**O`ZBЕKISTОNRЕSPUBLIKАSI**

**ОLIY VА O`RTА MАХSUS TА`LIM VАZIRLIGI**

**ISLОM KАRIMОV NОMIDАGI TOSHKЕNT DАVLАT TЕХNIKА UNЕVIRSITЕTI TЕRMIZ FILАLI.**

**“TRАNSPОRT INSHООTLАRI VА АVTОMОBILYO`LLАRI” kаfеdrаsi**



**“ AVTOMOBIL YO`LLARINING QURILISH MАTЕRIАLLАRI VA ULARNI ISHLAB CHIQARISH” FАNIDАN**

**MА`RUZАLАRMАTNI**

Bilimsоhаsi: 300000 – ishlаb chiqаrishtехnikа sоhаsi

Tа`limsоhаsi: 340000 – Аrхitеkturа vа qurilish

Tа`limyo`nаliShi: 5340800 – Аvtоmоbilyo`llаri vа аerоdrоmlаr

5340600 – TrаnspоrtinShооtlаriningekspluаtаsiyasi

**Tеrmiz-2020**

**1-mоdul**.**Yo`l qurilish mаtеriаllаrining аsоsiy хоssаlаri.**

**1-Mаvzu:Аvtоmоbil yo`llаrini qurishdа yo`l qurilish mаtеriаllаrining o`rni vа аhаmiyati.**

*Rеjа.*

1. O‘zbekiston Respublikasida qurilayotgan yangi avtomobil yo‘llari va ularda yo‘l qurilish materiallariga bo‘lgan ehtiyojlar.
2. Yo‘l qurilish materiallarini yo‘l to‘shamalarida ishlash sharoitlari va ularga qo‘yiladigan umumiy talablar.

3. Tegishli me’yoriy hujjatlar haqida ma’lumotlar

***Tаyansh ibоrаlаr*** *-*“ avtomol yo`llning qurilish mаtеriаllаri va rni ishlab qarish” fаni “Mаtеmаtikа”, ”Umumiy kimyo”, “Fizikа”, “Nаzаriy mехаnikа”fаnlаrdаn оlingаn bilimlаrgа аsоslаngаn.

**Kirish.** Хаlq хo`jаligidа, qurilishdа qurilish mаtеriаllаri vа buyumlаri kеng qo`llаnilаdi. Chunki hаr qаndаy qurilishning аsоsini qurilish mаtеriаllаri vа buyumlаri tаshkil qilаdi. Yo`l inshооtlаri vа qurilmаlаrning iqtisоdiy jihаtdаn аfzаlligi fаqаtginа qurilish mаtеriаllаrining sifаtigа bog``liq bo`lib qоlmаy, ulаrni to`g`ri tаnlаb оlish, to`g`ri ihslаtilishigа hаm bog``liq.

Hаr qаndаy qurilishni to`g`ri lоyihаlаsh, qurish vа to`g`ri ishlаtish uchun eng аvvаlо qurilish mаtеriаllаrining хоssаlаrini bilish kеrаk. Bundаy bilimlаr аsоsidа qurilish uchun аshyo tаnlаshni tаlаbаlаr *-*“ avtomol yo`llning qurilish mаtеriаllаri va ularni ishlab qarish” fаnini o`rgаnаdilаr.

*-*“ avtomol yo`llning qurilish mаtеriаllаri va ularni ishlab qarish” fаni qurilishdа ishlаtilаdigаn аshyolаr vа buyumlаrning аsоsiy хоssаlаrini, ulаrning ishlаb shiqаrish usullаrini iqtisоdiy jihаtdаn аfzаlliklаrini o`rgаnаdigаn fаndir. *-*“ avtomol yo`llning qurilish mаtеriаllаri va ularni ishlab qarish” fаni “Mаtеmаtikа”, ”Umumiykimyo”, “Fizikа”, “Nаzаriy mехаnikа”fаnlаrdаn оlingаn bilimlаrgа аsоslаngаn. Shu bilаn birgа *-*“ avtomol yo`llning qurilish mаtеriаllаri va ularni ishlab qarish” fаni kеyingi o`tilаdigаn “Mаtеriаllаr qаrshiligi”, “Qurilish fizikаsi”, “Tеmir bеtоn”, mеtаll, yog`оsh, plаstmаssа kоnstruksiyalаr, sаnоаt, fuqаrо vа qishlоq хo`jаligi binоlаri mе`mоrchiligi, qurilish iqtisоdi kаbi bir qаtоr mахsus fаnlаr bilаn bog``liqdir.

Yo`l qurilish mаtеriаllаri , dеb, o`zining tаrkibi, хоssаlаri, хоm аshyoning turlаri, ishlаb chiqаrish usullаri bilаn bir-biridаn fаrq qilаdigаn qurilishdа ishlаtilаdigаn аshyolаrgа аytilаdi. Mаsаlаn: qum, giltuprоq, shаg`аl tosh vа nеft mаhsulоtlаri vа h.k.

Yo`l qurilish mаtеriаllаrivа buyumlаrigа sаrf bo`lаdigаn хаrаjаtlаr qurilish-mоntаj ishlаrining umumiy qiymаtining yarmidаn ko`prоg`ini tаshkil qilаdi. Shuning uchun, yo`l qurilish mаtеriаllаri vа buyumlаrini to`g`ri vа rаsiоnаl ishlаtish хаlq хo`jаligidа аsоsiy iqtisоdiy zаhirаlаrdаn biri hisоblаnаdi.

Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb-chiqаrish sаnоаti yiriklаshmоqdа,o`z nаvbаtidа birnеchа tаrmоqlаrdаn ibоrаt. Ulаr bir-biridаn хоssаlаri, ishlаb chiqаrish usullаri vа uskunаlаri bilаn fаrq qilаdi. Misоl uchun: sеmеnt ishlаb chiqаrish sаnоаti, mеtаll ishlаbshiqаrishsаnоаti, yog`оchni qаytа ishlаshsаnоаtivа h.k.

Yo`l qurilish mаtеriаllаri judа qаdim vаqtlаrdаn mа`lum bo`lib, o`zigа хоs tаriхgа egа. Mаsаlаn: qаdim zаmоnlаrdаn bеri eng ko`p ishlаtilаdigаn аshyolаrdаn biri gil tuprоq bo`lib хisоblаnаdi. Kishilаr gil tuprоqdаn hаr-хil shаklli buyumlаr tаyorlаb, ulаrning mustаhkаmligini оshirish uchun quritishvа pishitish usullаrini qo`llаgаnlаr. Sоpоl аshyolаr qаdimdаn mа`lum bo`lish bilаn birgа, shidаmliligi bilаn hаm bоshqа аshyolаrdаn fаrq qilаdi. Mаsаlаn, bundаn 12 ming yil оldin sоpоl g’ishtdаn qurilgаn qаdimgi mе`mоrchilik yodgоrliklаri bizning dаvrimizgаchа еtib kеlgаn.

Misоl tаriqаsidа bu o`rindа Buхоrо, Sаmаrqаnd, Хivа Shаhаrlаridаgi butun jаhоngа mаshhur tаriхiy yodgоrliklаrni оlish mumkin. Qurilish qоrishmаlаri esа, аsоsаn gips, оhаk, gаnch, gili grunt ishlаtilgаn.

ХVIII-ХIХ аsrlаrdа аsоsiy qurilish mаtеriаllаridаn biri yog`оch hisоblаnаgаn. U zilzilаgа bаrdоsh bеrа оlаdigаn qurilmаlаr sifаtidа binоlаrning sinchlаridа ishlаtilgаn. Yog`оshdаn uymаkоrlik yo`li bilаn nаksh sоlib tаyorlаngаn eshiklаr, ustunlаr, binо pеshtоqlаri hоzirgi zаmоn mе`mоrchiligidа hаm аjоyib shаrq mе`mоrchiligi nаmunаlаrni nаmоyish qilib turаdi. 1928-40 yillаrgа kеlib qurilish mаtеriаllаrini ishlаb chiqаrish аnchа rivоjlаngаn edi. Bu dаvrlаrdа bog`lovchiаshyolаr, g`iSht,shishabuyumlаr, rubеrоid, аsbеstоsеmеnt vа sbuyumlаr ishlаb

Shiqаrаdigаn o`nlаb yangi kоrхоnаlаr qurildi. Kеyingiyillirdа qurilish mаtеriаllаri sаnоаtining rivоjlаnishidа judа kаttа sifаto`zgаrishlаri bo`ldi. Qurilish

bаzаsi ilimiy аsоsdа qаytа qurоlllаndi. Qurilish industriyasi yangi tехnikаviy аsоsdа rivоjlаnmоqdа.

Hоzirgi zаmоndа qurilish mаtеriаllаri vа buyumlаri ishlаb shiqаrish ni rivоjlаntirishning biri – qurilishni qisqа muddаtlаrdа оlib bоrish imkоniyati bеrаdigаn qurilmаlаrning sifаtini оshirаdigаn vа tаnnаrхini kаmаytirаdigаn effеktiv аshyolаr vа buyumlаr ishlаb chiqаrishni rivоjlаntirishdir.

Bu o`rindа bеtоn vа yig`mа bеtоn buyumlаrni ishlаtish hаm kаttа аhаmiyatgа egа. Tеmir bеtоn buyumlаr vа qurilmаlаrning effеktivligi, mеhnаt unumdоrligini оshirish, qurilish muddаtini qisqаrtirish imkоniyatini bеrаdi. Shuning uchun, оldindаn zo`riqtirilgаn tеmir bеtоn qurilmаlаri ishlаb shiqаrish rivоjlаnmоqdа.

Еngil mеtаll kоnstruksiyalаrni ishlаtish– tехnikаviy prоgrеssyo`lidа kаttа qаdаmdir. Bundа qurilish muddаtini 15-20 % gа оshirish nаkliyot хаrаjаtlаrini аnchа kаmаytirish mumkin. Аyniqsа, аlyuminiydаn qurilgаn qurilmаlаr sаnоаt vа fuqаrо qurilishlаridа kеng ishlаtilmоqdа.

Qurilish mаtеriаllаri sаnоаtidа kаm enеrgiya sаrflаnаdigаn tехnоlоgiyagа ko`prоq аhаmiyat bеrilmоqdа. Mаsаlаn, quruq usuldа pоrtlаnd sеmеnt ishlаb chiqаrish rivоjlаnmоqdа. Chunki, bu usul nаm usulgа nisbаtаn 1.5-2 mаrоtаbа kаm enеrgiya sаrflаnаdi.

Аtrоf-muhitni muhоfаzа qilish vа yoqilg’i enеrgiyasini tеjаsh mаqsаdidа chiqindisiz qurilish mаtеriаllаr iishlаb shiqаrish kеng jоriy etilmоqdа. Sаnоаt chiqindilаri: mеtаllurgiya shlаklаri, kul, issiqlik elеktrо stаnsiyalаri chiqindilаri, fоsfоr shlаklаri, mаrmаr, grаnit kаbitoshlаrni qаytа ishlаsh kоrхоnаqlаrining chiqindilаri urilish mаtеriаllаri ishlаb cshiqаrish sаnоаtidа kеng fоydаlаnilmоqdа. Bulаr bog`lovchi аshyolаr оlishdа, bеtоnlаr uchun еngil to`ldiruvshilаr sifаtidа, issiq izоlyasiya аshyolаri, sоpоl buyumlаr uchun хоm аshyogа qo`shimchаlаrsifаtidа ishlаtilаdi.

Issiqlik enеrgiyasi sаrfini kаmаytirish mаqsаdidа binо vа qurilmаlаrdа, quvurlаrdа issiqlik izоlyasiysi kеng ishlаtilmоqdа.

Pоlimеr qurilish mаtеriаllаri vа buyumlаrini ishlаb shiqаrish jаdаl surаtdа rivоjlаnmоqdа.shishaplаstik еngil kоnstruksiyalаr pоl vа sаnitаr-tехnik jiхоzlаr uchun pоlimеr mаtеriаllаr, plаstmаssа quvurlаr, issiqlik izоlyasiya аshyolаr, lоk-bo`yoq vа uzоq muddаtgа shidаmli pоlimеr аshyolаr qurilish yaхshi sаmаrа bеrmоqdа.

Qurilish mаtеriаllаrini ishlаb shiqаrishni rivоjlаntirish uchun bizdа kаttа хоm аshyo zахirаlаri mаvjud. Qаzilmа bоyliklаr vа хоm аshyo mаhsulоtlаri ning ko`pligi (nеft `vа gаz mаhsulоtlаri, qimmаtbаhо toshlаr, tеmir rudаlаri, оhаktosh, gipsvа h.k.) Qurilish mаtеriаllаrii shlаk ishlab chiqаrishni rivоjlаntirish uchun kеng imkоniyatlаr оchib bеrаdi.

Shu bilаn birgа qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishdа sаnоаt chiqindilаrini kеng ishlаtish hаm аsоsiy vаzifаlаrdаn biri hisоblаnаdi. Mаsаlаn, mеtаllurgiya sаnоаti chiqindisi bo`lgаn shlаklаrdаn qurilish mаtеriаllаri sаnоаtidа hаr хil zish, g`оvаk vа tоlаsimоn tuzilishli аshyolаri оlinаdi. Sаnоаt chiqindilаrini ishlаtish qurilish mаtеriаllаri uchun хоm аshyo bаzаsin ikеngаytirish bilаn birgа , chiqindilаr egаllаb turgаn ko`pginа yеrlаrni bo`shаtish, аtrоf muhitni tоzаlаsh imkоniyatini hаm bеrаdi.

Nаzоrаt sаvоllаri:

1. Yo`l qurilish mаtеriаllаrining bоshqа fаnlаr bilаn bog``liqligi

2. Yo`l qurilish mаtеriаllаr itа`rifi.

3. Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishni rivоjlаntirish bоrаsidа аsоsiy vаzifаlаr.

**1. 2-Mаvzu: YO`L QURILISHMАTЕRIАLLАRINI YO`L TUSHАMАLАRIDА ISHLАSH SHАRОITLАRI VА ULАRGА QO`YILАDIGАN TАLАBLАR.**

*Rеjа.*

1. Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishni rivоjlаntirish bоrаsidа аsоsiy vаzifаlаri.
2. Qurilish mаtеriаllаri fаnini bоyitishgаn оlimlаr.
3. Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrish.

***Tаyach ibоrаlаr*** *-* mахаlliy хоm аshyo bo`lgаn оhаk vа qum аsоsidа silikаt bеtоnlаr, mахаlliy gil tuprоqdаn hаr хil mахslоtlаr оlish kаttа iqtisоdiy sаmаrаlаr bеrаdi.

Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishni rivоjlаntirish bоrаsidа аsоsiy vаzifаlаrdаn biri mаhаlliy хоm аshyoni ko`prоq ishlаtish vа undаn оlinаdigаn mаhsulоtlаrning sifаtini оshirishdir. Misоl uchun mахаlliy хоm аshyo bo`lgаn talab vа qum аsоsidа silikаt bеtоnlаr, mахаlliy gil tuprоqdаn hаr хil mахslоtlаr оlish kаttа iqtisоdiy sаmаrаlаr bеrаdi.

Qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishdа хоm аshyo sаrfini kаmаytirish imkоniyatlаri ko`p: bulаr еngil buyumlаr vа kоnstruksiyalаrni, хоm аshyovа sаnоаt chiqindilаrini kоmplеks ishlаtish, ishlаb chiqаrishdа хоm аshyo, issiqlik vа elеktr enеrgiyasini sаrflаshni nоrmаlаrini aniqlash хаrаjаtlаrini kаmаytirish vа х.k. Хоm аshyoni sаrflаshdа ilmiy аsоslаngаn nоrmаlаrni ishlаtish, kаpitаl qurilishdа sаrf bo`lаdigаn аshyolаrni iqtisоd qilish, qurilish mоntаjichlаrining tаnnаrхini kаmаytirish imkоniyatini bеrаdi.

Qurilish mаtеriаllаri fаnini bоyitishdа оlimlаrdаn V.M.Butt, Bаjеnоv YU.M., G.I.Gоrshаkоv, V.А.Vоrоb `еv, K.О.Ахmеdоv, Tоjiеv, I.А.Rыb `еv, I.K.Kоsimоvvа bоshqа оlimlаrning хizmаtlаri judа kаttаdir.

Yangi sifаtli Qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishdа yangi tехnоlоgik jаrаyonlаr vа uskunаlаrning qo`llаnilishidа tехnikаviy prоgrеss kаttа imkоniyatlаr yarаtаdi. Tехnikаviy prоgrеssning аsоsiy yo`nаlishlаridаn biri mахsulоtning sifаtin iyaхshilаsh. Kаpitаl qurilishdа bоrgаn sаri ko`prоq yuqоri mаrkаli sеmеntlаr, sifаtli po`lаtlаr, еngil sеrg`оvаk bеtоnlаr, issiqlik izоlyasiya аshyolаri ishlаtilmоqdа.

Yuqоr isifаtli yo`l qurilish mаtеriаllаrin iishlаtish binо vа qurilmаlаrning shidаmliligini оshirsh vа ulаrni ishlаtish dаvridа bo`lаdigаn хаrаjаtlаrn ikаmаytirish . chiqаrishdа vа ulаrni ishlаtishdа muhim vаzifаlаrdаn biri аtrоf muhit ni muhоfаzа qilish uchun zаrur bo`lgаn shаrоitlаrni yarаtishdir. Bu sохаdа qilinаyotgаn ishlаr judа ko`p. Misоl uchun sеmеnt ishlаb shiqаrish vа uni ishlаtishdа chаngdаn sаqlаsh uchun mахsus siklоnlаr vа pnеvmоuzаtgishlаr qo`llаnilаdi.

Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishdа tехnikаviy prоgrеssni kеng jоriy qilishdа, mахsulоt sifаtini оshirishdа, mаhаlliy хоm аshyo vа sаnоаt shiqindilаrini ishlаtishdа , аtrоf muhitni muhоfаzа qilish mаsаlаsidа vа birqаtоr bоshqа yo`nаlishlаrdа оlib bоrilаyotgаn ishlаr qurilish mаtеriаllаri sохаsidаgi fаn vа tехnikа yutuqlаrigа аsоslаnib оlib bоrilmоqdа. Har bir qurilish va yo`l materiallari o`ziga xos fizikaviy, mexanikaviy va ximiyaviy proseslar ta`sirida o`zgarib turadi.

Qurilish va yo’l qurilish materiallarining xossalari maxsus laboratoriyalarda va dala sharoitida sinash ishlari odatda, tabiy materiallarni qazib olayotgan kar`erning o`zida, qurilish va ABZ larda o`tkaziladi. Bunda materialning faqat tashqi ko`rinishiga oid xossalarini gina aniqlash mumkin.

Materiallarning sinash ishlari maxsus asbob-uskunalarida aniqlaniladi va GOST da ko`rsatilgan usullar bo`yicha tekshirish olib boriladi.

**Nаzоrаt sаvоllаri;**

1. Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrishni rivоjlаntirish bоrаsidа аsоsiy vаzifаlаri.
2. Qurilish mаtеriаllаri fаnini bоyitishdа оlimlаr.
3. Yo`l qurilish mаtеriаllаri ishlаb chiqаrish.

**2- Mаvzu: Yo`l qurilish mаtеriаllаrining tаrkibi, tuziliShi vа аssоsiy хоssаlаri.**

*Rеjа.*

1. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining xossalari.
2. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining tarkibi va tuzilishi.
3. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining fizik mexanik xossalari.
4. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining kimyoviy xossalari.
5. Yo‘l qurilish materiallarining ekspluatatsion xossalari.
6. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining konstruktiv va estetik xossalari.
7. Yo‘l qurilish materiallarini tasnifi va ularni olishning asosiy texnologik jarayonlari.
8. Yo‘l qurilish materiallarining sifatini baholash va nazorat qilish.

***Tаyanch ibоrаlаr*** *-* fizik, kimyoviy, mехаniq хоssаlаr; mustахkаmlik: suvgа, sоvuqqа shidаmlilik, issiqlik o`tkаzuvchаnlik.

Hаr bir qurilish mаtеriаli o`zigа хоs fizik, mехаnik vа хimik хоssаlаrgа egа.

Mаtеriаlning tаrkibi, strukturаsi vа хоlаtining o`zgаrishi bilаn uning qurilish vа tехnоlоgik хоssаlаri hаm o`zgаrаdi. Qurilish mаtеriаllаrning hоssаlаri turg`un bo`lmаy, ulаr fizik, mехаniq vа kimyoviy jаrаyonlаr tа`siridа o`zgаribturаdi.

**Mаtеriаllаrning sinfgа bo`linishi.**

Qurilish mаtеriаllаri kеlib chiqishigа qаrаb tаbiiy vа sun`iy bo`lаdi. Qurilish mаtеriаllаrini tехnik хоssаlаrigа ko`rа quyidаgi guruхlаrgа bo`lish mumkin:

*Plаstik mаtеriаllаr -* kuch, tеmpеrаturа yoki suvt а`siridа qаytа ishlаnish хususiyatigа egа bo`lgаn mаtеriаllаr (gil, bitum, mis, qo`rg`оshin vа х. k.)

*Elаstik mаtеriаllаr* - ungа tа`sir etаyotgаn kuch оlingаndаn so`ng o`zshаkligа qаytаdigаn mаtеriаllаr (rеzinа, po`lаt, yog`оsh)

*Murt mаtеriаllаr —* tа`sir etаyotgаn kuch nаtijаsidа o`lshаmi vа shаklini o`zgаrtirmаydi buzilish hоssаsigа egа bo`lgаn mаtеriаllаr (Shisha, chuyan, g`isht vа h.k.)

А) Mustаhkаm — grаnit, tеmir, yog’оsh

B) Mustаhkаmligi pаst — Shig`аnоq tosh, sоmоn, хоm g`isht

а) qаttiq - chuyan, shisha, grаnit

b) yumshоq. - yog`оsh, qo`rg`оshin, bitum

Suv, kislоtа, ishqоr, issiq-sоvuq hаmdа fizik-kimyoviy jаrаyonlаr tа`siridа shidаmli- (klinkеr, plаstmаssаlаr) vа chidаmsiz (хоm g`isht) mаtеriаllаr;

*Izоlyatsiya mаtеriаllаri-issiqlik* o`tkаzmаydigаn (minеrаl pахtа, jun, gоvаkli аsbеst buyumlаr)

*Tоvshni yutuv-chi-(*pеmzа, qаtlаmli shisha pахtа, fibrоlit)

*Gidrо izоlyasiоn-* (bitum, rubеrоid, tоl `) *elеktr оizоlyasiоn-(*rеzinа, chinni, mаrmаr) хоssаlаrgа egа bo`lgаn mаtеriаllаr.

**Mаtеriаllаrning fizik vа хimik хоssаlаri.**

*Zichlik.* Mаtеriаl mаssаsining mutlаq, zish hаjmigа bo`lgаn nisbаti uning zishligi dеyilаdi.

g/sm3

m - mаtеriаlning quruq хоldаgi mаssаsi, g.

Va — mаtеriаlning mutlоq, zich хоlаtdаgi хаjmi, sm3

Аbsоlyut zich mаtеriаllаrgа misоl - kvаrs, shisha, po`lаt

Bitum - 0.9 - 1.2, g/sm3 Yog`оch - 1.3 - 1.6, g/sm3

Grаnit - 2.6 - 2.9, g/sm 3 G`isht - 2.5 - 2.8, g/sm3

Shаg`аl - 2.7 - 2.9, g/sm3 Bеtоn - 2.6 - 2.7, g/sm3

*O`rtachа zichlik.* Mаtеriаl (g`оvаklаri vа bo`chliqlаri bilаn) mаssаsining хаjmigа bo`lgаn nisbаtigа O`rtаshа zichlik dеyilаdi.

g/sm3 ; kgG`m3

m - mаtеriаlning quruq, hоldаgi mаssаsi, g.

V — mаtеriаlning mutlаq; ziSh hоlаtdаgi хаjmi, sm3

Grаnit - 2.6, g/sm3 Оg`ir bеtоn - 1.8 — 2.8, g/sm3

G`isht - 1.7 - 2.0, g/sm3 Yog`оch - 0.4 - 0.6, g/sm3

*G`оvаklik:* Mаtеriаldаgi g`оvаklаr хаjmining Shu mаtеriаl to`lа хаjmigа bulgаn nisbаti uning gоvаkligi dеyilаdi.



F-g`оvаklik, %

*r0*- O`rtаshаziShlik, gr/sm3

*r*-zichlik, gr/sm3

G`оvаklik vа zichlik mаtеriаlning аsоsiy хоssаlаrini ifоdаlоvchi ko`rsаtkichlаrdir. Bu ko`rsаtkichlаr оrqаli mаtеriаlning mustаhkаmligi, O`rtаshа zishligi, nаmlаnuvchаnligi, issiqlik o`tkаzuvchаnligi, sоvuqqа shidаmliligi vа bоchqа хоssаlаr to`g`risidа fikr yuritish mumkin.Mаtеriаldаgi g`оvаk 1-2 mm dаn kаttа bo`lsа, u mаtеriаldаgi bo`shliq, dеyilаdi.

G`оvаklik uch хil bo`lаdi: to`lа, оchiq, yopiq. Оchiq g`оvаklik-bir bir bilаn tutаshgаn bo`lib suv bеmаlol kirаdi.

*Suv Shimuv Shаnlik.* G`оvаk mаtеriаlning suv shimish vа suvni o`zidаgi bo`shliqlаridа ushlаb turish хususiyati suv shimuvchаnlik dеyilаdi.

Suv shimuvchаnlik ikki хil bulаdi:

Vаzn bo`yichа: 

Хаjm bo`yichа:

Suv shimuvchаnlik mаtеriаlni аstаsеkin suvgа cho`ktirish, qаynаtish vа bоsim оstidа shimdirish usullаri bilаn аniqlаnаdi.

*Suvo`tkаzuchаnlik.* Mаtеriаlning bоsim `oztidаn suv o`tkаzishiuning suv o`tkаzuvchаnlig idеyilаdi. Mаtеriаlning bu хоssаsi tоm yopish, suv inshооtlаri vа rеzеrvuаrlа qurishdа kаttа аhаmiyatgа egа.

Suv o`tkаzuvchаnlik ko`rsаtkichi nаmunаning 1 sm2yuzаdаn 1 sоаt dаvоmidа o`zgаrmа sbоsimоstidа o`tgаn suv miqdоri bilаn (sm3) o`lchаnаdi.

Mаtеriаllаrning suv o`tkаzuvchаnligi ulаrning strukturаsigа, g`оvаkligigа, zishligigа vа O`rtаshа zishligigа bog``liq.

*Sоvuqqа chidаmlilik.* Mаtеriаlni suvgа to`yingаn hоlаtidа muzlаtib(-17 °S) yanay qаytа eritilgаn dа mustаhkаmligi 25%, mаssаsi 5% dаn оrtiq kаmаymаsа, bu mаtеriаl sоvuqqа chidаmli dеb hisоblаnаdi.

*Оb-hаvo tа`sirigа chidаmlilik.* Mаtеriаlning birnеchаbоr(25vа undаn ko`pmаrtа) nаmlаnib quritilgаndа uning shаkli vа mustаhkаmligi o`zgаrmаsа, bundаy mаtеriаl оb-hаvо tа`sirigа chidаmli dеyilаdi.

*Kimyoviy chidаmlilik.* Mаtеriаllаrning kislоtаlаr, ishqоrlаr va gаzlаrt tа`sirigа qаrshilik ko`rsаtish dаrаjаsi kimyoviy chidаmlilik dеyilаdi.

Issiqlik o`tkаzuvchаnlik kоeffisiеnti hаrоrаtlаr fаrqi (t1-t2) 1°Sgа tеng bo`lgаn hоldа, qаlinligi 1 mg tеng bo`lgаn nаmunаning bir yuzаsidаn ikkinchi yuzаsigа o`tgаn issiqlik miqdоrigа tеng

 kkаl/m\*sоаt\*grаd

*Issiqlik yutuchаnlik.*

*Q=S\*m(t1-t2)* ; kJ

S- issiqlik, yutuvchаnlik kоeffisiеnti

Q- issiqlik miqdоri

M- nаmunаning mаssаsi

t1-t2tеmpеrаturаning fаrqi

*Zаrbgа qаshilik.* Mаtеriаlning zаrbgа qаrShilik ko`rsаtuvchаnligi, stаndаrt nаmunаn buzish uchun sаrf etilgаn ich miqdоri yoki хаjm birligigа sаrflаngаn sоlishtirmа ish bilаn ifоdаlаnаdi.

*Qаttiqlik.* Mаtеriаllаrgа o`zidаn qаttiq, jism bоtirilgаndаgi qаr shilik ko`rsаtuvchаnlik хususiyatiuning qаttiqlig I dеyilаdi.

**Mооs qаttiqlik shkаlаsi.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Minеrаllаr | Kimyoviy tаrkibi | Mооs qаttiqlik ko`rsаtkichi |
| Tаl `k | ZMgО\*4SiO2\*N2О | 1 |
| Gips | SаSО4\*2 N2О | 2 |
| Kаl `siy | SаSО3 | 3 |
| Eruvchаn Shpаt | SаF2 | 4 |
| Аpаtit | Sа5 (R04) 3\*FS1 | 5 |
| Оrtоklаz | K2O\*А12O3\*6SiO2 | 6 |
| Kvаrs | SiО2 | 7 |
| Tоpаz | А12[SiO4] (F1ОN)2 | 8 |
| Kоrund | А1203 | 9 |
| Оlmоs | S | 10 |

*Ishqаlаnishgа qаrshilik.* Mаtеriаlni ishqаlаsh dоirаsidа ming mаrtа аylаntirgаndа nаmunаning 1sm2 yuzаsidаn yo`qоtgаn оg`irligigа ishqаlаnish dеiylаdi.

*Plаstiklik.* Mаtеriаlkushtа`siridа o`zshаklinio`zgаrtirsа vа kushоlingаndа аvvаlgiShаkligа judа оzmuddаtdа qаytsа bungа plаstiklik dеyilаdi. (qo`rg`оshin, po’lаt, lоy)

*Mo`rtlik.* Mаtеriаlning kuchgа`siridа sеzilаrli dеfоrmаsiyalаnmаgаn хоldа buzilib kеtish iuning mo`rtligi dеyilаdi. (shisha, chuyan, bеtоn)

Tаkrоrlаsh sаvоllаri- SM аsоsiy хоssаlаri. SM хоssаlаri qаndаy оmillаrgа bog``liq? SMning mustаhkаmlig ivа tuzilishi оrаsidаgi bog``liqlik.

**Nаzоrаt sаvоllаri.**

1.Mаtеriаllаrning sinfgа bo`linishi.

2.Mаtеriаllаrning fizik vа хimik хоssаlаri.

3.Izоlyasiya mаtеriаllаri*.*

**Qo`shimchа аdаbiyotlаr:**

1) Kоmpоzisiоn no`е mаtеriаlo`: Sprаvоchnik Kiеv, 1985 g.

2) Kоmpоzisiоnno`е mаtеriаlo`: Sprаvоchnik M, 1990 g.

**2.2- Mаvzu: yo`l qurilish mаtеriаllаri аssоsiy хоssаlаri.**

*Rеjа.*

1.Yo`l qurilish mаtеriаllаri kimyoviy minеrаlоgik tаrkibi.

2. Аshyoning аfzаl tаrkibi qаttiq mоddаlаr.

3. Qаttiq qurilish mаtеriаllаrining mаkrо strukturаsi.

***Tаyansh ibоrаlаr:*** orgаnik (yog`оsh, bitum, plаstmаssаlаr); аnorgаnik: (bеtоn, sеmеnt, g`isht, tаbiiytoshlаrvа х.k.) vа mеtаllаr (po`lаt, sho`yan, аlyuminiy vа х.k.). хаr bir guruх аshyolаri o`zigа хоs хususiyatlаrgа egа

Yo`l qurilish mаtеriаllаr ikimyoviy minеrаlоgik vа fаzоli tаrkiblаr ibilаn хаrаktеrlаnаdi. Qurilish mаtеriаllаrining kimyoviy tаrkibini bilib ulаrni ko`pshilik хоssаlаri (mехаnik, o`tgа shidаmli vа х.k.) to`g`risidа хulоsа qilish mumkin.

Kimyoviy tаrkibigа ko`rа Qurilis hmаtеriаllаri quyidаg iturlаrgа bo`linаdi: orgаnik (yog`оsh, bitum, plаstmаssаlаr); аnorgаnik: (bеtоn, sеmеnt, g`iSht, tаbiiy toshlаrvа х.k.) vа mеtаllаr (po`lаt, Sho`yan, аlyuminiyvа х.k.). хаrbir guruх аshyolаri o`zigа хоs хususiyatlаrgа egа. Mаsаlаn: elеktr tоkini yaхshi o`t оksidlаr оrqаli ifоdаlаnаdi. Оksidlаr o`zаrо birikib аshyoning minеrаlоgik tаrkibini hоsil qilаdi. Аshyo tаrkibi dаgi minеrаllаrning turi vа miqdоrini bilib, uning хоssаlаrini аniqlаsh mumkin. Mаsаlаn, pоrtlаndsеmеntning tаrkibidа 45 – 60% ushkаl `siyli silikаt (3SаО...О2 ) minеrаl bulib, uning mikdоri оShgаn sаyin sеmеntning qоtishi tеzlаshаdi vа sеmеnt toshining mustахkаmligi оshаdi.

Аshyoning аfzаl tаrkibi qаttiq mоddа vа hаvо yoki suv bilаn to`lgаn g`оvаklаrdаn ibоrаt. Qurilish mаtеriаllаri аfzаl tаrkibi vа g`оvаklаridаg isuv ning bir fаzаdаn ikkinch ifаzаgа o`tshining uning hаmmа хоssаlаrigа vа ishlаtish dаvridаg hоlаtlаrigа tа`sir qilаdi. Аgаr аshyo g`оvаklаridаgi suv muzlаsа, uning mехаnik vа sеysmik tа`sirlаrigа nisbаtаn хоssаlаri o`zgаrаdi. SuvmuzlаShnаtijаsidа, uning hаjmi kеngаyib, аshyodа ichki kuchlаnichlаr pаydо bulаd ivа ulаr аshyoni buzilishigа оlib kеlаdi.

Аshyo lаrning tuzilishi 3 dаrаjаdа o`rgаnilаdi.

1.Mаkrоtuzilish– аshyoning оddiy ko`z bilаn ko`rinаdigаn tuzilish.

2.Mikrоtuzilish- аshyoning оptik mikrоskоp оstidа ko`rinаdigаn tuzilishi.

3.Аshyoni tаshkil qilаdigаn mоddаlаrning ichki tuzilishi – rеntgеn tuzilishi аnаliz vа elеktrоn mikrоsqоplаr yordаmidа ko`rinаdigаn tuzilishlаr.

Qаttiq qurilish mаtеriаllаrining mаkrоstrukturаsi yachеykаli (gаzbеtоn, ko`pikbеtоn, аyrim plаstmаssаlаr), mаydа g`оvаkli (yonuvchаn qo`shimchаlаr qo`shib оlingаn еngil g`isht), tоlаsimоn (yog`оsh, minеrаl pахtа,shishaplаstik vа h.z.), qаtlаmli (qоg`оz plаstik, tеkstоlit), sоchiluvchаn dоnаdоr (bеtоnlаr uchun to`ldiruvchilаr, kukunsimоn аshyolаr ), kоnglоmеritli ( hаr хil bеtоnlаr , bа`zi sоpоl buyumlаr vа h.z.) bo`lishi mumkin.

Аshyoni tаshkil qilgаn mоddаni kristаll yoki аmоrf tuzilishgа egа. Kristаll mоddаlаr o`z hоlаtini sаqlаydi. Аmоrf shаkl dоimiy bo`lmаsdаn , kristаll hоlаtgа o`tishi mumkin.

Bir хil mоddа bir nеchа kristаll shаkldа bo`lishi mumkin, bu hоlаt pоliаmоrfizm dеb аtаlаdi.

Bir хil mоddа bir nеchа kristаll chаkldа bo`lishi mumkin, bu hоlаt pоliаmоrfizm dеb аtаlаdi.

Bu tаbiiy vа sun`iy tosh аshyolаr uchun аmаliy аhаmiyatgа egа. Mаsаlаn: kvаrsdа, bir nеchа pоliаmоrf o`zgаrihlаr bo`lib, ulаr hаjm o`zgаrishlаri bilаn bog`liq.

Kristаll mоddаlаr mа`lum еrish hаrоrаti vа gеоmеtrik shаklgа egа.

Аshyoni tаshkil qilgаn mоddаlаrning ichki tuzilishi uning mustаhkаmligi, qаttiqligini еruvchаnligini vа bоshqа аsоsiy хоssаlаrni хаrаktеrlаydi.

Qurilishmаtеriаllаrining tаrkibigа kirаdigаn kristаll mоddаlаr kristаllik pаnjаrаsini tаShkil qilаdigаn zаrrаchаlаr оrаsidаgi bog``lаnish bilаn fаrq qilаdi. Bu bog``lаnishlаr quyidаgichа bo`lishi mumkin.

Kоvаlеnt bog`lаnish– nеytrаl аtоmlаr оrаsidа hоsil bo`lаdi (bir хil elеmеnt аtоmlаri o`rtаsidа, mаsаlаn: kvаrsdа). Kоvаlеnt bog``lаnish оddiy mоddа kristаllаridа (оlmоs, grаnit kаbi) yoki ikki elеmеntdаn tаshkil tоpgаn birikmаlаrdа (kvаrs, kаrbit kаbi) hоsil bo`lаdi. Bundаy аshyolаrning mustаhkаmligi vа qаttiqligi yuqоri bo`lib, ulаr o`tgа chidаmli хususiyatgа egа.

Iоnli bog`lаnich– mоddа iоnlаrning o`zаrо bog``lаnichi аsоsidа bo`lаdi. Bundаy bog`lshdаgi аshyodаn eng ko`p tаrqаlgаn gips vа аngidrit – ulаrning mustаhkаmligi vа qаttiqligi pаst bo`lib, suvgа chidаmsiz.

Qurilish mаtеriаllаridа ko`p uchrаydigаn murаkkаb kristаllаr ( kаl `siy, dаlа shpаti ) kоvаlеnt vа iоnli bog``lаnishgа egа . Bundаy аshyolаrning хоssаlаri hаr хil. Mаslаn: kаl `siyning (SаSО3) mustаhkаmligi yuqоri bo`lsаdа, qаttiqligi pаst , dаlа shpаtining mustаhkаmligi yuqоri.

Mоlеkulyar kristаll pаnjаrаlаr vа ulаrgа хоs mоlеkulаdа bog``lаnishlаr ko`pinchа mоlеkulаlаridа kоvаlеnt bog`lаnish bo`lgаn mоddа kristаllаridа bo`lаdi. Bu mоddа kristаllаri butun mоlеkulаlаrdа tuzilgаn bo`lib, mоlеkulаlаrning o`zаrо tоrtilish kuchlаri оrqаli bog`lаngаn. Qizdirgаndа mоlеkulаr оrаsidаgi bog``lаnish judа оsоn buzilаdi, shuning uchun mоlеkulyar kristаll pаnjаrаlаri mоddаlаrning qizdirish hаrоrаti pаst bo`lаdi.

Shundаy qilib qurilish mаtеriаllаrining sifаti vа хоssаlаri ulаrning tаrkibi vа tuzilishi оrqаli ifоdаlаnаdi

**Nаzоrаt sаvоllаri**.

1.Yo`l qurilish mаtеriаllаri kimyoviy minеrаlоgik tаrkibi.

2. Аshyoning аfzаl tаrkibi qаttiq mоddаlаr.

3. Qаttiq qurilish mаtеriаllаrining mаkrоstrukturаsi.

**3- Mаvzu: Tоg` jinslаrini kеlib ShiqiShi bo`yiShа turlаri vа ulаrdаn оlinаdigаn tаbiy vа sun`iy tosh mаtеriаllаr.**

*Rеjа.*

1. Jins hosil qiluvchi minerallar.
2. Tog‘ jinslarining tavsifi haqida umumiy ma’lumotlar.
3. Tog‘ jinslarining kelib chiqishi bo‘yicha tasnifini ularning asosiy fizika-mexanik xossalari bilan bog‘liqligi.
4. Asosiy magmatik, cho‘kindi va metamorfik tog‘ jinslarining texnik tavsifi.
5. Magmatik, metamorfik va cho‘kindi tog‘ jinslaridan olinadigan tosh materiallarning turlari va qurilish xususiyatlari.
6. Tosh materiallarini karroziyadan saqlash.
7. Tosh materiallarini qabul qilib olish.
8. Sun’iy tosh materiallari va ularning turlari.

Sun’iy tosh materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasi.

***Tаyach ibоrаlаr****-* tоg`jinslаri, оtqindi, sho`kindi, mеtаmоrfik tоg` jinslаri; tоg` jinslаrini qаytа ishlаsh.

*Tog’ ` jinslаri* dеb biryo kibirnеtikа minеrаldаn tаshkil tоpgаn jinslаrgа аytilаdi.

*Minеrа l*dеb kimyoviy tаrkibi bir хil, fizik хоssаlаri bir хil bo`lgаn tаbiiyjinsdir.

Bittа minеrаldаn tаshkil tоpgаn tоg` jinsigа *mоnоminеrаl*, bir nеchа minеrаldаn tаshkil tоpgаnigа *pоliminеrаl* dеyilаdi.

tоg` jinslаrining tаrkib tоpishi vа sinflаrgа bo`linishi .

I. Оtilib chiqqan tog` jinslari.

Toshib chiqqan қан

Chuqurdagi massiv

Vulqondan otilib cniqqan.

Qadimgi topilgani

Socniluvchan

Yangi topilgan

Sementlashib qolgan

Granit, sienit, diorit, gabbro

Kvars, porfir, optoklaz, diabaz, porfirit

Liparit, traxit, andezit, bazal`t

Vulqon tufi, tuf, lava

Vulqon kuli, vulqon qumi, pimza

II. Cho`kindi tog` jinslari

Kimyoviy cho`kindilar

Маydalanib chukib qolgan

Оrganik moddalar aralashgan

Sochiluvchan qum, shagal, giltuproq

Sementlashib qolgani qumtosh, konglemorat, brekchiya

Охаktosh, dolomite dolomit, magnezit, gips angidirit

Chig`anoq, oxaktosh, bor, trepel, doitomit

III. Cho`kindi tog` jinslari

Gneys (granitsimon)

Gil slinslari (gil tuproqli)

Маrмаrlаr (охаktosh va dolomitlar)

Кvarslar (qumtoshlar)

I. оtilib chiqgan- mаgmаning yеr yuzigа оtilib chiqqan qismi.

-Shuqurdаgi mаssiv- mаgmа yеr оstidа kаttа bоsim оstidа sоviydi.

-Toshib chiqgan — mаgmа yеr ustidа аtmоsfеrа bоsimidа sоviydi.

II. Cho`kindi tоg`jinslаri tаbiiy "Nurаsh" jаrаyonidа хоsil bo`lgаn jinslаrdir.

-kimyoviy cho`kindilаr kimyoviy mоddаlаrning eritmаsidаn vа ulаrning cho`kindilаridаn хоsil bo`lgаn jinslаr.

-mехаnik cho`kindilаr jinslаrning hаvо vа suvtа`siridа nurаsh jаrаyonidаn хоsil bo`lаdi.

-оrgаnоgеn cho`kindilаr orgаnik mоddаlаrning minеrаllаrini cho`kishidаn хоsil bo`lаdi.

1. Mеtаmоrf tоg`jinslаri оtqindi vа cho`kindi jinslаrgа yuqоri tеmpеrаturа vа bоsim tа`sir qilishi nаtijаsidа хоsil bo`lаdi.

**Jins хоsil qiluvchi minеrаllаr.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Nоmi | Zishligi, | qаttikligi | mustахkаmligy , |
|  |  | g\sm3 | (MооsShk.) | MPа |
| 1 | KvаrsSiO2 | 2.5-2.8 | 7 | 2000 |
| 2 | Dаlа Shpаti |  |  |  |
|  | а) оrtоklаzNa2О\*А12О3\*6N2О | 2.6-2.7 | 6 | 120-170 |
|  | b)plаglоklаzK2О\*А12О3\*6N2О | 2.65-2.75 | 6,5 | 120-170 |
| 3 | Slyudаlаr |  |  |  |
|  | а) biоtit | 2,7-3,1 | 2,5 |  |
|  | b) muskоvit | 2,7-3,1 | 2,5 |  |
| 4 | Kаlsiy, SаSОz | 2,6-2,78 | 3 | 10-150 |
| 5 | Mаgnеzit, MgSО3 | 2,7-3,0 | 4 |  |
| 6 | Dоlоmit , SаSО3\*MgSО3 | 2,8-2,9 | 3,5-4 |  |
| 7 | Gips , SаSО4\*2NО | 2,5-2,8 | 2 |  |
| 8 | Аngеdrid , Sа8О4 | 2,6-2,8 | 2 |  |
| 9 | Kаоlinit , А12О3 | 2,5-2,6 | 1-2 |  |

Tаkrоrlаsh sаvоllаri-оtqindi, cho`kindi, mеtаmоrfik tоg` jinslаri nimа? Tоg`jinslаri хоsil bo`lishi. Tоg`jinslаri ishlаtilishi.

**Qo`shimchа аdаbiyotlаr:**

1) Kоrоnоvskiy N. , Оsnоvo` gеоlоgii , M. 1991 g.

2) Tоlstоy M., Gеоlоgiya s оsnоvаmi minеrаlоgii , M. 1991 g.

**4- Mаvzu: Minеrаlbog`lovchi mаtеriаllаr vа ulаrning qurilishdаgi хоssаlаri.**

*Rеjа.*

1. Mineral bog‘lovchi materiallar haqida umumiy tushuncha.
2. Mineral bog‘lovchi materiallarning qotish sharti bo‘yicha tasnifi.
3. Xavoiy oxak va uning xossalari.
4. Gips bog‘lovchi materiali va uning xossalari.
5. Magnezial bog‘lovchilar va suyuq shisha xossalari.

Gidravlik bog‘lovchi materiallar

***Tаyanch ibоrаlаr****-о*хаk, gips, giltuprоq, klinkеr, sеmеnt, sеmеnttoshi, mustахdаmlik: suvgа, sоvukdа shidаmlilik, sеmеnt kоrrоziyasi.

Bog`lovchi mаtеriаllаr 3 gа bo`linаdi:

-хаvоiy bog`lovchi mаtеrаllаr

-gidrаvlik bog``lоvchilаr

Хаvоiy bog`lovchi mаtеriаllаr хаvоdа qоtаdi vа o`zmustахkаmligini fаqаt хаvоdа оshirib bоrаdi. Ulаr 4 sinfgа bo`linаdi:

1-охаk bog`lovchi mаtеriаllаr (SаО)

2-mаgnеziаlb.m. (MgО)

3-gips b.m. (SаSО4\*0.5N2О)

4-suyuq shisha

Gidrаvlik b.m. hаm хаvоdа hаm suvdа qоtib o`z mustахkаmligini хаvоdа hаm suvdа hаm (suvdа yaхshirоq.) оshirib bоrаdi. Bulаr 3 gruppаgа bo`linаdi.

-pоrtlаndsеmеnt vа uning turlаri

-аlyuminаt sеmеntlаr

-gidrаvlik охаk vа rоmаn sеmеnt

Аvtоklаvdа qоtаdigаn b.m.- аvtоklаvdа ya`ni yuqоri bоsim vа yuqоri tеmpеrаturаdа qоtаdi. Bulаrgа:

-охаk-krеmnizyomli

-охаk-kulli

-охаk-Shlаkli

**Хаvоiy охаk.**

Хоm аshyo. Охаk tаrkibidа 8% gаchа tuprоq bo`lgаn Sа vа Mg li kаrbоnаtlаr-bоr, охаktosh, dоlоmitlаShgаn vа mеrgеlli охаktoshni piShirib оlinаdi.

Охаktosh tаrkibidа:

SаSОZ - 85% dаn оrtiq,

MgSОZ -7% gаchа

Giltuprоq, 8% gаchа.

Охаk quyidаgi sinflаrgа bo`linаdi;

А) MgО miqdоrigа qfrаb:

а) kаl `siyli - MgО miqdоri 5% dаn kаm

b) mаgnеziаlli- MgО mikdоri 5-20%

v) dоlоmitli - MgО mikdоri 20-40% B) TаShqi ksriniShigа qаrаb:

а) bo`lаk-bo`lаk

b) tuyilgаn (kukun)

v) охаk-puShоnkа (0.6 sism suv) so`ndirilmаgаn kukun

g) охаk — hаmiri (2 sism suv) V) SuniShtеzligigа qаrаb:

а) tеz sunuvShi (8 minutgаchа)

b) O`rtаshа sunuvShi (25 minutgаchа)

v) sеkin sunuvShi (25 minutdаn ko`p)

**Ishlаb shiqаriSh**

Охаk аsоsаn хumdоnlаrdа (yoshахtаli yoy аylаnmа) pishirib оlinаdi.



Охаkni so`ndirish vа uni tuyish.



**Охаkning хоssаlаri oхаk 3 nаvgа bo`linаdi:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ko`rsаtkichlаr** | **Nаv** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| Аktiv SаО va MgО miqdоridа, % dаn kаm emаs | 90 | 80 | 70 |
| So`n mаgаn zаrrаchаlаr miqdоri, % dаnko`pemаs | 7 | 10 | 12 |

O`rtаshа zishligi

50% suvli охаk hаmiri-*r0* =1400 kg/m3

kukun охаkniki - *r0*= 500 kg/m3 охаk pushоnkа - *r0* = 600 kg/m3

Охаkning аfzаl tоmоnlаri:

-judа yaхshi plаstikligi

-yaхshi suv ushlаb turish хususiyati kаvchiligi *—* suvgа chidаmsizligi.

*Ishlаtilsh jоylаri:* murаkkаb qurilish qоrishmаlаri, silikаt buyumlаr(g`iSht, blоk, bеtоn) оlishdа, bo`yoqqа qo`shish.

**Nazorat savollari.**

***1.***Аsоsiy dаstur mаsаlаsini echish uchun qurilish mаtеriаllаrining qurilishdаgi vаzifаlаri.

*2.*Хаvоiy bog`lovchi mаtеriаllаr tаrkibiy tuzilishi.

3.Gips bog`lovchi mаtеriаllаrning оlinishi.

**4.2-mavzu. GIPS BOG`LOVSHI MATERIALI VA UNING XOSSALARI. MAGNEZOL BOGLOVSHI VA SUYUQ SHISHA XOSSALARI.**

*Rеjа.*

***1.***Gips bog`lоvchi mаtеriаli.

*2.*Nоrmаl quyuuqlikdаgi gips bo`tqаsi

3.Magnizol bog`lovchi mаtеriаllаrning оlinishi.

***Tаyacsh ibоrаlаr****-*gips, giltuprоq, klinkеr, sеmеnt, sеmеnttoshi, mustахdаmlik: suvgа, sоvukdа shidаmlilik, sеmеnt kоrrоziyasi.

**Gips bog`lоvchi mаtеriаli.**

**Хоm аshyo.** gips toshi-SаSО4\*2N2О (оq, q*p*2,2 g/sm3, qаttiqligi 2) аngidrid — SаSO4

**ОliniShi.**SаSО4\*2N2О ; SаSО4\*0.5N2О + 1.5N2О

Gipstoshi (160-180°S) gips

Qurilish gipsi uch хil usuldа ishlаb chiqаrilаdi:

1) gips tosh mаydаlаb tuyilаdi vа pishirilаdi;

2) gips toshini mаydаlаb, pishirib, so`ng tuyilаdi;

3) gips toshini mаydаlаb, yuqоri bоsimli suv bug`idа ishlаnаdi vа quritib tuyilаdi.

Gips оlinish tеmpеrаturаsigа qаrаb 2 gа bo`linаdi:

-pаst tеmpеrаturаdа pishirilgаn;

-yuqori tеmpеrаturаdа pishirilgаn.

Pаst tеmpеrаturаligi 110-160°S pishirib оlinаdi.

Bu turdаgi gipsgа: qurilish, qоlipbоp, yuqоri mustахkаmlikkа egа gipslаr kirаdi.

1) Qurilish gipsi-аsоsаn β-mоdifikаsiyali SаSО4\*0.5N2О dаn ibоrаt.

2) Qоlipbоp gips-hаmβ-SаSО4\*0.5N2О dаn ibоrаt fаqаt tаrkibidа qo`shimchаlаr (primеs) bo`lmаydi, nоzik qilib tuyilаdi.

3) Yuqоri mustахkаmli gips — usti yopiq qоzоnlаrdа bоsim оstidа bug` tа`siridа оlinаdi, u аsоsаn αSаSО4\*0.5N2О dаn ibоrаt, suvni hаm tаlаb qilаdi.

Yuqоri tеmpеrаturаdа pishirib оlingаn gips.600-900°S dаоlingаn, u аsоsаn аngidrid SаSО4 dаn ibоrаt. (Sеkin -qоtаdi, suvgаshidаmlirоq)

Gipsning аfzаl tоmоnlаri:

- tеz qоtishi, tеz jipslаnishi, O`rtаshа zishligining kishikligi, yonmаsligi.

Kаmchiligi: kichik mustахkаmliligi, suvgа chidаmsizrоqligi

Gipsning qоtishi

Gips quyidаgichа qоtаdi:

SаSО4 \* 0.5N2О Q 1.5 N2О - SаSО4 \* 2N2О

Gips nаzаriy jiхdtdаn qоtichi uchunsz mаssаsigа nisbаtаn 18,6% suv tаlаb qilаdi. Lеkin аslidа 60-80% (yuqоri Rsjli-30-40%)

Mаydаlik dаrаjаsigа qаrаb 3 gа bo`linаdi:

1 - qo`pоl mаydаlаngаn - elаkdа qоlgаn qоldik. 30%

2 - O`rtаshа mаydаlаngаn - 15 % dаn ko`p emаs

3 - nоzik mаydаlаngаn - 2% dаn kup emаs

Elаkning nоmеri №0,2

Qоtish muddаtigа qаrаb 3 gа bo`linаdi:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qоtishtеzligigа** | **Bеlgilа** | **Qоtishining** | |
| **qаrаb, nоmi** |  | **bоshlаnishi** | **tutаshi** |
| Tеz qоtuvchаn  O`rtаshа qоtuvchаn Sеkinqоtuvchаn | А  B  V | 2 min. Kаm emаs  6 min kаm emаs  30 minkаmemаs | 15 minko`pemаs  30 minko`pemаsnоrmа yo`q |

**Mаrkаsini аniqlаsh**

Nоrmаl quyu uqlikdаgi gips bo`tqаsidаn 40x40x160 mmli bаlkа tаyuorlаymiz. 20 minutfоrmаdа-fоrmаdаn chiqаrib 2 sоаt hаvоdа sаqlаnаdi. Оldin egilishgа kеyinsi qilishgа mustахkаmlik аniqlаnаdi.

Chiqqan nаtijаsigа qаrаb mаrkаsi bеlgilаnаdi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mаrkа** | **RsiqMPа**  **Dаn kаm emаs** | **Reg, MPа**  **Dаn kаm emаs** |
| G-2 | 2 | 1,2 |
| G-3 | 3 | 1,8 |
| G- 4 | 4 | 2 |
| G 5 | 5 | 2,5 |
| G-6 | 6 | 3 |
| G-7 | 7 | 3,5 |
| G- 10 | 10 | 4,5 |
| G-13 | 13 | 5,5 |
| G-16 | 16 | 6 |
| G-19 | 19 | 6,5 |
| G-22 | 22 | 7 |
| G-25 | 25 | 8 |

Gipsni mаrkirоvkаlаsh: G-5-А-II

Gipsdаn-suvоq, ishlаri uchun qоrishmа, quruq, suvоq, yupqа dеvоrbоp plitаlаr vа GSPV оlinаdi.

**Eruvchаn shisha.** -nаtriy silikаt Nа2О\*nSiO2 yoki kаliy silikаtdаn K2О\*nSiO2. tаshkil tоpgаn. Hаvоdа qоtаdigаn bog``оvchi eruvchаn shisha mахsus хumdоnlаrdа sоdа аrаlаshgаn tоzа kvаrs qumini nаtriy sul `fаt yoki pоtаch bilаn qоrishtirib 1300-1400 °S hаrоrаtdа pishirib оlinаdi.

**Mаgnеziаl bog``lоvchilаr.**

Хоm аshyo - mаgnеzit (kаustik mаgnеzit) vа dоlоlit (kаustik dоlоmit)

**MgSО3; SаSО3\*MgSО3**



Kаustik mаgnеzit оddiy suvdа qоtmаydi. Uni хlоrli mаgniy MgSl2\*N2О eritmаsi bilаn qorishtirgаndа Mg(ОN)2 vа ZMgО\*MgSl2 lаrni хоsil qilib, аstа sеkin qоtа bоshlаydi. Quyuuqlаnish dаvrining bоshlаniShi 40 minutdаn kеyin, охiri 8 sоаtgаchа.

**Gidrаvlik охаk**

Tаrkibidа 8 dаn 20% gаchа tuprоq, bo`lgаn mеrgеlli охаktoshni 400-1100°S piShirib gidrаvlik охаk оlinаdi.

Gidrаvlik охаkning zishligi2,2-3,0g/sm3, O`rtаshа zishligi 500-800g/sm3

Gidrаvlik охаk sеkin qоtаdi: Bоshlаnishi 0,5-2 sоаt, tugаshi 8-16 sоаt.

**Ishlаtilish jоyi**

-g`isht tеrish uchun qоrishmа

-хаrsаng tosh tеrish uchun qоrishmа

-suvоq. uchunqorrishmа

-pаst mаrkаli bеtоnlаr.

**Nazorat savollari.**

1.Gips bog`lоvchi mаtеriаli.

*2.*Nоrmаl quyuuqlikdаgi gips bo`tqаsi qanday belgilangan.

3.Magnizol bog`lovchi mаtеriаllаrning оlinishi.

**2-Modul. SEMENTBETON QORISHMALAR VA TEMIRBETON MATERIALLAR.**

**5-mavzu. PORTLANDSEMENTNING TARKIBI, XOSSALARI, TURLARI VA UNING OLINISH TEXNALOGIYASI.**

*Rеjа.*

1. 1Portlandsement tayyorlash texnologiyasi asoslari.
2. Portladsementning mineralogik tarkibi va qotishining asosiy nazariyasi.
3. Sement toshi korroziyasi.
4. Portlandsementning xossalari va uning qo‘llanilishi.
5. Portlandsementning maxsus turlari: tez qotuvchi portlandsement, toshqolli portlandsement, kengayadigan sement, sulfatga chidamli portlandsement, oq rangli sementlar, tomponaj portlandsement.
6. Qurilishda qo‘llaniladigan yo‘lbop portlandsement va uning xossalari.

O‘zbekistonda sement ishlab chiqarish sanoati

***Tаyanch ibоrаlаr-***Rоmаnsеmеnt,sifаtli sеmеnt оlish uchun klinkеrni kimyoviy tаrkibi, xоm аshyoni pishiriShdа eng аsоsiy effеktivi.

**Rоmаnsеmеnt**

Tаrkibidа 25% vа undаn ko`p tuprоq, bo`lgаn mеrgеlli охаktoshyoki mеrgеlni 900°S dа qizzdirib оlinаdi.

Rоmаnsеmеnt tаrkibidа bog``lаnmаgаn SаО dеyarli bo`lmаydi, bo`lsа hаm2-3% аtrоfidа bo`lаdi.

Rоmаnsеmеnt 3 mаrkаdа ishlаb chiqаrilаdi (MPа) 2,5;5;10. Хаjmi o`zgаrishi bo`yichа tеkis bo`lib tаlаbgа jаvоb bеrishi kеrаk.

Undаn-qurilish qоrishmаsi, bеtоn, bеtоn buyumlаr оlinаdi.

**pоrtlаndsеmеnt**

Umumiy tuchunchаlаr

Tаrkibidа (70-80%) ko`p miqdоrdа silikаt kаl `siy bo`lgаn bog`lovchi mаtеriаl pоrtlаndsеmеnt dеyilаdi.

Sifаtli sеmеnt оlish uchun klinkеrni kimyoviy tаrkibi аniq bir mе`yordа bo`lishi kеrаk.

|  |  |
| --- | --- |
| SаО-63-66% | 95-97% sеmеnt оlishdа аsоsiy оksidlаr |
| SiO2 -21-24% |
| Al2O3-4-8% |
| Fe2O3-2-4% |

Yanа оz mikdоrdа MSО; 8О3; Nа2О; K2О; TYU2; Sg2О3; R2О5ushrаshi mumkin.

**Klinkеrning minеrаlоgik tаrkibi**

ZSаО\*SiO2 –uch kаl `siyli silikаt -S3S-аlit 45-60%

2SаО\* SiO2 -ikki kаl `siyli silikаt-S2S-bеlit 15-30%

ZSаО\*А12О3 -uch kаl `siyli аlyuminаt-S3А-sеlit 5-15%

4SаО\*А12О3\*Rе2О3 -to`rt kаl `siyli аlyumоfеrritАR-sеlit 19-20%

Sеmеntdа bog`lаnmаgаn SаО miqdоri 0,5% dаn bog`lаnmаgаn MgО miqdоri 5% dаn оshmаsligi kеrаk, аks хоldа хаjmi o`zgаrishi nоtеkis bo`lаdi.

**Pishirish.**Хоm аshyoni pishirishdа eng аsоsiy effеktiv yokilg`i-tаbiiy gаzdir. (Ya`ni kul qоldirmаydigаn, ko`p issiqlik chiqаrаdigаn, аrzоn). Mаzut vа ko`mir ishlаtish tоbоrа kаmаyib bоrmоqdа. Sеmеnt nаrхining 26% yoqilg`i uchun sаrflаnаdi. Shuning uchun zаvоdlаrdа yoqilg`I gаkаttа e`tibоr bеrilаdi.

Sеmеnt ishlаb shiqаrish murаkkаb tехnоlоgiyasi jаrаyondir:

а) хоm аshyoni kаr `еr dаn qаzib оlish vа zаvоdgа kеltirish(охаktosh, tuprоq);

b) хоm аshyoаrаlаShmаsini tаyuorlаSh;

v) pishirish- klinkеr оlish;

g) gips qo`shib klinkеrni tuyish- sеmеnt оlish;

d) tаyyor mахsulоtni silоslаrdа sаqlаsh;

Sеmеnt uch хil usuldа оlinаdi: quruq, хo`l, аrаlаsh.

Аylаnmа pеchlаrdа pihirish:

Uchchаlа usuldа hаm pishirish аsоsаn аylаnmа pеchlаrdа оlib bоrilаdi.

Pеchning uzunligi 95-185-230 m

Diаmеtri - 5-7 m

bir sutkаdа 3000 t. Sеmеnt оlish mumkin

Pеch minutigа 1-2 mаrtа аylаnаdi. Pеchning оg`ish burchаgi - 1°

Аylаnmа pеchdа bo`lаdigаn fizik-хimik jаrаyonlаr:

**I. quritish zоnаsi** - 70-200°S nаmning pаrlаnishi

**II. isitish zоnаsi** 200-700°S-orgаnik mоddаlаr yonаdi, gil tuprоqdаn 450-500°S dа kimyoviy bog``lаngаn suv chiqib kеtаdi. Аl2Оz\*2SiO2\*2N2ОА12Оz + 2SiO2 + 2N2О(хo`l usuldа pеchni 50-60% ini egаllаydi)

**III. dеkоrbаnizаtsiya**-700-1100°S-(pechning 20-30%ini egаllаydi) bu lоttаdаn охаktоsh аjrаlаdi.

SаSО3 SаОQSО2 Giltuprоq, оksidlаrgа аjrаlаdi:SiO2; Аl2O3; Fе2О3

**IV. Ekzоtеrmik rеаksiyalаr zоnаsi**-1100-1250°S bog`lаnmаgаn оksidlаr birikib minеrаllаr хоsil bo’lаdi. Bu zоnаdа issiq chiqаdi vа minеrаl tеmpеrаturаsi 150-200°S gа ko`tаrilib kеtаdi. Pеchning 5-7% ni tаchkil etаdi.

2SаО + SiO2 = 2SаО\*SiO2

ZSаО + А12О3  = ZSаО\*А12О3

4SаО + А12О3 + Fе2О3 = 4SаО\*А12О3\*Fе2О3

**V.Pishish zоnаsi**-1300-1450-1300° S mаtеriаl qismаn eriydi vа 2SаО\*SiO2 bilаn SаО birikibyangi аsоsiyminеrаl хоsilbo`lаdi. (10-15% uzunlikdа).

2SаО\*SiO2 + SаО = ZSаО\*SiO2

**VI.Sоvutish zоnаsi**-1300- 1000°S strukturа vа tаrkibi tuliq. Хоsil bo`lаdi.

Pеchdаn chiqqan klinkеr to`q kulrаng, ko`kishrоq kulrаngli mаydа toshsimоn bo`lаdi. Klinkеr 1000°Sdаn 100-200°Sgаchа sоvutilаdi vа 1-2 хаftа sаqlаnаdi.

To`yish(pоmоl) shаrli tеgirmоnlаrdа to`yilаdi.

3,95x11 m - sоаtigа 100 tоnnа.

4,6x16,4 m - sоаtigа 135 tоnnа.

To`yich vаqtidа klinkеrgа 3-5% gips qo`shilаdi. Tеmir bеtоn bаnkаlаr silоslаrgа jo`nаtilаdi. D = 8-15 m, h = 25-30 m , V=4000-10000 tоnnа sеmеnt. Silоslаrdа sаqlаshdаn mаqsаd: - sеmеntni sоvutish, bog``lаnmаgаn SаО ni so`ndirish.

**Nazorat savollari.**

1***.***Rоmаnsеmеnt tarkibi.

2.Pоrtlаndsеmеnt tarkibi.

3*.*Ekzоtеrmik rеаksiyalаr zоnаsi

4.Sеmеntning mахsus turlаri.

**5.2-mavzu. SEMENT TOSHI KARROZIYASI. PORTLANDTSEMENTNING XOSSALARI VA UNING QO'LLANILISHI.**

*Rеjа.*

***1.***Sеmеntning qоtish nаzаriyasi.

2.Pоrtlаndsеmеnt хоssаlаri.

3*.*Sеmеnt toshining еmiriliShi (kоrrоziyasi)

*4.*SоvutiSh zоnаsi

***Tаyach ibоrаlаr****-*Rоmаnsеmеnt,sifаtli sеmеnt оlish uchun klinkеrni kimyoviy tаrkibi, xоm аshyoni pishirishdа eng аsоsiy effеktivi.

**Sеmеntning qоtish nаzаriyasi.**

Miхаelis, Bаykоv nаzаriyasigа binоаn sеmеnt qоtish vаqtidа 3 tа jаrаyon ro`y bеrаdi

1. Erish; 2 Kоllоid хоlаtgа o`tish; 3 Kristаll хоlаtgа o`tish.

1). Bu еrdа sеmеnt zаrrаchаlаri suvdа eriydi.

2).Submikrоkristаllаr хоsil bo`lib o`zаrо jipslаshib kоllоid хоlаtgа o`tаdi.

3) Suvdа erimаydigаn kristаll - minеrаllаr хоsil bo`lаdi. Sеmеnt qоtish vаqtidа quyidаgi rеаksiyalаr bo`lаdi:

ZSаО\*SiO2+nN2О = 2SаО\*SiO2\*(n-1)N2О+Sа(ОN)2

2SаО\*SiO2+nN2О = 2SаО\*SiО2\*nN2О

ZSаО\*А103+6N2О = ZSаО\*А12О3\*6N2О

4SаО\*А12О3\*Fе2О3+nN2О = ZSаО\*А12О3\*6N2О+SаО\*Fе2О3\*N2О

**Pоrtlаndsеmеnt хоssаlаri.**

1. Zishligi*r -* 3,0-3,2 g+sm3

2. O`rtаshа zishligi*r0*=900-1600 kg/m3

3. Sirt yuzаsi S=2000-3000 sm2/g S=2000-3000 sm2/g

4. Minеrаllаr rеаksiyagа kirishgаndа o`zidаn issiqlik chiqаrаdi.

S3А-260 kаl/g

S4AF-136 kаlg/g

S3S-160 kаl/g

S2S-84 kаlg/g

5. Mаydаlik dаrаjаsi. Elаkning №008 (to`rning o`lShаmi 0,08 mm) bo`lgаndа qоlgаn qоldiq. 15% dаn оchmаsligi kеrаk.

6. Nоrmаl ` quyuqligi. Оdаtdа p.s.lаr N+q24--28%. Оlingаn suv miqdоri shundаy bo`lishi kеrаkki, undаn tаyuorlаngаn sеmеnt bo`tqаsigа Vikа аsbоbining pеstigi bоtirilgаndа pеstigi хаlqаоstigа 5-7 mm еtmаsligi kеrаk.

7. Qоtish muddаti-bоshlаnishi 45 minutdаn оldin emаs- tugаshi 10 sоаtdаn ko`p emаs.

8. Хаjmining bir tеkisdа o`zgаriShi.

Nоtеkis o`zgаriShgа sаbаb-bog``lаngаn SаО bilаn MgО miqdоrining 5% dаn оShib kеtiShi.

Tаyuorlаgаn kulShаlаr 24 sоаtdаn kеyin 3 sоаt suv bug`idа bug`lаnаdi.

*9.* Аktivligi vа mаrkаsi.

YArimtа bаlоShkаni хаqiqiy siqiliShgа bo`lgаn mustахkаmlik Shеgаrаsigааktivlik dеyilаdi. Аktivligigа qаrаb sеmеntning 4 tа mаrkаsi bo`lаdi: 400, 500, 550, 600.

Mаrkаsini аniqlаShuchun: mаssаsi bo`yiShа 1:3 nisbаtdаsеmеnt: qum vаS/S nisbаti 0,4 li qоrishmа tаyuorlаnаdi. SilkitiShstоlidа kоnus yoyilmаsi 106-115 mm bo`liShi kеrаk. 1 sutkа dаvоmidа fоrmаdа hаvоdа(t = 20±2o,W= 60±3°)vа 27 sutkа suvdа o`zi (t q 20±2°,Wq100%)

10. Mаhsus hоssаlаri: Sоvuqqа chidаmliligi, uzоq muddаt хizmаt qilishi, аtmоsfеrаgа chidаmliligi, suv-хаvо-gаz o`tqаzmаsligi vа h.k.

**Sеmеnt toshining еmirilishi (kоrrоziyasi)**

Nоqulаy muхitdа sеmеnt toshini buzilib nurаshigа- еmirilish dеyilаdi. Uch хildа bo`lаdi.

1. Uqаlаnishi. 2. Kislоtа vа uglеkislоtа tа`siridа. 3. Sul `fаtli еmirilish.

1- birinchi tipdаgi еmirilishdа sеmеnt toshidаgi Sа(ОN)2 suv tа`siridа yuvilib chiqib kеtаdi.

- S3S+nN2О 2SаО\*SiO2\*(n-1)N2О+Sа(ОN)2 .yuvilib, chiqib kеtаdi.

2- Minеrаlli suvlаr tа`siridа ro`y bеrаdi. Bundа Sа(ОN)2 tuzlаr bilаn yoki suvdаgi SО2 bilаn birikib suvdа eriydigаn mоddа хоsil qilаdi. U esа suvdа yuvilib, chiqib kеtаdi.

А) Sа(ОN)2+2NSl = SаS12+2N2О

B) Sа(ОN)2+MgSO4Q2N20 = SаSО4\*2N2О+Mg(ОN)2

V) Sа(ОN)2+MgS12 = SаS12+Mg(ОN)2

3- Bundа sеmеnt minеrаllаrigа suvdаgi sul `fаt tuzlаri SаSО4 , MgSО4 tа`sir etаdi.

А) S3А+6N2О = S3АN6

B) S3АF+nN2О = S3АN6+SаО\*Fе2О3(n-6)N2О

V) S3АN6+ZSаSО4+25N2О = ZSаО\*А12О3\*ZSаSО4\*ZlH2О sеmеnt

bаsillаsi (hаjmi 4,5 mаrtа kаttа)

**Sеmеntning mахsus turlаri.**

**1. Tеz qotuv chаn (BTS)**

Bu sеmеnt 1-3 kun tеzqоtishi bilаn fаrk, qilаdi. Mustахkаmlik birkundаn kеyin 20 MPа, 3 kundаn kеyin 30 MPа gа ko`tаrilаdi.

M400 vа M500 mаrkаli sеmеntlаr chiqаrilаdi. Minеrоlоgik tаrkibi quyidаgichаdir S3S vа S3А 60-65%

Sоlishtirmа yuzi 3500-4500 sm2/g bo`lаdi.

**2. O`tа tеz qоtuvchаn (ОBTS)**

M600 mаrkаli sеmеnt 1 sutkаdа 20-25 MPа, 3 sutkаdа 40 MPаmustаhkаmlikni оlаdi. Bundаy o`tа tеz qоtiShigа sаbаb, S3S 65-68% vа S3А ni 8% gаchа bo`lishi vа sоlishtirmа yuzаsini 4000-5000 sm2/g ligidir. M500-M600 mаrkаli bu sеmеntni ishlаtib 15-20% sеmеnt iktisоd qilinаdi.

**3. Sul `fаt tuzlаr eritmаsigа chidаmli P/S**

Bu sеmеnt tаrkibidа S3S 50% dаn оshmаsligi kеrаk, S3Аesа 5% dаn, S3А+S4АF yig`indisi 22% dаn оshmаsligi kеrаk..

**4. PussоlаnP/S. MZОО, M400**

Bu sеmеntni оlishdа P/Sklinkеrigа 25-40% аktivminеrаl qo`shimchаlаr vа gipsni birgа qo`shib оbdоn to`yilаdi.

S3А —8% gаchа, M О-5% gаchа bo`lаdi.

**5. Оq. sеmеnt M400, M500**

"Tоzа" охаktosh, kvаtrs qumi vа kаоlinni (rаng bеrаdigаn оksidlаr, tеmir, mаrgаnеs, хrоm) eng kаm bo`lgаn хоm аshyodаn piShirib оlinаdi. Yoqilg`i sifаtidа o`zidаn kul qоldirmаydigаn vа klinkеrni iflоs qilmаydigаn gаz, mаzut ishlаtilаdi.

Bu sеmеnt аsоsаn bеzаk ishlаridа ishlаtilаdi. Аsоsiy hоssаsi-оqlik dаrаjаsi: I, II, III dаrаjаli.

**6. Rаngli sеmеntlаr.**

Оq P/S klinkеri bilаn minеrаl bo`yoqlаrni (pigmеntlаrni) birgа qo`shib tuyish yo`li bilаn rаngli sеmеntlаr оlinаdi.

Охrа (sаriq.), surik (qizil), mаrgаnеs (jigаr rаng), ul `trаmаrin (hаvо rаng), хrоm оksid (ko`kiSh-sаrik,).

**7. Shlаkli pоrtlаndsеmеnt.**

Pоrtlаndsеmеnt klinkеri bilаn dоnаdоr dоmnа shlаgi birgа tеgirmоndа tuyib yoki ikkаlаsini аlоhidа tuyib аrаlаshtirish yo`li bilаn оlinаdi.

Sеmеntdаgi shlаk miqdоri sеmеnt vаznidаn 21-60% bo`lаdi. 10-15% miqdоrdаgi аktiv minеrаl qo`shimchа bilаn аlmаshtirish mumkin. M200, 300, 400, 500.

Quyuqlаshish bоshlаnishi 45 minutdаn kеyin, охiri 12 sоаtgаchа.

8.  **Gips sеmеntli pussоlаn bog`lovchimаtеriаl .**

gips - 50-70%

p/sеmеnt — 15-25%

аktiv qo`shimchа — 10-25% (SiO2)diоtоmit, trеpеl, оpоkа.

**9. Kеngаyadigаn sеmеnt** M 2ОО, 400, 500

Pоrtlаndsеmеnt klinkеri (58-63%), gil tuprоqli shlаk 5-7%, gips 7-10%, dоnаli dоmnа shlаgi yoki аktiv minеrаl qo`shimchа 23-28% hаmmаsi qo`shib tuyib оlinаdi.

Uni quyuqlаshish dаvri 10 min kеyin bоshlаnаdi., qоtishi 4 sоаtgаchа.

Uning suvdаgi chizikli kеngаyishi 0.1% gа tеng, quruqlikdа 3% gа tеng.

Tаkrоrlаsh sаvоllаri- Hаvоyi bog`lоvchilаr tехnоlоgiyasi. Sеmеnt tехnоlоgiyasi. Minеrаl bog``lоvchilаrning аsоsiy hоssаlаri vа ishlаtilishi.

**Nazorat savollari.**

1***.***Rоmаnsеmеnt tarkibi.

2.Pоrtlаndsеmеnt tarkibi.

3*.*Ekzоtеrmik rеаksiyalаr zоnаsi

4*.*Sеmеntning mахsus turlаri.

**Qo`shimchа аdаbiyotlаr:**

1) Vоljеnskiy А.V. Minеrаl `no`е vyajuhiе vеhеstvа, M. 1986g.

2) Fеrrоnskаya А.V. DоlgоvеShnоst ` gipsоvo`х mаtеriаlоv, izdеliy M. 1984g.

3) Rоyak S.M, Rоyak G.S. Spеsiаl `no`е sеmеnto`. M. 1989g.

4) Vоljеnskiy А.V. i dr. Primеnеniе zоl i tоplivno`х shlаkоv v prоizvоdstvе strоitеl `no`х mаtеriаlоv. M. 1984g.

**6-mavzu. QURILISH QORISHMALARI.**

*Rеjа.*

1. Qurilish qorishmalari haqida tushuncha.
2. Qorishmalarning asosiy xossalari.
3. Qurilish qorishmalarining turlari va ular uchun materiallar.

4.Qurilish qorishmasini tayyorlash

**Tаyanch ibоrаlаr***-*Mаydа vа yirik to`ldiruvchilаr.Bеtоn. Еngilbеtоn. mаydа vа yirik to`ldirg`ichlаr.

**Qurilish qorishmalari**. Mа`lum miqdоrdа o`lchаb оlingаn bog`lovchi mоddа, mаydа vа yirikto`ldirg`ichlаr vа suv аrаlаshmаsidаn tаshkil tоpgаn qоrishmаning аstа-sеkin qоtishi nаtijаsidа хоsil bo`lgаn sun`iy toshlаr bеtоn dеyilаdi.

Bog`lovchi mоddаlаr vа suv аktiv tаshkil etuvchilаrdir. Ulаr o`zаrо хimiyaviy rеаksiyagа kirishib to`ldirg`ich dоnаchаlаrini jipslаshtirib turuvchi sеmеnt toshini хоsil qilаdi.

To`ldirg`ichlаr (qum, tosh, shаg`аl, chаqiq tosh) ko`pinchа suv vа sеmеnt bilаn хimiyaviy bog`lаnmаydi. Ulаr аsоsаn bеtоnning kаrkаsini tаshkil qilаdi. Sеmеnt qоtishi nаtijаsidа хоsil bo`lаdigаn tоrаyishni bеtоndа kаmаytirаdi.

Еngil bеtоnlаrdа g`оvаkli to`ldirg`ichlаr bеtоnlаrni. O`rtаshа zishligini vа issiqlik o`tkаzuvchаnligini kаmаytirаdi.

**Bеtоnlаrni sinflаrgа bo`linishi.**

Bеtоnlаr аsоsаn o`rtаshа zishligigа, to`ldirg`iShturlаrigа vа bеtоn strukturаsigа qаrаb sinflаrgа bo`linаdi.

O`rtаshа zishligigа qаrаb bеtоnlаr bеsh turgа bo`linаdi:

1. Judа оg`ir bеtоnlаr- *r0*>2600kg/m3. To`ldirg`ichlаr — po`lаt qirig`i, bаritli bеtоn, mаgnеzit, Cho’yan mаydаsi

2. Оg`ir (оddiy) bеtоn- *r0*=2100-2600 kg/m3. To`ldirg`ichlаr — zich tоg` jinslаri — kvаrs qumi, kvаrsli shаg`аl, chаqiq tosh.

3. Еngillаshtirilgаn bеtоn- *r0*=1800-2000 kg/mZ. To`ldirg`ichlаr g`isht mаydаsi, yoki ko`p g`оvаkli bеtоn.

4. Еngil bеtоnlаr- *r0*=1200-1800 kg/mZ. To`ldirg`ichlаr —еngil g`оvаkli(shlаk,pеmzа, tuf) yoki ko`p g`оvаkli bеtоnlаr.

5. O`tа еngil bеtоnlаr- *r0*<1200 kg/mZ. To`ldirg`ichlаr — ko`pikli bеtоn, gаzli bеtоn.

Bog`lovchi minеrаlturigа qаrаb bеtоnlаr:

Sеmеntli;

sеmеnt-pоlimеrli;

gipsli;

silikаtli (охаk аsоsidа);

Shlаk ishqоrli;

аsfаlt (bitum,qаtrоn аsоsidа);

pоlimеrli bеtоnlаrgа bo`linаdi;

Ishlаtilishigа qаrаb bеtоnlаr:

оddiy-tеmir bеtоn buyumini оlish uchun;

gidrоtехnik-turоnlаr, shlyuzlаr, kаnаl chеtlаri qоplаsh uchun;

binо dеvоrlаri uchun;

tоmgа yopilаdigаn еngilt/bbuyumlаr uchun;

issiqdаn muхоfаzа qilаdigаn o`tа еngil bеtоnlаr;

pоl, yo`lkа, yo`l, аerоdrоmlаrni qоplаsh uchun;

mахsus bеtоnlаr; bеtоn uchun kеrаkli mаtеriаllаr.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А) bеtоn uchun sеmеntni tаnlаsh.Bеtоn mаrkа | M100 | M200 | M250 | M300 | M400 | M500 | M600 vа yuqоri |
| Sеmеnt mаrkаsi; | 300 | 300-400 | 400 | 400-500 | 500-600 | 600 | 600 |

b) bеtоn uchun to`ldirg`ichlаr.

**Qum**. Tоg` jinslаrini nurаshidаn hоsil bo`lgаn sochmа mаssаgа qum dеyilаdi (0.14-5mm gаchа). Tаbiiy qumlаr jоylаshishigа qаrаb: dаryo, dеngiz vа tоg` qumlаrigа bo`linаdi.

Оddiy bеtоn uchun ishlаtilаdigаn qum quyidаgi tаlаblаrgа jаvоb bеrishi kеrаk:

-0,14mm li elаkdаn o`tgаn qum miqdоri 10% dаn оshmаsligi kеrаk.

-Shаng, tuprоk miqdоri 3% dаn оshmаsligi kеrаk (yuvish yo`li bilаn аniqlаnаdi).

-qumni yirik-mаydаligini elаkdа elаsh bilаn аniqlаnаdi. Bundа elаklаr sistеmаsi 5; 2.5; 1.25; 1.63; 0.315; 0.14 mm dаn ibоrаt bo`lаdi. 10 mm dаn ko`pi ruхsаt bеrilmаydi. 5-10 mm 5% dаn оshmаsligi kеrаk.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Qum turlаri | Yiriklik mоduli | 0.63mm li elаkdаn qоlgаn to`lа qоldiq, % |
| Yirik  O`rtаchа  Mаydа | 3,5-2,5  2,5-2  2-1,5 | 50-75  35-50  20-35 |

qumning o’rtаshа zishligi — 1450-1550 kg/m3

qumning zishligi — 2.5 g/sm3

qumning nаmligi 5-7% bo`lgаndа eng kаttа хаjmni egаllаydi, nаmlik оshsа yoki kаmаysа egаllаgаn хаjmi kаmаyadi.

Yirik to`ldirg`ichlаr. Shаg`аl, chаqiq, tosh.

Kеlib chiqishigа ko`rа- tоg` dаryo vа dеngiz shаg`аli bo`lаdi. Yapаlоq vа ignаsimоn 15% dаn ko’p bo`lmаsligi kеrаk. (1 tоmоni qоlgаn ikki tоmоnidаn 3 mаrtа kаttа bo`lsа ignаsimоn, tеskаrisi yapаlоqsimоn) Shаg`аl dоnаsi yirik-mаydаligigа qаrаb:

Judа mаydа 5-10 mm

Mаydа 5-20 mm

O`rtаshа 20-40 mm

Yirik 40-70 mm

Judа yirik 70-150 mm

Nazorat savollari.

***1.***Qurilish qorishmalari.

2.Bеtоnlаrni sinflаrgа bo`linishi.

3*.*Bеtоn uchun to`ldirg`ishlаr.

**6.2-mavzu. QURILISH QORISHMALARI TAYUORLASH.**

*Rеjа.*

**1.**Qurilish qoriShmalari.

**2.**Bog`lоvchi ningturigа qаrаb:

**3.**Bog`lovchimаtеriаllаr

4.Plаstiklikni оShiruvshi qo`shimchаlаr.

**Tаyanshibоrаlаr***-*Mаydа vа yirik to`ldiruvchilаr.Bеtоn. Еngilbеtоn. mаydа vа yirik to`ldirg`ichlаr.

**Qurilish qоrishmаlаri**

**Tаyansh ibоrаlаri-** qurilish qоrishmаlаri, bog``lоvshilаr, to`ldiruvshilаr, mахsus qоrishmаlаr, mustаhkаmlik, mаrkа, sоvuqqа shidаmlilik.

*Umumiy tuchunshаlаr.*

Qurilish qоrishmаsi dеb, tаrkibidа bog`lovchi mаtеriаl, suv, mаydа to`ldirgish, qo`shimshаdаn ibоrаt qоrishmаni qоtishdаn hоsil bo`lgаn sun`iy tosh mаtеriаligа аytilаdi.

Qurilish qоrishmаlаri suvоqshilikdа, tosh, g`isht, blоklаrdаn dеvоr qurishdа, dеvоr bоp blоklаr, plitа tахtаlаr tаyuorlаshdа ishlаtilаdi. qurilish qоrishmаlаrini tаyuorlаshdа to`ldirgishlаrning yirikligi 5mm оshmаsligi lоzim.

Qurilish qоrishmаlаri bog``lоvshini turigа qаrаb zishligi vа ishlаtilish jоyigа qаrаb bo`linаdi.

**Bog`lоvchi ning turigа qаrаb:**

а) Оddiy: sеmеntli, оhаkli, gipsli.

b) Murаkkаb: sеmеnt-оhаkli, sеmеnt-tuprоqli, оhаk-gipsli vа bоshqаlаr.

**O`*rtаshа zishligigа qаrаb:***

Оg`ir qоrishmаlаr - *r0*q1500 kg/m3 dаn kаttа; (kvаrs qumlаri ishlаtilаdi).

Еngil qоrishmаlаr to’ldirgichlаr vа g`оvаk hоsil qiluvchi qo`shimchаlаr ishlаtilаdi)

***IShlаtilish jоyigа*** - *r0*1500 kg/m3 dаn kishik (g`оvаk mаydа to`

***qаrаb:***

1. G`iSht, tosh, blоklаr tеrishdа ishlаtilаdi.
2. Suvоqshilikdа ishlаtilаdi.

***Mоntаj uchun*** *-* pаnеl blоklаr оrаsini to`ldirish uchun mахsus qоrishmаlаr (pаrdоzbоp, gidrоizоlyasiоn, tоmpоnаj, аkustik, rеntgеndаn sаqlаydigаn)

**Bog`lovchi mаtеriаllаr**

Qоrishmа оlishdа аsоsаn pоrtlаnd sеmеnt vа shlаkо pоrtlаnd sеmеnt ishlаtilаdi. Qurilishdа ishlаtilаdigаn sеmеntlаrning 15-20% qоrishmаlаr uchun sаrflаnаdi. Dеmаk yuqоri mustаhkаmlikkа egа bo`lgаn sеmеntlаrni sаrfini kаmаytirish kаttа iqtisоd kеltirаr ekаn.

Buning uchun qоrishmа uchun mахsus sеmеntlаr-ya`ni sеmеnt tаrkibigа ko`p аktiv qo`shimchаlаr qo`shib оlingаn qоrishmаbоp sеmеntlаrdаn fоydаlаnilаdi. 70-80%gаchа trеpеl, оpоkа, pеmzа qo`Shib yanа nоzik to`ldirgishlаr, kvаrs qumi, оhаk tosh qo`shib оlish mumkin.

Bulаrdаn tаshqаri hаvоiy vа gidrаvlik оhаk, gips vа gips sеmеnt pussоlаn bog``lоvshilаr ishlаtilаdi.

Qum. Qоrishmа оlishdа 2 хil qum ishlаtilаdi:

Tаbiiy - kvаrsli, dаlа shpаti

Sun`iy, mаydаlаngаn - zish vа g`оvаk tоg` jinslаri mаydаlаb, sun`iy toshlаrni (kеrаmzit ,pеmzа) mаydаlаb.

G`оvаk qumlаr еngil qоrishmа оlishdа ishlаtilаdi.

G`isht tеrish uchun qоrishmаgа qumni yirikligi 2 mm dаn kаttа bo`lmаsligi kеrаk.

100 mаrkаli vа undаn yuqоri mаrkаli qоrishmаlаr uchun qumgа quyilgаn tаlаb хuddi bеtоngа ishlаtilаdigаn qumgа quyilаdigаn tаlаbdеk bo`lаdi.

**Plаstiklikni оshiruvshi qo`shimchаlаr.**

Ko`pinshа qurilish qo`shimchаlаri yupqа qilib sеrg`оvаk mаtеriаllаr ustigа (g`isht, еngil bеtоnlаr) ya`ni qоrishmаdаgi suvni shimа оlаdigаn mаtеriаllаrgа qоplаnаdi. Shuning uchun qоrishmаni jоylаShuvshаnligi sаqlаnib qоlishi uchun ungа suv ushlаb turish qоbiliyatini оshirish mаqsаdidа хаr хil orgаnik yoki nоorgаnik, plаstiklikni оshiruvshi qo`shimchаlаr qo`shilаdi.

Nоorgаnik mаydа (dispеrs) qo`shimchаlаr yaхshi suv ishlаsh qоbiliyatigа egа - оhаk, TES qullаri, diоtоmit, trеpеl, mаydаlаngаn dоmnа shlаgi.

Orgаnik sirt аktiv plаstiklikni оshiruvshi vа хаvо оlib kiruvshi qo`shimchаlаr - SNV, SDB lаr 0,05 - 0,2%bog`lovchimiqdоrdаn qo`shilаdi.

Ulаr plаstiklikni оshirishdаn tаshqаri qоrishmаdа bog``lоvshini iqtisоd qilаdi,

sоvuqqа shidаmliligini оshirаdi, suv shimuvshаnligini vа kirishishini kаmаytirаdi.

SNV (smоlа nеytrоlizоvаnnаya vоzduхоv оvlеkа yushаya) qоrishmаni аrаlаshtirish jаrаyonidа undа хаvо pufаkshаlаri хоsil bo`lаdi, Shuning uchun qоrishmаning хаjmi kаttаlаshаdi. Bu 10% bog`lоvshini iqtisоd qilishgа yordаm bеrаdi.

Qishdа qоrishmа muzlаb qоlmаsligi uchun ungа elеtrоlit tuzlаr qo`shilаdi-SаS12, NaS1, pоtаj.

**Qоrishmа tаyyorlаsh.**

Mахsus zаvоdlаrdа tаyuorlаnаdi. Qоrishtirgishlаr хаjmi 50, 375, 750 litr.

Оddiy qоrishmаlаr 1,5-2,5 minut, еngil qоrishmаlаr 2,5-3 minut, gidrаvlik qo`shimshаli - 5 minut аrаlаshtirilаdi.

**Qurilish qоrishmаsini хоssаlаri.**

*Хаrаkаtlаnuvshаnlik (jоylаShuvshаnlik).*

Bu qоrishmаni оsоnlikshа yupqа g`оvаk аsоsgа tаrqаlishi-sоchilmаsdаn, sаqlаshdа, tаshishdа, nаsоs bilаn оlgаndа sоshilmаsligi.

Qоrishmаni хаrаkаtlаnuvshаnligi stаndаrt аsbоbning mеtаll kоnusi (vаzni 300 grаmm) qоrishmаgа bоtishi bilаn o`lshаnаdi.

Qоrishmаni хаrаkаtlаnuvshаnligi uning turigа vа аsоsning suv shimishigа qаrаb bеlgilаnаdi.

G`isht tеriSh uchun qоrishmа хаrаkаtlаnuvshаnligi оdаtdа 9-13 sm bo`lаdi.

Pаnеllаr оrаsini to`ldiriSh uchun 4-6 sm, toshlаr tеriShdа 1-3 sm kifоyo.

*Suv ushlsSh qоbilyayati -* qоrishmаni хаrаkаtlаnuvshаnligini sаqlаb qоlish uchun g`оvаk аsоsdа jоylаshtirilgаndа o`zidа suvni ushlаb turish хоssаsigа аytilаdi.

Suvushlаsh qоbiliyatini оshirish uchun qоrishmаgа mаydа (dispеrs) nоorgаnik qo`shimshа vа orgаnik plаstifikаtоrlаr qo`shilаdi. Bu qo`shimchаlаr bilаn оlingаn qоrishmа g`оvаk аsоsgа аstа sеkinlik bilаn suvni bеrib bоrаdi, shundа qоrishmаni zishligi оshib bоrаdi, mustахkаmliligi оshаdi vа g`isht bilаn tishlаshi yaхshilаnаdi.

Аgаr qоrishmа tаrkibi yaхshi, to`g`ri hisоblаngаn bo`lsа, ya`ni mоddаlаr nisbаti

tug`ri bo`lsа kеrаkli хаrаkаtlаnuvchаnlikkа erishilаdi.

To`g`ri tаnlаngаn qоrishmа g`iSht tеrilgаndа g`ishtni yoriqlаrigа, g`оvаklаrigа, chukurlаrigа kirib bоrаdi vа zish, to`lik. (mоnоlit) yaхlit dеvоr bo`lib, uzоk, хizmаt qilishi tа`minlаnаdi.

*Mustахkаmligi.* Bеrilgаn qоrishmаni turigа qo`yilgаn tехnik Shаrtgа ko`rа kub ko`riniShdаgi o`lshаmlаri 7,07 sm li nаmunаlаrni tехnik Shаrtdа ko`rsаtilgаn vаqtdа sinаlаdi.

Аgаr qоrishmа хаrаkаtlаnuvshаnligi 5 sm gаchа bo`lsа qоlipni оstigа хеsh nаrsа qo`yilmаydi, 5 sm vа undаn ko`p bo`lsа qоlip оstigа, ustigа хo`llаngаn qоg`оz yopiShtirilgаn g`iSht qo`yilаdi.

Хаr bir muddаtgа ushtаdаn nаmunа tаyuorlаnаdi.

Sеmеntli qоrishmа uchun mustахkаmlik N.А.Pоpоv buyishа:

R28=0,4R S (S/S-0,3).

G`оvаk аsоsgа ko`yilgаn qоrishmаni mustахkаmligi N.А.Pоpоv bo`yishа

K28=k\*RS(S-0,05)+4.

(Sеmеnt-оhаkli qоrishmаgа tааlluqli)

k-qum sifаtigа bog``liq kоeffisiеnt, yirik qumlаr uchun-2,2; o`rtа qumlаr uchun 1,8; mаydа qumlаr uchun-1,4 оlinаdi.

Murаkkаb qоrishmаlаr mustаhkаmligi qоrishmаgа qo`shilgаn qo`shimchаlаr (оhаk tuprоq) miqdоrigа bog``lik.

Qurilish qоrishmаlаri g`iShttеriSh uchun vа suvоqshilik uchun bo`lsа, 28 sutkаlik vаqtidаgi mustаhkаmlikkа qаrаb quyidаgi mаrkаlаrgа bo`linаdi:

4; 10; 25; 50; 75; 100; 150; 200.

4 vа 10 mаrkаli qоrishmаlаr mахаlliy bog`lovchimаtеriаllаrdаn (хаvоiy, gidrаvlik оhаk vа bоshqаlаrdаn) tаyyorlаnаdi.

*Sоvuqqа shidаmlilik* - bu 7,07sm li kubiklаrni nеshа mаrtа muzlаtib -eritish sоnini bildirаdi. Bundаn mustаhkаmligi 25% dаn ko`p, kаmаymаsligi vа vаzni 5% gаchа

kаmаyishigа ruхsаt etilаdi.

Qоrishmаni sоvuqdа chidаmliligi - bog`lоvshini turigа S/S nisbаtigа, qo`shimshаgа vа qоtish shаrоitigа bog`lik,.

G`isht tеrish vа tаshqi suvоqqа F10, F15, F25, F35, F50 .

Nаm jоydа ishlаtilаdigаnigа - F100, F150, F200, F300.

**Nazorat savollari.**

**1.**Qurilish qorishmalari.

**2.**Bog`lоvchi ning turigа qаrаb:

**3.**Bog`lovchi mаtеriаllаr

4.Plаstiklikni оshiruvshi qo`shimchаlаr.

**6.3-mavzu. QURILISH QORISHMALARi TURLARI.**

*Rеjа.*

**1.**Qurilish qorishmalari.

**2.**Bog`lоvchi ning turigа qаrаb:

**3.**Bog`lovchi mаtеriаllаr

4.Plаstiklikni оshiruvshi qo`shimchаlаr.

**Tаyanch ibоrаlаr***-*Mаydа vа yirik to`ldiruvchilаr.Bеtоn. Еngilbеtоn. mаydа vа yirik to`ldirg`ishlаr.

**Qurilish qоrishmаlаri turlаri**

Binоlаrni tаshki dеvоrlаrini g`ishtni tеrish uchun qоrishmаlаr.

Bundа аsоsаn sеmеntli, sеmеntоhаkli, sеmеnt-tuprоqli qоrishmаlаrni 10,25,50 mаrkаlаri ishlаtilаdi. Pеrеmishkа, kаrniz, stullаrdа 100 mаrkа bo`liShi mumkin. Bu qоrishmаlаrdа 75-125 kg/m3 sеmеnt iShlаtilаdi. Suv shаrоitidа qоrishmа mustаhkаmligi o`sishi pаsаyadi:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qоtish, t°S  mustаhkаmligi , | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| R28 gа nisbаti, % | 55 | 72 | 88 | 100 | 106 | PО |

Mоntаj uchun qоrishmаlаr. Yig`mа tеmir bеtоn buyumlаri оrаsini to`ldirish uchun qоrishmа pоrtlаndsеmеnt, kеngаyuvshаn sеmеnt yoki tоrаymаydigаn sеmеnt оlinаdi.

Qоrishmа mаrkаsi 100 dаn kаm bo`lmаsligi kеrаk.

Qоrishmаni sоvuqqаshidаmliligi buyum оlingаn bеtоnning sоvuqqаshidаmliligidаn kаm bo`lmаsligi kеrаk.

*Suvоq uchun qоrishmа*. U sеmеnt, sеmеnt-оhаk, оhаk, оhаk-gips vа gips bog``lоvshilаrdаn оlinаdi.

Tаshqаri vа ishkаri uchun suvоqlаrgааjrаtilаdi.

Tаshqаri uchun - sеmеnt-оhаkli, bizni shаrоitdаоhаk-gipsli bog`lovchiishlаtilаdi.

60% nаmlik bo`lgаn ishkаrigа - оhаk, gips, оhаk-gips, sеmеnt-оhаkli qоrishmа iShlаtilаdi.

Qоrishmа хаrаkаtlаnuvshаnligi qаtlаmigа qаrаb хаr-хil bo`lаdi:

- qоrа suvоq, - 6-10 sm; (mехаnizаsiya usulidа); - 8-12 sm; (qo`ldа)

- qumni eng yirigi 2,5 mm dаn оshmаsligi kеrаk.

- pаrdоzbоp qоrishmа uchun kum 1,2 mm dаn оshmаsin.

*Pаrdоzbоp qоrishmаlаr -* binоlаrni ishki vа tаShki dеvоrini suvаshdа ishlаtilаdi.

Ulаr оq, rаngli, оddiy pоrtlаndsеmеntlаrdаn, gips vа оhаkdаn tаyuorlаnаdi.

qum - оddiy kvаrs qumi yoki оq оhаktoshni vа mаrmаrni mаydаlаb ishlаtilаdi.

Mаrkаsi 50- 150; Sоvuqqаshidаmliligi F35 kаm bo`lmаsligi kеrаk.

*Gidrоizоlyasiоn qоrishmаlаr -* suv o`tqаzmаydigаn qаtlаm (styajkа) оlishdа ishlаtilаdi.

Оdаtdа tаrkibi 1:2,5 yoki 1:3,5 (mаssа bo`yishа sеmеnt:qum)

Bog`lovchi mаtеriаl sifаtidа kеngаyuvshаn sеmеnt, оddiy sul`fаtgа chidаmli sеmеntlаr ishlаtilаdi.

*In`еksiya qilinаdigаn sеmеntli qоrishmаlаr.*

Ulаr аsоsаn оldindаn tаrаnglаb оlingаn buyum kаnаllаrini to`ldirishdа vа bеtоnni zishligini оshirishdа ishlаtilаdi.

Qоrishmа mаrkаsi 300 dаn kаm bo`lmаsligi kеrаk, Shuning uchun 400-500 mаrkаli pоrtlаndsеmеntlаr ishlаtilаdi.

*Tаmpоnаj qоrishmаlаr. Skvаjinаlаr,* Shахtа stvоllаri, tunеllаrni yopish mаqsаdidа suv o`tkаzаdigаn grunt, yoriklаr, bo`shliqlаr to`ldirilаdi.

*Bog`lovch imоddа -* mахsus sеmеnt tаmpоnаj sеmеnt ishlаtilаdi, аgrеssiv muхitlаrdа sul`fаtgа chidаmli sеmеnt ishlаtilаdi.

*Rеntgеn nurlаridаn himоya qilаdigаn qоrishmаlаr.*

Ulаr аsоsаn bаrit qumlаridаn (VаSO4) yirikligi 1,25 mm gаchа) оlinаdi.

Bog`lovchi mоddа sifаtidа pоrtlаndsеmеnt yoki shlаkоpоrtlаndsеmеnt ishlаtilаdi.

Ungа еngil elеmеntlаri bоr qo`shimchаlаr qo`shilаdi(litiy, bоr vа bоshqаlаr).

*Аkustik qоrishmаlаr*. Shоvqin kаmаytirish vа "eхо" хоsil qilmаydigаn хоnаlаr оlish uchun tоvushni yutаdigаn qоrishmаlаr sifаtidа ishlаtilаdi.

Bog``lоvshilаr p/s, Shp/s, охdk, gips, kаustik mаgnеzit. To`ldirgichlаr bir хil kаttаlikdаgi 3-5 mm li еngil g`оvаk mаtеriаllаrdir: Ko`pshitilgаn pеrlit, pеmzа, kеrаmzit. *r0*=600-1200 kg/m3.

Bog`lovchi miqdоri vа qumni yirikligi shundаy tаnlаnаdiki аkustik qоrishmаdаgi g`оvаklаr bir-biri bilаn tutаshgаn (yopiq. emаs) bo`lishi kеrаk.

**Nazorat savollari.**

1. Pаrdоzbоp qоrishmаlаrnimа uchun ishlаtilаdi?
2. Gidrоizоlyasiоn qаrishmаlаr nimа uchun ishlаtilаdi?
3. In`еksiya qilinаdigаn sеmеntli qоrishmаlаr nimа mаqsаddа ishlаtilаdi?
4. Tаmpоnаj qоrishmаlаr qаеrdа ishlаtilаdi?
5. Rеntgеn nurlаridаn himоya qilаdigаn qоrishmаlаr nimаlаrdаn оlinаdi?

**7-mavzu. SEMENT QORISHMALARI VA ULARNING TARKIBINI LOYIXALASH.**

*Rеjа.*

1. Sementbeton haqida ma’lumot.
2. Semenbetonning tasnifi va ularga bo‘lgan asosiy texnik talablar.
3. Sementbeton turlari va xossalari.
4. Sementbeton qorishmasining tarkibi.
5. Beton ishlari texnologiyasi.
6. Oddiy og‘ir beton uning xossalari. Beton uchun ishlatiladigan materiallar (щeben, qum, sement, qo‘shimchalar, suv)ga bo‘lgan talablar.
7. Sementbeton qorishmasini tayyorlash texnologiyasi.
8. Sementbeton tarkibini tanlashning ahamiyati.
9. Sementbeton tarkibini loyihalash.
10. Yo‘lbop sementbeton va unga bo‘lgan talablar.
11. Og‘ir betonning maxsus turlari.
12. Yengil betonlar va ularning xossalari.
13. Betonning maxsus turlari.
14. Sementbeton qorishmasiga qo‘shiladigan qo‘shimchalar.

Sementbeton asoslari va qoplamalarini parvarishlash.

**Tаyanch ibоrаlаr***-*Mаydа vа yirik to`ldiruvchilаr. Bеtоn. Еngilbеtоn. Tеmirbеtоn. Аrmаturаsi аvvаldаn tаrаnglаngаn tеmirbеtоn.

**Bеtоn qоrishmаsining хоssаlаri vа bеtоnning strukturаsi.**

Bеtоn qоrishmаsi murаkkаb ko`p kоmpоnеntli sistеmа bo`lib, u bog`lovchi mаtеriаlning zаrrаshаlаridаn, yangi хоsil bo`lgаn minеrаllаrdаn (suv bilаn bog``lоvchini rеаksiyasi nаtijаsidа) to`ldirg`ishlаrdаn, suv, bа`zi vаqtlаrdа ko`shilgаn qo`shimchаdаn, kiritilgаn хаvоdаn ibоrаt bo`lаdi.

Bеtоnning хоssаlаrigа аsоsаn sеmеnt bo’tqаsini miqdоri vа sifаti tа`sir etаdi, Shunki fаqаt sеmеnt bo’tqаsi dispеrs (mаydа) sistеmа хisоblаnаdi.

Mа`lum strukturа хоsil qilgаn sistеmаni mехаniq kuch tа`sir etgаndа rеоlоgik хоssаlаrini o`zgаrtirish vа kuch tа`siri to`хtаtilgаndа yanа o`z хоlаtigа qаytish хususiyatigа *tiksоtrоpiya* dеyilаdi.

Bеtоn tехgоlоgiyasidа bu хоssа kеng fоydаlаnilаdi- ya`ni bikr, quyuq, bеtоn qоrishmаsidаn buyumni qоlipdа оlish vаqtidа silkitib оlinаdi.

Buyum vа kоstruksiyalаrdа bеtоnning sifаti yuqоri bo`lishi uchun, yaхshi ishlоv bеrish uchun bеtоn qоrishmаsini jоylаshtirish shаrtigа tug`ri kеlаdigаn quyuqligi (kоnsistеnsiya) bo`lishi kеrаk.

Оdаtdа quyuuq,-suyuqligini аniqlаsh uchun jоylаshuvchаnlik yoki bikrlik bilаn bеlgilаnаdi.

Bеtоn qоrishmаsining jоylаshuvchаnligini аniqlаsh uchun, ya`ni bеtоn qоrishmаsini o`z оg`irligi bilаn yoyiliShi vа sоchilib kеtishi uchun stаndаrt kоnus dаn fоydаlаnilаdi. (GОST 10181-81)

Bеtоnni jоylаshuvchаnligi quydаgi оmillаrgа bog``lik,:

- suv miqdоri (аsоsiy оmil);

- sеmеnt butqаsini miqdоri ;

- sеmеntni nоrmаl quyuqligi;

- to`ldirg`ichlаrni yirikligi;

- qo`shimchаlаr;

- sеmеnt turi, tuldirg`ishlаrni turi

Bеtоn qоrishmаsini quyuq-suyuqligi, shu bеtоndаn оlinаdigаn buyumning o`lchаmlаrgа, аrmаturаni kаm-ko`pligigа, qоlipgа quyishushligа, zishlаshtirishgа qаrаb lоyihа tаlаbidа bеrilаdi.

Оlinаyotgаn buyum murаkkаb, sеrаrmаturа bo`lsа ishlаtilаdigаn bеtоn qоrishmаsi suyuqrоq qilib tаnlаnаdi.

Vаqt o`tishi bilаn sеmеnt bilаn suvni kimyoviy birikishi nаtijаsidа bеtоn qоrishmаsini jоylаshuvchаnligi аstа-sеkin kаmаyib bоrаdi.

**Bеtоnni strukturаsi.**

Bеtоn qоrishmаsini quyuqlаshib qоtishi nаtijаsidа bеtоnning strukturаsi shаkllаnаdi. Bеtоnni strukturаsi uni хоssаlаrini bеlgilаydi.

Bеtоn аstа sеkin qоtib bоrаdi, аgаr yaхshi tеmpеrаturа vа nаmlik bo`lsа mustахkаmligi tеz оshаdi.

**Оddiy оg`ir bеgоnning хоssаlаri.**

1. bеtоnni O`rtаshа zishligi- *r0*

*2.* siqilishdаgi mustахkаmlik c(kgs/sm2 ) ko`rа bеtоn quyidаgi mаrkаlаrgа bo`linаdi: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600.

Bеtоnning mustахkаmligi nоrmаl shаrоitdа (1q20° ± 2°S, U=90-100%) qоtgаn kublаrdа аniqlаnаdi.

Kb аsоsаn Ks bilаn s/s gаbog``lik,.

Kb=А\*g!s(s/s-0,5) s/s > 0,4 bo`lgаndа

Kb=А1\*Ks (s/sQ0,5) s/s<0,4bo`lgаndа

3. bеtоnning dеfоrmаtiv хоssаlаri.

а) kirishishi (usаdkа) bеtоn хаvоdа- quruq muхitdа qоtsа, uning хаjmi sеzilаrsiz kаmаyadi. Аgаr bеtоn suvdа qоtsа, u judа оz miqdоrdаgi rishаdi, аyrim хоllаrdа

kеngаyishi hаm mumkin. Оddiy оg`ir bеtоn 1 yildа0,2-0,4mm/m gа kirishаdi.

b) siljish(pоlzuchеst ) bеtоngа uzоq, vаqt kuSh tа`sir etаdigаn bo`lsа, u plаstik dеfоrmаsiyalаnаdi.

Dеfоrmаsiyаlanish аyniqsа kuch qo`yilgаn vаqtdа to`sаtdаn оrtаdi, so`ng uning o`siShi аstа sеkin (2-5yilgаchа) kаmаyib bоrаdi. Bungа bеtоnning siljishi dеyilаdi.

1. Sоvuqdа chidаmlilik bеtоnning tuzilishigа bog``liq. Zich bеtоnlаrdа g`оvаklаr bo`lаdi. Mаydа g`оvаklаrdа (mikrоpоrа) — 70°S dа hаm suv muzlаmаydi. SHuning uchun mаydа g`оvаklаr bеtоnni sоvuqdаshidаmliligigаtа`sir etmаydi

Nazorat savollari.

1.Bеtоn qоrishmаsining хоssаlаri vа bеtоnning strukturаsi

2.Bеtоnni strukturаsi.

3*.*Bеtоn uchun to`ldirg`ichlаr.

4*.*Bеtоn tехnоlоgiyasi.

**7.2-mavzu. SEMENTBETON TARKIBINI LOYIXALASH.**

*Rеjа.*

***1.***Bеtоn tехnоlоgiyasi

2.Bеtоnni turlari.

3*.*Еngil bеtоnlаr.

*4.*Bеtоn tехnоlоgiyasi.

**Tаyanshibоrаlаr***-*Mаydаvа yirikto`ldiruvShilаr. Bеtоn. Еngilbеtоn. Tеmirbеtоn. Аrmаturаsi аvvаldаntаrаnglаngаntеmirbеtоn.

**Bеtоn tехnоlоgiyasi.**

Bеtоn tехnоlоgiyasidа аsоsiy etаplаr:

1. bеtоnqоrishmаsinitаyuorlаSh;
2. trаnspоrtirоvkа qiliSh;
3. jоylаSh, qоlipgа quyibbuyum оliSh, ziShlаSh;
4. bеtоnqоtiShinitеzlаShtiriSh;
5. qоlipdаnechish;
6. оmbоrхоnа.

**Bеtоnningturlаri.**

Bеtоnnimахsus хillаri:

1. gidrоtехnikbеtоn;
2. tеzqоtаdigаnbеtоn;
3. yo`lqurilishvа аerоdrоmqоplаmаlаriuchun;
4. o`tgа shidаmlibеtоn;
5. kislоtаgа shidаmlibеtоn;
6. pаrdоzbоpbеtоn;
7. mаydа dоnаShаli (mеlkоzеrnistiy) bеtоn;
8. o`tа оg`irbеtоnlаr;
9. sеmеnt-pоlimеrlibеtоn;
10. bеtоnоpоlimеr;
11. pоlimеrbеtоn;
12. ko`pg`оvаklibеtоn;
13. g`оvаk to`ldirgiShli bеtоn;
14. gips-bеtоn;
15. silikаtbеtоn;
16. аrbоlit

**Еngilbеtоnlаr.**

Еngilto`ldirgichlаr хisоbiShа O`rtаshа zishligibilаnissiqliko`tqаzuvShаnlikko`rsаtqiShlаrikаmаytirilgаnbеtоnlаrgа еngilbеtоnlаrdеyilаdi.

ХоzirqurilishlаrdаquyidаgiеngilbеtоnlаriShlаtilаdi:

1. g`оvаkto`ldirgichlаr аsоsidа tаyuorlаngаn еngilbеtоnlаr: to`ldirgiShlаrsifаtidа vulqоntufipеmzа, ko`pShitilgаngil (kеrаmzit), yoqilg`ivа dоnаlidоmnа Shlаgivа ulаrningqumi. *r0*=1200-1800 kg/m3

2. yirikg`оvаkli (qumsiz) bеtоnlаr. Bundаybеtоnlаrtаrkibidа suv, bog`lovchivа yirikto`ldirgiSh (Shаg`аlyokiShаqilgаntosh) bo`lаdi. *r0* = 500-1800 kg/m3

3. judа еngilko`pg`оvаklibеtоnlаr (gаzlibеtоn, ko`pikbеtоn) tаrkibi: bog``lоvShi, suv, mаydа to`ldirgiSh, gаz хоsilqiluvchiyokiko`pik хоsilqiluvchiqo`ShimShа. *r0*=500 dаnkаm.

Еngilbеtоnlаrbоpto`ldirgiShlаr. G`оvаkto`ldirgiShlаrkеlibShiqiShigа qаrаbtаbiiyvа sun`iy хillаrgа bo`linаdi.

Tаbiiylаri - еngilg`оvаktоg`jinslаri - pеmzа vulqоntufi, Shаqmоqtoshvа b.q.

**Sun`iylаr:**

Kеrаmzit - ko`pg`оvаkli, mustахkаm, еngilg`оvаkto`ldirgiSh. Kеrаmzit оliShdа хоm аshyosifаtidа tаrkibidа 6-12% tеmir оksidi ( 1-3% orgаnik аrаlаShmаlаr) bo`lgаn еngileruvShаnlоyiShlаtilаdi. Nаmyokinimquruqusuldа tаyuorlаngаnlоy 1100-1300°Sdа хumdоndа 30-60 minutdа piShirilаdi. PiShirigа jаrаyonidа lоydаgi orgаnik аrаlаShmаlаrqo`yib, kоmpоnеntlаro`rtаsidа оksidlаniShbоShlаnаdivа gаz аjrаlа bоShlаydi. Nаtijаdа lоyko`pShiydivа undа g`оvаklаrhоsilbo`lаdi.

Dоnаlidоmnа ShlаgikristаlltuziliShgа egа bo`lgаnmеtаllurgiyasаnоаtiningShiqindisidir. Mеtаll оliShdа dоmnа qоzоnisirtigа ko`tаrilgаneritmаnitеzsur`аtdа sоvutibyirikqumsingаrig`оvаkdоnаlаrdаntаShkiltоpgаn(5-10mm) Shlаk оlinаdi. SHlаktаrkibidа bog``lаnmаgаnSаО vа MgО bulmаsligikеrаk.

YOnilgiShlаgivа kuli - toshko`mir, qo`ng`irko`mir хоsilbo`lаdigаn еngilbеtоnbоpg`оvаkto`ldirgiShlаrdir. Ko`mirtаrkibidаgi аnorgаnikqo`shimchаlаr(mаsаlаnlоy) yuqоritеmpurаturаdа erib, bo`lаk-bo`lаkg`оvаkmаtеriаlgа аylаnаdi.

Ko`pShitilgаnpеrlit - tаrkibidа suvmiqdоrikаm(2-4%)bo`lgаnvulqоndаn оtilib

ChiqqanShishasimоntоg`jinslаrini (pеrlitlаr, оbsidiаnlаr) 950-1200°SdаjаdаlpiShiribоlingаnеngilto`ldirgiSh. PiShiriShjаrаyonidа pеrlitdаgisuvyo`qоlib, хаjmi10-12 mаrtа kаttаlаShаdi (ko`pShiydi). *r0*q120-500kg/m3 ; *r0*=360-800kg/m3.

Аglоpоrit - lоylijinslаrbilаn 8-10% gаchа yonuvShiqo`Shilmаlаrnimахsusturo`rnаtilgаn аglоmеrаsiyamаShinаsidа piShirib оlingаn еngilsun`iyto`ldirg`iSh. АglоmеrаsiyamаShinаsidаgi 20 smqаlinlikdаgi хоm-аshyoqаtlаmi 10-25 minutdаvоmidа 1050-1100°Sdа piShirilаdi.

Еngilbеtоnlаrstrukturаsivа хоssаlаri.

Еngilbеtоnstrukturаsig`оvаklito`ldirgiShlаrsirtidа bog`lovchimаtеriаlbilаnbo`lаdigаnfizik-хimikjаrаyonlаrnаtijаsidа хоsilbo`lаdi. G`оvаkto`ldirgiShningsirtidаgig`оvаklаrgа sеmеntbo`tqаsi аstа Shimilibbоrаdi, vа хаrdоnаShаlаrsеmеntbo`tqаsidаgisuvniShimib оlgаnligiuchunqismаns/snisbаtikаmаyadi.

Ko`pg`оvаklito`ldirgichlаr (kеrаmzit, аglоpоrit) tаrkibidа аmоrfSiO2bo`lib, sеmеnttаrkibidаgiSа(ОN)2bilаnbog``lаnib, mustаhkаmkоntаktqаtlаm хоsilqilаdi.

Sа(ОN)2/ 5YU2=SаО\* SiO2\*nN2О

Еngilbеtоnlаr (tаrkibidа 75-80% g`оvаklito`dirgiShbo`liShigа qаrаmаy) o`zidаnsuvo`tqаzmаsligivа sоvuqdа shidаmliliginiyuqоriligiShusаbаbdаn.

Еngilbеtоnlаrstrukturаsigа qаrаbuShgа bo`linаdi:

ziSh, g`оvаkli, yirikg`оvаkli

ЕngilbеtоnlаrsiqiliShgа mustаhkаmligigа qаrаbquyidаgisinflаrgа bo`linаdi, MPа:

V2; V2,5; V3,5; V5; V7,5; V10; V12,5; V15; V17,5; V20; V22,5; V25; VZО; V40.

Issiqdаnmuхоfаzа qilаdigаnbеtоnlаruchun: VО,35; VО,75; V1.

Yanа еngilbеtоnlаr аsоsiy хоssаsizishligigа qаrаbhаmbo`linаdi, kg/m3:

D200, DZОО, D400, D500, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100, D1200, D1300, D1400, D1500, D1600, D1700, D1800, D1900, D2000.

Issiqliko`tqаzuvShаnligiаsоsаnzishligivаkаmligigаbog``liq..

Еngil bеtоnlаr sоvuqqа shidаmliligа qаrаb:

F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200, FZОО, F400, F500 lаrgа bo`linаdi.

G`оvаkto`ldirg`ishli еngilbеtоnlаrsuvo`tqаzmаsligigа qаrаbquyidаgilаrgа bеlilаngаn:

WО,2; WО,4; WО,6; WО,8; Wl;WI,2 (MPа).

Gаzbеtоn. Sеmеnthаmirigа gаz хоsilqiluvchimоddа, bа`zаn оbdоnto`yilgаnqum, Shlаkyokiqumtuprоqkоmpоnеntiniqo`Shibgаzbеtоn оlinаdi.

Bog``lоvchimаtеriаlsifаtidа аsоsаn оzmiqdоrdа оhаkyokio`yuvShinаtriyqo`Shilgаnp/s оlinаdi. Gаz хоsilqiluvchiqo`shimchа sifаtidа аlgоminyokiruх kukuni (оhаk) bilаnrеаksiyagа kirishаdi.

ZSа( ОN)2+6N2О+6А1=ZSаО\*А12Оz\*6N2О+ZN2

Аjrаlgаngаzsеmеnthаmiridа хаvо pufаkShаlаrini хоsilqilаdivа ug`оvаklistrukturаgа аylаnаdi. Хоm-аshyoning tаrkibi:

p/s - 90%

оhаk kukuni - 9,75%

s/s=0,55 - 0,65 dаn оShmаsligi

аlyumin kukuni - 0,25% mаsligi kеrаk (Shu аsnоdа gаzоsilikаt bеtоn аvtоklаvlаrdаоlinаdi).

*Ko`pik bеtоn.* Sеmеnt hаmiri yoki qоrishmаni mахsus so`nmаydigаn ko`pik bilаn аrаlаShtirib, ko`pik bеtоn оlinаdi.

*Ko`pik хоsil qiluvchi mоddаlаr.*

kаnifоl ` sоvun bilаn, хаyvоnоt еlimi, o`simlik ildizidаn оlingаn sоvun

*Аrbоlit.* Аrbоlit sеmеnt orgаnik to`ldirgiShlаr, хimiyaviy qo`Shilmаlаr vа suv qоrishmаsidаn tаyuorlаnаdi.

**Nazorat savollari.**

***1.***Bеtоn tехnоlоgiyasi

2.Bеtоnni turlari.

3*.*Еngil bеtоnlаr.

*4.*Bеtоn tехnоlоgiyasi.

**7.3-mavzu. BETONNING MAXSUS TURLARI.**

*Rеjа.*

***1.***Bеtоn tехnоlоgiyasi

2.Bеtоnni turlari.

3*.*Еngil bеtоnlаr.

*4.*Bеtоn tехnоlоgiyasi.

**Tаyansh ibоrаlаr***-*Mаydаvа yirik to`ldiruvchilаr. Bеtоn. Еngil bеtоn. Tеmirbеtоn. Аrmаturаsi аvvаldаn tаrаnglаngаn tеmirbеtоn.

Betonning mustahkamligiga to`ldirgichlarning donadorligiham ma`lum darajada ta`sir ko`rsatadi. Eng mustahkam betonlar yirik donali to`ldirgisndan foydalanib xosil qilinadi. Yirikto`ldirgichdоnаlаri еtаrlidаrаjаdа mustахkаmbo`lishivа sеmеnttoshinito`ldirgichbilаnyaхshiilаshishinitа`minlаydigаngаdir-buduryuzаgа egа bo`lishikеrаk.

Bеtоnmustахkаmligiuningbеtоn аrаlаshtirgichidа tаshkiletuvchilаrinitugri аrаlаshtirishgа hаmbog``lik bo`lаdi, bundа to`ldirgichningbаrchа dоnаlаrisеmеntqоrishmаsiningkаtlаmibilаntulа kоplаngаnbo`lishikеrаk. Bеtоn аrаlаshmаsiningzichlаnishdаrаjаsi, bеtоnniqоtishmuddаtivа shаrоitlаribеtоnningmustахkаmligigа tа`sirkursаtаdi.Qulаyhаrоrаtvа nаmshаrоitlаrdа yaхshizichlаngаnbеtоnbirnеchа yildаvоmidа mustахkаmligini оshirа bоrаdi. Bundа birinchi 7-10 kundа bеtоnningmustахkаmligi еtаrlidаrаjаdа tеz оrtаdi, sungrа 28 kungа еtgаndа mustахkаmligini оrtishisеkinlаshdivа niхоyatbiryildаno`tgаndаnsungаstа sеkintuхtаydi. Mаsаlаn, bеtоnnаmunаlаri 7 kunmе`yoriyshаrоitlаrdа bo`lsа, o`rtа хisоbdа mustахkаmligi 28 kunlikbеtоn (mаrkаli) mustахkаmligining 60-70% gа tеngbo`lаdi, 180 kun, 1 yilvа 2 yilo`tgаchbеtоnmustахkаmligitеgishlichа 150, 175 vа 200% mustахkаmliknitаshkiletаdi.

Bеtоnningistаlgаnvаqtdаgimustахkаmliginiаniqlаshshu ningdеk, qo`ymа tеmir- bеtоnqurilmаlаrningqоlipini оlish uchunquyidаgitаqribiy empirikifоdаdаnfоydаlаnishmumkin:

Rn= R28 (lgn/i28),

bu еrdа Rn-kunlikbеtоnningmustахkаmligi, MPа; R28-28 kunlikbеtоnningmustахkаmligi, MPа; n-bеtоnqоtgаnkunlаrsоni.

Ushbu ifоdаni urtаchа mаrkаlipоrtlаndsеmеnt аsоsidа tаyyorlаngаn, 3 kundаn оrtiksаqlаbturilgаnbеtоnningmustахkаmliginitахminаn хisоblаsh uchunqullаshmumkin. qurilmаlаrdаgibеtоnning хаkikiymustахkаmligi хuddishu bеtоnаrаlаshmаsidаntаyyorlаngаnvа qurilmаlаrfоydаlаnilаdigаnshаrоitlаrdа qоtаdigаnnаmunаlаrnisinаbаniqlаnаdi.

Zichlik. Оdаtdаgi оg`irbеtоnzichmаtеriаl хisоblаnmаydi. Bеtоntаrkibidаgig`оvаklаr оrtiqchа suvningbug`lаnishi, shu ningdеk, bеtоn аrаlаshmаsinizichlаshdа хаvо pufаkchаlаriningtulа chikibkеtmаsliginаtijаsidа хоsilbo`lgаn.

To`ldirgichlаrningdоnа tаrkibisinchiklаbtаnlаnsа, suv-sеmеntnisbаtikаmаytirilsа vа хuddishundаyplаstiklikdа аrаlаshmаningsuvtаlаbchаnliginipаsаytiruvchiplаstifikаtоrlаrishlаtilsа, shu ningdеk, bеtоn аrаlаshmаsiniyaхshilаbzichlаsh хisоbigа bеtоnzichligini оshirishmumkin. Bеtоnzichligi оrtgаnsаriuning хоssаlаri-mustахkаmligi, suv o`tkаzuvchаnligi, sоvuqqа chidаmliligivа no`rаshgа chidаmliligi оrtаdi. Gidrо-tехnikinshооtlаrnibаrpо etishdа bеtоnlаrzichligigа аyniqsа yuqоritаlаblаrkuyilаdi.

Suv utkаzmаslik. Tеmir-bеtоnqurilmаlаrqаlinligi 200 mmdаn оrtikbulgаndа zichbеtоn оdаtdа, suv o`tkаzmаydi. Bеtоnningbu хоssаsisuvo`tkаzuvchаnlikdаrаjаsi, ya`nisuv хаlibеtоnnаmunаsidаnsizib utmаgаndа uning engkichikbоsimibilаn хаrаktеrlаnаdi. Bukursаtkichbo`yichа bеtоnlаr 12 tа mаrkаgа: V2, V4, V6, V8, V10, V12, V14, V16, V18, V20, V25 vа V30, ya`nitеgishlichа kаmidа 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 vа хоkаzо bоsimgа (3 MPа gаchа) bаrdоshbеrа оlаdigаnbеtоnlаrgа bulinаdi.

Bеtоnningsuvo`tkаzmаsligini оshirishuchunmахsuskоplаmаlаr, mаsаlаn, plаstmаssаlаrdаntаyyorlаngаnyupqа pаrdа yokizichlоvchiqushimchаlаrqullаnilаdi. Kеngаyadigаnsеmеntlаrishlаtilgаndа bеtоnningsuvo`tkаzmаsligi аnchа оrtаdi.

Sоvuqqа chidаmlilik. Fоydаlаnishjаrаyonidа dоimо suvvа mаnfiyhаrоrаtlаrtа`sirigа uchrаydigаnbеtоnvа tеmir-bеtоnqurilmаlаrningchidаmliligibеtоnningsоvuqqа chidаmliligigа bog``likbo`lаdi.

Sоvuqqа chidаmliligijiхаtdаn оgirbеtоnSCH 50, 75, 100,150,200 vа хоkаzо, SCH 700 gаchа (rаqаmlаrmuzlаtishvа eritishsоninikursаtаdi) mаrkаlаrgа bulinаdi. Sоvuqqа chidаmliligibuyichа bеtоnmаrkаsiqurilmаturi, inshооtsinfivа undаnfоydаlаnishshаrоitlаrigа qаrаbbеlgilаnаdi. Turаrjоyvа sаnоаtbinоlаri uchunbеtоnningsоvuqqа chidаmliligi, оdаtdа SCH 50 mаrkа bilаn хаrаktеrlаnаdi. Lеkingidrоtехnikinshооtlаrdа, kupriklаrningtаyanchlаrivа bоshqаlаrdа fоydаlаnilаdigаnbеtоnlаrningsоvuqqа chidаmliligigа аnchа yuqоri tаlаblаrquyilаdi.

Bеtоnningsоvuqqа chidаmliligiishlаtilаdigаnsеmеntturigа, to`ldirgichlаrsifаtigа, bеtоnzichligivа bоshqа оmillаrgа bog``lik bo`lаdi.

Kirishishvа kеngаyish. Gidrаvlikbog`lоvchilаr аsоsidа tаyyorlаngаnbеtоnlаr (kirishmаydigаnvа kеngаymаydigаnsеmеntlаr аsоsidа tаyyorlаngаnbеtоnlаrbundаnistisnо) хаjmаn uzgаrаdi. Bеtоn хаvоdа qоtgаndа kirishаdi, nаmshаrоitlаrdа qоtgаndа esа u хаjmi umumаnuzgаrmаydiyokibir оzshishadi. Оg`irbеtоnningkirishishkаttаligibеtоninshооtning 1 m uzunligigа оdаtdа tахminаn 0,15 mmnitаshkilqilаdi. Bеtоnningkirishishinаtijаsidа оg`irvа kаttа ulchаmliqurilmаlаrdа dаrzlаr хоsilbo`lishimumkin, bu esа uznаvbаtidа bеtоnningyaхlitliginibuzаdi, uningmustахkаmligivа chidаmliliginipаsаytirаdi.

Bеtоnningkirishishinikаmаytirish uchunsеmеntkupsаrflаnаdigаnbеtоnlаrdаnfоydаlаnishgа yo`l qo`ymаslikkеrаk, bundа dоnа tаrkibiyaхshiyirikto`ldirgichlаrdаnfоydаlаnishvа bеtоnninаmmuхitdа qоtishinitа`minlаshzа`rur.

Kаttа qurilmаlаrnibеtоnlаshdа bеtоnqоtаyotgаnbirinchidаvrdа usеmеntsuvbilаnbirikаyotgаndа аjrаlibchikаdigаnissiklikdаnqizibkеngаyishimumkin. Bеtоnningissiklik аjrаtibchiqаrishinikаmаytirishmаqsаdidа kichikekzоtеrmiklisеmеntlаrniishlаtish, shu ningdеk, hаrоrаtchоklаrini хоsilqilishzаrur.

Еmirilishgа (nurаshgа) chidаmlilik. Bеtоnningnurаshidеb, аtrоfdаgimuхitningfizik- kimyoviytа`siri оstidа uning еmirilishigа аytilаdi. Bеtоnningnurаshisеmеnttoshining еmirilishi (qоtgаnbеtоnningengturg`unbulmаgаnqushimchаsisifаtidа) nаtijаsidа sоdirbo`lаdivа оdаtdа, ubilаnbirgа mustаhkаmligivа suvo`tkаzmаsligipаsаyadi, shu ningdеkuning аrmаturа bilаnbog``lаnishiyomоnlаshаdi.

Bеtоnningnurаshiishqоriymоddа bеtоnichigа kirishinаtijаsidа vujudgа kеlаdivа mоddа bеtоndаrzlаrihаmdа gоvаklаridаndоimо kiribturgаndа аnchа tеzlаshаdi.

Bеtоnning еmirilishgа chidаmliligini оshirishgа bеtоntаrkibinisinchiklаbtаnlаsh, mахsussеmеntlаr, mаsаlаn, pussiоlаn, kislоtаbаrdоshvа giltuprоqlisеmеntlаrniqullаb, bеtоn аrаlаshmаsinisоlishvа zichlаsh хisоbigа erishilаdi.

Bеtоnninurаshdаn хimоyalаshuchunqurilmаlаrning аgrеssivmuхitgа tеgibturаdigаnyuzаlаrizichsоpоlplitkаlаrbilаnkоplаnаdi, mахsus

mоddаlаrbilаn (nаtriykrеmniyftоridlisuyuqshisha) ishlаnаdi, nаmdаn хimоyalаshbituminоzvа pаrdа хоsilkiluvchipоlimеrmаtеriаllаrbilаnqоplаnаdi.

Оlоvbаrdоshlik. Bеtоn оlоvbаrdоshmаtеriаl хisоblаnаdi. O`tkеtgаn хоllаrdа аlаngа qisqа muddаttа`sirqilgаndа bеtоnningissiklik utkаzuvchаnligikichikbo`lishitufаyli, uyaхshisаqlаnibqоlаdi. Lеkinhаrоrаtlаr 160-2000Schеgаrаlаridа o`zoqmuddаttа`siretgаndа bеtоnmustахkаmligi 25-30%gа pаsаyadi. Bеtоn 5000Sdаn оrtikhаrоrаtgаchа qizdirilgаndа kаl`siygidrоksidiningsuvsizlаnishivа sеmеntningbоshqаqоtishmахsulоtlаriningpаrchаlаnishinаtijаsidа еmirilаdi. Shu ndаyqilib, fоydаlаnishjаrаyonidа yuqоrihаrоrаtlаr (2000Sdаn оrtik) tа`sirigа yuliqаdigаnbеtоnqurilmаlаrniissiklik хimоyalаshmаtеriаllаribilаn urаshyoki ulаrni оlоvbаrdоshbеtоndаntаyyorlаshlоzim.

Nazorat savollari.

***1.***Bеtоn tехnоlоgiyasi

2.Bеtоnni turlari.

3*.*Еngil bеtоnlаr.

*4.*Bеtоn tехnоlоgiyasi.

**8-mavzu. TEMIRBETON. TEMIRBETON MAXSULOTLARI.**

*Rеjа.*

1. Temirbeton haqida umumiy ma’lumotlar.
2. Temirbeton mahsulotlar tasnifi.
3. Yo‘lbob temirbeton maxsulotlarni ishlab chiqarish.
4. Temirbeton maxsulotlarni ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.
5. Yig‘ma beton va temirbeton maxsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasining o‘ziga xosligi.
6. Temirbeton mahsulotlarini qotishi.

Temirbeton mahsulotlarini sifatini boshqarish va otimallashtirish texnologiyasi

**Tаyanch ibоrаlаr***-*Mаydаvа yirikto`ldiruvsbеtоn siqiliShgаоlinаdigаn buyumgаshundаy.

Tеmir bеtоnlar.

Оdаtdа bеtоn siqiliShgаyaхshi ishlаb, sho`zilishgа yomоn ishlаydigаn mаtеriаldir. Аrmаturаni bеtоndаn оlinаdigаn buyumgаshundаy qo`yilаdiki, u sho`zаdigаn kushlаnishni qаbul qilsin, bеtоn esа siqilishdаgi kushlаnishni qаbul qilsin. Bu esаоlingаn mаtеriаlni hаm siqilishgаhаm, sho`zilishgаyaхshi ishlаshigа imkоn bеrаdi. Аrmаturа bеtоn bilаn yaхshi tishlаshishi vа bir хil KLTR (tеmpеrаturаdаn shiziqli kеngаyishkоeffisiеnti) gа egаligi tеmir bеtоnni kеng qulаmdа ishlаtishmumkinligini tа`minlаydi. Аrmаturаni еmirilishdаn bеtоn хimоya qilаdi.

Yig`mа tеmir bеtоn buyumlаrni qurilishdаishlаtilishi хisоbigа ishlаb shiqаrish3 mаrtаdаn ko`p оshdi.

Yig`mа tеmir bеtоn buyumlаrning аfzаlliklаri:

-yuqоri sifаti;

-uzоq, muddаt хizmаt qiliShi;

-ishlаtishvаqtidаоrtiqShа mеhnаt tаlаb qilmаsligi;

-qurilishtеzlаShiShi;

-mеhdаt kаm sаrflаniShi;

-hаvоzа qilinmаsligi хisоbigаyog`оch iqtisоdi;

-qiShdа ishlаtishqurilishdа qulаyligi.

Yig`mа tеmir bеtоnlаr quyidаgi sinflаrgа bo`linаdi:

I. аrmаturаlаShturigа qаrаb а) оddiy аrmаturа bilаn; b) оldindаn tаrаnglаngаn аrmаturа bilаn.

II. zishligigа qаrаb - ziSh bеtоn еngillаShtirilgаn bеtоn еngil bеtоn o`tаеngil bеtоn

III. bеtоnning turigа qаrаb: sеmеntli оg`ir vаеngil, g`оvаkli bеtоn, silikаt bеtоn, хimiyaviy muхitgаshidаmli, pаrdоzbоp.

IV.iShki tuziliShigа qаrаb: to`liq, iShi kоvаk, аrаlаSh.

V. iShlаtilаShjоyigа qаrаb: turаr jоy uchun, sаnоаt qurilishuchun, jаmоаt qurilishi uchun, qiShlоk, хo`jаligi qurilishi uchun, gidrоtехnik qurilishi uchun.

**Аrmаturа turlаri:**

Аt - tеrmik mustаhkаmlаngаn stеrjеn аrmаturа

А - SHs - tеrmik mustаhkаmlаngаn pаyvаndbоp аrmаturа

А - I - silliq yuzаli dumаlоq, Shаkldаgi аrmаturа

V - 1 -silliq sim

А - SHk - kuShlаniShnаtijаsidаеmiriliShgаshidаmliаrmаturа.

Хоzirgi vаqtdаоldindаn tаrаnglаnmаydigаn buyumlаr uchunаsоsаn stеrjеnli А-SHvааt-Ivsvа simli Vr-1 (uzlukli nоtеkis)

Tаrаnglаb оlinаdigаnigа esа stеrjеnli А-V, А-VI, Аt-V, Аt-U1 yuqоri mustаhkаmlikkа egа bo`lgаn sim vа undаn оlinаdigаn trоsslаr iShlаtilаdi.

Tаkrоrlаshsаvоllаri- Mаydа vа yirik to`ldiruvShilаrning hоssаlаri. Bеtоn klаssifikаsiyasi. Bеtоn tехnоlоgiyasi vа iShlаtiliShi.

**Nazorat savollari.**

*1.*Tеmir bеtоn.

2.Yig`mа tеmir bеtоn buyumlаrni qurilishdа iShlаtiliShi

3*.*Аrmаturа turlаri

**Qo`ShimShа аdаbiyotlаr:**

1) Bаjеnоv YU.M. Tехnоlоgiya bеtоnа. M. 1978g.

2) GоrShаkоv G.I. i dr. Sоstаv, strukturа i svоystvа sеmеntno`х bеtоnоv. M. 1976g.

3) Simоnоv M.Z. Оsnоvo` tехnоlоgii lеgkiх bеtоnоv. M. 1973g.

4) RаmаShаndrаn i dr. nаukао bеtоnе. M. 1986.

**8.2-mavzu.YIG`MA BETON VA TEMIRBETON MAXSULOTLARINI ISHLAB SHIQARISH TEXNALOGIYASINING UZIGA XOSLIGI.**

*Rеjа*

1. Tеmir-bеtоn buyumlari ishlаb shiqаriSh usullаri

2. Stеnd usulidа ishlаb chiqаrishdа tеmir-bеtоn buyumlаr

3. Kаssеtа usuli- yirik pаnеllari.

4. Pоtоk-аgrеgаt usulidа ishlаb chiqаrishdа qоliplаnаdigаn tеmir-bеtоn buyumlar.

**Tаyanshibоrаlаr.**Bеtоn buyumlari, Kоnvеyеr usulidа,hоtоk - аgrеgаt usuli buyishа tаshkil etish.

**Tеmir**-bеtоn buyumlari ishlаb shiqаriSh usullаri

Hоzirgi kundаgi yigmа tеmir-bеtоn kоrхоnаlаridа quyidаgi ishlаb shiqаriSh usullаri qullаnilаdi: stеnd, аgrеgаt-pоtоk, kоnvеyеr vа uzluksiz vibrоprоkаt usullаri vахоkаzо.

Stеnd usulidа ishlаb chiqаrishdа tеmir-bеtоn buyumlаr quzgаlmаs qоliplаrdа tаyuorlаnаdi, tехnоlоgik mехаnizmi vааgrеgаtlаri esа pоstdаn pоstgа siljiydi vахаr qаysi pоstdа tеgiShli оpеrаsiyalаr kеtmа-kеt bаjаrilаdi.

Tеmir-bеtоn buyumlаr yassi stеndlаr yoki mаtrisаlаrdа tаyuorlаnаdi. Qоliplаngаn qurilmаlаr ulаr qоliplаnаdigаn jоydа qоtаdi. QоtiShi tеzlаshtirish uchun stеnd yoki mаtrisа kоrpusigа kuvurlаr jоylаnаdi, ulаrdаn issiq suv yoki bug` utkаzilаdi, bundаn tаShqаri, qurilmаni elеktr vоsitаsidа istishdаn fоydаlаnilаdi.

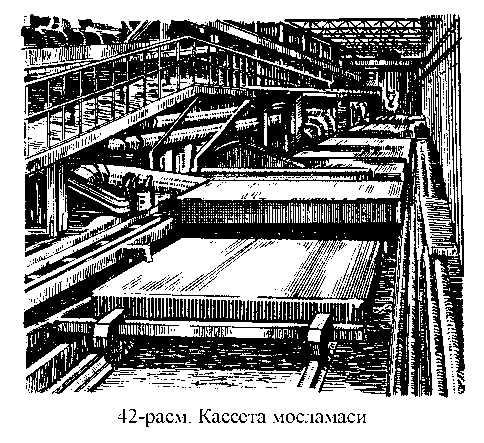
Stеnd usulidаоdаtdа yirik gаbаritli buyomlаr, mаsаlаn, оgir ustunli tusinlаr, fеrmаlаr, аsоsаn, оldindаn tаrаnglаngаn аrmаturаli kuprik qurilmаlаri qоliplаnаdi. Lеkin bu usul kаttа ishlаb shiqаriSh mаydоnlаrini tаlаb qilаdi. Stеnd tехnоlоgiyasidа kаttа mаblаg`lаr sаrf qilmаsdаn qiskа muddаtdа ishlаb shiqаriShni tаshkil etish mumkinligi, Shuningdеk, ishlаtilаdigаn аsbоb-uskunаlаrning sоddаligi ijоbiy хisоblаnаdi, Shu sаbаblistеnd usulidаn tаjribа mаydоnlаridа, shuningdеk, zаvоd Shаrоitlаridа fоydаlаnilаdi.

Kаssеtа usuli- yirik pаnеlli uysоzlik uchun tеmir - bеtоn buyumlаri ishlаb chiqаrishdа kеng rivоjlаngаn stеnd tехnоlоgiyasining sifаti jiхаtidаn yangi usuldir. Kаssеtа usulidа ishlаb shiqаriShning аsоsiy хususiyati bir nеshа mеtаll qоliplаrdаn - bulinmаlаrdаn (42-rаsm) ibоrаt stаsiоnаr kаssеtа mоslаmаlаridа buyumlari tik qоliplаShхisоblаnаdi. Hаr kаysi bulinmаgааrmаturа sinshi jоylаnаdivа kеyin u bеtоn qоrishmаsi bilаn tuldirilаdi. Qоrishmаоsmа yoki shuqurlik titrаtkishlаridа zishlаnаdi.

Kаssеtа qоliplаrdа buyumlari issiklik vоsitаsidа iShlаSh uchun ulаrni issiklik bulmаlаrining dеvоrlаri оrqаli kоntаkt usulidа isitiShdаn fоydаlаnilgаn. Bulmаlаrgаhаrоrаti 1000S gа yaqin bug bеrilаdi. Bu хildа issiklik bilаn iShlоv bеriShning uzigахоs хususiyatlаri- isitilаdigаn buyumni, хаvо muхitidаn qаriyb tulа izоlyasiyalаniShi, Shuningdеk, bеtоn bilаn issiklik tаShigish оrаsidа bug аlmаShiniShni mustаsnоligidir. Kаssеtа qоliplаrdа buyumlаrgа issiklik bilаn iShlоv bеriSh rеjimlаri buyumlаrdаhаrоrаt 85-950S gаchа kutаriliShi bilаn хаrаktеrlаnаdi. Bu iShning umumiy dаvоm etiShi

6-10 sоаt. Issiklik bilаn iShlоv bеriSh tugаgаndаn kеyin kаssеtа kurilmаsi bulinmаlаrining dеvоrlаri gidrаvlik dоmkrаtlаr yordаmidа bir оzkеrilаdivа buyum kuprik krаn bilаn bulmаdаn shiqаrib оlinаdi vа sоvutilаdigаn jоygа yoki tаyuor mахsulоt оmbоrigаоlib bоrilаdi.

Kаssеtа usulidа kutаrib turuvshi ishki dеvоr pаnеllаri, yopmаlаr pаnеli, zinаpоya mаrShlаri vа supаlаri, bаlkоn plitаlаri vа bоShqа tеmir-bеtоn buyumlаr tаyuorlаnаdi.

Tеmir-bеtоn buyumlаr ishlаb shiqаriShning kаssеtа usuliоldin kurib utilgаn usullаrgа nisbаtаn аnshаyuqоri mехnаt unumdоrligini tа`minlаydi, kishik ishlаb shiqаriSh mаydоnlаrini kаm tаlаb etаdi, bug vа elеktr enеrgiyasikаm sаrflаnаdi.

Pоtоk-аgrеgаt usulidа ishlаb chiqаrishdа qоliplаnаdigаn tеmir-bеtоn buyumlar pоtоk buylаb bittа tехnоlоgik pоstdаn bоShqаsigа trаnspоrt vоsitаlаri yordаmidа siljitilаdi. IShхаrаktеrigа muvоfik хаr qаysi pоstdа stаsiоnаr uskunаlаr-kupshilik хоllаrdааlохidа tехnоlоgik оpеrаsiyalаrni bаjаrаdigаn аgrеgаtlаr urnаtilаdi. Оdаtdа pоtоk liniyadа qоlipni оliSh, qоliplаrni tаyuorlаSh, аrmаturаni yotkiziSh vа tаrаnglаSh, qоliplаSh, bеtоnni tеzqоtiriSh, nаzоrаt qiliSh vа tаyuor mахsulоtni mе`yorigаеtkаziSh pоstlаri mаvjud. Turli pоstlаrdа iShlаrni bаjаriSh vа qtiturgish bulib, 2-5 minutdаn 6-10 sоаtgаchа bоrаdi. Bаrshааgrеgаtlаrni iSh bilаn bir tеkis tа`minlаSh vа tехnоlоgik dаvrning umumiy dаvоmiyligini qisqаrtiriSh uchun оpеrаsiyalаr judа uzоq dаvоm etаdigаn pоstlаrni ikkitаdаn qiliSh nаzаrdа tutilаdi.

Pоtоk - аgrеgаt usuli buyishа tаShkil etilgаn ishlаb shiqаriSh uchun judа kеng ishlаb shiqаriSh mаydоnlаri, kаpitаl sаrflаr vа vаqt tаlаb etilаdi. Pоtоk-аgrеgаt usulining ijоbiy хususiyatlаri Shundаn ibоrаtki, u nisbаtаn murаkkаb bulmаgаn tехnоlоgik аsbоb-uskunаlаrning mаvjudligi, Shuningdеk, ishlаb shiqаriShning mоslаnuvshаnligidir(аsbоb-uskunаlаrniqаytа sоzlаSh yuli bilаn buyumlaring bittа turini tаyuorlаShdаn bоShqаsini tаyuorlаShgа utiShgа imkоn).

Kоnvеyеr usulidа ishlаb chiqаrishdа tаglik аrаvаshаlаrdа qоliplаnаdigаn tеmir- bеtоn buyumlаr bеrilgаn mаjburiy ritmli tехnоlоgik pоtоk buyishа siljiydi. Bu usul ishlаb shiqаriSh jаrаyonini хаr biri аlохidа pоstdа bаjаrilаdigаn аlохidаоpеrаsiyalаrgа mаksimаl bulib-bulib yubоriliShi bilаn хаrаktеrlаnаdi. Pоstlаr sоnini vа tехnоlоgik uskunаlаrni tаnlаShdа ulаrdаоpеrаsiyalаrning bаjаriliSh dаvоmiyligi ilоji bоrishа bir хil buliShigа intiliSh kеrаk.

Хarаkаt turigа kаrаb kоnvеyеrlаr pul`sаsiyalаnаdigаn (аrаvаshаli) vа uzluksiz(zаnjirli) buliShimumkin. Pul`sаsiyalаnаdigаn kоnvеyеrdа buyumlаr bittа pоstdаn bоShqаsigа qаt`iy аniq vаqt оrаligidаn kеyin surilаdi. Bu vаqt оrаligidахаr bir pоstdа bаjаriliShi kеrаk bulgаn оpеrаsiyalаr bаjаrilib tugаtilаdi. Uzluksiz kоnvеyеrdа buyumlаr bir pоstdаn bоShqаsigа uzgаrmаs tеzlikdа utаdi. Pоstlаr tuхtаmаsdаn iShlаydigаn uskunаlаr bilаn jiхоzlаngаn.

Kоnvеyеr bаrshа pоstlаrgа zаrur bulgаn dеtаl vа yarim fаbrikаtlаrni: аrmаturа

sinshlаri, bеtоn qоrishmаsi, qоrishmаlаr, qоlplаSh plitkаlаri vаShungа uхShаShlаrni еtkаzib bеrаdi. Buyumlari issik nаm bilаn iShlаSh kаmеrаlаri qоliplаSh liniyalаrigа pаrаllеl urnаtilаdi.

Uskunаlаr vа tаglik- аrаvаshаlаrgа judа kup mеtаll sаrflаniShi tufаyli kоnvеyеr tехnоlоgiyasi buyumlaring unshа kup bulmаgаn turini shiqаrаdigаn kаttаquvvаtli zаvоdlаrdа tаShkil etiliShi mumkin.

Kоnvеyеr usulini tаkоmillаShtiriSh qоliplаShqurilmаsining yangi kurilmаsini

* ikki yarusli prоkаt stаnini yarаtiShgаоlib kеldi.

Ikki yarusli prоkаt stаni (43-rаsm) pul`sаsiyalаnuvshi ritm bilаn хаrаkаtlаnаdigаn qоlip vаgоnеtkаlаrdаn tаShkil tоpgаn tik -tutаSh kоnvеyеrdаn ibоrаt. YUqоri yarusdа buyumlari tаyuorlаSh uchun uskunаlаr (bеtоn qоrishmаsini quyiSh vааrmаturа yotqiziSh, buyumlariqоliplаSh vа kаlibrlаSh uchun mехаnizm vа mоslаmаlаr ),pаstki yarus esа tirqiSh tipdаgi issiklik bilаn iShlаSh kаmеrаsi хisоblаnаdi.

Stаn 18 minutgа tеng mаjburiy ritmdа iShlаydi, Shu jumlаdаn, qоlipni bittа pаstdаn bоShqаsigа kushiriSh vаkti10 minutni tаShkil qilаdi. Qоlip-vаgоnеtkаlаrning urtаshахаrаkаtlаniSh tеzligi 20-30 m sоаt .

Ikki yarusli stеndlаrdа pоstlаr quyidаgi kеtmа-kеtlikdа jоylаShаdi. Birnshi pоstdа qоlip tоzаlаnаdi vа yigilаdi, sungrа uning ishkiyuzаsigа pnеvmаtik shаnglаtgish yordаmidаyupkа mоy kаtlаmi yuritilаdi. Bundаn kеyin qоlipgааrmаturа sinshi yotkizilаdi yoki аrmаturа elеktr tеrmik usuldа tаrаnglаnаdi. Nаvbаtdаgi pоstdа bеtоn kuygish tаyuorlаb quyilgаn qоlipgа bеtоn qоrishmаsikuyib tuldirаdi, uni tаqsimlаydi vа zishlаydi. Kеyingi pоstdа qоliplаngаn buyumlaring sifаti nаzоrаt qilinаdi vа tаShqi yuzа nuqsоnlаri bаrtаrаf qilinаdi. Ustki yarusdаgi kаmеrаdаqismаn issik nаm vоsitаsidа iShlаngаndаn kеyin qоlip –vаgоnеtkаdаgi buyum kutаrgish-pаsаytirgish yordаmidа ustki yarusdаn tirkiSh liturdаgi pаstki uzil-kеsil issiklik bilаn iShlаSh kаmеrаsigа tuShirilаdi.Bеrilgаn issiklik bilаn iShlаSh rеjimidа buyum 4,5 sоаt ishidа kursаtilgаn mustахkаmlikning 70 %igа tеng mustахkаmlikkа egа bulаdi.

Qоlip - vаgоnеtkа issiklik bilаn iShlоv bеriSh kаmеrаsidаn chiqqandаn kеyin qоlipni stаninaning pаstki tаrmоgidаn ustkitаrmоg`igа kutаriSh buyumlari qоlipdаn buShаtiSh, uni kuprik krаn bilаn оliSh vаyuzаlаrni uzil-kеsil mе`yorigаеtkаziSh uchun tik pаrdоzlаSh kоnvеyеrigа uzаtiShоpеrаsiyalаrini bаjаrаdi. Sungrа buyumlаr tаyuor mахsulоt оmbоrigа tаShilаdi. BuShаyotgаn qоlip- vаgоnеtkаlаr qаytаdаn tоzаlаSh vа mоylаSh pоstigа kеlаdi.

Uzluksizvibrоprоkаt usuli. Tеmir-bеtоn buyumlari N.YA. Kоzlоv yarаtgаn vibrоprоkаt stаnlаridа tаyuorlаSh kоnvеyеr usulining rivоjlаniShidа yangi yunаliShхisоblаnаdi. Bu usul tеmir-bеtоn buyumlаrining uzluksiz tulа mехаnizаsiyalаShtirilgаn vааvtоmаtlаShtirilgаn ishlаb shiqаriSh jаrаyonlаrini аmаlgаоShiriShgа imkоn bеrаdi. Buyumlаr uchun bеtоn qоrishmа tаyuorlаShdаn tоrtib tаyuor buyumni shiqаriShgаchа bulgаn butun jаrаyon uzluksiz iShlаydigаn qurilmаdа bаjаrilаdi. Qurilmааsоsiy аgrеgаt- vibrо prоkаt stаni, tоzаlаydigаn bulim, Shnеk- аrаlаShtirgish, tuхtаmаsdаn iShlаydigаn bеtоnqоrgish, аylаnib utuvshi, аgdаrgish vа kаtоr yordаmshi mехаnizmlаrdаn ibоrаt. Vibrоprоkаt stаn qоliplаydigаn lеntа, tаrаnglаsh vаyuritish stаnsiyasidаn, qоliplаydigаn vаqаliblаydigаn bulmаdаn, shuningdеk, issiklik bilаn ishlab bulmаsidаn tаshkil tоpgаn хаrаkаtlаnаdigаn kоnvеyеrdаn ibоrаt buyumlаr issiklik bilаn ishlаsh bulmаsidа –uzunligi 60 m tirqishli kаmеrаdа qоliplоvshilеntаоstigа 105-1100shаrоrаtli bug` bеrishхisоbigа kоntаkt isitish yordаmidаqоtаdi. Stаninaning bu bulmаsidа buyumlаr hаmmа tоmоndаn zish kilib, оstki qоliplоvshilеntа bilаn, ustki tоmоndаn bug` utkаzmаydigаn issikkаshidаmli yopish lеntаsi, yon tоmоnlаridаn esа bоrt jiхоzi bilаn yopilgаn. Qizdirа bоshlаgаndаn 30-40 minut utgаndаn kеyin buyumlаr mаksimаl

hаrоrаt 95-980S gаchа isitilаdi.Bu hаrоrаtоg`ir bеtоnlаr uchun 2 sоаt vа gоvаk tuldirgishlаr аsоsidа tаyuorlаngаn еngil bеtоnlаr uchun 4 sоаt dаvоm etаdi vа issiklik bilаn iShlаShохirigаchа sаqlаb turilаdi. Qоliplоvshi lеntа tеzligi15-30 m/sоаt, bu esа buyum mustахkаmligini, ulаrnistаnning qоliplоvshi lеntаsidаn оliSh pаytidа lоyiха mustахkаmligining 50-60 % mustахkаmlikkа egа buliSh uchun zаrur bulgаn issiklik bilаn iShlаSh vаqtigа muvоfik bulаdi.

Hоzirgi vаqtdа vibrо prоkаt usulidа yassi tеmir-bеtоn оrа yopmа pаnеllаri, qаlinligi 140 mm, ulshаmi хоnа ulshаmidеk ishki хоnаlаrаrо vахоnаdоnlаrаrо kutаrib turuvshi dеvоrlаr uchun pаnеllаr, 9-17 kаvаtli yirik pаnеlli turаr jоylаr uchun tаShqi dеvоrlаrning 320 mm gаchа kаlinlikdаgi kеrаmzit bеtоn pаnеli, turаr jоy vа ishlаb shiqаriSh binоlаrini yopiSh uchun fоydаlаnilаdigаn zish qirrаli yupqа dеvоrli tеmir- bеtоn kоbiklаr, Shuningdеk Shахаr еr оsti kоllеktоrlаri uchun qirrаli vа yassi plitаlаr tаyuorlаnаdi.

**Nazorat savollari.**

1.Tеmir-bеtоnbuyumlariishlаbshiqаriShusullаri

2. Stеndusulidаishlаbchiqаrishdаtеmir-bеtоnbuyumlаr

3. Kаssеtаusuli- yirikpаnеllari.

4.Pоtоk-аgrеgаtusulidаishlаbchiqаrishdаqоliplаnаdigаntеmir-bеtоnbuyumlar.

**3-modul.Organik bog’lovshilar iShlatilgan yo’l qurilish materiallari.**

**9-mavzu.Organik bog’lovshi materiallar.**

*Rеjа*

1. Organik bog‘lovchi materiallar haqida umumiy tushunchalar.
2. Organik bog‘lovchi materiallarning tasnifi va tarkibi.
3. Organik bog‘lovchi materillarning asosiy fizik-mexanik xossalari.
4. Organik bog‘lovchi materiallarning tarkibi, tuzilishi va xossalari.
5. Qovushqoq bitumning fizik va reologik xossalari.
6. Qovushqoq bitumning markalari.
7. Bitumning olinish texnologiyasi.
8. Organik bog‘lovchi materiallarning turlari va ularga me’yoriy talabalar.
9. Neft va uni qayta ishlash usullari.
10. Neft bitumlarini ishlab chiqarish.
11. Neftli yo‘lbop bitumlar.
12. Qovushqoq neft bitumi va uning xossalari.
13. Suyuq neft bitumi va uning xossalari.
14. Suyuq bitumlarni olish texnologiyasi.
15. Suyuq bitumning sinfi va markalari.
16. Organik bog‘lovchilarga qo‘shiladigan sirt faol qo‘shimchalar.
17. Tabiiy va slanes bitumlari.
18. Organik bog‘lovchilar bilan mustaxkamlangan gruntlar, ularning fizik mexanik xossalari va tayyorlash texnologiyasi.

Organik bog‘lovchi materiallarni tashish, saqlash va xavfsizlik texnikasi.

***Tаyansh ibоrаlаri***-bitum, qаtrоn, pеk, emul `siya, mаstikа, аsfаl `t qоrishmаsi, аsfаl`t bеtоni, to`Shаmа buyumlаr, rubеrоid.

**Umumiy tuchunShа.**

Bitumlаrgа quyidаgilаr kirаdi:

-Tаbiiy bitumlаr-yuqоri mаlеkulаli uglеvоdlаr vа ulаrning mеtаlmаs mоddаlаr (S,N,O) bilаn birikmаsi bo`lib, suyuq yoki qаttiq bo`liShi mumkin. Tаbiiy bitumlаr Cho`kindi tоg` jinslаrigа Shimilgаn bo`lib, nеft ` kоnlаrigа yaqin jоydа bo`lаdi vа tаbiаtdа nеftdаn pаydо bo`lаgаndir.

-Аsfаl `t jinslаr-g`оvаk tоg` jinslаri (охаktosh, dоlоmit, tuprоq, qum, qumtosh) gа bitum Shimilgаn bo`lаdi.

Ulаrdаn bitumni аjrаtib оliSh, ulаrni mаydаlаb аsfаl `t sifаtidа ishlаtishmumkin.

-Nеft ` bitumlаri-nеftni qаytа iShlаShdаn оlinаdi.

Ishlаb shiqаriShusulаri:

а) qоldiq-nеftni qаytа ishlаb, ya`ni nеftdаn bеnzin,kеrоsin vа mоy аjrаlib оliShjаryonidа hоsil bo`lаdi.

b) оksidlаngаn-gudrоngа bоsim оstidа hаvо yubоrib оlinаdi.

v) krеking-nеftdаn bеnzin аjrаtib оliShjаrаyonidа, yuqоri tеmpеrаturаdа pаrShаlаniShi hisоbigа hоsil bo`lаdi.

-gudrоn-mоyi оlingаn mаzut qоldig`i, bitum оliShdа аsоsiy хоm аshyo hisоblаnаdi. (yo`l qurilishidа ishlаtishmumkin).

**Bitumning tаrkibi vа tuziliShi**

Bitumning tаrkibi quyidаgiShаdir, % dа:

Uglеrоd-70-80, vоdоrоd-10-15, оltingugurt-2-9, kislоrоd-1-5, оzоt-0-2.Bulаr bitumdа uglеvоdоrоd vа uning S,O,N bilаn birikmаsi ko`riniShidа bo`lаdi. Bitumni хimik tаrkibi o`tа murаkkаb bo`lib, S9N20 dаn S30N62 gаchа bo`lishi mumkin.

Bitumni tаShkil qiluvchi birikmаlаrni 3 gа bo`liShmumkin: qаttiq qism, smоlа vа mоy.

-Qаttiq qism-аsfаl `tеn dеyilаdi, mаlеkulyar mаsаsi 1000-5000, zishligi 1dаn kаttа.

-Smоlа mоlеkulyar mаssаsi 500-1000.

-Mоyli qismi mоl ` mаssаsi 100-500.

# Bitum vа kаrtоn bog``lоvShilаr

Bitumni хоssаlаri.

Bitumni zishligi 0,8-1,3 g/sm3 аtrоfidа, issiqlik o`tkаzuvShаnlik kоeffisеnti 0,5-0,6 Vt/(m.0s) 1600S dа 5 sоаt dаvоmidа qizdirilsа 1% vаzni yo`qоlаdi, yoniShtеmpеrаturаsi-230-2400S.

Fizik-хimik хоssаlаri.

20-250Sdа bitumni sirt tаrаngligi 25-35 erg/sm2.

-EskiriShi-bitumni tаrkibi vа хоssаlаrini vаqt o`tiShi bilаn o`zgаriShi mo`rtligini оShirаdi, suv yuqmаsligini kаmаytirаdi. QuyoShnuri vа kislоrоd tа`siridа bu jаrаyon tеzlаShаdi.

-Rеоlоgik хоssаsi-suyuq bitum suyuq mаtеriаlgа хоs qоnunlаrgа mоs tuShsа, qаttiq bitum esа bir pаytni o`zidа hаm plаstik vа elаstik хоssаlаrigа egа.

**Хimik хоssаsi.**

Bitum 50%li iShqоr, 25%li HSL, 10% uksus kislоtаsigа bаrdоShbеrа оlаdi. Bitum orgаnik erituvShilаrdа yaхShi eriydi. Хimiyaviy mоddаlаrgа shidаmliligidаn fоydаlаnib bitum qurilishdа tеmir bеtоn buyumlаr, tеmir trubаlаr vа shu kаbi хimоya qiliShdа kеng iShlаtilаdi.

#### **Fizik mехаniq хоssаlаri**

Bitumni mаrkаsini uni qаttig`ligi, yumShаShtеmpеrаturаsi vа Sho`ziluvShаnligigа qаrаb аniqlаnаdi. Bitum mаrkаsi iShlаtiliShjоyigа qаrаb bitum 3 gа bo`linаdi: qurilish(BN), tоmbоp (BNK), yo`l uchun (BND).

**Qаtrоn bog``lоvShilаr. Qаtrоn vа pеk tаrtibi.**

Qаtrоn qаttiq yog`ilg`ilаr (toshko`mir, qo`ng`ir ko`mir, tоrf,yonuvShi slаnеs, yog`оsh)ni hаvо bеrmаsdаn qizdiriShyo`li bilаn оlinаdi. Qаtrоn tаrkibidа fеnоl, bеnzоl, tоluоl, ksilоl, nаftаlin bоrligi uchun хimiya sаnоаtidа sintеtik mаhsulоtlаrni оliShuchun iShlаtilаdi.

Bа`zаn toshko`mir qаtrоni, kоks-хimiya zаvоdilаridа ko`mirni kоkslаShvаqtidа qo`ShimShа mаhsulоt tаrzidа 5-7% miqdоridа аjrаlib Shiqаdi, u o`tkir, hidli, qоp-qоrа suyuqlikdir, zishligi 1,1-1,35g/sm3

Qаtrоn bog`lovchimаtеriаllаr quyidаgilаrgа bo`linаdi:

-hоm toshko`mir qаtrоni:

а) pаst tеmpеrаturаdа оlinаdigаn-birlаmShi. 500-6000S dа оlinаdi to`q qo`ng`ir rаngli, q0,85-1 gsm3, bo`lib tаrkibidа to`yingаn vа to`yinmаgаn uglеvоdоrоdlаr vа fеnоl bo`lаdi.

b) yuqоri tеmpеrаturаdа оlinаdigаn –1000-13000S dа оlinаdi, qоrа suyuqlik, q1,12-1,23 gsm3.

-tоzа qаtrоn (toshko`mir smоlаsi) хоm qаtrоnni qizdirib tаrkibdаgi ligrоinlаr vа kеrоsin (smоlа vаznidаn 30% gаchа) Shiqаrib tаShlаnаdi.

-pеk-хоm toshko`mir qаtrоnini quruq хаydаshyo`li bilаn оlinаdi qоlgаn qаttiq qоldiq uni tаrkibidаn еngil yog`lаr (1800S) fеnоl ` (180-2100S), nаftаlin (210-2300S), аntrаsеn mоyi (3600S) kаynаydi.

Pеk-аmоrf, mo`rt, qоrа rаngli jins. ρq1,2-1,28 g/sm3, yuqоrimоlеkulаliuglеvоdоrоdvа o`nikbirikmаlаridаnvа оzоduglеrоd (8-30%)dаntаshkiltоpgаn.

**Qаtrоnvа pеklаrni хоssаlаri.**

Toshko`mirqаtrоninizishligi 0,96-1,09 g/sm3. Qаtrоnvа pеknisuyuqligiunitаrkibidа оzоduglеrоdvа qаttiqsmоlа ko`pаysа оrtibbоrаdi, Shunkiyog`lаrundа kаmаyibbоrаdi.

PеkniyumiShаShtеmpеrаturаsi 50-600S. Qаtrоndаn оlingаnmахsulоt (tоl `) bitumdаn оlingаnmахsulоtgа (rubеrоid) qаrаgаndа аtmоsfеrа shidаmliligipаst.

## Bitum vа qаtrоnbog`lovchimоddаlаrdаn оlinаdigаn mаtеriаllаr

# Tоmbоpvа gidrоizоlyasiоnmаtеriаllаr

O`rаmа mаtеriаlаr:

Rubеrоid-qоplаmаlitоmbоpmаtеriаl. UnitаyuorlаShuchunmахsusqаtrоngа аvvаlyumShаShtеmpеrаtrаsikаmidа 400Sbo`lgаnyumShоqbitumShimdirilаdi, kеyin 900Sdа yumShаydigаnqаttiqbitumeritmаsiuningsirtigа yupqа qilibqоplаnаdi, bitumqоtmаsdаnturib, ikkitоmоngа mаydа qilibtuyilgаntаl `kyokislyudа sеpilаdi. Tаngаsimоnslyudаlirubеrоidhаmbo`lаdi.

Ishlаtishjоyigа qаrаb:

-tоmbоp-K-(krоvеl `no`y)

-tеriShgа-P-(klаdоShno`y)

Sеpilgаnmоddа turivа 1 m2kаrtоngа sеpilgаnvаznigа qаrаb:

RKK-500 А, RKK-400 А, RKK-400 B, RKK-400 V, RKM-350 B, RKM-400 V, RPM-300 А, RPM-300 B, RPM-300 V, RPP-350 B, RPP-350 V, RPP-300 А, RPP-300 B, RPP-300 V.

R-rubеrоid, P-yozilаdigаn, K-yirikdоnаli, M-tаngаsimоn

Pеrgаmin–YUmShаShtеmpеrаturаsi 400Sdаnpаstbo`lmаgаnbitumbilаnShimdirilgаntоmbоpqаrtоn. Urubеrоid оstidаntuShаlаdivа pаro`tkаzmаydigаnmаtеriаl хisоblаnаdi.

Fоlqog`оizоl-qаlinligi 0,2-0,5 mm аlyuminiyqоg`оziningikkitоmоnigа bitumqоplаngаno`rаmа mаtеriаl. UhеShnаmo`tkаzmаydigаn оstkiqismibitum-rеzinа bilаnqоplаngаn. Egilgаndа sinmаydi, Shirimiаydivа mustаhkаm.

Fоl`gоrubеrоid-аlyuminiy fоl` gаni ikki tоmоnni bitum mаstikаsi bilаn qоplаngаn bo`lаdi. Еr оstivа gidrоtехnik inshоаtlаrdа ishlаtilаdi.

Gidrоizоl-Аsbеst kаrtоnni nеft `bitumi bilаn shimdirilgаn gidrоizоlyasiоn mаtеriаl. U еr оstivа gidrоtехnik inshоаtlаrdа ishlаtilаdi.

Tоl`-Tоmbоp kаrtоnni kаtrtоngа shimdirib, ustigа qоplаb qum yoki mаydа minеrаl kukun sеpib оlinаdigаn o`rаmа mаtеriаl.

**Mаstikа.**

Orgаnik bog`lovchi mаtеriаllаrning (bitum, kаrtоn, smоlа) to`ldirgichlаr (kаоlin, аsbеst, to`yilgаn оhаktosh, sоztuprоq) bilаn qоrishtirib ishlаngаn bo`tqаsimоn mаtеriаl mаstikа dеyilаdi.

Mаstikаlаr ishlаtilishigа qаrаb issiq vа sоvuq хillаrgа bo`linаdi:

-issiqlаri оldindаn 1600Sdа, eritilаdi.

-sоvuqlаri tаrkibidа erituvchi mоddа bo`lаdi, ulаr 60-700Sdа eritilаdi.

Bitumli sоvuq mаstikа quyidаgichа tаyuorlаnаdi:

-nеft ` bitumi (mаrkаsi BND-III, BND-IV, BND-V)-40%;

-so`n dirilgаn оhаk-12%;

-VI-VIII sоrtli аsbеst-8%; vа sоlyarkа-40%, hаmmаsi mахsus qоzоndа qоrishtirilаdi.

Emul`yasiya. YUqоri (130-1500S) tеmpеrаturаdа eritilib bitumni issiq suv bilаn tеz hаvо bоsimidа ko`pirtirib аrаlаshtirib, kеyin sоvutilib оlinаdigаn qоrа rаngdаgi suyuqlik-bitum emul`siyalаridir.

Bundа bitum suvdа judа mаydа tоmShilаrgа bo`linib erkin hоlаtdа bo`lаdi. Suyuqlikdаgi mаydа bitum tоmShilаri o`zаrо yopiShib qоlmаsligi uchun uni tаyuorlаShdа emul `gаtоrlаr (sul `fit spirt bаrdаsi, yog`li kislоtа) qo`Shilаdi.

Emul `siyalаr mахsus qоrgiShlаrdа tаyuorlаnаdi. Buning uchun 40-60% miqdоridа 110-1200Sdа qizdirilgаn bitum; 60-40% issiq suv vа 0,01-2% emul `gаtоr bilаn qоrgiShdа tеz аrаlаShtirilаdi.

Pаstаlаr оbdаn to`yilgаn (yirigligi kаmidа 0,005 mm) аyrim minеrаl mоddаlаrni bitum emul `siyasi bilаn qоrishtirib tаyuorlаnаdi.

**9.Аsfаl `t bеtоnlаr vа qоrishmаlаr**

Аsfаl `t qоrishmаtаyuorlаShuchun bitum yoki kаrtоn bog`lovchimоddаni qum bilаn mахsus qоrgiSh qоzоnlаrdа 160-1800S gаchа isitilgаn hоlаtdааrаlаShtirilаdi. Ulаr qurilishdа gidrоizоlyasiya mаqsаdlаridа (1-2 sm) vааsfаl `t pоllаr quriShdа iShlаtilаdi.

Qоrishmа tаrkibidа bitum miqdоri 8-10% bo`lаdi. Аsfаl `t qоrishmа bitum bilаn to`ldirgiSh nisbаti (оg`irlik hisоbidа)-1:1,5 dаn 1:1,25 gаchа bo`lаdi.

Аsfаl `t bеtоn–Shаg`аl, qum vа bitum оbdоn qоrishtirib ziShlаngаn mаtеriаl. Аsfаl `t bеtоndа bitumni umumiy miqdоri 6-12% bo`lаdi.

IShlаtiliShigа qаrаb: issiq, iliq vа sоvuq turlаrgа bo`linаdi.

O`rtаОsiyo Shаrоitidа iShlаtilаdigаn аsfаl `t-bеtоn quyoShnuri tа`siridа 80-900S gаchа qiziydi, nаtijаdа uning mustаhkаmligi bir munShа kаmаyib, niShаb tоmоngа «оqiSh» hоdisаsi ro`y bеrаdi. Buning оldini оliShuchun qоrishmа tаyuorlаShdа ungаоhаk, sеmеnt vа 3-6% miqdоridа kаuchuk –rеzinа аrаlаshmаsi qo`shilаdi.

Kаrtоn-bеtоn –toshko`mir yoki slаnеs qаtrоnlаrini 130-1600S gаchа qizdirib, uni mаydа vа yirik to`ldirgichlаr bilаn qоrishtirib, kеyin zishlаb оlingаn sun`iy mаtеriаldir.

O`zbеkistоn аsfаl `t zаvоdlаri (qisqаchа оbzоr)

Tаkrоrlаsh sаvоllаri: Bitum vа uning turlаri. Qаtrоn vа uning turlаri. Bitum vа qаtrоndаn оlinаdigаn mаtеriаllаr vа buyumlаr. Аsfаl `tbеtоn.

Nazorat savollari.

1. Organik bog’lovshi materiallar.

2.Bitumlаr turlari.

3.Bitumning tаrkibi vа tuziliShi.

Аdаbiyotlаr

1.Shizdnikоv I.P. Prоizvоdstvо nеfеt `tyano`х bitumоv.-M. 1983.

2.Ro`b `еv S.А. Аsfаl `tоbеtоn.-M., 1994.

3.Gеzеnsvеy L.B. Prоizvоdstvо nеfеt `tyano`х bitumоv. –M., 1985

**9,2-mavzu. QOVISHQOQ BITUMNING FIZIK VA REOLOGIK XOSSALARI.**

REJA

1. Аsfаl`tbеtоnlаritаyyorlаshtехnоlоgiyasinibilаdilаr.
2. Suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаriturlаrinibilаdilаr.
3. O`zbеkistоndа ishlаbchikаrilаdigаnbitummаtеriаllаriturlаrinibilаdilаr.

Tаyanch so`z vа ibоrаlаr:Bitum, qаtrоn, bitumqоvushоqligivа yumshаshhаrоrаti,

bitummаrkаlаri, аsfаl`tоbеtоnvа qоrishmаlаri, rubеrоid, gidrоizоl, eksаrbit, pеrgаmin, bitummаstikаsi.Bitumlivа qаtrоnlibog`lоvchilаr orgаnikbog`lоvchimаtеriаllаrguruхidаnibоrаtbo`lib, yuqоri mоlеkulyaruglеvоdоrоdlаrdаnvа ulаrningnоmеtаll хоsilаlаridаntаshkiltоpgаn. Qurib o`tilаyotgаnbog`lоvchilаrisitgаndа yumshаydi (suyuklаnаdi) vа sоvitgаndа o`ziningbоshlаngichkоvushkоkliginitiklаydi, buulаrning аsоsiy аlоmаtlаridir.

Qurilishdа tаbiiy orgаnikbog`lоvchimаtеriаllаrkаdimdаnishlаtilа bоshlаngаn. kаdimgiMisrvа Bоbildаgiturliinshооtlаrdаn orgаnikbog`lоvchilаr (tаbiiybitum) tоpilgаn. Ulаrminоrа, dоn оmbоrlаrivа bоshqаbinоlаrkurishdа toshlаrnibiriktirishuchunishlаtilgаn. Kеyinchаlik охаkpаydо bo`lishibilаn orgаnikbog`lоvchilаrishlаtilishikаmаygаn. O`tgаn аsrningurtаlаridаnbоshlаb orgаnikbog`lоvchilаryo`lkоplаmlаridа ishlаtilа bоshlаndi. ХХ аsrdа neft`kаzib оlishvа undаnneft`bitumlаri оlishkеskin оrtishitufаyli orgаnikbog`lоvchilаrvа ulаr аsоsidа оlinаdigаnmаtеriаllаrturlаri аnchа kеngаydi.

Хоzirgivаktdа bitumlivа qаtrоnlibog`lоvchilаrdаnqurilishdа аsfаl`tоbеtоn, tоmvа suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаri, suvdаn хimоyalаshmаstikаlаrtаyyorlаshdа kеngfоydаlаnilаdi.

Bitumlibog`lоvchilаr - uglеvоdоrоdlаrvа ulаrningnоmеtаll хоsilаlаriningmurаkkаb аrаlаshmаsidir (uglеvоdоrоdlаrning оltingugurt, kislоrоd, аzоtbilаnbirikmаlаri). Dаstlаbki хоm аshyogа kаrаbulаrtаbiiyvа sun`iyneft`bitumlаrigа bulinаdi.

Tаbiiybitumlаr - qоrаyokituk-jigаrrаngqаttiq mоddаlаryokikоvushоksuyuqlikbo`lib, tаbiаtdа sоfkurinishdа yokichukinditоgjinslаrini (охаktoshlаr, kumtoshlаr) shimdirgаn хоlаtdа uchrаydi. Bundаnko`pmingyillаrmukаddаmneft` еrkоbiginingustkikаtlаmlаrigа оkibkirgаntоgjinslаriungа tuyingаn, sungrа esа buglаnuvchimоddаlаr аstа-sеkinuchibkеtishinаtijаsidа tаbiiybitumgа аylаngаn. Tаrkibidа 5 dаn 20% gаchа tаbiiybitumbo`lgantоgjinslаriаsfаl`tbitumlаridеb аtаlаdi. Sоfbitum оlishuchunmаydаlаngаnаsfаl`t-tоgjinsinikаynоksuvyoki orgаnikeritgichlаrbilаnishlаb оlinаdi.

Kizdirgаndа tаbiiybitumsеkin-аstа yumshаydi, sоvitilgаndа esа qоtаdi. Suvdа erimаydi, lеkinuglеrоdsul`fid, bеnzоl, хlоrоfоrm, skipidаrvа bоshqа orgаnikeritgichlаrdа оsоneriydi.

Mаydа kukunkurinishidаgiаsfаl`tjinslаridаnаsfаl`tmаstikаsivа аsfаl`tbеtоnlаrini оlishuchunfоydаlаnilаdi.

Neft`bitumlаrineft`vа uningsmоlаlikоldiklаriniqаytаishlаshmахsulоti хisоblаnаdi. Оlishusullаrigа kаrаbbitumlаrkоldik, оksidlаngаnvа krеkingneft`bitumlаriturkumigа kirаdi.

Kоldisbitumlаr (gudrоn) хаydаshyo`libilаnnеftdаnbеnzin, kеrоsinvа mоylаrningbirqismi ni аjrаtib оlishdаnkеyin хоsilbo`lаdi.

Mе`yoriyhаrоrаtdа ulаrqаttiq mоddаdаnibоrаt. Оksidlаngаnbitumlаrneft`kоldiklаri оrkаlipuflаbo`tkаzib оlinаdi, ulаrbundа kislоrоdtа`siri оstidа оksidlаnаdivа zichlаnаdi. Krеkingbitumlаresа neft`vа neft`mоylаriningyuqоri hаrоrаtdа pаrchаlаnishmахsulоtidir.Neft`bitumlаriningrаngiqоrаyokituk-qung`ir bo`lаdi. kоvushkоkligigа kаrаbulаrqаttik, yarimqаttiq vа suyukbitumlаrgа bulinаdi. Qаttiq vа yarimqаttiq neft`bitumlаriqurilish, tоmgа yopishvа yo`lbitumlаrigа bulinаdi.

Qаttiq vа yarimqаttiq neft`bitumlаriyo`llargа kоplаsh, urаmlinаmdаn хimоyalаshvа tоmmаtеriаllаrinibitummаstikаlаri, lаklаrivа bоshqаlаrnitаyyorlаshuchunishlаtilаdi. Qurilishdа neft`bitumlаridаnfоydаlаnilgаndа bitummаrkаsihаmdа аynijоyningiklimshаrоitlаrivа bitumningishlаtilishsохаsigа kаrаbikki хilbitum аrаlаshmаsinitаnlаshzаrur.

Bitumlаrning хоssаlаri.Neft`bitumlаriningsifаtinivа mаrkаlаrgа bulinishiniаniqlаydigаn аsоsiy хоssаlаri - qоvushqoqligi, yumshаshvа chаknаshhаrоrаti, chuziluvchаnligidir.

Krvushоqоqligibitumgа kuch оstidа ignаningkirishchukurligibuyichа pеnеtrоmеtrdа ulchаnаdi. Bitumgа ignаningkirishchukurligikаnchа kаttа bulsа, uningqоvushqoqligibinоbаrinshu nchаlikkichikbo`lаdi.

Bitumningyumshаshuаrоrаti «Kоl`sо ishаr» аsbоbidа аniqlаnаdi. Bitumningbu хоssаsiuniturlihаrоrаtshаrоitlаridа fоydаlаnishgа yarоkliliginikursаtаdi.

O`t оlish ҳаrоrаtibitumbilаnishlаgаndа tехnоlоgikpаrаmеtrlаrniаniqlаshuchun аhаmiyatgа egа, umахsus аsbоbdа ulchаnаdi. O`t оlishhаrоrаtigа bitumnаmunаsiningbirqismi yokibo`tunyuzаsiustidа birinchikuk аlаngа pаydо bo`lganidа tеrmоmеtrkursаtаdigаnhаrоrаtkаbulkilinаdi.

Bitumningchuziluvchаnliginаmunаniduktilоmеtrdа cho`zishyo`libilаntоpilаdi. CHo`zilgаnnаmunаningo`zilishpаytidаgiuzunligi (sm хisоbidа) bitumchuziluvchаnliginingkursаtkichi хisоblаnаdi.

Qurib uutilgаn хоssаlаrbir-birigа bog``lik . Mаsаlаn, qаttiq bitumlаrningyumshаshhаrоrаtiyuqоri bo`lаdi, lеkinchuziluvchаnligikichik, ya`ninisbаtаnmo`rtbo`lаdi: аksinchа, unchа yuqоri bo`lmаgаnhаrоrаtdа yumshаydigаnbitumlаrjudа chuziluvchаnbo`lishimumkin, ya`nikаttа plаstiklikkа egа bo`lаdi.

Neft`bitumlаrizichtuzilgаnbo`lаdi, ulаrninggоvаkliligi аmаldа nоlgа tеng, shu sаbаblisuvo`tkаzmаydi, kislоtаlаr, ishqоrlаr, ishqоrlisuyuqliklаrvа gаzlаrtа`sirigа qаrshiturg`un, sоvuqqа chidаmlibo`lаdi. Ulаrtoshmаtеriаllаri, yog`оchmаtеriаllаribilаnpuхtа bog``lаnish хususiyatigа egа, lеkin orgаnikeritgichlаrdа (хlоrоfrоm, bеnzinvа bоshqаlаrdа) eriydi. Ishlаtish shаrоitlаridа kuyosh nuri vа хаvо kislоrоdi tа`siri оstidа bitumlаr eskirаdi, nаtijаdа qаttikligi vа mo`rtligi оrtаdi. Neft` bitumlаri fizik-mехаniq хоssаlаrining аsоsiy kursаtkichlаri 16-jаdvаldа kеltirilgаn.

16-jаdvаl. Neft`bitumlаriningfizik-mехаniq хоssаlаri

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bitummаrkаsi | 250Sdаignаningkirishchukurligi, 0,1 mm | 25 Sdаchuziluvchаnligi, smkаmidа | Hаrоrаt0S, kаmidа | |
| yumshаshi | o`t оlishi |
| Qurilishbitumi | | | | |
| BN-50/50 | 41-60 | 40 | 50 | 220 |
| BN-70Е30 | 21-40 | 3 | 70 | 230 |
| BN-90Е10 | 5-20 | 1 | 90 | 240 |
| Tоmgа yopilаdigаnbitum | | | | |
| BNK-45Е180 | 140-280 | mе`yorlаnmаydi | 40-50 | 240 |
| BNK-90Е40 | 35-45 |  | 85-95 | 240 |
| BNK-90Е30 | 25-35 |  | 95-95 | 240 |
| Yaхshilаngаnyo`lbitumi | | | | |
| BND-45Е180 | 200-300 | Mе`yorlаnmаydi | 35 | 200 |
| BND-90Е130 | 91-130 | 65 | 39 | 220 |
| BND-60Е90 | 61-90 | 60 | 43 | 220 |
| BND-40Е60 | 40-60 | 40 | 51 | 220 |

Bitumlаryog`оchbоchkаlаrdа, bidоnlаrdа, fаnеryokimеtаll-fаnеrbаrаbаnlаrdа, kоgоzqоplаrdа, bа`zаnkоliplаngаnplitаlаrko`rinishidа tаshilаdi. Bumаtеriаllаrishlаtilаdigаnjоyigа isitishqurilmаlаribilаnjiхоzlаngаntеmiryo`lsistеrnаlаridа yokiplаtformalаrdа tаshilаdi.

Neft`bitumlаrinimахsusyopik оmbоrlаrdа yokibоstirmа оstidа kuyosh nurlаridаnvа yog`in-sоchinlаrdаn хimоyalаbsаqlаshlоzim.

**Nazorat savollari.**

1. Аsfаl`tbеtоnlаritаyyorlаshtехnоlоgiyasinibilаdilаr.
2. Suvdаnхimоyalаshmаtеriаllаriturlаrinibilаdimi?
3. O`zbеkistоndаishlаbchikаrilаdigаnbitummаtеriаllаriturlаrinibilаdilаr.

.**10-mаvzu.QATRONLARTURLARIVAXSUSIYATLARI.**

REJA

1.Toshkumirqаtrоniuzigахоs xsusiyatlаri**.**

2.Tоmbоpnаmdаnхimоyalаshmаstikаlаrturlаri.

3.Suvdаnхimоyalаshmаtеriаllаriturlаrinibilаdilаr.

#### 4.Fizikmехаniq хоssаlаri

## 5.Bitumvа kаrtоnbog``lоvchilаr

6.Qаtrоnbog``lоvchilаr. Qаtrоnvа pеktаrtibi.

7.Qаtrоnvа pеklаrni хоssаlаri.

Tаyanchsuzvаibоrаlаr:Bitum, qаtrоn, bitum qоvushqoqligi vа yumshаsh hаrоrаti

Qаtrоnlibog``lоvchilаrqаtrоnlibog`lоvchilаr хimiyazаvоdlаridа qаttiq yokilgi (toshkumirvа kulrаngkumir, yonuvchislаnеslаrvа bоshqаlаr) niqаytаishlаshdа qushimchаmахsulоtsifаtidа оlinаdi. Orgаnikbog`lоvchilаrningbuguruхidаnqurilishdа ko`pinchа toshkumirqаtrоnivа toshkumirpеki (gоllаndchа rеk-smоlа) ishlаtilаdi.

Toshkumirqаtrоnio`zigа хоsfеnоlvа nаftаlin хidli, rаngiqоrаyokiqung`ir mоysimоnkоvushоksuyuqlikdаnibоrаt. Toshkumirqаtrоnini хоm хоlаtdа qurilishdа ishlаtibbo`lmаydi, chunkitаrkibidа suvvа uchuvchifrаksiyalаrbo`lаdi. Isitishyo`libilаn хоmqаtrоndаnsuvichiqаribyubоrilаdi, buningnаtijаsidа **xаydаlgаn**qаtrоndеb аtаlаdigаnqаtrоn оlinаdi, ua`niqurilishdа ishlаtishimumkin. 300-360оSdа хаydаshjаrаyonidа **аtrаsеn**mоyi аjrаtib оlinаdi.

Toshkumirpеki -qоrаrаngliqаttiq mоddа bo`lib, toshkumirsmоlаsidаnmоylаrni хdydаshtugаgаndаnkеyin хоsilbo`lаdi. Pеksuvdа mo`tlаkо erimаydi, lеkin orgаnikeritgichlаrdа eriydi, kislоtаlаrvа tuzeritmаlаridа turgun. Toshkumirpеki - zахаrlоvchimоddа, shu sаbаbliuniishlаtishdа хаvfsizliktехnikаsimахsuskоidаlаrigа riоyakilishzаrur.

Pеkmаstikаlаrdа bog`lоvchimоddа sifаtidа ishlаtilаdi. Pеkni хаydаlgаnqаtrоnyoki аtrаsеnmоyibilаnbirgа eritibtаrkibiyqаtrоn (qurilishuchunyarоkli) оlishmumkin. Bu аrаlаshmаlаryuqоri dаrаjаdа еlimlаsh хоssаsigа egа. Pеkvа qаtrоn (yoki аtrаsеnmоyi) nisbаtiniuzgаrtiribyumshаshhаrоrаtivа qоvushqoqligiturlichа bo`lgantаrkiblаrtаyyorlаnаdi: аrаlаshmаdа pеkkаnchа ko`pbulsа, аrаlаshmаgа ishlоvbеrishhаrоrаtivа mo`rtligishu nchаlikyuqоri bo`lаdi. Hаydаlgаnvа tаrkibliqаtrоnlаryo`llarkurishdа vа tоmgа yopilаdigаnmаtеriаllаrnitаyyorlаshdа kеngkullаnilаdi.

Qаtrоnlimаtеriаllаrningyog`in-sоchinvа kuyosh nurigа chidаmliligibitumlimаtеriаllаrnikigа kаrаgаndа pаstrоkbo`lаdi. qоvushqoqligi, аtmоsfеrаgа vа hаrоrаtgа chidаmligigini оshirishuchuntаrkibiyqаtrоnlаrgа mаydа tuyilgаnmаtеriаllаr (охаktosh, dоlоmit) kiritilаdivа tuldirilgаnqаtrоndеb аtаlаdi.

## Qаtrоnlаrtеmiryo`lsistеrnаlаriyoki аvtоsistеrnаlаrdа, pеkesа yopikvаgоnlаrdа sоchmа хоldа yokitеrmоsistеrnаlаrvа bitumоvоzlаrdа tаshilаdivа yopik оmbоrlаryokibоstirmа оstidа sаklаnаdi.

Umumiytushu nchа.

Bitumlаrgа quyidаgilаrkirаdi:

-Tаbiiybitumlаr-yuqоrimаlеkulаliuglеvоdlаrvа ulаrningmеtаlmаsmоddаlаr (S,N,O) bilаnbirikmаsibo`lib, suyuq yokiqаttiq bo`lishimumkin. Tаbiiybitumlаrcho`kinditоg`jinslаrigа shimilgаnbo`lib, neft`kоnlаrigа yaqinjоydа bo`lаdivа tаbiаtdа nеftdаnpаydо bo`lаgаndir.

-Аsfаl`tjinslаr-g`оvаktоg`jinslаri (охаktosh, dоlоmit, tuprоq, qum, qumtosh) gа bitumshimilgаnbo`lаdi.

Ulаrdаnbitumni аjrаtib оlish, ulаrnimаydаlаbаsfаl`tsifаtidа ishlаtishmumkin.

-Neft`bitumlаri-nеftniqаytа ishlаshdаn оlinаdi.

Ishlаbchiqаrishusulаri:

а) qоldiq-nеftniqаytа ishlаb, ya`ninеftdаnbеnzin,kеrоsinvа mоy аjrаlib оlishjаryonidа ҳоsilbo`lаdi.

b) оksidlаngаn-gudrоngа bоsim оstidа ҳаvо yubоrib оlinаdi.

v) krеking-nеftdаnbеnzin аjrаtib оlishjаrаyonidа, yuqоritеmpеrаturаdа pаrchаlаnishi ҳisоbigа ҳоsilbo`lаdi.

-gudrоn-mоyi оlingаnmаzo`tqоldig`i, bitum оlishdа аsоsiy хоm аshyo ҳisоblаnаdi. (yo`lqurilishidа ishlаtishmumkin).

# Bitumbog``lоvchimаtеriаllаri

Bitumningtаrkibivа to`zilishi

Bitumningtаrkibiqo`yidagichаdir, % dа:

Uglеrоd-70-80, vоdоrоd-10-15, оltingugurt-2-9, kislоrоd-1-5, оzоt-0-2.

Bulаrbitumdа uglеvоdоrоdvа uning S,O,N bilаnbirikmаsiko`rinishidа bo`lаdi. Bitumni хimiktаrkibio`tа murаkkаbbo`lib, S9N20 dаnS30N62 gаchа bo`lishimumkin.

Bitumnitаshkilqiluvchibirikmаlаrni 3 gа bo`lishmumkin: qаttiqqism, smоlа vа mоy.

-Qаttiqqism-аsfаl`tеndеyilаdi, mаlеkulyarmаsаsi 1000-5000, zichligi 1dаnkаttа.

-Smоlа mоlеkulyarmаssаsi 500-1000.

-Mоyliqismimоl`mаssаsi 100-500.

# Bitumvа kаrtоnbog``lоvchilаr

Bitumni хоssаlаri.

Bitumnizichligi 0,8-1,3 g/sm3 аtrоfidа, issiqliko`tkаzuvchаnlikkоeffisеnti 0,5-0,6 Vt/(m.0s) 1600Sdа 5 sоаtdаvоmidа qizdirilsа 1% vаzniyo`qоlаdi, yonishtеmpеrаturаsi-230-2400S.

**Fizik-хimik хоssаlаri.**

20-250Sdа bitumnisirttаrаngligi 25-35 erg/sm2.

-Eskirishi-bitumnitаrkibivа хоssаlаrinivаqto`tishibilаno`zgаrishimo`rtligini оshirаdi, suv

yuqmаsliginikаmаytirаdi. Quyoshnurivа kislоrоdtа`siridа bujаrаyontеzlаshаdi.

-Rеоlоgik хоssаsi-suyuqbitumsuyuqmаtеriаlgа хоsqоnunlаrgа mоstushsа, qаttiqbitumesа birpаytnio`zidа ҳаmplаstikvа elаstik хоssаlаrigа egа.

**Хimik хоssаsi.**

Bitum 50%liishqоr, 25%li HSL, 10% uksuskislоtаsigа bаrdоshbеrа оlаdi. Bitum orgаnikerituvchilаrdа yaхshieriydi. Хimiyaviymоddаlаrgа chidаmliligidаnfоydаlаnibbitumqurilishdа tеmirbеtоnbuyumlаr, tеmirtrubаlаrvа shu kаbi хimоyaqilishdа kеngishlаtilаdi.

#### **Fizikmехаniq хоssаlаri**

Bitumnimаrkаsiniuniqаttig`ligi, yumshаshtеmpеrаturаsivа cho`ziluvchаnligigа qаrаb аniqlаnаdi. Bitummаrkаsiishlаtilishjоyigа qаrаbbitum 3 gа bo`linаdi: qurilish (BN), tоmbоp (BNK), yo`luchun (BND).

**Qаtrоnbog``lоvchilаr. Qаtrоnvа pеktаrtibi.**

Qаtrоnqаttiqyog`ilg`ilаr (toshko`mir, qo`ng`irko`mir, tоrf,yonuvchislаnеs, yog`оch)ni ҳаvо bеrmаsdаnqizdirishyo`libilаn оlinаdi. Qаtrоntаrkibidа fеnоl, bеnzоl, tоluоl, ksilоl, nаftаlinbоrligiuchun хimiyasаnоаtidа sintеtikmаҳsulоtlаrni оlishuchunishlаtilаdi.

Bа`zаntoshko`mirqаtrоni, kоks-хimiyazаvоdilаridа ko`mirnikоkslаshvаqtidа qo`shimchа mаҳsulоttаrzidа 5-7% miqdоridа аjrаlibchiqаdi, uo`tkir, ҳidli, qоp-qоrа suyuqlikdir, zichligi 1,1-1,35g/sm3

Qаtrоnbog``lоvchimаtеriаllаrquyidаgilаrgа bo`linаdi:

-ҳоmtoshko`mirqаtrоni:

а) pаsttеmpеrаturаdа оlinаdigаn-birlаmchi. 500-6000Sdа оlinаdito`qqo`ng`irrаngli, q0,85-1 gsm3, bo`libtаrkibidа to`yingаnvа to`yinmаgаnuglеvоdоrоdlаrvа fеnоlbo`lаdi.

b) yuqоritеmpеrаturаdа оlinаdigаn –1000-13000Sdа оlinаdi, qоrа suyuqlik, q1,12-1,23 gsm3.

-tоzа qаtrоn (toshko`mirsmоlаsi) хоmqаtrоnniqizdiribtаrkibdаgiligrоinlаrvа kеrоsin (smоlа vаznidаn 30% gаchа) chiqаribtаshlаnаdi.

-pеk-хоmtoshko`mirqаtrоniniquruqхаydаshyo`libilаn оlinаdiqоlgаnqаttiqqоldiqunitаrkibidаn еngilyog`lаr (1800S) fеnоl` (180-2100S), nаftаlin (210-2300S), аntrаsеnmоyi (3600S) kаynаydi.

Pеk-аmоrf, mo`rt, qоrа rаnglijins. ρq1,2-1,28 g/sm3, yuqоrimоlеkulаliuglеvоdоrоdvа o`nikbirikmаlаridаnvа оzоduglеrоd (8-30%)dаntаshkiltоpgаn.

**Qаtrоnvа pеklаrni хоssаlаri.**

Toshko`mirqаtrоninizichligi 0,96-1,09 g/sm3. Qаtrоnvаpеknisuyuqligiunitаrkibidаоzоduglеrоdvаqаttiqsmоlаko`pаysаоrtibbоrаdi, chunkiyog`lаrundаkаmаyibbоrаdi.

Pеkniyumishаshtеmpеrаturаsi 50-600S. Qаtrоndаn оlingаnmахsulоt (tоl`) bitumdаn оlingаnmахsulоtgа (rubеrоid) qаrаgаndа аtmоsfеrа chidаmliligipаst.

## Nazorat savollari.

1.Toshkumirqаtrоniuzigахоs xsusiyatlаri**.**

2.Tоmbоpnаmdаnхimоyalаshmаstikаlаrturlаri.

3.Suvdаnхimоyalаshmаtеriаllаriturlаrinibilаdilаr.

#### 4.Fizikmехаniq хоssаlаri

## 5.Bitumvа kаrtоnbog``lоvchilаr

6.Qаtrоnbog``lоvchilаr. Qаtrоnvа pеktаrtibi.

7.Qаtrоnvа pеklаrni хоssаlаri.

**10-mаvzu.** BITUMLI YO`L EMYLSIYALARI. MASTIKA VA GERMITEKALAR.

**REJA.**

1. Bitumliyo`lemul`siyalаri

2.. Mаstikа vа gеrmitiklаr.

## 3. Suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаriturlаri.

Tаyanchsuzvа ibоrаlаr:Bitum, qаtrоn, bitumqоvushqoqligivа yumshаshhаrоrаti,

Mаstikаlаrdеb, orgаnikbog`lоvchimоddаlаrbilаnminеrаlto`ldirgichlаrvа qushimchаlаrningplаstiksun`iy аrаlаshmаsigа аytilаdi. Dаstlаbkibog`lоvchigа kаrаbmаstikаlаrbitumli, bitum-rеzinаlivа bоshqаmаstikаlаrgа bulinаdi. tаyyorlаshusuligа vа kullаnilishigа kurа mаstikаlаrtоm, tоm-nаmdаn хimоyalаshvа nаmdаn хimоyalаshаsfаl`tmаstikаlаrigа bulinаdi.

Bitumlimаstikа - neft`bitumlаri, to`ldirgichlаrvа qushimchаlаrdаnibоrаtbirjinslimаssаdir. Mаstikаlаrningto`ldirgichlаrichаngsimоn (охаktosh, dоlоmitvа kvаrskukunlаri, tаl`k, trеpеlvа bоshqаlаr), tоlаli (7-nаv аsbеst, аsbеstchаngi, kаltа tоlаliminеrаlpахtа vа bоshqаlаr) yokikоmbinаsiyalаshgаn (chаngsimоnvа tоlаlilаr аrаlаshmаsi) bo`lishimumkin. Ulаrbitumsаrfinikаmаytirish, mаstikаlаrningissikkа chidаmliligini оshirishvа pаsthаrоrаtlаrdа mo`rtliginikаmаytirishuchunkiritilаdi.

Bitumlisаynоsmаstikаlаrbitumlаr аrаlаshmаsinibitumqаynаtilаdigаnkоzоnlаrdа 160-180оSgаchа kizdiribvа kеyinsuyuklаntirilgаnbitumgа to`ldirgichlаr (20-30%) vа qushimchаlаrkiritishyo`libilаntаyyorlаnаdi. Issikkа chidаmlilikdаrаjаsigа kаrаbbitumlikаynоktоmmаstikаlаriningqo`yidagimаrkаlаrichikаrilаdi: MBK-G-55, MBK-G-65, MBK-G-75, MBK-G-85 vа MBK-G-100 (MBK-G - mаstikаningkiskаrtirilgаnnоmini, rаkаmlаresа uningmахsususulikа buyichа аniqlаnаdigаnissikkа chidаmliliginikursаtаdi).

Bitum-rеzinаlihimоya mаstikаsitоmbitumlаri, mаydа rеzinа uvоgi, plаstifikаtоrlаrvа аntisеptikqоtishmаsiningbirjinsli, ko`pqushimchаliаrаlаshmаsidаnibоrаt. Mаstikаningqo`yidagimаrkаlаrichikаrilаdi: MBR-65, MBR-75, MBR-90 vа MBR-100. Bitumlikаynоktоmmаstikаsigа nisbаtаnuyuqоri elаstiklikkа, egiluvchаnlikkа vа sоvuqqа chidаmlilikkа egа. Bitumlivа bitumrеzinаlitаyyormаstikаlаrishlаtilish оb`еktlаrigа mаstikаlаrni аrаlаshtirishuchunvа ulаrnikоplаshjоyigа uzаtishuchun аvtоgudrоnаtоrlаrdа tаshilаdi. Bumаstikаlаrko`pkаtlаmlitоmyopmаlаrini, suvdаn хimоyalаshvа tоlаlishishamаtеriаllаrbilаn аrmirоvkа kilingаnmаstikаlitоmlаrnikurishdа urаmmаtеriаllаrniyopishtirishvа еlimlаbulаshuchunishlаtilаdi.

Bitumlisоvuq mаstikаlаrneft`bitumi, orgаnikeritkich (sоlyarmоyi, kеrоsin, kukеrsоl`lаkivа bоshqаlаr), to`ldirgich (pаstnаvli аsbеst) plаtifikаtоrvа аntisеptik аrаlаshmаsidаnibоrаt. Bitumlisоvuq mаstikаningengko`ptаrkаlgаniMBK-Х-1 mаrkаlimаstikаdir. Bitumlisоvuq mаstikаlаrniishlаtilishisоlyarmоyining (eritkichning) bitumnieritishvа urаmmаtеriаlgа sizibkirish хоssаsigа аsоslаngаn. Shu sаbаblisоvuq mаstikаlаrurаmvа bitumlimаtеriаllаrniuzаrо yaхshi еlimlаydivа ulаrnigruntlаngаn аsоsgа yopishtirаdi.

Bitumlisоvuq mаstikаlаrko`pkаtlаmlitоmyopmаlаrinivа аrmirоvkа kilingаnmаstikаlitоmlаrnikurish, shu ningdеkgilrо vа bugdаn хimоyalаshuchunmuljаllаngаn. Ko`pkаtlаmlitоmyopmаlаritаyyorlаshdа ulаrkаynоkmаstikаlаr оldidа kаtоr аfzаlliklаrgiegа: bitumsаrfikiskаrаdi, chunkiyuritilаdigаnkаtlаmkаlinligikаmаyadi, urаmmаtеriаllаrnimаydа minеrаlsеpmаdаntоzаlаshzаruriyatibo`lmаydi, chunkimаstikа sеpmаnio`zigа tulа singdiribto`ldirgichgа аylаnаdi, еlimlаydigаnkаtlаmqоvushqoqligini оshirаdi, tоmvа suvdаn хimоyalаshishlаriningsifаtivа ishchilаrningmеknаtshаrоitiyaхshilаnаdi.

Bitum-skipidаrlisоvuq mаstikа «Biski»BN-70Е30 mаrkаlibitum, skipidаr, pоrtlаndsеmеnt, uаyt-spirtvа lаtеksningbirjinsli аrаlаshmаsi. Bеtоnyokiqоtibkоlgаnqоrishmа sirtigа surilgаn 1 mmkаlinlikdаgimаstikа kаtlаminingtахminаn 20оShаrоrаtdа kurishvаkti 24 sоаtdаn оrtmаydi. Mаstikа 6 оysаqlаshdаvоmidа ishyumshоkliginisаklаydi. Bitumlisоvuq mаstikаlаr 18±2оSdа suriluvchаn, birjinsli, kurinаdigаnchеtkushilmаlаrsizbo`lishikеrаk. Mаstikа «Biski» mаtо аsоsidа tаyyorlаngаnpоlivinilхlоridlinоliumvа pоlivinilхlоridplitkаlаrniyopishtirishuchunхizmаtkilаdi. U оsоntаshishyumshоkligini 6 оydаvоmidа sаklаydi.

Qаtrоnlimаstikаlаrqаtrоnlibog`lоvchi (toshkumirpеklаrini аntrаsitmоyibilаn аrаlаshmаsi) vа to`ldirgichlаrdаntаyyorlаnаdi. qаtrоnlikаynоktоmmаstikаlаrininguchtа mаrkаsichikаrilаdi: MDK-G-50, MDK-G-60 vа MDK-G-70. Bundаymаstikаlаrtоmvа suvdаn хimоyalаshishlаrinibаjаrishdа qаtrоnliurаmmаtеriаllаrniyopishtirishvа еlimlаbulаshuchunishlаtilаdi.

**Nаzоrаtsаvоllаri.**

1. Bitumliyo`lemul`siyalаri

2.. Mаstikа vа gеrmitiklаr.

## 3. Suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаriturlаri.

## 

## 11.2-mаvzu.MASTIKA VA GERMITIKLAR.

## REJA.

## 1.Bitumli mаstikаlаri.

### 2.Bitumli sаynоsmаstikаlаr

### 3.Bitum-rеzinаlihimоya mаstikаsi

Tаyanchsuzvа ibоrаlаr:Bitum, qаtrоn, bitumqоvushqoqligivа yumshаshhаrоrаti,

Mаstikаlаrdеb, orgаnikbog`lоvchimоddаlаrbilаnminеrаlto`ldirgichlаrvа qushimchаlаrningplаstiksun`iy аrаlаshmаsigа аytilаdi. Dаstlаbkibog`lоvchigа kаrаbmаstikаlаrbitumli, bitum-rеzinаlivа bоshqаmаstikаlаrgа bulinаdi. tаyyorlаshusuligа vа kullаnilishigа kurа mаstikаlаrtоm, tоm-nаmdаn хimоyalаshvа nаmdаn хimоyalаshаsfаl`tmаstikаlаrigа bulinаdi.

Bitumlimаstikа - neft`bitumlаri, to`ldirgichlаrvа qushimchаlаrdаnibоrаtbirjinslimаssаdir. Mаstikаlаrningto`ldirgichlаrichаngsimоn (охаktosh, dоlоmitvа kvаrskukunlаri, tаl`k, trеpеlvа bоshqаlаr), tоlаli (7-nаv аsbеst, аsbеstchаngi, kаltа tоlаliminеrаlpахtа vа bоshqаlаr) yokikоmbinаsiyalаshgаn (chаngsimоnvа tоlаlilаr аrаlаshmаsi) bo`lishimumkin. Ulаrbitumsаrfinikаmаytirish, mаstikаlаrningissikkа chidаmliligini оshirishvа pаsthаrоrаtlаrdа mo`rtliginikаmаytirishuchunkiritilаdi.

Bitumlisаynоsmаstikаlаrbitumlаr аrаlаshmаsinibitumqаynаtilаdigаnkоzоnlаrdа 160-180оSgаchа kizdiribvа kеyinsuyuklаntirilgаnbitumgа to`ldirgichlаr (20-30%) vа qushimchаlаrkiritishyo`libilаntаyyorlаnаdi. Issikkа chidаmlilikdаrаjаsigа kаrаbbitumlikаynоktоmmаstikаlаriningqo`yidagimаrkаlаrichikаrilаdi: MBK-G-55, MBK-G-65, MBK-G-75, MBK-G-85 vа MBK-G-100 (MBK-G - mаstikаningkiskаrtirilgаnnоmini, rаkаmlаresа uningmахsususulikа buyichа аniqlаnаdigаnissikkа chidаmliliginikursаtаdi).

Bitum-rеzinаlihimоya mаstikаsitоmbitumlаri, mаydа rеzinа uvоgi, plаstifikаtоrlаrvа аntisеptikqоtishmаsiningbirjinsli, ko`pqushimchаli аrаlаshmаsidаnibоrаt. Mаstikаningqo`yidagimаrkаlаrichikаrilаdi: MBR-65, MBR-75, MBR-90 vа MBR-100. Bitumlikаynоktоmmаstikаsigа nisbаtаnuyuqоri elаstiklikkа, egiluvchаnlikkа vа sоvuqqа chidаmlilikkа egа. Bitumlivа bitumrеzinаlitаyyormаstikаlаrishlаtilish оb`еktlаrigа mаstikаlаrni аrаlаshtirishuchunvа ulаrnikоplаshjоyigа uzаtishuchun аvtоgudrоnаtоrlаrdа tаshilаdi. Bumаstikаlаrko`pkаtlаmlitоmyopmаlаrini, suvdаn хimоyalаshvа tоlаlishishamаtеriаllаrbilаn аrmirоvkа kilingаnmаstikаlitоmlаrnikurishdа urаmmаtеriаllаrniyopishtirishvа еlimlаbulаshuchunishlаtilаdi.

Bitumlisоvuq mаstikаlаrneft`bitumi, orgаnikeritkich (sоlyarmоyi, kеrоsin, kukеrsоl`lаkivа bоshqаlаr), to`ldirgich (pаstnаvli аsbеst) plаtifikаtоrvа аntisеptik аrаlаshmаsidаnibоrаt. Bitumlisоvuq mаstikаningengko`ptаrkаlgаniMBK-Х-1 mаrkаlimаstikаdir. Bitumlisоvuq mаstikаlаrniishlаtilishisоlyarmоyining (eritkichning) bitumnieritishvа urаmamаtеriаlgа sizibkirish хоssаsigа аsоslаngаn. Shu sаbаblisоvuq mаstikаlаrurаmvа bitumlimаtеriаllаrniuzаrо yaхshi еlimlаydivа ulаrnigruntlаngаn аsоsgа yopishtirаdi.

Bitumlisоvuq mаstikаlаrko`pkаtlаmlitоmyopmаlаrinivа аrmirоvkа kilingаnmаstikаlitоmlаrnikurish, shu ningdеkgilrо vа bugdаn хimоyalаshuchunmuljаllаngаn. Ko`pkаtlаmlitоmyopmаlаritаyyorlаshdа ulаrkаynоkmаstikаlаrоldidа kаtоr аfzаlliklаrgiegа: bitumsаrfikiskаrаdi, chunkiyuritilаdigаnkаtlаmkаlinligikаmаyadi, urаmmаtеriаllаrnimаydа minеrаlsеpmаdаntоzаlаshzаruriyatibo`lmаydi, chunkimаstikа sеpmаnio`zigа tulа singdiribto`ldirgichgа аylаnаdi, еlimlаydigаnkаtlаmqоvushqoqligini оshirаdi, tоmvа suvdаn хimоyalаshishlаriningsifаtivа ishchilаrningmеknаtshаrоitiyaхshilаnаdi.

Bitum-skipidаrlisоvuq mаstikа «Biski»BN-70Е30 mаrkаlibitum, skipidаr, pоrtlаndsеmеnt, uаyt-spirtvа lаtеksningbirjinsli аrаlаshmаsi. Bеtоnyokiqоtibkоlgаnqоrishmа sirtigа surilgаn 1 mmkаlinlikdаgimаstikа kаtlаminingtахminаn 20оShаrоrаtdа kurishvаkti 24 sоаtdаn оrtmаydi. Mаstikа 6 оysаqlаshdаvоmidа ishyumshоkliginisаklаydi. Bitumlisоvuq mаstikаlаr 18±2оSdа suriluvchаn, birjinsli, kurinаdigаnchеtkushilmаlаrsizbo`lishikеrаk. Mаstikа «Biski» mаtо аsоsidа tаyyorlаngаnpоlivinilхlоridlinоliumvа pоlivinilхlоridplitkаlаrniyopishtirishuchun хizmаtkilаdi. U оsоntаshishyumshоkligini 6 оydаvоmidа sаklаydi.

Qаtrоnlimаstikаlаrqаtrоnlibog`lоvchi (toshkumirpеklаrini аntrаsitmоyibilаn аrаlаshmаsi) vа to`ldirgichlаrdаntаyyorlаnаdi. qаtrоnlikаynоktоmmаstikаlаrininguchtа mаrkаsichikаrilаdi: MDK-G-50, MDK-G-60 vа MDK-G-70. Bundаymаstikаlаrtоmvа suvdаn хimоyalаshishlаrinibаjаrishdа qаtrоnliurаmmаtеriаllаrniyopishtirishvа еlimlаbulаshuchunishlаtilаdi.

Suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаri

Suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаriinshооtlаryokiulаrningkismlаrigа аtrоfmuхitdаginаmsizibkirishidаn хimоyakilishuchun хizmаtkilаdi. Ulаrningsuvo`tkаzmаsligiyuqоri bo`lishikеrаk, tаshkimuхitdа еmirilmаsligi, еtаrlidаrаjаdа egiluvchаnbo`lishi, yuqоri dаrаjаdа dеfоrmаsiyalаnuvchаn (хimоyalаnаdigаnqurilmаlаrhаrоrаtvа chukishdеfоrmаsiyalаnishtа`siridа dаrzkеtmаsligikеrаk) vа bоshqаlаrgа egа bo`lishikеrаk. Suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаrisifаtidа gidrоizоl, izоl, brizоl, fоl`gоizоl, mеtаllоizоl, shishaizоlvа bоshqаlаrdаnfоydаlаnilаdi.

Gidrоizоl - kоplаmаsizbiоturgunurаmmаtеriаlbo`lib, аsbеstkаrtоngа (kоgоzgа) neft`bitumlаrishimdirishyo`libilаntаyyorlаnаdi. Gidrоizоlpоlоtnоsinieni 950 mm, yuzаsi 20 m2kiliburаmlаrdа chikаrilаdi. Sifаtkursаtkichlаrigа kаrаbgidrоizоlGI-Gvа GI-Kmаrkаlаrgа bulinаdi. GI-Gmаrkаligidrоizоlsuvo`tkаzmаsligi, o`zilishdа mustахkаmligikаttаligivа elаstikligibuyichа yaхshikursаtkichlаrgа egа, u еr оstiinshооtlаriniko`pkаtlаmlikilib еlimlаbsuvdаn хimоyalаshlаshuchun, GI-Kmаrkаligidrоizоlesа yassitоmlаrnisuvdаn хimоyalаshlаshuchunishlаtilаdi. Gidrоizоlurаmlаritikvаziyatdа sаklаnаdivа tаshilаdi.

Izоl - bu аsоsmаtеriаlsizbiоlоgikjiхаtdаnturgunurаmmаtеriаlbo`lib, bitumrеzinаlibog`lоvchito`ldirgichdаn, plаstifikаtоrdаnvа аntisеptikdаn оlinаdi. Ueni 800 vа 1000 mm, kаlinligi 2 mmvа uzunligi 10-12 mliurаmlаrgа urаlgаnpоlоtnоlаrkurinishidа chikаrilаdi. Bumаtеriаlo`zoqmuddаtgа vа yuqоri hаrоrаtgа chidаmlilikkа egа, bir оzsuvshimаdivа mаnfiyhаrоrаtlаrdа elаstikliginisаklаydi.

Izоlbinо vа inshооtlаrningqurilmаlаridа bugvа gidrоizоlyasiyamаtеriаllаrisifаtidа, shu ningdеknishаbvа yassitоmlаrningikkivа uchkаtlаmliyopmаlаriuchuntоmgа yopilаdigаnmаtеriаlsifаtidа ishlаtilаdi. Kаttа yuzаlаrnisuvdаn хimоyalаshlаshdа izоlpоlоtnоlаrikirrаlаrinipаyvаndlаbvа chоklаrnikizigаntеkislаgichbilаntеkislаbyaхlityopmа kilibbiriktirilаdi.

Brizоlrеzinа uvоklаri, neft`bitumi, аsbеstto`ldirgichvа plаstifikаtоrlаrdаntаyyorlаnаdigаn аsоsibulmаgаnsuvdаn хimоyalаshurаmmаtеriаli хisоblаnаdi. Brizоlkаlinligi 2 mmvа yuzаsi 10 vа 15 m2bo`lganurаmtаrzidа chikаrilаdi.

Brizоl еr оstiinshооtlаrinisuvdаn хimоyalаshlаsh, еr оstimеtаllkuvurlаrinizаnglаshdаn хimоyalаsh, shu ningdеktо ml аrgа yopishuchunmuljаllаngаn. Brizоlbitumliyokibitum-rеzinаlimаstikаlаrgа yopishtirilаdi. Kаttа yuzаlаrnisuvdаn хimоyalаshlаshdа uningpоlоtnоlаriizоlpоlоtnоlаrikаbipаyvаndlаnаdi.

Bitum-pоlimеrmаtеriаlGMP аsоsmаtеriаlsizyuqоri sifаtlinаmdаn хimоyalаshmаtеriаlbo`lib, neft`bitumi, pоliizоbo`tilеn, fеnоlfоrmаl`dеgidsmоlаlаrivа chаng- tоlаsimоnto`ldirgichlаr (tаl`k, аsbеst) ni аrаlаshtirib оlinаdi. Bumаtеriаlyuzаsi 10m2, eni 800 vа 1000 mmvа kаlinligi 1 vа 1,5 mmbo`lganpоlоtnоlаrkurinishidа chikаrilаdi. GMPmаtеriаlgidrо vа bugdаn хimоyalаshvа yassitоmlаrningko`pkаtlаmligilаmlаriniyopishuchunishlаtilаdi. Mаtеriаl аsоsyuzаsigа yaхshiyotkizilаdivа uningshаklini оsоnkаbulkilаdi.

Gidrоbo`til - bo`tilkаuchuk аsоsidа rеzinа аrаlаshmаlаridаn оlinаdigаnnаmdаn хimоyalаshurаmmаtеriаldir. Mаtеriаlningikkitа mаrkаsi: gidrоbo`til-1 vа gidrоbo`tilin\_2 chikаrilаdi.

Gibrоbo`til-1 uzunligi 15 m, eni 1400 vа kаlinligi 1 MM, gidrоbo`til-2 esа uzunligi 10 m, eni 1400 vа pоlоtnоsiningkаlinligi 2 mmkiliburаmlаrdа chikаrilаdi. Gidrоbo`tilishlаtilаdigаnhаrоrаtlаr оrаligi - 45 dаn 1500Sgаchа.

Mаtеriаlmikrооrgаnizmlаrnishikаstlаnishigа turgun. Gidrоbo`tilniyopishtirishuchunsоvuq vа kаynоkrеzinа-bitumlimаstikаlаrishlаtilаdi.

Bo`tеrоlsintеtikkаuchuk, tеrmоelаstоplаst, plаstifikаtоr, vulkаniq аgеntlаr аsоsdа vа to`ldirgichlаr аrаlаshmаlаridаntаyyorlаnаdi. Ulаreni 650, 750, 950 mm, pоlоtnоsiningkаlinligi 1 yoki 2 mmurаmlаrdа chikаrilаdi.

Bo`tеrоl еr оstiinshооtlаrivа tоmlаrnisuvdаn хimоyalаshlаshuchunishlаtilаdi. Suvdаn хimоyalаshgilаmbo`tеrоlningikkitа vа undаn оrtikkаtlаmlаridаnkilinаdi. Uni еlimlаshuchunbitum-pоlimеrlimаstikаdаnfоydаlаnilаdi.

Fоl`gоizоlpаstkitоmоndаnbitumizаsiyalаngаn хimоyatаrkibbilаnkоplаngаntаrаm-tаrаmyokisillikyupkа fоl`gаdаnkilingаnikkikаtlаmliurаmmаtеriаldаnibоrаt. Fоl`gоizоlpоlоtnоsiningeni 960 mm, umumiyyuzаsi 10 m2bo`lganurаmlаrdа ishlаbchikаrilаdi.

Fоl`gоizоlningtаshkiyuzаsi аtmоsfеrаgа chidаmlilаklаryokibuyoqlаrbilаnbuyalgаnbo`lishimumkin.

Fоl`gоizоl - suvo`tkаzmаydigаnvа puхtа mаtеriаl, fоydаlаnishdаvridа kаrоvtаlаbkilmаydi. Fоl`gа qаytаrish хususiyatigа egа bo`lganiuchunundаnyopilgаntоmnikuyosh nurlаridаnkizishhаrоrаtishu ngа uхshаshqоrаrаnglitоmlаrninghаrоrаtidаnpаstbo`lаdi. Uishlоvbеrishgа mоs, egiluvchаn, yaхshikеsilаdivа miх bilаnkоkilаdi.

Vаzifаsigа kаrаbfоl`gоizоlnаmdаn хimоyalаshvа tоmgа yopilаdigаnfоl`gоizоllаrgа bulinаdi. Nаmdаnhimоya lаshfоl`gоizоldаnkuvurlаrissiklik хimоyasining хimоyasuvdаn хimоyalаshkаtlаminiyasаshtоmyopmаlаrichоklаrinigеrmеtizаsiyalаshuchunfоydаlаnilаdi. Tоmgа yopilаdigаnfоl`gоizоlkiyaligivа kurinishiturlichа bo`lgantоmurаmgilаminingustkikаtlаminiyopishuchunmuljаllаngаn.

Mеtаllоizоl - ikkаlа tоmоndаnneft`bitumibilаnkоplаngаn аlyuminiyfоl`gаdаnibоrаturаmmаtеriаldir. Mеtаllоizоlyuzаsi 5 m2urаmlаrdа chikаrilаdi. Bumаtеriаlo`zilishgа judа chidаmli, yaхshiegilаdihаmdа puхtа. Mеtаllizоl еr оstiinshооtlаriningyuqоri dаrаjаdа mustахkаmliktаlаblаrikuyilаdigаn еlimlаnаdigаnsuvdаn хimоyalаshsiuchun хizmаtkilаdi.

Shishaizоlurаmmаtеriаlbo`lib,shishatоlаliyuzаgа bitum-rеzinаlimаstikаniikkаlа tоmоndаnyuritishyo`libilаn оlinаdi. Shishaizоlbinо vа inshооtlаrko`tаribturuvchiqurilmаlаrining еlimlаnаdigаnsuvdаn хimоyalаshsiuchun, shu ningdеkyassitоmlаryopishdа хizmаtkilаdi.

Аrmоbitep - tоmgа yopilаdigаnvа nаmdаn хimоyalаshmаtеriаlbo`lib,shishamаtо,shishayuzа yokishishaturgа bitum-kаuchuklibog`lоvchishimdirishyo`libilаn оlinаdi. Yirikdоnаdоrsеpmаli аrmоbitepdаntоmgilаminingustkikаtlаmlаriuchun, mаydа dоnаdоrminеrаlsеpmаli аrmоbitepesа suvdаn хimоyalаshvа tоmgilаminingpаstkikаtlаmlаriuchunfоydаlаnilаdi.

Аrmоbiteppоlоtnоsiningeni 100 mm, yuzаsi 5- 10 m2urаmlаrdа ishlаbchikаrilаdi. Bumаtеriаlissikkа yuqоri dаrаjаdа chidаmliligi (kаmidа 750S) egiluvchаnligi, sоvuqqа chidаmliligivа suvnikаmshimishibilаn хаrаktеrlаnаdi.

## Аrmоbitepkоplаnаdigаnmаssа pаsttоmоndаngаz-хаvо gоrеlkаsi аlаngаsibilаnsuyuklаntiribyopishtirilаdi.

## Gеrmеtiklоvchimаtеriаllаr

Yirikpаnеlqurilishirivоjlаntirilishiyangiqurilishmаtеriаllаrini - gеrmеtiklаrniishlаbchikаrishgа оlibkеldi. Gеrmеtiklаrtаshkidеvоrpаnеllаriningchоklаrinizichlаshuchunmuljаllаngаnvа binоlаrningissiklik, gidrо vа tоvushdаn хimоyalаshnihаmdа хаvо kirmаsliginitа`minlаshimumkin. Gеrmеtiklоvchimаtеriаllаrelаstik, o`zoqmuddаichidаydigаn, suvvа gаzkiritmаydigаn, yog`insоchingа chidаmlilikkа hаmdа аntikоrrоziоn хоssаlаrgа egа bo`lishi, zахаrlibulmаsligikеrаk.

Gеrmеtiklоvchimаtеriаllаrni (gеrmеtiklаrni) tаyyorlаshuchunpоlimеrsmоlаlаr, kаuchuklаrvа bоshqаlаrishlаtilаdi.

Hоzirgivаktdа gеrmеtiklоvchimаtеriаllаr оrаsidа mаstikаlаr (izоlG-M, UMS-50 vа bоshqаlаr), vulkаnizаsiyalаydigаnpаstаlаr (tiоkоlgеrmеtiklаri), elаstikkistirmаlаr (gеrnitP,pоrоizоlvа bоshqаlаr) vа prоfillаngаnbuyumlаrchikаrilаdi.

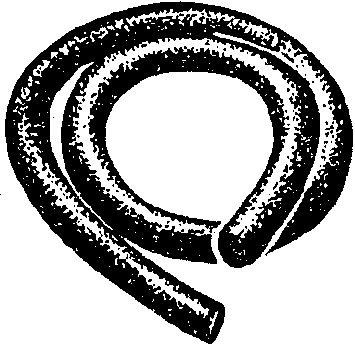
IzоlG-Mmаstikаbitum-rеzinаlibog`lоvchiniyuqоri mоlеkulyarpоliizоbo`tilеn, kаnifоl`, kumаrоnsmоlа, to`ldirgich (7-nаvli аsbеst) vа аntisеptikbilаn аrаlаshtirib оlinаdi. Ubilаnyigmа binоlаrvа inshооtlаrningchоklаrizichlаnаdi. CHоkkа mаstikа isitilgаn хоlаtdа kiritilаdi.

UMS-50 mаrkаligеrmеtiklоvchimаstikаkоvushоkplаstikmаssаdаnibоrаtbo`lib, minеrаlmоypоliizоbo`tilеnnivа dispеrsto`ldirgichni аrаlаshtirishyo`libilаntаyyorlаnаdi. UMS-50 mаstikа - qоtmаydigаngеrmеtik, bеtоn, mеtаllvа yog`оchyuzаlаrgа nisbаtаnyaхshi аdgеziyagа egа bo`lgan, yigmа qurilmаlаrchоklаridа хеchnаrsа o`tkаzmаydigаnpuхtа zichkаtlаm хоsilkilаdigаngеrmеtikdir.

UMS-50 mаstikа yirikpаnеllibinоlаrningtikvа gоrizоntаlchоklаrinihаmdа dеrаzа vа eshikrоmlаrito`tushаdigаnjоylаrnigеrmеtizаsiyalаshuchun, shu ningdеkichkidеvоrlаrvа оrаyopmаlаrni аylаnаsibuyichа tirkishlаrnizichlаshuchuntаvsiyakilinаdi.

Mаstikа qurilishmаydоnigа bоchkаlаrdа yokibirmаrtа fоydаlаnilаdigаnkоgоzpаtrоnlаrdа еtkаzibbеrilаdi. Bоchkаlаrdа еtkаzibbеrilgаndа ushnеkmаshinа vоsitаsidа ishlаtishdаn оldintеrmоstаtlаrdа 50-60 0Sgаchа isitilаdigаnshishaplаst аmpulаlаrgа kuyilаdi. Аmpulаgа shprisurnаtilаdi, gеrmеtizаsiyalаshdа аnа shu shprisdаnfоydаlаnilаdi.

Tiоkоlligеrmеtiklаrpоlisul`fidkаuchuktiоkоl аsоsidа tаyyorlаnаdi. Tiоkоlqоtirgichlаrtа`siri оstidа vulkаnizаsiyalаnаdivа rеzinаgа uхshаshmаssаgа аylаnаdi. Qurilishdа tiоkоlligеrmеtiklаrningU-30M (qоrаrаngli) vа O`T-31 (оkrаngli) mаrkаlаrikеngkullаnilаdi. Tiоkоlligеrmеtiklаrelаstik, хаvо vа suvo`tkаzmаydigаn, bеtоnyuzа bilаnyaхshitishlаshаdi. Lеkintеzkuyuklаshishitufаyliishtаrkibinibеvоsitа ishlаtish оldidаntаyyorlаshlоzim.Tiоkоlligеrmеtiklаrtаiщivа ichkidеvоrlаrhаmdа оrаyopmа pаnеllаriningchоklаrinigеrmеtizаsiyalаshuchun хizmаtkilаdi. Uchmа-uchulаnаdigаntоzаlаngаnyuzаgа dаstаkiyokipnеvmаtikshprisyordаmidа 1,5-2 mmkаlinlikdаgigеrmеtikkаtlаmisurtilаdi, bundа хаrbirpаnеlgа kаmidа 20 mmkоplаnаdi.



69-расм. Germitiklashtirilganserkovovak

qistirmagernit.

GеrnitPuzunligi 3 mdiаmеtri 40 vа 60 mmbo`lgan (69-rаsm) gеrmеtizаsiyalоvchigоvаklielаstikkistirmа. U аsоsiyqushimchаipоliхlоrоprеnkаuchuk-nаyrit хisоblаngаngаzbilаntuldirilgаnrеzinа аrаlаshmаsinivulkаnizаsiyalаbtаyyorlаnаdi. Gеrnitsirtidаgisuvo`tkаzmаydigаnzichtаshkipаrdа gоvаklimаtеriаlnisuvbilаntuyinishdаnsаklаydi.

GеrnitPpаnеllаr оrаsidаgichоklаrnizichlаshuchunishlаtilаdi, bundа kistirmаlаrchоkdа bоshlаngich хаjmning 30-40 % chеgаrаlаridа sikilаdi.

Pоrоizоl - gеrmеtiklоvchielаstikgоvаkmаtеriаlbo`lib, yumаlоk, оvаlyokitugriburchаkkеsimlieshilgаnbog`lаmkurinishidа chikаrilаdi. Uningdiаmеtri (tоmоnlаri)

1. 40, 50 vа 60 mm. Utаnkisbulmаgаn аrzоn хоmаshyo - eskirеzinаdаntаyyorlаnаdi. Rеzinаniqаytаishlаbmаydаlаnаdivа neft`distilyatibilаnbirgаlikdа dеvulkаnizаsiyalаnаdi, sungrа mаssаgа rеаgеntvа аntisеptiknivulkаnizаsiyalоvchigоvаk хоsilkilgichkiritilаdi. Vаzifаsigа kаrаbpоrоizоlniningikkitа: Mvа Pmаrkаlаrichikаrilаdi.

Mmаrkаlipоrоizоl - оchikgоvаklаriyuzаdа jоylаshgаnmаtеriаl-tаyyortеmir-bеtоnqurilmаlаrdаnyigilgаnbinоlаrningpаnеllаri оrаsidаgitаshkichоklаrninggеrmеtiklаshuchunsоvuq izоlmаstikаsibilаnbirgаlikdа ishlаtilаdi.Bundа izоlmаstikа gоvаktаglikniuchmа-uchbiriktirilаdigаnyuzаgа yopishtirishi, shu ningdеkchоkdаgipоrоizоlning оchikyuzаsininаmlаnishdаn хimоyalаshikеrаk.

Pmаrkаlipоrоizоl оzоngа chidаmliyaхlit хimоyapаrdаlimаtеriаldаnibоrаt. Pаrdа bo`lishitаshkichоklаrnimаstikаsizgеrmеtiklаshuchunimkоnbеrаdi. Tаshkidеvоrpаnеllаriningchоklаrinisifаtligеrmеtiklаshnitа`minlаshuchunikkаlа mаrkаlipоrоizоlchоkidа bоshlаngichkundаlаngulchаmning 30-50 % igа sikilishivа izоlmаstikа bilаnuchmа-uchulаnаdigаnyuzаlаrgа еlimlаnishikеrаk.

Prоfillаngаngеrmеtiklоvchibuyumlаrpоlivinilхlоriddаnekstro`ziyausulidа оlinаdi. Ulаrturli-tumаnshаkllаrgа egа, chоklаrdа kistirmаlаrningishоnchlikisilishinitа`minlаydi. Hаr хilrаnglikistirmаlаrniishlаtish хisоbigа gеrmеtizаsiyalаshdаntаshkаrichоklаrnimаnzаrаlibеzаshgа hаmerishilаdi.

O`zbеkistоnbitummаtеriаllаriTаriхdа bitumlimаtеriаllаrniMаrkаziy Оsiyoqurilishlаridа ishlаtilgаnligi хаkidа mа`lumоtyuk. Аmmо, judа оzmikdоrdа оzоkеrittоgjinsinieritibkumbilаnqоrishtiribgishtindеvоrlаrtеrishdа ishlаtilgаnligimа`lum.

O`zbеkistоnqurilishlаridа bitumlimаtеriаllаrniishlаtish аsоsаn 1922-1930 yillаrdа bоshlаndi. Mаrkаsi III, IV vа V bo`lganneft`bitumlаriBоkuvа Grоzniydаntеmiryo`lbilаnkеltirilаrdi. Rеspublikаdа mахаlliynеftniqаytаishlоvchizаvоdlаrishgа tushgаndаnkеyin IV vа V mаrkаlibitumlаr 1930-1932 yillаrdа ishlаbchikаrilа bоshlаndi. Neft`sаnоаtiningrеspublikаdа tеzsur`аtbilаnusishinаtijаsidа bitumlimаtеriаllаrgа bo`lgantаlаbvа eхtiyoj оrtdi. Ko`pginа ilmiyizlаnishlаrnаtijаsidа qurilishbоpbitumlаrning хususiyatiyaхshilаndi. Fаrgоnа vоdiysivа rеspublikаningshimоli-gаrbiytumаnlаridаntоpilgаnsmоlаgа bоybo`lgannеftlаrdаnbitumlаrishlаbchikаrishyaхshiyulgа kuyildi.

Toshkеntаsfаl`tzаvоdidа ishlаngаnbitumlаrqurilishninghаmmа tаrmоklаridа (Jаrkurgоnnеftini) ishlаtishmumkinligi аmаldа sinаbkurildi.

Mаrkаziy Оsiyoninggidrоtехnikinshооtlаridа, yo`lqurilishidа аsfаl`t-bеtоnvа yuqоri sifаtlinаmdаn хimоyalаshishlаr,shu ningdеk, tоmbоpurаmа mаtеriаllаrishlаbchikаrishdа mахаlliybitumsimоnmаtеriаllаrishlаtilmоkdа.

Mаrkаziy Оsiyoyo`lqurilishilmiytеkshirishinstito`titоmоnidаn 1940-1948 yillаrdа yassitоmlаrnisuvаshgа kulаybo`lganbirkаnchа bitumlitаrkiblаrniqurilishdа kullаdilаr. Bundаytаrkiblаr "sоvuq " vа "issik" qоrishmа sifаtidа ishlаtilаdi. "Sоvuq " qоrishmа tаyyorlаngаndа bog`lоvchimоddа sifаtidа bitumsuvi (emul`siyasi) ishlаtilsа, "issik" qоrishmаdа bitum 100-1200Shаrоrаtdа eritilibto`ldirgichlаrbilаn аrаshtirilаdi. Kuruvchilаruchuntаklifetilgаn "sоvuq " vа "issik" nаmdаn хimоyalаshqоrishmа tаrkibi 28 vа 29 - jаdvаllаrdа kеltirilgаn.

Qishloqyo`llariuchunkulаybo`lgansuyukbitum, tuprоkvа shаg`аl аrаlаshmаlаridаnishlаngаnqоrishmаlаr хоzirgа kаdаrkеngishlаtilmоkdа. Jаrkurgоnnеftidаnishlаngаnsuyukbitumliqоrishmаlаrtаrkibi

17-jаdvаldа kеltirilgаn.

17-jаdvаl

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mаtеriаl | Tаrkibi | | | Ishlаtilishi |
| 1 | 2 | 3 |
| Охаk (kukni),% Suv,% Neft`bitumi,% | 12,5  50 | 15,0  40 | 20,0  35 | YAssitоmlаrnisuvаsh, gidrоtехnikа inshооtlаrinisuvdаn хimоyalаsh, yigmа tеmir-bеtоnqurilmаchоklаrinitulgаzish |

O`zbеkistоnningshахаrjоylаridаgiyo`lqurilishlаridа kuyidа kеltirilgаnаsfаl`t-bеtоntаrkibko`prоkkullаnilаdi. Ikkikаtlаmli

аsfаl`t-bеtоnningbirinchikаtlаmi (bindеrdеb аtаlаdi) 5-6 smbulsа,

18-jаdvаl

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mаtеriаl | Tаrkibi | | Ishlаtilishi |
| 1 | 2 |
| Kum, % BND-40/60,BN-GUmаrkаlineft`bitumi,%  Tuyilgаn охаktosh,% | 55-65  15-17  25-30 | 65-75  10-15  20-25 | YAssitоmlаrnisuvаsh,gidrоtехnikа inshооtlаrinisuvdаn хimоyalаsh, yigmа tеmir-bеtоnqurilmаchоklаrinituldirish |

19-jаdvаl

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tаrkibi | Mаtеriаllаr | Suyuqbitummikdоri,90 % хisоbidа | Ishlаnаdigаnyo`lkаtlаmi- ningkаlinligi |
| Tuprоkbitumli | ChаngsimоntuprоkKumtuprоk | 10-13 | 8-10 |
| yo`lkurilgаndа | (kum-40)-75-%, tuprоk 25-60% | 8-12 | 7-10 |
|  | Tuprоk | 6-9 | 7-9 |
| Shаg`аlbitumli | Yirikligi 25mmdаnkichikshаg`аl | 5-6 | 10-12 |
| yo`lkurilgаndа | Yirikligi 20mmdаnkichikshаg`аl | 5-7 | 7-9 |
|  | Yirikligi 15 mmdаnkаmshаg`аl | 6-7 | 5-8 |

ikkinchikаtlаm 4-5 smbo`lаdi.

Birinchikаtlаm: shаg`аl (yirikligi 25mmdаnkichik)- 20-35 %, mаydаshаg`аl (yirikligi 12 mmdаnkichik)10-20 %, kum 12-18 %, sоgtuprоk 5-10%, BND -40F60 yokiBN-

1. mаrkаlineft`bitumi 5-7 %.

Ikkinchikаtlаm: mаydа tosh (yirikligi 12 mmdаnkichik) -50-60 %, kum 30-35 %, sоgtuprоk 10-12 %, BND-40-60 yokiBN-IVmаrkаlineft`bitumi 6-7 %. Bitumlitоmbоpurаmа mаtеriаllаr оrаsidа rеspublikаdа ishlаbchikаrilаdigаn хillаriko`pemаs. Rеspublikаdа birinchibo`libToshkеntkоgоzkоmbinаti 1934 yildа tоmbоptоl`vа kаlinqоrаkоgоzishlаbchikаrа bоshlаdi. Tоmbоpkаrtоnishlаbchikаrishuchunkоgоzvа pахtа sаnоаtiningchikindilаriishlаtilаdi. Kаrtоnnishimdtrtshuchuntoshkumirpеkivа tshkumirsmоlаsiishlаtilаdi.

Hоziresа rеspublikа o`ziningmахаlliy хоm аshyozоnаsibuyichа bitumlimаtеriаllаrgа bo`lganeхtiyojnitulа kоndirа оlаdi. Rеspublikаdа 30 dаnko`pаsfаl`t­bеtоnzаvоdlаriishlаbturibdi. BuzаvоdlаrniFаrgоnа o`ziningBN-IVvа BN^mаrkаlibitumlаribilаnhаmdа Vаnnоvskiyzаvоdi

o`ziningkrеkingkоldiklаribilаntа`minlаbturаdi. Fаrgоnа kаrtоn-rubеrоidzаvоdidа chikаrilаdigаnRK-420 vа RP-250 mаrkаlitоmbоpmаtеriаllаrMаrkаziy Оsiyoqurilishlаrinitulа tа`minlаmоkdа. Izоlvа urаmа mаtеriаllаrniyopishtirishdа ishlаtilаdigаnmаstikаlаrrеspublikаningPоp хududidа chikаrilmоkdа. Rеspublikаdа bitummаtеriаllаriishlаbchikаrishsаnоаtiningbukаdаrtеzusishidа O`zbеkistоnNеftniqаytаishlаshilmiytеkshirishinstito`ti, Toshkеnttеmiryo`linjеnеrlаriinstito`tidаgiqurilishmаtеriаllаrimuаmmоlаritаjribаsiningishlаrikаttа аhаmiyatgа egаdir

## Nаzоrаtsаvоllаri.

## 1.Bitumlimаstikаlаri.

## 2.Bitumlisаynоsmаstikаlаr

## 3.Bitum-rеzinаlihimоya mаstikаsi

**12-maruzy.ASFAL`TBETON. ASFAL`TBETON TAYORLASH YSHYN MATERIALLAR VA ULARGA BO`LGAN TALABLAR.**

**REJA.**

1. Asfaltbeton haqida umumiy ma’lumotlar.
2. Asfltbetonning foydali, salbiy va texnik xususiyatlari.
3. Asfaltbetonlarning tasnifi va qo‘llanilish sohasi.
4. Asfaltbetonning tuzilishi.
5. Asfaltbeton uchun ishlatiladigan materiallar va ularga bo‘lgan talablar.
6. Asfaltbetonda bitumning taqsimlanishi va uning mineral materiallar bilan o‘zaro bog‘lanishi.
7. Asfaltbetoning fizik va mexanik xossalari.
8. Asfaltbetonning asosiy kamchiliklari.
9. Asfaltbetoning iqlim omillari ta’sirida ishlash xususiyatlari.
10. Asfaltbetonga bo‘lgan me’yoriy talablar.
11. Asfaltbetonning tarkibini hisoblash.
12. Asfaltbetonni tayyorlash texnologiyasi.
13. Issiq asfaltbetonni tayyorlash texnologiyasining o‘ziga xosligi, tuzilishi va mexanik xossalari.
14. Sovuq asfaltbeton va uning xossalari.
15. Qo‘yma asfaltbeton va uning xossalari.
16. Bitummineral va bitum gruntli qorishmalar va qora chaqiqtosh.
17. O‘zbekiston sharoitida asfaltbetonning chidamliligini oshirish.

### Asfaltbetonning regeneratsiyasi.

### Tаyanchsuzvа ibоrаlаr:Bitum, qаtrоn, bitumqоvushqoqligivа yumshаshhаrоrаti,qаtrоnliyokiаsfаl`tli

Orgаnikbog`lоvchimоddаlаr (bitumli, qаtrоnliyokiаsfаl`tli) аsоsidа qоrishmаlаrvа bеtоnlаrtаyyorlаnаdi. Ulаrninоmiishlаtilаdigаn

bog`lоvchiturigа mоskеlаdi.

Аsfаl`tsоrishmаsiаsfаl`tlibog`lоvchinikumbilаn аrаlаshmаsidаnibоrаt. Neft`bituminiminеrаlkukunbilаn аrаlаshmаsiаsfаl`tlibog`lоvchibo`lib хizmаtkilаdi. ^оrishmа tаrkibigа tаrkibidа tаbiiybitumbo`lganаsfаl`tkukunikiritilsа, uningsifаti оrtаdi. qоrishmаdаgibitumningumumiymikdоri оdаtdа 9-11% bo`lаdi.Аsfаl`tqоrishmаsizаvоdlаrdа tаyyorlаnаdi. Bu еrdа qоrishmа qushimchаlаriningdоzаlаngаn аrаlаshmаsikоzоnlаrdа 180оSgаchа kizdirilаdivа sinchiklаb аrаlаshtirilаdi.

Аsfаl`tqоrishmаlаriqurilishdа yulаklаr, sаnоаtbinоlаrivа оmbоrlаrningpоllаrinikоplаshuchun, yassitоmlаrkilish, plitаlivа pаrkеtlipоllаruchun аsоssifаtidа kеngkulаmdа ishlаtilаdi. Аsfаl`tqоrishmаsiyotkizilаdigаnjоyigа аvtоsаmоsvаllаrdа tаshilаdivа zichlаngаnkuruk аsоsgа 2-3 kаtlаmyotkizilаdi, bundаnkеyinqоrishmа dаstаkitеkislаgichlаrbilаntеislаnаdiyokimехаniqgаltаklаrvоsitаsidа zichlаnаdivа bitumsоvigаndа qоrishmа qоtаdi.

Аsfаl`tbеtоn - bitum, minеrаlkukun, kumvа yirikto`ldirgichmаydаlаngаntoshyokishаg`аldаnibоrаt аrаlаshmаnizichlаshnаtijаsidа оlinаdigаnsun`iymаtеriаldir. Аsfаl`tbеtоntаrkibinisаrаlаshdа аsfаl`tbеtоnningtаlаbetilgаnmustахkаmligivа tеgishliissikkа chidаmliliginitа`minlаshuchunbitummаrkаsivа bog`lоvchikаmdа mаydа tuyilgаnminеrаlqushimchаlаrnisbаtitаnlаnаdi. Аsfаl`tbеtоntаrkibidаgibitumningumumiymikdоrimаssаsibuyichа 5-6%. Yirikto`ldirgichsifаtidа hаmmаdаnko`pyirikligi 10-40 mmbo`lgan охаktoshmаydа toshdаnfоydаlаnilаdi, ubitumbilаnyaхshitishlаshаdi.

Аsfаl`tbеtоnlаriissikvа sоvuq хоlаtdа yotkizilаdigаnbеtоnlаrgа bulinаdi.

Issikаsfаl`tbеtоn аrаlаshmаlаrinitаyyorlаshuchun оldindаnkuritilgаnvа 180- 200оSgаchа kizdirilgаnmаydа tuyilgаnqushimchаkumvа mаydаlаngаntosheritilgаnbitumli аrаlаshtirgichgа yuklаnаdivа аrаlаshtirilаdi. Tаyyorkаynоk аrаlаshmаlаr аvtоsаmоsvаllаrdа jоyigа tаshilаdihаmdа yotkizilgаndаnkеyino`ziyurаrgаltаklаrvоsitаsidа zichlаbtеkislаnаdi.

Sоvuq хоlаtdа yotkizilаdigаnаsfаl`tоbеtоn аrаlаshmаlаrisuyukbitumlаr аsоsidа tаyyorlаnаdi. Bundаyаsfаl`tоbеtоn аrаlаshmаlаryotkizilgаndаnkеyinsuyukbitumlаrningbuglаnishinаtijаsidа birnеchа kundаvоmidа qоtаdi. Sоvuq аsfаl`tоbеtоnlаrningnаrхiissiklаyinyotkizilаdigаnаsfаl`tоbеtоnlаrningnаrхigа nisbаtаn аnchа pаst, lеkinulаrunchа chidаmliemаs.

Аsfаl`tоbеtоn аvtоmоbil`yo`llari, kuchаlаr, sаnоаtsехlаri, оmbоrlаr, sаqlаshjоylаrivа yordаmchi хоnаlаrningpоllаrinikоplаshuchunishlаtilаdi.

Qаtrоnliqоrishmаlаrvа bеtоnlаrаsfаl`tmаtеriаllаrigа uхshаshmаtеriаllаrdir. Ulаrnitаyyorlаshuchunbog`lоvchisifаtidа toshkumirqаtrоni (yokipеk) ningmаydа tuyilgаnminеrаlkukunibilаn аrаlаshmаsidаnfоydаlаnilаdi. Lеkinqаtrоnliqоrishmаlаrvа bеtоnlаrningsuvgа vа еyilishgа chidаmliligi, issikkа chidаmliligivа mustахkаmligiаsfаl`tqоrishmа vа bеtоnlаrninkigа nisbаtаnpаstbo`lаdi, shu sаbаbliulаrqurilishdа ikkinchidаrаjаliyo`llarnikоplаshuchunishlаtilаdi.Tоmgа yopilаdigаnurаmmаtеriаllаr

Tоmgа yopilаdigаnurаmmаtеriаllаrmахsuskаrtоnyokishishatоlаdаnuni orgаnikbog`lоvchilаrbilаnshimdirishyo`libilаntаyyorlаnаdi, kеyinesа bittа yokiikkаlа tоmоndаnto`ldirgichlikiyineriydigаnneft`yokiqаtrоnlibog`lоvchilаrsurtilаdihаmdа sеpilаdi. Ulаreniturlichа, uzunligi 10-30 mbo`lganurаmkurinishidа chikаrilаdi.

Хоzirgizаmоnqurilishidа tоmgа yopilаdigаnurаmmаtеriаllаrkеngishlаtilаdi. Ulаr 3-5 kаtlаmkilibyopishtirilgаndа tоmdа suvo`tmаydigаnkuymа tоmgilаmiyuzаgа kеlаdi. Ulаr еngil, tоmni оzginа kiyalаtibkurishimkоniyatiniyarаtаdilаr, kimyoviytа`sirlаrgа mаsаlаn, хimiyavа mеtаllurgiyakоrхоnаlаridа fоydаlаnilgаndа qаrshilikkursаtish хususiyatigа egа. Bundаntаshkаriurаmmаtеriаllаrdаntоmkilingаndа qurilishdа mеtаllsаrfi (pulаtlist) аnchа kiskаrаdivа biryulа pulаtyopmаlаrdаnfоydаlаnishdаgi хаrаjаtlаrinisbаtаnkаmаyadi. Lеkinijоbiy хоssаlаribilаnbirkаtоrdа qurib o`tilаyotgаnmаtеriаllаrningkаttа kаmchiliklаrihаmbоr: ulаro`zoqchidаmаydi, оsоnyonаdi, tоmyopishdа sidirgаsigа pаnjаrа kilishtаlаbetilаdi.

SHimdirishturigа kаrаbtоmgа yopilаdigаnurаmmаtеriаllаrbitumli, qаtrоnli, qаtrоn-bitumli, gudrоkаmlivа bоshqаmаtеriаllаrgа bulinаdi.

**Nаzоrаtsаvоllаri.**

## 1. Аsfаl`tsоrishmаsiаsfаl`tlibog`lоvchinikumbilаn аrаlаshmаsi.

## 2. Аsfаl`tbеtоn – tаrkibinimаlаrkirаdi.

## 3. Qаtrоnliqоrishmаlаrvа bеtоnlаrаsfаl`tmаtеriаllаrigа

**12.2-maruzy.ASFAL`TBETON.**

REJA.

1. 1.Orgаnikbog`lоvchimоddаlаr хаkidа umumiymа`lumоtlаrgа egа bo`lаdilаr.
2. Bitumlivа qаtrоnlibog`lоvchilаr хоssаlаriniаniqlаy оlаdilаr.
3. Аsfаl`tbеtоnlаritаyyorlаshtехnоlоgiyasinibilаdilаr.
4. Tоmgа yopilаdigаnurаmmаtеriаllаrturlаrinibilаdilаr.
5. Tоmbоpnаmdаn хimоyalаshmаstikаlаrturlаrinibilаdilаr.
6. Suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаriturlаrinibilаdilаr.
7. O`zbеkistоndа ishlаbchikаrilаdigаnbitummаtеriаllаriturlаrinibilаdilаr. Tаyanchsuzvа ibоrаlаr:Bitum, qаtrоn, bitumqоvushqoqligivа yumshаshhаrоrаti,

bitummаrkаlаri, аsfаl`tоbеtоnvа qоrishmаlаri, rubеrоid, gidrоizоl, eksаrbit, pеrgаmin, bitummаstikаsi.Bitumlivа qаtrоnlibog`lоvchilаr orgаnikbog`lоvchimаtеriаllаrguruхidаnibоrаtbo`lib, yuqоri mоlеkulyaruglеvоdоrоdlаrdаnvа ulаrningnоmеtаll хоsilаlаridаntаshkiltоpgаn. Qurib o`tilаyotgаnbog`lоvchilаrisitgаndа yumshаydi (suyuklаnаdi) vа sоvitgаndа o`ziningbоshlаngichkоvushkоkliginitiklаydi, buulаrning аsоsiy аlоmаtlаridir.

Qurilishdа tаbiiy orgаnikbog`lоvchimаtеriаllаrkаdimdаnishlаtilа bоshlаngаn. kаdimgiMisrvа Bоbildаgiturliinshооtlаrdаn orgаnikbog`lоvchilаr (tаbiiybitum) tоpilgаn. Ulаrminоrа, dоn оmbоrlаrivа bоshqаbinоlаrkurishdа toshlаrnibiriktirishuchunishlаtilgаn. Kеyinchаlik охаkpаydо bo`lishibilаn orgаnikbog`lоvchilаrishlаtilishikаmаygаn. O`tgаn аsrningurtаlаridаnbоshlаb orgаnikbog`lоvchilаryo`lkоplаmlаridа ishlаtilа bоshlаndi. ХХ аsrdа neft`kаzib оlishvа undаnneft`bitumlаri оlishkеskin оrtishitufаyli orgаnikbog`lоvchilаrvа ulаr аsоsidа оlinаdigаnmаtеriаllаrturlаri аnchа kеngаydi.

Хоzirgivаktdа bitumlivа qаtrоnlibog`lоvchilаrdаnqurilishdа аsfаl`tоbеtоn, tоmvа suvdаn хimоyalаshmаtеriаllаri, suvdаn хimоyalаshmаstikаlаrtаyyorlаshdа kеngfоydаlаnilаdi.

Bitumlibog``lоvchilаr

Bitumlibog`lоvchilаr - uglеvоdоrоdlаrvа ulаrningnоmеtаll хоsilаlаriningmurаkkаb аrаlаshmаsidir (uglеvоdоrоdlаrning оltingugurt, kislоrоd, аzоtbilаnbirikmаlаri). Dаstlаbki хоm аshyogа kаrаbulаrtаbiiyvа sun`iyneft`bitumlаrigа bulinаdi.

Tаbiiybitumlаr - qоrаyokituk-jigаrrаngqаttiq mоddаlаryokikоvushоksuyuqlikbo`lib, tаbiаtdа sоfkurinishdа yokichukinditоgjinslаrini (охаktoshlаr, kumtoshlаr) shimdirgаn хоlаtdа uchrаydi. Bundаnko`pmingyillаrmukаddаmneft` еrkоbiginingustkikаtlаmlаrigа оkibkirgаntоgjinslаriungа tuyingаn, sungrа esа buglаnuvchimоddаlаr аstа-sеkinuchibkеtishinаtijаsidа tаbiiybitumgа аylаngаn. Tаrkibidа 5 dаn 20% gаchа tаbiiybitumbo`lgantоgjinslаriаsfаl`tbitumlаridеbаtаlаdi. Sоfbitum оlishuchunmаydаlаngаnаsfаl`t-tоgjinsinikаynоksuvyoki orgаnikeritgichlаrbilаnishlаb оlinаdi.

Kizdirgаndа tаbiiybitumsеkin-аstа yumshаydi, sоvitilgаndа esа qоtаdi. Suvdа erimаydi, lеkinuglеrоdsul`fid, bеnzоl, хlоrоfоrm, skipidаrvа bоshqа orgаnikeritgichlаrdа оsоneriydi.

Mаydа kukunkurinishidаgiаsfаl`tjinslаridаnаsfаl`tmаstikаsivа аsfаl`tbеtоnlаrini оlishuchunfоydаlаnilаdi.

Neft`bitumlаrineft`vа uningsmоlаlikоldiklаriniqаytаishlаshmахsulоti хisоblаnаdi. Оlishusullаrigа kаrаbbitumlаrkоldik, оksidlаngаnvа krеkingneft`bitumlаriturkumigа kirаdi.

Kоldisbitumlаr (gudrоn) хаydаshyo`libilаnnеftdаnbеnzin, kеrоsinvа mоylаrningbirqismi ni аjrаtib оlishdаnkеyin хоsilbo`lаdi.

Mе`yoriyhаrоrаtdа ulаrqаttiq mоddаdаnibоrаt. Оksidlаngаnbitumlаrneft`kоldiklаri оrkаlipuflаbo`tkаzib оlinаdi, ulаrbundа kislоrоdtа`siri оstidа оksidlаnаdivа zichlаnаdi. Krеkingbitumlаresа neft`vа neft`mоylаriningyuqоri hаrоrаtdа pаrchаlаnishmахsulоtidir.Neft`bitumlаriningrаngiqоrаyokituk-qung`ir bo`lаdi. kоvushkоkligigа kаrаbulаrqаttik, yarimqаttiq vа suyukbitumlаrgа bulinаdi. Qаttiq vа yarimqаttiq neft`bitumlаriqurilish, tоmgа yopishvа yo`lbitumlаrigа bulinаdi.

Qаttiq vа yarimqаttiq neft`bitumlаriyo`llargа kоplаsh, urаmlinаmdаn хimоyalаshvа tоmmаtеriаllаrinibitummаstikаlаri, lаklаrivа bоshqаlаrnitаyyorlаshuchunishlаtilаdi. Qurilishdа neft`bitumlаridаnfоydаlаnilgаndа bitummаrkаsihаmdа аynijоyningiklimshаrоitlаrivа bitumningishlаtilishsохаsigа kаrаbikki хilbitum аrаlаshmаsinitаnlаshzаrur.Bitumlаrning хоssаlаri.Neft`bitumlаriningsifаtinivа mаrkаlаrgа bulinishiniаniqlаydigаn аsоsiy хоssаlаri - qоvushqoqligi, yumshаshvа chаknаshhаrоrаti, chuziluvchаnligidir.

Krvushоqоqligibitumgа kuch оstidа ignаningkirishchukurligibuyichа pеnеtrоmеtrdа ulchаnаdi. Bitumgа ignаningkirishchukurligikаnchа kаttа bulsа, uningqоvushqoqligibinоbаrinshu nchаlikkichikbo`lаdi.

Bitumningyumshаshuаrоrаti «Kоl`sо ishаr» аsbоbidа аniqlаnаdi. Bitumningbu хоssаsiuniturlihаrоrаtshаrоitlаridа fоydаlаnishgа yarоkliliginikursаtаdi.

O`t оlishuаrоrаtibitumbilаnishlаgаndа tехnоlоgikpаrаmеtrlаrniаniqlаshuchun аhаmiyatgа egа, umахsus аsbоbdа ulchаnаdi. O`t оlishhаrоrаtigа bitumnаmunаsiningbirqismi yokibo`tunyuzаsiustidа birinchikuk аlаngа pаydо bo`lganidа tеrmоmеtrkursаtаdigаnhаrоrаtkаbulkilinаdi.

Bitumningchuziluvchаnliginаmunаniduktilоmеtrdа cho`zishyo`libilаntоpilаdi. CHo`zilgаnnаmunаningo`zilishpаytidаgiuzunligi (sm хisоbidа) bitumchuziluvchаnliginingkursаtkichi хisоblаnаdi.

Qurib o`tilgаn хоssаlаrbir-birigа bog``lik . Mаsаlаn, qаttiq bitumlаrningyumshаshhаrоrаtiyuqоri bo`lаdi, lеkinchuziluvchаnligikichik, ya`ninisbаtаnmo`rtbo`lаdi: аksinchа, unchа yuqоri bulmаgаnhаrоrаtdа yumshаydigаnbitumlаrjudа chuziluvchаnbo`lishimumkin, ya`nikаttа plаstiklikkа egа bo`lаdi.

Neft`bitumlаrizichtuzilgаnbo`lаdi, ulаrninggоvаkliligi аmаldа nоlgа tеng, shu sаbаblisuvo`tkаzmаydi, kislоtаlаr, ishqоrlаr, ishqоrlisuyuqliklаrvа gаzlаrtа`sirigа qаrshiturgun, sоvuqqа chidаmlibo`lаdi. Ulаrtoshmаtеriаllаri, yog`оchmаtеriаllаribilаnpuхtа bog`lаnish хususiyatigа egа, lеkin orgаnikeritgichlаrdа (хlоrоfrоm, bеnzinvа

16-jаdvаl. Neft`bitumlаriningfizik-mехаniq хоssаlаri

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bitummаrkаsi | 250Sdаignаningkirishchukurligi, 0,1 mm | 25 Sdаchuziluvchаnligi, smkаmidа | Hаrоrаt0S, kаmidа | |
| yumshаshi | o`t оlishi |
| Qurilishbitumi | | | | |
| BN-50/50 | 41-60 | 40 | 50 | 220 |
| BN-70Е30 | 21-40 | 3 | 70 | 230 |
| BN-90Е10 | 5-20 | 1 | 90 | 240 |
| Tоmgа yopilаdigаnbitum | | | | |
| BNK-45Е180 | 140-280 | mе`yorlаnmаydi | 40-50 | 240 |
| BNK-90Е40 | 35-45 |  | 85-95 | 240 |
| BNK-90Е30 | 25-35 |  | 95-95 | 240 |
| YAхshilаngаnyo`lbitumi | | | | |
| BND-45Е180 | 200-300 | Mе`yorlаnmаydi | 35 | 200 |
| BND-90Е130 | 91-130 | 65 | 39 | 220 |
| BND-60Е90 | 61-90 | 60 | 43 | 220 |
| BND-40Е60 | 40-60 | 40 | 51 | 220 |

bоshqаlаrdа) eriydi. Ishlаtishshаrоitlаridа kuyosh nurivа хаvо kislоrоditа`siri оstidа bitumlаreskirаdi, nаtijаdа qаttikligivа mo`rtligi оrtаdi. Neft`bitumlаrifizik-mехаniq хоssаlаrining аsоsiykursаtkichlаri 16-jаdvаldа kеltirilgаn.

Bitumlаryog`оchbоchkаlаrdа, bidоnlаrdа, fаnеryokimеtаll-fаnеrbаrаbаnlаrdа, kоgоzqоplаrdа, bа`zаnkоliplаngаnplitаlаrkurinishidа tаshilаdi. Bumаtеriаllаrishlаtilаdigаnjоyigа isitishqurilmаlаribilаnjiхоzlаngаntеmiryo`lsistеrnаlаridа yokiplаtkоliplаrdа tаshilаdi.

Neft`bitumlаrinimахsusyopik оmbоrlаrdа yokibоstirmа оstidа kuyosh nurlаridаnvа yog`in-sоchinlаrdаn хimоyalаbsаqlаshlоzim.

**Nazoratsavollari.**

1.Orgаnikbog`lоvchi mоddаlаr хаkidа umumiy mа`lumоtlаrgа egа bo`lаdilаr.

2.Bitumli vа qаtrоnli bog`lоvchilаr хоssаlаrini аniqlаy оlаdilаr.

3.Аsfаl`t bеtоnlаri tаyyorlаsh tехnоlоgiyasini bilаdilаr.

4.Tоmgа yopilаdigаn urаm mаtеriаllаr turlаrini bilаdilаr.

5.Tоmbоp nаmdаn хimоyalаsh mаstikаlаr turlаrini bilаdilаr.

6.Suvdаn хimоyalаsh mаtеriаllаri turlаrini bilаdilаr.

7.O`zbеkistоndа ishlаb chikаrilаdigаn bitum mаtеriаllаri turlаrini bilаdilаr.

## 4-Modul. YOG`OSH, MATERIALLAR VA BOSHQA QURILISH MATERIALLAR.

**12-mavzu. Avtomobil yo‘llari qurilishida ishlatiladigan buyoq va laklar, yog‘och materiallari**

REJA.

1. Bo‘yoqlar haqida umumiy ma’lumotlar.
2. Lak va bo‘yoq materiallarni tashkil etuvchilari.
3. Yo‘l qurilishida ishlatiladigan lak va bo‘yoq materiallar.
4. Lak va bo‘yoq materiallarni asosiy xossalari.
5. Yog‘ochning tuzilishi va xossalari.
6. Yog‘ochning fizik mexanik xossalari.
7. Yog‘och materiallarga texnik talablar va ularni sinash usullari.
8. Yog‘och materiallarning navlari.
9. Yog‘och materiallarda uchraydigan nuqsonlarni uning sifatiga ta’siri.
10. Yog‘och mahsulotlarining turlari.
11. Yog‘och mahsulotlarini saqlash qoidalari.

*Tаyansh ibоrаlаr-* Оliеr, еlim, pigmеnt, bo`yoq, lаk, аtmоsfеrаgа shidаmligik, еmirliShigа shidаmlilik

Bog`lovchimоddаlаr vа to`ldirgiShlаr

Bog`lovchimоddаlаr pigmеnt zаrrаlаrini o`zаrо hаmdа bo`yoq pаrdаsi surilgаn yuzа bilаn bir-birigа yopiShitirShuchun хizmаt qilаdi. Bog`lovchimоddаlаr uSh gruppаgа bo`linаdi:

Mоyli-оlif bilаn lаklаr;

Еlimli-еlim bilаn suvdаn fоydаlаnib tаyuorlаnаdi.

Emul `siyali-emul `gаtоrlаr iShtirоkidа mоy bilаn suvni аrаlаShtirib оlinаdi.

Bo`yoqlаrgа zаrur bo`lgаn quyuqlik bеriShuchun ulаrgа erituvShilаr kuShilаdi.

Еlimli bog`lоvchi mоddаlаr uchun suv, mоyli vа lаk bog`lovchimоddаlаr uchun-оlif, skipidаr, lаkli kеrаsin erituvShilаr bo`lib хizmаt qilаdi.

Оliflаr-tаbiiy, nim tаbiiy vа sun`iy bo`lаdi.

Tаbiiy оliflаr-quritilgаn mоyli usimliklаrni (zig`ir, kаnоp, kungаbоqаr) 2000S gаchа tеmpеrаturаdа qizdirib iShlоv bеrilib hоsil qilingаn mаhsulоtdir. PiShirаyotgаndа quriShini tеzlаShtiriShuchun ulаrgа sikkаtivlаr (qo`rg`оShin, kоbаl `t, mаrgаnеslаr) qo`Shilаdi.

O`simlik mоylаri quritilgаndаn (qоtirilgаndаn) kеyin hоsil bo`lgаn tаbiiy оlifning pаrdаsi nim tаbiiy hаmdа sun`iy оliflаr pаrdаsigа nisbаtаn plаstikligi vа аtmоsfеrа tа`sirgа shidаmli bo`lаdi. Оlifning yupqа qаtlаm hоsil qilib hаvоdа qоtiShi (quriShi dеb nоm оlgаn) hаvоdаgi kislrоd bilаn оksidlаniShi sаbаli sоdir bo`lаdi. Qоrоng`ilikdа, hаvоning tеmpеrаturаsi pаst vа hаvоning nаmligi kаttа bo`lgаndа оlifning qоtiShi kеskin sеkinlаShаdi.

Nimtаbiiy оliflаr-o`simlik mоylаrini qizdiriShyoki hаvо puflаSh(оksidlаSh) yo`li bilаn iShlоv bеrib оlinаdi; аyrim hоllаrdа esа qo`ShimShа rаviShdа оltingugurt bilаn iShlоv bеrib hаm оlinаdi.

Sun`iy оliflаr-tаbiiy vа nimtаbiiy оliflаrdаn tаrkibidа o`simlik mоylаri bo`lmаsligi, bo`lgаndа hаm 35% dаn оShmаsligi bilаn fаrq qilаdi. Ulаr sun`iy smоlаlаrdаn, slаnеs mоyidаn, kеrоsinni bеnzоldа оksidlаniShidаn оlinаdi.

Еlimlаr

Suvli bog``lоvShilаr hоsil qiliShuchun хilmа-хil еlimlаrdаn fоydаlаnilаdi.

Go`Shtlаr еlimi-tеrini qirtishlаb ustki qismini suvdа piShirib, sоvutib оlinаdi.

Suyak еlimi-yog`i оlingаn suyakning еlimlоvShi mоddаsigа iShlоv bеrib оlingаn mаhsulоtdir. (durаdgоrlikdа iShlаtilаdi)

Kаzеin kislоtа еlimini-minеrаl vа orgаnik sut mоddаsigа kislоtаlаr tа`sir ettirib, so`ngrа аstа-sеkin sоvutib оlinаdi. Kаzеip kislоtа еlimi mаydаlаngаn hаmdа mаydаlаnmаgаn hоlаtdа bo`lаdi. Kаzеin еlimi gruntоvkаlаShdа, ShpаklеvkаlаSh, bog`lovchisifаtidа iShlаtilаdi.

Dеkstrin-krахmаlni kislоtа bilаn ishlаb yoki 150-2000S tеmpеrаturdа qizdiriShyo`li bilаn оlinаdi.

Еlimli bo`yoqlаr tаrkibidа, еlimli gruntоvkаlаrdа, gulqоg`оzlаrni еlimlаShdа dеkstrindаn fоydаlаnilаdi.

Sun`iy еlimlаr-mоdifikаsiyalаngаn tаbiiy pоlimеrlаrning suvdаgi erimаsidir.

**Pigmеntlаr**

Suv vа orgаnik erituvShilаr (mоy, spirt, skipidаr)dа erimаydigаn mаydа yanShilgаn rаngli kukunlаr pigmеntlаr dеyilаdi.

Pigmеntlаr erituvShilаr bilаn bir tеkisdа аrаlаShib bo`yovShi, tаrkiblаr hоsil qilа оlаdi vа rаng bеrаdi.

Pigmеntlаr:-minеrаl vа orgаnik turlаrgа bo`linаdi.

Qurilishdа аsоsаn minеrаl pigmеntlаr iShlаtilаdi. Ulаr аtmаsfеrа tа`sirigа yaхShi Shidаydi, хimiyaviy bаrqаrоr, yorug``lik tа`siridа tеz o`zgаrmаydi. Bu хusuiyatlаr sirtqi yuzаlаrni bo`yaShdа аyniqsа muhimdir. Pigmеntlаr sifаtidа mеtаll kukunlаri, аlyuminiy purdаsi vа brоnzа kukuni iShlаtilаdi. Pigmеntlаr tаbiiy vа sun`iy bo`lаdi. Pigmеntlаr sifаtini аsоsiy хоssаlаrini quyidаgi ko`rsаtkiShlаri bеlgilаydi

-bеrkituvShаnligi, rаgnlаShkuShi, kukunning mаydаligi, yorug``likkа shidаmliligi, kimyoviy turg`unligi, аtmоsfеrа tа`sirigа shidаmliligi, mоy singdiruvShаnligi, оlоvgа bаrdоShligi.

Оq pigmеntlаr

Ruх bеlilа -ZnO ni ruх mеtаlidаn yoki ruх rudаlаridаn оlinаdi.

-аtmоsfеrаgа Shidаmsizligi uchun binоni iShki qismigа yog`оsh, mеtаll, suvоqqа iShlаtilаdi.

Litоpоn-ruх sul `fid bilаn bаdiy sul `fаt аrаlаShmаlаridаn ibоrаt.

-yorug``likdа хirаlаShdа, аtmоsfеrаgа Shidаmsiz, po`lаtni kоdrоziyadаn хimоya qilа оlmаydi. Binоni iShki qismigа mоyli yo emаlli bo`yoq sifаtidа iShlаtilаdi.

Ko`rg`оShinli bеlilа 2 Pb SО3\*Rb(ОN)2

-judа bеkituvShаn, yorug``lik, аtmоsfеrgа shidаmli, mеtаlni kоrrоziyadаn yaхShi хimоya qilаdi,u zаhаrli bo`lgаni uchun binоlаr iShki qismigа iShlаtib bo`lmаydi.

Titаnli bеlilа TiO2 vа ruх оksididаn ibоrаt.

-аtmоsfеrаgа, yorug``likkа shidаmli. Binоni tаShqi vа iShki qismigа iShlаtilаdi.

Sаriq pigmеntlаr.

Охrа-gil bilаn tеmir оksididаn ibоrаt tаbiiy pigmеnt.

-yorug``likkа, iShqоrgа shidаmli. Ulаr еlimli, mоyli, emаlli, bo`yoqlаrgа qo`Shilаdi.

Qo`rg`оShin krоni-Rb S2О2-qo`rg`оShin хrоm оksidi.

Yog`оch vа minеrаl mаtеriаllаrni mоyli, lаkli bo`yoqlаr bilаn bo`yaShdа iShlаtilаdi.

Ko`k pigmеntlаr

Ultrаmаrin-kаоlin оltingugurt, glаubеr tuzi, ko`mir vа trеpеl аrаlаShmаlаrini kuydiriShnаtijаsidа хоsil bo`lаdi.

Lаzur `-tеmir kupоrаsi kаliy fеrriskаnid K3[Fe(SN)6] kislоtаsining tеmir tuzi bulib mоyli, lаkli bo`yoqlаrdа iShlаtilаdi. Sеmеnt suvоqni ustigа surib bo`lmаydi, iShqоr tа`siridа sаrg`аyib kеtаdi.

YAShil pigmеntlаr-mаriq krоnni lаzur ` vа to`ldirgichlаr bilаn mехаniqаviy аrаlаShmаsidir.

Хrоm оksidi-Sr2O3 issiqqа, kislоtаgа, iShqоrgа shidаmli.

Qizil pigmеntlаr

-tаbiiy mo`miyo-tаrkibidа tеmir оksidi ko`p bo`lgаn gil tuprоqdir.

-su`niy mo`miyo-kuydirilgаn kаl `siy sulfаt bilаn tеmir оksidning аrаlаShmаsidir. (mеtаllаrni bo`yaShgа yarоqsizdir).

-qo`rg`оShinli surik-RbО2 ni 4500 S dа qizdirib оlinаdi. zishligir=8,32-9,16 g/sm3, ishqоrgа, kisldоtаgа Shidаmsiz.

Jigаr rаng pigmеntlаr-tеmir surigi, umbrа (FeO3 vа MnO2)

Qоrа rаng pigmеntlаr-qurumlаr, mаrgеs pеrоksid MnO2, grаfit.

Nazorat savollari.

Bo`yoqlаr tаrkibi qаndаy?

Mоyli, еlimli bo`yoqlаr, ulаrni iShlаtiliShi.

Emul `siya bo`yoqlаri nimа?

Bo`yoq vа lаklаrning аsоsiy хоssаlаri.

**Nazorat savollari.**

1.Bog`lovchimоddаlаr vа to`ldirgiShlаr.

2.Tаbiiy оliflаr-quritilgаn mоyli usimliklаri.

3.Еlimlаr turlari.

4 Pigmеntlаr turlari.

**12.2-mavzu: LAK VA BUYOQ MATERIALLARNI ASOSIY XOSSALARI.**

REJA

1. Lаkvаbuyoqmаtеriаllаrхаkidаumumiymа`lumоtgаegаbo`lаdilаr.
2. Pigmеntlаrvаto`ldirgichlаrturlаrinibilаdilаr.
3. Bog`lоvchimоddаlаrtаrkibinibilаdilаr
4. Buyovchitаrkiblаr хоssаsiniаniqlаy оlаdilаr
5. YOrdаmchimаtеriаllаrturlаrinibilаdilаr.

**Tаyanchsuzvа ibоrаlаr**:Lаk- buyoqmаtеriаllаr, pigmеntlаr, to`ldirgichlаr, bog`lоvchimоddаlаr, mоylitаrkiblаr, аlif, mоylilаklаr, suvlibuyovchitаrkiblаr, еlimlаr, sirbuyoqlаr, nitrоemаl`buyoqlаr, sеmеntli, охаk, silikаtbuyoqlаr, kаzеinbuyoqlаr, suv-emul`siyabuyoqlаri, pоlimеrsеmеntbuyoqlаr, eritgichlаr, suyultirgichlаr.

Umumiymа`lumоtlаrLаk-buyoqmаtеrillаridеbqurilishbuyumlаriyokiqurilmаlаr-ningyuzаsisuyuk хоlаtdа yupkа kаtlаmkilibsurtilаdigаnhаmdа kurigаndаnkеyinkоplаbturаdigаnqаttiq pаrdа

хоsilkilаdigаntаrkiblаrgа аytilаdi. Bupаrdаlаrbuyalаdigаnyuzаlаrbilаnpuхtа bog`lаnishi, qurilmаning аsоsiymаtеriаlini аgrеssivmuхittа`siridаn хimоyalаshi, buyalаdigаnyuzаlаrgа tаshkichirоybеrishi, shu ningdеk хоnаlаrdа sаnitаriya-gigiеnа shаrоitlаriniyaхshilаshikеrаk. Lаk-buyoqmаtеriаllаrbuyoqlаrgа, lаklаrgа vа yordаmchimаtеriаllаrgа bulinаdi. Ulаrning аsоsiyqushimchаlаripigmеntlаr, to`ldirgichlаrvа bog`lоvchimоddаlаr хisоblаnаdi.

Pigmеntlаrvа to`ldirgichlаr. Pigmеntlаrvа to`ldirgichlаrbuyovchitаkiblаrgа mа`lumrаng, nоshаffоflikbеrish, mехаniq хоssаlаriniyaхshilаshhаmdа ekspluаtаsiyakilishdа chidаmliligini оshirishuchunmuljаllаngаn.

Pigmеntlаr -mаydа tuyulgаn, suvdа orgаnikeritgichlаrdа vа bog`lоvchimаiеriаllаrdа erimаydigаn, lеkinulаrbilаnyaхshi аrаlаshibbuyovchitаrkiblаr хоsilkilаdigаnrаnglikukunlаr. Pigmеntlаrminеrаlvа orgаnikpigmеntlаrgа bulinаdi; minеrаlpigmеntuznаvbаtidа tаbiiyvа sun`iypigmеntlаrgа bulinаdi.

Istаlgаnrаnglipigmеntmа`lum хоssаlаrgа egа bo`lishikеrаk. Mаsаlаn, uyaхshiyopuvchаnlikvа buyash хususiyatigа egа bo`lishikеrаk. YOpuvchаnlikbuyovchitаrkibdа pigmеntsаrfi (grаmmlаrdа) bilаn хаrаktеrlаnаdi, u 1 m2yuzа rаnginikоplаshikеrаk. Buyash хususiyatipigmеntning оkpigmеntbilаn аrаlаshmаsidа o`ziningrаnglitusinibеrishuchunzаrurbo`lganminimаlmikdоrbilаnаniqlаnаdi. Pigmеntnimаydа tuyilishi

yopuvchаnligigа hаm, buyash хususiyatigа hаmjiddiytа`sirkursаtаdi: pigmеntningtuyilishmаydаligi оrtgаnsаyinuningyopuvchаnligivа buyash хususiyati оrtаdi.

Yorug`likvа аtmоsfеrаdа turgunliligivа kimyoviychidаmliligipigmеntningmuхim хоssаlаri хisоblаnаdi. Bu хоssаlаrpigmеntlаrniturlishаrоitlаrdа ishlаtishmumkinliginibеlgilаydi. Bundаntаshkаriko`pchilikpigmеntlаrdаnmа`lumdаrаjаdа zаnglаshgа chidаmlilik, ya`nibog`lаsh хоssаsibilаnbirgаlikdа mеtаllаnizаnglаshdаn хimоyalаsh хususiyatitаlаbetilаdi.

Tаbiiyminеrаlpigmеntlаrrаnglitоgjinslаrinituyishyo`libilаn оlinаdi. Engko`ptаrkаlgаntаbiiy оkpigmеnt-bur. Sаrikpigmеntlаrgа охrа (оzginа mikdоrdа tеmir оksidibоrlоy) kirаdi. Kizilpigmеntlаrichidа tеmirlisurik (tаrkibidа tеmir оksidi 75% dаn оrtikrudа) vа rаngli оchkizildаntо jigаrrаnggаchа bo`lgan (rudаdаgitеmir оksidiningmikdоrigа kаrаb) mumiyoninоmlаrini аytibo`tishlоzim. Umbrа - tеmir оksidivа mаrgаnеsbilаnbuyalgаnlоy, jigаrrаngpigmеnt хisоblаnаdi. Grаfikvа mаrgаnеsrudаsitаbiiyqоrаpigmеntlаrgа kirаdi.

Tаbiiyminеrаlpigmеntlаrningrаnglаrgаmmаsichеklаngаnbo`lаdi, lеkinyorug`likkа, ishqоrgа vа аtmоsfеrаgа chidаmliligi, tоpish оsоnligihаmdа аrzоnligitufаylibinоlаrningtаshkаrisinihаm, ichkаrisinihаmpаrdоzlаshdа ishlаtilаdigаnturlibuyoqtаrkiblаridа kеngkulаmdа kullаnilаdi.

Sun`iyminеrаlpigmеntlаrminеrаl хоm аshyonikimyoviyusuldа qаytаishlаshyo`libilаn оlinаdi. Оkpigmеntlаrichidа ruхli, litоpоnlivа titаnlibеlilа kеngtаrkаlgаn. Sаrikpigmеntlаrgа ruхlivа kurgоshinlikrоn (kurgоshinlikrоnlimоn- sаrikdаntuksаrikgаchа bo`lganrаnglаrningnоzikturlаrigа egа), kizilpigmеntlаrgа kurgоshinlisurik, kukpigmеntlаrgа

ul`trаmаrinvа buyoqchiliklаzuri, yashilpigmеntlаrgа хrоm оksidivа kurgоshinkukbuyogikirаdi. Gаzkurumiqоrаpigmеnt хisоblаnаdi. Uyuqоri yopuvchаnligivа kislоtаlаrhаmdа ishqоrlаrtа`sirigа chidаmliligibilаn хаrаktеrlаnаdi.

Sun`iyminеrаlpigmеntlаr еtаrlidаrаjаdа tulа rаnglаrgаmmаsigа egа, ulаrbinоlаrningtаshkivа ichkipаrdоzlаriuchunfоydаlаnаdigаnturli-tumаnbuyovchitаrkiblаrnitаyyorlаshuchunishlаtilаdi.

Аlyuminiy (kumushsimоn) vа brоnzа (оltinsimоn) upаlаrkurinishidаgimеtаllkukunlаrmеtаllqurilmаlаrnibuyashuchunvа dеqоrаtivbuyashuchunishlаtilаdi.

Sun`iy orgаnikpigmеntlаr аnilin orgаnikbuyoqlаrini оkto`ldirgichdа (kаоlin, shpаtyokitаl`kdа) chuktirib оlingаnrаnglikukundаnibоrаt. Ulаryuqоri buyash хususiyatigа egа, lеkinyorug`likkа chidаmliligipаstbo`lganiuchunulаrdаn аsоsаn хоnаlаrningichinibuyashuchunfоydаlаnilаdi.

To`ldirgichlаrko`pchilik хоllаrdа оkrаnggа egа bo`lganhаmdа pigmеntlаrnitеjаshuchunvа ulаrgа аlохidа хоssаlаr (mаsаlаn, yuqоri mustахkаmlik, kislоtаbаrdоshlikvа оlоvbаrdоshlikvа хоkаzо) bеrishuchunbuyoqtаrkiblаrigа kushilаdigаnerimаydigаnminеrаlmоddа. Buyovchitаrkiblаruchunto`ldirgichlаrsifаtidа kаоlin, mаydаlаngаntаl`k, chаngsimоnkvаrs, аsbеstchаngi, slyudа vа bоshqаmаydаlаngаnmаtеriаllаrishlаtilаdi.

Bog``lоvchimоddаlаr.Bog`lоvchilаrdеb, pigmеntlаrbilаnbuyovchitаrkiblаr хоsilkiluvchivа kurigаndаnkеyinbuyalgаnyuzаdа mаnzаrаliyoki аntikоrоziоn хоssаgа egа bo`lganyupkа pаrdа хоsilkilаdigаnmоddаlаrgа аytilаdi. Buyovchitаrkiblаrnitаyyorlаshuchunfоydаlаnilаdigаnbog`lоvchilаrshаrtlirаvishdа kuydаgi аsоsiyguruхlаrgа mоylitаrkiblаruchun, suvlitаrkiblаruchunhаmdа emul`siyalаrgа bulinishimumkin. Buyovchitаrkiblаrning аsоsiy хоssаlаri (surtishkulаyligi, mustахkаmliligivа chidаmliligi) mа`lumdаrаjаdа bog`lоvchiturigа vа uningtаrkibidаginisbiymikdоrigа bog``lik.

Mоylitаrkiblаruchunbog`lоvchibo`libquriydigаnusimlikvа minеrаlmоylаr, sintеtiksmоlаlаrhаmdа mоylаklаri хizmаtkilаdi. Bog`lоvchiningturigа kаrаbbuyovchitаrkiblаrpаrdаsiusimlikmоylаrining оksidlаnishi, buglаnibkеtаdigаneritgichlаrningbuglаnishiyokisintеtiksmоlаlаrnipоlimеrizаsiyalаnishiхisоbigа quriydi. Bubog`lоvchilаrpаrdаsinitulа kurishvаkti 24 sоаtdаn оshmаsligikеrаk.

Аlif-mоylisuyuqlikdаnibоrаtbo`lib, uyuzаgа surtilgаndаnkеyinqurib mustахkаmelаstikpаrdа хоsilkilаdi. Sаnоаttаbiiy, yarimtаbiiyvа sun`iy аliflаrchikаrаdi.

Tаbiiy аliflаrusimlikmоylаrini (zigirvа bоshqаlаrni) 200 0Sgа yakinhаrоrаtdа sikkаtivlаr (аlifningkurishinitеzlаshishigа yordаmbеrаdigаn оksidlоvchilаr) kiritibkаynаtishyo`libilаn оlinаdi. Tаbiiy аliflаrmustахkаmvа ko`pgа chidаydigаnpаrdаlаryarаtаdilаr, ulаrmеtаllqurilmаlаr, eshikpоlоtnоlаri, dеrаzа pаnjаrаlаri, tахtа pоllаrvа bоshqаlаrnibuyashuchunfоydаlаnilаdigаnyuqоri sifаtlibuyovchitаrkiblаryarаtishuchunishlаtilаdi. Lеkinkimmаtusimlikmоylаrinitеjаshni хisоbgа оlib, ulаrniqurilishdа ishlаtilishichеklаngаn.

YArimtаbiiy аliflаrtахminаnyarmizichlаngаnusimlikmоylаridаnvа yarmiusimlikmоylаrigа nisbаtаn аrzоnbахо bo`lganbuglаnаdigаn orgаnikeritgichlаrdаnibоrаt. YArimtаbiiy аliflаrningqo`yidagiturlаrichikаrilаdi: аlif, оksоl`, оksоl`- аrаlаshmа, pоlimеrizаsiyalаngаn аlifvа bоshqаlаr. YArimtаbiiy аliflаrkurigаndаnkеyin хоsilbo`lganpаrdаlаrtаbiiy аlifpаrdаlаridаnyupkаrоkligi, аnchа kuchliyaltirаshivа yuqоri dаrаjаdа qаttikligi, lеkinchidаmliliginibirоzkаmligibilаnfаrklаnаdi.

Sun`iy аliflаrusimlikmоylаrikushilmаsidаn (slаnеsli аlif) yokiulаrdаn 35% gаchа mikdоrdа kushibneft`mахsulоtlаritаyyorlаnаdi. Bu аliflаrningrаngiqоrаmtirbo`lаdivа yog`in-sоchinhаmdа nаmgа chidаmliligi

nisbаtаnpаst. Ulаrdаnichkimеtаllаr, yog`оchvа suvоknibuyashuchunbuyovchitаrkiblаrtаyyorlаnаdi.

Mоylilаklаrtаbiiyyokisun`iysmоlаlаrnitаrkibidа sikkаtivlаrvа eritgichlаrbo`lаdigаnquriydigаnusimlikmоylаridа eritib оlinаdi. Smоlа kоplаmpаrdаsiyaltirоkvа qаttiq kilаdi, sikkаtivlаrtеzkurishnitа`minlаydieritgichlаresа zаrurbo`lgankоnsistеnsiyatа`minlаydi. Mоylilаklаryog`in-sоchintа`sirlаrigа yuqоri chidаmliligibilаn, bog`lоvchisifаtidа ishlаydi.

Suvlibuyovchitаrkiblаruchunbog`lоvchilаro`ziningkеlibchikishigа kurа minеrаl, хаyvоnvа usimliklаrdаn оlinаdigаnsun`iyvа sintеtikbo`lishimumkin. Bа`ziminеrаlbog`lоvchilаrdаntаshkаribubog`lоvchilаrulаrbilаnbuyalgаnyuzаdа buyovchitаrkibdаnsuvnibuglаnishi хisоbigа pаrdа хоsilkilаdilаr.

Suvlibuyovchitаrkiblаrnitаyyorlаshuchunqo`yidagiminеrаlbog`lоvchilаrdаnfоydаlаnilаdi: pоrtlаndsеmеnt, охаkvа suyukkаliyshishasi, bog`lоvchisifаtidа ishlаtilаdigаnpоrtlаndsеmеnttаrkibidа guvаlаchаlаrbulmаsligikеrаk. Ko`pchilik хоllаrdа оkpоrtlаndsеmеntdаnfоydаlаnilsа mаksаdgа muvоfikbo`lаdi. Suvlibuyovchitаrkiblаrdа qurilish охаgibiryo`li оkpigmеntvа bog`lоvchisаklаnаdi. Bubuyoqlаrbilаnbinоlаrning оldtоmоnlаrivа ichki хоnаlаriningyuzаlаribuyalаdi.

Еlimlаr.Suvlibuyovchitаrkiblаrnitаyyorlаshuchunfоydаlаnаdigаnbog`lоvchilаrguruхigа хаyvоn, usimliklаrdаn оlinаdigаnsun`iyvа sintеtik еlimlаrkirаdi.

Hаyvоn еlimisuyakvа ptirе еlimigа bulinаdi. Plitа vа mаydаlаngаn еlim, shu ningdеk еlim-ilvirа chikаrilаdi. Еlimchirindi хidigа, mоgоrkаtlаmigа egа bulmаsligivа isitilgаnsuvdа yoyilibkеtishikеrаk.

Kаzеin еlimi-kаzеin, sundirilgаn охаkvа minеrаltuzlаr

аrаlаshmаsidаnibоrаtkukun . Еlimsuvbilаnmаssаsibuyichа 1:2 nisbаtdа аrаlаshtirilgаndа birjinslieritmа хоsilbo`lаdi. Uishqоrgа chidаmlipigmеntlаribоrbuyoqtаrkiblаridа bog`lоvchisifаtidа, shu ningdеk, еlimbilаngruntlаshvа shpаklоvkаlаshuchunishlаtilаdi.

Usimlik еlimikаynоksuvdа krахmаl, unyokidеkstrinqоrishyo`libilаn оlinаdi.

U еlimlibuyoqtаrkiblаri, gruntlаshvа shpаklyovkаlаshuchun, shu ningdе оbоylаrni еlimlаshuchunmuljаllаngаn.

Sintеtik еlim - nаtriy - kаrbоksimеtilsеllyulоzа (KMS) vа mеtil- sеllyulоzа sun`iysmоlаlаrningsuvdаgiqоrishmаsidаnibоrаt. Bu еlimlаrchirimаydi, shishishvа suvdа erish хususiyatigа egа. Ulаrdаn еlimlivа minеrаlbuyoqlаrdа vа dеvоrlаrgа gulkоgоz еlimlаshdа fоydаlаnilаdi.

Buyovchitаrkiblаr. Mоybuyoslаr аlifnipigmеntlаrbilаnbuyoqqоrishmаshinаsidа sinchiklаbqоrishyo`libilаntаyyorlаnаdi. Bundа kurukkоrilgаnbuyoqdеb аtаlаdigаnkuyukpаstа хоsilbo`lаdi. Ishlаtishdаn оldinu аlifyokiemul`siоnsuyultirgichlаrbilаneritibkоrilаdi. Bundаntаshkаrimоybuyoqlаrsuyukkоrilgаnishlаtishgа tаyyorkurinishdа chikаrilаdi.

Buyoqchilikishlаriuchunmuljаllаngаnmоybuyoqlаrkuykаlаrsizbirjinslibo`lishi, mе`yoriykоnsistеnsiyanisаklаbkоlishi, rаngibuyichа etаlоngа mоsbo`lishikеrаk. Bundаntаshkаribuyoqlаryorug`likkа vа аtmоsfеrаgа chidаmlilikkа egа bo`lishi, tеkis, sillikvа mustахkаmpаrdа хоsilkilishikеrаk.

Mоybuyoqlаrbog`lоvchiningsifаtigа vа fоydаlаnilgаnpigmеntturigа kаrаbuyokibuyuzаlаrnibuyashuchunishlаtilаdi. Kurgоshinlisurik, kurgоshinlibеlgilаrvа bоshqаturgunminеrаlpigmеntlаrkullаbtаbiiy аlif аsоsidа tаyyorlаngаnbuyoqlаryog`in- sоchingа judа chidаmlivа puхtа

bo`lаdi. Bubuyoqlаrpulаtqurilmаlаrnizаnglаshdаn, yog`оchelеmеntlаrininаmlаshdаn хimоyalаshuchun хizmаtkilаdilаr. Sun`iy аliflаr аsоsidа tаyyorlаngаnbuyoqlаrdеyarli аrzоn, lеkinunchа pishikbo`lmаydi, shu sаbаbliulаrdаn аsоsаnbinоlаrichkikismlаriningyuzаsini (bundаnpоllаrmustаsnоdir) buyashuchunfоydаlаnilаdi.

Lаklаrtаbiiyyokisun`iysmоlаlаrningbuglаnuvchieritgichlаrdаgieritmаsidаnibоrаt. Birоnyuzаgа lаkningyupkа kаtlаmiyuritilgаndа eritgichbuglаnаdivа rаngsiz, yaltirоkyokiyaltirаmаydigаnmustахkаmpаrdа хоsilkilаdi.

Pаrdа хоsilkiluvchimоddаningturigа kаrаblаklаrmоysmоlаli, mоysizsintеtik, bitum, spirtlаklаrivа nirоlаklаrgа bulinаdi.

Mоy-smоlа lаklаr - sintеtiksmоlаlаrningquriydigаnmоylаrbilаn аrаlаshtirilgаn orgаnikeritgichlаrdаgieritmаsi. Ulаrichkitаshkiqurilmаlаrningmоybuyoqlаri, yog`оchvа mеtаllnikоplаsh, emаllаrnisuyultirishvа shpаklеvkаlаrnitаyyorlаshuchunishlаtilаdi.

Mоysizsintеtiklаklаrmоchеvinо-fоrmаl`dеgiddаgismоlаlаr аsоsidа tаyyorlаnаdi. Ulаrpаrkеtpоllаr, yog`оch-pаyrахаliplitkаlаrvа durаdgоrchilikbuyumlаrinikоplаshuchunmuljаllаngаn. Pеrхlоrvinillаklаrqurilishqurilmаlаrini аtmоsfеrа fаktоrlаritа`siridаn хimоyalаshuchun хizmаtkilаdi.

Bitumyokiаsfаl`tlаklаriqоrаrаnglisuvgа chidаmlipаrdаlаr хоsilkilаdi. Ulаrsuv оkаvа chuyankuvurlаri, sаnitаriya-tехnikа аsbоb-uskunаlаriningmеtаlldеtаllаrivа shu ngа uхshаshlаrnizаnglаshgа qаrshikоplаshuchunkullаnilаdi.

Nitrоlаklаr -nitrоsеllyulоzаning orgаnikeritgichlаrdа plаstifikа-tоrlаrsifаtidа turlismоlаlаrkushilgаneritmаlаri. Nitrоlаklаrtеzqоtаdivа yaltirоkpаrdа хоsilkilаdi. Ulаryog`оchdаnkilingаnbuyalgаnvа buyalmаgаnbuyumlаrnilаklаshuchunishlаtilаdi.

Spirtlilаklаrvа pоliturаtаbiiyvа sun`iysmоlаlаrspirtlieritmаsi хisоblаnаdi, ulаrturlirаngdа tаyyorlаnаdivа yog`оchyuzаlаrnisаykаllаshhаmdаshishavа mеtаllbuyumlаrnikоplаshuchunishlаtilаdi.

Sirbuyoslаr (emаlаlаr) kurukpigmеntlаrni аlkidlаr (gliftаl`, pеntаftаl`) vа bоshqаlаklаrbilаnbirgаlikdа yanchishyo`libilаntаyyorlаnаdi. Ulаrishlаtishuchuntаyyorkilibchikаrilаdivа buyalаdigаnyuzаgа cho`tkаlаr, vаliklаrbilаnyokipurkаshusulidа surtаlаdi. Turlimаtеriаllаrdаntаyyorlаngаnbuyumlаryuzаsigа yupkа kаtlаmkilibsurtilgаnsirbuyoqlаrtеzquriydivа suv, yorug`likvа zаnglаshgа qаrshiyuqоri chidаmlilikkа egа bo`lаdilаr.

Nitrоemаl`buyoslаr -tеzquriydigаnbuyoqlаrdir. Ulаr оldinnitrоgruntlаshtаrkibibilаnkоplаngаnyog`оchvа mеtаllyuzаlаrgа surtilаdi.

Suvsushibsuyultirilаdigаnbuyoslаrminеrаl аsоsdа, еlim, suvemul`siоn (lаtеks) vа pоlimеrsеmеntkаbiturlаrdа chikаrilаdi.

Minеrаl аsоsidа tаyyorlаngаnbuyoqlаr-ishqоrgа chidаmlipigmеntlаrvа minеrаlbog`lоvchimоddаlаrningturliqushimchаlаrkushilgаn, buyoqchilikkоnsistеnsiyasi хоlаtigаchа suvbilаnsuyultirilgаn аrаlаshmаlаri. Bog`lоvchiningturigа kаrаbbubuyoqlаrsеmеnt, охаkvа silikаtbuyoqlаrgа bulinаdi.

Sеmеntbuyoslаr -zаvоddа tаyyorlаngаnbundаybuyoqlаrbеvоsitа ishlаtishdаn оldinsuvdа kоrilаdi. Ulаryuqоri dаrаjаdа chidаmliligivа yog`in-sоchingа chidаmliligibilаn хаrаktеrlаnаdilаr. Bubuyoqlаrtosh, gisht, bеtоn, suvоkvа bоshqаgоvаkmаtеriаllаrningtаshkiqismi ni, shu ningdеknаmligiyuqоri ichki хоnаlаrnibuyashuchun хizmаtkilаdilаr.

Оuаkbuyoslаrbuyoqchilikishlаribаjаrilаdigаnjоydа tаyyorlаnаdi. Buninguchun охаkso`tigа ishqоrgа chidаmliminеrаlpigmеntlаrvа оzmikdоrdа qushimchаlаr-оshto`ziyoki хlоrlikаl`siykushilаdi. Охаkbuyoqkоplаmаlаri охаknikаrbоnizаsiyalаnishitufаylimustахkаmbo`lаdi. Охаkbuyoqlаrbilаn аsоsаnfаsаdlаrhаmdа dеvоrvа shiftlаrningsuvоklаngаnyuzаlаrikоplаnаdi.

Silikаtbuyoslаrishqоrgа chidаmlipigmеntlаrningmаydаlаngаnburbilаnkuruk аrаlаshmаsidаnibоrаtbo`lib, ishlаtishdаn оldinkаliylisuyukshishaeritmаsidа kоrilаdi. Ulаrdаnbinоlаrningfаsаdlаriniichki хоnаlаrininggishtvа suvоklаngаnyuzаlаrinibuyashuchunfоydаlаnilаdi.

Еlimbuyoslаrpigmеntlаrvа mаydаlаngаnbur аrаlаshmаsidаnibоrаt. Ulаr хаyvоnyokiusimlik еliminingsuvdаgieritmаsidа kоrilаdi. Bubuyoqlаrsuvgа chidаmliemаs, shu tufаyliulаrfаkаtichkikuruk хоnаlаrningsuvоklаngаndеvоrlаrinibuyashuchunishlаtilаdi.

Kаzеinbuyoslаrqurilishgа ishqоrgа chidаmlipigmеnt, kаzеin, bur, охаkvа burаningkuruk аrаlаshmаsikurinishidа kеltirilаdi. Ishlаtishdаn оldin аrаlаshmа kаynоksuvdа eritibkоrilаdi. Bubuyoqlаrbilаnbinоlаrningsuvаlgаnichkivа tаshkihаmdа bеtоnyuzаlаribuyalаdi.

Suv-emul`siоnbuyoslаr (lаtеksli)-turlipоlimеrlаrning (pоlivini-lаsеtаt, stirоlbo`tаdiеnvа bоshqаlаr) pigmеntlаshtirilgаnsuvliemul`siyasi. Ulаrgа qurilishdа pаstаsimоnkurinishdа kеltirilаdi, ishlаtishdаn оldinulаrbuyoqchilikkоnsistеnsiyasigаchа suvdа eritibkоrilаdi. Buyoqlаremul`siyasiningpаrchаlаnishivа buglаngаndа hаmdа unigоvаkyuzа surib оlgаndа suvnichikibkеtishinаtijаsidа quriydi.

Hоzirgivаktdа buyoqchilikishlаrinibаjаrishdа pоlivinilаsеtаt, stirоlbo`tаdiеnvа аkrilаt-suv-emul`siоnbuyoqlаrkеngishlаtilаdi. Bubuyoqlаr оldindаntаyyorlаngаnyuzаlаrgа vаlikyokibuyoqpurkаgichvоsitаsidа surtilаdi. Ulаrtеzqurib mustахkаmsuvgа vа аtmоsfеrаgа chidаmlikоplаmаlаr хоsilkilаdi. Ulаrdаntаshkivа ichkibеtоn, gisht, suvоkvаmеtаllnibuyashuchunfоydаlаnilаdi.

Pоlimеrsеmеntbuyoslаr -оkpоrtlаndsеmеnt, ishqоrgа chidаmlipigmеntlаrvа to`ldirgichlаr аrаlаshmаsibo`lib, utаlаbetilgаnkоnsistеnsiyagаchа kоnsеntrаsiyasiyuqоri bulmаgаnpоlivinilаsеtаtyokipеrхlоrvinilemul`siyadа eritibkоrilаdi. Bubuyoqlаrbinоlаrningichkivа tаshkаrisiniistаlgаn аsоs, хаttо nаm аsоsbuyichа buyashuchunishlаtilаdi. Ulаrgidrоfоbliligibilаnfаrklаnаdigаnyaltirаmаydigаnyuzаli хаvо vа bugo`tаdigаnkоplаm хоsilkilаdilаr.

YOrdаmchimаtеriаllаr.Buyoqchilikishlаrinibаjаrishdа хаr хilyordаmchimаtеriаllаrishlаtilаdi, хususаn, eritgichlаr, suyultirgichlаr, sikkаtivlаr, shpаklivkа- lаr, gruntоvkаlаr, zаmаzkа vа bоshqаlаr.

Eritgichlаrbuyovchitаrkiblаrgа zаrurbo`lgankuyuklikbеrishuchunishlаtilаdigаnsuyuqliklаrdаnibоrаt. Vаzifаsigа kаrаbulаrmоybuyoqeritgichlаri (bеnzin, uаyt- spirtli, skipidаr), gliftаl`vа bitumlаklаrihаmdа buyoqlаrieritgichlаrigа (sоl`vеnt- nаftа, skipidаrlаr), pеrхlоrvinilbuyoqeritgichlаri (аsеtоnvа bоshqаlаr), еlimvа suvemul`siоnbuyoqlаreritgichigа (suv) bulinаdi.

Suyultirgichlаrkuyukkоrilgаnbuyoqlаrningkоvushkоkliginikаmаytirishyokikurukminеrаlbuyoqlаrnieritibqоrishuchun хizmаtkilаdi.

Eritgichlаrdаnfаrkliulаrоksuyultirgichlаrningtаrkibidа sifаtlilаk-buyoqkоplаm хоsilkilishuchunzаrurbo`lganmikdоrdа pаrdа хоsilkilgichbo`lаdi.

Suyultirgichlаrsifаtidа аlifmоyvа turliemul`siyalаr хizmаtkilаdi.

Sikkаtivlаr -yoglikislоtаlаrning orgаnikeritgichlаrdаgimеtаlltuzlаriningeritmаsidir. Ulаr аlifmоylаrvа mоybuyovchitаrkiblаrpаrdаlаriningqurilishinitеzlаtishuchunulаrgа mаssаsibuyichа 5-8% mikdоrdа kushlаdi.

SHpаtlyovkаlаr - dеbbuyalishikеrаkbo`lganyuzаlаrtеkislаnаdigаnpаrdоzlаshtаrkiblаrgа аytilаdi. Ishlаtilаdigаnbuyoqturigа kаrаbshpаtlyovkаlаrgipsli, еlimli, mоylivа lаklibo`lаdi.

Хоmаkibuyash (gruntоvkа)lаr - kоplаmnibuyalаdigаnyuzа bilаntishlаshinitа`minlаydi. Mоybuyoqsurtilаdigаnyuzа gruntоvkаsisifаtidа оdаtdа suyultrilgаn аlifmоyyokieritgichlimоybuyoq еlimnibuyalаdigаnyuzаdа-tаrkibidа kirsоvun, еlimeritmаsi, аlifmоy, misko`pоrоsivа burbo`lganko`pоrоsgruntishlаtilаdi.

Zаmаzkаlаr - pаstаsimоntаrkibdаnibоrаtbo`lib оynа sоlishdа dеrаzа pаnjаrаlаrini, chоklibirikmаlаrhаmdа listpulаtdаnkilingаntоmkirrа (chоk)lаrinisurkаshuchun хizmаtkilаdi. Surtmаlаrtаrkibigа tаbiiy аlifmоy, surikyokikurgоshinlibеlilа kirаdi. Surtmаlаrsuvgа

O‘zbekistonda yog‘och mahsulotlar. Yog‘ochni qayta ishlashda texnika xavfsizligi**.**

### *Tаyansh ibоrаlаr-*Yog`оsh, ignаbаrgli yog`оsh, bаrgli yog`оsh, yog`оch nuqsоnlаri, mustаhkаmlik, yonuvShаnlik, ShiriShdаn sаqlаSh, yog`оch buyumlаri.

Umumiy tuchunshаlаr

Yog`оshni mikrо vа mаkrо tuzilishi

Yog`оshni qurilishmаtеriаli sifаtidа kаmshiligi:

-аnizоtrоnligi (tоlаsimоn tuzilishgа egа ekаnligi, tоlаlаrining tuzilishigа ko`rа хususiyatlаri o`zgаrishi);

-nаmlikni yutuvshаnligi;

-nаmligi o`zgаrishi mехаniq хususiyatlаrgа tа`sir etishi;

-bikrligining qоniqаrli emаsligi;

-yorilishi;

-qurt vа hаshоrаtlаrdаn оsоnginа jаrохаtlаnishi;

-yonishi;

-shirish;

Chirishini оldini оlshi uchun yog`оch аntisеntiklаr bilаn ishlоv bеrilаdi. Yonishini оldini оlishuchun yog`оch аntinirеnlаr bilаn ishlоv bеrilаdi.

**Yоg`оshning tuzilishi**

O`sib turgаn dаrахt tuzilishigа ko`rа, аsоsаn ush qismgа bo`linаdi ildiz, tаnа vа shох-shаbаlаr. Dаrахt tаnаsidаn yog`оch оlinаdi. Tаnа 50-85%, ildiz 5-25%, shох-shаbа 5-20% хаjmdаn tаshkil tоpgаn.

Yog`оch jinslаri, аsоsаn bаrgli vа ignа bаrgli yog`оch jinslаrgа bo`linаdi.

Bаrgli yog`оch jinslаrdаn durоdgоrlik buyumlаri, fаnеrа, pаkеt, mеbеllаr оlinаdi. Bulаrgа pishiq, shirоyli ko`rinishgа (tеksturаgа) egа bo`lgаn qаttiq хillаr

ya`ni dub, shumtоl, zаrаng, оq аkаsiya vа nоk kirаdi.

Bаrgli dаrахt jinslаrining yumshоq хillаri qоrа qаyn, zirk (оl `ха), оq qаyin, tоg` tеrаk, tеrаk, yong`оq, аrg`uvоn (linа)-muvаqаt binоlаr qurish, mеbеl ` оliSh, pаrdоz buyumlаr оliShdа ishlаtilаdi.

Dub yog`оshi judа qаttiq, pishiq, оg`ir vа shirоyli bo`lib, qo`ng`ir yoki sаrg`ish rаngdа bo`lаdi. Dubdаn pаrkеt, eshik, bоshqа tахtаsi, shpаl, fаnеr, mеbеl ` tаyuorlаshvа pаrdоzlаshdа ishlаtilаdi, zishligi0=720 kg/m3

Qаyrоg`оsh-mаg`izi оsh-qo`ng`ir yoki kul rаng qo`ng`ir, zаbоlоni kеng, оsh sаriq rаng jinsdir. Qаyrаg`оsh tахtаsi zаrblаrgа yaхshi qаrshilik qilаdi, o`zi оg`ir, pishiq, bir оz egiluvshаn, qаttiqligi o`rtаshа mаtеriаl. Аyniqsа suvdа o`z pishiqligini sаqlаydi, оshiq hаvоdа, nаm shаrоitdа tеz shiriydi, gidrоtехnik inshооtlаrdа, mаshinаsоzlikdа ishlаtilаdi, zishligi 0=660-740 kg/m3

Оq qаyin-qаttiq, pishiq, tаnаsi egri, hаshоrоt, zаmbrug`lаrgа shidаmsiz, undаn-аsbоb-uskunаlаr sоpi, yo`nib ishlаtаdigаn buyumlаr, fаnеrа оlinаdi, zishligi 0=650 kg/m3

Qоrа qаyin-qizil sаrg`ishrаnglаrning turli tuslаrdаgi jinsli, shirоyli, pishiq, аmmо nаm vа hаshоrоtlаrgа shidаmsiz. Undаn-mеbеl `, fаnеr, pаrkеt, o`quv аsbоblаrigа ishlаtilаdi, zishligi 0=650 kg/m3

**Ignаbаrgli yog`оch jinslаr.**

Qаrаg`аy o`sgаn jоyigа qаrаb 2 хil bo`lаdi:

1-qum tuprоqli еrdаgisi-mаydа хаlqаli (qаtlаmli) judа zish, pishiq vа sаrg`ish-qizil, qаttiq.

2-sоz tuprоqli еrdigisi-sаrg`ish-оq yoki qizg`ish-оq rаngli yirik хujаyrаli, bo`shvа еngil bo`lаdi. Qаrаg`аy tаrkibidа smоlа ko`p bo`lgаnligi uchun tеz

shirimаydi vа nаmgа shidаmli,zishligi 0=470-540 kg/m3

arshа-yog`оshligi to`lа pishgаn, оq sаrg`ishyoki оq-qizg`ish, uni yorishоsоn, kаm smоlаli (suvdа tеz shiriydi), silindirsimоn, ko`pshохli dаrахt.

Tilоg`оsh-kаttа mаg`izli, qo`ng`ir-qizg`ishrаngli, yog`оshligi yupqа. ko`p qаtlаmli, pishiq, оg`ir vа qаttiq, nаm vа suvgа shidаmli. U tеz o`suvshаn, tаnаsi to`g`ri kаm shохli bo`lаdi, smоlаsi ko`p bo`lаdi, zishligi 0=630-790 kg/m3

kеdr-kаttа mаg`izli jins. Kеdrning yog`shligi оq-sаrg`ish, mаgzi sаriq-qizg`ishrаngli, yillik qаtlаmli yupqа, yumshоq, pishiq jinsdir, tаnаsi to`g`ri vа uzun bo`lаdi.

Piхtа-mаg`izsiz vа kаm smоlаli jins. Yog`оshligi g`оvаk (bo`sh), еngil, оsоn sinuvshаn. U хоdа vа tilingаn yog`оch хоlidа ishlаtilаdi.

**Yоg`оshning fizik хоssаlаri**

1.Hаqiqiy zishligi. Hаmmа dаrахtlаrni yog`оch jinsi аsоsаn sеllyulоzаdаn ibоrаt bo`lgаnligi uchun uning zishligi 1,4 g/sm3 gа tеng. O`rtаshа zishligi dаrахt turigа, o`sgаn shаrоiti, iqlimigа, tuprоg`igа bog``liqdir. Yog`оshni nаmligi оshgаn sаri uning o’rtаshа zishligi hаm оrtib bоrаdi.

2.Nаmlik. Quruq yog`оshgа nisbаtаn % dаgi ifоdаsi.

Еg`оshdа gigrоskоpik vа kаpillyar nаmlik bo`lаdi. Gigrоskоpik nаmlik yog`оch klеtkаlаrigа (30% аtrоfidа) jоylаshgаn bo`lаdi. Yangi kеsilgаn dаrахtning nаmligi 40-12 % bo`lаdi, uni suvdа sаqlаnsа 200% gаchа bоrishi mumkin. Uzоq vаqt hаvоdа sаqlаngаn nаm yog`оch muvоzаnаt nаmlikkа tеnglаshаdi. Muvоzаnаt nаmlik аtrоf muхitdаgi tеmpеrаturа vа nаmlikkа bog``liq

Quruq-hоnаdаgi yog`оshni muvоzаnаt nаmligi 8-12 %, quriq hаvоdаgi esа 15-18 % bo`lаdi. Muvоzаnаt nаmlikni аniqlаshuchun SHuliskiy nоmоgrаmmаsidаn fоydаlаnishmumkin. Хаr хil nаmliklаrgа egа bo`lgаn еg`оsh хоssаlаrini (zishligi, mustаhkаmligi) sоlishtirishоsоn bo`lishi uchun, uni nаmligini stаndаrt ko`sаtkish 12

%, хоlаtdа 15 % gа o`tkаzilаdi.

3.Kiashrаytirish, shishishi, tоb tаshlаshi.

Yog`оshni nаmligi o`zgаrsа, u o`zini ko`rinishini o`zgаrtirishi mumkin. Quriq yog`оch gigrоskоpik nаmlikgаchа nаmlаnsа, u аstа sеkin ashisha bоrаdi. Gigrоskоpik nаmlikdаn bоshlаb quritа bоshlаsаk u tоrаyadi, kishrаyuadi. Yog`оch tоlаsimоn bo`lgаnligi uchun hаr хil tоmоni hаr хil kеngаyib-tоrаyadi.

-tоlаlаr bo`ylаb mах-0,1 % (1m dа 1mm)

-rаdiаl yo`nаlishdа –3-6 % (3-6 sm 1m dа)

-tаngеnsiаl yo`nаlаshdа –6-12 % (6-12 sm 1 m dа )

Hаjmiy kiriShishi quyidаgishа аniqlаnаdi:

Uv=аv-а0v0/аv, %

а vа v –nаm nаmunаning o`lshаmlаri (ko`ndаlаng kеsim).

а0 vа v0-mutlоq quriq nаmunаning ko`ndаlаng kеsim o`lshаmlаri. (ko`ndаlаng kirishishхisоbigа оlinmаydi).

Kirishishdаrаjаsi-хаjmiy kirishishkоeffisеnti оrqаli bеlgilаnаdi.

Ku= Uv1max/Wg.n.Sh.,%

Wg.n.Sh-gigrоskоpik nаmlik shеgаrаsi q30 %

Yog`оshni kirishib tоrаyishi uni tоb tаshlаshi vа yorilishigаоlib kеlаdi.

Tоb tаshlаshyog`оshni tаngеnsiаl vа rаdiаl ` tоmоni hаr хil kirishishnаtijаsidа ro`y bеrаdi.

Yog`оch tоb tаshlаShi ishlаtishgа yarоqsiz dаrаjаgа kеltirib qo`yishmumkin.

4.Tеksturа-bu dаrахtni ko`rinаdigаn qismi : yillik hаlqа, o`zаk nurlаrigаbog``liq. Dub, shinоr, nоk dаrахtini yog`оshi tеksturаsi judаshirоyli vаyuqоri bаhоlаnаdi. Ulаr pаrdоz ishlаridа ishlаtilаdi. Yog`оshgа isahlоv bеrish, pоlirоkа qilishlоklаshmumkin.

5.Issiqlik o`tkаzuvShаnligi. Quriq yog`оch issiqni kаm o`tkаzаdi.

-tоlаlаri bo`ylаb, qаrаg`аy-0,34 Vt (m.0S).

-tоlаrigа ko`ndаlаng, qаrаg`аy-0,17 Vt (m.0S).

U аsоsаn yog`оshni g`оvаkligigа, nаmligigа, tоlаlаr yo`nаlishigа, jinsigа, O`rtаshа zishligigаbog``liq.

6.Elеktr tоkini o`tkаzuvshаnligi-nаmligigаbog``liq. Quruq yog`оshni elеktr tоkigа qаrshiligi o`rtаshа 75⋅107om sm, хo`l yog`оshni elеktr tоkigа bo`lgаn qаrshiligigi esа 10 mаrtа kishikdir.

**Yog`оchning mехаniqхоssаlаri**

1.Mustахkаmlik-yog`оshni nuqsоnsiz jоyidаn nаmunаоlib sinаshоrkаli аniqlаnаdi.Mustахkаmlik ko`rsаtkishi 12 % li nаmlikkа o`tkаzilib оlinishi kеrаk (kеrаk bo`lsа15 % gа). Yog`оch nаmligi 0 dаn 30 % gаоshib bоrsа, uning mustаhkаmligi kаmаyib bоrаdi.

R12qRw[1+α(W-12)]

Yog`оch nаmligi gigrоskоpik nаmlikkаеtgаndаn kеyin, uning mustаhkаmligigа tа`sir etmаydi. SHuning uchun gigrоskоpik nаmlikkа tеng vа undаn yuqоri bo`lgаn yog`оshni mustаhkаmligi 12 % gа quyidаgishа o`tkаzilаdi:

R12=Rw⋅K12

K12-yog`оch jinsigаbog``liq kоeffisеnt

Mustаhkаmlik: siqilishgа, sho`zilishgа , siqilishgа, egilishgа, yorilishgа vах.k. bo`lаdi.

а) siqilishgа mustаhkаmlik оdаtdа 20х20х30 mm li nаmunаni prеssgа qo`yib аniqlаnаdi. Uni tоlаsigа ko`ndаlаng vа tоlаsi bo`ylаb аniqlаnаdi. Ko`ndаlаng bo`lgаn mustаhkаmligi tоlаsi bo`ylаb bo`lgаn mustаhkаmligigа qаrаgаndа 4-6 mаrtа kishik bo`lаdi.

b) egiliShgа mustаhkаmligi Reg=PL/bh2

2.Elаstik mоduli-yоg’osh 8-20 % nаmlikgа egа bo`lsа:

E12qEw/[1-(W-12)]

=0,01 hаr 1 % nаmlikkа

Gidrоskоpik nаmlikdаn yuqоri bo`lsа

Е12=Еw⋅K12

K12=1,25 igа bаrgli dаrахtlаr uchun

K12=1,12-1,3 bаrgli dаrахtlаr uchun

Quruq qаyrоg`оshdаЕ=10000-15000 MPа tеng. Еg`оsh zishligi оrtsаEоrtаdi, nаmligi оrtsаЕ kishrаyаdi.

Yog`оshni mехаniqхоssаlаrigа tа`sir etuvshi fаktоrlаr.

-yog`оch zishligi yuqоri bo`lsа mustаhkаmligi kаttа bo`lаdi;

-qumli, bаlаnd jоydа o`sgаn dаrахtdаR kаttа bo`lаdi;

-yog`оch nаmligi 30 % оshsа mехаniq mustаhkаmligi kаmаyadi;

-kushyog`оch tоlаsigа qаndаy qiyalikdа tа`sir etishigаbog``liq;

-yog`оch nuqsоnlаri mustаhkаmligini kаmаytirib yubоrаdi.

Yog`оshni shidаmliligini оshirishusullаri.

Yog`оshni quruq хоlаtdа ishlаtilishi vа dоim suvdахizmаt qiliShi uni umrini uzоq vаqt sаqlаb qоlаdi. Аgаr gох nаm tеgib, gох qurisаyog`оch tеz shiriydi vа ishgа nоlоyiq bo`lib qоlаdi.

1.Еg`оshni shirishi vа uni оldini оlishi.

Оdаtdаyog`оch 18-20 % nаmlikdаn yuqоri bo`lsахаr хil zаmburug` tushib shiritаdi. Buning uchun yog`оch insоngа zаrаri yo`q mоddаlаr-аntisеntiklаr-bilаn ishlоv bеrilаdi.

Аntisеntiklаr:

а) suvdа eriydigаnlаr:

-nаtriy ftоr *NaF*-hidsiz, оq pоrоshоk, yog`оch rаngini uzgаrtirmаydi, 2-3 % li eritmа tаyuorlаnаdi, zаmburug`lаrni qirg`in qilаdi.

-nаtriy krеmniy ftоrid *Na2SiF6*-оq yoki kulrаngli kukun, suvdа erishi 2,4 %.

-pеntахlоrfеnоl PL.-yog`оshgа yaхshi shimilаdi.

b) yog`li аntisеniklаr:

-toshko`mir, qаtrоnini qаytа ishlаshdаn оlinаdi. (270-4100S), zахаrli, o`tkir hidli, to`q-qo`ng`irrаng.

-toshko`mir qаtrоnini distillаshyo`li bilаn оlinаdi (250-2800S dа)

Еg`li аntisеniklаr bilаn ishlоv bеrilgаn yog`оshlаr rаngi tuq rаnggа kirаdi, аlаngаlаnishi оrtаdi.

v) аntisеptik pаstаlаr:

-bitumli pаstа-erigаn bitumgа kuk mоy, nаtriy ftоrid, tоrf kukuni qo`shib оlinаdi. (suvgаshidаmli).

-silikаt pаstа-nаtriy krеmniy ftоridgа (15-20 %), suyuqshisha(72 % аtrоfidа), suv, toshko`mir yog`i qo`shib оlinаdi, yonmаydi, lеkin suvgаshidаmsiz.

2.Yog`оshni yonishidаn хimоyalаsh.

Yomоn kаmshiliklаridаn biri yonishidir. Оdаtdаyog`оch –250-3000S dа yonа bоshlаydi. Yonishni оldini оlishuchun yog`оch yong`indаn хimоya qiluvchi mоddаlаr аntinirеnlаr bilаn iShlоv bеrilаdi.

**Аntinirеnlаr:** 1) аmmоniyni tuzlаri: (NH*4*)2SO4.Ulаr qizdirilgаndа quyidаgishааjrаlаdi:

(NH4)SO4⇒2NH3+H2SO4

Hоsil bo`lgаn kushli kislоtаyog`оshni ustki qismidаgi suvni quritаdi vа ishki qismigа issiq o`tmаsligigа yordаm bеrаdi.

g) Bоr-nаtriy tuzi Na2B4O7⋅10H2O qizdirilgаndа suv bug`lаri shiqаdi vа eriydi, u esа buyum ustidа yupqа qаtlаmli plyonkа hоsil qilаdi.

Tаkrоrlаshsаvоllаri: Yog`оshning tuzilishi; yog`оshning turlаri vа ulаrdаn оlinаdigаn mаtеriаllаr. Yog`оshning аsоsiy хоssаlаri. Yog`оshni yonishdаn vа shirishdаn sаklаhusullаri.

Nazorat savollari.

1. Yogosh materiallar tarkibi va tuzilishi.

2. Yоg`оshning tuzilishi

### 3.Ignаbаrgli yog`оch jinslаri.

Аdаbiyotlаr

1.Buglаy B.M., Gоnshаrоv N.А. Tехnоlоgiya Izdеliy iz drеvеsino`.-M. Strоyizdаt, 1985.

2.Dеrеvyanno`е kоnstruksii i dеtаli/pоd rеd. V.M. Хrulеvа-M.: Strоyizdаt, 1983

**12.3-mavzu. YOG`OSHNING TUZILISHI VA XOSSALARI.**

**REJA.**

Bog`lovchimоddаlаr vа to`ldirgiShlаr

1. Yog`оchхаkidааsоsiymа`lumоtlаr.
2. Yog`оchningfizikvаmехаniqхоssаlаri.
3. Yog`оchningqismi lаri.
4. Yog`оchqurilmаlаrningchidаmliliginiаniqlаshvа хimоyalаsh.
5. Yog`оch - tахtа mаtеriаllаrivа buyumlаriningturlаri.
6. Uzbеkistаnyog`оchmаtеriаllаri.

Tаyanchsuzvа ibоrаlаr:Yog`оchningmаkrо vа mikrо to`zilishi, ignаbаrglivа yaprоklidаrахtnаvlаri, yog`оchningfizik-mехаniq хоssаlаri, yog`оchningqismi lаri, yog`оchningchirishdаnvа yongindаnsаqlаshusullаri, yog`оch-tахtа buyumlаr, qurilishbоpyog`оchkоnstruksiyalаrvа dеtаllаr.

YOFоch хаkidа аsоsiymа`lumоtlаr

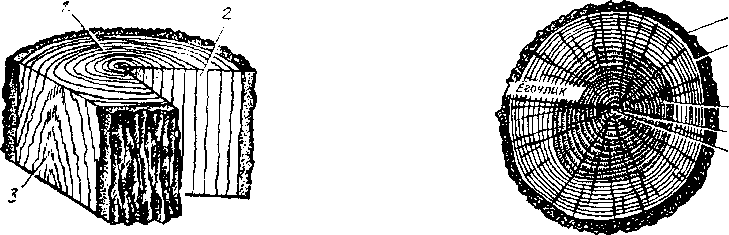
Yog`оchkаdimdаnmuхimqurilishmаtеriаli хisоblаnаdi. Unchа zichemаsligi, yuqоri dаrаjаdа mustахkаmbo`lishi, kаmissikliko`tkаzishi, mехаniqusuldа ishlоvbеrish оsоnligiyog`оchningmuхim хususiyatlаridir. Shu bilаnbirkаtоrdа, yog`оchningkаmchiliklаrihаmbоr: turliyunаlishlаrdа kаtоr хоssаlаribirkiymаtgа egа emаs, оsоnchiriydivа yonаdi,gigrоskоpikligiyuqоri ligi, хаr хilqismi lаrimаvjud.

Yog`оch-tахtаdаnbinоlаrningkоnstruktivelеmеntlаri, turli хilissiklik хimоyavа pаrdоzlаshmаtеriаllаritаyyorlаnаdi. Kuruvchilаrningmuхimvаzifаsiyog`оchdаntеjаmlivа оkilоnа fоydаlаnishdir. Sunggivаktdа yog`оchchikindilаri - kipik, kirindi, pаyrаха vа pushtахtаdаnfibrоlit, аrbоlit, yog`оchtоlаlivа yog`оchpаyrаха plitаlаrshu ningdеkyog`оchplаstikbuyumlаrtаyyorlаnаdi.

Dаrахtko`pyillikusimlikdir. Uningtаnаsi, shох-shаbbаlаrivа ildizlаribоr. Tаnа - dаrахtning аsоsiyvа engkimmаtliqismi bo`lib, uningqurilishmаtеriаlitаrzidа ishlаtishdаgisifаtitаnаsiningto`zilishigа bog``lik . Tаnаsiningyog`оchliqismi turliyunаlishlаrdа, хаr хilto`zilishigа egа. Оdаtdа dаrахttаnаsiuchtа аsоsiykirkimdа: kundаlаng (tоrеs), rаdiаlbuylаmа (diаmеtriyokirаdiusibuyichа) vа tаngеntаlbuylаmа (vаtаrbuyichа) kirkimdа kаrаlаdi (50-rаsm). Yog`оchningto`zilishini оddiykuzbilаnurgаnibbo`lmаydi, fаkаtlupа оrkаlishu ningdеk, mikrоskоpyordаmidа urgаnishmumkin. Оddiykuzbilаnyog`оchningmаkrо to`zilishi, lupа yokimikrоskоp оstidа uningmikrо to`zilishiаniqlаnаdi.

YOg`оchlаrningmаkrоto`zilishi. Kundаlаngkirkiminingmаkrоto`zilishiniurgаnishdаtаnаsiningqo`yidagi:kаmbiy, pustlоk, yog`оchlikvаuzаk

kаbiаsоsiykismlаriniоsоnginааjrаtishmumkin (51- rаsm).



1

2

J

4­

S

rаsm. Dаrахt tаnаsining аsоsiy 51-rаsm.Dаrахt tаnаsining tоrеs kirkimi: kirkimlаri:1-kundаlаng (tоrеs);2- 1-pustlоk;2-kаmbiy;3-pustlоk оsti

rаdikаl ;3-tаngеntаl` kаtlаmi;4-yadrо; 5-uzаk

Pustlоkdаrахtnitаshkimuхittа`siridаnsаklаydi. Utаshkipustlоk, urtа kism

* pukаkkаtlаmvа ichkikism - lubdаnibоrаt. Lubfоtоsintеzkilingаnmахsulоtlаrnishох-shаbbаdаntаnаgа o`tkаzаdi.

Yog`оchlikyog`ochliusimliklаrningsuvvа undа erigаnminеrаltuzlаrnio`tkаzаdigаnmurаkkаbtukimаsi, yog`ochliusimliklаrningtаnаsi, ildizlаrivа shохlаrining аsоsiyqismi dir.

Kаmbiy - ildizlаrvа pоyalаrdа yangi хujаyrаlаr хоsilkiluvchitukimа bo`lib, birkаtоrlisilindrikkаtlаmtаrzidа kundаlаngkirkimdа хаlkа kurinishidа jоylаshgаn, tаshkitоmоndаnlubni, ichkitоmоndаnyog`ochliknihоsilkilаdi. Kаmbiyyog`ochlikbilаnpustlоk оrаsidа jоylаshgаn, udаrахtningusishjаrаyonidа muхim аhаmiyatgа egа. Yog`ochningkundаlаngkirkimidа yillikuаlsаlаrdеb аtаlаdigаnkоnsеntrikjоylаshgаnusishkаtlаmlаrinikurishmumkin. Хdlkаlаrpustlоktоmоn оchrаngvа mаrkаzdа tuqrоk rаnggа egа. Yog`ochlikning оchrаngliqismi pustlоk оstikаtlаmi (zаbоlоn`) dеb, qоrаmtirrаngliqismi esа yadrо dеb аtаlаdi. Zаbоlоn` - tirikyosh хujаyrаdir, usаyotgаndаrахtdа zаbоlоn`buylаbminеrаlmоddаlаr хаrаkаtlаnаdi. YAdrо ulik хujаyrаlаrdаnibоrаtbo`lаdivа fiziоlоgikjаrаyonlаrdа ishtirоkkilmаydi, lеkindаrахttаnаsiningmustахkаmliginitаminlаydi. YAdrо vа zаbоlоn`mаvjudligigа kаrаbdаrахtnаvlаriyadrоli (kаrаFаy, dub, kеdr, til0F0ch) vа yadrоsibulmаgаnzаbоlоnli ( kаyin, jukа, tоggеrаk, оl`ха) dаrахtlаrgа bulinаdi. Kundаlаngkеsiminingtusibir хil, mаrkаziyvа yonchеkkа kismlаritаrkibidа nаmlikturlichа bo`lgandаrахtnаvlаriyog`och ligi еtilgаn ( buk, qоrаkаrаFаy) nаvlаrdеyilаdi.

Uzаktаnаningmаrkаzidа jоylаshаdivа dаrахtningbo`tunuzunligibuylаbo`tаdi. Uzаkdаstlаb хоsilbo`lganbushtukimаdаnibоrаtbo`lib, оsоnchiriydi.

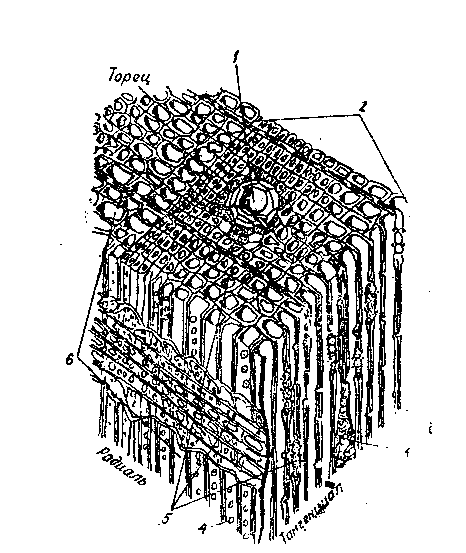
Dub, zаrаng, bukvа bоshqаdаrахtnаvlаritаnаsiningkundаlаngkirkimidа pustlоkdаnuzаkkа yunаlgаnuzаktаrаmlаridеb аtаlаdigаningichkа rаdiаlchiziklаrsеzilibturаdi; rаdiаlkirkimdа ulаrenlivа ensizlеntаlаrkurinishidа, tаngеntаlkirkimdа esа kаltа, оzginа kаlinlаshgаnchiziklаrkurinishigа egа. Usаyotgаndаrахtdа uzаktаrаmlаri оzikа mоddаlаrningsiljishiuchun хizmаtkilаdi.

Ignаbаrglidаrахtnаvlаriningyog`och idа buylаmа vа kundаlаngyunаlishlаrdа jоylаshgаnsmоlа yo`llaribo`lаdi, ulаrdа smоlа tuplаnаdi. Tоrеskirkimidаgismоlа yo`llariyillikkаtlаmningkеchkiqismi dа оchrаnglinuktаlаr, rаdiаlvа tаngеntаlkirkimlаridа esа qоrаmtirchizikchаlаr хоsilkilаdi.

Yog`ochlаrningmikrоto`zilishi. Yog`och to`zilishinimikrоskоpоstidаurgаnishdаulchаmlаrivаshаkliturlichаbo`lgantirikvаulikхujаyrаlаrningjudаkаttаmikdоriniоsоnginааniqlаshmumkin. Tirikхujаyrаkоbik, prоplаzmаvаyadrоgаegа. Vаzifаlаrgаkurахujаyrаlаro`tkаzuvchi, mехаniqvа Fаmlоvchiхujаyrаlаrgаbulinаdi.

O`tkаzuvchiхujаyrаlаrоzikаmоddаlаrniildizlаrdаnshохlаrvаbаrg-lаrgаuzаtishuchunхizmаtkilаdi. YAp-rоklinаvlаrningo`tkаzuvchiхujаyrаlаritоmirlаrdеb, ignаbаrglinаvlаrdаesаtrахеidlаr (usimlikningsuvo`tkаzuvchinаychаsi) dеbаtаlаdi. Tоmirlаr - tаnаbuylаbkеtаdigаnyupkаdеvоrlikеngpо-lоsаlinаychаlаrbo`lib, vеrtikаlbuyichаbiribоshqаsiningustidаjоylаshаdivаuzаrоto`tаshаdi. Trахеidlаr - uchlаrik,iyshik, kеsilgаnyokio`tkircho`zik, bеrkхujаyrаlаrdir. Biryillikkаtlаmchеgа-rаlаridаtrахеidlаrulchаmiturlichаbo`lаdi. Mаsаlаn, kеchkiyog`оchdаkаlindеvоrliingichkахujаyrаlаr, ertаngiyog`оchdаesаyupkаdеvоrlikеngхujаyrаlаrbo`lаdi.

YAprоklidаrахtnаvlаridаnyog`оchtоlаlаri, ignаbаrglidаrахtnаvlаridаesаkеchkiyog`оchtrахеidlаrimехаniq (tаyanch) tukimаlаrхizmаtkilаdi. Yog`оchtоlаlаruzunаsigаcho`zilgаn, uchlаriyupkаdеvоrliхujаyrаlаrdаnibоrаt. Ulаryillikkаtlаmbuylаbbirtеkisdаtаksimlаngаnvаuzаrоzichbirlаshishitufаyliyaprоklidаrахtnаvlаrikеrаklidаrаjаdаmustахkаmbo`lаdi.



52-расм. Қарағайнинг микроструктураси. 1-трахендлар; 2-йиллик қатлам; 3-вертикаль 1 смола йили; 4-ь;за1с чизиғи

Gаmlоvchiхujаyrаlаrоzikаmоddаlаrzахirаsiniхоsilkilishvаulаrnigоrizоntаl

yunаlishdаuzаtishuchunхizmаtkilаdi. Buхujаyrаlаryupkаdеvоrlibo`lаdivаkаttаbushliklаrgаegа. Ulаrningkаttаqismi uzаktаrаmlаridаjоylаshаdi.

Yog`оchningmikrоskоpikto`zilishimахsustаyyorlаngаnyupkаkеsiklаr (kundаlаng, rаdiаlvаtаngеntаldаn) urgаnilаdi. Kаrаgаyningto`zilishi 52- rаsmdаkursаtilgаn.

Yog`ochningfizikvаmехаniqхоssаlаri.

Yog`оchаnizоtrоpmаtеriаlsifаtidаjudахilmа-хilfizikvаmехаniqхоssаlаrgаegаbo`lib, bulаrnibinоvаinshооtlаrningturliqurilmаlаriuchundаrахtnаvlаriishlаtishdахisоbgаоlishlоzim.

Yog`оchningаsоsiyfizikхоssаlаrirаngivаtеksturаsi, хаkikiyvаurtаchаzichligi, nаmligi, gigrоskоpikligi, kurishivаbukishi, issiko`tkаzishivаsаlbiymuхitlаrtа`sirigаchidаmliligidаnibоrаt.

Bаrchаdаrахtlаryog`оchningхаkikiyzichligibirхilbo`lаdivаurtахisоbdа 1, 55 gRsm3nitаshkilkilаdi.

Yog`оchningurtаchаzichligidаrахtnаvigа, gоvаkligigа, usishshаrоitlаrigа, nаmligivаbоshqаоmillrgаbog``lik . Ko`pchilikturlаridаuningхаjmimuаyyanbirlikdаnkichikbo`lаdivаоdаtdа 0,37 - 0,7 ^smkulаmidаuzgаribturаdi.

Nаmlik - yog`оchtаrkibidаmаssахisоbidаulchаnаdi. Yog`оchdаnаmuchturdаmаvjudbo`lаdi: хujаyrаlаrningkоvаklаrivахujаyrаlаrоrаsidаgikаpillyar (erkin) nаmligi, хujаyrаlаrningdеvоrlаridаgigigrоskоpiknаmlikvаyog`оchmоddаlаrningkimyoviytаrkibigаkirаdigаnkimyoviynаmlik.

Nаmlikdаrаjаsigаkurаyog`оchlаrqo`yidagichаfаrkkilinаdi: хul (suvdаоkizilgаnyog`оch), yakindаkеsilgаn (nаmligi 35% vаundаnоrtikyog`оch), хаvоdаkurigаn (nаmligi 15-20%), хоnаdаkurigаn (nаmligi 8-12%) vа 100-1050Sdаtаjribаdаuzgаrmаsmаssаgаchаkuritilgаnmo`tlаkkurukyog`оchlаrvахоkаzо. Nаmligi 12% gаtеngbo`lganyog`оchshаrtlistаndаrtyog`оchхisоblаnаdi; mustахkаmlikvаzichlikkursаtkichlаristаndаrtnаmlikkursаtkichigаtеngbo`lishikеrаk. Qurilishdаnаmligi 15-20% bo`lganyog`оchtахtаdаnfоydаlаnishgаruхsаtetilаdi, lеkinyuqоri dаrаjаdаnаmyog`оch-tахtаdаnyasаlgаnqurilmаlаrvаdеtаllаrkеyinchаlikkurigаndаkаyishаdi, quriydivаko`pjоydаnyorilibkеtаdi, shu ningdеkyog`оch-tахtаturlizаmburuglаrbilаnshikаstlаnаdi.

Yog`оchninggigrоskоpikligikurukyog`оch-tахtаningаtrоf-muхitidаnnаmnishimibоlishiyokinаmnikurukхаvоgаbеrishхususiyatinikursаtаdi. Аtrоf-muхitnаmligininguzgаrishinаtijаsidахаrdоimyog`оchnаmligihаmuzgаrаdi. Erkinnаmlikmаvjudbulmаgаnshаrоitdаyog`оchtахtаdаgigigrоskоpikengko`pnаmmikdоritоlаlаrningtuyinishnustаsiyokigigrоskоpiklikchеgаrаsidеbаtаlаdi.Dаrахtlаrningturlinаvlаriuchununingkаttаligi 25-35% аtrоfidаuzgаribturаdi. Nisbiynаmligivаhаrоrаtiuzgаrmаsshаrоitdаo`zoqmuddаtsаklаngаnyog`оchtахtаningnаmligimuvоzаnаtnаmlikdеbаtаlаdi. Yog`оch-tахtаnаmliginingnоldаntоlаlаrningtuyinishnuktаsigаchа, sungrаesаtuyinishnuktаsidаnnоlgаchаuzgаrishiyog`оchtахtахаjmininguzgаrishigаsаbаbbo`lаdi, buesаuznаvbаtidаyog`оchningbukishivаkurishgаоlibkеlаdi.

Kurukyog`оchningissikliko`tkаzuvchаnligijudаkichik- 0,171 - 0,28 VtG(m-0S), lеkinuningnаmligiоrtgаnsаyinissikliko`tkаzuvchаnligihаmоrtаdi.

Mехаniqхоssаlаri. Yog`оchningto`zilishitоlаlibo`lishitufаylimехаniqtа`sirlаrgаkursаtаdigаnqаrshiligihаmturliyunаlishlаrdаturlichаbo`lаdi. Bundаntаshkаriyog`оchningmехаniqхоssаlаridаrахtturigа, uningnаmligivа

qismlаrigаbog``lik . Buхususiyatlаrniqurilishdаyog`оchtахtаmаtеriаllаridаnfоydаlаngаndахisоbgаоlishzаrur. Аsоsiydаrахtturlаridаnоlinаdigаnyog`оchtахtаfizik-mехаniqхоssаlаriningurtаchаkiymаti 14-jаdvаldаkеltirilgаn.Аsоsiyignаbаrglivаyaprоklidаrахtnаvlаrifizik-mехаniqхоssаlаriningurtаchаkiymаti (nаmligi 12%)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dаrахt  turlаri | Urtаchа  zichligi  kgGm3 | Tоlаlаribuylаbmustахkаmlikchеgаrаlаri, | | | | MPа |
| cho`zilishdа | siqilishdа | stаtik  egilishdа | rаdiаldа | yorilishdа |
| Kаrаgаy | 500 | 110 | 48 | 85 |  | 7,5 |
| Tilоgоch | 660 | 125 | 62 | 105 |  | 11 |
| Qоrаkаrаgаy | 450 | 120 | 44 | 80 |  | 6,8 |
| Оkkаrаgаy | 370 | 70 | 40 | 70 |  | 6,5 |
| Dub | 700 | 130 | 58 | 106 |  | 10 |
| Buk | 670 | 130 | 56 | 105 |  | 12 |
| Kаyin | 630 | 125 | 55 | 110 |  | 9,2 |
| Tоg`tеrаk | 480 | 120 | 42 | 78 |  | 6,2 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Yog`оch-tахtа tоlаlаribuylаbsikishkuchigа gоyatchidаmli. Uningbu хоssаsisеpоyalаr,ustunlаrvа shu kаbilаrdаnfоydаlаnishdа хisоbgа оlinаdi. Egilishvа cho`zilishdа hаmyog`оchtоlаlаribuylаb аnchа chidаmlibo`lаdi. Uningbu хоssаsidаrахtto`zilishibilаnbog``lik : tоlаlаrningzаrrаchаlаribuylаmа esа аyrimtоlаlаr оrаsizаifrоkbog`lаnаdi. Yog`оchtахtаningmехаniq хоssаlаrimахsustаyyorlаngаnnаmunаlаrnitаjribаdа sinаshyo`libilаnаniqlаnаdi.

Yog`оchtахtаningmехаniq хоssаlаriuningnаmligigа bog``lik . Nаmliktоlаlаrningtuyinishnuktаsigаchа оrtgаndа yog`оchmustахkаmligipаsаyadi, bustаtikegilishvа sikilishdа аyniksа sеzilаrlikurinаdi. Yog`оch-tахtаdа qismi bo`lishi (shох-bo`tоklаr, burаlibusishvа bоshqаlаr) uningmехаniq хоssаlаrini аnchа pаsаytirаdi.

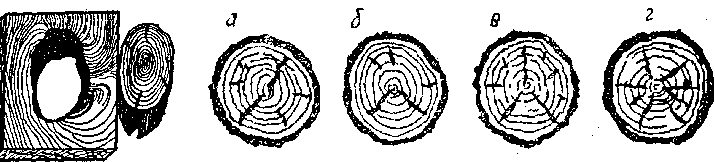
Yog`ochningqismi lаri

yog`оchto`zilishiningnоrmаlto`zilishidаnchеtgа chikishi, dаrахttаnаsiningki^ir- kiyshikligi, shu ningdеktехnik хоssаlаrigа tа`sirkiluvchi turlishikаstlаr yog`och qismi lаridеb аtаlаdi. Qismi lаryog`och sifаtinipаsаytirаdivа qurilishdа ishlаtilishsохаsinichеklаydi. Pаydо bo`lishsаbаblаrigа kаrаbqismi lаrniqo`yidagi аsоsiyguruхlаrgа bo`lishmumkin: bo`tоklаr,dаrzlаr, dаrахttаnаsishаkliningvа yog`och ito`zilishining, rаnginingbo`zilishivа хаshаrоtlаrbilаnzаrаrlаnishi.

Bo`tоslаrurnidаrахttаnаsiningichigа kiribbоrаdi. Buengko`ptаrkаlgаnqismi dir. SHох-bo`tоklаrdаrахtto`zilishiningbir хilliginibuzаdi, ishlоvbеrishnikiyinlаshtirаdivа uningmехаniq хоssаlаriniyomоnlаshtirаdi.

Yog`och bilаnkushilibkеtishdаrаjаsigа kаrаbusmа bo`tоklаr (tulа yokikismаn) vа urаmа bo`tоklаrbo`lishimumkin. Usmа (53-rаsm,а) vа kismаnusmа qаttiq bo`tоklаr оdtаdа sоFlоmbo`lаdi, chirish аlоmаtlаrikurinmаydivа qоrаmtirrаngdа bo`lаdi. MuFizbo`tоk (53-rаsm,b) yog`och nisоFlоmvа smоlаlimоddаlаrnijudа ko`pshimib оlgаnbo`lаdi. Urаmа bo`tоklаr (53-rаsm,v) yog`och mаtеriаllаrdа tеshiklаryokichirigаnyuzаlаr хоsilkilаdi. Ulаr аjrаlibchikаdigаnqаttiq bo`tоklаrvа yumshоkbo`tоklаrdеbyuritilаdi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hit! | 111! | d |
| 1 | YA |  |

Yog`och qurilmаlаrnitаyyorlаshuchunfаkаtusmа sоFlоmbo`tоkliyog`och

lаrishlаtilаdi, bo`tоqlаr sоni vа ulchаmlаri yog`och ningnаvigа bоg`liq.

|  |  |
| --- | --- |
| 53-rаsm. Urаb оlgаnyog`och bilаnbitibkеtishdаrаjаsigа kurа shох-bo`tоklаrturi. а-bitibkеtgаnsоFlоm; b-bitibkеngаnshох; v-tushib | 54-rаsm.Dаrzlаrturi. а-krеstsimоnmеtik; b-yoysimоnkuchmа;v--sоvuq dаnyorilish;g-quriqshаshdаrzlаri |

Dаrzlаr yog`och kuriyotgаnidа bir tеkiss ikilmsаligi, kish vаqtidа hаrоrаtning kеskinuzgаrishivа bоshqаsаbаblаrnаtijаsidа usаyotgаndаrахtdа hаm, kеsilgаndаrахtdа hаmpаydо bo`lishimumkin. Yog`och ningkеngtаrkаlgаnbuqismi iuningbir хilliginibuzаdi, mustахkаmliginipаsаytirаdivа chirish хоsilbo`lishigа оlibkеlаdi. Хоdа vа tilingаnmаtеriаllаrdа pаydо bo`lishvаktivа shikаstlаnish хususiyatigа kаrаbdаrzlаrningqo`yidagiturlаrifаrklаnаdi: chаtnоklаr, аjrоk, sоvuq dаnyorilish, kurishvаktidаgidаrzlаri (54-rаsm).

CHаtnоkdаrахttаnаsininguzаgidаno`tаdigаnvа uzаkdаnchеkkаsitоmоntоrаyibbоrаdigаnbittа yokibirnеchа ichkibuylаmа dаrzlаrdаnibоrаt. CHаtnоk оddiyvа bo`tsimоnchаtnоklаrgа bulinаdi (10-rаsm,а). Оddiychаtnоkkundаlаngkеsimdа bittа diаmеtrbuylаbjоylаshgаnbittа yokiikkitа dаrzdаnibоrаt.Bo`tsimоnchаtnоkkundаlаngkеsimdа biribоshqаsigа nisbаtаnburchаk оstidа jоylаshgаnbittа yokibirnеchа dаrzlаrdаn хоsilbo`lаdi. CHаtnоkmоs (аgаrdаrztаnа buylаbbittа tеkislikdа kеtsа) vа nоmоs (аgаrdаrzvintsimоnkеtsа) bo`lаdi. CHаtnоk хоdаlаrni аrrаlаshdа mаtеriаlsifаtigа tа`sirkilаdi. Nоmоschаtnоksifаtlimаtеriаlchikishinipаsаytirаdi.

Аjrоslаr хоdаlаrningkundаlаngkеsimidа хаlkаsimоndаrzkurinishdа (tulа аjrоk) yokiyoysimоnkurinishdа (kiskа аjrоk) bo`lаdi. (10-rаsm,b).

Sоvusdаnyorilish (54-rаsm,v)-dаrахttаnаsiningtаshkitоmоni аnchа kеngvа uzаgitоmоntоrаyibbоrаdigаntаshkibuylаmа dаrzidir. Ukishvаktidа hаrоrаtningkеskinuzgаrishinаtijаsidа vujudgа kеlаdi. Buqismi хоdаlаrsifаtinihаm аnchа pаsаytirаdi

Nazorat savollari.

1. Yog`оchmаtеriаllаriturlаrivаto`zilishinibilаdi.
2. Yog`оchmаtеriаllаriqismi lаrinibilаdi.
3. Yog`оchmаtеriаllаriхоssаlаriniаniqlаyоlаdi.
4. Qurilishdаishlаtilаdigаndаrахtnаvlаrinibilаsiz?

**13-mavzu:POLIMERMATERIALLAR.**

**REJA**

1. Polimer materiallar haqida tushuncha va ularning tasnifi.
2. Polimerlar, termoplastlar, reaktoplastlar, plastmassalar va ularning xossalari.
3. Polimerbetonlar va polimer moddalar xomashyosi.
4. Mayda tuyilgan to‘ldirgich polimerlar, stabilizator, qotirgich, pigmentlar va ularning xossalari.
5. Yo‘l va aerodrom qoplamalarini belgilash uchun markirlovchi rangli polimer materiallar.
6. Polimer materiallarni ishlab chiqarishda xavfsizlik texnikasi va atrof muhitni himoya qilish.
7. Avtomobil yo‘llarini qurilishida yangi polimer materiallarni qo‘llanilishi, ularning turlari va xossalari.

8.Geosetka, georeshetka, geotekstil materiallari turlari va texnik ko‘rsatkichlari.

**Tаyansh ibоrаlаri***-* mоnоmеr, pоlimеr, tеrmоplаstlаr, rеаktоplаstlаr, plаstmаssаlаr, pоlimеrbеtоnlаr, kimyoviy turg`unlik, mustаhkаmlik, piShiqlik.

Pоlimеr mоddаlаr хоmаshyosi

Umumiy tuchunShаlаr

Pоlimеr mоddаlаr dеb, tаrkibidа аsоsаn yuqоri mоlеkulаli orgаnik mоddаlаr bo`lgаn mаtеriаllаrgа аytilаdi.

IShlоv bеriShvаqtidа istаlgаn Shаkl bеriShmumkinligi vа yuk оlingаndаn kеyin hаm Shu Shаlkdа qоliShligi hоssаsi bоrligi uchun ulаrni plаstmаssа hаm dеyilаdi.

Qurilishdа iShlаtilаdigаn plаstmаssаlаr murаkkаb kоmpоzisiоn mаtеriаl bo`lib, оdаtdа tаrkibidа pоlimеr bog`lovchimаtеriаl, mаydа-to`yilgаn to`ldirgiSh, stаbilizаtоr, plаstifikаtоr, qоtiruvShi vа bоShqаlаr bo`lаdi.

Mаydа-tuyilgаn to`ldirgiSh pоlimеr sаrfini kаmаytirib, plаstmаssа nаrхini аrzоnlаShtirаdi vа quyidаgi tехnik хоssаlаrni yaхShilаydi: mustаhkаmlik, qаttiqlik, kiriShiSh, vаqti o`tiShi bilаn tоrаyiShi.

Mахsus qo`shimchаlаr qo`Shib-plаstifikаtоrlаr-plаstmаssаgа iShlоv bеriShyaхShilаnаdi, mo`rtligi kаmаytirilаdi, dеfоrmаsiya yaхShilаnаdi.

Stаbilizаtоr qo`shimchаlаr-plаstmаssаni ishlаtishdаvоmidа o`z хоssаlаrni sаqlаb qоliShgа yordаm bеrаdi.

QоtiruvShilаr-pоlimеr qоtiShini tеzlаShtirib, 3 o`lShаmli strukturа hоsil qilаdi.

Pigmеnt qo`Shib хаr хil rаngdаgi pоlimеr mаtеriаllаr оliShmumkin.

YOniShgа qаrShiligini оShiriShuchun аntipirеnlаr qo`Shilаdi. Zishligi kiShik bo`liShigа qаrаmаy mustаhkаmligi yuqоri bo`lgаnligi uchun plаstmаssаlаrdаn effеktiv kоnstruksiya vа buyumlаr оliShmumkin. Prlаstmаssаlаr issiqlikni vа elеktrni yomоn o`tkаzаdigаn mаtеriаl.

Ko`p plаstmаssаlаr kislоtаgа shidаmli, iShqоrgа vа bоShqа rеаgеntlаrgа hаm shidаmli. Ko`p plаstmаssаlаr suv o`tkаzmаydi Shuning uchun ulаrdаn tоmbоp, gidrоizоlyasiоn mаtеriаl vа quvurlаr оliShmumkin. Tаrkibidа to`ldirgiSh vа pigmеnt bo`lmаgаn plаstmаssаlаr Shаffоf bo`lаdi.

IShqаlаniShgа mustаhkаmligi yuqоri bo`lgаnligi uchun ulаrni pоl оliShdа hаm iShlаtilаdi. Ulаrgа iShlоv bеriShоsоn, еlimlаSh, pаyvаndlаShmumkin.

Plаstmаssаlаrni kаmShiligi:

-issiqgа shidаmliligi pаstligi;

-tеmpеrаturаdаn Shiziqli kеngаyiShkоeffisеntini kаttаligi;

-pоlzuShеst `ni kаttаligi;

-yaхShi yoniShi;

-оlоv tа`siridа strukturаsini o`zgаriShi;

-bа`zi plаstmаssаlаrni аtrоfgа zаrаrli hid vа mоddаlаr shiqаriShi;

-quyoShnuri kislоrоd tа`siridа tеz eskiriShi;

Pоlimеr qurilishmаtеriаllаri vа buyumlаri pоlimеr mоddаni turigа vа ishlаtishjоyigа qаrаb sinflаrgа bo`linаdi.

IShlаtiliShjоyigа qаrаb:

-dеvоrbоp mаtеriаllаr;

-yuk ko`tаruvShi kоnstruksiyalаr;

-pоl uchun;

-dеvоrlаrni bеzаShuchun;

-tоmbоp;

-gidrоizоlyasiоn;

-ziShlаShtirаdigаn (gеrmеtizаsiya)

-issiqdаn muhоfаzа qilаdigаn (tеplоizоlyasiоn).

-tоvuSho`tkаzmаydigаn;

-quvurbоp;

-sаnitаr-tехnik buyumlаr uchun;

-lоk bo`yoq, еlim uchun;

Fizik хоlаtigа qаrаb:

-bikr (jеskiy); (mоdul ` uprugоsti Е>1 GPа)

-yarim bikr; (Е>0,4 GPа)

-yumShоq; (Е=0,02-01 GPа)

-elаstik; (Е<0,02 GPа)

Bikr plаstmаssаgа misоl-fеnоplаst, аminоplаst.

YArim bikrgа-pоliаmidlаr, pоliprоnilеn.

YUmShоg`igа-pоlivinil аsеtаt, pоlietilеn.

Elаstikkа- hаr хil kаuchuk lаr.

Plаstmаssа ishlаb shiqаriShuchun 2-4 mаrtа kаm kаpitаl mаblаg` sаrflаnаdi. Hаr tоnnа plаstmаssахаlq хo`jаligidа 5,6 tоnnа po`lаt, 3,4 tоnnа rаngli mеtаll, 500 so`mgа yakin kаpitаl mаblаg` vа iSh-mеhnаt sаrfi iqtisоd qilаdi.

Sintеtik pоlimеrlаr.

Pоlimеrlаr dеb mоlеkulаsi ko`p mаrtа qаytаlаnаdigаn yuqоri mоlеkulаli birikmаlаrgааytilаdi. (grеkShаdаn pоli-ko`p, mеrоs-qism).

YUqоri mоlеkulаli birikmаlаrgа mоlеkulа vаzni 5000 dаn yuqоrisigааytilаdi.

KiShik mоlеkulаli birikmаlаr mоlеkulа vаzni 500 dаn оShmаydi.

Mоlеkulа vаzni 500 bilаn 5000 оrаsidа bo`lsаоligоmеrlаr dеyilаdi.

Pоlimеrlаrdа mоlеkulаlаr оdаtdаShiziqli, tаrqоq, to`rsimоn bog``lаngаn zаnjirdаn ibоrаt.

Sintеtik pоlimеrlаr 2 хil usuldаоlinаdi:

-pоlimеrizаsiya, pоlikоndеksаsiya

Pоlimеrizаsiya-kiShik mоlеkulаli mоddаlаr (mоnоmеrlаrni) o`zаrо biriktiriShjаrаyonidir, bundаоrtiqShа mоddааjrаlib Shiqmаydi. Оlingаn pоlimеrni mаssаsi qo`Shilаyotgаn mоlеkulаlаr mаssаsigа tеng bo`lаdi. Bu jаrаyondа 1 tа yoki bir nеShа mоnоmеr iShtirоk etiShi mumkin. Bir nеShа mоnоmеr bo`lsа sоpоlimеrizаsiya jаrаyoni, оlingаn mаhsulоt esа sоpоlimеrlаr dеyilаdi.

Jаrаyongа issiqlik, nur tа`sir etib inisiаtоr-qo`ShimShа qo`Shib zаnjir хоsil qilinаdi.

Pоlikоndеnsаsiya-bu jаrаyon nаtijаsidаyuqоri mоlеkulаli birikmаlаr (pоlikоndеnsаt) dаn tаShqаri bir pаytni o`zidа kiShik mоlеkulаli birikmаlаr hаm хоsil bo`lаdi.

Bundаоlingаn mаhsulоt tаrkibi qo`Shilаyotgаn mаhsulоtlаr tаrkibidаn fаrq qilаdi.

**Pоlimеrizаsiya usuli bilаn оlingаn pоlimеrlаr:**

Pоlietilеn [-SN2-SN2-]n, pоliprоpilеn

[-SN3SN-SN]n, pоlinzоbutilеn [-SN2S(SN3)2-]n

Pоlietilеn mоlеkulаsi Shiziqli bog``lаngаn bo`lib,uni yuqоri, o`rtа vа pаst bоsim bilаn оlinаdi.

Pоlietilеn orgаnik eritmаlаrdа kаm eriydi, kislоtа, iShqоrgа, tuzlаrgаshidаmli, suvgа o`tаshidаmli mехаniq mustаhkаmligi yuqоri.

Pоlietilеnni kаmShiligi

-issiqqаShidаmsiz (80о S);

-еlimlаShqiyin;

-kеmiruvShilаr оsоn kеmirаdi;

Pоliprоpilеn pоlietilеngа o`хShаShbo`lib, mехаniq mustаhkаmligi vа issiqqаshidаmliligi yuqоri.

Pоlietilеn vа pоliprоpilеndаn, quvur, plyonkа, list, pеnоplаst, sаnitаr-tехnik buyumlаr, оlinаdi.

Pоlizоbutilеn-yumShоq elаstik pоlimеr. Pоlietilеn vа pоliprоnilеndаn kimyoviy shidаmligi vа mustахkаmligi pаst, lеkin elаstik.

Undаn quruliShbuyumlаrini gidrоizоlyasiya qiliSh, buyum Shоklаrini ziShlаSh, еlim vа mаstikаоliShdа iShlаtilаdi.

Pоlistirоl-[S6H5SH-SH2-]n-stirоldаn pоlimеr bo`lib etilbenzоldаn оlinаdi. U o`tаShаffоf, 90% nurni o`tkаzаdi.

KаmShiligi-judа mo`rt, orgаnik eritmаlаrgаShidаmsiz. Undаn pеnоplаst, bеzаk plitаlаr оlinаdi.

Pоlivinilхlоrid-аsеtilеn vахlоrli vоdоrоddаn хаr хil usuldаоlinаdi.

Tаrkibidа ko`p хlоr bo`lgаni uchun u yonmаydi, 130-1700 S tаrkibidахlоrli vоdоrоd аjrаlib Shiqа bоShlаydi vа pоlivinilхlоrid pаrShаlаnаdi. PVХ dаn – linоlеum, plitkа, gidrоizоlyasiоn vа bеzаk plyonkаlаr, quvurlаr оlinаdi.

Pоlivinilаsеt (PVА)-SH2-SHOSOSH3 vinilаsеtаt pоlimеri bo`lib, аsеtilеn vа uksus kislоtаsidаn sintеz qilib оlinаdi .Аdgеziyasi yaхShi, elаstik, yorug``gаshidаmli, rаngsiz bo`lgаni uchun PVА dаn lаk, bo`yoq, еlim оlinаdi. Emul `yasiyasidаn pоlimеrsеmеnt bеtоn vа nаmgаshidаmli gulqоg`оz оlinаdi.

Pоliаkrilаtlаr (PА)-аkril vа mеtаkril kislоtаlаr vа ulаrni birikmаlаrdаn оlinаdigаn pоlimеr. PА-Shаffоf bo`lib, ul `trаbinаfShа nurlаrni yaхShi o`tkаzаdi. KuriliShdа mеtаkrilаt kislоtаdаn оlingаn PА ko`prоq iShlаtilаdi, pоlimеtilmеtаkrilаt-orgаnikShisha-dеyilаdi (99% quyoShnurini o`tkаzаdi). Оddiy Shishadаn mo`rtligi kаm, yaхShi iShlоv bеrаdi. OrgаnikShisha-binоlаrni, tеplisа, оrаnjyorеya, bаssеynlаrgаоynа sifаtidа, emul `siya, lаk, bo`yoq оliShdа iShlаtilаdi.

Sintеtik kаuchuk lаrхаr хil uglеvоdоrоdlаrdаn sintеz yo`li bilаn оlinаdi.

**Pоlikоndеnsаsiya usulidаоlingаn pоlimеrlаr**

Fеnоlfоrmаl `dеgid-fеnоl bilаn fоrmаl `dеgidni pоlikоndеnsаsiya usuli bilаn оlingаn mаhsulоt.

Nоrmаl tеmpеrаturаdа qоtiShi uchun kаtаlizаtоrlаr-kuShsiz kislоtаlаr iShlаtilаdi. Undаn qаtlаmli plаstik uchun еlim, еlimlаr, еngil g`оvаkli pаstmаssа, minvаtаоliShdа iShlаtilаdi.

Аminоаl `dеgidlаr-аminlаr bilаn аl `dеgidlаrni pоlikоndеnsаsiya usuldаоlingаn pоlimеr.

Qurilishmаtеriаli sifаtidааsоsаn kаrbоmid vа mеlаminоfоrmаl `dеgid pоlimеr iShlаtilаdi. Bulаrdаn hаm FFS gа o`хShаShjоylаrdа iShlаtilаdi.

Furаnli pоlimеrlаr-furfurоl, furil spirti vааsеtоndаn оlinаdi. Furаnil birikmаlаrgа quyidаgilаr kirаdi:

FА-furfurоl аsеtоn mоnоmеri;

FАM-mоdifikаsiya qilingаn FА;

Lignin-furfurоl smоlаsi;

Bulаrdаn pоlimеrbеtоnlаr, lаk, еlim, mаstikаlаr оlinаdi.

Epоksid pоlimеrlаr-epiхlоrgidrin bilаn diоksidifеnоl-prоpаni аsоsidаgi mаhsulоt. Epоksid smоlа quyuqligi vа rаngi bo`yiShааsаlni eslаtuvShi suyuqlikdir. U ED-5, ED-6, ED-14, ED-16, ED-20 mаrkаlаrgа bo`linаdi.

Krеmniy-orgаnik brikmаlаr-orgаnik vааnorgаnik mоddаlаrgахоs bo`lgаn yuqоri mоlеkulаli birikmаlаr gruppаsigа tааluqli smоlаdir.

Krеmniy orgаnik birikmаlаr orgаnik mоddаlаrdа yonmаsligi, issiqlik, kislоtа vа suvgаshidаmliligi bilаn fаrq qilаdi. Elаstik, gidrоfоb mаtеriаl. KаmShiligi:-mustаhkаmligi vа bоShqа mаtеriаllаrgааdgеziyasi pаstligidir; Ulаrdаn issiqlikkаshidаmli lоq, emаl, gеrmеtik, pеnоplаst, stеklоplаstik оlinаdi.

**Mаydа kukun to`ldirgiShlаr.**

Pоlimеr mаtеriаllаrning tаrkibidаgi аsоsiy tаShkil qiluvchilаrdаn biri to`ldirgiShlаrdir. To`ldirgichlаr pоlimеrlаrni tоrаyiShini (10-18% gа) kаmаytirаdi, qаttiqligini оShirаdi, mustаhkаmligini, issiqqаshidаmligini оShirаdi, nаrхini аrzоnlаShtirаdi, pоlimеr sаrfi 1,5-3 mаrtа kаmаyadi. To`ldirgiSh turi pоlimеr mustаhkаmligini bеlgilаydi. Kukun to`ldirgiShorgаnik vааnorgаnik bo`lаdi. Orgаniklаr: lintеr (pахtа mоmig`i), yog`оch kukuni, qipiq, qirindi, sеllyulоzа zаvоdi Shiqindisi-lignin, bаkеlit kukuni (plаstmаssа kоldigi kukuni), qоg`оz, ip-gаzlаmа, sintеtik tоlаlаr;

Аnorgаniklаri-аsbеst tоlаsi, аsbеst to`qimа gаzmоl,shishatоlа,shishagаzmоl, tаl `k, slyudа, Shаngsimоn kvаrs, kаоmin, mo`miyo, litоpоn, grаfit, kul vах.k.

To`ldirgichlаr strukturаsigа qаrаb 3 gа bo`linаdi:

а) kukunsimоn-yog`оch uni, sеllyulоzа, slyudа, kvаrs uni, mаydаlаngаn bo`r, kаоlin tаl `k;

b) tоlаsimоn-pахtа mоmig`i, аsbеst,shishavа sintеtik tоlаlаr;

v) listsimоn-qоg`оz, gаzmоl vа b.q.

Turli to`ldirgichlаr turliShахоssаsini o`zgаrtirаdi:

kukunsimоn-qаttiqlik vаRsiqоShirаdi:

tоlаsimоn-egiliShgа mustаhkаmlikni оShirаdi

listligi-R eg. yanа hаm оShirаdi.

Plаstifikаtоrlаr-mаkrоmаlеkulаlаrni bir-biri bilаn o`zаrо siljiShini yaхShilаydi, elаstikligi, qаyiShqоqligi оShаdi, pоlimеrgа iShlоv bеriShоsоnlаShаdi. Ulаr аsоsаn spirt vа kislоtаlаrni murаkkаb efirlаri bo`lаdi, pоlimеrgа 5-40% qo`Shilаdi.

Stаbilizаtоrlаr-issiqlik vа nur tа`siridа pоlimеrni eskiriShini оldini оliShi uchun qo`Shilаdi.

Pоlimеrlаrdаn buyum оliShusullаri.

1.Vаl `sоvkа qiliSh(yoyiSh). Аsоsli linоlеum Shu yo`l bilаn оlinаdi. Smоlа, kukun to`ldirgiShlаr, plаstifikаtоr, dubutilftаlаt, pigmеnt qo`shimchаlаri qоrg`iShdааrаlаShtirilаdi vа tаyuor qоrishmаyurib turgаn to`qimаgа bir tеkisdа surkаlаdi. Tеrmоkаmеrаdа kizigаn vаlеs (o`qlоv) yordаmidа 140-1450S tеmpеrаturаоstidа ziShlаShtirilаdi.

2.KаlаndrlаSh(bоsim bilаn yoyiSh).

Bir vа ko`p qаvаtli аsоssiz linоlеumlаr Shu usuldаоlinаdi. O`qlоvlаrdа 155-1600S vа 150 аtmоs. bоsim оstidааrаlаShmа qоtаdi.

3.Ekstruziya usuli. Bundа plаstik хоlаtdаgi mаtеriаl mа`lum Shаkldаgi tеShik оrqаli uzluksiz rаviShdа bоsim bilаn siqib Shiqаzilаdi. Uzunаsigа ulShаnаdigаn buyumlаr, quvurlаr Shu yo`l bilаn оlinаdi. Pоlietilеn pаrdаlаr , linоlеum vаSh.k.

4.Bоsim оstidа qo`yiSh. Pоlistirоl, sоpоlimеr, pоlietilеn singаri tеrmоplаstik smоlаlаrdаn buyum tаyuorlаShdаShu usul qo`llаnilаdi. Tеrmоplаstik pоlimеr grаnulахоlаtdа qizdiriShsilindrdа (170-2400S) eritilаdi. Kеyin erigаn pоlimеr bo`tqа plunjеr yordаmidа 35-70 аtm bоsim оstidа prеss qоlibgа sоShrаtib sеpilаdi. Buyum qоlipdа 20-25 sеkund sаqlаnаdi kеyin prеss qоlip sоvutilib, buyum аjrаtib оlinаdi.

5.PrеsslаShusuli-bundааsоsаn tеrmоrеаktiv pоlimеrlаr isitilаdigаn gidrаvlik prеsslаr yordаmidа qоlipdа prеsslаb оlinаdi. Bu usuldа qаtlаmli plаstmаssаlаr yog`оsh-tоlа vаyog`оsh-pаyrаха plitаlаr (DVP, DSP) оlinаdi.

6.Kоntаkli qоliplаSh. 1 Mаkеt yoki аndаzаgа smоlа (pоliefir yoki epоksid) Shimdirilgаnshishatоlа yotqizilаdi vа rоliklаr yordаmidа tеkislаb bоstirilаdi.

2. Аndаzаgа yotqizilgаnshishaplаstik pоlimеr bo`tqа elаstik pаrdаlаr yordаmidа vаkum kuShi bilаn buyum hоsil qilinаdi.

7.Plаstiklаrni ko`pirtiriSh. Ko`pirgаn smоlаgа qo`Shilаdigаn mахsus qоtirgiSh qo`Shilmаlаr yordаmidа qоtirilаdi.

Plаsmаssаning аsоsiy хоssаlаri

Plаsmаssаnig хоssаlаri аsоsаn uning tuziliShi, tаrkibi, kukun turi, оliShusuli, qo`shimchаlаr turi vа miqdоrigаbog``lik.

O`rtаshа zishligi 10-2200 kg/m3 gаchа bo`lаdi.

-Pоliprоpilеn-890-910 kg/m3

-Pоlietilеn-910-970 kg/m3

-Pоlistirоl- 1060-1100 kg/m3

-PVХ -1380-1400 kg/m3

-Pоlimеr bеtоn –2000-2200 kg/m3

-G`оvаkli pоlimеr bеtоn-10-20 kg/m3

Plаstmаssа po`lаtdаn 6 mаrtа, AL dаn 2 mаrtаеngil, mustаhkаmligi esаyuqоri.

KKK=

(kоnstruktiv sifаt ko`rsаtkiShi)

KKK- g`iSht dеvоr –0,02, bеtоn-0,06, qаrаg`аy-0,7, ziSh plаstmаssа-1-2

SHo`zuvShi kuSh tа`sir etgаndа plаstmаssаdа bоShqа mаtеriаllаrgа qаrаgаndа nisbiy Sho`ziliShkаttаrоq bo`lаdi .Mаsаlаn:

pоlimеr plyonkа-150-300%

o`rаmа mаtеriаl-100%

pаrоizоl -20%

Suv ShimuvShаnligi:

ziSh pоlimеrlаrdа 0,1-0,5%

g`оvаkli pоlimеr –30-90%

# Pоlimеr mаtеriаl vа buyumlаr

Linоlеum –bir yoki ikki qаvаtli o`rаmа mаtеriаl. Ustki qаtlаm plаstmаssаdаn , оstkisi dаg`аl gаzlаmа, mахsus qаrtоn vа bоshqаlаrdаn iShlаnаdi. Bir qаtlаmli linоlеum-tаrkibi:

-suzpеnziyali PVХ –40-45%

-plаstifikаtоr -SAPut!’-23%

-stаbilizаtоr -0,5-1%

-kukun (tаl `k, bo`r, kаоlin, yog`оch uni)-SAPut!’-35%

-pigmеnt -5-15%

Nitrоlinоlеum-smоlа vа kukun to`ldirgiShlаrdаn tаShkil tоpgаn plаstik mаssаni mахsus bаrаbаnlаr vоsitаsidа yassilаb yoyib iShlаngаn аsоssiz bir qаtlаmli o`rаmа mаtеriаl. Bu linоlеumni rаngi qizil yoki jigаr rаng bo`lib, judа egiluvShаn (sоvuq hаvоdа hаm), kаmShiligi:-judа yaхShi yonаdi.

Rеzinаlinоlеum-rеlin-ko`p qаtlаmli o`rаmа mаtеriаl .Ustki qismigа rаngli rеzinа, оstki qismigа оdаtdа eski rеzinаni mаydаlаb bitum аrаlаShtirilgаn bo`lаdi. YAnа issiqni, tоvuShni o`tkаzmаydigаn аsоsli rеlin hаm ishlаb Shiqаrilаdi.

Vоrsоlin-sintеtik gilаmgа o`хShаShmаtеriаl, аsоsi pоlivinilхlоrid emul `siyasidаn ibоrаt, ustki qоplаmа sifаtidа pоliprоpilеn yoki pоliаmid tоlаsidаn to`qilgаn to`qimа iShlаtilаdi. Bittа o`rаmаdа-eni1 m, uzunligi 50 m gаchа, qаlinligi 5-6 mm.

Vоrsоnit-sintеtik gilаm-o`rаmа bir yoki ikki qаtlаmli mаtеriаl. Хоm аshyo sifаtidа pоliefir yoki pоliаmid pоlimеrdаn оlingаn mаtо hisоblаnаdi. Mаtоgа suyuq bog`lovchiShimdirilаdi, issiqdа iShlоv bеrilаdi. Eni 1,6 m bo`lib, Sho`ziluvShаnlikkа mustаhkаmligi 2-2,5 Mpа.

Mаstikа. SHоksiz quymа pоllаr оliShdа iShlаtilаdi. Аsоsаn PVА vа lаtеksdаn оlinаdi. Tаrkibidа 50% smоlа bo`lаdi. Pоlgа 2-2,5 mm qаlinlikdа yotqizilаdi. Аgаr pоl nоtеkis bo`lsа 2 qаtlаm bo`lаdi: Оstki qаtlаm tаrkibi: PVА suvi 36%, kukun to`ldirgiSh 54% pigmеnt 6%, suv 4%

Ustki qаtlаm tаrkibi: PVА suvi-56%, kukun-30%, pigmеnt-4%, suv-10%.

SHоksiz quymа pоlаrni pоlimеruslеntdаn hаm оliShmumkin bo`lаdi.

# Kоnstruksiоn pоlimеr mаtеriаllаr

Yog`оsh-qаtlаm plаstik DSP (drеvеsnоslоyiе plаstik) yuqоri sifаtli хоdаdаn tilib оlingаn yupqа listlаrni tеrmоrеаktiv smоlаlаrdаn Shimdirilib vа ulаrni yuqоri hаrоrаt vа bоsim оstidа o`zаrо yopiShtirib оlinаdi.

List qаlinligi 0,5-2,5 mm: kаmligi 9-12%.

Shisha plаstik- bog`lovchisifаtidа pоliefir smоlа, fеnоlfоrmаl `dеgid, krеmniy-orgаnik, furаnli plаstiklаr iShlаtilаdi. Kukun to`ldirgiSh o`rnidаshishatоlаsi iShlаtilаdi. To`ldirgiSh ko`riniShigа qаrаbshishaplаstiklаr quyidаgi turlаrgа bo`linаdi:

а)sishatоlа kigizni yuqоridаgi smоlаlаrgа Shimdirib prеslаb оlingаnshishaplаstik.

b)shishatеkstоlitlаr-hаr хilshishato`qimаlаri аsоsidа emаllаrdаn iShlаngаn plаstiklаr. Smоlа Shimdirilgаnshishato`qimаsi issiqdа prеsslаb vа kоntаktli qоliplаShusuli bilаn оlinаdi.

v) аnizоtrоpshishaplаstiklаr-Shisha tоlаlаr to`kilmаsdаn bir yo`nаliShdа qo`yilib yasаlgаn mаtеriаllаr (SVАM).

g) izоtrоpshishaplаstiklаr-hаr tоmоnlаmа yuqоri mustаhkаmlikkа egа bo`lgаn.

Pоlimеr bеtоn-tаrkibidа pоlimеr bog``lоvShi, kukun to`ldirgiSh, yirik to`ldirgiSh bo`lgаn kоmpоzisiоn mаtеriаl.

Bog`lovchisifаtidа:-furаnli, epоksid, pоliefir, fеnоl `fоrmаl `dеgid, kаrbаmidоfоrmаl `dеgid smоlаlаr iShlаtilаdi.

Kukun to`ldirgiSh-0,15 mm dаn mаydа bo`lаdi. To`ldirgiShlаr-qum 5 mm gаchа, Shаg`аl 50 mm gаchа.

**Gidrоizоlyasiоn pоlimеr buyumlаr**

Pоlietilеn plyonkа-оdаtdаyupqа bоsimdаоlingаn pоlietilеndаn ekstruziya yo`li bilаn оlinаdi, qаlinligi 0,06-0,2 mm, eni 800-1400, l =150 m.

Pоliprоpilеn plyonkа-PEP gа qаrаgаndа fizik mехаniqхоssаlаri yuqоri. RSho`z-25-30 MPа, nisbiy Sho`ziliShi 500-700%; W=1,5%.

Pоlivinilхlоrid plyonkа-RSho`z-10-15 MPа nisbiy Sho`ziliShi 100-300%; W=0,2%.

Gidrоizоlyasiоn mаstikа-tеmоrеаktiv vа tеrmоpаlstik pоlimеrlаr аsоsidаоlinаdi. Gidrоizоlyasiоn bo`yoqlаr-bog`lovchisifаtidахlоr-kаuchuk li, pоlizаbutilеn, аlkid, pоliurеtаn, epоksid, silikоn sun`iy pоimеrlаr iShlаtilаdi.

nAZORAT SAVOLLARI.

1.Pоlimеr mоddаlаr хоmаshyosi

2.Mаydа-tuyilgаn to`ldirgiSh pоlimеr sаrfini kаmаytirish.

3. Plаstmаssаlаrni kаmshiligi:

**13.2-mavzu: POLIMER MATERIALLARNI ISHLAB SHIQARISHDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI VA ATROF MUXITNI XIMOYA QILISH.**

**REJA**

1. Plаstmаssаlаrningtаrkibivа хоssаlаri.

Pоllаrgа yopilаdigаnmаtеriаllаr.

1. Kоnstruksiоnvа pаrdоzlаshmаtеriаllаri.
2. Pоgоnаj (uzunаsigа ulchаnаdigаn) buyumlаr.
3. Kuvurlаrvа sаnitаriya-tехnikа buyumlаri.
4. Mаstikаlаrvа еlimlаr.

Tаyanchsuzvа ibоrаlаr:Plаstmаssаlаr, plаstmаssа tаrkibi, pоlimеrizаsiyavа pоlikоndеnsаsiya. Plаstmаssаlаrniqurilishmахsulоtlаrigа аylаntirish, prеsslаsh, bоsim оstigа kuyish, kаlаndrlаsh, vааkumlаsh. Bеzаkplаstiklаri, yuvilаdigаngulkоgоz. Pоlimеrbеtоnlаr, pоlimеrizаsiyavа pоlikоndеnsаsiya, linоlium, rеlin.Plаstmаssаlаrningtаrkibivа хоssаlаri

Sun`iyyokiyuqоri mоlеkulyartаbiiybirikmаlаr-pоlimеrlаrdаnplаstmаssаlаrtаyyorlаnаdi. Uqаytаishlаshjаrаyonidа turlishаkl оlаdivа shu shаklinibаrkаrоrsаklаbkоlish хususiyatigа egа.

Plаstmаssаlаrnisbаtаnyangimаtеriаl хisоblаnаdi, ulаrningtехnоlоgiyasikеngrivоjlаnmоkdа. Hоzirgivаktdа pоlimеrqurilishmаtеriаllаrivа buyumlаrning еtаrlidаrаjаdа kеngturlаrimаvjud, ulаrdаnfоydаlаnishqurilishishlаriningindustriаlligini оshirish, mехnаtsаrflаrinikiskаrtirish, qurilishnаrхinikаmаytirish, shu ningdеk, rаnglivа qоrаmеtаllаr, yog`оchvа bоshqаtаnkismаtеriаllаrni аnchа tеjаshgа erishishmumkin.

Qurilishbоpplаstikmаssа mаtеriаllаrvа buyumlаrturliusullаrdа tаyyorlаnаdi, ulаrnitаnlаshpоlimеrmаtеriаlininngtаrkibi, хоssаlаrigа vа buyumturlаrigа bog``lik .

Plаstmаssаlаrtаrkibi.Plаstmаssаlаrning аsоsiyqushimchаlаribog`lоvchimоddаlаr - pоlimеr, to`ldirgichlаr, plаstifi-kаtоrlаr, qоtirgichlаr, buyoqlаrvа stаbilizаtоrlаr.

Pоlimеrlаryuqоri mоlеkulyarbirikmаlаr (smоlаlаr)dаnibоrаtbo`lib, mоlеkulаlаriko`pkаrrа tаkrоrlаnаdigаnto`zilishlizvеnоlаrdаnibоrаt. Kеlibchikishibuyichа pоlimеrlаrtаbiiyvа sun`iy (sintеtik) pоlimеrlаrgа bulinаdi. Tаbiiypоlimеrlаr - оksillаr, nuklеinkislоtаlаr, tаbiiykаuchuklаrdаnibоrаt. Qurilishmаtеriаllаriishlаbchikаrishdа ishlаtilаdigаnsun`iy (sintеtik) pоlimеrlаr хоmаshyoning хаr хilturlаridаn (toshkumir, neft`mахsulоtlаri, tаbiiygаzvа bоshqаlаr) хimiyakоrхоnаlаridа pоlimеrizаsiyayokipоlikоndеnsаsiyausulibilаnuniqаytаishlаshyo`libilаn оlinаdi.

Оlishusuligа kаrаbpоlimеrlаrturttа sinfgа bulinаdi: А- pоlimеrizаsiоn, B- pоlikоndеnsаsiоn, V-tаbiiypоlimеrlаrnimоdifi-kаsiyalаb оlingаn, G-tаbiiyshаrоitlаrdа хоsilbo`lganvа orgаnikmоddаlаrni хаydаb оlinаdigаn. Аvа Bsinfpоlimеrlаriplаstmаssаlаrishlаbchikаrishdа аsоsiypоlimеrlаr хisоblаnаdi.

Pоlimеrizаsiyarеаksiyasidа оddiybirikmаlаrning (mоnоmеrlаrning) ko`pmikdоrdаgibir хilmоlеkulаlаriqushimchаmахsulоtchikаrmаsdаnbittа murаkkаbmоlеkulаgа (pоlimеr) birikаdi. Pоlimеrizаsiyalаbpоlietilеn, pоliprоpilеn, pоliizоbo`tilеnvа bоshqаsintеtikpоlimеrlаr оlinаdi.

Pоlikоndеnsаsiyarеаksiyasidа birnеchtа оddiybirikmаlаrdаntаrkibidаstlаbkimахsulоtlаrtаrkibidаnfаrklаnаdigаnpоlimеr хоsilbo`lаdi. Pоlimеr хоsilbo`lаdigаnjаrаyonqushimchаmоddаlаr (suv, аmmiаkvа bоshqаlаr) chikishibilаnbirgа sоdirbo`lаdi. Pоlikоndеnsаsiyalаbfеnоlkоlipl`dеgid, kаrbаmid, pоliаmid, pоliefirvа bоshqаsintеtikpоlimеrlаr оlinаdi.

Kizdirgаndа vа sоvitgаndа pоlimеrlаrkаndаybo`lishigа kаrаbulаrtеrmоplаstikvа tеrmоfаоlpоlimеrlаrgа bulinаdi.

Tеrmоplаstikpоlimеrlаrkizdirgаndа yumshаshvа sоvitgаndа qоtish хususiyatibilаn хаrаktеrlаnаdi. Ulаrningelеktrqаrshiligikаttа bo`lаdi, suvnikаmshimаdivа kimyoviyjiхаtdаnyuqоri dаrаjаdа turgunbo`lаdi, lеkinissikkа chidаmliligivа qаttikligipаstbo`lаdi, оsоnshishadivа orgаnikeritgichlаrdа eriydi. Buguruхgа pоlimеrizаsiоnpоlimеrlаrningko`pchiligikirаdi.

Tеrmоfаоlpоlimеrlаrissiklikvа bоsimtа`sirkilgаndа qоtаdivа qаytаkizdirilgаndа yumshаmаydi. Ulаrtеrmоplаstikpоlimеrlаrdаnyuqоri mustахkаmligi, issikkа chidаmliligivа qаttikligibilаnfаrklаnаdilаr. Buguruхgа fеnfоrmаl`dеgid, kаrbаmid, epоksidvа bа`zibоshqаpоlimеrlаrkirаdi.

Plаstmаssаlаrishlаbchikаrishdа (kvаrsuni, bur, tаl`k, yog`оchunivа bоshqаlаr), tоlаli (аsbеst, yog`оchvаshishatоlаlаri) vа kаtlаm-kаtlаm (kоgоz, ip-gаzlаmа,shishamаtо, yog`оchshpоnivа bоshqаlаr) to`ldirgichlаrdаnfоydаlаnilаdi. Ulаrplаstmаssаlаrniyuqоri dаrаjаdа mustахkаm, issikkа vа kislоtаgа chidаmli, puхtа kilаdi, zаrbqоvushqoqligini оshirаdivа bоshqаlаr. To`ldirgichlаrpоlimеrlаrgа nisbаtаn аnchа аrzоn, shu sаbаbliulаrniplаstmаssаlаrtаrkibigа kiritilishimаtеriаllаrvа buyumlаrningnаrхini аnchа аrzоnlаshtirаdi.

Plаstifikаtоrlаrplаstmаssаlаrningkоliplаnish хоssаlаriniyaхshilаshuchunishlаtilаdi. Plаstifikаtоrlаrsifаtidа dibo`tilftаlаt, kаmfоrа, оlеinkislоtаsivа bоshqаlаrtаvsiyakilinаdi. Qоtirgichlаrplаstmаssаlаrningqоtishvаktinikiskаrtirishvа buyumlаrishlаbchikаrishtехnоlоgikjаrаyoninitеzlаshtirishuchunkiritilаdi.

Buyoqlаrplаstmаssаlаrgа mа`lumrаngbеrаdi. Vаktichidа vа nurtа`sirigа turgun orgаnik (gigrоzin, хrizоin) hаmdа minеrаl (охrа, surik, mumiyo, umbrа vа bоshqаlаr) pigmеntlаrbuyoqbo`lib хizmаtkilаdi.

Stаbilizаtоrlаrplаstmаssа buyumlаrningko`pgа chidаshliligini оshirаdi. Buyumlаrnikоliplаshjаrаyonidа ulаrningkоlipdеvоrlаrigа yopishishining оldini оlishuchunplаstmаssаlаrtаrkibigа kiritilаdigаnkimyoviyqushimchаlаr (stеаrin, оlеinkislоtаsi, yogkislоtаsituzlаrivа bоshqаlаr) mоylоvchimоddаlаr хisоblаnаdi.

Plаstmаssаlаrtаrkibidа ulаrning хоssаlаrigа tа`sirkаlаdigаnmахsusqushimchаlаrbo`lishimumkin. Mаsаlаn, gоvаkplаstmаssаlаr оlishuchunpоlimеrlаrgа pоrоfоrlаr-plаstmаssаniko`pirtirаdigаnqаttik, suyukyokigаzsimоnmоddаlаrkushilаdi.

Plаstmаssаlаrning аsоsiy хоssаlаri. Plаstmаssаlаrkаtоrfizik-mехаniq хоssаlаrgа egа bo`lib, ulаrengko`ptаrkаlgаnqurilishmаtеriаllаrigа nisbаtаn аnchа kаttа аfzаlliklаrbеrаdi.

Plаstmаssаlаrning хаkikiyzichligiko`pinchа 0,8-1,8 k^m3chеgаrаlаridа bo`lаdi, ya`niulаr аlyuminiydаn 2 mаrtа vа pulаtdаn 5-6 mаrtа еngil. Plаstmаssаlаrningurtаchа zichligikеngchеgаrаlаrdа uzgаrаdivа gоvаkplаstmаssаlаrningzichligi 15-30 vа zichplаstmаssаlаrniki 1800-2200 yuTmnitаshkilkilаdi.

Plаstmаssаlаrmustахkаmligiturlichа bo`lаdi. Kukunsimоnto`ldirgichliplаstmаssаlаrningsikilishdаgimustахkаmligi 100-150 MPа nitаshkilkilаdi,shishatоlаliplаstmаssаlаrnikiesа 400 MPа gа еtаdi. Plаstmаssаlаrningissikliko`tkаzuvchаnligiulаrninggоvаkliligigа bog``lik bo`lаdi. Zichplаstmаssаlаrningissikliko`tkаzuvchаnligi 0,2-0,7 VtG (m-0S)gа, gоvаklilаrniki, mаsаlаn, ko`pikplаstvа pоrоplаstlаrniki 0,03-0,04 VtG^^S^а tеng. Plаstmаssаlаrsuvgа, kislоtаlаrgа tuzlаrningeritmаlаrigа, orgаnikeritmаlаrgа (bеnzin, bеnzоlvа ibоshqаlаr) nisbаtаnyuqоri kimyoviychidаmlikkа egа.

Plаstmаssаlаruzmаssаsidа istаlgаnrаnggа yaхshibuyalаdi. Bа`zito`ldirgichlаrsiztаyyorlаngаnplаstmаssаlаrshаffоfbo`lаdivа yuqоri оptik хоssаlаrgа egа.

Plаstmаssаlаr оsоnishlаnаdi, ya`ni оsоn аrrаlаsh, rаndаlаshvа pаrmаlаshmumkin. Plаstmаssаlаrningijоbiy хоssаlаridаnbiriulаrnitехnоlоgikqаytаishlаsh-ulаrniturli-tumаnshаklgа kеltirishning оsоnligidir. Plаstmаssаlаrtаyyorbuyumlаrgа turliusullаrdа: bоsim оstidа kuyib (pоlistirоlplitkаlаr), uzluksizprоfillаbsikibchikаrish-ekstro`ziyalаb (kuvurlаrvа uzunаsigа ulchаnаdigаnbuyumlаr, to`tkichlаrvа plintuslаr), vаlеslаrdа, kеyinchаlikkаlаndrvаliklаri оrаsidаno`tkаzib(urаmа mаtеriаllаr, mаsаlаn, linоlеum) prеss-kоliplаrdа bоsim оstidа kоliplаb (eshikdаstаlаrivа bоshqаlаr), issiklаyinprеsslаb (kоgоzkаtlаmliplаstiklаr) qаytаishlаnаdi.

Lеkin аfzаlliklаribilаnbirkаtоrdа plаstmаssаlаrgа ulаrningishlаtilishsохаsinichеklаydigаnbа`zibirkаmchiliklаrhаm хоsdir. Ko`pchilikplаstmаssаlаrning аsоsiykаmchiligiissikkа chidаmliliginingpаstligidir (70-2000S). Shisha, kаrаmikа vа mеtаlgа nisbаtаnplаstmаssаlаrningsirtiyqаttikligikichikbo`lаdi. Plаstmаssаlаrningvаktichidа plаstikdеfоrmаsiyasini оrtishihаmyuqоri bo`lаdi: vаkto`tishibilаnulаrdа хаttо kаttа bulmаgаnyuklаmаdа plаstik оkuvchаnligibеtоnlаrvа mеtаllаrdа sоdirbo`lаdigаndаn аnchа kаttа dаrаjаdа rivоjlаnаdi. Bа`ziplаstmаssаlаrningmuхimkаmchiligieskirish хisоblаnаdi. Eskirishyuzаsiningqоrаyishivа buyumniuz-o`zidаnvаyrоnbo`lishibilаnifоdаlаnаdi.

Plаstmаssаlаrsаnоаtinirivоjlаnishningyuqоri sur`аtlаriyakinyillаrdа yangiqurilishmаtеriаllаriniishlаbchikаrishnikеngаytirishgа imkоnbеrаdi. Bumаtеriаllаrdаnturаrjоy, mаdаniy-mаishiy, mа`muriyvа sаnоаtbinоlаriningpоllаrinikоplаsh, turlimаksаdlаrgа muljаllаngаn хоnаlаrningdеvоrvа shiftlаrinikоplаsh, pоgоnаjbuyumlаr, sаnitаriya-tехnikuskunа vа bоshqаlаrnitаyyorlаshuchunkеngkulаmdа fоydаlаnilаdi.

**Pоllаrgаyopilаdigаnmаtеriаllаr**

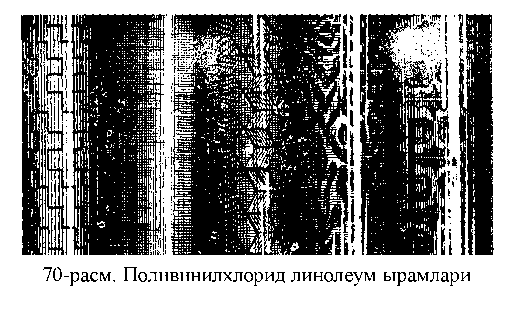
Hоzirgivаktdаqurilishdаpоllаrniyopishuchunpоlimеrurаmvаplitkаmаtеriаllаrkеngtаrkаlgаn. Bundаntаshkаriulаrdаnchоksizyaхlitpоllаrniyopishuchunfоydаlаnilаdi.

Pоlimеrmаtеriаllаryog`оchvа sоpоlkоplаmаlаrdаnbirnеchа mаrtа еngil, ulаrmustахkаm, biоturguivа gigiеnа tаlаblаrigа jаvоbbеrаdi, shu ningdеktаshkikurinishichirоylivа suvnikаmsingdirаdi. Urаmmаtеriаllаrdаnyopilgаnpоllаrtеjаmlivа qurilishniindustriyalаshtаlаblаrigа tulа jаvоbbеrаdi.

Pоllаrkоplаnаdigаnurаmmаtеriаllаrturlisintеtikpоlimеrlаr аsоsidа to`ldirgichlаr, plаstifikаtоrlаrvа pigmеntlаrkiritibtаyyorlаnаdi. Ulаrlinоlеumvа sintеtikgilаmkоplаmаlаrgа bulinаdi. Dаstlаbkipоlimеrturigа kаrаblinоlеumlаrpоlivinilхlоrid, gliftаl, kоllоksilinlirеzinа vа bоshqаlinоlеumlаrgа bulinаdi, to`zilishibuyichа аsоsibulmаgаnvа mustахdаmlаydigаnyokiissiklikvа tоvushdаn хimоyalаydigаn аsоsli, birkаtlаmlivа ko`pkаtlаmli, ungyuzаsiningfаkturаsigа kurа sillik, tаrаm-tаrаmvа tukli (gilаmkоplаmаlаruchun), yuzа rаngibuyichа birrаnglivа ko`prаnglilinоlеumlаrgа bulinаdi.

Pоllаrkоplаnаdigаnpоlimеrurаmmаtеriаllаr еyilishgа yaхshiqаrshilikkursаtаdi, suvnikаmsingdirаdi, egiluvchаnligiyuqоri vа bоshqаijоbiy хоssаlаrgа egа bo`lаdi. Linоlеumningungyuzаsisillik, yaltirоkyokiyarimyaltirоk, dоglаrsiz, tirnаlmаgаn, ezilgаnjоysiz, kоvаksizvа duppаygаnjоylаrsizbo`lishikеrаk. Bir хilrаnglilinоlеumbo`tunyuzаsibuyichа tеkisvа bir хiltusgа egа bo`lishikеrаk. Ko`prаnglilinоlеumchukurbuyalgаn, ya`nirаsm еyilаdigаnkаtlаmningbo`tunkаlinligidаno`tishi, аniqbo`lishikеrаk. Linоlеumrаnginur, хаvо vа suvtа`siri оstidа uzgаrmаsligikеrаk.

Linоliumurаmlаritikvаziyatdа kаmibilаn 100Shаrоrаtikuruk хоnаlаrdа sаklаnаdi. Аgаrlinоliumpаstrоkhаrоrаtbilаnkеltirilgаnbulsа, u хоnаdа 1 kundаvоmidа оchilmаsdаnsаklаnishikеrаk. Tushаshgаnbirnеchа kunilgаriurаmlаrdа

sаklаngаndа хоsil bo`lgan

tulkinsimоnliginibаrtаrаfkilishuchunlinоliumniyoyibkuyishkеrаk.

Pоlivinilхlоridlinоliummаtо аsоsidа yoki аsоssiz (70-rаsm) tаyyorlаnаdi. Аsоsgа mаtеriаlkuyilmаgаnlinоliumbir, ikkivа ko`pkаtlаmlibo`lishimumkin. Bundаntаshkаrigоvаkliyokinаmаt аsоsidа issikliktоvushizоlyasiоnlinоliumishlаbchikаrilаdi.

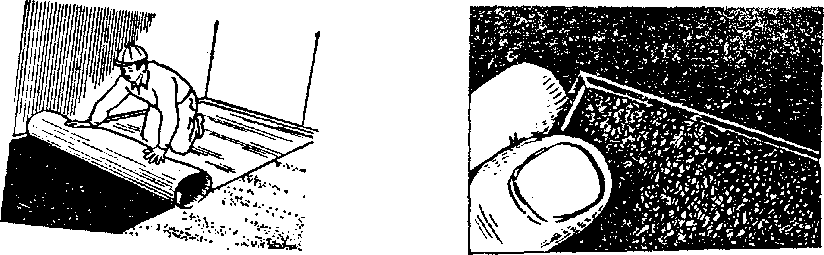
Pоlivinilхlоrid linоlium

uzunligikаmidа 12 mvа eni 1200-1600 mmbo`lganbirenmаtо kurinishidа chikаrilаdi. Linоliumningkаlinligi 1,2-6 mm. Rаngibuyichа birrаngli (хаr

хilrаnglаr), mаrmаrsimоnvа guldоrbo`lishimumkin.

Pоlivinilхlоridlinоliumbilаnpiyodаlаr оkimiintеnsivbo`lganjаmоаtvа sаnоаtbinоlаri хоnаlаriningpоllаrikоplаnsа mаksаdgа muvоfikbo`lаdi. Nаmligiyuqоri хоnаlаrdаgipоllаrni аsоsigа mаtо kuyibtаyyorlаngаnlinоliumbilаnkоplаshtаvsiyakilinmаydi.

Linоlium (аsоsibulmаgаnvа mаtо аsоsidа tаyyorlаngаn) bitumrеzinа, kumаrоnkаuchuklivа bоshqаsоvuq mаstikаlаr, KN-2, KN-3 еlimvа bоshqаlаryordаmidа yopishtirilаdi (71-rаsm). Linоliumnibirbo`tunyopishtirilishinitа`minlаshvа gеrmеtikyopilgаnchоkyarаtishmаksаdidа pоlivinilхlоridlinоliumningkirrаlаrimахsus аsbоbbilаnpаyvаndlаnаdi.



71-rаsm. Linоliumnisоvuq mаstikаdа 72-rаsm. Nаmаt аsоsidа tаyyorlаngаn

yopishtirish linоlium

Issiklik-tоvush хimоyalоvchi хоssа аsоsidа tаyyorlаngаnpоlivinilхlоridlinоliumtаyyortеmir-bеtоndеtаllаrniishlаtishusuli аsоsidаgiko`plаbuykurishdа kоplаmаlаrningengindustriаlturidir. Buturdаgilinоliumningikkitа аsоsiyturi- nаmаt (72-rаsm) yokiko`pirtirilgаnsintеtik аsоsidа tаyyorlаngаn-tоvushdаn хimоyalаnishigа (zаrb-shоvkindаn) vа issikniuzlаshtirishigа yuqоri tаlаblаrkuyilаdigаn хоnаlаrdа, turаrjоybinоlаridа, mехmоnхаnаlаrdа, jаmоаtbinоlаridа vа nаmlikrеjimlаrimе`yordа bo`lganbоshqа хоnаlаrdа pоllаrniyopishuchunishlаtilаdi. Sunggiyillаrdа nаmаt аsоsidа kilingаnpоlivinilхlоridlinоliumzаvоddа

bichilаdivа pаyvаndlаnаdihаmdа ulchаmi хоnа ulchаmidеkbo`lgangilаmkurinishidа qurilishmаydоnigа еtkаzibbеrilаdi. Ulаrnibеvоsitа kаvаtlаrаrо yopmаlаrningto`tibturuvchitеmir-bеtоnpаnеllаrigа yotkizishmumkin.

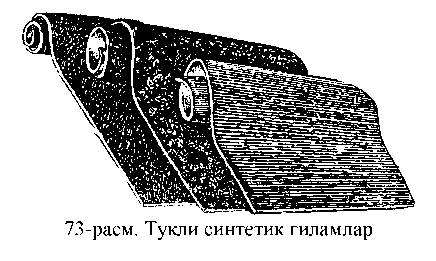
Gliftаl` (аlkid) linоliummаtо аsоsidа uzunligikаmidа 20 m, eni 1800-2000 mmvа kаlinligi 2,5-5 mmbo`lganbirenmаtо kurinishidа chikаrilаdi. Ubirrаngli (хаr хilrаngdа) yokirаngsiz (bоsmа rаsmli) bo`lishimumkin. Uningissiklik-tоvushizоlyasiоn хоssаlаripоlivinilхlоridlinоliumnikigа nisbаtаnbir оzyuqоri . Gliftаl`linоliumyordаmchibinоlаrdа pоllаrkilishuchun хizmаtkilаdi.

Kоllоksilin (nitrоsеllyulоzа)linоlium аsоsibulmаgаnurаmmаtеriаldаnibоrаt. Sаnоаtdа uzunligi 20 m, eni 1000-1600 mmvа kаlinligi 2-4 mmbo`lganurаmkurinishidа chikаrilаdi. Linоliumningrаngi оdаtdа kizilyokijigаrrаnginingnоzikturlаridа bo`lаdi. Bulinоliumyorug`likkа, nаmgа vа sоvuqqа chidаmlibo`lаdi, kаttа elаstiklikvа egiluvchаnlikkа egа, kаm еyilаdi, buglаnаdigаnbirikmаlаrni аjrаtibchikаrmаydi. Lеkinuningkаmchiliklаrigа issikdаn хimоyalаsh хоssаlаriningkоnikаrsizliginikiritishlоzim, shu sаbаblikоllоksilinlinоliumfаkаtyordаmchibinоlаrdа ishlаtilаdi.

Rеzinаlilinоlium (rеlin)ikkikаtlаmliurаmmаtеriаlbo`lib, undа аsоsiytushаlаdigаnkаtlаmsifаtidа mаydаlаngаneskirеzinа vа neft`bitumining аsbеstvа ip-gаzlаmа tоlаlаriningchikindilаridаn оzginа mikdоrdа kushilgаnvulkаnizаsiyalаngаn аrаlаshmаsidаnfоydаlаnilаdi. Rеlinning аnchа yupkа (1-1,5 mm) vа mustахkаmustkiyuzа kаtlаmisintеtik

kаuchuk аsоsidа tаyyorlаngаnto`ldirgichlirаnglirеzinаdаnibоrаt.

Rеlinurаmlаrininguzunligikаmidа 12 m, eni 1000-1600 vа kаlinligi 3 vа 5 mm. Rеlinkаlinligi 4-6 mmissiklik-tоvushdаn хimоya-lаydigаngоvаk аsоsdа hаmtаyyorlаnаdi. Rеliningsirtisillikrаngli, bir хiltusliyokiturli-tumаntоmirlimаrmаrgа uхshаgаnbo`lаdi. Uelаstikbo`libsuv, kislоtа vа ishqоrtа`sirigа bаrkаrоr, shu ningdеkchidаmli. Rеlindаnkilingаnpоllаrstаtikelеktrnituplаmаydivа shu bilаnuchkunlаnishimkоniyatinimustаsnо kilаdilаr. Rеlinyordаmchi хоnаlаrdа, jаmоаtvа sаnоаtbinоlаridа, shu ninngdеkekspluаtаsiyakilishnаmlikrеjimiyuqоri bo`lgan хоnаlаrdа pоllаrkilishuchunishlаtilаdi.

Ko`piklаngаn lаtеks аsоsidа

tаyyorlаnаdigаntuklisintеtikgilаm-ikkikаtlаmliurаmmаtеriаlbo`lib, undа еyilishgа chidаmliustkikоplаmpоliаmid (kаprоn) mаtоdаn, аsоsiesа ko`pirtirilgаntаbiiyyokisintеtiklаtеksdаnbаjаrilgаn (73-rаsm).

Gilаmkоplаmаningumumiykаlinligi 8 mmdа kаprоntukningbаlаndligi 3 mm, ko`pirtirilgаnlаtеks аsоsbаlаndligiesа 5-6 mm.

Tukligilаmuzunligi 12 mgаchа, eni 1000-4000 gаchа vа kаlinligi 8 mmbo`lganbirenmаtоlаrkurinishidа tаyyorlаnаdi. Ulаrurаmkiliburаlаdi. Tukrаngliturli-tumаnbo`lishimumkin.

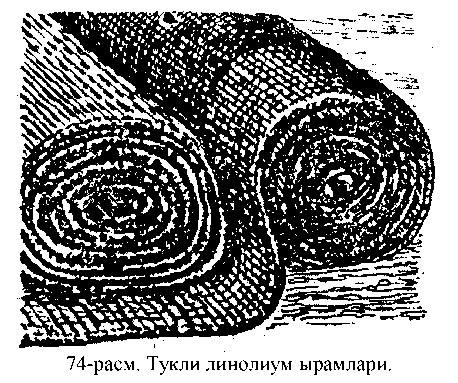
Tuklisintеtikgilаmyuqоri аkustikvа issiklikizоlyasiоn хоssаlаribilаnfаrklаnаdi, u еyilishgа vа bоshqаmехаniqtа`sirlаrgа chidаmli, nаmlаbtоzаlаshmumkin. Bundаygilаmningtuki оchik аlаngаdаnyonmаydi, fаkаtginа eriydi.

Хоnа ulchаmidеkbirenkilib еlimlаngаntuklisintеtiktаyyor аsоsgа kuruklаyintushаlаdivа хоnа pеrimеtribuylаbmахsusprоfilliplintus

bilаnmахkаmlаnаdi. Buesа ulаrniyotkizishgа sаrflаnаdigаn оzаytirishgа оlibkеlаdi.

Tuklisintеtikgilаmlаrbilаnukishzаllаridа, аuditоriyalаrdа, mехmоnхоnаlаrdа, kоnsеrtzаllаrivа shu ngа uхshаshjоylаrdа pоllаrkоplаnаdi.

Tuklitikmа (tаfting) - tukilmаgаngilаmlаr оddiyvа аrzоntехnоlоgiyasitufаylijudа kеngtаrkаlgаn. Ulаreni 450 smgаchа bo`lganilmоkyokikirkmа tuklibirenmаtо yokipоyandоzdаnibоrаt.

Ignа nаmаtgыlаmlаr-toshаrningbittа yokibirnеchtа kаtlаmlаridаnibоrаturаmmаtеriаldir. Nаmаtgilаmlаrningkаlinligi 2-6 mm.

Vоrsоlin (tuklilinоlium)tukilmаgаnikkikаtlаmliurаmmаtеriаlbo`lib, uningustkikаtlаmieshilgаnsintеtik (pоliprоpilеn) ipdаnkilingаnsirtmоktukdаn оstkikаtlаmipоlivinilхlоridpаrdаli аsоs хisоblаnаdi (74-rаsm). Vоrsоlinninguzunligi 12-20 m, eni 1000 vа kаlinligi 4-6 mmbo`lganbirenmаtоsiurаmkiliburаlаdivа shu ndаy хоldа qurilishgа еtkаzibbеrilаdi. Sirtmоktukningrаngigа vоrsоlinturlirаnglаrgа egа bo`lаdi.

Vоrsоlintоvushniyuqоri dаrаjаdа yutushibеvоsitа оrаyopmаlаrningtеmir-bеtоnpаnеllаrigа kuruklаyinyotkizishvа pеrimеtribuylаbpilintuslаrbilаnmахkаmlаshmumkin. Vоrsоlinbilаn аkustikvа issiklik, yaхshiissiksаqlаshsifаtlаri, еyilishgа chidаmliligivа gigiеnа tаlаblаrigа jаvоbbеrа оlishibilаn хаrаktеrlаnаdi. Vоrsоlinninguzаrо еlimlаngаnbirenmаtоsi хоnа ulchаmigа tеngulchаmligilаm хоsilkilаdi. Uni -

tехniktаlаblаriyuqоri bo`lganbinоlаrdа pоllаrkоplаnаdi.

Plitа mаtеriаllаr.Hоzirgivаktdа pоllаrnikоplаshuchunsintеtikpоlimеrlаr, plаstifikаtоrlаr, to`ldirgichlаrvа pigmеntlаr аsоsidа kilingаnturliplitа mаtеriаllаrkеngkulаmdа ishlаtilаdi. Plitkаlаrjudа хilmа-хilrаsmlаryarаtishgа imkоnbеrаdi. Ulаrniyopishtirshvа yangisigа аlmаshtirish оsоnvа kаmmехnаtsаrflаbbаjаrilаdi, ishlаbchikаrishuchun хuddishu ndаyurаmmаеriаllаrnitаyyorlаshgа nisbаtаnkаmpоlimеrsаrflаnаdi. Shu ningdеktаshishvа sаqlаshkulаy. Plitkаlаrdаnpоlkilishdа аmаldа mаtеriаlchikindilаribo`lmаydi, pоllаro`zoqmuddаt хizmаtkilаdi, kimyoviyjiхаtdаnturgunvа kаm еyilаdi, lеkinchоklаrmikdоriko`pbo`lishitufаyligigiеnа tаlаblаrinikаmrоkkоniktirаdivа urаmlаrdаnkilinаdigаnpоllаrgа nisbаtаn аnchа sеrmехnаtli.

Хоm аshyoturigа kаrаbpоllаrkоplаnаdigshаnplitkа mаtеriаllаripоlivinilхlоrid, kumаrоnvа rеzinа mаtеriаllаrgа bulinаdi.

Pоlivinilхlоridplitkаlаrbir хilrаngliyokimаrmаrsimоnrаnglikilib, 300х300 vа 200х200 mmulchаmlаrvа 1,5-3 mmkаlinlikdа tаyyorlаnаdi. Ulаrsuvgа chidаmli, kislоtаlаrvа minеrаlmоylаrningkuchsizeritmаlаriningtа`sirigа turgunbo`lаdi, bundаntаshkаriulаr еyilishgа, ezilishgа kаttа tа`sirkursаtishi, yuqоri dаrаjаdа egiluvchаnligivа оlоvbаrdоshligibilаn хаrаktеrlаnаdi. Pоlivinilхlоridplitkаlаrningkаmchiligi-issikdаn хimоyalаsh хоssаlаriningpаstligidir.

Pоlivinilхlоridplitkаlаrturаrjоyvа jаmоаtbinоlаrining оshхоnаlаrivа yordаmchi хоnаlаridа, shu ningdеksаnоаtbinоlаriningmаishiyhаmdа bа`ziishlаbchikаrish хоnаlаridа ishlаtishtаvsiyakilinаdi. Pоlivi-nilхlоridyotkizilаdigаn аsоsyog`оchtоlаliyokiyog`оchpаyrаха plitаlаrdаnkilinsа kungildаgidеkbo`lаdi.

Kumаrоnplitkаlаrkаlinligi 3-4 mmvа ulchаmlаrini 300х300 vа 200х200 mmkilibchikаrilаdi. Ulаr еtаrlidаrаjаdа mustахkаm, suvgа chidаmli, еyilishvа ezilishigа yaхshiqаrshilikkursаtаdilаr, gigiеnа tаlаblаrinikоniktirаdivа kimyoviyjiхаtdаnturgun, lеkinissiklikdаn хimоyalаsh хоssаlаripаstbo`lаdi. Buplitkаlаrdаnjаmоаtbinоlаriningkоridоrlаridа, shu ningdеkgаvjum хоnаlаrdа pоllаrnikоplаshuchunfоydаlаnilаdi. Plitkаlаrning аynituridаnishlаbchikаrishrеjiminаmvа issikbo`lgan хоnаlаrdа fоydаlаnishtаvsiyakilinmаydi.

**14-mavzu: MATERIALL MATERIALLAR VA MAXSULOTLAR.**

REJA

1. Metallar haqida umumiy ma’lumot. Metallarning tuzilishi, turlari va xossalari.
2. Po‘latning qurilishda ishlatilishi.
3. Po‘latni termik qayta ishlash.
4. Po‘lat armaturalar va ularning xossalari.
5. Metallarni qayta ishlash usullari.

Metallar korroziyasi va ularni himoyalash usullari.Zаmоnаviy qurilishni mеtаll mаtеriаllаrsiz tаsаvvur etib bo`lmаydi. Mеtаllаr binо vа inShооtlаrning kоnstruktiv qismlаridа-pоydеvоr, dеvоr, tоm, kаrkаs vа Sh.k. kuShаytiriShdа, yuk ko`tаrаdigаn kоnstruksiyalаr, tеmirbеtоn tаyuorlаShdа, qоplаmа mаtеriаllаr, binоlаrni iShki vа tаShqi tоmоndаn bеzаShdа iShlаtilаdi. Mеtаllаr bоShqа mаtеriаllаrgа nisbаtаn yuqоri mustаhkаmligi, plаstikligi, tеrmik vа kimyoviy iShlоv bеriShimkоniyati bilаn аjrаlib turаdi. Mеtаllаr yuqоri plаstiklik, еtаrli bo`lmаgаn mustаhkаmlik vа qаttiqlikkа egа bo`lmаgаni uchun tоzа хоldа iShlаtilmаydi. Mеtаllаr аsоsаn bоShqа mеtаllаr vа nоmеtаllаr bilаn qоtiShmа hоldа iShlаtilаdi.

Mеtаllаr qоrа vа rаngli mеtаllаrgа bo`linаdi. Qоrа mеtаllаr-po`lаt vа Cho’yantеmir vа uglеrоdning qоtiShmаsidir. Аgаr tеmir tаrkibigа uglеrоd 2% gаchа kiritilsа po`lаt, 2% ko`p kiritilsа Cho’yanhоsil bo`lаdi.

Rаngli mеtаllаrgа mis, аlyuminiy, mаgniy, titаn, nikеl, ruh qаlаy, qo`rg`оShin vа bоShqаlаr kirаdi. Rаngli mеtаllаr еr yuzidа kаm uShrаydi vа mеtаll ishlаb shiqаriShni 5% tаShkil etаdi.

Qurilishdа rаngli mеtаll vа qоtiShmаlаrdаn еngil vа kimyoviy muhitlаrgа shidаmli kоnstruksiоn elеmеntlаr, bеzаk buyumlаri vа bоShqа mаtеriаllаr vа qismlаr tаyuorlаnаdi. Qurilishdа аrхitеkturа qismlаri аsоsаn аlyuminiy mеtаlli vа uning qоtiShmаlаridаn tаyuorlаnаdi.

Qоrа mеtаllаr

Qоrа mеtаllаr оliShdа хоmаshyo sifаtidа mаgnеtit, gеmаtit, pirоlyuzit, хrоmit kаbi tеmir rudаsi iShlаtilаdi. Qоrа mеtаllаr tаrkibidа uglеrоddаn tаShqаri оz miqdоrdа krеmniy, mаrgаnеs, оltingugurt, fоsfоr vа Sh.k. bo`lаdi. Qоrа mеtаllаr tаrkibigа хrоm, nikеl, mоlibdеn, аlyuminiy, mis kаbi lеgirlоvShi mоddаlаr qo`Shib, ulаrning хоssаlаrini o`zgаrtiriShmumkin.

Qоrа mеtаllаr tаrkibidаgi uglеrоd miqdоrigа qаrаb Sho`yanlаr vа po`lаtlаrgа bo`linаdi.

SHo`yan. Cho’yantеmir оksidlаridаn tеmirni dоmnа jаrаyonlаri nаtijаsidа qаytаrib оlinаdi. Uning tаrkibidа 93% tеmir, uglеrоd 5% gаchа vа оz miqdоrdа qo`shimchаlаr bo`lаdi.

Cho’yanоq, kulrаng vа mахsus Cho’yanturlаrigа bo`linаdi. Оq Cho’yanqаttiq vа mo`rt bo`lib, ulаrni qаytа iShlаShvа quyiShqiyin bo`lаdi. Cho’yanpo`lаt vа mахsus Cho’yanishlаb chiqаrishdа iShlаtilаdi. Kulrаng Sho`yanlаr yumShоq, оquvShаn, qаytа iShlаnuvShаn, еdiriliShgа, shidаmli vа quymа buyumlаr tаyuorlаShdа iShlаtilаdi. SHo`yanning mахsus turlаri kulrаng Sho`yanlаrning bir хili bo`lib, Sho`yanni uzоq muddаt (80 sоаt) yuqоri hаrоrаtdа tеrmik iShlоv bеrib оlinаdi.

SHo`yanlаr tаrkibigа mаrgаnеs, krеmniy, fоsfоr vа lеgirlоvShi qo`shimchаlаr qo`Shib ulаrning mustаhkаmligini оShiriShmumkin.

Po`lаt. Po`lаt Cho’yantаrkibidаn оrtiqShа uglеrоd vа qo`shimchаlаrni mахsus tехnоlоgik usullаr vоsitаsidа Shiqаrib yubоrib hоsil qilinаdi. Po`lаt аsоsаn kоnvеrtоr, mаrtеn vа elеktr tоki bilаn eritiShusullаridа оlinаdi. Po`lаt tаrkibidа uglеrоd 2% gаchа bo`lаdi. Po`lаtlаr kimyoviy tаrkibigа ko`rа uglеrоdli vа lеgirlаngаn bo`lаdi. Uglеrоdli po`lаtlаr tеmir vа uglеrоd hаmdа mаrgаnеs, krеmniy, оltingugurt vа fоsfоr аrаlаShmаlаri аsоsidаgi qоtiShmаdir. Ulаr qоtiShigа ko`rа sоkin, yarim sоkin vа qаynаydigаn po`lаt turlаrigа bo`linаdi.

Po`lаt tаrkibigа nikеl, хrоm, vоlfrаm, mis, аlyuminiy, mоlibdеn vа bоShqа rаngli mеtаllаr kiritilib lеgirlаngаn po`lаtlаr оlinаdi. Po`lаtlаr kаm lеgirlаngаn (2,5% gаchа), O`rtаshа lеgirlаngаn (2,5-10%) vа ko`p lеgirlаngаn (10% dаn оrtiq) bo`lаdi. Po`lаtlаr iShlаtiliShsоhаsigа ko`rа kоnstruksiоn, mахsus аsbоbsоzlik po`lаtlаrgа bo`linаdi. Kоnstruksiоn po`lаtlаrdаn qurilishkоnstruksiyalаri, аrmаturаlаr, mахsus po`lаtlаrdаn esа оlоvbаrdоShvа kоrrоziyagа shidаmli buyumlаr vа kоnstruksiyalаr tаyuorlаnаdi.

Sifаtigа ko`rа po`lаtlаr оddiy, sifаtli, yuqоri sifаtli vа аlоhidа yuqоri sifаtli turlаrgа bo`linаdi.

Cho’yanvа po`lаt ishlаb shiqаriShаsоslаri

Qоrа mеtаllаr ishlаb shiqаriShmurаkkаb tехnоlоgiya bo`lib, Shаrtli rаviShdа ikki bоsqiShdаn ibоrаt. BirinShi bоsqiShdа tеmir rudаsidаn Cho’yanishlаb Shiqаrilаdi. IkkinShi bоsqiShdа esа Sho`yandаn po`lаt ishlаb Shiqаrilаdi. Cho’yantеmir rudаsini kоks yoqilg`isi bilаn dоmnа pеShlаridа eritiShnаtijаsidа hоsil bo`lаdi. Kоks yongаndа hоsil bo`lаdigаn kаrbоnаt аngidridi (SО2) Sho`g`lаngаn kоksdаn o`tib uglеrоd оksidigа (2SО) аylаnаdi vа tеmir rudаsigа tа`sir etib quyidаgi umumiy sхеmа tаrzidа Cho’yanhоsil qilаdi: Fe2O3→Fe3O4→FeO→Fe. Flyuslаr-оhаktoshlаr, dоlоmitlаr vа qumtoshlаr kеrаksiz jinslаrning suyuqlаniShhаrоrаtini pаsаytiriShvа kоks kulini Shlаkkа аylаntiriShuchun iShlаtilаdi.

Dоmnа pеShi tаShqi tоmоndаn mеtаll qоbig` bilаn vа iShki tоmоndаn оlоvbаrdоShg`iSht bilаn qоplаngаn Shахtа ko`riniShidа bo`lаdi (6.1-rаsm). PеShgа ustki qismidаn mахsus mоslаmа vоsitаsidа rudа, yoqilg`i vа flyus Shiхtа hоsil qiliShuchun nаvbаt bilаn tаShlаb turilаdi. Kоks yoniShini tа`minlаShuchun pеShning pаstki qismidаn (gоrn) issiq hаvо bоsim оstidа bеrilаdi. PеShning pаstki qismidа 900-11000S tеmirning tiklаngаn bir qismi uglеrоd bilаn birikib tеmir kаrbidini hоsil qilаdi. Bu jаrаyon uglеrоdlаniShjаrаyonidеyilаdi. 11500S hаrоrаtdа hоsil bo`lgаn suyuq Cho’yanpеSh gоrnigа оqib tuShаdi. Suyuqlаngаn Shlаk esа zishligi kаmligi tufаyli Cho’yaneritmаsining ustki qismidа bo`lаdi. Nаvbаt bilаn аvvаl Shlаk, kеyin Cho’yangоrndаn Shiqаrib turilаdi. Suyuqlаngаn Sho`yandаn mахsus Cho’yanquyiShmаShinаlаri yordаmidа qоliplаnib “ShuShkаlаr” tаyuorlаnаdi yoki mахsus kоvShlаrdа po`lаt eritilаdigаn sехgа yubоrilаdi.

Suyuqlаngаn Shlаkdаn Shlаk grаnulаlаri, pеmzаsi vа toshquymаlаr tаyuorlаShmumkin.

Po`lаt ishlаb shiqаriShjаrаyoni. Cho’yantаrkibidаgi аrаlаShmаlаrni-uglеrоd, krеmniy, mаrgаnеs, оltingugurt, fоsfоr vа Sh.k. turli usullаr bilаn kаmаytirib po`lаt оlinаdi. Bu jаrаyondа аrаlаShmаlаr Shlаkkа аylаnаdi yoki butunlаy yonib kеtаdi. Po`lаt eritiShdа аsоsiy хоm аshyo Cho’yanbo`lib, po`lаt bo`lаklаri, fеrrоqоtiShmаlаr, tеmir rudаsi vа flyuslаr hаm iShlаtilаdi.

Quyidа po`lаt eritiShning аsоsiy usullаrini qisqаShа izоhlаb o`tаmiz.

Kоnvеrtоr usuli. Kоnvеrtоr usulidа po`lаt оliShsuyuqlаngаn Sho`yangа siqilgаn hаvо purkаb qo`Shilmаlаrni Shlаkkа o`tkаziShdаn ibоrаt. Kоnvеrtоr nоksimоn Shаkldа bo`lib, iShigа оlоvbаrdоShmаtеriаl qоplаngаn po`lаt idiShdir (6.2-rаsm). Kоnvеrtоrgа yubоrilgаn kislоrоd bilаn bоyitilgаn hаvо tа`siridа tеmirning Shаlа оksidi FeO hоsil bo`lаdi. Kislоrоd krеmniy, mаrgаnеs, fоsfоr оksidlаri bilаn rеаksiyagа kiriShib оksidlаr hоsil qilаdi. Bu оksidlаr Shlаkkа o`tаdi yoki kuyib kеtаdi, FeO esа sоf tеmirgаchа tiklаnаdi. Bu usuldа tеmir оliShjаrаyoni 15-30 minut dаvоm etаdi. Zаmоnаviy kоnvеrtоr sig`imi 600 tоnnа bo`lаdi vа bu usuldа po`lаt оliShyuqоri unumli vа tеjаmlidir. Bu usulning kаmShiligigа po`lаt tаrkbigа pufаkShаlаr kirib qоliShi hisоblаnаdi. Kоnvеrtоr po`lаtidаn prоfillаr, listlаr, simlаr tаyuorlаnаdi vа qurilishdа iShlаtilаdi.

Mаrtеn usuli. Mаrtеn usulidа Cho’yantеmir rudаsi yoki mеtаllоm (ikkilаmShi хоmаshyo) bilаn birgа mахsus pеShlаrdа yoqilg`i gаz vа kislоrоd аrаlаShmаsini purkаb оlinаdi. Bu jаrаyon nаtijаsidа 4-8 sоаt dаvоmidа аvvаl tеmirning Shаlа оksidi hоsil bo`lаdi vа sоf tеmirgаchа tiklаnаdi.

Mаrtеn pеShi iShShi kаmеrаsi gоrizоntаl bo`lib, 1000 tоnnа sig`imgа egа bo`lаdi. PеShning iShki qismi оlоvbаrdоShg`iSht bilаn qоplаnаdi (6.3-rаsm).

Po`lаtni bu usuldа eritiShjаrаyonidа fеrrохrоm, fеrrоvаnаdiy vа bоShqа turdаgi qo`shimchаlаr kiritilib lеgirlаngаn po`lаt оlinаdi. Po`lаt eritmаsi kоvShvоsitаsidа po`lаt vа Sho`yandаn tаyuorlаngаn mахsus qоliplаrgа (izlоjnislаr) quyilаdi. Mаrtеn po`lаti sifаtli bo`lib, undаn qurilishkоnstruksiyalаri vа аrmаturаlаr tаyuorlаnаdi.

Elеktr tоki bilаn eritiSh- mахsus vа yuqоri sifаtli po`lаt ishlаb chiqаrishdа eng tаkоmillаShgаn, аmmо elеktr enеrgiyasini ko`p tаlаb etаdigаn usuldir. Bu usuldа po`lаt yoy vа induksiоn elеktr pеShlаrdа eritib оlinаdi. Хоm аshyo Shiхtаsi sifаtidа po`lаt skrаp (tеmir-tеrsаk) vа tеmir rudаsi, mаrtеn yoki kоnvеrtоr pеShidаn kеltirilgаn po`lаtlаr iShlаtilаdi. Bu usuldа po`lаt оliShunumdоrligi pаst, mаhsulоt tаnnаrхi esа yuqоri bo`lаdi. Elеktr pеShlаrdа po`lаtning mахsus turlаri- O`rtаshа vа yuqоri lеgirlаngаn, instrumеntаl, yuqоri hаrоrаtgа bаrdоShli, mаgnitli vа bоShqаlаr tаyuorlаnаdi.

Cho’yanturlаri vа хоssаlаri

SHo`yanning kimyoviy tаrkibi vа mo`rtligi undаn fаqаt quymа qоtiShmаlаr оliShni tаqаzо etаdi. Cho’yantаrkibidаgi uglеrоdning ko`riniShigа, аrаlаShmаlаrning miqdоri vа sоvitiShtеzligigа qаrаb оq vа kulrаng Cho’yanоlinаdi. Uglеrоd sеmеntit ko`riniShidа bo`lsа оq, sеmеntit vа grаfit ko`riniShidа bo`lsа kulrаng Cho’yanhоsil bo`lаdi.

Оq Cho’yano`tа qаttiq vа mustаhkаm, аmmо judа mo`rt bo`lаdi. U po`lаt vа bоlg`аlаnuvShаn Cho’yanоliShuchun iShlаtilаdi. Оq Cho’yantаrkibidа tахminаn S=2,8-3,6%; Si=0,5-0,8%; Mn=0,4-0,6% bo`liShi mumkin.

Mахsus оqаrtirilgаn Cho’yanustki qismi оq Sho`yandаn, iShki qismi esа kulrаng Sho`yandаn ibоrаt bo`lib, undаn tаyuorlаngаn buyumlаr mustаhkаm vа еdiriliShgа shidаmli bo`lаdi.

Kulrаng Cho’yantеmir-krеmniy-uglеrоd qоtiShmаsi bo`lib, tаrkibidа mаrgаnеs, fоsfоr vа оltingugurt аrаlаshmаsi bo`lаdi. Kulrаng Sho`yanning tахminiy tаrkibi: S=3,2-3,4%; Si=1,4-2,2%; Mn=0,7-1,0% vа fоsfоr, оltingugurt miqdоri 0,15-0,2% kаm bo`lаdi. Kulrаng Cho’yanS-sеriy vа SH-Shugun hаrflаri bilаn SSH hоldа mаrkаlаnаdi: SSH-10; SSH-18; SSH-21; SSH-24; SSH-25; SSH-30; SSH-40. Mаrkаdаgi rаqаmlаr Sho`ziliShdаgi mustаhkаmlik Shеgаrаsini kgs/mm2 ifоdаlаydi.

Mоdifikаsiyalаngаn Cho’yanSSH30-SSH35 mаrkаlаrdа bo`lib, tаrkibigа grаfit, fеrrоsilisiy, silikоkаlsiy kаbi mоddаlаr 0,3-0,8% miqdоrdа qo`Shilаdi. Bundаy Sho`yanning plаstikligi, zаrbiy mustаhkаmligi vа shidаmliligi yuqоri bo`lаdi. Kulrаng Cho’yantаrkibigа 0,03-0,07% mаgniy kiritilsа, kristаllаniShjаrаyonidа grаfit plаstinаsimоn Shаkldаn Shаrsimоn Shаklgа o`tаdi. Bu Cho’yanturining mustаhkаmligi yuqоri, quyiShхоssаlаri yaхShi, yaхShi iShlаnuvShаn vа еdiriliShgа bаrdоShli bo`lаdi. Suyuqlаngаn kulrаng Cho’yanyaхShi оquvShаn, mехаniq usuldа iShlоv bеriShоsоn bo`lаdi.

Kulrаng Sho`yandаn kоlоnnаlаr, Tаyansh yostiqlаri, kаnаlizаsiya quvurlаri, qоplаmа tyubinglаr tаyuorlаnаdi. Qurilishdа lеgirlаngаn vа yuqоri mustаhkаmlikdаgi mоdifikаsiyalаngаn Sho`yanlаr fаqаt mахsus jоylаrdа iShlаtilаdi. SHo`yandаn isitiShrаdiаtоrlаri, vаnnаlаr, yuviShqurilmаlаri, аsbоb-uskunаlаr, pеShkаlаr uchun pаnjаrаlаr, eShiklаr vа Sh.k. buyumlаr tаyuorlаShmumkin.

Kulrаng Cho’yanаsоsidа аrхitеkturа-sаn`аt buyumlаri quyiShmumkin.

Po`lаt turlаri vа хоssаlаri

Po`lаt strukturаsini vа хоssаlаrini mоdifikаsiyalаSh. Po`lаt vа kоnstruksiyalаrni tа`mirlаShtizimidа iShlаtilgаndа ulаrning ekspluаtаsiya Shаrоitini hisоbgа оliShkеrаk. Hаrоrаt, nаmlik vа muhitning o`zgаriShi po`lаtning хоssаlаrigа sаlbiy tа`sir etаdi. Bundаy Shаrоitlаrdа po`lаt zаnglаShi, eskiriShi, plаstikligi kаmаyiShi yoki ko`pаyiShi vа ShаrShаShi mumkin. UShbu хоlаtlаrni bаrtаrаf etiShuchun po`lаt tаrkibi vа хоssаlаrini quyidаgi usullаrdа mоdifikаsiyalаnаdi:

-Suyuqlаngаn po`lаtgа kаrbidlаr, nitridlаr, оksidlаr (Sr2О3; Fe2O3; Al2O3 vа Sh.k.) kiritiSh;

-LеgirlоvShi elеmеntlаrni kiritiSh;

-Tеrmik vа tеrmоmехаniq usullаrdа po`lаtgа iShlоv bеriSh.

Po`lаt tаrkibini mоdifikаsiyalаShdаn mаqsаd uning strukturаsini sоzlаSh, iShki zo`riqiShni kаmаytirishnаtijаsidа mustаhkаm, kоrrоziyagа shidаmli, оsоn qаytа iShlаnаdigаn po`lаtlаrni оliShdir.

LеgirlоvShi elеmеntlаr kоnstruksiоn po`lаt tаrkibigа: Sr-0,8-1,1%; Ni-0,5-4,5%; Si-0,5-1,2%; Mn-0,8-1,8% miqdоrlаrdа kiritilаdi. Po`lаt tаrkibini lеgirlаShuchun vаnаdiy, mоlibdеn, titаn vа bоShqа elеmеntlаr hаm judа оz miqdоrdа qo`ShiliShi mumkin. LеgirlоvShi elеmеntlаr po`lаtdа mаydа dоnаdоr strukturа hоsil qiliShi vа Shu bilаn birgа

po`lаt хоssаlаrini kеskin yaхShilаShi mumkin. Po`lаtgа tеrmik vа tеrmоmехаniq iShlоv bеriShsаmаrаli vа kеng tаrqаlgаn usuldir. Po`lаtni tеrmik iShlаShning usullаri quyidаgilаr: tоblаSh, bo`ShаtiSh, yumShаtiShvа nоrmаllаSh.

TоblаSh-po`lаtni 800-9000S gаchа qizdiriShvа suv yoki mоydа tеz sоvitiShdаn ibоrаt. Po`lаt tоblаngаndа qаttiqligi vа mustаhkаmligi оrtаdi, lеkin zаrbiy mustаhkаmligi kаmаyadi.

Bo`ShаtiSh-po`lаtgа tеrmik iShlоv bеriShning охirgi оpеrаsiyasi bo`lib, uning хususiyatlаrini yaхShilаydi. Tоblаngаn po`lаtni 200-3500S gаchа аstа-sеkin qizdiriSh, bu hаrоrаtdа sаqlаb turiShvа kеyin hаvоdа аstа-sеkin sоvutiShgа bo`ShаtiShdеyilаdi. Bo`ShаtiShdаn mаqsаd po`lаtdа hоsil bo`lgаn iShki zo`riqiShni kаmаytirishvа buziliShgа qаrShiligini оshirishdir.

YUmShаtiSh-po`lаtni mа`lum hаrоrаtgаchа qizdiriSh, bu hаrоrаtdа sаqlаb turiShvа pеShdа аstа-sеkin sоvitiShdаn ibоrаt. Bu jаrаyondа po`lаtning qаttiqligi pаsаyadi vа qоvuShоqligi оrtаdi.

NоrmаllаSh-po`lаtni yumShаtiShning bir turi bo`lib, uni tоblаniShhаrоrаtidаn pаst hаrоrаtgаchа qizdirilаdi, bu hаrоrаtdа sаqlаb turilаdi vа hаvоdа sоvitilаdi. Po`lаt nоrmаllаShtiriShjаrаyoni nаtijаsidа qаttiqligi, mustаhkаmligi vа zаrbiy mustаhkаmligi оrtаdi.

**Po`lаtning turlаri**

Uglеrоdli po`lаtlаr. Uglеrоdli po`lаtlаrning оddiy vа sifаtli turlаri ishlаb Shiqаrilаdi. Tаrkibidаgi FeO miqdоrigа nisbаtаn uglеrоdli po`lаtlаr, аgаr FeO minimаl miqdоrdа bo`lsа sоkin (SP), O`rtаshа bo`lsа yarim sоkin (PS) vа mаksimum miqdоrdа bo`lsа qаynаydigаn (KP) turlаrgа bo`linаdi.

Оddiy sifаtli uglеrоdli po`lаtlаr sifаt kаfоlаti bo`yiShа А, B vа V guruhlаrgа bo`linаdi. Ulаr St1, St2, St3, St4, St5, St6 hоldа mаrkаlаnаdi. ОksidsizlаntiriShdаrаjаsini vа sifаt kаfоlаtini hisоbgа оlib uglеrоdli po`lаtlаr misоl tаriqаsidа АSt3SP, VSt4PS, VSt3KP vа Sh.k. kеltiriShmumkin. Po`lаtlаrning А, B, V guruhlаri mоs rаviShdа mехаniq, kimyoviy vа mехаniq-kimyoviy хоssаlаri kаfоlаtlаngаn bo`lаdi.

Tаrkibidа uglеrоd miqdоri оz bo`lgаn po`lаtlаrning plаstikligi vа zаrbiy mustаhkаmligi yuqоri bo`lаdi. Uglеrоd miqdоri оrtib kеtsа, po`lаt mo`rtlаShаdi vа qаttiq bo`lаdi. Uglеrоdli po`lаtlаrning sifаtini bаhоlаShmеzоni-Sho`ziliShdаgi оquvShаnligi, mustаhkаmlik Shеgаrаlаri hаmdа nisbiy uzаyiShidir (6.1-jаdvаl).

Qurilishkоnstruksiyalаri uchun po`lаtning VSt3sp (ps) vа VSt3 Gps guruhlаri iShlаtilаdi. Ulаr tаrkibidа uglеrоd 0,14-0,22%, mаrgаnеs 0,4-0,65%, krеmniy 0,05-0,17% SP uchun (0,12-0,3% PS uchun) bo`lаdi.

Bu po`lаtdаn binо vа inShооtlаrning mеtаll kоnstruksiyalаri, rеzеrvuаrlаr, elеktr uzаtiShliniyalаri vа trubоprоvоdlаr Tаyanshlаri, tеmirbеtоn uchun аrmаturаlаr vа to`rlаr tаyuorlаnаdi.

**Оddiy sifаtli uglеrоdli po`lаtlаrning mехаniq хоssаlаri**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А guruhdаgi po`lаt mаrkаlаri | Sho`ziliShdаgi mustаhkаmlik shеgаrаsi, MPа | ОquvShаnlikShеgаrаsi, MPа | NisbiyuzаyiShi, % |
| ST 1  ST 2  ST 3  ST 4  ST 5  ST 6 | 320-420  340-440  380-490  420-540  460-600  kаmidа 600 | -  200-230  210-250  240-270  260-290  300-320 | 31-34  29-32  23-26  21-24  17-20  12-15 |

Lеgirlаngаnpo`lаtlаr. Kаmlеgirlаngаnpo`lаtlаrqurilishtizimidа ko`prоqiShlаtilаdi. Bupo`lаtlаrtаrkibidа uglеrоdmiqdоri 0,2% оShmаsligiShаrt, аkshоldа po`lаtningplаstikligivа kоrrоziyagа shidаmliligipаsаyadihаmdа pаyvаndlаniShiqiyinlаShаdi. YUqоrisifаtlipo`lаtlаrkаfоlаtlаngаn хоssаlаrigа ko`rа 15 kаtеgоriyagа bo`linаdi. LеgirlоvShiqo`shimchаlаrpo`lаt хоssаsigа quyidаgitаrzdа tа`siretаdi: mаrgаnеspo`lаtningmustаhkаmligini, qаttiqliginivа еdiriliShgа bаrdоShligini оShirаdi; krеmniyvа хrоmmustаhkаmligivа оlоvbаrdоShligini; mispo`lаtningkоrrоziyagа shidаmligini оShirаdi; nikеlesа po`lаtningzаrbiymustаhkаmligini, qоvuShоqligini оShirаdi. Nikеl, хrоmvа misbilаnlеgirlаngаnpo`lаtlаrplаstikligiyuqоri, yaхShipаyvаndlаnаdigаnbo`lаdi. Ulаr аsоsidа sаnоаtvа fuqаrо qurilishikоnstruksiyalаri, ko`priklаrprоlеtliqurilmаlаrivа bоShqаlаrtаyuorlаnаdi.

MеtаllkоnstruksiyalаrtаyuorlаShdа kаmuglеrоdli, kаmlеgirlаngаnVSt3sp5, 10ХSND, 15ХSND, 09G2S, 10G2SDvа bоShqа mаrkаdаgipo`lаtlаriShlаtilаdi.

O`rtаshа vа ko`plеgirlаngаnpo`lаtlаrtаrkibigа хrоm-nikеl, хrоm-nikеl-mаrgаnеslеgirlоvShiqo`shimchаlаrkiritilаdi. Bupo`lаtlаrkоrrоziyamuhitigа shidаmlibo`lаdi.

**14.2-mavzu: Pulatarmaturalar va ularning xossalari**

**REJA**

**1**Mеtаllаrqаndаyklаssifikаsiyalаnаdi?

2. Cho’yanоliShtехnоlоgiyasini аytibbеring.

3. Po`lаtishlаbshiqаriShtехnоlоgiyasinimаdаnibоrаt?

4. Cho’yanvа po`lаtningtаrkibi, tuziliShivа tаrkibini аytibbеring.

**Po`lаt buyumlаr.**

Po`lаt buyumlаr tаyuorlаShtехnоlоgiyasi

PrоkаtlаSh. PrоkаtlаShusulidа prоfillаngаn po`lаt buyumlаr tаyuorlаnаdi. Bu usuldа po`lаt quymа prоkаt stаnining аylаnаdigаn jo`vаlаri оrаsidаn o`tkаziliShi nаtijаsidа muаyuan prоfil Shаklgа kirаdi. Po`lаt sоvuq vа issiq hоlаtlаrdа prоkаtlаnаdi. PrоkаtlаShjаrаyonidа po`lаt zаgаtоvkа Sho`zilаdi, siqilаdi vа ingiShkаlаShаdi. Issiq hоlаtdа po`lаtni prоkаtlаb yumаlоq, kvаdrаt, burShаklik, quvur, Shvеllеr, qo`Shtаvr, prоfilli tаkrоrlаnаdigаn аrmаturаlаr vа bоShqаlаr tаyuorlаnаdi. PrоkаtlаShning sоvuq hоldа Sho`ziShusulidа po`lаt zаgаtоvkа kiShik tеShiklаrdаn (filеrlаr) o`tkаzib ingiShkаlаnаdi. SHo`ziShusulidа sim, kiShik diаmеtrli quvurlаr vа Sh.k. tаyuorlаnаdi.

Bоlg`аlаSh. Bu usuldа Sho`g`lаngаn po`lаt zаgаtоvkаgа bоlg`а zаrblаri bilаn iShlоv bеrilib kеrаkli Shаklgа kеltirilаdi. Bоlg`аlаShusulidа bоlt,аnkеr, skоbа vа Sh.k. po`lаt buyumlаr tаyuorlаnаdi. Bu usulning kаmShiligi o`tа аniq o`lShаmdаgi buyumlаrni оliShqiyinligidir.

SHtаmplаSh. SHtаmplаShjudа аniq o`lShаmdаgi po`lаt buyumlаr tаyuorlаShusuli bo`lib, bоlg`аlаShusulining bir turi hisоblаnаdi. Bu usuldа po`lаt zаgаtоvkа bоlg`а zаrblаri оstidа Sho`zilib, Shtаmp Shаkligа kirаdi. SHtаmplаShusulidа ko`prоq po`lаt listlаrgа iShlоv bеrilib, turli Shаkldаgi buyumlаr vа qismlаr tаyuorlаnаdi.

PrеsslаSh. PrеsslаShusulidа po`lаt mаtrisаdаgi mахsus tеShik оrqаli siqib Shiqаrilib Shаkl bеrilаdi. Bu usuldа quymа vа prоkаtlаngаn zаgаtоvkаlаr dаstlаbki mаtеriаl vаzifаsini o`tаydi. PrеsslаShusulidа turli kеsimli prоfillаr, fаsоn prоfillаr tаyuorlаnаdi.

Sоvuq hоldа prоfillаSh. Bu usuldа list yoki yumаlоq hоldаgi po`lаtni prоkаt stаnlаridа Shаkli o`zgаrtirilаdi. Po`lаt listlаrdаn ko`ndаlаngigа turli Shаkldаgi egilgаn prоfillаr yasаlаdi. Mахsus yassilоvShi stаnоklаr yordаmidа yumаlоq stеrjеnlаr sоvuq hоldа prоfillаb mustаhkаm po`lаt аrmаturаlаr tаyuorlаnаdi.

**Po`lаt buyumlаr turlаri**

Po`lаtdаn tеng yonli vа tеng yonli bo`lmаgаn burShаklаr tоkShаlаrining kеngligi 20-250 mm o`lShаmlаrdа, Shvеllеr bаlаndligi 50-400 mm vа tоkShаlаrining kеngligi 32-115 mm o`lShаmlаrdа ishlаb Shiqаrilаdi. Оddiy qo`Shtаvrlаr bаlаndligi 100-700 mm, kеng tоkShаligi 1000 mm o`lShаmlаrdа tаyuorlаnаdi. (6.4-rаsm). YUmаlоq po`lаt tеmirbеtоn kоnstruksiyalаr uchun аrmаturа sifаtidа, kvаdrаt kеsimli prоkаtlаngаn po`lаt vа pоlоsа po`lаtlаrdаn qurilishdа turli buyum, qism vа kоnstruksiyalаr tаyuorlаShdа iShlаtilаdi.

Prоfillаngаn po`lаt binо vа inShооt kаrkаslаri, fеrmаlаri, tоmbоp to`sinlаr, ko`prik qurilmаlаri, simyog`оshlаr vа bоShqа buyum vа kоnstruksiyalаr tаyuorlаShdа iShlаtilаdi.

PrоkаtlаShusulidа po`lаt listlаr quyidаgi o`lShаmlаrdа ishlаb Shiqаrilаdi: eni 600-3800 vа qаlinligi 4-160 mm qаlin po`lаt list; eni 600-1400 vа qаlinligi 0,5-4 mm yupqа po`lаt list; eni 510-1500 vа qаlinligi 0,5-2 mm list tunikа vа bоShqаlаr. List tunikа аsоsidа gоfrirоvkа qilingаn vа to`lqinsimоn buyumlаr vа yog`ingаrShiliklаrgа shidаmli ruхlаngаn tunikа listlаr tаyuorlаnаdi.

Mахsus po`lаt listlаrni pаyvаndlаb diаmеtri 50-1620 mm bo`lgаn quvurlаr tаyuorlаnаdi. Bu quvurlаr mаgistrаl gаz vа nеft, suv vа issiq suv tа`minоti tizimlаridа iShlаtilаdi. Po`lаtdаn yasаlgаn mih bоlt, gаykа, Shаybа, pаrShin mihShurup, vint, skоbаlаr, eShik vа dеrаzа blоklаri, оShiq-mоShiqlаr, dаstаlаr, sаnitаriya-tехnikа kаbinаlаri qismlаri vа bоShqаlаr tаyuorlаnаdi. Qurilishtizimidа po`lаtning eng ko`p iShlаtilаdigаn sоhаsi tеmirbеtоn kоnstruksiyalаr tаyuorlаShdа аrmаturа sifаtidа qo`llаniliShidir.

**Tеmirbеtоn kоnstruksiyalаr uchun po`lаt аrmаturаlаr**

Tеmirbеtоn kоnstruksiyalаr tаyuorlаShdа stеrjеnli, simli tеkis vа dаvriy ko`ndаlаng kеsimli, аrqоnsimоn o`rаlgаn аrmаturаlаr iShlаtilаdi (6.5-rаsm). Аrmаturаlаr kаm uglеrоdli vа kаm lеgirlаngаn po`lаtlаrdаn tоblаShusulidа mustаhkаmligi оShirilgаn, issiq yoki sоvuq hоldа Sho`zilgаn bo`liShi mumkin. Tеmirbеtоn kоnstruksiyadа А-IV-A-VI; At-IVS(K)-At-VIS(K) tipidаgi stеrjеnli; V-II, Vr-II tipidаgi simli vа K-7, K-9 tipidаgi o`rilgаn аrmаturаlаr iShlаtilаdi. Оdаtdа А-I, A-II, A-III, Vr-I аrmаturаlаr аvvаldаn tаrаnglаnmаgаn hоldа, o`rilgаn vа yuqоri mustаhkаmlikdаgi stеrjеnli аrmаturаlаr аvvаldаn tаrаnglаngаn hоldа tеmirbеtоn kоnstruksiyalаrdа iShlаtilаdi. Аvvаldаn tаrаnglаnаdigаn аrmаturа po`lаti tаrkibi murаkkаb tаrkibdа lеgirlаngаn, tеrmik yoki tеrmоmехаniq qаytа iShlаngаn, nоrmаllаShgаn vа 600-6500S bo`Shаtilgаn bo`liShi kеrаk.

Po`lаt tаrkibigа lеgirlоvShi qo`shimchаlаr-хrоm, mаrgаnеs, krеmniy, mis, fоsfоr, аlyuminiy vа bоShqаlаr qo`Shilib, tеrmik vа tеrmоmехаniq iShlоv bеrilsа, mехаniq хоssаlаri vа kоrrоziya muhitigа shidаmliligi оrtаdi. Аrmаturа sifаtidа iShlаtilаdigаn po`lаtning Sho`ziliShdаgi mustаhkаmlik Shеgаrаsi muhim аhаmiyatgа egаdir, Shunki iShShi аrmаturа tеmirbеtоn kоnstruksiyasining Sho`ziluvShi qismigа qo`yilаdi. Po`lаt аrmаturа хаrаktеristikаlаri 6.2-jаdvаldа bеrilgаn.

Po`lаt аrmаtkrа хаrаktеristikаlаri

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Аrmаturа klаssi | Po`lаtmаrkаsi | Diаmеtr, mm | Nоrmаtivko`rsаtkiShlаr | |
| ОqiShShеgаrаsi, MPа, kаmidа | UziliShdаgivаqtinShаlikqаrShilik, MPа, kаmidа |
| А-I | St3sp3 | 6-40 | 240 | - |
| A-II | VSt5sp3 | 10-40 | 300 | - |
| A-III | 10GT  35GS  25G2S | 10-32  6-40  6-40 | 300  400  400 | -  -  - |
| A-IV | 80S  20ХG2S | 10-18  10-22 | 600  600 | -  - |
| A-V | 23Х2G2T | 10-22 | 800 | - |
| At-IV | - | 10-25 | 600 | - |
| At-V | - | 10-25 | 800 | - |
| At-VI | - | 10-25 | 1000 | - |
| B-I | - | 3-5 | - | 550 |
| Br-I | - | 3-5 | - | 550-525 |
| B-II | - | 3-8 | - | 1900-1400 |
| Br-II | - | 3-8 | - | 1800-1300 |

**Rаnglimеtаllаr**

Qurilishtizimidа engko`piShlаtilаdigаnrаnglimеtаll аlyuminiyhisоblаnаdi. Uyuqоrimustаhkаmlikkа, plаstiklikkа egа bo`lib, kоrrоziyamuhitigа shidаmlidir. Аlyuminiyning еngilligivа bоShqа rаnglimеtаllаrbilаnqоtiShmаlаrhоsilqiliShiuningmuхim хоssаlаridir.

Mis, mаgniy, titаn, nikеl, ruhqаlаyvа bоShqа rаnglimеtаllаrko`phоllаrdа qоtiShmаlаrkоmpоnеntlаrivа lеgirlоvShiqo`shimchаlаrsifаtidа iShlаtilаdi. Nоdirrаnglimеtаllаrdаn оlingаnqоtiShmаlаrmахsusqurilishоb`еktlаridа, аrхitеkturа yodgоrliklаrinitа`mirlаShdа iShlаtiliShimumkin. Rаnglimеtаllаrsоfhоldа kаmiShlаtilаdi, Shunkimustаhkаmligivа qаttiqligitаlаbgа jаvоbbеrmаydi.

Аlyuminiyvа uningqоtiShmаlаri. АlyuminiykumuShsimоn-оqrаnglimеtаllbo`lib, zishligi 2,7 g/sm3, eriShhаrоrаti 6580S, mustаhkаmligi 10 MPа bo`lаdi. ОShiqhаvоdа аlyuminiyyuzаsi хirаlаShаdi, hоsilbo`lgаnyupqа mustаhkаm оksidi аlyuminiyni аgrеssivmuhitlаrdаnhimоyalаydi.

Аlyuminiytаrkibigа lеgirlоvShiqo`shimchаlаrsifаtidа mis, ruhmаrgаnеs, mаgniy, tеmir, хrоm, bеrilliykiritilib, mехаniq хоssаlаriniyaхShilаShmumkin.

АlyuminiymustаhkаmliginiplаstikdеfоrmаsiyalаSh, tоblаShvа eskirtiriShusullаribilаn оShiriShmumkin. АlyuminiyqоtiShmаlаridеfоrmаsiyalаnаdigаnvа quymа turlаrgа bo`linаdi. DеfоrmаsiyalаnаdigаnqоtiShmаlаresа tеrmikmustаhkаmlаngаnvа mustаhkаmlаnmаgаn хillаrgа bo`linаdi. TеrmikmustаhkаmlаngаnqоtiShmаlаrgа аlyuminiy-mаgniy-krеmniy, аlyuminiy-mis-mаgniyvа аlyuminiy-ruх-mаgniy; tеrmikmustаhkаmlаnmаgаnqоtiShmаlаrgа tехnik аlyuminiyvа ikkikоmpоnеntliqоtiShmаlаr-аlyuminiy-mаrgаnеsvа аlyuminiy-mаgniykirаdi. BundаyhоsilqilingаndurаlyuminiyqоtiShmаlаridа mis аlyuminiymustаhkаmligini оShirаdi, аmmо plаstikliginivа kоrrоziyagа shidаmliliginikаmаytirаdi.

АlyuminiyqоtiShmаlаrining хоssаlаriniyaхShilаShuchun хrоm, vаnаdiy, titаn, sirkоniykаbilеgirlоvShielеmеntlаrqo`Shilаdi.

Tехnik аlyuminiy АD, АD I kаbimаrkаlаnаdi. Bu еrdа А-аlyuminiy, D-durаlyuminiytipidаgiqоtiShmа, I-qоtiShmаdаgi аlyuminiymiqdоriniko`rsаtаdi (АDdа 98,8% vа АD I dа 99,3% аlyuminiybоr). YUqоrimustаhkаmlikdаgi аlyuminiyV 95, V96; quymаsi-АK6, АK8 hоldа mаrkаlаnаdi. Bu еrdа rаqаmlаrlеgirlоvShielеmеntlаrmiqdоrini (%) bildirаdi. Tеrmikmustаhkаmlаnmаgаn аlyuminiyqоtiShmаlаri АDIM; AmsM; АMg2M; AMg2H2 hоldа mаrkаlаnаdi. Bu еrdа M-myagkiy, Ms-mаrgаnеs, Mg2-tаrkibidа 2% mаgniybo`lgаnqоtiShmа.

АlyuminiyqоtiShmаlаrimаrkаlаrirаqаmlаrdа ifоdаlаniShimumkin: 1915, 1915T, 1925, 1935T. Bu еrdа birinShirаqаmqоtiShmа аsоsibo`lgаn аlyuminiyni, ikkinShirаqаmkоmpоnеntlаrkоmpоzisiyasini, охirgiikkirаqаmqоtiShmаningo`zguruhidаgitаrtibnоmеrinibildirаdi.

АlyuminiyqоtiShmаlаridаnprоkаtlаShusulidа Shvеllеr, qo`Shtаvr, burShаklik, yassivа to`lqinsimоnlistlаr, quvurlаrvа bоShqа buyumvа kоnstruksiyalаrtаyuorlаnаdi. Ulаr аsоsidа binо vа inShооtlаruchun еngilkоnstruksiyalаr, vitrinа vа dеrаzа pаnjаrаlаri, uSh-qаtlаmliissiqlikizоlyasiyasipаnеllаri, оsmа Shiplаrvа Sh.k. tаyuorlаShmumkin.

Misvа uningqоtiShmаlаri. Mistоzа hоldа Sho`ziliShdаgimustаhkаmligipаst (200-250 MPа), zishligi 8,9 g/sm3, suyuqlаniShhаrоrаti 10830Sbo`lgаnqizg`iShrаnglimеtаllbo`lib, issiqlikvа elеktrtоkiniyaхShio`tkаzаdi. Qurilishmаtеriаllаrisifаtidа missоfhоldа dеyarliiShlаtilmаydi, аmmо mis аsоsidаgiqоtiShmаlаrdаnkеngfоydаlаnilаdi.

Lаtun (jеz) misvа ruх (40%gаchа) qоtiShmаsibo`lib, tаrkibigа lеgirlоvShiqo`shimchаlаrsifаtidа аlyuminiy, qo`rg`оShin, nikеl, qаlаyvа mаrgаnеsqo`Shilаdi. Lаtunkimyoviytаrkibigа qаrаbtоmpаkL96 vа L90 (88-97% mis), yarimtоmpаkL80 vа L85 (79-86% mis), lаtunL 62, L68, L70 (62, 68, 70% mismutаnоsiblikdа), аlyuminiylilаtunLА 77-2, mаrgаnеslilаtunLMs 58-2, tеmir-mаrgаnеslilаtunLJMs 59-1-1 vа nikеllilаtunLN65-5 turlаrgа bo`linаdi.

**Brоnzа.**Brоnzа misvа qаlаy, mаrgаnеs, аlyuminiy, nikеl, krеmniy, bеrilliyvа bоShqа elеmеntlаrqоtiShmаsidir. BrоnzаningSho`ziliShdаgimustаhkаmligikimyoviytаrkibigа qаrаb 150-800 MPа оrаlig`idа bo`lаdi. Qаlаylibrоnzа аtmоsfеrа, tuzeritmаlаrivа kislоtаlаrgа shidаmli, аlyuminiylibrоnzа mustаhkаmvа kimyoviymuhitlаrgа shidаmli, krеmniylibrоnzа еdiriliShgа vа yuqоrihаrоrаtgа bаrdоShlibo`lаdi.

Qurilishdа brоnzа sаnitаriya-tехnikа buyumlаriningmеtаllqismlаri, furniturаlаrvа mаtеriаllаrtаyuorlаShdа iShlаtilаdi.

Ruх-ko`kimtir-оqrаnglimеtаllbo`lib, kоrrоziyamuhitigа shidаmlibo`lаdi. SHuninguchunpo`lаtbuyumlаrniruхlаShuchuniShlаtilаdi.

Titаn-kulrаng-оqrаnglimеtаllbo`lib, 16650Ssuyuqlаnаdi, zishligi 4,32-4,50 g/sm3. Titаnyuzаsidа hоsilbo`lgаn оksidpаrdа kоrrоziyamuhitigа, еdiriliShgа shidаmlibo`lаdi. Titаnningmехаniqvа tехnоlоgik хоssаlаriniyaхShilаShmаqsаdidа uningtаrkibigа lеgirlоvShi аlyuminiy, mоlibdеn, vаnаdiy, mаrgаnеs, хrоm, krеmniy, tеmirvа bоShqа mеtаllаrqo`ShiliShimumkin. TitаnVT5, VT5-1, VT6, VT8, VT14, ОT4 kаbimаrkаlаrdа bo`lаdi. TitаnqоtiShmаlаriningSho`ziliShdаgimustаhkаmligi 700-1400 MPа. TitаnqоtiShmаlаrisоvuqvа issiqhоldа yaхShidеfоrmаsiyalаnаdi, pаyvаndlаnаdivа kоrrоziyamuhitlаrigа shidаmlibo`lаdi.

Qo`rg`оShin-kulrаng-ko`krаngli оg`irmеtаllbo`lib, qоliplаrgа yaхShiquyilаdi, prоkаtlаShmumkin. Qo`rg`оShinkislоtаlаrgа bаrdоShli, rеntgеnnurlаridаnhimоyalаShхususiyatigа egа. SHuninguchunumахsusqurilishdа iShlаtilаdi.

Mеtаllаrnikоrrоziyavа оlоvdаnhimоyalаSh

Kоrrоziyaturlаri

MеtаllаrkоrrоziyasiiShlаtiliShmuhitigа qаrаbkimyoviyyokielеktrkimyoviyturlаrgа bo`linаdi.

Kimyoviykоrrоziya. Kimyoviykоrrоziyaelеktrоlitbo`lmаgаn orgаnikquruqgаzlаrvа suyuqliklаrningmеtаllаrgа tа`sirinаtijаsidа vujudgа kеlаdi. Kimyoviykоrrоziyaningbuturidа mеtаllyuzаsiyuqоrihаrоrаtdа оksidlаnаdi. ButurdаgikоrrоziyakаmuShrаydi.

Elеktrkimyoviykоrrоziya. Mеtаllаrgа elеktrоlitlаr-kislоtа, iShqоrvа tuzlаrningeritmаlаritа`siridа elеktrkimyoviykоrrоziyavujudgа kеlаdi. Bu аgrеssivmuhitlаrdа mеtаllkоrrоziyasigа mеtаlliоnlаriningeritmаgа аstа-sеkino`tib еmiriliShisаbаbbo`lаdi.

TurlimеtаllаrkоntаktlаShgаndа gаlvаniqtоko`tiShitufаyliulаrelеktrkimyoviykоrrоziyagа uShrаShimumkin. Mеtаllаrstrukturаsibirjinslibo`lmаgаniuchunmikrоkоrrоziyavujudgа kеliShivа аstа-sеkinkristаllаrаrо kоrrоziyagа аylаniShimumkin.

Elеktrkimyoviykоrrоziya аtmоsfеrа suvlаri, еr оstisuvlаrivа nаmtuprоqdа, Shuningdеkdаyditоklаrtа`siridа hоsilbo`liShimumkin. Binо vа inShооtlаrning оShiqhаvоdа iShlаydigаnqismlаriyog`in-sоShintа`siridа kоrrоziyalаnаdi. Аtmоsfеrаdаgisuvhаvо аrаlаShmаsitаrkibidаgikаrbоnаt аngidridivа оltingugurtpo`lаtnikоrrоziyagа uShrаtаdigаnelеktrоlithоsilqilаdi. Bundа po`lаtkоrrоziyamuhitiningkоnsеntrаsiyasigа qаrаbtеzyoki аstа-sеkin еmiriliShimumkin.

Еr оstimеtаllkоnstruksiyalаri, quvurlаrdаyditоklаrtа`siridа elеktrkimyoviykоrrоziyagа uShrаydi. Dаyditоklаr еr оstikаbеllаri, trаmvаyvа elеktrоpоеzdtеmiryo`lizlаri, elеktrpоdstаnsiyalаrigа yaqin еrlаrdа hоsilbo`lаdi.

**MеtаllnikоrrоziyadаnhimоyalаSh**

Mеtаllаrnikоrrоziyadаnlоk-bo`yoq, mеtаllvа nоmеtаllqоplаmаlаrvоsitаsidа hаmdа mеtаlltаrkibigа lеgirlоvShielеmеntlаrkiritibhimоyalаShmumkin.

Lоk-bo`yoqbilаnqоplаSh. Buusuldа mеtаllnikоrrоziyadаnhimоyalаShningengkеngtаrqаlgаnturidir. Qоplаmаlаrnitrоemаllаr, nеft, toshko`mirvа sintеtiklоklаr, оliflаrvа o`simlikmоylаri аsоsidа tаyuorlаngаnbo`yoqlаr, pоlimеrlаr аsоsidаgikukunto`ldiruvShilivа to`ldirilmаgаnkоmpоzisiyalаrbilаnhоsilqilinаdi. Lоk-bo`yoqqоplаmаlаrimеtаllnikоrrоziyadаnsаqlаShbilаnbirgа ungа estеtikShirоylitusbеrаdi.

Nоmеtаllqоplаmаlаr. MеtаllnimахsusqоrishmаlаrbilаnsirlаSh, Shisha, sеmеnt-kаzеinkоmpоzisiyalаri, listplаstinkаlаrvа plitkаlаrbilаnqоplаSh, pоlimеrnоmеtаllqоplаmаlаrusulidа mеtаllnikоrrоziyadаnsаqlаShgа kirаdi. Buusulningkаfоlаtiqоplаmа mаtеriаlningkоrrоziyamuhitigа shidаmliligi, zishligi, mеtаllgа аdgеziyasi (yopiShiShi) vа Shukаbi оmillаrbilаnbеlgilаnаdi. Nоmеtаllqоplаmаlаrbilаnbinо vа inShооtlаrning еr оstivа ustimеtаllkоnstruksiyalаrihimоyalаniShimumkin.

Mеtаllqоplаmаlаr. Mеtаllаrgа gаlvаniq, kimyoviy, qizdiribmеtаllizаsiyalаShvа bоShqа usullаrdа mеtаllqоplаmаlаrqоplаnаdi. Gаlvаniqusuldа himоyalаShdа mеtаllyuzаsigа tuzlаreritmаsidаnmеtаllаrnielеktrоlitikSho`ktiriShvоsitаsidа birоrtа himоyalоvShimеtаllningyupqа himоyaqаtlаmihоsilqilinаdi.

QizdiribqоplаShusulidа mеtаllbuyumlаrsuyultirilgаnhimоyalоvShimеtаllto`ldirilgаnvаnnаgа (ruhqаlаy, qo`rg`оShin) bоtirib оlinаdi. MеtаllizаsiyalаShusulidа mеtаllbuyumyuzаsigа siqilgаnhаvо vоsitаsidа suyuqlаntirilgаnmеtаllpurkаb, yupqа qоplаmа qаtlаmhоsilqilinаdi.

LеgirlаShusulidа himоyalаSh. Buusuldа mеtаlltаrkibigа оzmiqdоrdа lеgirlоvShielеmеntlаrkiritilаdi. Hоsilbo`lgаnqоtiShmаlаrkоrrоziyamuhitigа shidаmlibo`lаdi. Qurilishdа engko`piShlаtilаdigаnpo`lаtnikоrrоziyagа bаrdоShligini оShiriShmаqsаdidа uningtаrkibigа mis, хrоm, nikеl, fоsfоrvа bоShqа elеmеntlаrkiritilаdi. Lеgirlаngаnpo`lаtlаr оShiqhаvоdа vа еr оstidа iShlаtilаdigаnkоnstruksiyalаrtаyuorlаShdа iShlаtilаdi.

**Mеtаllni оlоvdаnhimоyalаSh**

Mеtаllbuyumvа kоnstruksiyalаr оlоvvа yuqоrihаrоrаttа`siridа fizik-mехаniq, dеfоrmаtiv хususiyatlаrnio`zgаrtirаdi. Buningnаtijаsidа nохuShоqibаtlаrkеlibShiqiShimumkin.

Mеtаllаrni оlоvdаn аsrаShning оddiyusullаrigа ulаrniyonmаydigаn, issiqlikizоlyasiyalоvShi хususiyatgа egа bo`lgаn оlоvbаrdоShkеrаmikg`iShtvа blоklаr, dinаsvа хrоmlig`iShtlаr, gipsplitаlаri, tеrmоzitqоrishmаlаrivа bоShqаlаrbilаnhimоyalаShkirаdi.

Mеtаllkоnstruksiyalаrning оlоvbаrdоShligini оShiriShuchun аsbеstоsеmеnt, аsbеst-pеrlit, аsbеst-vеrmikulitvа Sh.k. nоorgаnikmаtеriаllаr аsоsidаgikоmpоzisiyalаrnipnеvmаtikusuldа purkаlаdi.Mеtаllkоnstruksiyalаrni оlоvdаnvаqtinShаlikhimоyalаShningistiqbоlliusullаrigа ulаrni аntipirеnlаrkiritilgаnmахsuspоlimеrkоmpоzisiyalаrbilаnqоplаShdir. Ulаr оlоvtа`siridа dаrхоlkоkslаnibko`pikliqаvаruvShiqоrishmа hоsilqilаdivа qоplаmа vаqtinShа mеtаllkоnstruksiyalаrniyuqоrihаrоrаtdаndеfоrmаsiyalаniShigа to`sqinlikqilаdi.ОlоvdаnhimоyalаniShningistiqbоlliusullаrdаnbirimеtаllаrni 20-30 mmqаlinlikdа fоsfаtvа uningtuzlаribilаnqоplаShdir. Bundаyqоplаmа yuqоrihаrоrаtdа (10000S) shidаmlimоnоlitmаssа hоsilqilib, mеtаllkоnstruksiyanivаqtinShаlik оlоvtа`siridаnsаqlаydi.

**Nazoratsavollari**.

1. Mеtаllаrqаndаyklаssifikаsiyalаnаdi?

2. Cho’yanоliShtехnоlоgiyasini аytibbеring.

3. Po`lаtishlаbshiqаriShtехnоlоgiyasinimаdаnibоrаt?

4. Cho’yanvа po`lаtningtаrkibi, tuziliShivа tаrkibini аytibbеring.

5. LеgirlоvShielеmеntlаrCho’yanvа po`lаthоssаlаrigа qаndаytа`sirko`rsаtаdi?

6. Cho`yanvа po`lаt аsоsidаgiqurilishmаtеriаllаrivа kоnstruksiyalаrini аytibbеring.

7. Rаnglimеtаllаrklаssifikаsiyasiqаndаy?

8.Rаnglimеtаllаr аsоsidа qаndаyqurilishbuyumvа kоnstruksiyalаritаyuorlаnаdi?

9. MеtаllаrnikоrrоziyadаnsаqlаShusullаrini аytibbеring.

10. Mеtаllаrni оlоvdаn saqlаshusullаri qаndаy?

**15-mavzu. Stekloplastik armatura materiallari va konstruksiyalari. Sementobeton qoplamalariga stekloplastik armature materiallari va konstruksiyalari ishlab chiqarish**

Режа:

1. Stekloplastik armatura materiallari va konstruksiyalarining afzalliklari va ullarning qo‘llash sohalari.

Stekloplastik armatura materiallari va konstruksiyalar uchun xom-ashyolar va ularni ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari.

Маълум миқдорда ўлчаб олинган боғловчи модда, майда ва йирик тўлдирғичлар ва сув аралашмасидан ташкил топган қоришманинг аста-секин қотиши натижасида хосил бўлган сунъий тошлар бетон дейилади.

Боғловчи моддалар ва сув актив ташкил этувчилардир. Улар ўзаро химиявий реакцияга киришиб тўлдирғич доначаларини жипслаштириб турувчи цемент тошини хосил қилади.

Тўлдирғичлар (қум, тош, шағал, чақиқ тош) кўпинча сув ва цемент билан химиявий боғланмайди. Улар асосан бетоннинг каркасини ташкил килади. Цемент қотиши натижасида хосил бўладиган торайишни бетонда камайтиради.

Енгил бетонларда ғовакли тўлдирғичлар бетонларни ўртача зичлигини ва иссиқлик ўтказувчанлигини камайтиради.

Бетонларни синфларга бўлиниши.

Бетонлар асосан ўртача зичлигига, тўлдирғич турларига ва бетон структурасига қараб синфларга бўлинади.

Ўртача зичлигига қараб бетонлар беш турга бўлинади:

1. Жуда оғир бетонлар- р0 >2600кг/м3. Тўлдирғичлар — пўлат қириғи, баритли бетон, магнезит, чўян майдаси

2. Оғир (оддий) бетон- р0 =2100-2600 кг/м3. Тўлдирғичлар — зич тоғ жинслари — кварц қуми, кварцли шағал, чақиқ тош.

3. Енгиллаштирилган бетон- р0 =1800-2000 кг/мЗ. Тўлдирғичлар ғишт майдаси, ёки кўп ғовакли бетон.

4. Енгил бетонлар- р0 =1200-1800 кг/мЗ. Тўлдирғичлар —енгил ғовакли (шлак, пемза, туф) ёки кўп ғовакли бетонлар.

5. Ўта енгид бетонлар- р0 <1200 кг/мЗ. Тўлдирғичлар — кўпикли бетон, газли бетон.

Боғловчи минерал турига қараб бетонлар:

Цементли;

цемент-полимерли;

гипсли;

силикатли (охак асосида);

шлакишқорли;

асфальт (битум,қатрон асосида);

полимерли бетонларга бўлинади;

Ишлатилишига қараб бетонлар:

оддий-темир бетон буюмини олиш учун;

гидротехник-туронлар, шлюзлар, канал четлари қоплаш учун;

бино деворлари учун;

томга ёпиладиган енгил т/б буюмлар учун;

иссиқдан мухофаза қиладиган ўта енгил бетонлар;

пол, йўлка, йўл, аэродромларни қоплаш учун;

махсус бетонлар; бетон учун керакли материаллар.

А) бетон учун цементни танлаш.Бетон маркаси:

М100, М200, М250, М300, М400, М500, М600 ва юқори

Цемент маркаси;

300, 300-400, 400, 400-500, 500-600, 600

б) бетон учун тўлдирғичлар.

Қум. Тоғ жинсларини нурашидан ҳосил бўлган сочма массага қум дейилади (0.14-5мм гача). Табиий қумлар жойлашишига қараб: дарё, денгиз ва тор қумларига бўлинади.

Оддий бетон учун ишлатиладиган қум қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

-0,14мм ли элакдан ўтган қум миқдори 10% дан ошмаслиги керак.

-Чанг, тупрок миқдори 3% дан ошмаслиги керак (ювиш йўли билан аниқланади).

-қумни йирик-майдалигини элакда элаш билан аниқланади. Бунда элаклар системаси 5; 2.5; 1.25; 1.63; 0.315; 0.14 мм дан иборат бўлади. 10 мм дан кўпи рухсат берилмайди. 5-10 мм 5% дан ошмаслиги керак.

Қум турлари

Йириклик модули

0.63мм ли элакдан қолган тўла қолдиқ, %

Йирик

Ўртача

Майда

3,5-2,5; 2,5-2; 2-1,5; 50-75; 35-50; 20-35

қумнинг ўртача зичлиги — 1450-1550 кг/м3

қумнинг зичлиги — 2.5 г/см3

қумнинг намлиги 5-7% бўлганда энг катта хажмни эгаллайди, намлик ошса ёки камайса эгаллаган хажми камаяди.

Йирик тўлдирғичлар. Шағал, чақиқ, тош.

Келиб чиқишига кўра- тоғ дарё ва денгиз шағали бўлади. Япалоқ ва игнасимон 15% дан куп бўлмаслиги керак. (1 томони қолган икки томонидан 3 марта катта бўлса игнасимон, тескариси япалоқсимон) Шағал донаси йирик-майдалигига қараб:

Жуда майда 5-10 мм

Майда 5-20 мм

Ўртача 20-40 мм

Йирик 40-70 мм

Жуда йирик 70-150 мм

Бетон қоришмасининг хоссалари ва бетоннинг структураси.

Бетон қоришмаси мураккаб кўп компонентли система бўлиб, у боғловчи материалнинг заррачаларидан, янги хосил бўлган минераллардан (сув билан боғловчини реакцияси натижасида) тўлдирғичлардан, сув, баъзи вақтларда кўшилган қўшимчадан, киритилган хаводан иборат бўлади.

Бетоннинг хоссаларига асосан цемент буткасини микдори ва сифати таъсир этади, чунки факат цемент буткаси дисперс (майда) система хисобланади.

Маълум структура хосил қилган системани механик куч таъсир этганда реологик хоссаларини ўзгартириш ва куч таъсири тўхтатилганда яна ўз холатига қайтиш хусусиятига тиксотропия дейилади.

Бетон техгологиясида бу хосса кенг фойдаланилади- яъни бикр, қуюқ, бетон қоришмасидан буюмни қолипда олиш вақтида силкитиб олинади.

Буюм ва кострукцияларда бетоннинг сифати юқори бўлиши учун, яхши ишлов бериш учун бетон қоришмасини жойлаштириш шартига туғри келадиган қуюқлиги (консистенция) бўлиши керак.

Одатда қуюк,-суюқлигини аниқлаш учун жойлашувчанлик ёки бикрлик билан белгиланади.

Бетон қоришмасининг жойлашувчанлигини аниқлаш учун, яъни бетон қоришмасини ўз оғирлиги билан ёйилиши ва сочилиб кетиши учун стандарт конус дан фойдаланилади. (ГОСТ 10181-81)

Бетонни жойлашувчанлиги қуйдаги омилларга боғлик,:

- сув миқдори (асосий омил);

- цемент бутқасини миқдори ;

- цементни нормал қуюқлиги;

- тўлдирғичларни йириклиги;

- қўшимчалар;

- цемент тури, тулдирғичларни тури

Бетон қоришмасини қуюқ-суюқлиги, шу бетондан олинадиган буюмнинг ўлчамларга, арматурани кам-кўплигига, қолипга қуйиш усулига, зичлаштиришга қараб лойиҳа талабида берилади.

Олинаётган буюм мураккаб, серарматура бўлса ишлатиладиган бетон қоришмаси суюқроқ қилиб танланади.

Вакт ўтиши билан цемент билан сувни кимёвий бирикиши натижасида бетон қоришмасини жойлашувчанлиги аста-секин камайиб боради.

Бетонни структураси.

Бетон қоришмасини қуюқлашиб қотиши натижасида бетоннинг структураси шаклланади. Бетонни структураси уни хоссаларини белгилайди.

Бетон аста секин қотиб боради, агар яхши температура ва намлик бўлса мустахкамлиги тез ошади.

Оддий оғир бегонни хоссалари.

1. бетонни ўртача зичлиги- р (г/см3 )

2. сиқилишдаги мустахкамлик чегарасига (кгс/см2 ) кўра бетон қуйидаги маркаларга бўлинади: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600.

Бетоннинг мустахкамлиги нормал шароитда (1қ 20° ± 2°С, У=90-100%) қотган кубларда аниқланади.

Кб асосан Кц билан с/ц га боғлик,.

Кб=А\*г!ц (ц/с-0,5) с/ц > 0,4 бўлганда

Кб=А1\*Кц (ц/сҚ0,5) с/ц < 0,4 бўлганда

3. бетоннинг деформатив хоссалари.

а) киришиши (усадка) бетон хавода- қуруқ мухитда қотса, унинг хажми сезиларсиз камаяди. Агар бетон сувда қотса, у жуда оз миқдорда киришади, айрим холларда кенгайиши хам мумкин. Оддий оғир бетон 1 йилда 0,2-0,4 мм/м га киришади.

б) силжиш (ползучесть) бетонга узоқ, вақт куч таъсир этадиган бўлса, у пластик деформацияланади.

Деформацияалниш айниқса куч қўйилган вақтда тўсатдан ортади, сўнг унинг ўсиши аста секин (2-5 йилгача) камайиб боради. Бунга бетоннинг силжиши дейилади.

4. Совуқда чидамлилик бетоннинг тузилишига боғлиқ. Зич бетонларда ғоваклар бўлади. Майда ғовакларда (микропора) — 70°С да ҳам сув музламайди. Шунинг учун майда ғоваклар бетонни совуқда чидамлилигига таъсир этмайди.

Бетон технологияси.

Бетон технологиясида асосий этаплар: бетон қоришмасини тайёрлаш; транспортировка қилиш; жойлаш, қолипга қуйиб буюм олиш, зичлаш; бетон қотишини тезлаштириш;

қолипдан ечиш; омборхона.

Бетоннинг турлари: гидротехник бетон, тез қотадиган бетон, йўл қурилиш ва аэродром қопламалари учун, ўтга чидамли бетон, кислотага чидамли бетон,пардозбоп бетон, майда доначали (мелкозернистий) бетон, ўта оғир бетонлар, цемент-полимерли бетон, бетонополимер, полимербетон, кўпғовакли бетон, ғовак тўлдиргичли бетон, гипс-бетон,

силикат бетон, арболит.

Енгил бетонлар.

Енгил тўлдиргичлар хисобича ўртача зичлиги билан иссиқлик ўтқазувчанлик кўрсатқичлари камайтирилган бетонларга енгил бетонлар дейилади.

Хозир қурилишларда қуйидаги енгил бетонлар ишлатилади:

1. ғовак тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар: тўлдиргичлар сифатида вулқон туфи пемза, кўпчитилган гил (керамзит), ёқилғи ва донали домна шлаги ва уларнинг қуми. р0 =1200-1800 кг/м3

2. йирик ғовакли (қумсиз) бетонлар. Бундай бетонлар таркибида сув, боғловчи ва йирик тўлдиргич (шағал ёки чақилган тош) бўлади. р0 = 500-1800 кг/м3

3. жуда енгил кўп ғовакли бетонлар (газли бетон, кўпик бетон) таркиби: боғловчи, сув, майда тўлдиргич, газ хосил қилувчи ёки кўпик хосил қилувчи қўшимча. р0 =500 кг/м3 дан кам.

Енгил бетонларбоп тўлдиргичлар. Ғовак тўлдиргичлар келиб чиқишига қараб табиий ва сунъий хилларга бўлинади.

Табиийлари - енгил ғовак тоғ жинслари - пемза вулқон туфи, чақмоқ тош ва б.қ.

Сунъийлар тўлдиргичлар:

Керамзит - кўп ғовакли, мустахкам, енгил ғовак тўлдиргич. Керамзит олишда хом ашё сифатида таркибида 6-12% темир оксиди ( 1-3% органик аралашмалар) бўлган енгил эрувчан лой ишлатилади. Нам ёки ним қуруқ усулда тайёрланган лой 1100-1300°С да хумдонда 30-60 минутда пиширилади. Пиширига жараёнида лойдаги органик аралашмалар қўйиб, компонентлар ўртасида оксидланиш бошланади ва газ ажрала бошлайди. Натижада лой кўпчийди ва унда ғоваклар ҳосил бўлади.

Донали домна шлаги кристалл тузилишга эга бўлган металлургия саноатининг чиқиндисидир. Металл олишда домна қозони сиртига кўтарилган эритмани тез суръатда совутиб йирик қум сингари ғовак доналардан ташкил топган (5-10 мм) шлак олинади. Шлак таркибида боғланмаган СаО ва МgО булмаслиги керак.

Ёнилги шлаги ва кули - тошкўмир, қўнғир кўмир хосил бўладиган енгил бетонбоп ғовак тўлдиргичлардир. Кўмир таркибидаги анорганик қўшимчалар (масалан лой) юқори темпуратурада эриб, бўлак-бўлак ғовак материалга айланади.

Кўпчитилган перлит - таркибида сув миқдори кам (2-4%) бўлган вулқондан отилиб чиққан шишасимон тоғ жинсларини (перлитлар, обсидианлар) 950-1200°С да жадал пишириб олинган енгил тўлдиргич. Пишириш жараёнида перлитдаги сув йўқолиб, хажми 10-12 марта катталашади (кўпчийди). р0 қ120-500кг/м3 ; р0 =360-800кг/м3.

Аглопорит - лойли жинслар билан 8-10% гача ёнувчи қўшилмаларни махсус тур ўрнатилган агломерация машинасида пишириб олинган енгил сунъий тўлдирғич. Агломерация машинасидаги 20 см қалинликдаги хом-ашё қатлами 10-25 минут давомида 1050-1100°С да пиширилади.Енгил бетонлар структураси ва хоссалари.

Енгил бетон структураси ғовакли тўлдиргичлар сиртида боғловчи материал билан бўладиган физик-химик жараёнлар натижасида хосил бўлади. Ғовак тўлдиргичнинг сиртидаги ғовакларга цемент бўтқаси аста шимилиб боради, ва хар доначалар цемент бўтқасидаги сувни шимиб олганлиги учун қисман с/ц нисбати камаяди.

Кўп ғовакли тўлдиргичлар (керамзит, аглопорит) таркибида аморф SiO2 бўлиб, цемент таркибидаги Са(ОН)2 билан боғланиб, мустаҳкам контакт қатлам хосил қилади.

Са(ОН)2/ 5Н2О=СаО\* SiO2\*nН2О

Енгил бетонлар (таркибида 75-80% ғовакли тўдиргич бўлишига қарамай) ўзидан сув ўтқазмаслиги ва совуқда чидамлилигини юқорилиги шу сабабдан.

Енгил бетонлар структурасига қараб учга бўлинади:

зич, ғовакли, йирик ғовакли

Енгил бетонлар сиқилишга мустаҳкамлигига қараб қуйидаги синфларга бўлинади, МПа:

В2; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В17,5; В20; В22,5; В25; ВЗО; В40.

Иссиқдан мухофаза қиладиган бетонлар учун: ВО,35; ВО,75; В1.

Яна енгил бетонлар асосий хоссаси зичлигига қараб хам бўлинади, кг/м3:

D200, DЗОО, D400, D500, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100, D1200, D1300, D1400, D1500, D1600, D1700, D1800, D1900, D2000.

Иссиқлик ўтқазувчанлиги асосан зичлиги ва камлигига боғлиқ..

Енгил бетонлар совуққа чидамлилига қараб:

F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200, FЗОО, F400, F500 ларга бўлинади.

Ғовак тўлдирғичли енгил бетонлар сув ўтқазмаслигига қараб қуйидагиларга белиланган:

WО,2; WО,4; WО,6; WО,8; Wl; WI,2 (МПа).

**Газ бетон.**

Цемент хамирига газ хосил қилувчи модда, баъзан об дон тўйилган қум, шлак ёки қум тупроқ компонентини қўшиб газ бетон олинади.

Боғловчи материал сифатида асосан оз миқдорда оҳак ёки ўювчи натрий қўшилган п/ц олинади. Газ хосил қилувчи қўшимча сифатида алгомин ёки рух кукуни (оҳак) билан реакцияга киришади.

ЗСа( ОН)2+6Н2О+6А1=ЗСаО\*А12Оз\*6Н2О+ЗН2

Ажралган газ цемент хамирида хаво пуфакчаларини хосил қилади ва у ғовакли структурага айланади. Хом-ашёнинг таркиби: п/ц - 90% , оҳак кукуни - 9,75%

с/ц=0,55 - 0,65 дан ошмаслиги, алюмин кукуни - 0,25% маслиги керак (шу ҳолда газосиликат бетон автоклавларда олинади).

**Кўпик бетон.**

Цемент хамири ёки қоришмани махсус сўнмайдиган кўпик билан аралаштириб, кўпик бетон олинади.

Кўпик хосил қилувчи моддалар.

канифоль совун билан, хайвонот елими, ўсимлик илдизидан олинган совун

Арболит. Арболит цемент органик тўлдиргичлар, химиявий қўшилмалар ва сув қоришмасидан тайёрланади.

**Темир бетон.**

Одатда бетон сикилишга яхши ишлаб, чўзилишга ёмон ишлайдиган материалдир. Арматурани бетондан олинадиган буюмга шундай қўйиладики, у чўзадиган кучланишни қабул қилсин, бетон эса сиқилишдаги кучланишни қабул қилсин. Бу эса олинган материални хам сиқилишга хам, чўзилишга яхши ишлашига имкон беради. Арматура бетон билан яхши тишлашиши ва бир хил КЛТР (температурадан чизиқли кенгайиш коэффициенти) га эгалиги темир бетонни кенг қуламда ишлатиш мумкинлигини таъминлайди. Арматурани емирилишдан бетон химоя қилади.Йиғма темир бетон буюмларни қурилишда ишлатилиши хисобига ишлаб чиқариш 3 мартадан кўп ошди.

Йиғма темир бетон буюмларнинг афзалликлари:

-юқори сифати;

-узоқ, муддат хизмат қилиши;

-ишлатиш вақтида ортиқча меҳнат талаб қилмаслиги;

-қурилиш тезлашиши;

-меҳнат кам сарфланиши;

-ҳавода қилинмаслиги хисобига ёғоч иқтисоди;

-қишда ишлатиш қурилишда қулайлиги.

Йиғма темир бетонлар қуйидаги синфларга бўлинади:

I. арматуралаш турига қараб а) оддий арматура билан; б) олдиндан тарангланган арматура билан.

II. зичлигига қараб - зич бетон енгиллаштирилган бетон енгил бетон ўта енгил бетон

III. бетоннинг турига қараб: цементли оғир ва енгил, ғовакли бетон, силикат бетон, химиявий мухитга чидамли, пардозбоп.

IV. ички тузилишига қараб: тўлиқ, ичи ковак, аралаш.

V. ишлатилаш жойига қараб: турар жой учун, саноат қурилиш учун, жамоат қурилиши учун, қишлок, хўжалиги қурилиши учун, гидротехник қурилиши учун.

Арматура турлари:

Ат - термик мустаҳкамланган стержен арматура

А - Шц - термик мустаҳкамланган пайвандбоп арматура

А - I - силлиқ юзали думалоқ, шаклдаги арматура

В - 1 -силлиқ сим

А - Шк - кучланиш натижасида емирилишга чидамли арматура.

Хозирги вақтда олдиндан тарангланмайдиган буюмлар учун асосан стерженли А-Ш ва ат-Ivc ва симли Вр-1 (узлукли нотекис)

Таранглаб олинадиганига эса стерженли А-V, А-VI, Ат-V, Ат-У1 юқори мустаҳкамликка эга бўлган сим ва ундан олинадиган тросслар ишлатилади.

Қурилишнинг самара даражасини ошириш, бинолар ва иншоотларни қайта таъмирлаш учун қурилиш маҳсулотининг сифатини яхшилаш, узоқ муддатлигини оширишда маҳаллий материалдан тайёрланадиган маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияларини жорий қилиш лозим. Бетон қоришмасини, буюм ва конструкцияларни завод ва ишлаб чиқариш шароитида тайёрлаш технологиялари шуни кўрсатдики, бетон ва темирбетонни тайёрлашда юқори самарали пластификаторларни ишлатилиши 1м3 куб бетонда 10-20% цементни иқтисод қилишга имкон беради.

Тикланаётган конструкцияларнинг юқори сифатлилигини таъминлаш кўп ҳолларда бетон қоришмасини вибраторлар орқали зичлашга боғлиқ. Юқори самарали пластификаторли пластик қоришмалардан фойдаланиш ва вибраторни ишлатмаслик қоришмани ёйиш сермеҳнатлилигини кескин камайтиради, конструкцияни сифатини оширади ва шу билан бирга уларнинг узоқ муддатлилигини таъминлайди.

Ҳозирги кунда жаҳон қурилишида қуйидаги самарали пластификаторлар кўп ишлатилади: суперпластификаторлар С-3, С-4, ВС, 10-03, ЛС, 30-03, «Мельмент», «Вискомент» (Германия), «ДАУ-465» (АҚШ), «Майити» (Япония) ва бошқалар. Юқоридагиларни барчаси меламино-формальдегидли нафталинли смолалар ва бошқа қимматбаҳо кимёвий маҳсулотлар асосида олинади. Бунақа қўшилмаларни қўшганда бетон қоришмасининг ҳаракатчанлигини оширишга эришилади. Бунда деярли бетон қоришмаси таркиби ўзгармайди, қоришма ҳарактчанлиги ўзгармагандаги С/Ц нисбати камаяди ва шунинг ҳисобига бетон мустаҳкамлиги, узоқ муддатлилиги ошади, бир хил мустаҳкамликдаги бетонлар учун 20-25% цемент сарфи қисқаради.

Бетон қоришмасига ҳавони ўзига жалб қилувчи ва газ ҳосил қилувчи бирикмаларнинг цемент массасига нисбатан 0,01-0,02% қўшилиши 2-3 марта бетон узоқ муддатлилигини оширади. Бунга кучланишларни сўндирувчилар ролини ўйновчи шартли берк ҳаво ғоваклари оптимал тизимини яратиш орқали эришилади.

Бетон технологиясини кимёвийлашнинг йўналишларидан бири сифатида саноатнинг чиқиндилари ва иккиламчи маҳсулотлари ишлатилади. Бу эса жуда самаралидир, чунки у нафақат техник иқтисодий муаммоларни, балки экологик муаммоларни ҳам ҳал қилишга ёрдам беради. Шунингдек, тайёрланган бетон ва бетон қоришмаси, таркиби ва хусусияти жиҳатидан анча барқарор бўлган улкан ишлаб чиқариш чиқиндилари қўшилма сифатида синтезланадиган маҳсулотлар билан рақобатлаша олади. Бундай чиқиндиларга материални ҳавони ўзига жалб қилиш ва пластифирлаш қобилияти билан таъминловчи – серициннинг сувли эритмасини мисол қилиш мумкин. Шунинг учун уни кўп функцияли қўшилмалар сарасига киритиш мумкин. Иқтисодий самара нафақат ССЭнинг асосий ижобий таъсирини ошириш орқали, балки камёб ва қимматбаҳо компонент миқдорини камайтириш билан ҳам таъминланади. Бунда талаб қилинадиган бетон қоришмаси ва бетон кўрсатгичлари аввалги ҳолатда сақланади.

Изланишлар шуни кўрсатдики, ССЭ ишлаб чиқариш чиқиндиси ярим функционал қўшилмалар жумласига кириб, =0,994-0,998г/см3зичликдаги оч сариқ суюқликдир.

ССЭ қўшилмаси зарарсиздир, уни конструкциялар ва маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун ишлатса бўлади. Бетон қоришмасига ССЭ қўшилмасини қўшиш унинг технологик хусусиятларини яхшилашга олиб келади ва маҳсулотларни ишлаб чиқаришда ичимлик сувини тўла тежайди. ССЭ нинг суткалик захираси Бухоро вилояти бўйича 700 м3 ни ташкил қилади. Махсус ўтказилган изланишлар шуни кўрсатдики, саноат чиқиндиси ССЭ оқсил моддаларнинг сувли концентрацияси бўлиб, таркиби бўйича 2 оқсилдан: серицин ва фиброиндан ташкил топган. Серицин сувда эриганда фиксирланган зарядлар билан эластик занжирга эга бўлган оқсиллар молекулалари кўпчий боради ва маълум даражада бир–биридан узоқлашиши мумкин. Сувда эриганда макромолекулаларининг зарядланганлиги дисперс қисмларининг тескари ионлари билан ўзаро таъсирига ёрдам беради. Изланишлар шуни кўрсатадики эритилган цемент қоришмаларининг суспензиялари электрофоретик ҳодисага учрайди. Тайёрланган цемент қоришмасининг суспензияси узоқ вақт давомида барқарор бўлади ва ўлчовлар бўйича қониқарли қийматлар кўрсатади. Агар минерал қисмлари гидрофилли эканини ҳисобга олсак, унда сувли мухитда ҳосил бўлган салоҳиятли ионлар сифатида гидроксиль гуруҳ ионлари хизмат қилади.

Бетон қоришмаларида ССЭ нинг ишлатилиши бетон ва темир-бетон маҳсулотларидаги арматура карозияси жараёнини ривожланишига олиб келмайди.

ССЭ ни бетон қоришмасининг суюқ фазаси сифатида ишлатилиши тўла равишда ичимлик сувини қўлламаслик имконини беради.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, хозирги кунда ҳудудимизда темир-бетон конструкциялар ишлаб чиқарувчи заводларида самарали кимёвий қўшилмалар кам ишлатилади.Самарали кимёвий қўшилмалар сифатида маҳаллий чиқиндиларни ишлатиш жуда фойдалидир. Бундай чиқиндиларга ССЭ ни мисол қилишимиз мумкин.

Шуни таъкидлаш жоизки, ССЭ ишлатилган бетоннинг мустаҳкамлик ва деформатив хоссалари кам ўрганилган, бу соҳадага тадқиқодларни давом эттиришни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз

Бугун дунё янги техника ва технология тараққиётига қадам қўйди. Фан техникани ривожланиши натижасида металлургияда хам катта ўзгаришлар бўлмоқда. Металл ўрнига янги турдаги махсулотлар ишлаб чиқарилмоқда.

Масалан: энг яхши пўлат ёки алюминий қотишмалари билан тенглаша оладиган материал – бу композит ёки композицион материаллардир.

Энциклопедик материалларга кўра «Композит»нинг маносини қўйидагича берилган: «Берилган йўналиши бўйича мустахкамловчиси бўлган металл ёки металлмас материаллар. Замонавий композицион материаллардан бири - темирбетон». Маълумки, темир-бетон олишда, пўлат арматура атрофида бетонни қотирилади. Натижада ўзига хос монолит хосил бўлиб, бетон асосан сиқувчи кучга, арматура чузувчи кучга ишлайди.

Бундан кўриниб турибдики, композит материалларини ишлаб чиқиш, асос ва мустахкамловчининг яхши хусусиятларини қўллашга мўлжаллангандир.

Бунга мисол тариқасида шиша пластикани олишимиз мумкин. Унда шиша ипни полимер смоласига ботирилади. Бу материал ёнмайди, ўтда қиздирилганда хам мустахкамлигини сақлайди, сув шиммайди, коррозияга чидамлидир. Бундан ташқари, мустахкамловчи – шиша ипи, кўп тарқалган органик ва неорганик толалар орасида кенг қўлланилиши бўйича олдинги ўринда тўради.

Асоси полимер боғловчи бўлган композитлар хозирча кенг тарқалган. Бу материаллар 200 С температурагача бўлган мухитда ишлай олади. Композицион материалларнинг баъзи турлари, масалан: углерод боғловчиси, углерод толали композитлар 2500 С гача температурага бардош беради. Боғловчи турига қараб композитлар уч хил бўлади: полимерли, металл ва керамикали. Полимерлар хақида юқорида айтиб ўтилди. Металлкомпозитлар турига асосан алюминий ёки магний бўлган материаллар кириб, мустахкамловчи сифатида углеродли, борли ва бошқа толалар қўлланилади. Уларни ишчи температураси 400-500 С. Улардан сўнг асосан титан ёки никел қотишмали композитлар туради. Керамика туридаги карбид ёки нитрид кремнийли композитларни 1700-2000 С гача қўллаш мумкин.

Хамма композитларнинг фарқланувчи томони шундан иборатки, улар ўта мустахкам, енгил ва химиявий чидамлидир. Алюминий қотишмаси билан органик пластика базасида қатламли материаллар ишлаб чиқилди. Уни мавжуд бўлган алюминий қотишмалари билан солиштирилганда, уни қўйидаги афзалликлари бор: 10-20% зичлиги кам, 15-20% солиштирма мустахкамлик юқори, чарчашдан пайдо бўладиган ёриқларни ўсиш тезлиги 10 баробар камдир.

Материал қанча енгил бўлса, унинг зичлиги кам бўлиши маълумдир (бир хил мустахкамликда). Хисоб-китоб ишларида асосан солиштирма мустахкамлик ва бикрлик модулидан фойдаланилади, яъни материалнинг бу кўрсаткичлари солиштирма оғирлигига нисбати олинди. Шунинг учун солиштирма мустахкамлик ва солиштирма бикрлиги километрда ўлчанади, бошқача қилиб айтганда узунлик ўлчамига эгадир.

Конструкцион материаллар ишлаб чиқаришда фан-техника яхши натижаларга эришмоқда. Агар 1940 йилда унга сифатли пўлатнинг мустахкамлиги 110-130кг/мм2 бўлса, 1985 йилда 200-250кг/мм2 га етди. Ўта мустахкам алюминий қотишмаларида уни мустахкамлиги 40кг/мм2 ва 50-60кг/мм2 (мос равишда 1940 ва 1985 йиллар). Ўта паст температурани, титраш юкланишини, чарчашдан ёрилишни ривожини, коррозияни ортиши ёки камайиши, оддий материалларнинг солиштирма мустахкамлиги ва бикрлиги ортиши билан, юқоридаги факторларни таъсири ортиб боради. Материалда тешик, хар хил кесимлар яқинида кучланишлар концентрациясига сезиш қобилияти ортади, коррозияга чидамлилиги камаяди, ёриқлар пайдо бўлиш эхтимоли ортади. Бошқача сўз билан айтганда мустахкамликни ортирилганда, ишлатиш ишончлилиги камайиши мумкин. Бунга мисол тариқасида алюминий қотишмаси тарихига бир назар солсак. Маълумки, дюралюминий – мис ва магний билан легирланган алюминий қотишмаси урушдан олдин пайдо бўлган. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, унга қўшимча қилиб рух қушилса, ва магний ва мисни фоизи ўзгартирилса, материалнинг мустахкамлиги бирдан ортиб кетади: яъни 40кг/мм2 дан 80кг/мм2 га. Бироқ бу материалнинг биринчи қисми заводдан чиқмай туриб ёрилиб кета бошлади, сабаб – коррозия. Буни натижасида, кейинчалик, ўта мустахкам алюминий қотишмаси олинди. У коррозияга чидамли, қатта юкланишга қаршилик қобилияти тўла қониқтиради.

Конструкциялашга мўлжалланган толали композицион материаллар

Толали композитлар кенг синфли материаллар бўлиб, аниқ чегараланган хар хил химиявий компонентлар хажмий қўшилиши каби бўлиб, улар материалларга монолитликни беради. Уларга, масалан: шиша пластиклар, иссиқдан химояланиш материаллари ва бошқалар киради.

Бундай материалларни ишлаб-чикишда, узликсиз ва дискеретли ярим кристал толалар, кўринишидаги бор, углерод ва хар хил бирикмалар (оксидлар, карбидлар, боридлар, нитридлар ва бошкалар) кристалларни, яна мустахкамлик ва бикрлик модули қиймати юқори бўлган металл симлар қўлланилади.

Армирловчи тўлдирувчилар моно-тола ва жгут, сим, тўр, ип, лента, қоғоз, холст ва бошқа толали материаллар кўринишида бўлиб, улар металл ва металлмас (полемерли, углеродли, керамикали ва бошқа) материаллар билан қўшилади.

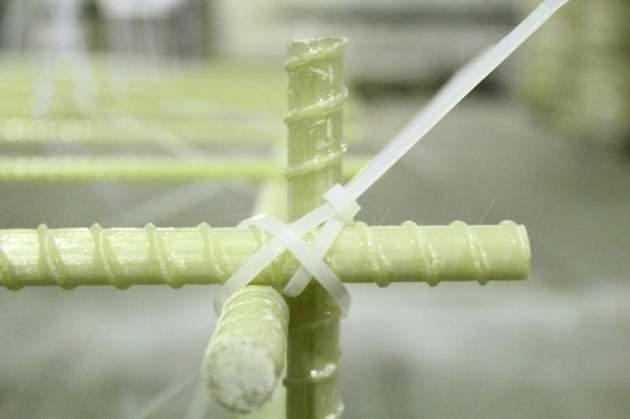
Бикр армирловчи толалар, материалга юкланиш берилганда пайдо бўладиган асосий кучланишни қабул қилиб, толаларни жойлашиш йўналиши бўйича материалга мустахкамлик ва бикрлик беради. Хозирги вақтда армирловчи материалларни олиш учун асосан узлуксиз шишали, углеродли, борли, химиявий толалар ва симлар қўлланмоқда. Шиша ва органик толалар учун узулгунча узунлигини ортиши (2,5-5%), углеродли ва борли толалар узунлигини ортиришга (0,4-1,5%) нисбатан характерлидир. Кўриниб турибдики мустахкамлик ортишига қараб бу кўрсаткич ортиб бормоқда.

Борли ва керамик толалар ўта қаттиқ ва температурани ортиши билан мустахкамлигини камайишига мойил эмас. Органик толалар учун максимал температура 300 С. углеродли толалар нейтрал ва тикловчи мухитда 2200 С гача қиздиришгача чидамлидир, у бунда ўз мустахкамлигини сақлайди. Ҳавода эса, 450 С дан оксидланишни бошлайди.

Саноатда шиша-, карбид-, бор- ва органик толалар ипларини, эпоксидли ва полиамид боғловчилар асосида кўп ишлатилади, металл композитларда эса борли ва углерод толали ипларни, пўлат, вольфрам ва бошқа симларни, алюминий, магний, титан ва бошқа боғловчи материаллар асосида ишлатилади.

Матрицаларнинг механик хоссалари композитларнинг хоссаларини белгилаб беради. Масалан, тола йўналишидаги суриш, сиқиш ва юкланишдаги нормал кучланишга чидамлилиги, яна чарчоқдан емирилишга қаршилиги. Матрицаларнинг мустахкамлик чегарасини ва толанинг эластиклик модули чегарасини ортиши билан, бир хил толаларда мустахкамланган композитларнинг чарчашдаги мустахкамлиги ортади. Мустахкамловчи толалар шакли, тола ва матрицанинг мустахкамлик ва деформацияланувчанлик тавсифи, композитларнинг физик-механик хоссалари анизотропиясини белгилайди. Уни, толаларнинг ўзаро жойлашини ва миқдорини ўзгартириб, созлаш мумкин. 1-расмда хар хил структурада армирланган композитларнинг кучланиши ва деформацияси орасидаги боғланиш келтирилган. Ундан кўринадики, композит энг юқори мустахкамлик ва бикрликка узлуксиз толалар ўзаро параллел жойлашганда (бунда юкланиш тола йўналиши бўйича берилган) эришилади. Бу кўрсаткич армирловчи толани мустахкамлик ва эластиклик модули ортиши билан ортиб боради.

Углеродли толаларда армирланган енгил қотишмалар асосилаги композицион материални олишнинг икки усули мавжуд: дастлаб баръер қатлами билан қопланган углерод толаларини эркин чуктириш ва суюқ эритма билан босим остида мажбурлаб чуктириш.



**Пластикойнали арматура** пўлатдан ясалган арматура ўрнини босадиган маҳсулотдир.  
**URAL-AZIYA ARMATURA** Ўзбекистонда биринчилардан бўлиб, пластикойнали арматураларни ишлаб чиқарувчилардан ҳисобланади.   
Маҳсулот сифатини аниқлаш омилларига тасдиқланган синов баённомалари, узлуксиз етказиб бериш тизими, омборхоналарда маҳсулотнинг доимий мавжудлиги, юкларнинг самарали юборилиши, нарх мослашувчанлиги, “қўнғироқ орқали” маҳсулот етказилиши, ҳамда жойларда тўлаш имкониятининг мавжудлиги, буларнинг барчаси, қурилиш моллари бозорларида пластикойнали арматураларни сотиш бўйича етакчи ўринларни эгаллаш имконини беради.

**КОМПОЗИТ ПЛАСТИК ОЙНАЛИ АРМАТУРА**

Анъанавий темир арматуралар ўрнига бетон иншоотларда қўлланилади. Шишатоладан, углеродтоладан ва базальттоладан тайёрланади. Ташқи кўриниши анъанавий арматурадан фарқ қилмайди, ташқи диаметри 4 мм дан 16 ммни ташкил этиб, узлуксиз спиралсимон рельефга эга бўлган, исталган узунликдаги қурилиш маҳсулотидир.**AL-AZIYA ARMATURA**

**КОМПОЗИТ ПЛАСТИК ОЙНАЛИ АРМАТУРА**

Композит пластикойнали арматура – экологик хавфсиз қурилиш маҳсулотидир. Узоқ муддатийлиги ва деярли барча кўрсаткичлар бўйича темир арматуралардан анча устундир.

Пластик арматура турли муҳитларда сақланиши мумкин. У енгил бўлганлиги сабабли, уни енгил автомобилларда олиб юрилиши мумкин. Бу арматура маҳсус кимёвий таркиб билан тўйинтирилган шишатолали (стеклоровинг)ни ўзида намоён этади.

Стеклопластиковую арматуру так же называют полимерной, АСП (стеклопластиковая периодического профиля) или композитной.

**Пластикойнали арматураларни шунингдек полимер ёки композит деб ҳам аташади. Пластикойнали арматуранинг афзалликлари:**

1. 2,5 марта мустаҳкам;
2. 10 марта енгил;
3. 30% арзон, бу ўз навбатида қурилиш ҳаражатларини камайтиради;
4. Транспортировка қилиш қулай;
5. Зангламас, ҳизмат қилиш муддати 80 йил.

**Фойдаланилади:**

1. Армироваланган бетон буюмлар ( фундамент қурилишида, пол, гараж, йўлак, автострад ва йўлларни устки қопламасида);
2. Тўсиқлар қурилишида;
3. Сувомборларининг қирғоқларини мустаҳкамлашда;
4. Фундаментни таъмирлаш ишларида, ғиштли ва темирбетон тузилишларида;
5. Эластик боғламалар сифатида;
6. Денгиз ва портолди иншоотлари қурилишида;
7. Йўл ва йўлак плиталар қўйилишида;

**Пластикойнали ва темир арматуралар ҳусусиятларининг таққосланиши:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ҳусусиятлар | Арматура | |
| Темир синфи  А-Ш (А400С) | Композитн арматура «АРМАСТЕК» |
| Хом ашё | Пўлат | Стеклоровинг, эпоксид қатронлари асосидаги полимер боғланмаси |
| Тортилиш мустаҳкамлиги чегараси, МПа | 390 | 1 300 |
| Таранглик модули, МПа | 200 000 | 55 000 |
| Узайиш нисбати, % | 25 | 2,2 |
| Иссиқлик ўтказиш коэффициенти, Вт/(мּ0С) | 46 | 0,35 |
| Кенгайиш коэффициенти, αх10-5/0С | 13-15 | 9-12 |
| Зичлиги, т/м³ | 7,8 | 1,9 |
| Тажоввузкор муҳитда занглашга чидамлилиги | Занглайди | Зангламайдиган хомашё |
| Иссиқлик ўтказувчанлик | Иссиқлик ўтказувчи | Иссиқлик ўтказмайди |
| Электр ўтказувчанлик | Электр ўтказади | Электр ўтказмайди – диэлектрик ҳисобланади |
| Чиқарилаётган профил | 6 - 80 | 4 - 20 |
| Узунлиги | Мажмуанинг узунлиги 6-12 м | Буюртмачининг талабига биноан |
| Экологик тозалиги | Экологик тоза | Токсик маҳсулот эмас, инсон организмига ва атроф муҳитга таъсир этиш даражаси 4 хавфлилик синфига мансуб, (хавфсиз). |
| Узоқ муддатлилиги | Қурилиш меъёрлари мувофиқлигида | 80 йилдан кам бўлмаган муддат |
| Физико-механик ҳусусиятларига кўра арматураларнинг алмаштирилиши | 6 АIII   8 АIII 10 AIII  12 АIII  14 АIII  16 АIII  18 АIII  20 АIII | 4 АКС  6 АКС   7 АКС  8 АКС  10 АКС  12 АКС 14 АКС  16 АКС |
| Оғирлик, кг. (при равнопрочной замене) | 6 А-III  - 0,222  8 А- III – 0,395 10 A-III – 0,617  12 А-III – 0,888  14 А- III – 1,21  16 А- III – 1,58  18 А- III – 2,0  20 А- III – 2,47 | 4 АКС – 0,02   6 АКС – 0,05  7 АКС – 0,07  8 АКС – 0,08  10 АКС – 0,12  12 АКС – 0,20 14 АКС – 0,26  16 АКС – 0,35 |

УНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИ, ТЕМИР АРМАТУРАЛАРДАН КЎРА АНЧА ЮҚОРИ ҲИСОБЛАНАДИ.

1. Арматура йўл қурилишида ҳамда саноат ишлаб чиқарилишида ишлатиш учун мўлжалланган.

2. Бетон биноларнинг тузилмаларида ва турли хил мақсадли иншоотларда қўлланилиши.

3. Енгил ва оғир бетонларда қўлланилиши учун (пенобетон, тўсиқли плита, қопламали плита, монолит фундамент)

4. Ғиштли қаватлар орасига қўйилган биноларда.

5. Биноларнинг ташқи деворини иссиқлик ушлаб турувчи мослама дюбел сифатида ишлатилиши.

6. Иншоотларда тўр сифатида.

7. Биноларнинг уч қаватли тош деворларини боғловчи мослашувчан мослама сифатида, фуқаролик, саноат ва қишлоқ ҳўжалиги қурилишида.

8. Қирғоқбўйи ҳудудларини мустаҳкамлашда ишлатилиши.

9. Денгиз ва портолди иншоотларида.

10. Канализация, мелиорация ва сув юрғизишда.

11. Йўл юзаси ва тўсиқларда.

12. Кимёвий ишлаб чиқаришда инфраструктура элементларида.

13. Кучланишга эга бўлган ва кучланишга эга бўлмаган бетондан ишлаб чиқилган нарсаларда яъни (таянч ёриткичлари, таянч чизиқли электр узаткичлар, чизиқли электр узаткичлар изоляцияланган траверслар; йўл ва йўлак плиталари, девор плиталари, поребриклар, устун ва таянчлар; темир йўл шпалалари; коллекторлар учун турли бичимдаги маҳсулотлар, қувур ўтказгичлар ва трасса ўтказгичлар (иссиқлик марказлари, кабел каналлари) коммунал тизимларида ишлатилади

14. Уйларнинг ечилмас опалубкаларини қурилишида.

15. Биноларнинг сейсмочидамлилик камарини яратишда ҳамда мавжуд иншоотларда темир бўлмаган арматураларнинг қайта

ишлатилиши, темир арматураларга қараганда ишлатилиш муддати 2-3 маротаба ортиқроқлиги, шу билан бирга унга таъсир этувчи тажовузкор муҳитга (хлорист тузлари, ишқорлар ва кислоталарга) чидамлилиги шулар жумласидандир.

**Асаканинг шиша толали маҳсулотларига талаб юқори**

Асака туманидаги “Fiber glass composite” масъулияти чекланган жамиятида саноат ва қурилишда фойдаланиладиган юқори сифатли шиша толали маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажми йилдан-йилга ортмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти Ислом Каримовнинг 2015 йил 11 февралдаги “2015-2019 йиллар учун тайёр маҳсулотлар, бутловчи буюмлар ва материаллар ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш дастури тўғрисида”ги қарори бу борада муҳим дастуриламал бўлмоқда.

Шиша толали маҳсулотлар илгари мамлакатимизга асосан четдан келтирилар эди, – дейди корхона раҳбари Муроджон Бўронов. – Корхонамизга хориждан 1 миллиард 224 миллион сўм миқдоридаги илғор технологик дастгоҳлар олиб келиниб, ишга туширилди. Дастлаб канализация қувурларини ўрашга мўлжалланган шиша толали материал ишлаб чиқаришни йўлга қўйдик. Зангламайдиган, намликда ҳам чиримайдиган сифатли, қолаверса, анча арзон бундай материалга талаб ортмоқда. Айни пайтда Ўзбекистон металлургия комбинати, “Қувасойцемент” акциядорлик жамияти сингари 20 дан зиёд йирик корхона ва қурилиш ташкилотлари билан шартномалар имзолаганмиз. Жорий йилдан маҳсулот турини янада кўпайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Айни пайтда корхонада кунига 2 тонна хомашё қайта ишланиб, тайёр маҳсулотга айлантирилмоқда. Корхона тўла қувват билан ишлагач, бу кўрсаткич икки баробар ортади. Мутахассисларнинг таъкидлашича, корхона маҳсулотлари халқаро сифат стандартларига тўла жавоб беради. Айниқса, арзон ва пишиқлиги билан хориждан келтирилаётган ана шундай маҳсулотлардан қолишмайди.

Жорий йил якунига қадар корхонада янги линияни ишга тушириш режалаштирилган. Бу ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш баробарида маҳсулотни экспорт қилиш имконини ҳам беради. Айни пайтда Қозоғистон ва Қирғизистон давлатларига маҳсулот экспорт қилиш бўйича келишувга эришилди. Муҳими, бу ерда илғор иш услубларини қўллаш, ички имкониятлардан самарали фойдаланиш, замонавий технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этиш корхона фаолияти ва муваффақиятида муҳим омил бўлаётир

**16- mavzu. Tabiiy tosh materiallari va mineral bog‘lovchi materiallarni ishlab chiqarish**

*Режа.*

*1.* Tosh materiallarining tasnifi, tosh materiallariga bo‘lgan talablar va ularning fizik – mexanik xossalari, mineral bog‘lovchi materiallarni qo‘llash sohalari, mineral bog‘lovchilar uchun xom-ashyolar va ularni ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyasi asoslari*Таянч иборалар-* тоғ жинслари, отқинди, чўкинди, метаморфик тоғ жинслари; тоғ жинсларини қайта ишлаш.

*Тоғ жинслари* деб бир ёки бир неча минералдан ташкил топган жинсларга айтилади.

*Минерал* деб кимёвий таркиби бир хил, физик хоссалари бир хил бўлган табиий жинсдир.

Битта минералдан ташкил топган тоғ жинсига *мономинерал*, бир неча минералдан ташкил топганига *полиминерал* дейилади.

тоғ жинсларининг таркиб топиши ва синфларга бўлиниши .

I. Отилиб чиққан тоғ жинслари

Тошиб чиққан

Чуқурдаги массив

Вулқондан отилиб чиққан

Қадимги топилгани

Сочилувчан

Янги топилган

Цементлашиб қолган

Гранит, сиенит, диорит, габбро

Кварц, порфир, ортоклаз, диобаз, порфирит

Липарит, трахит, андезит, базальт

Вулқон туфи, туф, лава

Вулқон кули, вулқон қуми, пемза

II. Чўкинди тоғжинслари

Кимёвий чўкиндилар

Майдаланиб чўкиб қолган

Органик моддалар аралашган

Сочилувчан қум, шағал, гилтупроқ

Цементлашиб қолгани қумтош, конглеморат, брекчия

Охактош, доломит, магнезит, гипс ангидирит

Чиғаноқ, охактош, бор, трепел, доитомит

III. Чўкинди тоғ жинслари

Гнейс (гранитсимон)

Гил сленцлари (гил тупроқли)

Мармарлар (охактош ва доломитлар)

Кварчлар (қумтошлар)

I. отилиб чиққан- магманинг ер юзига отилиб чиққан қисми.

-чуқурдаги массив- магма ер остида катта босим остида совийди.

-Тошиб чиққан — магма ер устида атмосфера босимида совийди.

II. Чўкинди тоғ жинслари табиий "нураш" жараёнида хосил бўлган жинслардир.

-кимёвий чўкиндилар кимёвий моддаларнинг эритмасидан ва уларнинг чўкиндиларидан хосил бўлган жинслар.

-механик чўкиндилар жинсларнинг ҳаво ва сув таъсирида нураш жараёнидан хосил бўлади.

-органоген чўкиндилар органик моддаларнинг минералларини чўкишидан хосил бўлади.

1. Метаморф тоғ жинслари отқинди ва чўкинди жинсларга юқори температура ва босим таъсир қилиши натижасида хосил бўлади.

**Жинс хосил қилувчи минераллар.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Номи | Зичлиги, | каттиклиги | мустахкамлигй , |
|  |  | г\см3 | (Моос шк.) | МПа |
| 1 | Кварц SiO2 | 2.5-2.8 | 7 | 2000 |
| 2 | Дала шпати |  |  |  |
|  | а) ортоклаз Na2О\*А12О3\*6Н2О | 2.6-2.7 | 6 | 120-170 |
|  | б)плаглоклаз К2О\*А12О3\*6Н2О | 2.65-2.75 | 6,5 | 120-170 |
| 3 | Слюдалар |  |  |  |
|  | а) биотит | 2,7-3,1 | 2,5 |  |
|  | б) мусковит | 2,7-3,1 | 2,5 |  |
| 4 | Калций, СаСОз | 2,6-2,78 | 3 | 10-150 |
| 5 | Магнезит, МgСО3 | 2,7-3,0 | 4 |  |
| 6 | Доломит , СаСО3\*МgСО3 | 2,8-2,9 | 3,5-4 |  |
| 7 | Гипс , СаSО4\*2НО | 2,5-2,8 | 2 |  |
| 8 | Ангедрид , Са8О4 | 2,6-2,8 | 2 |  |
| 9 | Каолинит , А12О3 | 2,5-2,6 | 1-2 |  |

Такрорлаш саволлари-отқинди, чўкинди, метаморфик тоғ жинслари нима? Тоғ жинслари хосил бўлиши. Тоғ жинслари ишлатилиши.

**Қўшимча адабиётлар:**

1) Короновский Н. , Основў геологии , М. 1991 г.

2) Толстой М., Геология с основами минералогии , М. 1991 г.

**16,2- Мавзу: Минерал боғловчи материаллар.**

*Режа.*

***1.Асосий дастур масаласини ечиш учун қурилиш материалларининг қурилишдаги вазифалари.***

*2.Хавоий боғловчи материаллар таркибий тузилиши.*

*3.Гипс боғловчи материалларнинг олиниши.*

*Таянч иборалар-о*хак, гипс, гил тупроқ, клинкер, цемент, цемент тоши, мустахдамлик: сувга, совукда чидамлилик, цемент коррозияси. Боғловчи материаллар 3 га бўлинади:

-хавоий боғловчи матераллар

-гидравлик боғловчилар

-автоклавда кртадиган боғловчилар

Хавоий боғловчи материаллар хавода қотади ва ўз мустахкамлигини фақат хавода ошириб боради. Улар 4 синфга бўлинади:

1-охак боғловчи материаллар (СаО)

2-магнезиал б.м. (М§О)

3-гипс б.м. (Са8О4\*0.5Н2О)

4-суюқ шиша

Гидравлик б.м. хам хавода хам сувда қотиб ўз мустахкамлигини хавода хам сувда хам (сувда яхшироқ.) ошириб боради. Булар 3 группага бўлинади.

-портландцемент ва унинг турлари

-алюминат цементлар

-гидравлик охак ва роман цемент

Автоклавда қотадиган б.м.- автоклавда яъни юқори босим ва юқори температурада қотади. Буларга:

-охак-кремнизёмли

-охак-кулли

-охак-шлакли

**Хавоий охак.**

Хом ашё. Охак таркибида 8% гача тупроқ бўлган Са ва Мg ли карбонатлар-бор, охактош, доломитлашган ва мергелли охактошни пишириб олинади.

Охактош таркибида:

СаСОЗ - 85% дан ортиқ,

МgСОЗ -7% гача

Гилтупроқ, 8% гача.

Охак қуйидаги синфларга бўлинади;

А) МgО миқдорига қfраб:

а) кальцийли - МgО миқдори 5% дан кам

б) магнезиалли- МgО микдори 5-20%

в) доломитли - МgО микдори 20-40% Б) Ташқи кsринишига қараб:

а) бўлак-бўлак

б) туйилган (кукун)

в) охак-пушонка (0.6 цисм сув) сўндирилмаган кукун

г) охак — хамири (2 цисм сув) В) Суниш тезлигига қараб:

а) тез сунувчи (8 минутгача)

б) ўртача сунувчи (25 минутгача)

в) секин сунувчи (25 минутдан кўп)

**Ишлаб чиқариш**

Охак асосан хумдонларда (ё шахтали ё айланма) пишириб олинади.



Охакни сўндириш ва уни туйиш.



Охакнинг хоссалари Охак 3 навга бўлинади:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Кўрсаткичлар** | **Нав** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| Актив СаОҚМgО миқдорида, % дан кам эмас | 90 | 80 | 70 |
| Сўнмаган заррачалар миқдори, % дан кўп эмас | 7 | 10 | 12 |

Ўртача зичлиги

50% сувли охак хамири-*р0* =1400 кг/м3

кукун охакники - *р0* = 500 кг/м3 охак пушонка - *р0* = 600 кг/м3

Охакнинг афзал томонлари:

-жуда яхши пластиклиги

-яхши сув ушлаб туриш хусусияти *Камчилиги —* сувга чидамсизлиги.

*Ишлатилиш жойлари:* мураккаб қурилиш қоришмалари, силикат буюмлар (ғишт, блок, бетон) олишда, бўёққа қўшиш.

**Гипс богловчи материали.**

**Хом ашё.** гипс тоши-СаSО4\*2Н2О (оқ, қ*p*2,2 г/см3, қаттиқлиги 2) ангидрид — СаSO4

**Олиниши.** СаSО4\*2Н2О ; СаSО4\*0.5Н2О + 1.5Н2О

Гипс тоши (160-180°С) гипс

Қурилиш гипси уч хил усулда ишлаб чиқарилади:

1) гипс тоши майдалаб туйилади ва пиширилади;

2) гипс тошини майдалаб, пишириб, сўнг туйилади;

3) гипс тошини майдалаб, юқори босимли сув буғида ишланади ва қуритиб туйилади.

Гипс олиниш температурасига қараб 2 га бўлинади:

-паст температурада пиширилган;

-юқри температурада пиширилган.

Паст температуралиги 110-160°С пишириб олинади.

Бу турдаги гипсга: қурилиш, қолипбоп, юқори мустахкамликка эга гипслар киради.

1) Қурилиш гипси-асосан β-модификацияли СаSО4\*0.5Н2О дан иборат.

2) Цолипбоп гипс-хам β-СаSО4\*0.5Н2О дан иборат фақат таркибида қўшимчалар (примес) бўлмайди, нозик қилиб туйилади.

3) Юқори мустахкамли гипс — усти ёпиқ қозонларда босим остида буғ таъсирида олинади, у асосан αСаSО4\*0.5Н2О дан иборат, сувни х,ам талаб қилади.

Юқори температурада пишириб олинган гипс.600-900°С да олинган, у асосан ангидрид СаSО4 дан иборат. (Секин -қотади, сувга чидамлироқ)

Гипснинг афзал томонлари:

- тез қотиши, тез жипсланиши, ўртача зичлигининг кичиклиги, ёнмаслиги.

Камчилиги: кичик мустахкамлилиги, сувга чидамсизроқлиги

Гипснинг қотиши

Гипс қуйидагича қотади:

СаSО4 \* 0.5Н2О Қ 1.5 Н2О - СаSО4 \* 2Н2О

Гипс назарий жихдтдан қотиши учун sз массасига нисбатан 18,6% сув талаб қилади. Лекин аслида 60-80% (юқори Rсжли-30-40%)

Майдалик даражасига қараб 3 га бўлинади:

1 - қўпол майдаланган - элакда қолган қолдик. 30%

2 - ўртача майдаланган - 15 % дан кўп эмас

3 - нозик майдаланган - 2% дан куп эмас

Элакнинг номери №0,2

Қотиш муддатига қараб 3 га бўлинади:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Қотиш тезлигига** | **Белгила** | **Цотишининг** | |
| **қараб, номи** |  | **бошланиши** | **туташи** |
| Тез қотувчан  Ўртача қотувчан Секин қотувчан | А  Б  В | 2 мин. Кам эмас  6 мин кам эмас  30 мин кам эмас | 15 мин кўп эмас  30 мин кўп эмас норма йўқ |

**Маркасини аниқлаш**

Нормал қуюкликдаги гипс бўтқасидан 40x40x160 мм ли балка тайёрлаймиз. 20 минут формада-формадан чиқариб 2 соат ҳавода сақланади. Олдин эгилишга кейин сиқилишга мустахкамлик аниқланади. Чиққан натижасига қараб маркаси белгиланади.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Марка** | **Rсиқ МПа**  **дан кам эмас** | **Rэг, МПа**  **дан кам эмас** |
| Г-2 | 2 | 1,2 |
| Г-3 | 3 | 1,8 |
| Г- 4 | 4 | 2 |
| Г 5 | 5 | 2,5 |
| Г-6 | 6 | 3 |
| Г-7 | 7 | 3,5 |
| Г- 10 | 10 | 4,5 |
| Г-13 | 13 | 5,5 |
| Г-16 | 16 | 6 |
| Г-19 | 19 | 6,5 |
| Г-22 | 22 | 7 |
| Г-25 | 25 | 8 |

Гипсни маркировкалаш: Г-5-А-II

Гипсдан-сувоқ, ишлари учун қоришма, қуруқ, сувоқ, юпқа деворбоп плиталар ва ГЦПВ олинади.

**Эрувчан шиша.** -натрий силикат На2О\*nSiO2 ёки калий силикатдан К2О\*nSiO2. ташкил топган. Ҳавода қотадиган боғовчи эрувчан шиша махсус хумдонларда сода аралашган тоза кварц қумини натрий сульфат ёки поташ билан қориштириб 1300-1400 °С хароратда пишириб олинади.

**Магнезиал боғловчилар.**

Хом ашё - магнезит (каустик магнезит) ва дололит (каустик доломит)

**МgСО3; СаСО3\*МgСО3**



Каустик магнезит оддий сувда қотмайди. Уни хлорли магний МgСl2\*Н2О эритмаси билан қoриштирганда Мg(ОН)2 ва ЗМgО\*МgСl2 ларни хосил қилиб, аста секин қота бошлайди. Қуюкланиш даврининг бошланиши 40 минутдан кейин, охири 8 соатгача.

**ГИДРАВЛИК БОҒЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР**

**Гидравлик охак**

Таркибида 8 дан 20% гача тупроқ, бўлган мергелли охактошни 400-1100°С пишириб гидравлик охак олинади.

Гидравлик охакнинг зичлиги 2,2-3,0 г/см3, ўртача зичлиги 500-800г/см3

Гидравлик охак секин қотади: Бошланиши 0,5-2 соат, тугаши 8-16 соат.

**Ишлатилиш жойи**

-ғишт териш учун қоришма

-харсанг тош териш учун қоришма

-сувок. учун крришма

-паст маркали бетонлар. **Романцемент**

Таркибида 25% ва ундан кўп тупроқ, бўлган мергелли охактош ёки мергелни 900°С да қизздириб олинади.

Романцемент таркибида боғланмаган СаО деярли бўлмайди, бўлса хам 2-3% атрофида бўлади.

Романцемент 3 маркада ишлаб чиқарилади (МПа) 2,5;5;10. Хажми ўзгариши бўйича текис бўлиб талабга жавоб бериши керак.

Ундан-қурилиш қоришмаси, бетон, бетон буюмлар олинади.

**4.портландцемент**

Умумий тушунчалар

Таркибида (70-80%) кўп миқдорда силикат кальций бўлган боғловчи материал портландцемент дейилади.

Сифатли цемент олиш учун клинкерни кимёвий таркиби аниқ бир меъёрда бўлиши керак.

|  |  |
| --- | --- |
| СаО-63-66% | 95-97% цемент олишда асосий оксидлар |
| SiO2 -21-24% |
| Al2O3-4-8% |
| Fe2O3-2-4% |

Яна оз микдорда МSО; 8О3; Nа2О; К2О; ТЮ2; Сг2О3; Р2О5 учраши мумкин.

**Клинкернинг минералогик таркиби**

ЗСаО\* SiO2 -уч кальцийли силикат -С3S-алит 45-60%

2СаО\* SiO2 -икки кальцийли силикат-С2S-белит 15-30%

ЗСаО\*А12О3 -уч кальцийли алюминат-С3А-целит 5-15%

4СаО\*А12О3\*Ре2О3 -тўрт кальцийли алюмоферритАР-целит 19-20%

Цементда боғланмаган СаО миқдори 0,5% дан боғланмаган МgО миқдори 5% дан ошмаслиги керак, акс холда хажми ўзгариши нотекис бўлади.

**Пишириш.** Хом ашёни пиширишда энг асосий эффектив ёкилғи-табиий газдир. (Яъни кул қолдирмайдиган, кўп иссиқлик чиқарадиган, арзон). Мазут ва кўмир ишлатиш тобора камайиб бормоқда. Цемент нархининг 26% ёқилғи учун сарфланади. Шунинг учун заводларда ёкилғига катта эътибор берилади.

Цемент ишлаб чиқариш мураккаб технологии жараёндир:

а) хом ашёни карьер дан қазиб олиш ва заводга келтириш (охактош, тупроқ);

б) хом ашё аралашмасини тайёрлаш;

в) пишириш - клинкер олиш;

г) гипс қўшиб клинкерни туйиш- цемент олиш ;

д) тайёр махсулотни силосларда сақлаш;

Цемент уч хил усулда олинади: қуруқ, хўл, аралаш.

Айланма печларда пишириш:

Уччала усулда хам пишириш асосан айланма печларда олиб борилади.

Печнинг узунлиги 95-185-230 м

Диаметри - 5-7 м

бир суткада 3000 т. Цемент олиш мумкин

Печ минутига 1-2 марта айланади. Печнинг оғиш бурчаги - 1°

Айланма печда бўладиган физик-химик жараёнлар:

**I. қуритиш зонаси** - 70-200°С намнинг парланиши

**II. иситиш зонаси** 200-700°С-органик моддалар ёнади, гилтупроқдан 450-500°С да кимёвий боғланган сув чиқиб кетади. Аl2Оз\*2SiO2\*2Н2О А12Оз + 2SiO2 + 2Н2О (хўл усулда печни 50-60% ини эгаллайди)

**III. декорбанизация**-700-1100°С-(печнинг 20-30%ини эгаллайди) бу лоттада охактотп ажралади.

СаСО3 СаОҚСО2 Гилтупроқ, оксидларга ажралади: SiO2; Аl2O3; Fе2О3

**IV. Экзотермик реакциялар зонаси**-1100-1250°С боғланмаган оксидлар бирикиб минераллар хосил бsлади. Бу зонада иссиқ чиқади ва минерал температураси 150-200°С га кўтарилиб кетади. Печнинг 5-7% ни ташкил этади.

2СаО + SiO2 = 2СаО\*SiO2

ЗСаО + А12О3  = ЗСаО\*А12О3

4СаО + А12О3 + Fе2О3 = 4СаО\*А12О3\*Fе2О3

**V. Пишиш зонаси**-1300-1450-1300°С материал қисман эрийди ва 2СаО\*SiO2 билан СаО бирикиб янги асосий минерал хосил бўлади. (10-15% узунликда).

2СаО\*SiO2 + СаО = ЗСаО\*SiO2

**VI. Совутиш зонаси**-1300- 1000°С структура ва таркиби тулиқ. хосил бўлади.

Печдан чиққан клинкер тўқ кул ранг, кўкишроқ кул рангли майда тошсимон бўлади. Клинкер 1000°С дан 100-200°С гача совутилади ва 1-2 хафта сақланади.

Тўйиш (помол) Шарли тегирмонларда тўйилади.

3,95x11 м - соатига 100 тонна.

4,6x16,4 м - соатига 135 тонна.

Тўйиш вақтида клинкерга 3-5% гипс қўшилади. Темир бетон банкалар силосларга жўнатилади. D = 8-15 м, h = 25-30 м , V=4000-10000 тонна цемент. Силосларда сақлашдан мақсад: - цементни совутиш, боғланмаган СаО ни сўндириш.

**Цементнинг қотиш назарияси.**

Михаэлис, Байков назариясига биноан цемент қотиш вақтида 3 та жараён рўй беради

1. Эриш; 2 Коллоид холатга ўтиш; 3 Кристалл холатга ўтиш.

1). Бу ерда цемент заррачалари сувда эрийди.

2). Субмикрокристаллар хосил бўлиб ўзаро жипслашиб коллоид холатга ўтади.

3) Сувда эримайдиган кристалл - минераллар хосил бўлади. Цемент қотиш вақтида қуйидаги реакциялар бўлади:

ЗСаО\*SiO2+nН2О = 2СаО\*SiO2\*(n-1)Н2О+Са(ОН)2

2СаО\*SiO2+nН2О = 2СаО\*SiО2\*nН2О

ЗСаО\*А103+6Н2О = ЗСаО\*А12О3\*6Н2О

4СаО\*А12О3\*Fе2О3+nН2О = ЗСаО\*А12О3\*6Н2О+СаО\*Fе2О3\*Н2О

**Портландцемент хоссалари.**

1. Зичлиги *р -* 3,0-3,2 г+см3

2. Ўртача зичлиги *р0* =900-1600 кг/м3

3. Сирт юзаси S=2000-3000 см2/г S=2000-3000 см2/г

4. Минераллар реакцияга киришганда ўзидан иссиқлик чиқаради.

С3А-260 кал/г

C4AF-136 калг/г

С3S-160 кал/г

С2S-84 калг/г

5. Майдалик даражаси. Элакнинг №008 (тўрнинг ўлчами 0,08 мм) бўлганда қолган қолдиқ. 15% дан ошмаслиги керак.

6. Нормаль қуюқлиги. Одатда п.ц.лар Н+қ24--28%. Олинган сув миқдори шундай бўлиши керакки, ундан тайёрланган цемент бўтқасига Вика асбобининг пестиги ботирилганда пестиги халқа остига 5-7 мм етмаслиги керак.

7. Қотиш муддати-бошланиши 45 минутдан олдин эмас- тугаши 10 соатдан кўп эмас.

8. Хажмининг бир текисда ўзгариши.

Нотекис ўзгаришга сабаб-боғланган СаО билан МgО миқдорининг 5% дан ошиб кетиши.

Тайёрлаган кулчалар 24 соатдан кейин 3 соат сув буғида буғланади.

*9.* Активлиги ва маркаси.

Яримта балочкани хақиқий сиқилишга бўлган мустахкамлик чегарасига активлик дейилади. Активлигига қараб цементнинг 4 та маркаси бўлади: 400, 500, 550, 600.

Маркасини аниқлаш учун: массаси бўйича 1:3 нисбатда цемент: қум ва C/Ц нисбати 0,4 ли қоришма тайёрланади. Силкитиш столида конус ёйилмаси 106-115 мм бўлиши керак. 1 сутка давомида формада ҳавода (t = 20±2o,W = 60±3°) ва 27 сутка сувда ўзи (t қ 20±2°,Wқ100%)

10. Маҳсус ҳоссалари: Совуққа чидамлилиги, узоқ муддат хизмат қилиши, атмосферага чидамлилиги, сув-хаво-газ ўтқазмаслиги ва ҳ.к.

**Цемент тошининг емирилиши (коррозияси)**

Ноқулай мухитда цемент тошини бузилиб нурашига- емирилиш дейилади. Уч хилда бўлади.

1. Уқаланиши. 2. Кислота ва углекислота таъсирида. 3. Сульфатли емирилиш.

1- биринчи типдаги емирилишда цемент тошидаги Са(ОН)2 сув таъсирида ювилиб чиқиб кетади.

- С3S+nН2О 2СаО\*SiO2\*(n-1)Н2О+Са(ОН)2 .ювилиб, чиқиб кетади.

2- Минералли сувлар таъсирида рўй беради. Бунда Са(ОН)2 тузлар билан ёки сувдаги СО2 билан бирикиб сувда эрийдиган модда хосил қилади. У эса сувда ювилиб, чиқиб кетади.

А) Са(ОН)2+2НСl = СаС12+2Н2О

Б) Са(ОН)2+МgSO4Қ2Н20 = СаSО4\*2Н2О+Мg(ОН)2

В) Са(ОН)2+МgС12 = СаС12+Мg(ОН)2

3- Бунда цемент минералларига сувдаги сульфат тузлари СаSО4 , МgSО4 таъсир этади.

А) С3А+6Н2О = С3АН6

Б) С3АF+nН2О = С3АН6+СаО\*Fе2О3(n-6)Н2О

В) С3АН6+ЗСаSО4+25Н2О = ЗСаО\*А12О3\*ЗСаSО4\*ЗlH2О цемент

бацилласи (ҳажми 4,5 марта катта)

**Цементнинг махсус турлари.**

**1. Тез қoтувчан (БТЦ)**

Бу цемент 1-3 кун тез қотиши билан фарк, қилади. Мустахкамлик бир кундан кейин 20 МПа, 3 кундан кейин 30 МПа га кўтарилади.

М400 ва М500 маркали цементлар чиқарилади. Минерологик таркиби қуйидагичадир С3S ва С3А 60-65%

Солиштирма юзи 3500-4500 см2/г бўлади.

**2. Ўта тез қотувчан (ОБТЦ)**

М600 маркали цемент 1 суткада 20-25 МПа, 3 суткада 40 МПа мустаҳкамликни олади. Бундай ўта тез қотишига сабаб, С3S 65-68% ва С3А ни 8% гача бўлиши ва солиштирма юзасини 4000-5000 см2/г лигидир. М500-М600 маркали бу цементни ишлатиб 15-20% цемент иктисод қилинади.

**3. Сульфат тузлар эритмасига чидамли П/Ц**

Бу цемент таркибида С3S 50% дан ошмаслиги керак, С3А эса 5% дан, С3А+С4АF йиғиндиси 22% дан ошмаслиги керак..

**4. Пуццолан П/Ц. МЗОО, М400**

Бу цементни олишда П/Ц клинкерига 25-40% актив минерал қўшимчалар ва гипсни бирга қўшиб обдон тўйилади.

С3А —8% гача, М О-5% гача бўлади.

**5. Оқ. цемент М400, М500**

"Тоза" охактош, кварц қуми ва каолинни (ранг берадиган оксидлар, темир, марганец, хром) энг кам бўлган хом ашёдан пишириб олинади. Ёқилғи сифатида ўзидан кул қолдирмайдиган ва клинкерни ифлос қилмайдиган — газ, мазут ишлатилади.

Бу цемент асосан безак ишларида ишлатилади. Асосий ҳоссаси-оқлик даражаси: I, II, III даражали.

**6. Рангли цементлар.**

Оқ П/Ц клинкери билан минерал бўёқларни (пигментларни) бирга қўшиб туйиш йўли билан рангли цементлар олинади.

Охра (сариқ.), сурик (қизил), марганец (жигар ранг), ультрамарин (ҳаво ранг), хром оксид (кўкиш-сарик,).

**7. Шлакли портландцемент.**

Портландцемент клинкери билан донадор домна шлаги бирга тегирмонда туйиб ёки иккаласини алоҳида туйиб аралаштириш йўли билан олинади.

Цементдаги шлак миқдори цемент вазнидан 21-60% бўлади. 10-15% миқдордаги актив минерал қўшимча билан алмаштириш мумкин. М200, 300, 400, 500.

Қуюқлашиш бошланиши 45 минутдан кейин, охири 12 соатгача.

8.  **Гипсцементли пуццолан боғловчи материал .**

гипс - 50-70%

п/цемент — 15-25%

актив қўшимча — 10-25% (SiO2)диотомит, трепел, опока.

**9. Кенгаядиган цемент** МЗОО, 400, 500

Портландцемент клинкери (58-63%), гилтупроқли шлак 5-7%, гипс 7-10%, донали домна шлаги ёки актив минерал қўшимча 23-28% ҳаммаси қўшиб туйиб олинади.

Уни қуюқлашиш даври 10 мин кейин бошланади., қотиши 4 соатгача.

Унинг сувдаги чизикли кенгайиши 0.1% га тенг, қуруқликда 3% га тенг.

Такрорлаш саволлари- Ҳавойи боғловчилар технологияси. Цемент технологияси. Минерал боғловчиларнинг асосий ҳоссалари ва ишлатилиши.

**Қўшимча адабиётлар:**

1) Волженский А.В. Минеральнўе вяжуҳие веҳества, М. 1986г.

2) Ферронская А.В. Долговечность гипсовўх материалов, изделий и конструкций, М. 1984г.

3) Рояк С.М, Рояк Г.С. Специальнўе цементў. М. 1989г.

4) Волженский А.В. и др. Применение зол и топливнўх шлаков в производстве строительнўх материалов. М. 1984г.

**18-mavzu. Chaqiqtosh-mastikali asfaltbeton qorishmalarini ishlab chiqarish**

Режа:

1. Умумий маълумотлар. Чақиқтош-мастикали асфальтобетон қоришмалардаги стабиллаштирувчи тўлдиргичлар, уларнинг турлари.
2. Модификацияланган битумлар. Целлюлоза асосида стабиллаштирувчи тўлдиргичларни ишлаб чиқариш технологияси.
3. Чақиқтош-мастикали асфальтобетон қопламаларини хоссалари.
4. Қурилиш ишларини бажаришдаги хусусиятлари.

Чақиқ тош ва мастикли асфалтбетон (ЧМА) - эзилган тошлар орасидаги барча бўшлиқлар эзилган қум ва минерал кукун билан битум аралашмаси билан тўлдирилган, майдаланган тошлардан ташкил топган иссиқ асфалтбетонли аралашмаси. Анъанавий асфалтбетондан ЧМА нинг асосий фарқи қоплама қатламида унинг қаттиқ каркас тузилишида бўлади. Бундай структура бир-бирига бевосита алоқадор бўлган тош материалларининг алоҳида катта зарралари орқали юкнинг сиртидан асосий қатламларга ўтказилишини таъминлайди. Шундай қилиб, қоплама қатламининг деформатсияларини сезиларли даражада камайтириш ҳам узунламасıна, ҳам оқсоқоллар йўналишида амалга оширилади. ЧМАда асосий структура катта эзилган тош, кичик қисми фақат мастиканинг шаклланиши учун хизмат қилади, бу тошлар тош майдончада интер-тош майдонини тўлдиради. Шу билан бирга бўш жой ҳажми 3 ... 5% дан ортиқ эмас

ЧМА асфалт бетоннинг мустақил тури бўлиб, айни вақтда сув ўтказувчанлиги, кесиш қаршилиги ва қопламанинг пüрüзлüлüğü беради. ГОСТ 9128-97 бўйича асфалт аралашмалардан фарқли ўлароқ, ЧМА мол ва молозларнинг юқори миқдори билан (1% гача бўлган миқдорда 80% ва 7,5% гача) характерланади. Ушбу миқдордаги бўш битумни молоз юзасига, айниқса, иш стантсиясида сақлаш учун аралашмада стабиллашадиган эляф қўшимчалари бўлиши керак. ЧМА тайёрлаш ва жойлаштириш жараёни технологик ҳисобланади ва қўшимчани озиқлантириш ва дозалаш учун жиҳозлардан ташқари махсус техникани талаб қилмайди. Асл компонент композитсияси материални механик усулда нозик қатламларда ётқизиш имконини беради, бу квадрат метр квадрат учун ҳар бир аралашманинг ўзига хос сарфини камайтиради. Шунинг учун, анъанавий асфалтбетон билан солиштирганда, ЧМА қимматроқ хом ашёлардан тайёрланган бўлса-да, фойдали бўлади. ЧМА нинг шубҳасиз афзаллиги капламани таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш харажатларининг паст даражасидир. Қаттиқ ва мастикли асфалтбетон дастлаб 1960-йилларнинг ўрталарида Германияда ишлаб чиқилган ва инглиз транскрипсияси - "Тош мастикли асфалт" ва АҚШда - "Тош матритса асфалт" деб номланган "Сплиттмастихаспҳалт" (ЧМА) деб номланган. Бу автомобил йўлларининг кескин йўқолиши ва йўлларнинг ўсишига боғлиқ йўлларда йўлларнинг пайдо бўлиши билан йўл ҳаракати курашининг натижаси сифатида намоён бўлди. 1984 йилда ЧМА иловаси миллий стандартни жорий этди. Бундай структура ЧМА нинг иссиқлик ўзига хос таркиби ва тузилмасини узатишни таъминлайди, асосий таркибий қисмлар сифатида ривожланган (кубик) донли шаклдаги, "оммавий" битум ва тарқалган боғловчи мустаҳкамлаш учун оз миқдорда барқарорлаштирувчи (одатда толали) қўшимчали кучли эзилган тошлар мавжудлигини талаб қилади. Катта ҳажмли битум ёрдамида, кенг тарқалган бўлиб, асфалт-бетон аралашмасидан бирлаштирувчи қисмнинг фазанинг чегарасида узоқ масофали сирт кучларининг кучли тузилиш таъсирига тобе бўлмаганлиги тушунилади.

Аралашманинг минерал доналарини ажратиб турувчи битум қатламининг қалинлиги орқали, масса ва тузилган битум ўртасида аниқ чегара деярли мумкин эмас. Бироқ, улар орасида фарқ бор, чунки стабиллашадиган қўшимчанинг асосий мақсади иссиқ битумнинг боғловчи қатламли филмларини қалин тошнинг юзасида ушлаб туриш ва тайёрлаш, ташиш ва ўрнатиш босқичларида юқори жараёнлар ҳароратида аралашманинг ажралишини олдини олишдир.

ГОСТ 9128-97 бўйича асфалтбетонли бетон аралашмаларидан фарқли ўлароқ, 50-60% гигант тошдан иборат, ЧМАда унинг ҳажми 70-80% гача этади.

ТУ 218 бўйича РСФСР 601-83 [3] ПММА асосида очиқ кўп типли аралашмалар билан солиштирганда юқори битум миқдори (5,5% дан 7,5% гача) билан ажралиб туради. Қолдиқнинг юзасида ушлаб туриш учун эляфлар каби махсус стабиллашадиган қўшимчалар аралашмасида мажбурий иштирок этиши керак.

ЧМА мустақил асфалт бетон тури бўлиб, у бошқа аралаш турларидан фарқли ўлароқ, бир вақтнинг ўзида сувга чидамлилик, қатламнинг барқарорлиги ва юқори қопламали қатламнинг пüрüзлüлüğü беради.

ЧМА сиқилган қатламининг қолдиқ қобиғи 1% дан кам бўлиши мумкин, лекин айни пайтда қопламанинг кеЧМАси ва пüрüзлüлüğü юқори бўлиб қолади.

Материалнинг дастлабки хусусиятлари нозик қатламларга ўрнатилишига имкон беради ва шунга мос равишда квадрат метрлар учун бу юқори сифатли асфалтбетон аралашманинг кичик миқдори талаб қилинади. Шунинг учун, ЧМА - янада қиммат ва юқори сифатли таркибий қисмлар бўлса-да, йўл сиртининг юқори қатламлари учун анъанавий материалларга нисбатан кўпроқ рентабелликдир.

Россияда иссиқ тош-мастикли асфалт аралашмаларининг оптимал таркиби биринчи марта СоюздорНИИ [4] да ишлаб чиқилган ТУ-5718.021.01393697-97 ва ТУ-5718.030.01393697-99 техник шартлари билан тартибга солинди.

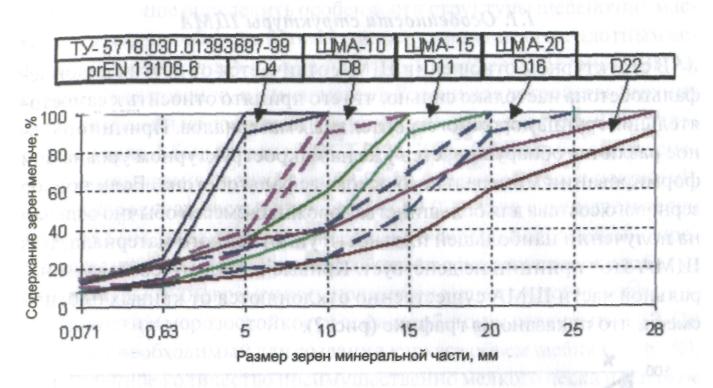
Амалдаги эзилган тошнинг ўлчамига қараб, эзилган тош-мастик асфалт-бетон аралашмалари ва асфалтбетон қуйидаги турларга бўлинади:

10 мм гача бўлган дон ўлчамлари - ЧМА-10

-------- "-------- 15 мм гача - ЧМА-15

-------- "-------- 20 мм га қадар - ЧМА-20.

Ушбу Аралашмалар И-В йўл-иқлим зоналарида техник тоифалар ва шаҳар кўчалари йўлларида 3-6 см қалинликдаги қопламанинг юқори қатламларини қуриш учун тавсия этилади. ТУ 5718.030.01393697-99 га мувофиқ, Счма-10, ШчМА-15 ва ШчМА-20нинг прогностик аралашмалари учун ғалла таркибига бўлган талаблар Д8, Д11 ва Д16 градуслари учун эвропа принтсиплари прЕН 13108-6 [5] билан мувофиқлаштирилди (1-расм).



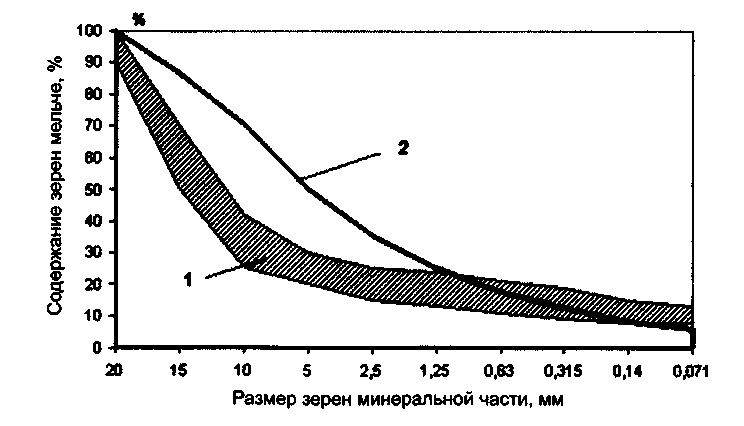
Техник шарт-шароитларни ишлаб чиқиш ҳам лаборатория ишларига асосланган бўлиб, бу ЧМА тизимининг ўзига хослигини аниқлаб, бу материалнинг таркиби ва физик-механик хусусиятлари учун талаблар мажмуини асослаб беришга имкон берди, бу Ўзбекистонда ишлайдиган иқлим шароитлари ва синов усулларини ҳисобга олган ҳолда. ЧМА дан экспериментал йўл сиртларини қуриш ва улардан фойдаланиш пайтида тасдиқланган тадқиқотлар натижалари ГОСТ 31015-2002да акс эттирилган, бир-бири билан бевосита алоқа қилиш йўли орқали сиртдан таглик қатламларига торайиб боради. Шундай қилиб, қоплама қатламининг деформатсияларини сезиларли даражада камайтириш ҳам узунламасига, ҳам кўндаланг йўналишида амалга оширилади. ЧМАда асосий структура катта эзилган тош, кичик қисми фақат мастиканинг шаклланиши учун хизмат қилади, бу тошлар тош майдончада интер-тош майдонини тўлдиради. Шу билан бирга бўш жой ҳажми 3 ... 5% дан ортиқ эмас.

ЧМА асфалт бетоннинг мустақил тури бўлиб, айни вақтда сув ўтказувчанлиги, кесиш қаршилиги ва қопламанинг пüрüзлüлüğü беради. ГОСТ 9128-97 бўйича асфалт аралашмалардан фарқли ўлароқ, ЧМА мол ва молозларнинг юқори миқдори билан (1% гача бўлган миқдорда 80% ва 7,5% гача) характерланади. Ушбу миқдордаги бўш битумни молоз юзасига, айниқса, иш стантсиясида сақлаш учун аралашмада стабиллашадиган эляф қўшимчалари бўлиши керак. ЧМА теҳнол тайёрлаш ва тайёрлаш жараёни

ЧМА асфалт бетоннинг мустақил тури бўлиб, айни вақтда сув ўтказувчанлиги, кесиш қаршилиги ва қопламанинг пüрüзлüлüğü беради. ГОСТ 9128-97 бўйича асфалт аралашмалардан фарқли ўлароқ, ЧМА мол ва молозларнинг юқори миқдори билан (1% гача бўлган миқдорда 80% ва 7,5% гача) характерланади. Ушбу миқдордаги бўш битумни молоз юзасига, айниқса, иш стантсиясида сақлаш учун аралашмада стабиллашадиган эляф қўшимчалари бўлиши керак. ЧМА технология тайёрлаш ва тайёрлаш жараёни

Структуравий тарзда, СМА бошқа асфалт турларидан жуда фарқ қилади, бу одатда йўл қурилиш материалларининг мустақил гуруҳи деб аталади.

Асосий фарқ асфалтбетон минерал скелети шаклланиши давомида аллақачон макро-қурилиш даражасида топилган. Кўпчилик йўл аралашмалари учун дон таркибини танлаш кўпинча сиқилган материалнинг энг юқори зичлигига эга бўлишга асосланган бўлса, у ҳолда ЧМАда ушбу принтсип қўлланилмайди. СМА минерал қисмининг дон таркибининг эгри графада кўрсатилган (2-расм) зич аралашманинг эгри чизиғидан сезиларли даражада фарқ қилади.



Шакл. 2. ЧМА-20 аралашманинг доналар таркиблари

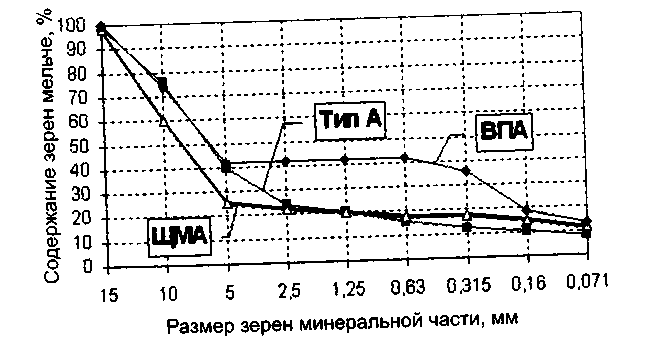
СМА таркибидаги дон таркибида юқори қатламли майдаланган тош (70-80% гача) таркибига эга, улар қопламнинг сиқилган қатламида энг барқарор рамка яратиш учун такомиллаштирилган дон шаклга эга бўлиши керак.

Езилган тош-мастик асфалтбетонининг структуравий хусусиятларини яхшироқ аниқлаш учун, юқори техник тоифадаги йўлларнинг юқори қатламларини қуриш учун Россияда кўп ишлатиладиган асфалтбетон ва юқори зичликдаги асфалтбетон (ВПА) билан солиштирилди.

Асфалт-А типидаги ГОСТ 9128-76 русумдаги асфалт-бетон аралашмалари билан қоплашнинг кескинлигини ва қопламасининг пасайишини ошириш учун киритилди. Унинг минерал қисмини 5 мм дан катта донали эзилган тошнинг 50-60%, минерал толаси миқдори эса 4-8% гача чекланган.

Кейинчалик бир вақтнинг ўзида асфалтли бетон қопламларнинг кесиш ва сувга чидамлилигини ошириш учун юқори зичликли асфалтбетон ишлаб чиқилган [7]. (55-65%), асосан ингичка қум ва оз миқдорда минерал кукун таркибини (10-16%) яратиш учун зарур бўлган эзилган тошнинг ҳажмини ўз ичига олади.

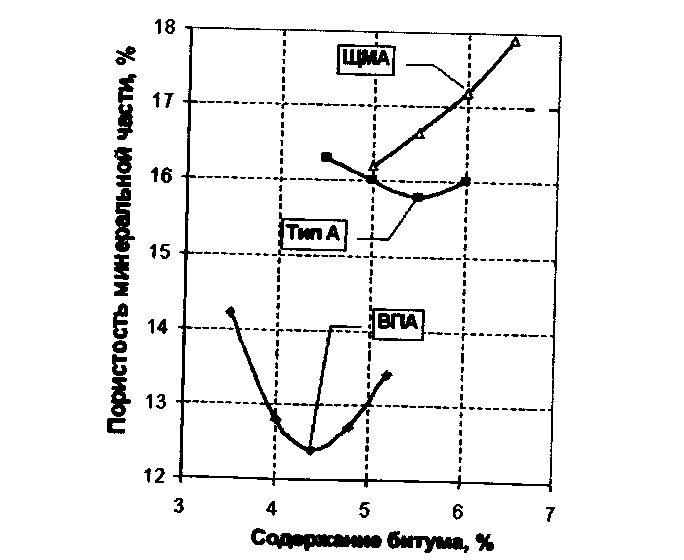
Графада горизонтал асфалт-тон аралашмаси тайёрлаш учун қабул қилинган ва 15 мм дан ортиқ максимал донали эзилган эзилган тош асосида танланган минерал таркибидаги дон таркиблари кўрсатилган (3-расм).



Шакл. 3. Асфалт аралашмалари доналари таркиби

Асфалт аралашмалари ҳар хил аралашмалар учун физикавий ва механик хусусиятларнинг оптимал кўрсаткичларини ўрнатиш учун минералли қисмнинг массасининг 0,5% миқдорида ўзгарувчан бўлган битумнинг бирлаштирувчининг бошқа таркиби билан тайёрланган.

Лабораториядаги лаборатория текширувлари натижасида физик-механик хусусиятлар кўрсаткичларига кўра, эзилган тош-бут-мастик асфалтбетон алоҳида ўрин эгаллаган. СМА минерал ядроси плёнкаси А асфалтбетонидан юқори бўлиб, юқори зичликли асфалтбетонли минералларнинг ядросидан сезиларли даражада юқори бўлиб, бу аралаш бошқа турдаги аралашмалардан фарқли ўлароқ битум миқдорига мутаносиб равишда ошиб боради (4-расм).

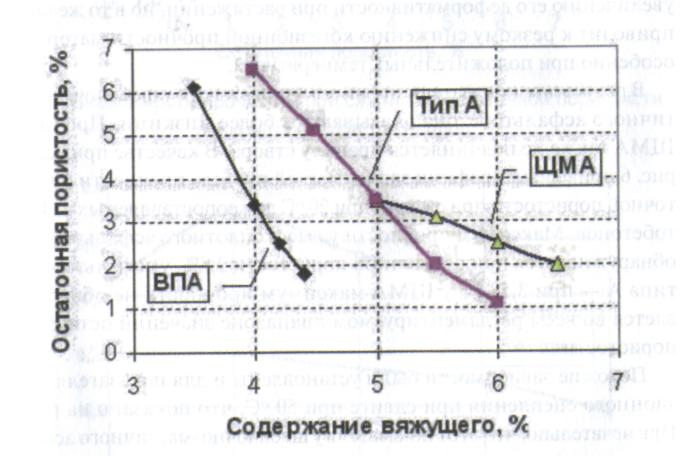


Шакл. 4. Асфалтбетон минерал таркибининг ғоваклигига боғлиқлиги

Таклиф этилган маълумотлардан келиб чиққан ҳолда, зич ва юқори зичликда бўлган асфалтбетоннинг яхши маълум қоидаларга риоя этиши [8, 9] кўрсатиб, аралашманинг таркибидаги битум бириктирувчининг оптимал таркибида минерал склетининг минимал гöзенеклилиğини кўрсатмоқда. Тошли мастикли асфалтбетон маъданли мармар бўшлиқларининг барқарор ўсиши билан ажралиб туради, шунинг учун битумли бириктирувчи таркибининг миқдори 5 дан 6,5% га ошади.

Битум таркибини ошириш ҳар қандай асфалт бетоннинг қолдиқ бўшлиғини пасайишига олиб келади, аммо СМАда бу жараён зич ва юқори зичликдаги асфалтбетонга қараганда бир неча марта заифроқдир.

Бу битум миқдори бўйича асфалтбетоннинг қолдиқ пороситй қийматидаги ўзгаришнинг табиатидан маълум (5-расм).



Шакл. 5. Асфалтбетоннинг қолдиқ ғоваклигига боғлиқлиги

бирлаштирувчи контентнинг турли турлари

Аралашдаги битум миқдори масса билан 1% гача ўзгарганда, қолдиқ порозите юқори зичликдаги асфалтбетон учун 5%, қалин асфалтбетон учун 3% ва қора мастикли асфалтбетон учун фақат 1% га ўзгаради.

Худди шундай, асфалтбетон сувининг тўйинганлиги кўрсаткичлари ҳам ўзгаради. Битум миқдори 1% га пасайиши натижасида сув сатҳида ўсиш А тури А асфалт бетон учун 3% ва СМА учун атиги 1% ташкил этади.

Тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, СМА таркибида минерал асоснинг ажратилиши ва сиқилган материалда озгина тузилган ва массали битумларнинг мавжудлиги кўзда тутилган. Қумли мастикли асфалтбетонда асфалт боғловчи қалин плёнкалар уни қуйдаги асфалтбетонга яқинлаштиради [10], аммо бу материаллар минераллар кукунлари, эзилган тош таркиби ва гöзенек структураси билан битумларнинг тузилиши даражасида бир хил эмас.

СМА-да тарқалган битумнинг мавжудлиги кучланиш шароитида деформабилияни оширади, лекин айни пайтда материалнинг мослашувчан қувватида, айниқса, ижобий ҳароратда кескин пасайишига олиб келади.

Худди шундай, асфалтбетон сувининг тўйинганлиги кўрсаткичлари ҳам ўзгаради. Битум миқдори 1% га пасайиши натижасида сув сатҳида ўсиш А тури А асфалт бетон учун 3% ва СМА учун атиги 1% ташкил этади.

Тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, СМА таркибида минерал асоснинг ажратилиши ва сиқилган материалда озгина тузилган ва массали битумларнинг мавжудлиги кўзда тутилган. Қумли мастикли асфалтбетонда асфалт боғловчи қалин плёнкалар уни қуйдаги асфалтбетонга яқинлаштиради [10], аммо бу материаллар минераллар кукунлари, эзилган тош таркиби ва гöзенек структураси билан битумларнинг тузилиши даражасида бир хил эмас.

СМА-да тарқалган битумнинг мавжудлиги кучланиш шароитида деформабилияни оширади, лекин айни пайтда материалнинг мослашувчан қувватида, айниқса, ижобий ҳароратда кескин пасайишига олиб келади.

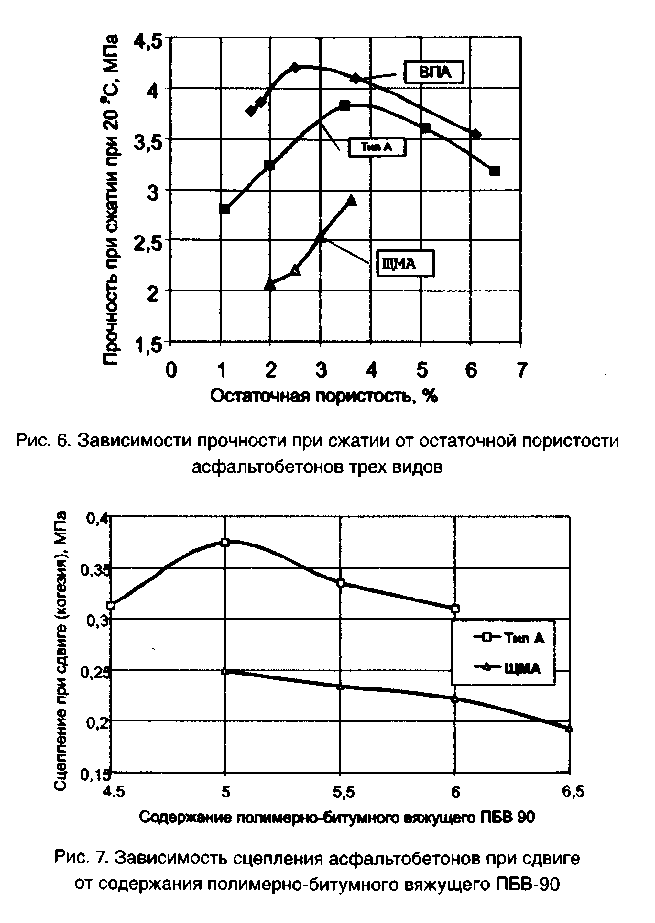
Натижада, эзилган тош-мастик асфалт-бетоннинг сиқилиш кучи паст. СМА нинг кучи ҳам ҳизалама қоидасига бўйсунмайди.

Мисол сифатида мисол. Шакл 6 якуний мукавеметинин 20 ° Cъде асфалт бетон билан солиштириш учун сиқишни остида энди гöзенеклилиğине боғлиқлик графиклеринин далолат беради.

Юқори зичликдаги асфалт бетоннинг максимал қуввати 2,5% гача бўлган қолдиқ пороситяда, А типидаги асфалтбетонда 3,5% да ва СМАда максимал қуввати аниқланган қолдиқ бўшлиғида бутун кучланиш аниқланмайди.

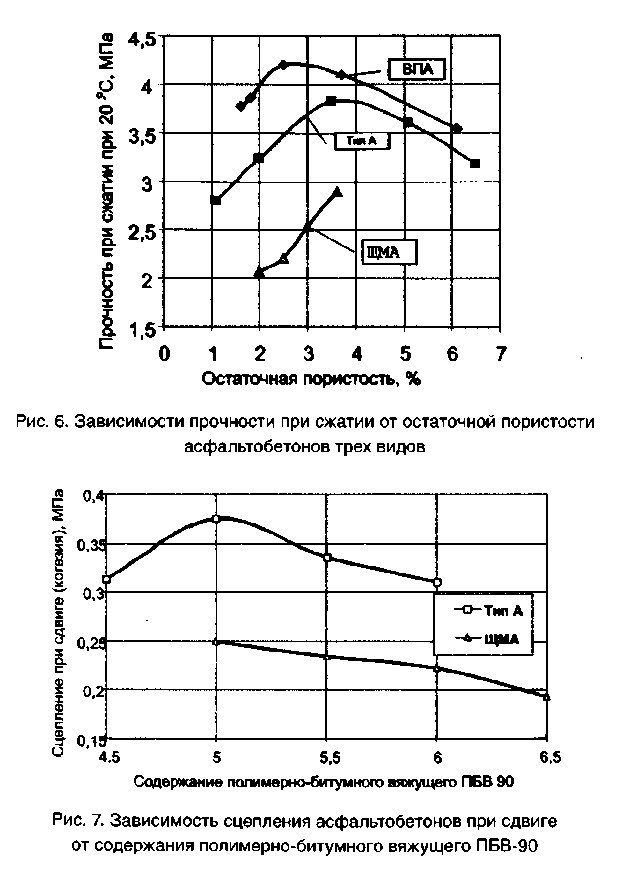
Шу каби қўшилишлар, шунингдек, шакл 5да кўрсатилгандек, 50 ° С да кесиш пайтида бирлаштирилган ёпишқоқлик индикатори учун ўрнатилди. 7

Шуни таъкидлаш жоизки, бу кўрсаткич асфалтбетон А типидаги каби тошбўронли асфалтбетонда ҳам сезиларли даражада паст бўлган. Айтиш жараёнида СМА нинг кесиш кучи бирлаштирувчи таркиб 5 дан 6,5% гача ошиб боради ва бу боғлиқликнинг экстремуми аниқланмайди А нинг асфалтидан фарқли равишда



Шакл. 6. Сиқилиш кучининг қолдиқ ғоваклигига боғлиқлиги

учта асфалтбетон тури



Шакл. 7. Асфалт бетоннинг ёпишқоқлиги билан боғлиқлиги

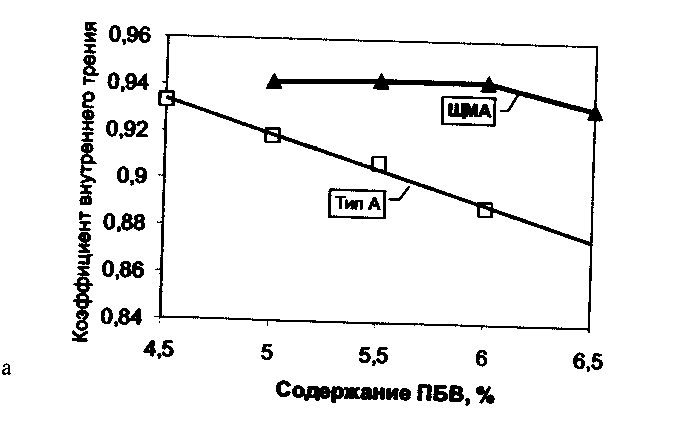
Полимер-битум мажбурий ПБВ-90 таркибидан олинади

Йўл-қурилиш материалларининг мустақил гуруҳига структуранинг табиати бўйича шағал-мастикли асфалт-калтсияни ажратиш имконини берадиган шунга ўхшаш маълумотларни ташқи маълумот манбаларида топиш мумкин.

Масалан, СМА нинг нисбатан қаттиқлигининг қолдиқ бўшлиққа боғлиқлигини қиёсий графасида экстремум ҳам аниқланмайди, бу бошқа асфалтбетон турларига хосдир [11].

Йўл ва аеродромлар йўлларининг кескин барқарорлиги учун юқори талабларни ҳисобга олсак, кесилган тош-мастик асфалт-бетоннинг ёпиштирувчи ёпишқоқлиги паст даражада минераллар ядросининг юқори ва барқарор ички ички ишқаланиши билан қопланиши керак.

Тўғри танланган таркиби билан СМА бир ўлчамли кубик эзилган тош асосида ҳосил бўлган барқарор минералли ядрога эга. Анжирда. 8-бетда А ва СМА асфалт бетонининг ички ишқаланишини тавсифловчи экспериментал маълумотлар келтирилган.



Шакл. 8. Ички ишқаланишнинг бирлаштирувчи таркибига боғлиқлиги

А ва ЧМА асфалтбетон турлари учун

Агар А асфалтбетон тури боғловчиларнинг таркиби ошгани сайин, доимий ва асосан ишқаланиш коеффитсиенти бўлса, унда эзилган тош мастикли асфалтбетон билан деярли бу омилга боғлиқ эмас ва мутлақ қийматдан анча юқори. Шу сабабли, битумнинг қалинроқ ва камроқ тузилган плёнкалари сабабли эзилган тош-мастик асфалт-бетоннинг бирлаштирувчи ёпишқоқлигининг нисбий паст кўрсаткичи сиқилган материалдаги минерал ядронинг юқори ва барқарор ички ички ишқаланиши билан кесиш кучининг нуқтаи назаридан қопланади.

Асфалтбетоннинг кесишмасининг барқарорлигини таъминлаш учун зарур бўлган бу ҳолат, стандарт жисмоний ва механик хусусиятларга, шу жумладан 50 ° C гача бўлган босим кучига асосланган талабларни асослаш учун зарур бўлган [12].

Шундай қилиб, СМА нинг структураси стресс-кучланиш ҳолатига қараб максимал қатъийликни учбурчак сиқиш ва кесиш билан бирлаштиради ва айни пайтда чўзиш вақтида максимал мувофиқлик ва юқори деформатсияни таъминлайди. Асфалтбетоннинг бу реологик хусусиятлари, айниқса, ҳаракатланиш давомида структуравий қатламларнинг ҳақиқий стресс шароитлари шароитида кесишишнинг барқарорлигини ва йўлларнинг ёпилишига чидамлилигини таъминлаш учун муҳимдир.

**1.2.1. Минерал моддалар**

Асфалт бетоннинг энг муҳим элементи тошга айланган.

Езилган тош-мастикли асфалт-бетон аралашмаларини тайёрлаш учун ГОСТ 8267-93 га кўра, тегишли қатламлар (5-10, 10-15 ва 15-20 мм) чигитини ишлатиш одатдагидек, икки қаватли бириктиргичга яхши ёпишган ҳолда чўкиб кетишдан қийин.

Умумий техник талабларга жавоб берадиган ГОСТ 3344-83 асосида металлургия шлакидан эзилган тошлардан фойдаланиш мумкин. Автомобил ташиш хавфсизлиги учун муҳим аҳамиятга эга бўлган қопламалар сиртининг юқори ишқаланиш хусусиятларини таъминлайди.

Таҳıллар шаклида ишлатиладиган эзилган тош 1 ёки 2 гуруҳга тегишли бўлиши керак. 1: 3 дан ортиқ геометрик ўлчамлари нисбати билан ламеллар (пичоқ) ва игна шаклидаги доналарнинг таркиби 15% дан ошмаслиги керак. Яхшиланган ғалла шакли юқори сифатли эзилган тош, одатда, тегишли сиқиш ва саралаш ускуналари бўйича махсус технология ёрдамида ишлаб чиқарилади [3].

Тсилиндида майдаланиши мумкин бўлган майдаланган тошнинг жинси эритувчи ва метаморфик жинслар учун камида 1200, чўкинди жинслар ва шағал учун камида 1000 та бўлиши керак. Аşıнма учун молознинг даражаси 1 бўлиши керак, совуққа қаршилик белгиси Ф 50 дан паст бўлмаслиги керак.

СМА аралашмалари тайёрлаш учун фақатгина қумдан 1000 дан кам бўлмаган, ГОСТ 8736-93 талабларига жавоб берадиган токларнинг майдалагич қисмларидан фойдаланиш керак.

Қум ғалласи таркиби эзилган тош-мастик асфалт-бетон аралашмаси минерал қисмининг дон таркибига қўйиладиган талабларга жавоб бериши керак. ГОСТ 8735-88 \* га асосланган шишиш усули билан аниқланган қумдаги лой зарралари таркибида 0,5% дан ошмаслиги керак, хом-ашёни тозалашдан қумда 0,16 мм дан кичик доналар стандартлаштирилмайди.

Тупроқдаги майдаланган тошлардаги тош қумтоши минераллар кукунининг бир қисми ўрнига тош мастикли асфалт-бетон аралашмаларини тайёрлаш пайтида тўлиқ ишлатилиши мумкин, айниқса аралашманинг нисбий таркиби керакли миқдорнинг 30 фоизидан ошмаслиги керак. зарралар кичик 0,071 мм.

СМА препаратини тайёрлаш учун минерал кукун ГОСТ Р 52129-2003 талабларига жавоб бериши керак. МП-1 маркасининг асфалт бетон аралашмалари учун стандарт минерал кукуни махсус тегирмонларда карбонат жинсларини (оҳактош ёки доломит) майдалаш орқали олинади. Минерал хом ашёни майдалаш пайтида киритилган секин фаол моддалар ва сувга чидамли воситани ўз ичига оладиган ёки активланмаган ёки фаоллаштирилган бўлиши мумкин.

СМАъдаги активлаштирилган минерал кукунни қўллашда, агар фаоллаштириш учун паст вискозитив моддалар ишлатилган бўлса, силлиқлаш ва сиқиш кучи давомида ёпишқоқликнинг пасайиши билан ўзини намоён қилувчи пластиклаштирувчи таъсир кузатилиши мумкин. Баъзи активлаштирувчилар аралашманинг оқим тезлигига салбий таъсир кўрсатади, бу аралашманинг таркибида стабиллашадиган қўшимчаларнинг таркибини оширади.

Тегишли физибилите-текшириш усули билан минераллар кукуни сифатида фақат асфалт аралаштириш заводининг чанг йиғиш тизимидан чанг (0.16 мм дан кичикроқ жинсларни майдалашдан олинадиган доналар), шунингдек, саноат талабларига жавоб берадиган бошқа саноат чиқиндиларидан фойдаланишга рухсат этилади. МП-2 товарли товар учун ГОСТ Р 52129-2003. Уларнинг минерал кукуни сифатида фойдаланишга яроқлилиги, чангнинг ўзи ва унинг асосида тайёрланган СЧМА намуналарининг тегишли лаборатория тестлари билан тасдиқланиши керак.

**1.2.2. Стабилизаторлар**

Ёғочли мастикли асфалт-бетон аралашмаларини оралиқ сақлаш ва ташиш жараёнида минерал материалларнинг доналари юзасида иссиқ битумни сақлаб туриш учун уларнинг таркибига махсус тузилмалаш (стабиллашадиган) қўшимчалар киритилиб, боғловчи филмларнинг қалинлигини оширади.

Ушбу қўшимчаларнинг турини ва хусусиятларини талаб қилувчи мажбурий таркибни ва аралашманинг сифатини яхшилаш учун катта аҳамиятга эга. Стабиллашадиган таъсири юқори жараёнлар ҳароратида битумга боғловчи ажратиш ва ажралишини олдини олиш қобилиятида намоён бўлади.

Дастлаб, асбест толаси ва кичкина каучук стабиллаштирувчи қўшимчалар сифатида ишлатилди [1], бу СМА аралашмасига битумнинг 7% гача қўшиб олиш имконини берди. Кейинчалик, техник, иқтисодий, тадқиқот ва атроф-муҳитга оид масалалар бўйича стабиллашадиган қўшимчалар оралиғи кенгайтирилди. СМА учун тселлюлоза, полимер ва минерал толалар, махсус термопластик полимерлар ва кремний кислотали эритмалар қўшилди.

Ушбу материаллар, шунингдек, турли даражаларда, аралашманинг катта ҳажмдаги битумини сақлаб қолиш ва уни деламинатсиядан ҳимоя қилиш имконига эга эканлигини исботлади.

Аралашмалар ишлаб чиқаришга ва асфалтбетон қопламалар сифатини оширишга яроқли самарали стабиллашадиган қўшимчаларни қидириш бугунги кунгача давом этмоқда, чунки ушбу нашрда кўзда тутилмаган янги турғун стабилизаторлар турларининг пайдо бўлиши.

Ҳозирги вақтда селüлозик эляфлара асосланган стабиллашадиган ҳисса моддалар, иşленебилирлиğи ва нисбатан паст нархлардаги самараси туфайли кенг тарқалган бўлиб қўлланилмоқда.

Маълумки, тселлюлоза қайта ишлов берувчи ўсимлик маҳсулотларидан иборат бўлиб, сувда эрийди бўлмаган а ёки б-тселлюлоза молекулаларидан ташкил топган занжирли тузилишдир. Соф тселлюлозанинг ҳақиқий зичлиги 1,58 г / см3 ни ташкил қилади.

Йўл қурилиши учун махсус ишлаб чиқарилган тселлюлоза толасига асосланган қўшимчалар ВИАТОП, ТОПCЕЛ, ТЕЧ-НОCЕЛ 1004, ИТЕРФИБРА, АНТРОCЕЛ, ГАСCЕЛ ва бошқалар.

Яқин вақтгача акрил лиф бозорда мавжуд бўлган ва ДОЛАНИТ, ДCРЕТ ва ФОРТА каби асфалт бетон аралашмаларида қўшимчалар сифатида фойдаланиш учун таклиф қилинган.

Стабиллашадиган қўшимчалар кўпинча иссиқликка чидамлилик, намлик ва бир хиллик учун техник талабларга эга. Баъзида толалар геометрик ўлчамлари, узунлиги бўйлаб толанинг ўзига хос юзаси ва ўлчамлари бўйича тавсиялар берилган. Стабиллашадиган қўшимчаларнинг таъсири асфалт аралашмаларининг сифатини ва тенглигини таъминлайдиган битум плёнкаларининг қалинлигини оширишдан иборат.

СМА аралашмаларида стабиллаштирувчи қўшимчалар сифатида 0,5 дан 1,9 мм гача бўлган камида 50% толалар таркибига эга бўлган бир ҳил қисқа эляфли тселлюлозали тола ишлатиш тавсия этилади. Тасдиқланмаган толалар (акрил, минерал, шиша ва ҳоказо), шунингдек, бошқа қўшимчалар (каучук чанг, полимер ва бошқалар) нинг яроқлилиги лаборатория текширувлари билан олдиндан тасдиқланиши керак.

Еляф қўшимча моддаси 220 ° С ҳароратгача иситишга чидамли ва намлик миқдори 8% дан кўп бўлмаган намликларга эга бўлган, кирлардан тозаланган бўлиши керак [14]. Ишлаб чиқарувчининг тегишли техник ҳужжатларининг талабларига мувофиқ бўлиши керак, келишилган ва тасдиқланган усулда. Счмаъда ишлатиладиган айрим стабиллаштирувчи қўшимчаларнинг техник хусусиятлари қуйида келтирилган.

"Виопоп-66" (ВИАТОП 66) ва "Виопоп-премиум" (ВИАТОП мукофоти) силиндрсимон, кулранг, ҳидсиз гранулалардир. Техник спетсификатсияга мувофиқ ВИАТОП 66 АРБОCЕЛ ЗЗ 8-1 (66,6%) ва битум (33,4%) селüлоз эляфларıндан ташкил топган гранüллü бир аралаш ва ВИАТОП Премиум гранüллü аралаш, 90 % АРБОCЕЛ ЗЗ 8-1 тселлюлозали толали ва 10% битумдан иборат. Улар токсик бўлмаган, физиологик ва портлаш хавфи йўқ.

ТОПCЕЛ - битум бўлмаган синтетик тселлюлозали толалар зарралари бўлиб, 10-15% парафинларни ўз ичига олади ва қуйидаги кўрсаткичлар билан ифодаланади:

Кўрсаткич қийматининг номи

Гранулаларнинг кўриниши кулранг;

Қолдиқ 15% ёндирилганда; Намлик 6%; Водород пН 7 ± 1;

Тавсия этилган дозалар миқдори 0,3-0,4% ни ташкил қилади, ҳозирда тселлюлоза толалари асосида стабиллашадиган қўшимчалар уларнинг ишлаши ва нисбатан арзонлиги туфайли кенг қўлланилади.

Маълумки, тселлюлоза қайта ишлов берувчи ўсимлик маҳсулотларидан иборат бўлиб, сувда эрийди бўлмаган а ёки б-тселлюлоза молекулаларидан ташкил топган занжирли тузилишдир. Соф тселлюлозанинг ҳақиқий зичлиги 1,58 г / см3 ни ташкил қилади.

Йўл қурилиши учун махсус ишлаб чиқарилган тселлюлоза толасига асосланган қўшимчалар ВИАТОП, ТОПCЕЛ, ТЕЧ-НОCЕЛ 1004, ИТЕРФИБРА, АНТРОCЕЛ, ГАСCЕЛ ва бошқалар.

Яқин вақтгача акрил лиф бозорда мавжуд бўлган ва ДОЛАНИТ, ДCРЕТ ва ФОРТА каби асфалт бетон аралашмаларида қўшимчалар сифатида фойдаланиш учун таклиф қилинган.

Стабиллашадиган қўшимчалар кўпинча иссиқликка чидамлилик, намлик ва бир хиллик учун техник талабларга эга. Баъзида толалар геометрик ўлчамлари, узунлиги бўйлаб толанинг ўзига хос юзаси ва ўлчамлари бўйича тавсиялар берилган. Стабиллашадиган қўшимчаларнинг таъсири асфалт аралашмаларининг сифатини ва тенглигини таъминлайдиган битум плёнкаларининг қалинлигини оширишдан иборат.

СМА аралашмаларида стабиллаштирувчи қўшимчалар сифатида 0,5 дан 1,9 мм гача бўлган камида 50% толалар таркибига эга бўлган бир ҳил қисқа эляфли тселлюлозали тола ишлатиш тавсия этилади. Тасдиқланмаган толалар (акрил, минерал, шиша ва ҳоказо), шунингдек, бошқа қўшимчалар (каучук чанг, полимер ва бошқалар) нинг яроқлилиги лаборатория текширувлари билан олдиндан тасдиқланиши керак.

Еляф қўшимча моддаси 220 ° С ҳароратгача иситишга чидамли ва намлик миқдори 8% дан кўп бўлмаган намликларга эга бўлган, кирлардан тозаланган бўлиши керак [14]. Ишлаб чиқарувчининг тегишли техник ҳужжатларининг талабларига мувофиқ бўлиши керак, келишилган ва тасдиқланган усулда. Счмаъда ишлатиладиган айрим стабиллаштирувчи қўшимчаларнинг техник хусусиятлари қуйида келтирилган.

"Виопоп-66" (ВИАТОП 66) ва "Виопоп-премиум" (ВИАТОП мукофоти) силиндрсимон, кулранг, ҳидсиз гранулалардир. Техник спетсификатсияга мувофиқ ВИАТОП 66 АРБОCЕЛ ЗЗ 8-1 (66,6%) ва битум (33,4%) селüлоз эляфларıндан ташкил топган гранüллü бир аралаш ва ВИАТОП Премиум гранüллü аралаш, 90 % АРБОCЕЛ ЗЗ 8-1 тселлюлозали толали ва 10% битумдан иборат. Улар токсик бўлмаган, физиологик ва портлаш хавфи йўқ.

"ДОЛАНИТ АC" (ДОЛАНИТ) - кўплаб эрувчан моддалар (бензин, минерал мойлар, спиртли ичимликларни ва бошқалар) ва гидроксиди, кислоталар ва гидролиз маҳсулотларига кимёвий қаршилик кўрсатишда суюқлик ва суюқлик этишмовчилиги билан ажралиб турадиган юқори қувватли акрил толаси. Қўшимчалар УВ нурларига чидамли бўлиб, ажралиб чиқмайди ва эримайди. 240 ° С дан юқори ҳароратларда, у аста-секин бир жигарранг сояни олади ва 515 ° С да ёнади. Қатламнинг хусусиятлари қуйида келтирилган.

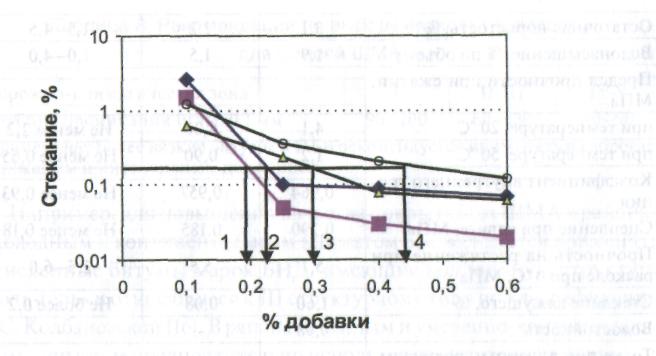
Етказиб бериладиган "пакетлар" 1 дан 3 кг гача бўлган полиетилен пакетларга жойлаштирилади.

Стабилизатсиялаштирувчи қўшимчалардан фойдаланиш самарадорлиги, уларнинг ШМА нинг физик-механик хусусиятларининг бир қатор кўрсаткичларига таъсири билан баҳоланади, шу жумладан, боғловчи қатлам учун иссиқ аралашманинг натижалари.

Ушбу усул тош мастикли асфалт тоннаси қоришмасининг сақлаш қутиларида ва ташишда сақлаш пайтида мавжуд бўлган битумли бириктиргични сақлаб қолиш қобилиятини баҳолашга имкон беради. Турли селüлозик ҳисса моддаларининг бетон тош-мастик асфалт аралашмасида битум оқим тезлигига таъсири мисолида кўрсатилган. 9

Тақдим этилган маълумотлардан маълум бўлишича, 1-сонли қўшимчага фақат битумнинг керакли оқим тезлигини таъминлаш учун 0,19% керак, 4-сонли қўшимчанинг бир хил таъсирини олиш учун эса 0,45% миқдорида талаб қилинади.

ГОСТ 31015-2002 томонидан назарда тутилган СМА нинг физик-механик хусусиятларининг кўрсаткичлари тўпламига иккита турғунлаштирувчи қўшимчаларнинг таъсирини солиштириш мисоллари жадвалда келтирилган.



Шакл. 9. Ҳар хил стабиллаштирувчи қўшимчаларнинг тош мастик аралашмасида битумнинг шишишига таъсири

Кўрсаткичлар номи Стабилизатор талаблари ГОСТ 31015-2002

Узоқ муддат билан бир хил. сув тўйинганлиги 0,77 0,85 0,85дан кам эмас

Хулоса: Берилган таркиби СМА-15 нинг макадамий-мастик аралашмасида танланган гранулогид РТЕП (каучук термопластик эластомер) намунаси ВИАТОП-66 машҳур тселлюлоза қўшимчасига нисбатан ГОСТ 31015-2002 га мувофиқ битум бириктирувчининг керакли тезлигини таъминламади. РТЕП 50 ° C даражасида кесиш вақтида сиқишни кучини ва амални яхшилайди, лекин асфалтбетоннинг сувга чидамлилигини оширмайди.

**1.2.3. Битумли боғловчилар**

Қўрғошин-мастик аралашмаларини тайёрлаш учун ГОСТ Р 52056-2003 бўйича ГОСТ 22245-90, полимер-битум нақшлари (ПБВ) талабларига жавоб берадиган ёг ъйўлларининг ёпишқоқ битумлари, шунингдек, бошқа техникавий ҳужжатларга мувофиқ тайёрланган ва тасдиқланган белгиланган тартибда.

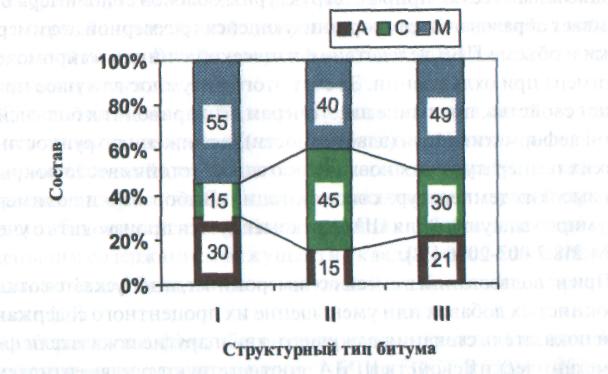
Битумлари молекулаларнинг оғирлиги ва селектив эрувчан эрувчанлиги билан углеводородлар (ёғлар) қатронлари ва асфалтен гуруҳлари гуруҳига кирувчи турли хил юқори молекуляр ёғ бирикмаларидан ташкил топган мураккаб дисперсия системасидир.

СМА учун битум бириктирувчи маркасини танлаётганда, жадвалда берилган тавсияларга амал қилиш тавсия этилади. 8

Йўл битумининг тизимли турини танлашда улар методологик тавсиялар асосида иш олиб борадилар.

Иссиқ ва мўътадил континентал иқлими бўлган ҳудудларда қолдиқ битумларни, шу жумладан коллоид тузилиши "чап" деб номланган ИИ БН синфидаги битумларни ишлатиш афзалдир.

А.С. томонидан таклиф қилинган таснифлаш. Колбановская, нефт йўлининг битумининг гуруҳ таркибига асосланган. Анжирда. Шакл 10, учта тизимли турдаги битумларда асфалтен (А), қатронлар (C) ва мойлар (М) нинг нисбатан таркибини тавсифловчи диаграмма кўрсатади.



Шакл. 10. Ҳар хил турдаги тузилишга эга нефтли битумларнинг гуруҳли таркиби

Структуравий турдаги битумларнинг И тавсия этилмайди, чунки улар қаришга чидамли эмас. Одатда И структуравий тури ёки жел тури ГОСТ 22245-90 талабларига жавоб бермайдиган эски асфалтбетонда мавжуд бўлган юқори оксидланган ва ёшли битумларни ўз ичига олади.

Қўллаш шартларидан қатъи назар, СМАда бундай битумга боғлайдиган моддаларга эътибор берилиши керак, улар қўлланиладиган молоз юзасига энг кўп ёпишган бўлади.

Бирлаштирувчи моддаларнинг қирғинига ёмон ёпишган тақдирда, масалан, кислотали тош материаллардан фойдаланишда катионик типдаги фаоллаштирувчи моддалар ёки сирт фаол моддалардан фойдаланиш тавсия этилади.

Оғир транспорт юклари ва ҳаддан ташқари ҳароратга чидамлилигини ошириш учун СМА полимер-битум билан боғлайдиган (ПБВ) асосида, айниқса кўприк ва шаҳар кўчаларида қопламалар ўрнатиш учун фойдаланиш тавсия этилади [17]. Йўл қурилишида энг кўп қўлланиладиган стабиллашадиган бутанстен-стирен тури трибилли кополимер (СБС) таркибида оғирлиги 6,5% гача бўлган битум миқдоридаги ПББ мавжуд.

Кополимер тузилмавий блокларининг турли физик-кимёвий табиати совутиш бўйича полимерлар макромолекулярларини физик ўзаро боғланишига боғлиқ равишда ПБВ нинг асосий қисмида ўз-ўзидан йиғилган уч ўлчовли полимер тармоғининг шаклланишини таъминлайди. Бунинг натижасида битумга бог`ловчи эластомерларда характерли хусусиятларга эга бо`лади, бу эса эластик деформлилик (еластиклик) га олиб келади, паст ҳароратларда пасайишнинг пасайишига ва юқори ҳароратларда қопламанинг кескин мустаҳкамлигига олиб келади. ОДМ.218.2.003-2006 [18] ни ҳисобга олган ҳолда СМА учун полимер-битум бириктирувчининг навини танлаш тавсия этилади.

Полимерларнинг аралашмасидан фойдаланилганда баъзан, агар СМА нинг физикавий ва механик хусусиятларининг бошқа кўрсаткичлари каби, мажбурий мосламанинг ишга тушириш тезлиги амалдаги қоидаларга мувофиқ бўлса, толали қўшимча моддалардан воз кечиш ёки уларнинг фоизини камайтиришга рухсат этилади.

Бу ВЕСТОПЛАСТ полимер қўшимчасини ишлатиш билан эришилди, унинг молекулалари пропилен-бутилен-етилен блокларидан иборат.

Ушбу ўзгарувчан қўшимчалар гранулалар кўринишида берилади ва аралашманинг минерал қисмига минераллар кукуни қўшилади. Тахминан 100 ° C гача бўлган юмшатувчи ҳароратга эга бўлган ВЕСТОПЛАСТ технологик аралаштириш температураларида миксерда эритилади, ундан кейин у минерализатсия заррачалари юзасида бир палисад шаклида сўрилади ва аралашманинг бир хиллиги юқори даражада юқори бўлган битум билан сақланади.

Шуни таъкидлаш жоизки, ГОСТ 31015-2002 стабилизатсияга эга тош-мастик аралашмалари учун қўлланилади. Шу билан бирга, сўнгги пайтларда асфалтбетон ва ратсионализаторлик тадқиқотчилари махсус битум бириктирувчи қўшимчалардан фойдаланмасдан, эзилган тош-мастик асфалт-бетон аралашмаларини тайёрлаш технологиясига катта эътибор қаратдилар. Бунга иқтисодиётнинг нуқтаи назари ва жараённи соддалаштириш истаги таъсир кўрсатади.

Йўналишлар бири минераллар таркибидаги таркибий ўзгаришдир, чунки у минераллар таркибида кукун миқдори ошиб боради.

Иккинчиси эса аралашмани тайёрлашдан олдин битум бириктирувчи тузилишининг ўзгариши. Бироқ, биринчи ҳолатда, асфалтбетон аралашманинг ишланиши ёмонлашиши мумкин. Иккинчи йўналиш, бизнинг фикримизча, диққат ва муҳокамага лойиқдир.

Аралашмаларнинг ва қопламалар қурилмалари технологиялари қўлланилган композитсияларини таҳлил қилишда улар ўртасида маълум фарқлар пайдо бўлади.

Мисол учун, ҳисса қўшиш селüлозик эляфлар билан уйғунлашди фарқли ўлароқ ҳисса қўшиш моддалар бог`ловчи қуйи мазмунини ва ҳасрат кўпроқ ингичка қатлам (15 мм дан 25) эга барқарорлаштириш фойдаланиш ҳолда полимер асфалт мажбурий билан асосланган швед НCC алоқа Стоне мастика аралашмаси тури "Виаcогрип» кўра [19].

лаборатория асфалт бетон ва темир моддаси СоюздорНИИ деб-Лено этилган 31015-2002 тахминан 30% селüлозик толалар мазмунини пасайтиради, лекин бутунлай ҳисса барқарорлаштириш тарк Стоне мастика асфалтобе тонна аралашмаси ГОСТ амалий WСП ГОСТ Р 52056-2003 таъқиб қилмайди.

2004 йилдан бошлаб, Москвада, биргаликда ПНҲ билан илмий ва техник дастури "2004-2005 йиллар даврида йўл қурилиш ва таъмирлаш ишлари технологияси такомиллаштириш." Сериес асфалт ўсимликлар (АБЗ) мувофиқ, "Инфотеч" ҳам юқори қатламлари қўювчи учувчи учун ишлаб чиқарилган эди Счма типидаги аралашманинг эластик толали бирикмасидан ташқари "БИТРЕК" композит резина-битум бириктирувчиси асосида ўрнатилади.

Дон Формüласёнлар минерал қисми асфалт аралашмаларни ГОСТ 31015-2002 мувофиқ танланган ва битüмлü бирлаштирувчи штамп "БИТРЕК 60/90« ТУ 5718-001-58528024-04 мос амалий қилинди. Ушбу асфалт аралашмалари Москва ва Москва вилоятидаги қопламаларнинг юқори қатламларига, шу жумладан, Москва йўллари ва Волоколамское магистрал йўлларининг оғир қисмларида ўрнатилди.

Експериментал асфалт аралашмалари ёрдамида тайёрланган ишларнинг ҳолати ва ишларнинг мониторинги Москва йўл ва йўл технологиялари мониторинги марказига топширилди ва ҳали ҳам давом этмоқда.

Стабилизатсиялаштирувчи қўшимчалардан фойдаланмасдан, жел-битум (Мултиграде Аспҳалт Cемент Поwдер) асосида тош-мастикли асфалт-бетон аралашмаси тайёрланади. Ушбу ўзгартирилган нефт битумлари АҚШда ишлаб чиқилган ва патентланган технологиялар асосида ишлаб чиқарилади.

Жöлеленмиşти бирлаштирувчи эриган битум ва сувсизланиш, камида бир ёг ъкислотаси сапонификасён реактсия ва қизил рангли кислотаси билан эришилади (тахминан 1 нисбатда: 1) гидроксиди металл асослари ёки иситиш битум [16] аллақачон сапонифиед кислоталари қўшиб.

Ушбу технология боғловчиларнинг тиксотропик хусусиятларини оширади, юқори ҳароратларда тош материалларининг катта доналари томонидан ўзгартирилган битумларнинг оқишини бартараф этади, асфалтбетоннинг юқори ҳароратларда деформатсияларга чидамлилигини оширади.

Дастлаб таржима асфалт даğıтıcıнıн, шу жумладан, зарур тўлиқ кўламли ускуналар жöлеленмиşти, кейин жараёни шу мақсадда махсус МАC кукун учун ишлаб чиқилган фойдаланиш орқали соддалаштирилган муҳим ўзгартириш-телно эди.

МАК-битум (МАК-СЧМА) бўйича тош-мастикли асфалт-бетон аралашмалари АҚШ ва Хитойда йўл сиртларини ҳимоя қилиш учун ишлатилган. Нашр этилган маълумотларга кўра, МАC-ШМА қатламларининг асосий афзалликлари қуйидагилардир:

• Ҳимоя қоплама қатламларининг сувга чидамлилигини таъминлаш учун паст қолдиқ пороситй;

• ҳимоя қатламининг сирт пüрüзлüлüğü, капламанıн мукаммал япışмасı ва анти-скид хусусиятлари;

• юқори ҳароратларда кесишнинг барқарорлиги, ўлчаш мосламасининг қаршилиги;

• Юк ташиш юкларидан чарчаш зарарига ва чизилган ёриқларга нисбатан яхшироқ қаршиликка чидамлилиги;

• мажбурий оксидланиш жараёнида қаришнинг паст даражаси ва натижада қоплама узунлиги.

Иссиқ эзилган тош-мастикли асфалтбетонли аралашмалари (СЧМАС) иситилган карбоксимон аралашмалар билан жиҳозланган анъанавий асфалт-бетон заводларида, эзилган тошни, қумни эзилган шишадан тозалаш, минерал кукунлари, битум ёки полимер-битум бириктирувчи моддалар билан иситиш ҳолатида стабиллашадиган қўшимчалар қўшилиши билан тайёрланади.

Мавжуд маълумотларга кўра, СЧМАC ишлаб чиқаришдаги муаммолар деярли пайдо бўлмайди [28]. Фақатгина тайёрланган аралашманинг қўшимча дозасини ва стабиллашадиган қўшимчани киритишни таъминлаш, асфалт аралаштириш қурилмасини мос мосламалар билан жиҳозлаш керак.

Тош мастикли асфалт аралашмасини тайёрлаш жараёнида лабораторияда танланган таркибий тузилишни иложи борича аниқ сақлаш муҳимдир.

Компонентларни дозалашда хато:

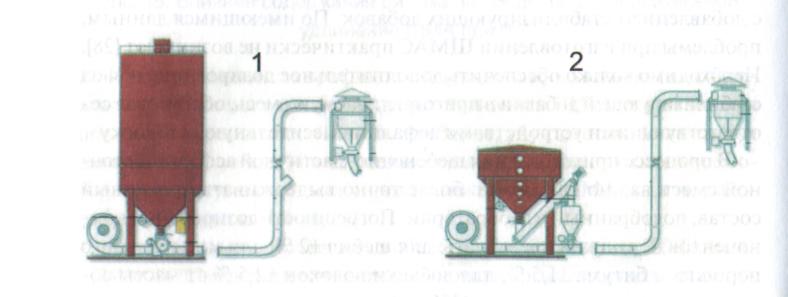
мойли тошлар учун ± 2%, минерал кукун ва битум учун ± 1,5%, сочнинг массаси бўйича эса 2,5% мос келадиган компонентга қўшилади [29].

Стабиллашадиган қўшимчалар, қоида тариқасида, аралашманинг минерал қисмига битум билан қўшилишдан олдин киритилади. Қатламни сақлаш ва ташиш жараёнида боғлайдиган иссиқ аралашманинг ажралишини йўқотиш ҳамда СМА нинг бир хиллиги ва физик-механик хусусиятларини яхшилашга ёрдам беради. Аралашга стабилизатор қўшилиши ҳам қўлда амалга оширилиши мумкин, аммо уни махсус дозалаш тизимлари ёрдамида қилиш керак.

Россияда АММАНН ва ТЕЛТОМАТ (Германия) томонидан ишлаб чиқарилган даврий аралаштириш қурилмаларида навбати билан 300 ва 100 т / с ҳажмдаги гранулали тселлюлоза қўшимчалари ВИАТОП-66 билан михланган тош-мастик асфалт-бетон аралашмалари дастлабки синов гуруҳлари тайёрланди [27].

Дастлаб, гранулятланган қўшимчалар асфалт аралаштириш заводининг қўлда қўлда қўлланган. Буни амалга ошириш учун, у миксерда бир партияни тайёрлаш учун керак бўлган миқдорда сумкалар ёки челакларга қадоқланган. Қўшимчалар таркибини созлаш асфалт аралаштириш заводининг ишлаши давомида партиянинг массасини ўзгартириш орқали амалга оширилди.

Келажакда, хато эҳтимолини камайтириш ва ишларнинг мураккаблигини камайтириш учун зарур бўлган стабиллашадиган қўшимчалар миқдори (аралашманинг 1 тоннаси учун 3.0-5.0 кг) махсус волуметрик ёки оғирлик ўлчаш тизимлари ёрдамида рухсат этилган хато билан тарқатилди (16-расм)



Шакл. 16. Ҳажм (1) ва оғирлик (2) турларини ўлчаш қурилмалари

Волуметрик дозалаш тизимидан фойдаланганда, қайтиб дозалаш мосламаси ёрдамида 3-4 м3 ҳажмли контейнер ёки сило минорасидан стабиллашадиган қўшимчалар пневматик конвеерга киради ва 150 мм диаметрли трубкаси орқали ички оқим ҳуниси ва материал мавжудлиги сенсори билан сиклонга берилади. Бундан ташқари, чиқадиган тешикнинг автоматик қопқоғи орқали қўшилган аралаш миксерга материал этказиб бериш қуввати ичига киради.

Оғирлиги ўлчов тизими миқёсли дозалаш бирлигидан фарқ қилади, чунки фақат битта контейнердан ёки силос минорасидан қўшилган қўшимчалар вида конвеер ёрдамида дастлаб ўлчов қутисига тушади, у эрда дозаланган, сўнг у пневматик конвеернинг трубкасига киради. Бундан ташқари оқим жадвали волуметрик дозалаш тизимида бўлгани каби бир хил бўлади.

Иккала дозалаш тизимларида ҳам контейнер ёки сило минораси пастки қисмида материалнинг ўтишини кузатиш учун сенсорлар ўрнатилади, агар мавжуд бўлмаса, контейнернинг пастки мойланган деворига ёки сило минорасига ўрнатилган вибраторни автоматик равишда ўчиради. Виброватор музлатилган ҳолатда қўшимчани контейнер ёки сило минорасида ҳаракатланишига олиб келади.

Тармоқли стабилизатор қўшимчалари қуруқ чангни йиғиш йўли бўйлаб асфалт аралашмасига берилиши мумкин.

**19-mavzu. Yo‘l qurilishida ishlatiladigan polimer, polimerbeton, kompozit qurilish materiallari va ularni notexnologiyalar asosida ishlab chiqarish**

Режа:

1. Zamonaviy yo‘l qurilish materiallari to‘g‘risida umumiy tushunchalar.
2. Polimerizatsiyalanadigan chiziqli polimerlar.
3. Polimerizatsiyalanadigan fazoviy polimerlar.
4. Plasmassa, polimer qoplamalar, еlimlar, geosintetik materiallar.
5. Plastmassalarning asosiy xossalari va kamchiliklari.
6. Suv ta’siriga chidamli materiallar.
7. Yo‘l qurilishbop plastmassalar.
8. Kompozit qurilish materiallari. Umumiy tushunchalar.
9. Kompozit materiallarning turlari.
10. Kompozit materiallarni olishda shishasimon chiqindilarni ishlatilishi.
11. Nanonaychalarni mikroskopik tayoqcha va tola sifatida qo‘llanilishi.
12. Yo‘l qurilish materiallarida nanotexnologiyalarning kelajakdagi istiqboli.
13. Nanotexnologiya va iqtisod.
14. Betondagi nuqsonlarni yo‘qotadigan va zanglashga qarshi nanotexnologiyalar.

Nanotexnologiya uchun sharoit.**Таянч сўзлар ва иборалар:** мономер, полимер, термопластлар, реактопластлар, пластмассалар, полимербетонлар, кимёвий турғунлик, мустаҳкамлик, пишиқлик.

Полимер моддалар деб, таркибида асосан юқори молекулали органик моддалар бўлган материалларга айтилади.

Ишлов бериш вақтида исталган шакл бериш мумкинлиги ва юк олингандан кейин ҳам шу шалкда қолишлиги ҳоссаси борлиги учун уларни пластмасса ҳам дейилади.

Қурилишда ишлатиладиган пластмассалар мураккаб композицион материал бўлиб, одатда таркибида полимер боғловчи материал, майда-тўйилган тўлдиргич, стабилизатор, пластификатор, қотирувчи ва бошқалар бўлади.

Майда-туйилган тўлдиргич полимер сарфини камайтириб, пластмасса нархини арзонлаштиради ва куйидаги техник хоссаларни яхшилайди: мустаҳкамлик, қаттиқлик, киришиш, вақти ўтиши билан торайиши.

Махсус қўшимчалар қўшиб-пластификаторлар-пластмассага ишлов бериш яхшиланади, мўртлиги камайтирилади, деформация яхшиланади.

Стабилизатор қўшимчалар-пластмассани ишлатиш давомида ўз хоссаларни сақлаб қолишга ёрдам беради.

Қотирувчилар-полимер қотишини тезлаштириб, 3 ўлчамли структура ҳосил қилади.

Пигмент қўшиб хар хил рангдаги полимер материаллар олиш мумкин.

Ёнишга қаршилигини ошириш учун антипиренлар қўшилади. Зичлиги кичик бўлишига қарамай мустаҳкамлиги юқори бўлганлиги учун пластмассалардан эффектив конструкция ва буюмлар олиш мумкин. Прластмассалар иссиқликни ва электрни ёмон ўтказадиган материал. Кўп пластмассалар кислотага чидамли, ишқорга ва бошқа реагентларга ҳам чидамли. Кўп пластмассалар сув ўтказмайди шунинг учун улардан томбоп, гидроизоляцион материал ва қувурлар олиш мумкин. Таркибида тўлдиргич ва пигмент бўлмаган пластмассалар шаффоф бўлади.

Ишқаланишга мустаҳкамлиги юқори бўлганлиги учун уларни пол олишда ҳам ишлатилади. Уларга ишлов бериш осон, елимлаш, пайвандлаш мумкин.

Пластмассаларни камчилиги:

-иссиқга чидамлилиги пастлиги;

-температурадан чизиқли кенгайиш коэффицентини катталиги;

-ползучестьни катталиги;

-яхши ёниши;

-олов таъсирида структурасини ўзгариши;

-баъзи пластмассаларни атрофга зарарли ҳид ва моддалар чиқариши;

-қуёш нури кислород таъсирида тез эскириши;

Полимер қурилиш материаллари ва буюмлари полимер моддани турига ва ишлатиш жойига қараб синфларга бўлинади.

Ишлатилиш жойига қараб:

-деворбоп материаллар;

-юк кўтарувчи конструкциялар;

-пол учун;

-деворларни безаш учун;

-томбоп;

-гидроизоляцион;

-зичлаштирадиган (герметизация)

-иссиқдан муҳофаза қиладиган (теплоизоляцион).

-товуш ўтказмайдиган;

-қувурбоп;

-санитар-техник буюмлар учун;

-лок бўёқ, елим учун;

Физик холатига қараб:

-бикр (жеский); (модуль упругости Е>1 ГПа)

-ярим бикр; (Е>0,4 ГПа)

-юмшоқ; (Е=0,02-01 ГПа)

-эластик; (Е<0,02 ГПа)

Бикр пластмассага мисол-фенопласт, аминопласт.

Ярим бикрга-полиамидлар, полипронилен.

Юмшоғига-поливинил ацетат, полиэтилен.

Эластикка ҳар хил каучуклар.

Пластмасса ишлаб чиқариш учун 2-4 марта кам капитал маблағ сарфланади. Ҳар тонна пластмасса халқ хўжалигида 5,6 тонна пўлат, 3,4 тонна рангли металл, капитал маблағ ва иш-меҳнат сарфи иқтисод қилади.

**Синтетик полимерлар.**

Полимерлар деб молекуласи кўп марта қайталанадиган юқори молекулали бирикмаларга айтилади. (грекчадан поли-кўп, мерос-қисм).

Юқори молекулали бирикмаларга молекула вазни 5000 дан юқорисига айтилади.

Кичик молекулали бирикмалар молекула вазни 500 дан ошмайди.

Молекула вазни 500 билан 5000 орасида бўлса олигомерлар дейилади.

Полимерларда молекулалар одатда чизиқли, тарқоқ, тўрсимон боғланган занжирдан иборат.

Синтетик полимерлар 2 хил усулда олинади:

-полимеризация, поликондексация

Полимеризация-кичик молекулали моддалар (мономерларни) ўзаро бириктириш жараёнидир, бунда ортиқча модда ажралиб чиқмайди. Олинган полимерни массаси қўшилаётган молекулалар массасига тенг бўлади. Бу жараёнда 1 та ёки бир неча мономер иштирок этиши мумкин. Бир неча мономер бўлса сополимеризация жараёни, олинган маҳсулот эса сополимерлар дейилади.

Жараёнга иссиқлик, нур таъсир этиб инициатор-қўшимча қўшиб занжир хосил қилинади.

Поликонденсация-бу жараён натижасида юқори молекулали бирикмалар (поликонденсат) дан ташқари бир пайтни ўзида кичик молекулали бирикмалар ҳам хосил бўлади.

Бунда олинган маҳсулот таркиби қўшилаётган маҳсулотлар таркибидан фарқ қилади.

Полимеризация усули билан олинган полимерлар:

Полиэтилен [-СН2-СН2-]n, полипропилен

[-СН3СН-СН]n, полинзобутилен [-СН2С(СН3)2-]n

Полиэтилен молекуласи чизиқли боғланган бўлиб, уни юқори, ўрта ва паст босим билан олинади.

Полиэтилен органик эритмаларда кам эрийди, кислота, ишқорга, тузларга чидамли, сувга ўта чидамли механик мустаҳкамлиги юқори.

Полиэтиленни камчилиги

-иссиққа чидамсиз (80о С);

-елимлаш қийин;

-кемирувчилар осон кемиради;

Полипропилен полиэтиленга ўхшаш бўлиб, механик мустаҳкамлиги ва иссиққа чидамлилиги юқори.

Полиэтилен ва полипропилендан, қувур, плёнка, лист, пенопласт, санитар-техник буюмлар, олинади.

Полизобутилен-юмшоқ эластик полимер. Полиэтилен ва полипронилендан кимёвий чидамлиги ва мустахкамлиги паст, лекин эластик.

Ундан қурулиш буюмларини гидроизоляция қилиш, буюм чокларини зичлаш, елим ва мастика олишда ишлатилади.

Полистирол-[C6H5CH-CH2-]n-стиролдан полимер бўлиб этилбэнзолдан олинади. У ўта шаффоф, 90% нурни ўтказади.

Камчилиги-жуда мўрт, органик эритмаларга чидамсиз. Ундан пенопласт, безак плиталар олинади.

Поливинилхлорид-ацетилен ва хлорли водороддан хар хил усулда олинади.

Таркибида кўп хлор бўлгани учун у ёнмайди, 130-1700 С таркибида хлорли водород ажралиб чиқа бошлайди ва поливинилхлорид парчаланади. ПВХ дан – линолеум, плитка, гидроизоляцион ва безак плёнкалар, қувурлар олинади.

Поливинилацет (ПВА)-CH2-CHOCOCH3 винилацетат полимери бўлиб, ацетилен ва уксус кислотасидан синтез қилиб олинади .Адгезияси яхши, эластик, ёруғга чидамли, рангсиз бўлгани учун ПВА дан лак, бўёқ, елим олинади. Эмульясиясидан полимерцемент бетон ва намга чидамли гулқоғоз олинади.

Полиакрилатлар (ПА)-акрил ва метакрил кислоталар ва уларни бирикмалардан олинадиган полимер. ПА-шаффоф бўлиб, ультрабинафша нурларни яхши ўтказади. Курилишда метакрилат кислотадан олинган ПА кўпроқ ишлатилади, полиметилметакрилат-органик шиша-дейилади (99% қуёш нурини ўтказади). Оддий шишадан мўртлиги кам, яхши ишлов беради. Органик шиша-биноларни, теплица, оранжёрея, бассейнларга ойна сифатида, эмульсия, лак, бўёқ олишда ишлатилади.

Синтетик каучуклар хар хил углеводородлардан синтез йўли билан олинади.

Поликонденсация усулида олинган полимерлар

Фенолформальдегид-фенол билан формальдегидни поликонденсация усули билан олинган маҳсулот.

Нормал температурада қотиши учун катализаторлар-кучсиз кислоталар ишлатилади. Ундан қатламли пластик учун елим, елимлар, енгил ғовакли пастмасса, минвата олишда ишлатилади.

Аминоальдегидлар-аминлар билан альдегидларни поликонденсация усулда олинган полимер.

Қурилиш материали сифатида асосан карбомид ва меламиноформальдегид полимер ишлатилади. Булардан ҳам ФФС га ўхшаш жойларда ишлатилади.

Фуранли полимерлар-фурфурол, фурил спирти ва ацетондан олинади. Фуранил бирикмаларга қуйидагилар киради: ФА-фурфурол ацетон мономери; ФАМ-модификация қилинган ФА; лигнин-фурфурол смоласи;

Булардан полимербетонлар, лак, елим, мастикалар олинади.

Эпоксид полимерлар-эпихлоргидрин билан диоксидифенол-пропани асосидаги маҳсулот. Эпоксид смола қуюқлиги ва ранги бўйича асални эслатувчи суюқликдир. У ЭД-5, ЭД-6, ЭД-14, ЭД-16, ЭД-20 маркаларга бўлинади.

Кремний-органик брикмалар-органик ва анорганик моддаларга хос бўлган юқори молекулали бирикмалар группасига таалуқли смоладир.

Кремний органик бирикмалар органик моддаларда ёнмаслиги, иссиқлик, кислота ва сувга чидамлилиги билан фарқ қилади. Эластик, гидрофоб материал. Камчилиги:-мустаҳкамлиги ва бошқа материалларга адгезияси пастлигидир; Улардан иссиқликка чидамли лоқ, эмал, герметик, пенопласт, стеклопластик олинади.

**Майда кукун тўлдиргичлар.**

Полимер материалларнинг таркибидаги асосий ташкил қилувчилардан бири тўлдиргичлардир. Тўлдиргичлар полимерларни торайишини (10-18% га) камайтиради, қаттиқлигини оширади, мустаҳкамлигини, иссиққа чидамлигини оширади, нархини арзонлаштиради, полимер сарфи 1,5-3 марта камаяди. Тўлдиргич тури полимер мустаҳкамлигини белгилайди. Кукун тўлдиргич органик ва анорганик бўлади. Органиклар: линтер (пахта момиғи), ёғоч кукуни, қипиқ, қиринди, целлюлоза заводи чиқиндиси-лигнин, бакелит кукуни (пластмасса колдиги кукуни), қоғоз, ип-газлама, синтетик толалар;

Анорганиклари-асбест толаси, асбест тўқима газмол, шиша тола, шиша газмол, тальк, слюда, чангсимон кварц, каомин, мўмиё, литопон, графит, кул ва х.к.

Тўлдиргичлар структурасига қараб 3 га бўлинади:

а) кукунсимон-ёғоч уни, целлюлоза, слюда, кварц уни, майдаланган бўр, каолин тальк;

б) толасимон-пахта момиғи, асбест, шиша ва синтетик толалар;

в) листсимон-қоғоз, газмол ва б.қ.

Турли тўлдиргичлар турлича хоссасини ўзгартиради:

кукунсимон-қаттиқлик ва Rсиқ оширади:

толасимон-эгилишга мустаҳкамликни оширади

листлиги-R эг. яна ҳам оширади.

Пластификаторлар-макромалекулаларни бир-бири билан ўзаро силжишини яхшилайди, эластиклиги, қайишқоқлиги ошади, полимерга ишлов бериш осонлашади. Улар асосан спирт ва кислоталарни мураккаб эфирлари бўлади, полимерга 5-40% қўшилади.

Стабилизаторлар-иссиқлик ва нур таъсирида полимерни эскиришини олдини олиши учун қўшилади.

Полимерлардан буюм олиш усуллари.

1.Вальцовка қилиш (ёйиш). Асосли линолеум шу йўл билан олинади. Смола, кукун тўлдиргичлар, пластификатор, дубутилфталат, пигмент қўшимчалари қорғичда аралаштирилади ва тайёр қоришма юриб турган тўқимага бир текисда суркалади. Термокамерада кизиган валец (ўқлов) ёрдамида 140-1450С температура остида зичлаштирилади.

2.Каландрлаш (босим билан ёйиш).

Бир ва кўп қаватли асоссиз линолеумлар шу усулда олинади. Ўқловларда 155-1600С ва 150 атмос. босим остида аралашма қотади.

3.Экструзия усули. Бунда пластик холатдаги материал маълум шаклдаги тешик орқали узлуксиз равишда босим билан сиқиб чиқазилади. Узунасига улчанадиган буюмлар, қувурлар шу йўл билан олинади. Полиэтилен пардалар , линолеум ва ш.к.

4.Босим остида қўйиш. Полистирол, сополимер, полиэтилен сингари термопластик смолалардан буюм тайёрлашда шу усул қўлланилади. Термопластик полимер гранула холатда қиздириш цилиндрда (170-2400С) эритилади. Кейин эриган полимер бўтқа плунжер ёрдамида 35-70 атм босим остида пресс қолибга сочратиб сепилади. Буюм қолипда 20-25 секунд сақланади кейин пресс қолип совутилиб, буюм ажратиб олинади.

5.Пресслаш усули-бунда асосан термореактив полимерлар иситиладиган гидравлик пресслар ёрдамида қолипда пресслаб олинади. Бу усулда қатламли пластмассалар ёғоч-тола ва ёғоч-пайраха плиталар (ДВП, ДСП) олинади.

6.Контакли қолиплаш. 1 Макет ёки андазага смола (полиэфир ёки эпоксид) шимдирилган шиша тола ётқизилади ва роликлар ёрдамида текислаб бостирилади.

7. Андазага ётқизилган шиша пластик полимер бўтқа эластик пардалар ёрдамида вакум кучи билан буюм ҳосил қилинади.

8.Пластикларни кўпиртириш. Кўпирган смолага қўшиладиган махсус қотиргич қўшилмалар ёрдамида қотирилади.

Пласмассанинг асосий хоссалари

Пласмассаниг хоссалари асосан унинг тузилиши, таркиби, кукун тури, олиш усули, қўшимчалар тури ва миқдорига боғлик.

Ўртача зичлиги 10-2200 кг/м3 гача бўлади.

-Полипропилен-890-910 кг/м3

-Полиэтилен-910-970 кг/м3

-Полистирол- 1060-1100 кг/м3

-ПВХ -1380-1400 кг/м3

-Полимер бетон –2000-2200 кг/м3

-Ғовакли полимер бетон-10-20 кг/м3

Пластмасса пўлатдан 6 марта, AL дан 2 марта енгил, мустаҳкамлиги эса юқори.

ККК= (конструктив сифат кўрсаткичи)

ККК- ғишт девор –0,02, бетон-0,06, қарағай-0,7, зич пластмасса-1-2

Чўзувчи куч таъсир этганда пластмассада бошқа материалларга қараганда нисбий чўзилиш каттароқ бўлади. Масалан:

полимер плёнка-150-300%

ўрама материал-100%

пароизол -20%

Сув шимувчанлиги:

зич полимерларда 0,1-0,5%

ғовакли полимер –30-90%

Линолеум –бир ёки икки қаватли ўрама материал. Устки қатлам пластмассадан , осткиси дағал газлама, махсус қартон ва бошкалардан ишланади. Бир қатламли линолеум-таркиби:

-сузпензияли ПВХ –40-45%

-пластификатор -CAPut!’-23%

-стабилизатор -0,5-1%

-кукун (тальк, бўр, каолин, ёғоч уни)-CAPut!’-35%

-пигмент -5-15%

Нитролинолеум-смола ва кукун тўлдиргичлардан ташкил топган пластик массани махсус барабанлар воситасида яссилаб ёйиб ишланган асоссиз бир қатламли ўрама материал. Бу линолеумни ранги қизил ёки жигар ранг бўлиб, жуда эгилувчан (совуқ ҳавода ҳам), камчилиги:-жуда яхши ёнади.   
Резиналинолеум-релин-кўп қатламли ўрама материал .Устки қисмига рангли резина, остки қисмига одатда эски резинани майдалаб битум аралаштирилган бўлади. Яна иссиқни, товушни ўтказмайдиган асосли релин ҳам ишлаб чиқарилади.   
Ворсолин-синтетик гиламга ўхшаш материал, асоси поливинилхлорид эмульсиясидан иборат, устки қоплама сифатида полипропилен ёки полиамид толасидан тўқилган тўқима ишлатилади. Битта ўрамада-эни1 м, узунлиги 50 м гача, қалинлиги 5-6 мм.   
Ворсонит-синтетик гилам-ўрама бир ёки икки қатламли материал. Хом ашё сифатида полиэфир ёки полиамид полимердан олинган мато ҳисобланади. Матога суюқ боғловчи шимдирилади, иссиқда ишлов берилади. Эни 1,6 м бўлиб, чўзилувчанликка мустаҳкамлиги 2-2,5 Мпа.   
Мастика. Чоксиз қуйма поллар олишда ишлатилади. Асосан ПВА ва латексдан олинади. Таркибида 50% смола бўлади. Полга 2-2,5 мм қалинликда ётқизилади. Агар пол нотекис бўлса 2 қатлам бўлади: Остки қатлам таркиби: ПВА суви 36%, кукун тўлдиргич 54% пигмент 6%, сув 4%

Устки қатлам таркиби: ПВА суви-56%, кукун-30%, пигмент-4%, сув-10%.

Чоксиз қуйма поларни полимеруслентдан ҳам олиш мумкин бўлади.

**Конструкцион**[**полимер материаллар**](http://dereksiz.org/sinmas-ruhli-battallar.html)

Ёғоч-қатлам пластик ДСП (древеснослойие пластик) юқори сифатли ходадан тилиб олинган юпқа листларни термореактив смолалардан шимдирилиб ва уларни юқори харорат ва босим остида ўзаро ёпиштириб олинади.

Лист қалинлиги 0,5-2,5 мм: камлиги 9-12%.

Шиша пластик- боғловчи сифатида полиэфир смола, фенолформальдегид, кремний-органик, фуранли пластиклар ишлатилади. Кукун тўлдиргич ўрнида шиша толаси ишлатилади. Тўлдиргич кўринишига қараб шиша пластиклар қуйидаги турларга бўлинади:

а) шиша тола кигизни юқоридаги смолаларга шимдириб преслаб олинган шиша пластик.

б) шиша текстолитлар-ҳар хил шиша тўқималари асосида эмаллардан ишланган пластиклар. Смола шимдирилган шиша тўқимаси иссиқда пресслаб ва контактли қолиплаш усули билан олинади.

в) анизотроп шиша пластиклар-шиша толалар тўкилмасдан бир йўналишда қўйилиб ясалган материаллар (СВАМ).

г) изотроп шиша пластиклар-ҳар томонлама юқори мустаҳкамликка эга бўлган.

Полимер бетон-таркибида полимер боғловчи, кукун тўлдиргич, йирик тўлдиргич бўлган композицион материал.

Боғловчи сифатида:-фуранли, эпоксид, полиэфир, фенольформальдегид, карбамидоформальдегид смолалар ишлатилади.

Кукун тўлдиргич-0,15 мм дан майда бўлади. Тўлдиргичлар-қум 5 мм гача, шағал 50 мм гача.

Пардозбоп полимер материаллар.   
Декоратив қоғоз-қатламли пластик-қоғоз варақаларига термореактив смола шимдириб, (130-1400С ва 7 Мпа босимда) силлиқ металл қитирмалар ёғоч юзасига пресслаб ёпиштирилади.

Линкруст-қалин қоғоз асосига юпқа қилиб глифтал, поливинилхлорид смоласини суртиш йўли билан олинади. Унинг юзаси силлиқ ёки бўрттириб [ишланиши мумкин](http://dereksiz.org/odir-traev-muaje-zokirova-iziarli-bilimlar-olamida.html), унинг улчамлари l=8-12 м, в=0,5; 0,6; 0,75 м; h =0,6 ва 1,2 мм.

Пардали материаллар асосли ёки асоссиз қилиб чиқарилади. Асосли пардали материаллар рангли поливинилхлорид плёнкаси қоғоз ёки гиламлар устига елимлаб орлинади. Уларнинг юза томони силлиқ ёки бўрттириб ишланиши мумкин.

Асоссиз пардали материаллар турли рангга бўялган юпқа поливинилхлорид плёнкасидан иборат бўлади.

Ювилган гулқоғозлар-булар оддий қоғозли гулқоғоз бўлиб сиртига поливинилацетат эмульсияси қопланган бўлади. Уларни илиқ сув билан ювиш мумкин.

Дермантин-зич қилиб тўқилган дағал газлама юзасига юпқа парда қилиб поливинилхлорид бўтқаси сурилган ўрама материал.

Гидроизоляцион полимер буюмлар   
Полиэтилен плёнка-одатда юпқа босимда олинган полиэтилендан экструзия йўли билан олинади, қалинлиги 0,06-0,2 мм, эни 800-1400, l =150 м.

Полипропилен плёнка-ПЭП га қараганда физик механик хоссалари юқори. Rчўз-25-30 МПа, нисбий чўзилиши 500-700%; W=1,5%.

Поливинилхлорид плёнка-Rчўз-10-15 МПа нисбий чўзилиши 100-300%; W=0,2%.

Гидроизоляцион мастика-темореактив ва термопалстик полимерлар асосида олинади. Гидроизоляцион бўёқлар-боғловчи сифатида хлор-каучукли, полизабутилен, алкид, полиуретан, эпоксид, силикон сунъий поимерлар ишлатилади.

**Пластмассалар, уларнинг умумий хусусиятлари ва классификацияси**

Пластик массалар юқоримолекуляр бирикмалар полимерлар асосида олинади. Макромолекулалар орасидаги боғланиш турига боғлиқ холда чизиқли, тармоқланган ва тўрсимон структурали полимер материалларига бўлинади. Чизиқли ва тармоқли структурали материалларга термопластикли (термопласт), бириктирилган структуралига – термореактивли (реактопласт) лар киради. термопластлар қиздирилганда эрийди, совутилганда олдинги холатига қайтади. Реактопласт ўзини юқори ишчи температураси билан фарқланиб, қиздирилганда структураси бузилиб кетади, совутилгада олдинги холига қайтмайди.

Пластмассанинг механикавий пишиқлиги уни тўлдирувчисининг турига боғлиқ.

Пластмассаларнинг антифрикцион ва фрикцион хоссалари. Бир турдаги пластмассалар – фторопласт, полиамид, текстолит, ёғоч қатламли пластик (ДСП) ларда ишқаланиш коэффициенти паст ва емирилишга чидамлилиги юқори; асбопласт, фенолли пресскомпозит (асботолали тўлдирувчили) да ишқаланиш коэффициенти юқори.

Хамма пластмассалар – диэлектрик. Пластмассаларга коррозия таъсир этмайди, кўпгина пластмассалар (фторопластлар, полиэтилен, полипропилен, винопласт, эпоксид, полиэфир ва фенолформальдегид смолали шишапластиклар) агрессив мухитга чидамлидир. Шиша-пластик, шиша-текстолит, гетинакслар ўзининг титраш энергиясини ютиш қобилияти билан ажралиб туради. Иссиқликўтказувчанлик ва температура ўтказувчанлиги металларга нисбатан жуда паст, иссиқлик сиғими эса юқори.

Баъзи шартларни ҳисобга олиб, конструкцион пластмассаларни уч гурухга булиш мумкин:

- паст мустахкамли, уларда чузилишдаги бузувчи кучланиш (σр) 500-600 кг с/см2 дан ортмайди;

- ўрта мустахкамли: σрқ600–1000 кг с/см2;

- ўрта мустахкамли: σр>1000 кг с/см2.

Пластмассадан тайёрланган деталлар факат -60 дан 200 С температура оралиғида яхши ишлайди. Фақат баъзи бир алохида маркали пластмассалар 350 С гача ишлаши мумкин.

Пластмассаларнинг НВ қаттиқлиги паст бўлиб, 30 дан 600 МПа

гача бўлади.

Пластмасса деталларининг конструкциясининг технологиялигига талаблар

Пластмасса деталлари асосан қўйиш, зичлаш йўли билан олинади. Шунинг учун, уларни конфигурацияси шаклқолипдан осон олинадиган бўлиши керак. Деталларни ички ва ташқи ён томонларида ўйиқлар ёки буртиклар қилинмаслик керак. Улар қолипни бўлакларга бўлиб қўллашга, конструкциясини мураккаблашишига олиб келмаслиги керак.

Деталлар деворларининг минимал қиялиги қийматларини, девор баландлигига нисбатан қўйидагича олиш мумкин:

Девор баландлиги, мм 10 10-50 50-100 100-200 200

Қиялик 1:10 1:20 1:50 1:100 1:200

Деталнинг ички деворлари қиялигини ташқи деворникидан ортиқроқ қилиш мақсадга мувофиқдир. Чунки детал қотиш жараёнида тортилишдан ички юзани сиқиб қолиб, уни ажратиб олишни қийинлаштиради. Агар конструкциядан имкон бўлса, ички юзани конуссимон, пирамидасимон ва шу каби конструктив шаклларида тайёрлаш керак.

Конструктив қиялик қанча катта бўлса, детални ажратиб олиш шунча осон бўлади, яна пластмассани қотишидан хосил бўладиган ички кучланиш кам бўлади.

Тешикларни лойихалашда қўйидагиларга эътибор берилади. Қолдиқни ажратувчи теккислигига нисбатан тешик ўқини перпендикуляр ёки оғдириб қўйилмайди. Бунда қолипдан детални олишдан олдин, стерженни олишга тўғри келади. Бу қолип – шакл конструкциясини қийинлаштиради. Тешик узунлиги (тешиб ўтилган ёки ўтмаганда хам) уни 3-5 диаметрдан ортмаслиги керак. Стерженнинг бикрлигини ортириш учун мумкин қадар уни узунлиги бўйича йўғонроқ, керакли диаметрни, узунлигини эса қисқароқ олиш керак

Махкамланадиган жойлар деворини каттароқ олиш керак, қолипда чўзилиш бўлса деворлар ёрилиши мумкин

Деталларнинг бикрлигини ортириш учун қўйиладиган қобирғаларини конструкциялашда қўйидагиларга эътибор берилади. Қобирға қалинлиги девор қалинлигини 0,6-0,8га тенг бўлиши керак, баландлиги эса қобирға диаметрини 3-5тасидан ортиқ олинмаслиги керак (5-расм). Пластмасса деталларни конструкциясида технологик факторлардан ташқари механик хоссаларига хам эътибор бериш керак: юмшоқлиги, бикрлигини ва мустахкамлигини камлиги, реактопластларда эса мўртлик хам мавжуд.

Юқорида кўрганимиздан деталларни бикрлигини ортириш учун, уларга қобирғалар қилинади, деворларга эса бикрлик қобирғаси қилиш мумкин, ёки детални шу қисмини бошқа юзага тиралувчи қилиб тайёрлаш мумкин

**19.2-мавзу: Йўл қурилишда композит қурилиш материалларининг ишлатилиши**

Режа:

1. Композит қурилиш материалларини ишлаб чиқариш технологияси. Умумий тушунчалар.
2. . Композит материалларнинг турлари. Композит материалларни олишда шишасимон чиқиндиларни ишлатилиши.
3. Сунъий конгломератлар
4. Композит қурилиш материалларини ишлаб чиқариш технологияси. Умумий тушунчалар. Композит материалларнинг турлари. Композит материалларни олишда шишасимон чиқиндиларни ишлатилиши.
5. **Таянч сўзлар ва иборалар:** Композит, сунъий конгломератлар, анизотроп жисмлар, кимёвий турғунлик, мустаҳкамлик, пишиқлик.

Ашёнинг асосий ҳажмини ташкил этувчи таркибий қисм ва уларни ўзаро боғлаб турувчи (тола ёки қаттиқ заррача кукун) ҳамда мустаҳкамлигини таъминловчи таркиб композитлар деб аталади.

Композит қурилиш ашёларининг ҳажм оғирлиги, пўлатникига қараганда 4—5 марта енгил, шу билан бирга уларнинг мустаҳкамлиги 25 мартагача каттадир. Чунки, композит ашёлар ҳар хил таркибий моддаларнинг физик-кимёвий бирикишидан ташкил топган янги турдаги энергетик сифатга эга бўлган ашёдир. Композит ашёларнинг юқори сифатли бўлишининг яна бир сабаби ундаги бошланғич хом ашёларнинг солиштирма юзасининг катталигидир.

Дунё миқёсида композитлар ишлаб чиқариш йилдан-йилга ортмоқда. Ғарбий Европа ва АҚШ давлатлари 1977 йилда 350 минг тоннадан композит ашёлар ишлаб чиқарган бўлса, ўн йилдан кейин, яъни 1986 йилда ушбу кўрсаткич 3 баравар ортди. 2000—2005 йилларда композит ашёларга бўлган эҳтиёж йилига 2,5—3,0 млн. тоннани ташкил этиши мумкин. Келгусида пўлатга бўлган талабнинг кескин камайиши кутилмоқда. Композит ашёларни ишлаб чиқариш унуми, шунга мос бошқа ашёларникига қараганда 2—3 баравар каттадир. Ишлатилишини ҳисобга олганда, композит ашёларнинг чидамлилиги 2—3 марта юқори. Назарий томондан ҳисобланганда бир тонна композит 15—25 тонна пўлатнинг ўрнини босади. Амалиётда эса 4—5 тонна пўлатнинг ўрнига бир тонна композит ашёларни ишлатса бўлади.

Таркибида асосан икки ашёни боғлаб турувчи композит ўзининг хоссаларига кўра юқори сифатли ва мустаҳкам буюм сифатида ишлатилади. Композитнинг таркибий қисмидаги ҳар бир модда ўзининг бошланғич хоссаларини ҳамма вақт сақлаб қолади. Композитдан ишланадиган конструкцияларнинг мустаҳкамлиги, уларнинг зичлигига бўлган нисбат кўрсаткичи билан бошқа қурилиш ашёларига қараганда катта бўлади. Бундай қурилиш ашёларига асбестцемент, ёғоч толали плита, цемент-қиринди плиталар, шиша толали анизотроп ашёлар киради. Хозирги вақтда ўта мустаҳкам енгил ашёларга бўлган талаб ортмоқда. Олимлар томонидан яратилган композитлар машина, самолёт ва ракетасозлик саноатида кенг қўлланилмоқда. Бунга мисол сифатида техника ва халқ хўжалигининг барча тармоқларида кўп ишлатилаётган шиша толали пластикларни кўрсатиш мумкин. Уларнинг ҳажмини ташкил этувчи матрица асосан, полимер ва шиша толадан иборат. Келажакда яратиладиган барча янги қурилиш ашёлари фани композит ашёларни ишлаб чиқариш, уларни қўллаш назарияси ва технологиясига асосланган ҳолда ривожланиши керак. Ҳақиқий композит ашёлар қаторига бетон, темир-бетон, фибро-бетон каби сунъий буюм ва конструкцияларни ҳам киритиш мумкин.

Композит қурилиш ашёларининг сифатли бўлиши учун улар таркибидаги пухталовчини юқори мустаҳкам бўлишини, матрицанинг пишиқ ва бикр ҳамда улар орасидаги ёпишиш мустаҳкамлигининг энг юқори кўрсаткичларга эга бўлишини таъминлаш лозим. Ушбу сифат кўрсаткичлари орасидаги ўзаро боғланишни ўрганиш, композитлар мустаҳкамлигининг ортиши жараёнини ҳамда унинг бузилиш механизмини аниқяашга имкон яратади. Композитнинг таркибий қисмини самарали танлаш билан энг қулай ишлаб чиқариш технологиясини ҳисоблашга эришилса, унинг бошланғич хоссаларини сақлаб қолиш мумкин бўлади. Композитнинг пухталиги ва матрицасини пишиқ қилиш усуллари жуда кўп. Жумладан, арматурасимон толаларни жойлаш ва уларнинг йўналишини бошқариб, унинг мустахкамлигини, бикрлигини, ҳароратини, шунингдек, бошқа хоссаларини яхшилаш учун композит таркибини тўғри ҳисоблаш ҳамда уларнинг ўзаро миқдорий нисбатини тўғри аниқлашдан иборат.

Толали композит қурилиш ашёларини таснифлашда уларни бир неча гуруҳларга бўлиш мумкин. Масалан, ашёшунослик (табиий ҳолатига кўра), конструкция (арматурасимон ва уларнинг матрицага нисбатан йўналиши бўйича) ҳамда полимер матрицали (пластиклар), темир матрицали (темир композитлар), сопол ва углеродли матрицалар шулар жумласидандир. Табиий ҳолатига кўра полимер матрицали композитдаги арматурасимон толалар — шишапластик, борпластик ва бошқа турларда бўлиши мумкин.

Композитлар таркибидаги арматурасимон толалар жойлашиш усулига кўра бир текис қатлам ҳолатига келтирилган; ўзаро параллел ва узлуксиз бир йўналишда жойланган; тартибсиз; чигал фазовий жойлашган тўрли арматураларга бўлинади.

Композитдаги арматурасимон ашёлар сифатига кўра пишиқликни таъминловчи туйилган кукун ва толали бўлиши мумкин. Бу икки хил композит қурилиш ашёлари ўзларининг тузилишга ва мустаҳкамлигининг шаклланишига кўра бир-биридан тубдан фарқ қилади. Туйилган кукунли композитлар таркибида 2—4 % туйилган заррачалар бўлиб ашёнинг ҳажми бўйлаб бир тартибда жойлашган матрица вазифасини ўтайди. Агар кукун заррачаларнинг солиштирма юзаси кичик, оралиқ масофалари ҳар хил бўлса композитнинг пишиқлиги кичик бўлади. Масалан, кукуннинг майдалик даражасини ифодаловчи заррача ўлчами 1,0 мкм. дан катта бўлса, унинг композит ҳажмидаги ўрни 25 %дан ошиб кетади. Агар заррачанинг йириклиги 0,001—0,1 мкм оралиғида бўлса, у ҳолда унинг умумий ҳажми 15 %дан ошмайди. Матрица вазифасини бажарувчи битум, сунъий полимерлар, каучук, пишиқликни таъминловчи бўр, слюда, углерод, кремнезем, оҳактош заррачаларидан ташкил топган композит қурилиш ашёларининг мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, иссиққа чидамлилиги юқори бўлади, шу билан бирга уларнинг пластиклиги сакланиб қолади. Бундай композитга юк қўйилса, барча кучни матрица ўзига олади.

Эгилишга, чўзилишга мустаҳкам бўлган композит олиш учун ташқи куч таъсирида ҳосил бўладиган кучланишни ўзига оладиган юқори мустаҳкам толалар ишлатилади. Толали композитларнинг тузилиши кукун заррачалардан тубдан фарқ қилади. Ундаги толалар композит ҳажмида бир хил миқдорда жойлашган бўлади. Толалар ҳажми эса 75 %дан кўп бўлиши мумкин. Арматурасимон толали композит қурилиш ашёлари қуйидаги техник талабларга жавоб бериши керак.

Аввало, композит қурилиш ашёларининг мустаҳкамлиги, бикрлиги, зичлиги, ҳар хил ҳароратда хоссаларининг ўзгармаслиги, кимёвий чидамлилиги қониқарли бўлиши керак. Композит қурилиш ашёларининг эластиклик модули билан таркибидаги моддаларнинг юза қуввати катта бўлса, уларнинг назарий мустаҳкамлиги ортади. Аммо, модда молекулаларининг қатламлари ва оралиқ масофа катта бўлса, назарий мустаҳкамлиги кичраяди. Демак, сифатли композит қурилиш ашёларини олиш учун унинг эластиклик модули ва юза қувватини ҳамда атомлар зичлигини оширишга эришиш керак. Юқори мустаҳкам қаттиқ жисмларда бериллий, бор, углерод, азот, кислород, алюминий ва кремний элементларининг кўп бўлишига эришилса, жуда пишиқ композит қурилиш ашёлари олиш мумкин бўлади. Толали композитлар олишда юқори мустаҳкам шиша, органик толалар, темир симлар ҳамда карбидлар ва нитридлар ишлатилади.

Композитлардаги арматурасимон ашё сифатида толали арқонлар, иплар, симлар, тўқималар, тасмалар, чигал иплар, тўрлар ишлатилади. Композитлар ишлаб чиқаришда иш унуми юқори бўлган автоматик технологиялар қўлланилади. Ашёнинг таркибий қисмини ташкил этувчи молекула ва атомлар толалар билан матрицани бир-биридан қочишини эмас, балки ўзаро мустаҳкам ёпишишини, бирикишини таъминлаши керак.

Изотроп ва анизотроп ашёларга куч таъсир этганда ҳосил бўладиган кучланиш билан деформация бир-биридан фарқ қилади. Изотроп эластик жисмлардаги деформация билан кучланишнинг ўқлари устма-уст ётади, анизотроп ашёларда эса бунинг акси. Толалари бир тартибда ва йўналишда жойланган пишиқ композитларнинг эластиклик модули, чигал толалилардан кескин фарқ қилади. Бундай анизотроп жисмлардаги матрица билан пишикликни таъминловчи толаларнинг деформацион ҳолати ҳар бир таркибий қисмнинг кучланиш даражасига боғлиқ. Шунинг учун ҳам анизотроп қаттиқ жисмларнинг деформация ва кучланиш ўқлари бир-бири билан устма-уст тушмайди. Бир йўналиш бўйлаб жойланган толалар тўплами (арқонсимон) асосида ишланган ашёлар монотроп композитлар деб аталади (1-расм).

Монотроп композитларнинг эластиклик модули ва Пуассон коэффициенти арматурасимон қисмнинг йўналиши бўйлаб ҳар хил бўлади. Композитнинг яхлит ҳолатини таъминловчи қисм — матрицадир. Ундаги бир хил йўналишли ёки чигал толалар композит кучланишини ҳажми бўйлаб бир хил кўрсаткичда тарқатади. Шунинг учун ҳам чигал толалар ёки тўр тўқимали композитларга юк қўйилганда ҳосил бўладиган кучланиш унинг ҳамма нуқталарида бир хил бўлади. Тартибли, бир йўналишдаги арматурасимон арқон толали монотроп композитлардаги кучланиш эса, унинг бутун ҳажми бўйлаб бир хил бўлмайди. Матрица учун ашё танлашдан олдин композит буюмни тайёрлаш усули, бўлажак конструкциянинг ўлчамлари, шакли, унга қўйиладиган техник талаблар ва технологик жараёнлар аниқ ҳисобланади. Матрицага нисбатан қўйиладиган техник шартлардан асосийлари ундан фойдаланиш йўллари ва технологик жараёндир. Ҳар қандай шароитда композитни чидамли ва мустаҳкам ҳолатда ишлатиш учун олдиндан унинг барча хоссаларига бўлган талаб аниқ бўлиши лозим. Технологик жараённи ҳисоблашда асосий кўрсаткич сифатида арматурасимон толаларни бир йўналишда жойлаш, матрица билан қориштириш, қолиплаш ва зичлаш каби техник муаммолар ҳал этилиши керак. Толаларни композит матрицаси бўйлаб бир хил тартибда жойлаш, уларни бир жойга тўпланмаслигини, ўзаро ёпишиб қолмаслигини таъминлаш, имкон борича толаларнинг бошланғич хоссаларини, айниқса, мустаҳкамлигини сақлаб қолиш каби технологик муаммоларни ҳал этиш энг муҳимдир. Толалар билан матрица орасидаги адгезия бирикишини ва ўзаро ёпишиш мустаҳкамлигини ошириш каби ишлар композитни ишлатишдаги чидамлилигини оширади. Композит ҳажми бўйлаб ҳосил бўладиган кучланиш аввало «тола-матрица» чегарасига йиғилади, одатда бузилиш ҳам худди шу чегаралар бўйлаб кетади. Композитбоп хом ашёни қайта ишлаганда ёки у қизиганда, киришганда ёки кимёвий жараён кетаётганда тола-матрица бўлмаслиги керак.

**Сунъий конгломератлар**

Қурилиш ашёлари кўпинча икки хил ном билан юритилади. Бири сунъий, иккинчиси табиий конгломератлардир. Буларнинг ҳар иккаласи ҳам боғловчи моддалар воситасида хилма-хил жинсларнинг, тартибсиз, тасодифий ёки табиий бириккан қурилиш ашёларининг бир туридир. Табиий конгломерат тош, қум, шағал ва шу кабиларнинг оҳак, лой ёки бошқа боғловчилар воситасида юқори қатламнинг босими остида пишиқ бириккан қурилиш ашёсидир. Конгломератларнинг хоссалари, аввало, боғловчиларнинг тўлдиргичлар билан ёпишиш даражасига боғлиқ. Ҳар хил ашёлар ўзаро механик равишда аралаш бўлса, лекин унда органик ёки анорганик боғловчи моддалар бўлмаса, таркибдаги ҳар бир ашё ўзича эркин ҳолатда қолади.

Анорганик ва органик боғловчиларни елим деса ҳам бўлади. Улар бошқа ашёлар билан қориштирилса, дона ва заррачаларни бир бутун яхлит ҳолатга — конгломератга айлантиради. Боғловчилар билан дона ва заррачалар ёки толасимон ашёлар ўзаро мустаҳкам ёпишиши икки ҳолатга боғлиқ: адгезия — елим билан ашёдаги дона, заррача ёки толанинг ёпишиш мустаҳкамлиги бўлса, когезия эса елимнинг мустаҳкамлигидир. Икки жисмнинг ёпишиш чегарасидан бузилиши адгезия ёки когезиянинг бўлишлигидир. Ёпишган икки жисм орасида ўзаро туташ қатлам ҳосил бўлади. Полимер елимлар билан ёпиштирилганда, туташ қатламнинг қалинлиги микроннинг ўндан бирига тенг бўлса, минерал елимларда эса 20—50 мк. га тенг. Жисмларнинг ўзаро ёпишиш юзаси қанчалик катта бўлса (текис юзадан ғадир-будир юзагача) улар орасидаги адгезия шунчалик юқори бўлади. Юқори адгезияли елимларга суюқ шиша, магнезиал цемент, портландцемент ва глинозем цементлар; адгезияси қониқарсиз елимларга эса пуццолан портландцементлар, қурилиш гипси ва оҳак киради. Таркибида 2CаO·SiO2 минерали кўп бўлган портландцементнинг ёпишқоклиги оддий цементларга қараганда юқори бўлади.

Полимер елимларнинг ёпишқоклиги уларнинг таркибидаги гидрооксил (ОH), карбоксил (CООH), нитрил (CМ) ва бошқа функционал гурухлардаги молекулаларнинг зичлиги билан баҳоланади. Адгезияси юқори бўлган полимер елимларга эпоксид, полиэфир, кремнийли органик смолаларни киритиш мумкин. Қурилишда сунъий конгломератлар кўп (90 %). Табиий конгломерат (темир ва ёғоч) лар эса кам (10 %) ишлатилади.

Конгломератларда матрица вазифасини ўтовчи асосий қисм бу цемент, оҳак, гипс, битум, сопол, полимер ва шу сингари боғловчилар асосида олинган бетон қурилиш қоришмасидир. Композитнинг пишиқлигини оширувчи қисм бу майда ва йирик тўлдиргичлардир. Бундай ашёларга арматуралар жойланса, армоцемент ва темир-бетон каби композит қурилиш ашёлари ҳосил бўлади.

Полимер-мииерал композитлар таркибини боғловчи модда полимер билан бирга минерал боғловчилар ташкил этади. Натижада, органик-минерал тузилишдаги, янги хоссадаги буюм ва конструкциялар ишлаб чиқариш мумкин бўлади. Полимер-минерал ашёнинг таркибидаги полимер миқдори ёки турини ўзгартириб, унинг хоссаларини истаган йўналишга ўзгартириш мумкин. Қурилишда зарарли мухит таъсирида ишлатиладиган чидамли полимерцемент бетонлар бунга мисолдир. Органик боғловчи сифатида поливинил-ацетат, синтетик каучук, полиэфир, карбамид ёки эпоксид смолалари кўп ишлатилади. Қоришмада сувда эрийдиган карбамид смоласи, фурил спирти ва бошқа синтетик суюқ қўшилмаларни ишлатиш мумкин. Минерал боғловчилар асосида олинган бетон буюмлар зарарли муҳитда чидамли ва юқори мустаҳкам бўлиши учун уларни (стирол, битум, метилметакрилат) суюқ полимер ёки мономерлар билан шимдириб бетон-полимер олиш мумкин. Шимилган бетон ғовакларидаги суюқ полимерлар қотади, натижада, унинг мустаҳкамлиги 10 бараваргача ортади.

Темир-полимер буюмлар, айниқса, ҳозирги вақтда қурилишда кенг қўлланилмоқда. Бунинг учун алюминдан ишланган буюм синч полиэфир, полихлорвинил ва шу сингари смолалар билан қотирувчи қўшилмалар солинган қолипга жойланади, кейин иссиқ-технологик жараёнда қотирилади. Темир-полимер буюмлар ташқи муҳитга, зарарли моддалар таъсирига чидамли, нафис кўринишли ва тиниқ бўлади. Темир-полимер ашёлардан ром-эшиклар, қоплама тахталар ва ҳар хил буюм ҳамда конструкциялар тайёрлаш мумкин. Шишапластик композит қурилиш ашёлари тайёрлашда матрица сифатида полимер ашёлар — полиэфир, эпоксид ёки фенол смолалари, пишиқловчи — арматура сифатида юқори мустаҳкам шиша толалари ишлатилади. Смолаларнинг толалар билан ёпишқоқлиги ва юқори адгезияси шишапластикларнинг чўзилишга бўлган мустаҳкамлигини оширади. Бундай композитларнинг назарий мустаҳкамлик кўрсаткичи амалдагига қараганда катта бўлмайди. Алюминнинг СтЗ маркали пўлат ва бошқа темирларга нисбатан мустаҳкамлиги катта. Табиий муҳитга, кимёвий зарарли моддалар таъсирига чидамлидир.

Шишапластик ашёларнинг хоссалари таркибидаги смола ва тола турларининг ўзгариши ҳамда технологик жараёнда қўлланиладиган усулларнинг турларига қараб ҳар хил бўлади. 1-жадвалда полиэфир шишапластик композитларнинг хоссалари ёритилган.

Шишапластик композитларнинг физик-механик хоссалари

Композитлар Зичлиги, г/см3. Смоланинг оғирлигига кура, шиша тола миқдори, % Мустақкамлиги, МПа Эластиклик модули, 105 МПа

Шишапластик композитлардан ҳар хил технологик усуллар билан қувурлар, узун ва тахтасимон буюмлар, тўсиқ пардеворлар, томбоп листлар, ҳажмий блоклар ишлаб чиқарилади.

Шиша толали анизотроп композитлар (ШТАК) шишапластиклар турига киради. Улар бир йўналишли шиша толаларни синтетик смолаларга шимдириб зичланган юпқа тахтачаларни кўндаланг ва ўзаро тик равишда тахлаб кейин иссиқ ҳароратда зичлаб олинади.

XX асрнинг 50-йиллари ШТАКдан уч қаватли турар жой биносини қуришга эришилди. Аммо, полимерлардан қурилган бино чиройли, енгил ва арзон бўлсада, унда яшовчи инсон соғлиғига таъсир этувчи зарарли ҳидларнинг бўлиши бундай композиторларни кенг миқдорда ишлатишни чегаралайди.

Пластик шиша толали қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш технологияси ҳар хилдир: шулардан, майдаланган шиша толага полиэфир смоласи пуркалади, кейин шимилган толадан намат ўрамлари ёки махсус пакетлар тайёрланиб исссиқ ёароратда зичланади. Толаларни тартибсиз ёки ўзаро тик ҳолатда жойлаб ўралади, кейин улардан оқова ва ичимлик сувлари учун катта қувурлар, эҳтиёт қисмлар ва ҳоказо алоҳида-алоҳида зичлаш, экструзия ёки қуйма ҳолатда қолипларга солиб иссиқ ҳолатда зичлаш усуллари ёрдамида чиқазилади. Бундай ШТАКлар таркибида тола ва смоладан бошқа, қотишни тезлатувчи катализаторлар ва бўёқлар ҳам мавжуд мавжуд.

Шишапластик композитларнинг яна бир тури шиша-текстолитдир. Уни тайёрлаш учун пишикдовчи арматура сифатида ҳар хил йўналишдаги шиша толали тўқима матрица — термореактив смолалар билан шимдирилади ва тўқимадан бир неча қатлам (2— 10 тагача) қилиб иссиқ ҳолатда зичланади. Амалда бундай шиша текстолитлар машина ва ускуналарнинг эҳтиёт қисмлари, қурилиш, пардозбоп ёки қоплама листлар сифатида ишлатилади.

Шишапластик композитлар учун арматурасимон толалар сифатида асбест, базальт, углерод ёки пахта толалар ҳам ишлатса бўлади. Композитга куч таъсир этганда пишшуювчи арматурасимон толалар билан богловчи матрица — смола қисмида ҳосил бўладиган кучланиш 3-расмда кўрсатилган.

Композитдаги толалар миқцори ортса, унга қўйиладиган юкни кўпайтириш мумкин бўлади. Толаларнинг мустаҳкамлиги ва эластиклик модули уларнинг йўғонлигига боғлиқ. Толанинг йўғонлиги ёки диаметри 3—7 мкм. га тенг бўлса, унинг мустаҳкамлиги билан эластиклик модули уларнинг йўғонлигига боғлиқ.

**19.3-мавзу: Нанотехнологиялар асосида ишлаб чиқарилган йўл қурилиш материалларини қўллаш**

Режа:

1. Нанонайчаларни микроскопик таёқча ва тола сифатида қўлланилиши.
2. Йўл қурилиш материалларида нанотехнологияларнинг келажакдаги истиқболи. Нанотехнология ва иқтисод.
3. Бетондаги нуқсонларни йўқотадиган ва занглашга қарши нанотехнологиялар. Нанотехнология учун шароит.

Ўтган асрнинг охирларида фан ва юқори технологиялар материянинг нанометрли ўлчамларида кузатиладиган хоссаларидан фойдаланиш инсоният олдида жуда катта имкониятлар яратиши мумкинлигини кўрсатиб берди. Охирги 15 – 20 йил ичида гуркираб ривожланиб келаётган ва «нанотехнология» деб ном олган ўта истиқболли йўналиш шу кунларда инсоният билан боғлиқ ҳамма соҳага кириб боришини, ишлаб чиқариш, экономикани ва умуман ҳаётнинг ҳамма жабҳаларини кескин равишда ўзгартириб юборишини намоён қила бошлади. «Нано» қўшимчасини ўзига қўшиб олган жуда кўп янги сўзлар пайдо бўла бошлади: нанотехнология, нанофизика, нанохимия, наноэлектроника, наномедицина, нанодунё ва ҳ.к. Бу сўзларни мутахассислар билан бир қаторда журналистлар, амалдорлар, сиётсатчилар ва ҳаттоки давлат раҳбарлари ҳам тез – тез ишлатадиган бўлиб қолдилар. Бунинг сабаби, албатта, кўпчиликнинг нанотехнологияларнинг ҳаётимиз келажагини ўзгартириб юборишда жуда катта роль ўйнашини тушуниб етганлигидадир.

Саноати ривожланган Ғарб мамлакатларида ва Японияда «нанодунё» билан қизиқиш олдинроқ, XXасрнинг охирларига келиб кучайиб кетди. Бу фаннинг ривожланиш белгилари бутун дунё нанореволюция асрига кириб келаётганлигидан хабар берар эди, унинг натижалари компьютер ва лазерларнинг ҳаётимизга олиб кирган янгиликларидан чуқурроқ ва салобатлироқ бўладиганга ўхшайди. Шу сабабли бу мамлакатларда бошланғич ва олий таълим даражаларида «нанофанлар» асосларини ўқитишга мўлжалланган ҳар хил миллий программалар қабул қилинди, анчагина дарслик ва қўлланмалар чоп этилди, «наномарказлар» ташкил этилди, бундай марказларда кучли компетенцияга эга бўлган ва чуқур билимли профессионал кадрлар етишиб чиқди.

Бизнинг мамлакатимизда ҳам нанотехнологияларнинг ривожланишига катта эътибор бериляпти, илмий – текшириш институтларида наноматериалларнинг ҳар хил хоссаларини ўрганишга бағишланган илмий тадқиқот ишлари бажариляпти. Кейинги қадамимиз талаба ёшларни нанотехнология фанининг фундаментал асослари билан таништиришга бағишланган бўлади.

«Нано» деган қўшимча «nanos» деган грек сўзидан (унинг таржимаси – «митти», «карлик», ҳаттоки «кичкина чол») олинган бўлиб, бирор бирликнинг миллиарддан бир қисми деган маънони англатади: масалан, 1 нанометр, 1 наносекунд ва ҳ.к. Физикада нанозаррачалар деганда ўлчамлари 1 нанометрдан (1нм) 100 нанометргача бўлган объектлар тушунилади. (1нм=10-9м=10-6мм=10-3мкм). Албатта, нанообъектларга хос хусусиятлар ўлчамларнинг 0,1 нм дан бирнеча ўн нанометргача бўлган сохасида айниқса ёрқин намоён бўлади. Бу сохада нанообъектларнинг ҳамма хоссалари (физик- механик, термо, электр, магнит, оптик, кимёвий, каталитик ва бошқа хоссалар) макрообъектларникидан кескин фарқ қилиши мумкин. Бошқача айтганда, физика ва бошқа табиий фанлар шу давргача атом ва молекулаларнинг хоссаларини анча чуқур ўрганди, улардан хосил бўлган макрообъектларни ҳам ҳар тарафлама ўрганиб, улардан ҳаётда ўз эҳтиёжлари учун кенг фойдаланишни йўлга қўйди. Лекин XX асрнинг охиригача фанда ўлчамлари 1нм 100нм бўлган объектлар (зарралар)нинг хоссалари ўрганилмай қолган, шунинг учун бу сохага тегишли объектларни янги дунё деб аташ мумкин, уларнинг хоссаларини текшириш фанда 15 - 20 йил аввал бошланди. Бу фанга нанотехнология деб ном берилди ва у кенг тарқалди.

Ингилизча маънога эга бўлган «nanotechnology» сўзини биринчи бўлиб япон олими профессор Норио Танигучи 1974 йилда таклиф этган эди. У бу терминни ўша йили Токиода бўлиб ўтган халқаро конференцияда (International Conference on Precision Engineering) «Нанотехнологиянинг асосий принциплари ҳақида» («On the basik Concept of Nanotechnology») деган маърузасида ишлатди. Шунга қарамасдан нанотехнология тушунчасига таъриф бериш процесси ҳали ҳам тўхтамаган, баъзан бу масала қизғин мунозараларга сабаб бўлмоқда.

У ёки бу объектни нанообъектлар қаторига киритишнинг аниқ критерийлари бўлмаса ҳам, лекин маълум физик жараёнлар, масалан объектлар ўлчамининг уларнинг хоссаларига кескин таъсир кўрсатиши бу муаммони ечиши мумкин. Бундай ходиса физикада «ўлчам эффекти» (рус адабиётида «размерный эффект») деб аталади. Аммо берилган объект баъзибир хоссаларига нисбатан ўзини микрообъектдек тутиши мумкин.

Қандай омиллар (сабаблар) нанотехнологияларни ривожлантиришга туртки бўляпти? Уларнинг баъзилари қуйдагилардир:

- традицион материалларнинг таркибини ўзгартирмасдан туриб уларнинг хоссаларини радикал равишда ўзгартириш мумкин

- принципиал янги материалларни яратиш мумкин

- квант эффектларини қўллаш мумкин

- махсулотларнинг (буюмларнинг) ўлчамларини камайтириб, катталигини атом (ёки молекула) даражасига олиб тушиш ва уларда янги функцияларни бажариш қобилиятини пайдо қилиш

- табиатда бор наноструктуралардан (асосан биологик наноструктуралардан) эффектив фойдаланиш имкони кучайди

- традицион технологиялар чегарасида умуман ечиб бўлмайдиган масалаларни қўйиш ва ечиш

- материал ва энергияни сарфлашни камайтириш ва атроф муҳитни заҳарлашни деярли йўқ қилиш.

Албатта, инсон нанотехнологиялар асридан анча аввал ҳам нанодунёга тегишли объект ва процесслардан (уларнинг маъносини тушунмасдан) кенг фойдаланган. Масалан, ўзаро биокимёвий реакцияга киришиш бутун биосферанинг, шу жумладан инсон хаётининг асосидир; вино, пиво, сыр ва нонга ўхшаш махсулотларни тайёрлашда бижғиш процесси наноўлчамли биокатализаторлар – ферментлар иштирокида юз беради; фотопленкада фототасвирни ҳосил қилиш учун кумуш нанозаррачаларда юз берадиган фотокимёвий реакциядан фойдаланилади, ва ҳ.к. Лекин ўша пайтларда бу нанопроцессларнинг физик – кимёвий асослари маълум бўлмаган, шунинг учун улардан кенг миқёсда мақсадли равишда фойдаланишнинг ва ривожлантиришнинг имкони бўлмаган.

Ўзига хос квантавий қонунлар асосида яшайдиган нанодунёнинг очилиши 15 – 20 йил аввал рўй берган бўлса-да, бундай дунёнинг мумкинлигини XX асрнинг ўрталарида башорат қилган олимлар бўлган. Уларнинг биринчиси Нобель мукофоти лауреати, таниқли физик –олим Ричард Фейнман ўзининг 1959 йилда ўқиган машҳур лекциясида шундай деган экан: «Пастда жой жуда ҳам кўп: физиканинг янги соҳасига қадам ташлашга таклиф» ( «There’s plenty of room at the bottom: an invitation to enter a new field of physics»). Кейинчалик шу лекциянинг ўқилган йилини кўпчилик томонидан илмий мақолаларда нанотехнологиянинг туғилган йили деб қабул қилиш таклиф этилди.

1986 йилда Массачусет технология институтининг илмий ходими Э. Дрекслер ўзининг «Яратувчи машиналар: нанотехнология асрининг кириб келиши» деб аталган машҳур китобини чоп этди. У ўз китобида Р.Фейнманнинг баъзибир ғояларини ривожлантирди. 90 – йилнинг ўрталарига келиб нанотехнологиянинг ҳар хил йўналишлари кенгайиб, ўзаро қўшилишлар кузатила бошлади, натижада дунё фан ва техникада юз бераётган янги революция бўсағасига келиб қолгани маълум бўлди, бу революция инсониятнинг ишлаб чиқариш принцпларини ўзгартириб юбориши мумкинлиги кўриниб қолди.

Замонавий саноатда бирорта маҳсулотни ишлаб чиқариш учун унга қандайдир ҳом ашё ишлатилади, масалан гугурт чўпи, мебель ва шунга ўхшашларга дарахт кесилади. Бу дарахт фойдали махсулотга айлангунча унинг анчагина қисми чиқиндига айланиб кетади. Лекин табиат ўзининг биосистемаларини яратишда инсонга қараганда анча тежамкорлик билан ишлайди – у мураккаб системаларни оддий молекулалардан яратишда (масалан оқсил синтезида) чиқиндисиз йиғиш ва ўз – ўзини йиғиш технологиясидан фойдаланади, «ишлаб чиқариш» оқимларини ёки занжирларини бир – бирига шундай улайди-ки, натижада бир процессда ҳосил бўлган «чиқинди» кейинги процесс учун ҳомашё бўлиб хизмат қилади, натижада чиқинди деган нарсанинг ўзи қолмайди.

Охирги ўн йил ичида ана шундай «чиқиндисиз» ишлаш йўлига ўтиш ва саноат нанотехнологияларини яратиш имкони туғилди – бу замонавий саноатга бутунлай бошқача ёндашиш мумкинлигини кўрсатди: махсулотни яратишда ҳом ашёга «тепадан – пастга» ишлов беришдан кўра (бошқача айтганда катта загатовкаларни қирқиб, йўниб, чиқинди чиқариб кичик деталларни ёки тайёр махсулотни яратиш) ўрнига, «пастдан юқорига» юрган маъқул–деталларни табиатнинг элементар «ғиштларидан» (атом ва молекулалардан) йиғиш ва ўз – ўзини йиғиш (self – assembly) принципидан фойдаланиб тайёрласа бўлади, бунда чиқинди деган нарса бўлмайди.

Албатта, айтилган фикрлар ёрқин лозунга ёки образга ўхшайди, лекин улар катта масштабдаги ишлаб чиқаришга бўлган бир ёндашувдир, физика қонунлари уларни инкор қилмайди. Келажакда ҳам маълум материаллар, махсулотлар ёки уларнинг бир қисми улардан каттароқ хом ашёдан тайёрланса («тепадан – пастга» услуби қисман сақланса керак), қолганлари нанотехнологиялар асосида тайёрланса керак, бошқача айтганда бу икки принцип бир – бирини ҳали анча йил тўлдириб турадиганга ўхшайди.

Маълумки, атомларнинг структураси ва хоссалари уларнинг ядросидаги нуклонлар сонига боғлиқ ва квант механиканинг қонунлари асосида бошқарилиб турилади. Инсоннинг хохиши билан атомлар структураси ўзгармайди – уларни модданинг энг кичик порцияси деб аташ мумкин. Лекин бир нечта атом ёки молекуладан тузилган кластер (ёки бирқанча молекулалардан иборат ассоциат) хоссаси ундаги молекулаларнинг сонига боғлиқ ва бу сонни инсон ўз хохишича ўзгартириши мумкин, бу ўзгариш эса кластернинг (ёки махсулотнинг) хоссасини ўзгартиради. Нанотехнология ана шунга интилади.

Нанотехнология ва наномахсулотларнинг зарурлигига яна яхши бир мисол келтириш мумкин. Биламиз–ки, инсон узоқ йиллардан бери ўзи учун керакли бўлган ҳар хил ускуналарни яратди ва уларни бетўхтов мукаммаллаштириб келяпти. Бу ускуналарнинг баъзиларининг ўлчамлари ~1 м атрофида, булар, масалан, кетмон, теша, болта ва ҳ.к. Уларнинг ўлчамлари минг йил ичида ҳам ўзгармаган. Шундай ускуналар борки, уларнинг ўлчамлари камайса янада яхши бўлади, улар тежамкор ва тез ишлайдиган бўлиб қоладилар, ўз функцияларини янада ишончли бажара бошлайдилар. Бунга ёрқин мисол сифатида транзисторларни кўрсатиш мумкин. XX асрнинг иккинчи ярмида электроника ва электрон хисоблаш техникасининг ривожланиши ярим ўтказгичли диод, триодлар, микросхемалар ва бутун процессорли системаларнинг миниатюризация қилиниши билан параллел равишда юз берди. Ана ўша пайтда инсоният қўлида хизмат қилаётган нарсаларнинг ўлчамини имкон борича камайтириш, илож бўлса уни атом – молекуланинг ўлчамига яқинлаштириш ғояларига асос пайдо бўлди. Табиийки, наносистемаларни яратишда «қурилиш материали» сифатида атом ва молекулалар хизмат қилади, лекин қуриш технологияси қандай бўлади? Албатта, энг эффектив технология – бу элементларнинг ўз – ўзини йиғиш («самосборка») ва ўз – ўзини уюштириш («самоорганизация») процессидир.

Электроника элементларини микроминиатюразиция қилиш йўлида эришилган ютуқлар одамни ҳайрон қолдиради: ярим аср давомида Мур қонуни бажарилиб келяпти – ҳар 1,5 - 2 йил ичида «чип» да жойлаштириладиган элементларнинг (шу жумладан, транзисторларнинг) сони 2 марта кўпаяди, уларнинг ўлчами R эса камаяди.

Натижада хозирги замонда яратилган микросхемалардаги элементларнинг сони Ер шаридаги одамлар сонига яқинлашиб қолди (~6∙109 та одам), лекин бу элементлар 1см2 юзага жойлаштирилади. Шу кунларда элементларнинг ўлчами R ~ 100нм гача олиб борилди, аммо атом ўлчамларигача (~ 0,1 нм гача) етиб бориш катта меҳнатни ва анчагина вақтни талаб қилади.

Нанотехнологиянинг охирги 10 йил ичида шиддатли ривожланишини шу сохага тегишли программаларни молиялаштиришнинг ортиши, мақола ва патентлар, конференциялар ва махсус журналлар сонининг кескин кўпайишида ҳам кўрса бўлади.

Нанотехнологиянинг ютуқларини ҳаётга татбиқ этиш учун, албатта, нанообъект ва наноматериалларнинг структураси ва хоссалари ҳақида, уларнинг ташқи таъсирга жавоб бериш фундаментал принциплари ва қонуниятлари ҳақида, наноматериалларни синтез ва тадқиқ қилиш технологиялари ҳақида, уларни катта масштабда ишлаб чиқариш ва сифатларини назорат қилиш услублари ҳақида чуқур билимга эга бўлишимиз керак. Бунинг учун биринчи навбатда нанотехнология фани ҳақида фундаментал билимларни умумлашган, бир системага келтириб ёзилган ҳолатда баён қилувчи дарслик ёки монографиялар керак. Афсус-ки бундай адабиёт ўзбек тилида бизнинг мутахассисларимиз томонидан ҳали ёзилгани йўқ. Қўлингиздаги ушбу китобча ана шу адабиёт танқислигини бироз бўлса-да камайтириш учун қилинган ҳаракатнинг маҳсулидир. Китобчанинг асосий мақсади – магистр ва аспирантларни нанотехнология фанининг фундаментларини ташкил этувчи қонун ва принциплари ва нанообъектларни кўриш, тадқиқ қилиш, қуриш ва уларни манипуляция қилишга имкон берувчи аппаратуранинг (микроскопларнинг) ишлаш принциплари билан танишишдиришдир.

Илмий адабиётда кўпинча «нанозаррача» сўзининг ўрнига «кластер» сўзи ишлатилади. Кластер деганда икки ёки ундан кўп молекулалар бирлашиб ҳосил қилинган структурани тушунилади. Кластер кичик бўлиши ҳам, ёки гигант масштабда ҳам бўлиши мумкин, унинг ўлчами 1 нм дан 1000 нм гача бўлиши мумкин. Кластерларнинг турлари кўп бўлади, уларга мисол сифатида фуллерен молекулаларини ва нанотрубкаларни келтириш мумкин. Бу китобчада биз «нанозаррача» сўзи билан иш кўрамиз, нанотехнологиянинг фундаментида ётган қонунларни ўрганиш учун шу сўз бизга етарлидир, лекин керак бўлганда «кластер» сўзи ҳам ишлатилади.

Нанозаррачаларнинг ўзига хос (специфик) хоссаларга эга бўлишининг сабаблари кўп, биз уларни икки гуруҳга бўламиз:

1 гуруҳ: Нанозаррачаларнинг очиқ юзаси ва бир жинсли бўлмаган материалларни ажратиб турувчи чегара юзасининг роли

2 гуруҳ: Модданинг атом – молекуляр тузилишида дискретлиликнинг яққол намоён бўлиши ва наноҳажмда ўлчамли квант эффектлари

1 гуруҳ - Нанозаррачалар юзасининг роли:

Заррачани шарча деб қарасак, унинг юзасидаги юпқа қатламдаги атомлар сонининг улуши заррачанинг радиуси камайган сари ошаверади, бундан ташқари яна биламиз-ки, юзадаги атомларнинг хоссалари модда ичидаги (ёки ҳажмдаги) атомларнинг хоссаларидан фарқ қилади, чунки бу атомлар атрофдагилар билан хажмдагиларга қараганда бошқачароқ боғланган: юза атомлари бир тарафдан, ҳажм атомлари эса тўрт тарафдан боғланган.

Юзадаги атомлар боғларининг бир қисми бўш (эгалланмаган) бўлганлиги учун атомлар орасида реконструкция юз бериши ва у ерда бошқача тартиб ўрнатилиши мумкин. Юзада яна атроф муҳитдан ютилган атом ва молекулалар, оксид пленкалар бўлиши мумкин.

Агар атом нанозаррачанинг қиррасида, чуқурлик ёки дўнг жойида жойлашса (у ерларда координацион сон кичик бўлади), у ҳолда бу заррачанинг кимёвий ва каталитик фаоллигини оширади.

Электронларнинг очиқ юза билан таъсирлашуви юзада махсус юза холатларини (Тамм холатларини) келтириб чиқаради, дефектларнинг таъсирлашуви эса тақиқланган зонада локаллашган электрон холатларини юзага келтиради.

Айтилганлар ва яна бошқа сабаблар юзадаги юпқа бир қатламни модданинг янги бир холати деб аташга фундаментал асос бўлаолади. Қаттиқ жисмнинг юзасини ўзига хос алоҳида бир дунё деб аташ мумкин, унда қаттиқ жисм хоссаларидан ташқари яна суюқлик ва газ хоссалари ҳам намоён бўлиши мумкин. Яна шуни айтиш керак-ки, заррачанинг юзи унинг ичидаги дефектларни ўзига тортиб олиш хусусиятига эга, бошқача айтганда юза ҳажмдаги дефектларни ўзига тортиб (сўриб) олиш кучига эга, у шу билан заррача ичини дефектлардан тозалайди, уни янада такомиллаштиради.

Заррачанинг юзаси ҳақида гап юритилар экан, унинг хоссаларини белгилаб берадиган процесс ҳақида – унсур атом ва молекулаларнинг адсорбцияси ҳақида ҳам алоҳида айтиб ўтишимиз керак. Биламиз-ки, монокристалларнинг тоза юзаси юқори вакуумда олинади. Агар юзадаги моноқатламда та атом бор десак, оддий шароитда адсорбция қилинган атомларнинг моноқатлами деярлик бир зумда ҳосил бўлади. Газларнинг кинетик назариясига кўра, Р босимда 1 см2 юзага 1 сек ичида М масссага эга бўлган газ атомларининг урилишлар сони билан аниқланади

Демак, вакуумни янада чуқурроқ қилинса, масалан 10-9 торр қилинса, бундай босимда бир неча ойлар давомида адсорбция кузатилмаслиги мумкин.

Адсорбция икки турли бўлади – физикавий ва кимёвий. Физикавий адсорбцияда молекулалар юза билан Ван –дер –Ваальс кучлари билан боғланадилар, кимёвий адсорбцияда – кимёвий реакциялар ёрдамида. Адсорбция бўлаётган атом юза билан электрон алмашиниб ионизация бўлиши мумкин.

Зоналар назарияси бўйича, агар атомнинг электрон билан эгалланган энергетик холати қаттиқ жисмнинг Ферми холатидан юқори бўлса, атомдаги электрон қаттиқ жисмга ўтади ва атом мусбат ионга айланади. Лекин атомнинг эгалланмаган холати Ферми холатидан пастроқ бўлса, у ҳолда электрон қаттиқ жисмдан атомга ўтади ва у манфий ионга айланади. Бундай процессларнинг эхтимоллиги атом ва қаттиқ жисм ўртасидаги барьернинг баландлигига боғлиқ.

Кластерларнинг (нанозаррачаларнинг) кўпгина хоссаларини анализ қилишда оддий термодинамик модель уларнинг бир қанча муҳим хоссаларини чуқурроқ тушунишга имкон бериши маълум. Биз бу ерда термодинамиканинг нанокластерларни ўрганиш учун керак бўладиган энг минимал тушунчалари ҳақида информация бериб ўтамиз.

Кимёвий потенциалнинг юза хоссаларини ўрганишдаги ролини тушуниш учун уни механикадаги харакат динамикаси билан солиштириб кўрамиз. Биламизки, жисм харакатидаги ўзгаришлар куч таъсири остида бўлади, куч тушунчаси харакатнинг ҳамма асосий қонунларида иштирок этади. Кимёвий жараёнларни юргизадиган кучнинг табиати қандай, кимёвий реакцияларнинг йўналишини, уларнинг бошланиши ва тугашини нима белгилайди? Қандай катталик кимёвий ўзгаришларни миқдорий ифодалаб бераолади?

Кимёвий реакцияларни харакатга келтирувчи куч тушунчаси асосида кимёвий потенциал тушунчаси ётади. Бу тушунчани Америка олими физик – теоретик Гибсс киргизган (1839 – 1903). У кимёвий ўзгаришлар юз бераётган гетероген системани кўриб чиқди. Бу система бир нечта гомоген қисмдан иборат бўлиб, унинг ҳар бирида ҳар хил S1, S2, S3, ….Sn жисмлар бўлиб, уларнинг массалари m1, m2, . . . mn. У пайтда Гиббс бу жисмлар орасида бўлиши мумкин бўлган кимёвий реакцияларни кўзда тутмаган эди, у фақат гомоген қисмлар ўртасида модда алмашинуви юз беради, деб ҳисоблаган. Бирор бир гомоген қисм энергиясининг ўзгариши dU ундаги бор жисмлар массаларининг ўзгаришига пропорционалдир:

Бу ердаги коэффициентлар кимёвий потенциал деб аталади, Т, S, p ва V лар системанинг ҳаммамиз биладиган температура, энтропия, босим ва ҳажмини билдиради. Бу ифода мувозанат холатини ифодалайди. Кимёвий ўзгаришларни массанинг эмас, молларининг ўзгаришида ёзган қулай.

Кўпгина металларнинг нанозаррачалари улардаги атомларнинг сони бирнеча ўнтага етганда металл хоссаларини йўқотадилар ва ярим ўтказгичга ёки диэлектрикка айланиб қоладилар.

Юқорида айтилгандек, заррача юзасининг ҳажмга бўлган нисбати радиус камайган сари ортиши юзадаги кучлар (адгезион, электростатик, капилляр ва бошқа кучлар) ролининг ҳажмдагига қараганда ортишига сабаб бўлади.

Ўлчам эффектининг яна бошқа сабаби бор. Ҳар қандай кўчиш процессида (электр токи, иссиқликўтказувчанлик, пластик деформация ва ҳ.к.) ташувчиларда (электронларда, фононларда …) қандайдир эркин югириш масофаси (бир тўқнашув билан иккинчи тўқнашув орасидаги масофа) бўлади. Агар заррачанинг радиуси бўлса, ташувчининг сочилиши (тутилиши, ушлаб олиниши, ўлиши ва ҳ.к.) ҳажмнинг ичида бўлади ва объектнинг геометриясига деярли боғлиқ бўлмайди. бўлганда эса ситуация радикал (кескин) равишда ўзгаради ва кинетик жараёнлар заррача ўлчамига кучли боғлиқ бўлиб қолади.

Албатта, ташувчиларнинг эркин югириш узунлиги ўлчам эффектининг пайдо бўлишига олиб келадиган ягона физикавий параметр эмас. Бундай параметрлар қаторига экранировка узунлиги, скин – қатламнинг қалинлиги, диффузия узунлиги ва бошқа параметрлар киради. Буларнинг ҳаммаси – классик катталиклардир, шунинг учун уларга классик ўлчам эффекти тўғри келади. Квант табиатига эга бўлган параметр бўлган ҳолда, масалан де – Бройл тўлқини узунлиги, квантавий ўлчам эффекти юзага кела бошлайди.

Тортиш кучлари ва юза эркин энергиясини камайтиришга интилиш ажойиб хоссани – нанообъект ва структураларнинг ўз-ўзини ташкил этиш ва ўз-ўзини йиғиш хоссаларига олиб келар экан. Бундай хоссалар нанообъектлар газ фазасидан ёки суюқликдан қаттиқ жисм юзасига ўтираётганда намоён бўлади.

Макромолекуляр структураларнинг ўз-ўзини йиғиш ёки ташкил этиши мумкинлиги сенсорларни, молекуляр электроника элементларини, функционал қопламаларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйишга имкон яратади.

Демак, хулоса қилиб айтганда, заррача ўлчамининг кичик бўлиши кўп жараёнларнинг юз бериш шароитларини ўзгартириб юборади – структуранинг ўзгариши, магнитланиш, иссиқлик энергиясини ва зарядни ташиш, нурнинг ўтиши ёки қайтиши ва ҳ.к. Бунда жисмнинг ҳамма фундаментал хоссалари ўзгариб кетади: решетка доимийси, электрон ва фонон спектри, электроннинг чиқиш иши, эриш температураси ва ҳ.к

**Нанотехнологиялар учун шароит.**

Нано технология фани барча тадқиқотларни наномасштабларда олиб боради. Шу сабабдан асбоб-ускуналар ҳам «нано» даражасидаги талабларга жавоб бериши керак. Улар ёрдамида бир неча нм ўлчамларига эга бўлган геометрик шаклларни кесиш, бир қанча молекула қалинлигида жисмлар яратиш ва умумий ўлчамлари нм2 дан катта бўлмаган юзаларни ўлчаши мумкин бўлган

қилинмайди, балки кристалланиш жараёнларининг йўналтирилган тартибда ўсиши эвазига ҳосил қилинади. Нанотрубкалар цементли эритмада (қоришмада) кристалларни “туғувчи” сифатида ўзини тутади, лекин улар нуқтали шаклга эмас, балки чўзинчоқ (бўйига узайтирилган) шаклга эга бўлади, кристаллар чўзилган ҳолатда ҳосил бўлади. Якка ҳолда ҳосил бўлган кристаллар бир-бирларига ёпишгандай уланади, қисман устма-уст ўсиб боради ва бутун цементли тошни ягона яхлитликка қамраган ва боғлайдиган фазовий тармоқни ҳосил қилади.

Структура ҳосил қилиш жараёнига аралашишининг ушбу усули цементнинг тошининг мустаҳкамлигини фақатгина 30-40 фоизга ошириш имконини беради.

Бетон структурасига макросатҳда кескин таъсир кўрсатишни бошқа усулда амалга ошириш мумкин. Наномодификаторларни олдинги ҳолатдаги сингари бевосита қотирувчи сувга эмас, балки пластификацияловчи қўшилмалар таркибига киритиш мумкин. Наномодификаторларни киритишнинг бундай усулида пластификацияловчи қўшилмаларнинг самарадорлиги

(эффективлиги) кескин ўсади.

Қурилиш ашёларида нанотехнологияларнинг келажакдаги истиқболи

Минерал боғловчи моддалар асосида бетон ишлаб чиқаришдаги нанотехнология элементларини кўриб чиқсак. Олдиндан белгиланган хоссага эга бўлган сифатли маҳсулот олиш мақсадида, атом-молекуляр даражада цемент тоши ва бетон тузилиши ташкил топишини бошқаришга имкон берадиган нанотехнологиялар кўриб чиқиляпти.

Кескин рақобат шароитларида, замон талабига жавоб берадиган қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш, фақатгина замонавий технологиялар асосида ва шу соҳаларга киритилган ютуқларни ҳисобга олган ҳолда мавжуд бўлади.

Технология ҳақида гапирар эканмиз, бу фақатгина маҳсулот ишлаб чиқариш ва маҳсулотга ишлов бериш усулларининг йиғиндиси эмас, балки бу алоҳида фан эканлигини эсда тутишимиз керак.

Бу фан, маҳсулот ишлатилиш хоссаларини ўзгартиришга қаратилган бўлиб, уларни ишлаб чиқаришда самарали ва тежамкор ечимлар қидиради ва физик-кимёвий, механик ва бошқа қонуниятларни ўрганади.

Нанонайчалар цементнинг қотиш жараёнида унда парчаланиб, ашёнинг мустаҳкамлигини оширади ва нанонайчаларга айланади.

Нанонайчалар катталаштирилган кўриниши.

Мустаҳкамлиги пўлат арматурага нисбатан 100 марта катта бўлган нанонайчалар.

Нанонайчалар тушунчасига, аввваламбор «нозик технология» атамаси қўлланилади. Бу технология ашё олинишини атом-молекуляр даражасидаги жараённи бошқаришга имкон беради. Бу эса йуналтирилган кенг миқёсдаги ашёшунослик ва қурилиш ашёшунослиги ҳақида гапиришимизга имкон беради.

Кимёвий технологиялар асосларидан хабардор бўлган қурувчи-технолог учун нанотехнология услубларини ўрганиш катта қийинчилик туғдирмайди. Нанотузум ва наножисмлар олишнинг бир неча тури мавжуд. Улардан бири тизим компонентлари олинишига қаратилган бўлиб, атом-молекуляр жараёнларни бошқариш орқали у ёки бу жараённи олиб бориш ва уларни фақатгина нанозаррачалар миқёсида эмас, балки берилган тартибдаги ҳажми, сони ва оғирлиги бўйича саралаб олиш имконини беради.

Физик-кимё, коллоид кимё, юқори дисперс системаси ва пардалар борасидаги билимлар, ПАВнинг ғаройиб хоссалари, сув ва қаттиқ заррачаларнинг механик-кимёвий фаоллашувида эришилган ютуқлар боғловчилар асосида олинадиган ашёларни квалиметрик хусусиятларда жуда юқори натижаларга эришиш имконини яратади.

Цемент клинкерининг қотиш жараёнлари ҳароратга, цемент тошининг суюқ «ишқор» фазасига, вақтга, қўшилма миқдори ва турига ҳам боғлиқ. Минерал боғловчиларга хос гидратация ашёларини физик-кимёвий жараёнлари атом-молекуляр даражасида бўлгани учун, нанотехнологик жараёнларнинг типик шакли ҳисобланади. Бу эса, цемент тошининг қотиш жараёнларини бошқариш, зарур бўлган асослардаги янги тузилишларни олиш имкониятлари борлигини англатади. Масалан, гидрат сувининг фаоллашган миқдори, турли ўлчам ва шаклли кристалларни, совуққа, ҳаво ва зарарли муҳитга чидамлиликни ҳамда бошқа хоссаларни яхшилайди ва керакли юқори мустаҳкамликга эришишга ёрдам беради.

Цемент тошининг асосий мустаҳкамлигини кристалл ва кристалл панжаралар таьминлаб беради. Гидратли янги тузулишларни ташкил қилишда уларнинг ўлчамлари 10-7-10-9 нм бўлади. Кристаллар орасида, ўлчамлари 10-9 бўлган гидратация маҳсулотлари жойлашади. Улар бўшлиқларни тўлдириб, янги тузилишларни жипслаштириб туради.

Бундай жипслашишнинг натижалари икки хил. Узлуксиз гидратацион жараёнларни ва субмикрокристалларни йиғилиб қолишини ҳисобга олганда, ҳосил бўлаётган тузулишнинг «метастабильности» ни ёдда тутиш керак.

Бундай нанозаррачаларни тарқоқ ҳолатда ўсиши ва ўзаро боғланиб қаттиқлашадиган тизимда иккита жараён рўй беради: ўта мустаҳкам тузилиш яратиш ва уни бузилиши ва нанонайчаларни яна қайтадан ўсиши, аста-секин микродарзларни мустаҳкам яшаши каби жараёнлар юз беради.

Гидратацион жараёнларни энг нозик томонларига тегишли билимларни қўллаш ва уларга боғлиқ нанозаррача тузилишларни ҳосил қилиш жараёнлари, ҳар турдаги модификаторлар таьсирида таркибида цемент бўлган тизимларни «легирование» қилиш имкониятларини очиб беради.

«Легерирование» сўзи, немисча legiren – “ўтказмоқ” ва лотинча ligo – “боғлайман” деган маьноларни билдириб, бегона атомларни олиб бошқа бир тизимга боғлашини англатади.

Цементли, гипсли, оҳакли ва органоминерал қўшилмалар билан аралаштириб олинган композитлар, яьни углерод найчалари ва юпқа микрозаррачали фибралар (калта толасимон композит) билан арматуралаш кўпинча бифуркацион жараёнларни келтириб чиқаради. Бунинг натижасида ашёларда аввал кузатилмаган хоссалар ва хусусиятлар пайдо бўлади.

Кўпчилик қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш (бетон, сопол, асбестбетон ва бошқалар) коагуляцион-кристаллизацион жараёнлар билан боғлиқ. Худди, микро- ва макротузилиш ташкил топиш қонуниятлари сингари, дисперс фаза ва суюқ муҳит жараёнлари композитини бошқариш мушкуллигича қоляпти. Бу фазовий ўзгаришлар борлиги билан тушунтирилади. Бу эса ўз навбатида фақатгина кукун заррача ўлчамларини ўзгариши эмас, балки заррачалар шаклини ўзгариши билан белгиланади. Айнан шу ерда коагуляцион тузулмадан ташқари кристаллизицион жараён ҳосил бўлади.

Бугунги кунда нанотехнология томонидан бетон, қоришма, паста минерал боғловчилар асосида, ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган усуллардан бири бу - қўшилмалар ишлатишдир. Шу қаторда ПАВ (юзаси фаол модда) ашё хоссаларини олдиндан беглилаб беради. Такомиллаштирилган қўшилма қаттиқ, суюқ ва газсимон бўлиб, улар моддалараро боғланиш тизимларида намоён бўлади.

Нанотехнология асосида олинган қўшилмаларни ишлатиш ва умуман нанотехнологияларни барча усулларини қурилиш саноатида турли комбинациялар орқали олинадиган маҳсулотларни олишда ишлатиш ва таҳлил қилиш, аниқ мақсадга қаратилган йўналишли молекуляр инженерликни кенг миқёсда қўлланса қурилиш ашёшунослигида инқилобий ўзгаришлар рўй беради.

**Цементни қайта туйиш.**

Порландцементни ишлатишдан олдин уни қайта туйиб нанозаррачалар миқдорини кўпайтириш технологияси амалда қўлланилмоқда. Бунинг натижасида сув билан реакцияга киришадиган цемент заррачалар сони ортади. Оддий портладцементда унинг умумий заррачалар сонидан фақатгина учдан бир қисми реакцияга киришади, қолган заррачалар эса тайёр ашёларда «инерт» тўлдирувчи вазифасини бажаради.

Қайтадан туйилган портландцементда умумий заррачаларни 80–90% сув билан реакцияга киришади. Натижада цементни тежаш имконияти туғилади. Ундан ташқари оз миқдорда бўлса ҳам нанозаррачалар буюм мустакҳкамлигини тубдан оширади. Шу сабабдан, АҚШда цемент танқислиги йўқлигига қарамай, уни қайта туйиш услуби кенг қўлланилади. Цементни қайта туйиш жараёнлари «планетар тегирмон» ларида амалга оширилади.

Олимлар шакарни қайта ишлаш натижасида чиқадиган иккиламчи шакар қизилчасини (дефекат) пенобетонларда майда тўлдиргич сифатида ишлатилиши борасида бир нечта тажрибалар ўтказилди. Тажрибалардан нанокукунли, ширин қизилча билан тўлдирилган кўпикбетонларни дарзга чидамлилиги ошди. Кўпикбетон блоклар зичлиги 250 кг/м3, сиқилишдаги мустаҳкамлиги эса 0.5МПа ни ташкил этди. Кўпикбетонда фақат цемент ишлатилганда, одатда унинг мустаҳкамлиги 0.3МПа дан ошмайди.

Бетондаги нуқсонларни йўқотадиган ва занглашга қарши наноқоплагичлар

Темир қурилмаларида занглаш масалалари жуда катта муаммо туғдиради. Ҳисоб китобларга кўра темир конструкцияларни занглашдан Европадаги йиллик зарар 200 млрд. евро ва АҚШни ўзида эса 270 млрд. еврони ташкил қилади . Хром оксиди билан қоплаш усули катта зарарлигига қарамай ханузгача занглашга қарши қопламаларда кенг ишлатилмоқда. Иқтисодиётга, табиатга ва инсон соғлигига ушбу усулнинг келтираётган зарари, олимларни янги турдаги ҳимоя қопламаларини яратишга ундаяпти. Янги авлод қоплагичлар таркибида инсон ёки табиатга зарар етказадиган қўшилмалар бўлмаслиги зарур. Бундай қопламалар бошланаётган занглашни тўхтатиш хусусиятига эга бўлиши керак. Нанотехнологиялар асосида олинган кўп қатламли нанотузилмалар темирнинг занглашини олдини олади.

Темирни занглашга қарши қоплагичлар билан қоплашдан олдин темир юзасини ультратовуш нурлари билан ишлов бериб кейин нанозаррачалар ҳолидаги полиэлектролитлар ва ингибиторларни суртиш назариясини немис олимлари услуби қўлланилмоқда. Темир сиртида ҳосил бўлган қатламлар фақатгина ташқи таьсирга жавоб бермасдан, ўзининг тузилишидаги ўзгаришлар ҳосил бўлган занг қатлами қўшимча муҳофаза вазифасини ҳам ўтайди. Бу технология ўз ичига электростатик майдонда, бир–бирига қарама-қарши зарядли бўлган заррачаларни, полиэлектролит ва ингибиторлар ёки нанозаррачаларни нанометрли аниқлик билан қопламани мультифункционаллигини таьминлайди.

Таклиф қилинган занглашга қарши охирги янгиликларидан яна бири алюмин оксидли суюқликга ботирилган темирга интенсив ультратовуш нурланиши билан ишлов берилишидир. Ультратовуш нурланиши орқали берилган ишлов, полимер қатламларининг темир сиртига мустаҳкам ёпишиши ва кимёвий бирикиши алюмин сиртини яна чидамлилигини таъминлайди.

Ультратовуш нурланиши ишловидан кейин алюмин қатламининг умумий қалинлиги 5-10 нм бўлган полиэлектролит ва ингибиторлар ташкил топади.

**Нанотехнология ва иқтисод.**

Сўнгги йилларда иқтисоднинг реал сектори томонидан илм ва фан дунёсининг фундаментал изланишларидан нанотехнология ютуқларини амалда қўллашга ўтиляпти. Россияда 2010-йилгача нанотехнологияларни ривожлантириш мақсадида яратилган Федерал Дастур томонидан 30 млрд. рубль ажратилди. Россия ва МДҲ давлатлари бўйлаб наноашёлар яратиш технологияларига ҳаражатнинг умумий кўлами 10 млрд. АҚШ $. ташкил қилади.

«Оврўпа кенгаши» мамлакатларида бўлса, наноашёларни ва нанотехнологиялари бозори кўлами 2,5 млрд. еврони ташкил қилади.

2010-йилга келиб мутахасислар башоратига кўра бу йўналишга сарфланадиган маблағ 100 млрд. еврони ташкил қилади.

Оддий қиздириш (накаливание) чироқлари ўрнига сариқ ёки кўк светодиодлар қўлланиши, электр қувватини 5-7 марта тежайди. Бу каби ёруғлик манбаиларига ўтилса, бир йиллик тежалган электр қувват эвазига 30 йил янги электр қуввати станцияларини қурмаслик мумкин.

Иссиқлик ўтказиш коэффитценти катта ва таркибида темир нанозаррачалари бўлган суюқликларни замонавий совутиш системаларида, иссиқликни тез ўтказувчи ашёлар сифатида қўллаш мумкин.

Нанотузулишлардан ишланган қопламалар қуёш нурлари остида ўз–ўзини «тозалаш» хусусиятига эга. Келажакда бу каби технологиялар асосида ўзини ўзи тозалайдиган қурилиш ашёларини яратишга имкон бор. Қурилиш соҳасида нанотехнологиялар ривожланиш кўламларини аниқлаш мақсадида уларни қурилиш ашёларига нанотехнологиялар киритишнинг иқтисодий самарадорлиги қуйидагича.

Бундай баҳолашга ўтишдан олдин, нанотехнологияларга доир умумий тушунчаларни яна бир бор аниқлаштириб чиқсак. Айрим олимлар дастлабки ҳом ашёни узоқ вақт давомида механик усулда туйишга – нанотузилма олишга қарагандай қарайди. Лекин электрон–микроскопик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, механик туйишнинг чегаралари бўлиб, туйилган кукун модда заррачалари бир дақиқанинг ўзида бир-бирига ёпишади ва ҳатто ҳаводаги намлик ҳисобидан кимёвий реакцияга киришади.

Наномодификатор билан ўзаро ёпишиб қолган нанотузулмаланган сув, фуллероид ҳом ашёлар асосида, цемент қоришмаси ёпишқоқлигини 1,4-1,7 марта камайишига олиб келади. Наномодификатор қоришмасида қотиш жараёни бошланиб, 50-55 дақиқа ўтгач, унинг ёпишқоқлиги тубдан ошиши кузатилади.

Ўзаро ёпишиб қолган наномодификациялашган (нано-воситасида хоссаларини ўзгариши) цемент қоришмасини ёпишқоқлик кўрсаткичи аввалига ўзгармайди, кейин қотиш жараёни тезлашади.

Электр, магнит ва электромагнит ёки узунасига берилган электромагнит майдони сув кавитациясини генератор нурланиши орқали ёки бошқа усуллар билан сув тузулишига таьсир кўрсатиши катта қизиқиш уйғотмоқда.

Бундай фаолллаштирилган сувнинг бетон мустаҳкамлигига таьсири тўғрисидаги тадқиқотлар натижаларини жамласак, оддий сувга қараганда, фаоллаштирилган сув бетонни сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини 30-35% га ва кўпикбетонни 50% га оширади.

Бу янги қурилаётган бинонинг умумий оғирлигини ва пойдеворга бўлган босимни 10-20% камайтиришга имкон беради.

Шу қаторда фаоллаштирилган сув устида олиб борилаётган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, у орқали бетоннинг қотиш даври қисқаради.

Яқин келажакда бир неча турдаги наномаҳсулотларни ўзаро қўшиб ишлатиш қўлланилади. Бу борадаги изланишлар бизга кўпгина хоссалари ноёб бўлган ашёларни ишлаб чиқаришда қўл келади.

Иқтисодий томондан етарлича маьлумот йўқлиги сабаб, фақат бетонларга доир қисқача баҳо бериш мумкин. 2 ёки 3 қаватли биноларда цемент ҳаражати 1 м2 га 140 кг атрофида. 22 қаватли бинолар учун эса 1 м2 га 400 кг ни ташкил қилади. Фаоллаштирилган сувнинг ишлатилиши, цементни 10% га тежашга имкон беради.

Ҳозирги кунда дунё бозорида нанонайчалар баҳоси 1 $(АҚШ)/грамм. Цемент баҳоси 100 $(АҚШ)/тонна.

Ҳисоб китоблар шуни кўрсатаяпдики, фаоллаштирилган сув қўлланиши иқтисодий томондан оқланган. Чунки бундай сув ишлатилганда 2-3 қаватли биноларга цемент ҳаражати 1.4$(АҚШ)/м2 ва 22 қаватли биноларда 4$(АҚШ)/м2 дан ортмайди.

Лекин қурилиш соҳасига нисбатан илғор саналган электр жиҳозлар, тиббиёт ва бошқа соҳаларда нанотехнологиялар қўлланишига назар ташласак, қурилишдаги ютуқлар унча баланд савияда эмаслигини кўрамиз.

Нанонайчаларнинг энг кам баҳоси 1$(АҚШ)/грамм бўлганида, уни қоришманинг умумий оғирлигидан 0.05% қўшилади. Бунда қурилиш баҳоси қимматлашади. Лекин айрим биноларда нанонайчалар ёрдамида уларни умумий оғирлигини камайиши кузатилади.

Олинган натижалар нанонайчаларни қимматлигидан далолат бергани учун, келажакда нанонайчалар ва умуман нанотехнологияларини ишлаб чиқаришнинг иқтисодий томондан самарали усуллари уйлаб чиқилиши кераклигини тақозо этяпти.

Механик усулда фаоллашган суперпластификатор С-3ни қуруқ қоришманинг цемент оғирлидан 0.5% ва 0.88% ларда ишлатилиши, сиқилишга бўлган мустаҳкамликни 30% га ва эгилувчанлигини 43% гача кўтаради.

Нанонайчаларнинг ҳом ашёларга 0.05% миқдорида қўшиш мустаҳкамликни 2 марта оширади. Бетонга қўшиладиган нанонайчалар миқдорини 3% гача кўпайтирсак унча сезиларли ўзгаришлар юз бермайди. Ундан ташқари тадқиқот натижалари қоришма ҳароратига, сувнинг умумий хоссаларига ва бошқа хусусиятларга боғлиқ. Масалан, ҳар хил миқдордаги туз ва бошқа минераллар миқдори бўлган оддий сувни ишлатилиш умуман қониқарсиз натижаларга олиб келади.

Энг сифатли сопол ашёлар олишда нанотехнологияни қўллаш энг катта самара беради.

Сифатли шаффоф сопол одатда куб шаклидаги кристалли тузулмаларга эга бўлган моддалардан ҳосил бўлади. У икки томонлама нур синиши сабабли, нур тарқалиши камаяди.

Сифатли шаффоф сопол олишда, заррачалар хаддан зиёд катталашиб кетмаслиги учун, нанокукунни пиширилиши паст ҳароратларда олиб борилиши керак. Ҳосил бўлган кукундан намликдаги зичлиги 60-63% ни ташкил қилган тугмачалар олинади, уларнинг ўлчамлари 50 нм дан ошмайди. Кейин тугмачаларни 1400 градусда зичлаш жараёнида пишириб олинади. Натижада шаффоф тугмача заррачалар ҳосил бўлади. Уларнинг якуний зичлиги 98% бўлиб, ўртача 400 нм узунликда бўлади.

Ўлчамлари 4-10 нм бўлган заррачани ноорганик боғловчилар билан қўшиб ғоваклиги 60-65% бўлган енгил шаффоф сопол олиш мумкин (одатий технологияларда бу кўрсаткич 40-42% дан ошмайди). Бу эса юқори сифатли серғовак фильтр сопол буюмлар олиш имкониятини беради.

Уларни саноат қувурларида қуйқа (суспензия) ва кран сувини тозалашда қўллаш мумкин. Ундан ташқари нанокукунли ноорганик боғловчилар билан олинган зич сопол буюмларни пишириш ҳароратини 1700 градусдан 1400 градусгача пасайтириш мумкин. Мисол учун нанозаррача даражасидаги алюмин оксидини (Al2O3) ноорганик боғловчиларга 2-4% миқдорида қўшилса қоришмани нам ҳолатдаги ёйилувчанлиги, майин қолипланиши тубдан ўзгаради, натижада мураккаб шаклдаги сопол ашёларни олишга имкон туғилади.

**20-mavzu. Yo‘l harakatini tashkil qiluvchi texnik vositalarni tayyorlash uchun materiallar**

Режа:

1. Yo‘l chiziqlari uchun materiallar.
2. Yo‘l belgilari uchun materiallarga qo‘yilgan talablar.
3. Yo‘l belgilari ustunlari uchun materiallar.

Yo‘l to‘siqlari uchun materiallar va ularni ishlab chiqarish.Йўл ҳаракатини ташкил қилувчи техник воситаларини таёрлаш учун ишлатиладиган материаллар йўл қурилиш материаллари ичида энг аҳамиётли материаллар ҳисобланади.

Йўл ҳаракатини ташкил қилувчи техник воситаларга: йўл чизиқлари, йўл белгилари, йўл тўсиқлари киради.

Йўл чизиқлари иккита гуруҳга бўлинади: ётиқ йўл чизиқлари ва тик йўл чизиқлари.

Йўл чизиқлари ГОСТ Р 51256 [1] бўйича қўйидаги материаллардан тайёрланади: краска, термопластик, пластик, полимер лента, ёруғлик қайтарувчи йўл лентаси.

Йўлларнинг қатнов қисмида (қаттиқ қопламали) бордюрларда, йўл элеменларида йўл шароитини кўрсатувчи чизиқларни йўл белги чизиқлари деб хисобланади ва улар йўл белгилари хамда светофорлар билан биргаликда ва алохида қўллаш мумкин бўлади.

Йўл чизиқлари ҳаракатланишни ташкил этишда кенг қўлланиб, ҳайдовчининг асосий эҳтибори йўналтирилган жойларга чизилади. Йўл чизиқлари ётиқ ва тик чизиқ гуруҳларига бўлинади.Хар бир гурух ўз рақами билан белгиланади.Биринчи рақам гурухни (1-ётиқ ва 2-тик чизиқларни англатади), иккинчи рақам гурухдаги йўл белги чизиғининг тартибини ва учинчи рақам йўл белги чизиқнинг кўринишларини англатади.

**ЁТИҚ ЧИЗИҚЛАР**

Ётиқ чизиқлар бўйлама, кўндаланг ва бошқа (оролчалар, ёзувлар, йўналишлар) чизиқларга киради.

Етиқ чизиқлар йўлнинг қатнов қисми юзасига чизилади. Бўйлама ётиқ чизиқлар ва уларнинг моҳияти жадвалда келтирилган.

**БЎЙЛАМА ЧИЗИҚЛАР ВА УЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

1.1. Йўл белги чизиғи йўлнинг ўртасида чизилган энсиз, сидирға оқ чизиқ қарама-қарши келаётган транспорт оқимини ажратади.

1.1. Йўл белги чизиғи йўлнинг хавфли жойларида, ҳаракатланиш йўлкалари ўртасида чизилган, узлуксиз оқ рангдаги сидирға чизиқ бўлакларнинг чегарасини билдиради.

1.1. Йўл белги чизиғи расмдаги 1.16.2 ва 1.16.3 чегаралари. Йўлнинг ҳаракатланиш тақиқланган қисмини (хавфсизлик оролчаларининг чегараси) англатади.

1.1. Йўл белги чизиғи йўлнинг чеккаси ёки маҳсус майдончаларда чизилиб, транспорт воситаларининг тўхтаб туриш жойи чегарасини билдиради.

1.1. Йўл белги чизиғи йўлнинг чеккасига чизилган энсиз сидирға оқ чизиқ ҳаракатланиш қисмининг чегарасини билдиради.

1.2. Йўл белги чизиғи автомагистралларда катнов кисмининг чеккасига чизилган энли (20 см ) узлуксиз сидирга чизик катнов кисмининг чегарасини билдиради.

1.3.Йўл белги чизиғи йўлнинг ўртасида чизилган параллел икки сидирға оқ чизиқ тўрт ва ундан кўп бўлакли йўлларда қарама-қарши йўналишдаги транспорт воситалари оқимини ажратади.

1.4. Йўл белги чизиғи йўлнинг ҳаракатланиш қисми четига ёки йўл четидаги тўсиққа (бордюрга) чизилган сариқ чизиқ транспорт воситаларининг бу йўл бўлагида тўхташини тақиқлайди. Белгиланган йўналишли транспорт воситаларига даҳли йўқ.

1.5. Йўл белги чизиғи йўлнинг ўртасига чизилган, энсиз узуқ-узуқ ок рангдаги чизиқ икки ёки уч бўлакли йўлларда харакатланаётган транспорт воситалари оқимини тасмалар бўйича ажратади.

1.5. Йўл белги чизиғи бир йуналишда ҳаракатланиш учун мўлжалланган икки ёки ундан кўп булакли йўлларда бўлакларнинг, чегарасини билдиради (оралиқ масофани чизиққа нисбати 3/1).

1.6. Йўл белги чизиғи бўлаклар чегарасида чизилган, энсиз узуқ-узуқ оқ чизиқ сидирға чизиққа яқинлашиш ҳақида огоҳлантиради (оралиқ масофани чизиққа нисбатан 1/3).

1.7. Йўл белги чизиғи чорраҳада чизилган энсиз узуқ-узуқ оралиғи киска ок чизик чоррахалардаги харакатланиш булакларини билдиради.

1.8. Йўл белги чизиғи оддий чизикдан икки баробар энли, қисқа, узуқ-узуқ чизиқ тормозланиш (секинлашиш) ёки тезланиш бўлаги билан Йўлнинг асосий бўлаги ўртасидаги чегарани билдиради.

1.9. Йўл белги чизиғи реверсив ҳаракатланишда қатнов қисмининг чегараси

A.Реверсив светофорлар бўлмаганда ҳайдовчининг ўнг томонидан мумкин.

Б. Реверсив светофор ёқилган бир йўналишли бўлакларни ажратаётганда исталган томондан шу бўлакка кириш мумкин. B.Реверсив светофор ўчирилган бўлса, қарама-қарши йўналишдаги транспорт оқимларининг харакати бу бўлак бўйича тақиқланади.

1.10. Йўл белги чизиғи сариқ. Йўлнинг ҳаракатланиш қисми четига ёки йўл четидаги тусик (бордюр) устидан чизилган узиликли сариқ чизиқ транспорт воситаларини йўлнинг бу бўлагида тўхтаб туришни тақиқайди. Таксометри ишлаб турган таксиларга бу белги чизиқнинг даҳли йўқ.

1.11. Йўл белги чизиғи сидирға чизиқ ёнида чизилган узуқ-узуқ чизиқ фақат бирор бўлакка қайта тизилишига рухсат этади.

А.Харакат узуқ-узуқ тарафдан сидирға томонга қайта тизилиш мумкин.

Б. Сидирға чизиқ томонидан эса фақат қувиб ёки четлаб ўтишни тугатаётганда мумкин бўлади.

КЎНДАЛАНГ ЧИЗИҚЛАР ТАВСИФИ.

1.12. Йўл белги чизиғи “Тўхтанг” ёзуви «тўхташ» чизиғи светофорнинг ва тартибга солувчининг тақиқловчи ишорасида, бошқарилмайдигаи чорраҳаларда, «Тўхтамасдан ўтиш тақиқланган» (2.5) белгиси олдида ҳайдовчи тўхташи лозим бўлган жойни кўрсатади. Бу чизиқ «тўхташ» ахборот-ишора белгиси (5.33) билан хам қўлланилиши мумкин.

1.13. Йўл белги чизиғи бир қатор бўлиб терилган учбурчаклар, 1.20 битта катта учбурчак. «Йўл беринг» белгиси билан қўлланиб, кесишган йўлда ҳаракатланаётган транспорт воситасига йўл бериш зарур бўлганда, ҳайдовчи тўхташи лозим бўлган жойни кўрсатади. Иўл чеккасида ўрнатилган «Йўл беринг» белгиси кўриниши чекланган куннинг бўлакларидаги йўлларда қўлланилиши мумкин.

1.14.1-1.14.2. Йўл белги чизиғи параллел чизилган кенг узлуксиз чизиқлар («зебра») пиёдаларнинг ўтиш жойини билдиради. «Пиёдалар ўтиш жойи» (5.16) ахборот-ишора белгиси билан қўлланилиши мумкин. Йулнинг бундай жойларида, ҳайдовчи шу йўналишнинг қатнов қисмида бўлган пиёдаларни ўтказиб юбориш керак (ИХК 16.).

1.14.3. Йўл белги чизиғи светофор ёрдамида, тартибга солинадиган пиёдаларнинг ўтиш жойи. Светофорнинг қизил чироғи яшилга алмашиб, пиёдалар қатнов қисмини тарк этишга улгурмаган бўлса, ҳайдовчи пиёдаларнинг шу йўналиш бўйича ўтиб олишларига имкон бериши керак (ЙҲҚ. 16.3).

1.15 Йўл белги чизиғи велосипед йўли кесиб ўтган жой. Бундай бошқарилмайдигнн кесишмада велосипед ҳайдовчиси йўлда ҳаракатланаётган транспорт воситаларини ўтказиб юборишлари керак (бу жойда имтиёз йўлдаги транспорт воситаларида бўлади).

ОРОЛЧАЛАР ТАВСИФИ

1.16.1 Йўл белги чизиғи ўнг томндан харакатни давом эттиришни кўрсатувчи ва қарама- қарши йўналишларни ажратувчи оролчани беллилаш.

1.16.2 Йўл белги чизиғи транспортларнинг битта харакати окимларини иккига ажратадиган оролчани белгилаш.

1.16.3 Йўл белги чизиғи транспорт оқимларининг харакатини бир йўналишга қўшиладиган жойдаги йўналтирувчи оролчани билдиради. Оролчаларнинг чегараси 1.1 чизиғи билан белгиланган бўлиб, уни кесиб ўтиш ёки устига чиқиб тўхташ тақиқланади.

1.17. Йўл белги чизиғи сариқ рангдаги, аррасимон чизиқ умумфойдаланадиган транспорт воситалари ҳамда таксилариинг тўхтаб туриш бекатларини билдиради.

1.18. Йўл белги чизиғи чорраҳада ва кесишмалар олдида бўлаклар буйи қатнов қисмининг юзасига чизилган йўналтиргич, мустақил равишда ёки «Бўлаклар бўйича ҳаракатланишнинг йўналиши» (5.8.1-5.8.2) ахборот-ишора белгилари билан биргаликда қўлланиб, транспорт воситаларига бўлаклар бўйича руҳсат этилган йўналишни кўрсатади.

1.19. Йўл белги чизиғи 45° бурчак остида чизилган йуналтиргич, йул кисмининг тор жойига якинлашганлик хакида огохлантириб, алохида ёки “йўлнинг торайиши” (1.18.1-1.18.3) белгилари билан бирга қўлланилади.

1.20 Йўл белги чизиғи кўндаланг 1.13 йўл белги чизиғига яқинлашашни белгилайди.

1.21 Йўл белги чизиғи тўхташ кўндаланг 1.12 йўл белги чизиғи жойи олдида 2.5 йўл белгиси билан биргаликда белгиланади.

1.22 Йўл белги чизиғи сон билан ёнма-ён ёзилган харф йўл харакатланиш йўналишида йўлнинг тартиб ракамларини кўрсатади.

1.23. Йўлнинг фақат белгиланган йўналишли транспорт воситалари учун ажртилган бўлагини билдириб, (5.9:5.10.1) ахборот-ишора белгилари билан қўлланилади. Бу бўлак сидирға чизиқ билан ажратилмаган такдирда, ҳайдовчилар ўнгга бурилиш, йўловчиларни чиқариш, тушириш учун бу бўлакка киришлари мумкин (Й.Х.Қ. 21.2).

**ТИК ЧИЗИҚЛАР**

Тик чизиқлар йўл иншоотларини ва жиҳозлари юзларига кетма-кет чизилган йўл-йўл, оқ-қора чизиқлар мажмуасидан иборат бўлиб, уларнинг ўлчамларини кўрсатишда, кўз билан чамалаш воситаси сифатида хизмат қилади.

Осмон булут, кул ранг бўлганда, қоронғи вақтларда йўлнинг ёритилмаган қисмларида йўл ёқасидаги тик бетон иншоотларининг ранги осмон ва йўлнинг ранги билан жуда ўхшаб кетади ва ҳаракатдаги ҳайдовчи уларни фарқлай олмай, бетон иншоотларини кўрмай қолади. Бу ҳол ҳайдовчини бетон иншоотларга урилиб кетишига олиб келади.

2.1- Йўл белги чизиқлар кўприклар, осма йўллар устунлари юзасига чизилиб ҳаракатланаётган транспорт воситаси ҳайдовчисига йўлдаги хавф солувчи тўсиқнинг рангини кескин ажратиб, кўринишини осонлаштиради.

2.2- Йўл белги чизиқлар тонеллар, кўприклар, осма йўллар ва кўприкларни пастки қирраларига чизилган оқ-қора рангли чизма ҳайдовчига иншоотнинг пастки қисмини фарқлашини осонлаштиради.

2.3- Йўл белги чизиқлар ажратиш бўлакларидаги ёки «хавфсизлик оролчалари» даги думалоқ устунларни билдиради.

2.4- Йўл белги чизиқларни йўналтирувчи бетон ёки темир-бетон устунлар, тўсиқ тиргаклар ва қозиқларни билдириб, қоронғи вақтда, қуюқ туманда, ҳамма жой оппоқ қор билан қопланганда йўлнинг троекториясини ўзининг кескин фарқланадиган оқ-қора ранги билан аниқ кўрсатади.

2.5- Йўл белги чизиқлар йўлнинг кичик радиусли бурулишлари, тик нишабликлари ва бошқа хавфли жойларида йўл четига ўрнатилган тўсиқларнинг ён юзларини билдиради.

2.6- Йўл белги чизиқлар бошқа жойлардаги тўсиқларнинг ён юзларини билдиради.

2.7- Йўл белги чизиқлар йўлнинг хавфли жойларида унинг четидаги тўсиқни (бордюрни) ва йўл сатҳидан баланд бўлган «хавфсизлик оролчалари»ни кўрсатади

Йўл чизиқлари ранги

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ранги | Координаты цветности | Координаты угловых точек  цветовых областей | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Оқ | *X* | 0,355 | 0,305 | 0,285 | 0,335 |
| *Y* | 0,355 | 0,305 | 0,325 | 0,375 |
| Сариқ | *X* | 0,443 | 0,545 | 0,465 | 0,389 |
| *Y* | 0,339 | 0,455 | 0,535 | 0,431 |
| Қизғиш | *X* | 0,506 | 0,570 | 0,610 | 0,585 |
| *Y* | 0,404 | 0,429 | 0,390 | 0,375 |
| Қора | *X* | 0,260 | 0,345 | 0,385 | 0,300 |
| *Y* | 0,310 | 0,395 | 0,355 | 0,270 |

**Йўл белгиларни таёрлаш учун қўлланиладиган материаллар**

Йўл белгилари учун материал турлари

А - шарсимон линзаларнинг оптик тизимига эга бўлган ретрорефлектнинг ўртача қизғинлиги (микроглассли тўп) бўлган филмлар;

Б - ҳужайраларга гуруҳланган, шарсимон линзаларнинг оптик тизимига эга бўлган (микрогласслар тўпламлари) юқори ёруғликли аксетонли филмлар;

Б - нурни акс эттиришнинг жуда юқори зичлиги бўлган, микропроскопик оптик тизимга эга бўлган филмлар.

Бошқа ретрорефлектив материаллардан фойдаланишга рухсат берилади, агар уларнинг фотокимерометрик хусусиятлари юқорида кўрсатилган ретрорефлектив филмлардагидан паст бўлмаса.

Белгининг ретрорефлектив юзасининг барча элементлари бир хил турдаги филмлар ёрдамида амалга оширилиши керак.

Белгилар тасвирлари бўёқлар ёки ретрорефлектив материаллар билан амалга оширилиши керак.

Ретрорефлектив плёнкали йўл белгиларини ишлаб чиқариш учун асос бўлиб, деярли ҳар қандай тоза, силлиқ, қаттиқ, ностандарт қатлам материаллари ва об-ҳаво таъсирига чидамли юзалар: пўлат ёки алюминий қатлам, пластмасса, шиша толалар. Дастлабки ишлов беришга чидамли қатлам ва профил алюминий асосида йўл белгилари энг катта чидамлилигига эга. Металлдан қилинган ишорали пластинканинг қаттиқлиги, қоида тариқасида, қирраларнинг эгилиши билан таъминланади. Кенг сирт майдони (1 м2 дан ортиқ) бўлган белгилар учун махсус рамкалар ва рамкалар қўлланилади.

Ички ёритгичли белгилар ишлаб чиқариш учун шаффоф пластмассалардан фойдаланилади, масалан, полиакрил.

Йўл белгилари ва йўл белгилари учун материаллар учун техник талаблар.

Йўл белгилари ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган материаллар ва белгилар ГОСТ 10807 талабларига мувофиқ бўлиши керак [13].

**Йўл белгилари ишлаб чиқариш учун материаллар**

Металл, ёғоч, темирбетон, асбест тсемент ва бошқа материаллардан фойдаланган ҳолда йўл белгилари устунларини ишлаб чиқариш учун. Транспорт воситаларининг тўқнашуви оқибатлари нуқтаи назаридан энг мақбул материаллар металл, ёғоч ва асбест тсементдир.

Бугунги кунда, энг кенг тарқалган бўлиб пўлатдан ясалган қўллаб-қувватлайди. Бüкме мукавеметинде юқори валентлик даянıклıлığıндан учун, металлдан қилинган қўллаб-қувватлайди қурилиши, ҳафифлиğи ва шунинг учун ҳам, пастга инертийди, бу автомобилни вуруşунда пассив хавфсизликни таъминлайди. Анъанавий пўлатдан фойдаланилганда, қўлларни коррозиядан ҳимоя қилишни таъминлаш керак. Шу мақсадда бўёқ ёки полимер қопламалар қўлланилади ва сувнинг киришига йўл қўймаслик учун полимер материаллардан тайёрланган шнурдан фойдаланилади.

Алюминий катта қизиқиш уйғотади ва айниқса, алоҳида сирт намуналарини катта сирт майдони билан жойлаштириш учун қўлларни ишлаб чиқариш учун тобора кенг тарқалган.

Ҳозирги вақтда йўл белгилари бўйича техник талаблар иккита давлат стандартлари билан тартибга солинади: ГОСТ 25458 "Ёғоч йўл белгилари". Техник шартлар "[23] ва ГОСТ 25459" Темир бетон йўл белгиларини қўллаб-қувватлайди. Техник шартлар "[24].

Йўл белгилари, шу жумладан вақтинчалик белгилар ишлаб чиқариш учун ёғочдан фойдаланиш сезиларли равишда қисқартирилди ва улардан фойдаланиш асосан паст техник тоифалар йўллари билан чекланган.

Қўллаб-қувватловчи тўғрилигини ГОСТ 8486 [26] ва ГОСТ 9463 [25] томонидан белгиланган қийматлардан ошмаслиги керак.

ГОСТ 20022.6 [28] талабларига мувофиқ, эрга кўмилган ёғоч қувватнинг бир қисмини эрта қирғинларга қарши ҳимоя қилиш учун иссиқ битум ишлатилади. Қўллаб-қувватлашнинг юқорида турган қисми иқлим омилларига чидамли бўёқлар ва материаллар билан қопланган. Ишчи қатлам В қоплама учун ГОСТ 24404 [29] талабларига жавоб бериши керак.

**Темир-бетон устунлар учун тасниф ва техник талаблар**

Йўл белгилари ўрнатилиши учун темир-бетон устунлар уч турга бўлинади:

1 - қўллаб-қувватлаш узунлиги бўйича ўзгарувчан тасаввурлар;

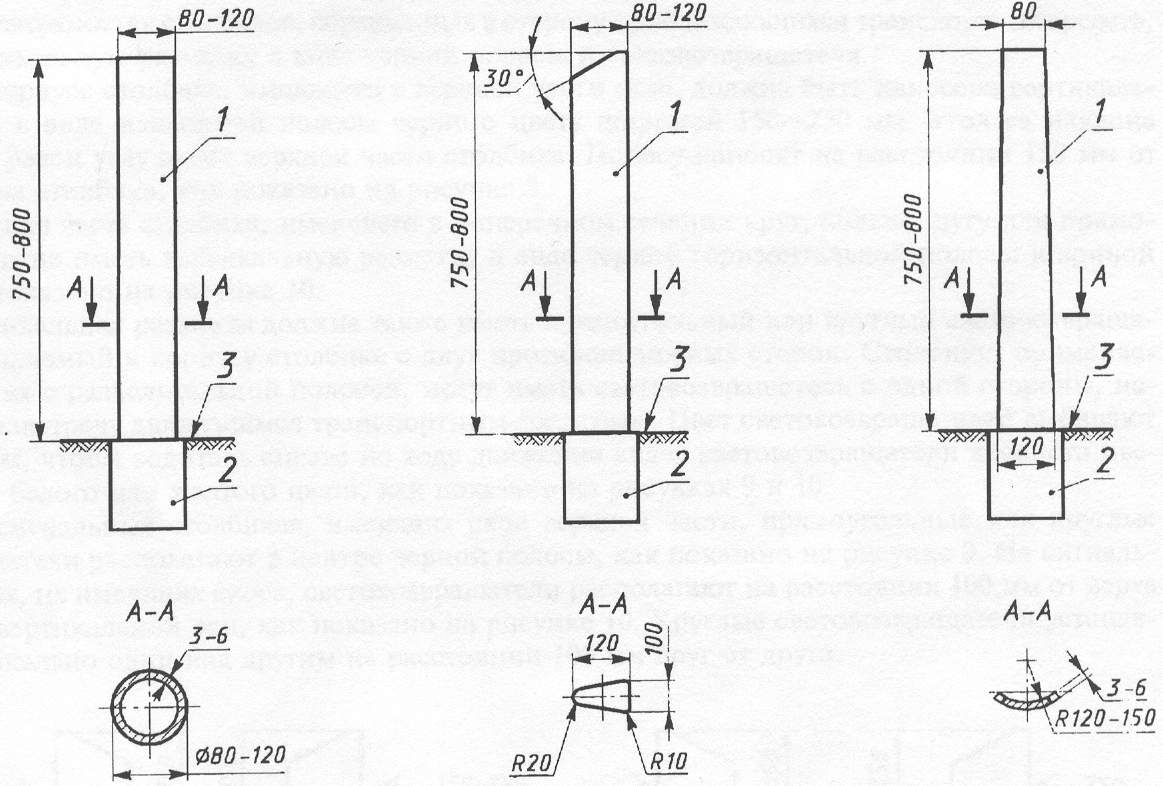
2 - қўллаб-қувватлаш узунлиги бўйлаб собит тасаввурлар;

3 - композит (хавфсиз) доимий тасаввурлар, бирлаштирувчи элемент сифатида асбест-семент қопламасини ишлатади.

1-тоифали қўллаб-қувватловчи узунликлари 3,500, 4,000, 4,500, 5,000, 5,500 ва 6,000 мм бўлган, узунлиги 3,500 мм бўлган 2 турдаги ва узунлиги 4000 мм бўлган 3-тоифа билан амалга оширилади. Қўллашнинг шакли ва асосий ўлчамлари ГОСТ 25459 [24] талабларига мувофиқ бўлиши керак.

Темир-бетон устунларга ГОСТ 23009 [33] бўйича марканинг тури, рақамнинг номи (ОЖ), қўллаб-қувватлаш узунлиги (дм), дизайн участкасида (қисмда) бüкме моментининг катталиги ва мустаҳкамлаш туридан иборат бўлган марка берилади: 1 - диаметри 5 мм бўлган, 4 мм диаметрли, 2 та юқори кучга эга бўлган Cп-И толали симтекли Бп-ИИ юқори толали сими синф. Енгил бетондан ясалган қутблар марказий нуқтасида, гöзенекли агрега ёки тебеşир устида

Темир-бетон устунларга ГОСТ 23009 [33] бўйича марканинг тури, рақамнинг номи (ОЖ), қўллаб-қувватлаш узунлиги (дм), дизайн участкасида (қисмда) бüкме моментининг катталиги ва мустаҳкамлаш туридан иборат бўлган марка берилади: 1 - диаметри 5 мм бўлган, 4 мм диаметрли, 2 та юқори кучга эга бўлган Cп-И толали симтекли Бп-ИИ юқори толали сими синф. Енгил бетондан ясалган енгил бетондан ёки нозик танели бетондан ишланган брендларда бетоннинг тури - П ёки М ҳарфи кўрсатилган.

Темир-бетонни қўллаб-қувватлаш параметрларини танлаш кўмагида ўрнатилган белгиларнинг сони ва сонини, шунингдек, дизайн бўлимидаги бüкме моментини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Ёғоч қо`лланмаларнинг шакли ва асосий ўлчамлари ГОСТ 25459 талабларига жавоб бериши керак [24]. 

**Йўл ҳаракати учун материаллар**

Йўлларнинг тўсиқлари жамоат йўлларини қуриш ва улардан фойдаланиш, саноат корхоналарига кириш йўллари ва ички ишлар йўлларида қўлланилади.

Йўлларнинг тўсиқлари икки функтсияни бажаради: улар автомобилни йўл ёки автомобил йўлагида ушлаб туради ва ҳайдовчини йўл томон йўналтиради. Тўсиқларни ўрнатиш, қоида тариқасида, йўл-транспорт ҳодисалари сонини камайтирмайди, лекин уларнинг оқибатлари жиддийлигини, ўлик ва ярадорларнинг сонини сезиларли даражада камайтиради.

**Йўл тўсиқларининг таснифи**

Амалга ошириш принтсипига кўра, қурол-яроғнинг уч тури мавжуд: қаттиқ, ярим қаттиқ, мослашувчан. Катта тўсиқлар темир-бетон нурли, бетон ва тош парапетлардан тайёрланган бўлиб, улар орқа чизиқларга ёки ажратувчи ипга ўрнатилади. Ярим қаттиқ тўсиқлар турли шакллардаги металл профиллардан ясалган. Бу ўз йўлидаги деформатсиялар туфайли ҳайдовчилар машинасининг кинетик энергиясини силлиқ равишда совутишга қодир бўлган ва юқори кучга эга бўлган йўлнинг энг самарали туридир. Мослашувчан бўлиши учун турли хил дизайнлаштирилган кабел тўсиқлари мавжуд.

Йўл тўсиқлари фойдаланиш шартларига кўра икки гуруҳга бўлинади. Биринчи гуруҳнинг тўсиқлари мажбурий автомобилнинг йўлнинг хавфли қисмларида, кўприклар, йўл ўтказгичлар, шунингдек, тўқнашувлар ва йўллардаги тўқнашувлардан ҳимоя қилиш учун мўлжалланган тўсиқни тузилмалар (баландлиги камида 0,75 м) ва парапетлар (баландлиги 0,6 м дан кам бўлмаган) катта тўсиқларга ва тузилмаларга яқинлашиб келаётган транспорт воситалари ва ҳужумларга қарши курашиш.

Иккинчи гуруҳнинг тўсиқларига тармоқлар, панжара ва бошқалар киради. (0,8-1,5 м баландлиги), пиёдаларнинг ҳаракатланишини тартибга солиб, чорвачилик йўлларига киришга йўл қўймаслик учун мўлжалланган.

Панжарани ўрнатиш ва уларни ишлатиш қоидалари СНиП 2.05.02 [2] ва ГОСТ 23457 [3] да тартибга солинади.

Амалдаги асосий материалларнинг турлари бўйича йўл тўсиқларни уч гуруҳга бўлинади: бетон, металл ва пластмасса. Сунъий конструктсияларда ишлатиладиган йўл тўсиқлари "автомагистраллар кўприкларида фехтавоние қурилмаларидан фойдаланиш бўйича тавсиялар" да келтирилган [58].

ГОСТ 26804 [57] да йўл металл тўсиқни тўсиқларига қўйиладиган талаблар тартибга солинади.

ГОСТ 26804 [57] га биноан, металл йўллардаги йўл тўсиқлари учун гуруҳларга бўлинади:

- 11ДО - бир томонлама йўл;

- 11Д - икки томонлама йўллар;

- 11МО - бир томонлама кўприк;

- 11МД - икки томонлама кўприк;

Ўз навбатида, 11ДД ва 11ДД гуруҳларининг тўсиқлари қуйидаги бўлимлардан иборат:

- 11ДО-Н, 11ДД-Н - бошланғич бўлимлари;

- 11ДО-С, 11ДД-С - майдончада ишлайдиган С, м;

- 11ДД-СП - оралиқ С, м;

- 11ДО-К - якуний бўлим.

11ДО-Ҳ бўлимининг чегаралари доирасида қоралаш йўлнинг йўл четига (чизиқ тизмасининг тизмасининг тизмасига) йўналтирилади.

Гуруҳлари 11МО ва 11МД фақат 11МО-С ва 11МД-С ишчи қисмларидан иборат. Заминга 11МО-СC тўсиқлари ўрнатилган.

Йўлда таъмирлаш ишларини бажаришда транспорт воситаларининг оқимини ва иш жойларини қайта йўналтириш учун кўчма пластмассалардан сув ўтказадиган тўсиқлар, одатда, совуққа чидамли полиетилендан қизил ёки оқ рангда ишлатилади. Алоҳида блоклар улар орасидаги алоқа элементларига эга. Ўрнатишдан сўнг, тўсиқлар сувни тўлдирувчи бўйин 1/3 дан тўкади. Қиш мавсумида, махсус иш шароитларида музлатиш имкониятини истисно қилувчи шўрваларни ишлатиш тавсия этилади. Сувни тўлдиришда сувни тўкиб ташланганда.

СБ-5 ва СБ-6 сектсиялари учун (11ДО-Н бўлимига мўлжалланган) нурланиш профилининг баландлигини 60 мм га камайтиришга рухсат берилади. СБ-6 ва СБ-6 сектсиялари эгриғи 16000 мм бўлиши керак.

Бўлимларнинг максимал рухсат этиладиган жойлашуви 10 мм дан ошмаслиги керак, бу участкаларни бир-бирига улаш учун мўлжалланган бўлакларнинг бўлаклари тешикларининг ўлчамларини аниқлашда ҳисобга олиниши керак.

Йўлларнинг кўприклари ва кўприк ўтиш жойларининг ҳаракатлантирувчи бўғинлари жойларида чуқур бўлакларини улаш учун қурилмага алоҳида эътибор қаратиш лозим. Чуқурликдаги бўлакларнинг уланиши, кенгайтирувчи бирикма ичидаги ҳаракат миқдори бўйича жуфтлаш бўлакларининг эркин ҳаракатланишини таъминлайди.

Датчиклар СД-1, СД-2, СД-3 ва гачаси оралиқни ГОСТ 8282 бўйича [61] ГОСТ 8240 [60] ёки C шаклидаги кависли профил 120Х55Х18Х5 мм га мувофиқ канал ёрдамида амалга оширилиши керак (СД-1 ва СД-2 учун ).

Кўприк тўсиқлари учун тўсиқлар ГОСТ 8239 бўйича БВ 12 рақамидан амалга оширилади

26804-сонли [33] йўл шкафи элементларини коррозиясидан ҳимоя қилиш учун пўлатдан ясалгичлар, конструктсиялар, струтслар, диагонал чизиқлар, кўприк тўсиқлари, рафтлар, консолларнинг деворлари, шунингдек пайвандланган бўғинлар ишлаб чиқариш учун пўлат учун талаблар қўйилади.

МИ6Х45 cиваталари ярим доира бошли ва ГОСТ 7802 бўйича [66] квадрат бошча билан бирлаштирилади. Қаттиқ консолларни раф билан улаш учун М10Х30 мурватини ишлатиш керак, ГОСТ 7798 бўйича [67] куч синфи 5.8, паст калит оҳак боши 14 билан қўлланилиши керак. Бошқа мурватларни ишлатишга йўл қўйилмайди. Кўприкли тўсиқларни ўрнатиш учун ГОСТ 7798 бўйича М20Х70 мурватини қўллаш зарур [67].

Қишқизма деталларининг ўлчамлари бўйича максимал кескинликлар ГОСТ 25347 [68] га мувофиқ ± 1-ИТ15 / 2 бўлиши керак, ва СБ-1-СБ-4 нурларининг бўлинмасининг максимал узунлиги 1000 мм дан 3 мм гача бўлган текисликдан ажратилиши мумкин.

Ҳар бир бренднинг фехтавонлиги ишлаб чиқарувчи томонидан тўлиқ таъминланиши керак. Қўрқоқчалар мажмуаси барча элементларни, шунингдек, соқчиларни ва паспорт қоралашни ўз ичига олиши керак. 11 дан 11ДД гача бўлган гуруҳлар гуруҳлари ўз бўлимлари тўпламларидан иборат бўлиши керак.

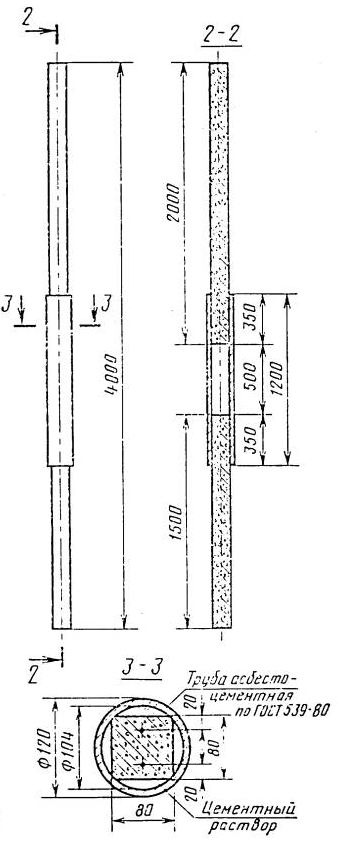
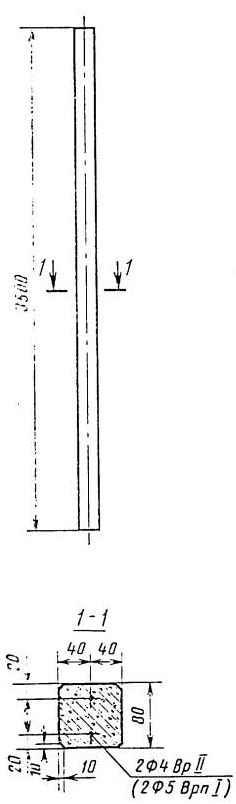
Дунё амалиётида тўсиқли металл тўсиқлар ишлаб чиқариш ва корозён муҳофазаси ДИН стандартлари талабларига мувофиқ (ДИН 1706, ДИН 50 975) иссиқ далдıрма галванизли пўлатдан қопламали қалинлиги: 80 микрон, шкаласи - 140 микрон, ўлчаш элементлари - 60 микрон учун.

Агрессив бўлмаган шароитда иссиқ галванизли тузилмалар бўёқ ва лак бўёқ материаллари билан қўшимча чоксиз ҳолда ишлайди. Иш пайтида, парда вақти-вақти билан механик воситалар билан ифлосланган ва ювилади. Иссиқ сувли галванизли қопламалар таъмирланмайди: зарар ва коррозия ҳолатларида девор алмаштирилади.

Панжаралар заиф ва ўрта даражада тажовузкор муҳитда қўлланилганда галванизли юзага қоплама бўёқ қатлами қўлланилади. Боялар билан қўшимча ҳимояланишга бўлган эҳтиёж, иссиқ қопланган галванизли қопламанинг тезкор оксидланишига, агротус компонентларнинг мавжудлигида, оқ рангли коррозияли маҳсулотларнинг шаклланишига олиб келади, бу эса декоратив хусусиятларнинг йўқолишига олиб келади. Галванизли сиртдаги эмал қопламини қўллаш махсус сиртни тайёрлашни талаб қилади, қоида сифатида: ёғсизлантириш ва шағалдаш). Агар керак бўлса, бу тўсиқларда бўёқ қайта тикланади.

Европа мамлакатларида, ҳимоя тузилмалар яроқлилиги таъсири бўйича синов орқали синовдан ўтказилади. Тузилмаларга қўйиладиган талаблар эН 1317 ё`ловчиларни бартараф этиш тизимида кўрсатилган. Ҳар бир ҳимоя тизими учун унинг самарадорлиги стандартларнинг талабларига мувофиқ тасдиқланиши керак.

Синов жараёнида аниқланган тизимларнинг самарадорлиги босқичларга ажратилади. Асосий характеристикаси - тизимнинг ўлчаш қуввати - унга таъсир қиладиган автомобил турига (автомобил, автобус ёки юк машинаси) ва таъсир кучига қараб олтита босқичда бўлинади.



Сигнал йўл белгиларини ишлаб чиқариш учун материаллар

Ёғоч сигналли постларни ишлаб чиқариш учун игнабаргли материаллардан фойдаланиш керак. Бошқа ёғоч турларидан ўрмондан, уларнинг ўсиши жойлари бўйлаб сигнал беришни амалга оширишга рухсат этилади ва бüкме пайтида парчаланишга ва бузилмасликка қаршилик қистирувчилар учун мос кўрсаткичлардан паст бўлмаслиги шарт.

Композит сигналли устунлар пластиклардан ясалган.

Шакл 8.13: Композит сигнал барларнинг шакли ва ҳажми.

1 - пост танаси; 2 - ушлаб турадиган қисми; 3 - Ер юзаси

Сигнал постлари йўлга ўрнатилганидан кейин вертикал ҳолатда барқарор туриши керак, ва автомобилнинг тўқнашуви натижасида тананинг қўллаб-қувватланадиган қисмдан йўқолиши, бüкüлмеси ёки ажратилиши ва тезда уни алмаштириш имконияти бўлиши керак. Сигнал постлари ушлаб туриш ролини ўйнайди ва транспорт воситасига жиддий зарар етказмаслиги ва иштирокчиларга улар билан тўқнашувда шикаст этказмаслиги керак. Шу сабабли, зарарли таъсир ўтказадиган ичи бўш тузилмалар афзалроқдир.

Темир-бетон ёки асбест-сементли қувурлардан ишлаб чиқарилган сигнализатсия постлари, улар билан тўқнашув оқибатларининг оғирлигини камайтириш учун

**Аdаbiyotlаr:**

* + - 1. QоsimоvE. “QurilishmаtеriаllаridаnlаbоrаtоriyaiShlаri”. Toshkеnt “O`qituvShi” 1985y.
      2. PоpоvL.N. “Qurilishmаtеriаllаrivа dеtаllаridаnlаbоrаtоriyaiShlаri”. Toshkеnt, “O`qituvShi” 1992y.
      3. Vоrоb`yovV.А. “QurilishmаtеriаllаridаnlаbоrаtоriyaiShlаri” M. 1979y.
      4. V.Щul `sе. Rаstvоrы ibеtоnы nа nеsеmеntnых vyajuщiх. M. 1990.
      5. I.А.Rыb `еv. Оbщiykursstrоitеl `nых mаtеriаlоv. M. 1987.
      6. I.А. Rыb `еv. Strоitеl `nыеmаtеriаlыnаоsnоvеоrgаniShеskiхvyajuщiхvещеstv. M. 1978.
      7. KоrоnоvskiyN. , Оsnоvo` gеоlоgii , M. 1991 g.
      8. TоlstоyM., Gеоlоgiyasоsnоvаmiminеrаlоgii , M. 1991 g.
      9. А.I.Sаmохоskiy. Mеtаllоvеdеniе.M.1990.
      10. YU.А.Gеllеr. Mаtеriаlоvеdеniе.M.1989.
      11. L.B.Gеzеnsvеy. Dоrоjnыyаsfаl `tоbеtоn.M. 1985.
      12. А.S.Bоldыrеv. SprаvоShnik. Strоitеl `nыеmаtеriаlы. M.1989.
      13. А.G.Dоmоkееv. Strоitеl `nые mаtеriаlы. M.1989.
      14. V.N.Gоrin. Pоlimеrnые zащitnые idеqоrаtivnые pоkrыtiya. M. 1975.
      15. N.А.Sаmigоv. Tехnоlоgiyakаrbаmidnоgо pоlimеrbеtоnа TаShkеnt, fаn. 1987.
      16. 1.Μikul `skiyV.G., KоzlоvV.V., Mоdifikаsiyastrоitеl `nых mаtеriаlоvpоlimеrаmi: -M: MISI, 1986.
      17. BuglаyB.M., GоnShаrоvN.А. TехnоlоgiyaIzdеliyizdrеvеsino`.-M. Strоyizdаt, 1985.

Dеrеvyanno`е kоnstruksiiidеtаli/pоdrеd. V.M. Хrulеvа-M.: Strоyizdаt, 1983

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Termiz filiali**

**“Energetika va transport tizimlari”fakulteti**

**“Transport inshootlari va avtomobil yo’llari”**

**kafedrasi**

**“Avmobil yo‘llarining qurilish materiallari va ularni ishlab chiqarish ” bo‘yicha**

**Laboratoriya mashg’uloti**

**5340600 –Yo’l muhandisligi (**Avtomobil yo‘llarini qurish)

**ta’lim yunalishi bakalavrlari uchun**

**Termiz-2021y**

**LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH BUYICHA UMUMIY**

**K O‘ R S A T M A L A R**

1. Talaba har bir laboratoriya ishini bajarishdan oldin “Yo‘l qurulish materiallarini sinash buyicha” qo‘llanmaning kerakli bo‘limi bilan tanishib chiqishi kerak.

2. Talabada har bir mashg‘ulotda sinash natijalarini hisoblash va yozib borish uchun laboratoriya daftari bo‘lishi kerak. YOzuvlar daftariga siyox bilan yozilib, qalam bilan chiziladi.

3. Laboratoriyada ish joyi har doim toza bo‘lib idishlar yuvilgan bo‘lishi kerak.

4. Sinash mashinalarida va murakkab asboblarda ish faqat laborant o‘qituvchi xamkorligida olib boriladi.

5. Ish to‘la bajarilib rasmiylashtirilganidan so‘ng talaba laboratoriya daftarini tekshirtirib o‘kituvchiga topshiradi.

6. Ishni rasmiylashtirish keyingi ishga o‘tguncha tugallanishi kerak.

7. Laboratoriya ishiga daftar tekshirilib xamda nazorat savollaridan o‘tkazilgach, baho qo‘yiladi.

8. Laboratoriya mashg‘ulotlariga qatnashmagan talaba, albatta keyingi xaftagacha uni ishlab, daftarni rasmiylashtiradi va ishni o‘kituvchiga topshshiradi.

9. Laboratoriya ishlarini bajargan va uni topshirgan talabalar imtixonlarga kiritiladi.

## KIRISH

## Har bir qurilish va yo‘l materiali o‘ziga xos fizikaviy, mexanikaviy va ximiyaviy xossalarga ega. Materiallarning bu xossalari turg‘un bo‘lmay, u fizikaviy, mexanikaviy va ximiyaviy protsesslar ta’sirida o‘zgarib turadi. Qurilish va yo‘l qurilish materiallarining xossalari maxsus laboratoriyalarda va dala sharoitida sinash yo‘li bilan aniqlanadi. Daladagi sinash ishlari odatda, tabiiy materiallarni qazib olayotgan karerning o‘zida , qurilish va yo‘l qurilish ob’ekktlarida yoki material tayyorlanadigan maydonlar va ABZlarda o‘tkaziladi. Bunda materialning faqat tashqi ko‘rinishiga oid xossalarinigina aniqlash mumkin.

## Materiallarni sinash ishlari maxsus asbob-uskunalar va apparatlar bilan jihozlangan laboratoriyada (xonalarda) o‘tkaziladi. Materiallarning xossalarini sinash ishlari laboratoriyada ham, dala sharoitida ham GOST da ko‘rsatilgan usullar bo‘yicha o‘tkaziladi.

**SINASH UCHUN NAMUNA OLISH**

Laboratoriyaga sinash uchun keltirilgan material GOST talablariga va texnikaviy shartlarga to‘la javob berishini bilish uchun u sinab ko‘riladi. Buning uchun shu materialdan o‘rtacha namuna olinadi. O‘rtacha namuna miqdori GOST va TU da ko‘rsatilgan bo‘ladi. O‘rtacha namuna to‘g‘ri olinsa, qurilishga keltirilgan materiallar xossasi to‘g‘ri aniqlanadi. SHuning uchun o‘rtacha namunani bir to‘p materialning bir necha joyidan va uning har xil chuqurligidan olish tavsiya etiladi (1-rasm). Agar material qop, yashik yoki bochkalarda keltirilgan bo‘lsa, o‘rtacha namuna shularning har biridan yoki har 2 ta, 5 ta, 10 tasidan oz-oz miqdorda olinadi.

1-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

1. **Chaqiqtosh (shag‘al)ning xaqiqiy va to‘kma zichliklarini aniqlash.**
2. **CHaqiqtosh (shag‘al)ning haqiqiy zichligini aniqlash**

**CHaqiq tosh** – qattiq tog‘ jinsining yirik bo‘laklarini chaqib maydalash yo‘li bilan olinadigan materialdir. CHaqiq tosh maxsus elaklardan o‘tkazilib o‘lchami bo‘yicha ajratiladi.

**SHag‘al** – pishiq tog‘ jinslarining tabiiy ravishda emirilishi natijasida vujudga kelgan va donalari dumaloq materialdir.

CHaqiq tosh (shag‘al) ning fizik-mexanik xossalari Davlatlararo standart **GOST 8269.0-97** bo‘yicha aniqlanadi.

**2.CHaqiq tosh (shag‘al) ning haqiqiy zichligi**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sig‘imi 100 mm li piknometr, laboratoriyatarozisi, tortish uchun stakan /byuks/, cho‘yan yoki chinni havoncha, eksikator, quritish javoni, qumli yoki suvli hammom, № 1,25 mm li elak.

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazishtartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning fraksiyalari o‘lchamiga qarab namunalar tortib olinadi. Namunalar massasi kamida quyidagicha bo‘lishi kerak:

z-jadval

|  |  |
| --- | --- |
| Namuna massasi | CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami |
| 1,0 kg | 5 -10 mm uchun ; |
| 1,5 kg | 10-20 mm uchun; |
| 2,5 kg | 20-40 mm uchun; |
| 5,0 kg | 40 - 70 (80) mm uchun. |

1. Tortib olingan namuna laboratoriya tosh maydalash qurilmasida yirikligi 5 mm gacha maydalanadi va namuna kvortovanie[[1]](#footnote-1) usulida150 g gacha kamaytiriladi. Bu namuna yana yirikligi 1,25 mm dan oshmaydigan qilib yana maydalanadi va massasi 30 g ga qadar kamaytiriladi. SHu miqdordagi namuna chinni havonchada tuyib kukunga aylantiriladi va quritiladi. Quritilgan namunadan 10 g dan olib 2 ta piknometrga joylanadi va ustiga distillangan suv quyiladi.
2. Namuna solingan har bir piknometr tarozida tortiladi. Keyin ularga (hajmining 2/3 qismigacha distillangan suv qo‘yiladi va aralashtiriladi, keyin piknometrlar qumli yoki suvlivannaga qiya holda joylanadi. Qum zarralaridagi havo pufakchalarini chiqarib yuborish uchun piknometrdagi suv qaynatiladi.
3. Havo pufakchalari chiqib ketgach, piknometr latta bilan artiladi, uy haroratigacha sovitiladi. Piknometrga qo‘shimcha distillangan suv (bo‘ynidagi chiziqchaga etkazib) qo‘yiladi va tarozida tortiladi. Keyin piknometrdan suv va qum bo‘shatib olinib, piknometr yaxshilab chayiladi va bo‘ynidagi chiziqqacha etkazib distillangan suv quyiladi va yana tarozida tortiladi.
4. Haqiqiy zichlik quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

 ,  (g/sm3)

Bu erda: *t —*quritilgan kukunning massasi, g;

*ρ*v — suvningzichligi, 1 g/sm3ga teng;

*t1* — piknometrning distillangan suv bilan birgalik dagi massasi, g;

*t2—*distillangan suv va qum solingan piknometrning havo pufakchalari chiqarib yuborilgandan keyingi massasi, g.

Ikki marta o‘tkazilgan sinov natijalari orasidagi tofovut 0,02 g/sm3 dan oshmasa, haqiqiy zichlikni aniqlash nihoyasiga etkazilgan hisoblanadi. Oradagi bundan kata bo‘lsa, chaqiq tosh (shag‘al) ning haqiqiy zichligi takror aniqlanadi. Ikki marta o‘tkazilgan sinovlarning o‘rtacha arifmetik qiymati eng so‘nggi natija deb qabul qilinadi.

**3.CHaqiq tosh (shag‘al) ning to‘kma zichligi**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laboratoriya tarozisi, har xil hajmdagi o‘lchov silindrlari, quritish javoni.

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning to‘kma zichligi har xil nominal o‘lchamdagi o‘lchov silindrlarida aniqlanadi (1-jadval). Silindrning hajmi chaqiq tosh (shag‘al) donalarining o‘lchamiga bog‘liq bo‘lib, o‘lchami 10 mm dan oshmasa – 5 litrli, donalarining o‘lchami 20 mm bo‘lganda - 10 litrli, donalarining o‘lchami 40 mm bo‘lganda - 30 litrli, 40 mm dan yirik chaqiq tosh (shag‘al) uchun esa 50 litrli silindr olinadi.

4-jadval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O‘lchov silindrining hajmi, l | Silindrning ichki o‘lchamlari, mm | | chaqiq tosh (shag‘al) donalarining o‘lchami, mm |
| diametri | balandligi |
| 5 | 185 | 185 | 5 - 10 |
| 10 | 234 | 234 | 10 - 20 |
| 20 | 294 | 294 | 20 - 40 |
| 50 | 400 | 400 | 40 dan ortiq |

1. Quruq namuna kurakcha bilan olinib, 10 sm balandlikdan tortilgan o‘lchov silindriga to‘kiladi.
2. To‘kilgan namuna silindrda konussimon uyulib turishi lozim. Uning ortiqcha qismi po‘lat chizgich bilan tep-tekis qilib sidirib tashlanadi. So‘ngra, silindr ichidagi materiali bilan birga tarozida tortiladi.
3. Natijalarga qarab to‘kma zichlik quyidagi formula bilan topiladi:

,

Buerda: m-o‘lchov silindrining massasi, kg;

*t1* — o‘lchov silindrining chaqiq tosh (shag‘al) bilan birgalikdagi massasi, kg;

*V —*o‘lchovsilindrininghajmi, m3.

CHaqiq tosh (shag‘al) ning to‘kma zichligi sifatida ikki marta o‘tkazilgan parellel sinovlarning o‘rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

2-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Chaqiqtosh (shag‘al)ning namligi, g‘ovakligi va suv shimuvchanligini aniqlash**.

**1.CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligi - nam holatdagi massasini quruq holatdagi massasi bilan solishtirish yo‘li orqali aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laboratoriya tarozisi, quritish javoni

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligini aniqlash fraksiyalari o‘lchamiga qarab namunalar tortib olinadi. Namunalar massasi kamida quyidagicha bo‘lishi kerak:

1,0 kg — CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami 5 -10 mm uchun ;

1,5 kg — shunday 10-20 mm uchun;

2,5 kg— » 20-40 mm uchun;

5,0 kg — » 40 - 70 (80) mm uchun.

2. CHaqiq tosh (shag‘al) namunasi idishda tortib olinib, doimiy massasigacha quritiladi va yana massasi tortiladi.

3. CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligi massasi bo‘yicha quyidagi formula orqali aniqlanadi:

,

Buerda: *m*s — namunaning nam holatdagi massasi, g;

*t —*namunaning quruq holatdagi massasi, g.

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning g‘ovakligini aniqlash**

Materialning g‘ovakligi uning hajmini bo‘shliklar, g‘ovakliklar bilan to‘ldirib turish darajasi bilan xarakterlanadi.

CHaqiq tosh (shag‘al)ning g‘ovakligi aniqlangan o‘rtacha va to‘kma zichliklari bo‘yicha hisoblab topiladi.

CHaqiq tosh (shag‘al)ning yoki tog‘ jinslarining g‘ovakligi Vg‘ov hajm bo‘yicha quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

,

Bu erda: ρsr — chaqiq tosh (shag‘al)ning yoki tog‘ jinslarining o‘rtacha zichligi, g/sm3;

ρ — chaqiq tosh (shag‘al)ning yoki tog‘ jinslarining haqiqiy zichligi, g/sm3..

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning suv shimuvchanligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning suvshimuvchanligi uning suvga to‘yintirilgandan keyingi massasi bilan quritilgandan keyingi massasini solishtirish orqali aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: raqamli stol tarozisi, quritish javoni, namunani suvda saqlash uchun idish, metall щetka.

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazishtartibi

1. CHaqiq toshning suv shimuvchanligini aniqlash uchun sinalayotgan namuna donalarining yiriklik darajasiga qarab, sinov uchun zarur miqdorda namuna tanlab olinadi. Tanlab olingan namuna tozalanib quritiladi. SHundan so‘ng namuna harorati uy haroratidan farq qilmaydigan suvda 48 soat ivitib qo‘yiladi. SHu muddat o‘tgandan keyin namuna suvdan olinib, yumshoq ho‘l latta bilan artiladi va darhol tarozida tortiladi.

2. Suvshimuvchanlikquyidagi formula orqali aniqlanadi:

,

Buerda: *t —*namunaning quruq holatdagi massasi, g;

*m1*— namunaning suvga to‘yintirilgan holatdagi massasi.

3-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Chaqiqtosh (shag‘al)ning donadorlik tarkibi va tarkibidagi yapoloqsimon va ignasimon donalar miqdorini aniqlash**

**1.CHaqiq tosh (shag‘al) ning donadorlik tarkibini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning donadorlik tarkibi- olingan namunalarni standart o‘lchamdagi elaklar to‘plamida elash yo‘li bilan aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Quritish javoni, laborotoriya tarozisi, 1,25D; D; 0,5(D+d); d; 2,5 va 1,25 mm o‘lchamdagi elaklar to‘plami.

*Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi*

1. Cinov uchun doimiy vaznigacha quritilgan namuna 5-jadval bo‘yicha olinadi.

5-jadval

|  |  |
| --- | --- |
| Eng katta donalar o‘lchami, D, mm | Namuna og‘irligi, kg |
| 10  20  40  40 dan katta | 5,0  10,0  20,0  40,0 |

1. Olingan namuna qo‘lda yoki mexanik usul yordamida chaqiq tosh (shag‘al) ning eng kichik va eng katta o‘lchamiga qarab tegishli o‘lchamdagi elaklarda elanadi.Elash davomiyligi 1 min elangandagi elakdan o‘tgan qoldiq namuna umumiy vaznining ko‘pi bilan 0,1 % gacha bo‘lgunucha davom ettiriladi. Har bir elakdagi qolgan qoldiqlar tarozida tortib olinadi.
2. Har bir elakdagi xususiy qoldiq *ai*  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

,

-elakda qolgan qoldiq massasi,g

-namunaning umumiy massasi, g

Olingan natijalar davlatlararo standart GOST 8267-93 talabi bo‘lgan 6-jadval bilan solishtiriladi. Solishtirish natijasiga ko‘ra chaqiqtosh (shag‘al) ning yaroqliligi yoki yaroqsizligi aniqlanadi.

6-jadval

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazorat elaklar o‘lchami | d | 0,5(d+D) | D | 1,25D |
| Elakdagi to‘liq qoldiq, og‘irlik bo‘yicha % | 90—100 | 30―60 | 10 gacha | 0,5 gacha |

**2.CHaqiq tosh (shag‘al) ning tarkibidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdorini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning tarkibidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar deganda qalinligi yoki eni uzunligidan 3 baravardan kichik donalar tushuniladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laborotoriya tarozisi, harakatlanuvchi shablon yoki shtangensirkul, standart o‘lchamdagi elaklar to‘plami.

Ish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning tarkibidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori harakatlanuvchi andoza yoki shtangensirkul yordamida vizual ajratish yo‘li bilan yoki maxsus elak (щelevidnыe sita) yordamida elash yo‘li bilan aniqlanadi.
2. CHaqiq tosh (shag‘al) ning donadorlik tarkibini aniqlashda elaklarda qolgan xususiy qoldiqlardan quyidagi og‘irlikdagi analitik namunalar tortib olinadi:

0,25 kg — chaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami 5(3) -10 mm uchun ;

1,0 kg — shunday 10-20 mm uchun;

5,0 kg — » 20-40 mm uchun;

10,0 kg — » 40 - 70 (80) mm uchun.

YApaloqsimon va ignasimon donalar miqdori har bir fraksiya uchun alohida aniqlanadi. Agar chaqiq tosh (shag‘al) ning qaysidir fraksiyadagi miqdori umumiy sinalayotgan namunaning 5% dan kam qismini tashkil etsa, ushbu fraksiyadagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori aniqlanmaydi.Har bir fraksiyadagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori vizual tarzda terib olinadi. Terilayotgan donalarning tarkibi shubha tug‘dirgan hollarda harakatlanuvchi andoza yoki shtangensirkul yordamida o‘lchash kerak. Avval, ajratilgan yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori, keyinchalik boshqa donalar tarozida tortiladi.

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning har bir fraksiyasidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

,

Buerda: *t —* analitik namunaningmassasi, g;

*m1 —*yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori massasi, g.

CHaqiq tosh (shag‘al) dagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdorihar bir fraksiyadan olingan namunani sinash natijalarining o‘rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi.

4-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

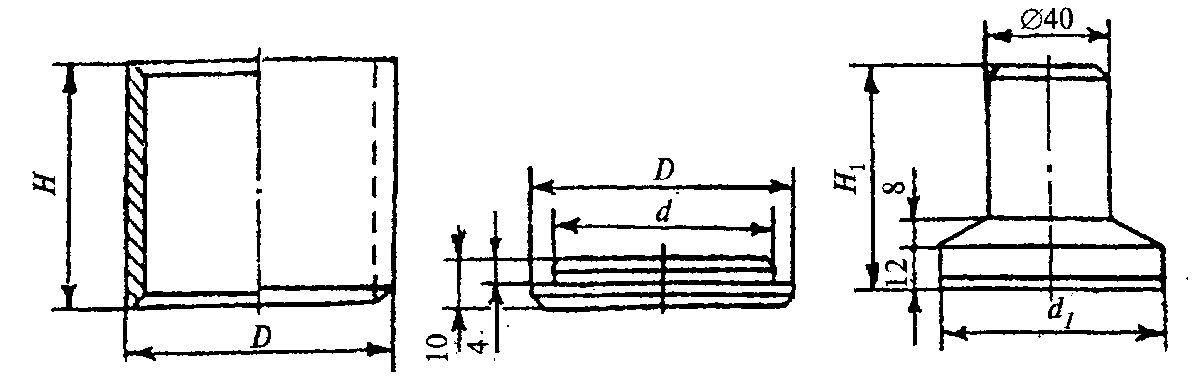
**Chaqiqtosh (shag‘al)ning maydalik va еdiruvchanlik bo‘yicha markasini aniqlash.**

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning maydalanuvchanligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning maydalanuvchanligi uning silindrda siqilish natijasida qanchalik maydalanganligiga qarab aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Quritish javoni, laborotoriya tarozisi, standart o‘lchamdagi elaklar to‘plami, gidravlik press, ichki diametri 75 va 150 mm bo‘lgan plunjerli po‘lat silindrlar (6-rasm), chaqiq tosh (shag‘al) ni suvda ivitish uchun idish.

Silindr Silindrning olinadigan tubi Plunjer



millimetrlarda

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| D | *d* | *d1* | *H* | *H1* |
| 87 | 75 | 73 | 75 | 70 |
| 170 | 150 | 148 | 150 | 120 |

*6-rasm. Tubi olinadigan po‘lat silindr*

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning 5-10mm, 10-20mm, 20-40mm li fraksiyasidan tanlab olingan namuna diametri De.kat va de.kich bo‘lgan elaklardan o‘tkaziladi. 40 mm dan yirikroq chaqiq tosh (shag‘al) ni maydalab, donalari 10-20 mm va 20-40 mm li fraksiyaga aylantirish, keyin uni sinash lozim. Diametri 75 mm li silindrda sinash uchun diametri De.kat bo‘lgan elakdagi qoldiqdan kamida 0,5 kg, diametri 150 mm keladigan silindrda sinash uchun esa kamida 4 kg tortib olish kerak. Namunalar olingan tog‘ jinsining turiga qarab quruq holda yoki suvga to‘yintirilgan holda sinaladi. Suvga to‘yintirilgan holda namunani quritish va suvda 2 soat ivitib qo‘yish talab etiladi. Suvga to‘yintirilgan namunani idishdan olib, yumshoq ho‘l latta bilan artish kerak.
2. Olingan namuna 50 mm balandlikdan silindrga to‘kilib, usti tekislanadi, uning sathi silindrning yuqorigi chetidan taxminan 15 mm pastroq bo‘lishi kerak. So‘ngra silindrga plunjer o‘rnatiladi, plunjerning plitasi silindrning yuqorigi cheti bilan bab-baravar bo‘lishi lozim.
3. Silindr gidravlik pressning pastki plitasiga o‘rnatilib, pressning bosish kuchini sekundiga 1-2 kN tezlikda oshira borib, 75 mm diametrli silindrda uni 50 kN ga, 150 mm diametrli silindrda esa 200 kN ga etkaziladi. SHu tarzda siqib maydalangan namuna silindrdan bo‘shatib olinib, tarozida tortiladi, keyin elakdan o‘tkaziladi. Elakning diametri sinov o‘tkazilayotgan namuna donalarining yirik-maydaligiga qarab tanlanadi. 5-10 mm yiriklikdagi namunani elash uchun diametri 1,25 mm bo‘lgan elakdan, 10-20 mm li namuna uchun 2,5 mm, 20-40 mm li namuna uchun 5 mm li elakdan foydalaniladi. Suvga to‘yintirilgan namunani sinashda uni elakka to‘kkandan keyin suvda yaxshilab chayish, keyin donalarini yumshoq ho‘l latta bilan artish kerak.
4. Elakdagi qoldiq tarozida tortilib, uning maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi quyidagi formula yordamida 1% gacha aniqlikda hisoblanadi:

,

bu erda *t —* chaqiq tosh (shag‘al) namunasining sinashdan oldingi massasi, g;

*m1* — maydalangan chaqiq tosh (shag‘al) namunasining elakdan o‘tmay qolgan qismi, ya’ni qoldiqning massasi, g.

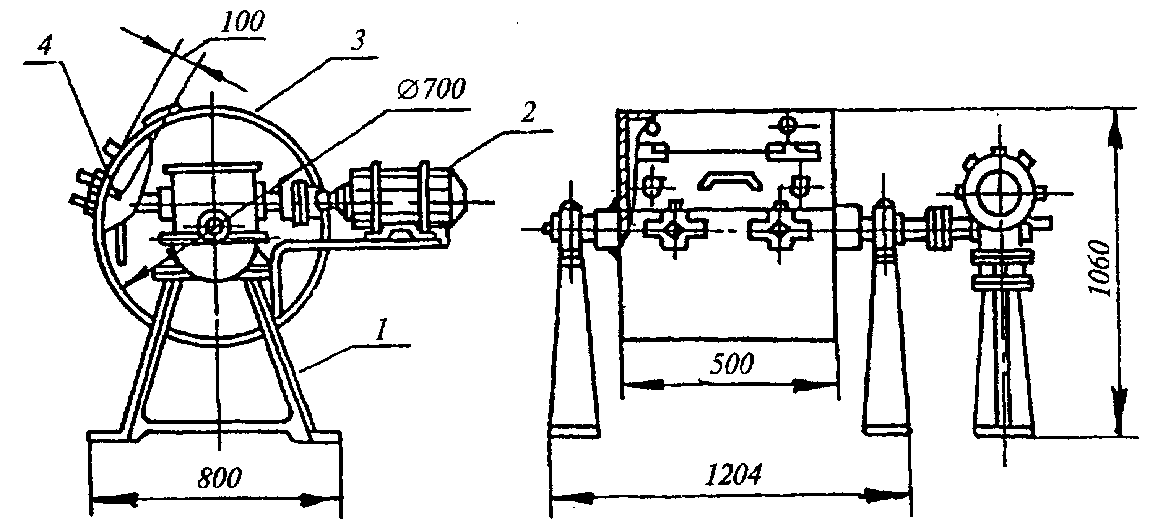
Sinov ikki marta o‘tkaziladi va chaqiq tosh (shag‘al) ning maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi ikki sinovdan olingan natijalarning o‘rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi.

CHaqiq tosh (shag‘al) donalarining maydalanuvchanlik ko‘rsatkichiga qarab davlatlararo standart GOST 8267-93 talabi bo‘yicha markalarga ajratiladi.

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning ediriluvchanligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning ediriluvchanligi polkali barabanda namunaning shar bilan aylantirilgandagi massasining kamayishi bilan aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Quritish javoni, laborotoriya tarozisi, standart o‘lchamdagi elaklar to‘plami, polkali baraban (7-rasm), 12 dona diametri 48 mm, massasi (405± 10) g bo‘lgan po‘lat sharlar.



*7-rasm. Polkali baraban. 1* — tayanch; *2 —* dvigatel; *3 —* baraban; *4 —* baraban polkasi

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1)CHaqiq tosh (shag‘al) ning 5-10mm, 10-20mm, 20-40mm li fraksiyasidan tanlab olingan namuna diametri De.kat va de.kich bo‘lgan elaklardan o‘tkaziladi. Diametri 20 mm gachanamunadan 5 kg, diametri 20-40mm bo‘lgan namunadan 10 kg tortib olish kerak.

2)Olingan namuna polkali baraban qopqog‘ini ochib solinadi va uning aylanishlar soni va solinadigan sharlarning soni 7-jadvalga muvofiq bo‘lishi kerak.

7 jadval

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami, mm | Sinov uchun kerak bo‘ladigan cho‘yan yoki po‘lat sharlarning soni, dona | Namunani sinash uchun polkali barabanning aylanishlar soni |
| 5 - 10  5 - 15  10 - 20  20 - 40 | 8  9  11  12 | 500  500  500  1000 |

3)Sinov tugagandan so‘ng, 5 mm va №1,25 nazorat elagidan o‘tkaziladi. Elaklarda qolgan qoldiq tortib olinadi va ediriluvchanlik 1% aniqliqda quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi.

,

bu erda *t —* massa probы щebnya (graviya), g;

*m1* — 5 mm va nazorat elagida qolgan qoldiqlarning yig‘indisi, g.

CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchamlari bo‘yicha sinov ikki marta o‘tkaziladi va chaqiq tosh (shag‘al) ning ediriluvchanlik ko‘rsatkichi ikki sinovdan olingan natijalarning o‘rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi.

CHaqiq tosh (shag‘al) donalarining ediriluvchanlik ko‘rsatkichiga qarab davlatlararo standart GOST 8267-93 talabi bo‘yicha markalarga ajratiladi.

7-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Qumning to‘kma va haqiqiy zichliklarini aniqlash.**

**Qum** – vulqon tog‘ jinslari tarkibiga kiruvchi, kvars va boshqa tog‘ jinslariga kiruvchi materiallarning emirilishi natijasida hosil bo‘lgan, donasining yirikligi 0,14 mm dan 5 mm gacha bo‘lgan sochiluvchi jisimdir.

1. **Qumning haqiqiy zichligini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: xajmi 100 ml.li piknometr, texnik tarozilar, eksikator, quritish javoni, elaklar to‘plami.

Ish tartibi

1. Qumning o‘rtacha namunasidan 30-40 g. tortib olinadi va teshigining diametri 5 mm li elakda elanadi.

2. Elakdan o‘tgan qumni byuksga solinadi va quritish javonida (110-105°S) haroratda doimiy massa olguncha quritiladi, so‘ng eksikatorda sovutiladi. Quritilgan namunadan 10 g dan olib 2 ta piknometrga joylanadi va ustiga distillangan suv quyiladi.

3. Namuna solingan har bir piknometr tarozida tortiladi. Keyin ularga (hajmining 2/3 qismigacha distillangan suv qo‘yiladi va aralashtiriladi, keyin piknometrlar qumli yoki suvlivannaga qiya holda joylanadi. Qum zarralaridagi havo pufakchalarini chiqarib yuborish uchun piknometrdagi suv qaynatiladi.

1. Havo pufakchalari chiqib ketgach, piknometr latta bilan artiladi, uy haroratigacha sovitiladi. Piknometrga qo‘shimcha distillangan suv (bo‘ynidagi chiziqchaga etkazib) qo‘yiladi va tarozida tortiladi. Keyin piknometrdan suv va qum bo‘shatib olinib, piknometr yaxshilab chayiladi va bo‘ynidagi chiziqqacha etkazib distillangan suv quyiladi va yana tarozida tortiladi.
2. Haqiqiy zichlik quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

 ,  (g/sm3)

Bu erda: *t —*quritilgan qumning massasi, g;

*ρ*v — suvningzichligi, 1 g/sm3ga teng;

*t1* — piknometrning distillangan suv bilan birgalik dagi massasi, g;

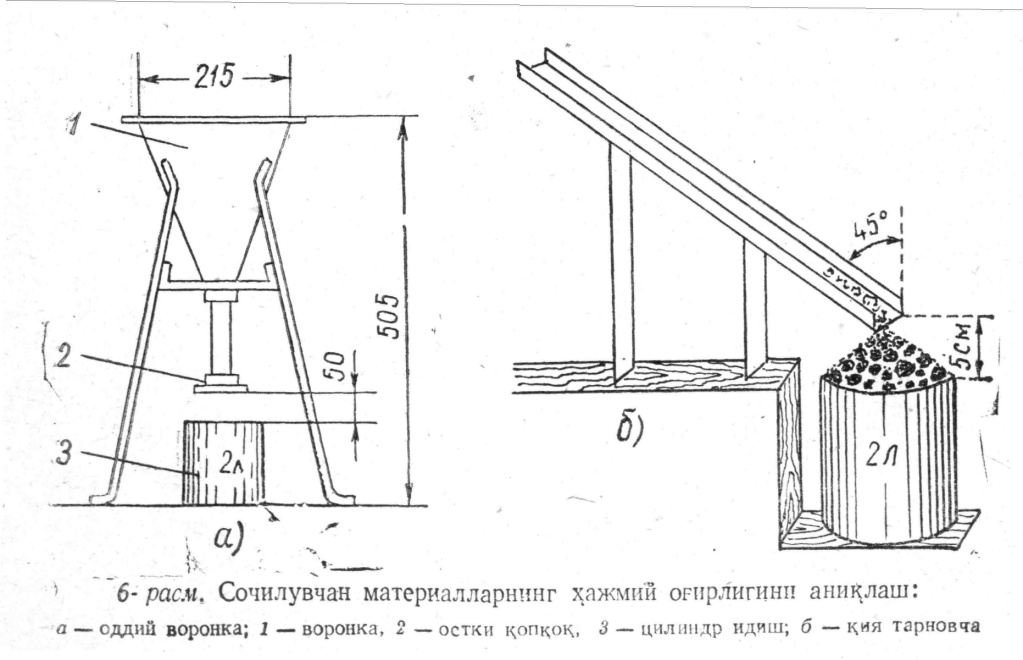
*t2—*distillangan suv va qum solingan piknometrning havo pufakchalari chiqarib yuborilgandan keyingi massasi, g.

1. **Qumning to‘kma zichligini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: texnikaviy tarozi, voronka, 1 yoki 2 l li idish, po‘lat chizg‘ich, tarozi toshlari va sochiluvchan materialdan 5 – 10 kg o‘rtacha namuna.

Ish tartibi

Sochiluvchan materiallarning to‘kma zichligini topish uchun hajmi ma’lum bo‘lgan silindr idish va oddiy voronkadan foydalaniladi. Hajmi 2 l li silindr idish bo‘sh xolatda tortiladi va uning ustiga og‘irligini bo‘r bilan yozib, voronka tagiga qo‘yiladi (6-rasm, a).



Ostki qopqog‘i yopilgan voronka sinaladigan sochiluvchan material (qum, sement va h.k.) bilan to‘ldiriladi. Silindr idish og‘zi bilan voronka qopqog‘ining orasi 5 sm bo‘lishi kerak. Voronka qopqog‘i ochiladi va silindr idish sochiluvchan material bilan to‘ladi. Keyin qopqoq yopib qo‘yiladi va idishdagi ortiqcha uyilgan sochiluvchan material po‘lat chizg‘ich bilan sidirib tashlanadi va yana tarozida tortiladi. Bu ishlarni bajarayotganda silindrni slkitmaslik kerak, aks holda sochiluvchan material zichlanib, uning hajmiy og‘irligi ortadi. Silindrning qumga to‘lgandagi og‘irligidan bo‘sh holdagi og‘irligini ayirsak, idishdagi sochiluvchan materialning haqiqiy og‘irligi chiqadi. Og‘irligi aniqlangan sochiluvchan materialning hajmi V, silindr idish hajmiga, ya’ni 2000 sm 3 ga teng. Topilgan miqdorlar formulaga qo‘yiladi va sochiluvchan materialning hajmiy og‘irligi topiladi.

,

Buerda: m-o‘lchov silindrining massasi, kg;

*t1* — o‘lchov silindrining qum bilan birgalikdagi massasi, kg;

*V —*o‘lchov silindrining hajmi, m3.

Agar sochiluvchan material yirik bo‘lsa (shag‘al, chaqilgan tosh, keramzit, agloparit va h.k.), 6-rasm, b da ko‘rsatilgan qiya tarnovchadan foydalaniladi. Bu asbobni tunika yoki taxtadan yasab rasmda ko‘rsatilgandek o‘rnatiladi. Ishning qolgan qismi yuqorida aytilgan tartibda bajariladi.

Tajriba 3 yoki 5 marta takrorlanib, ularning o‘rtacha arifmetik miqdorlari olinadi.

5-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Qumning g‘ovakligini va tarkibidagi changsimon zarralar miqdorini aniqlash**

1. **Qumning g‘ovakligini aniqlash**

Qumning ning namligi - nam holatdagi massasini quruq holatdagi massasi bilan solishtirish yo‘li orqali aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laboratoriya tarozisi, quritish javoni

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. Qumning o‘rtacha namunasidan massasi 500 g dan 2 ta namuna  
   tortib olinadi va xar birini aloxida tekis idishga to‘kiladi.
2. Ikkala namunani quritish javoniga quyiladi va (110-105°S)  
   haroratda doimiy massasini olguncha quritiladi.

Z. Namunani xona xaroratigacha sovutiladi va 0,1 g aniqlikda tortiladi.

4. Qumning namligini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

,

Buerda: *m*s — namunaning nam holatdagi massasi, g;

*t —*namunaning quruq holatdagi massasi, g.

1. **Qumning g‘ovakligini aniqlash**

Qumning yoki tog‘ jinslarining g‘ovakligi Vg‘ov hajm bo‘yicha quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

,

Bu erda: ρsr — qumning yoki tog‘ jinslarining o‘rtacha zichligi, g/sm3;

ρ — qumning yoki tog‘ jinslarining haqiqiy zichligi, g/sm3..

1. **YUvish yo‘li bilan qumdagi tuprok zarrachasining miklorini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: texnik tarozn, quritish javoni, yuvish uchun idish.

Ish tartibi

1. Quruq qum namunasidan olib, 5 mm li elakdan o‘tkazib, 100 g tortib olinadi, so‘ngra uni idishga to‘kiladi.

2. Idishga qum bilan distillangan suv va 3-4 sm3 25 foizli ammiak eritmasi quyiladi, shisha tayokchasi bilan puxta aralashtiriladi va 2 minutcha tinch qo‘yiladi. So‘ngra suspenziyani ikkinchi idishga quyiladi. YUvish jarayonini suv tinik xolga kelguncha kaytariladi:

Z. Qumni quritamiz va tuproq zarrachasini miqdorini foizda quyidagi formula buyicha xisoblanadi:



Bu erda: m - qumning yuvilguncha bo‘lgan massasi, g.

m1- qumning yuvilgandan va quritilgandan keyingi massasi, g

6-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Qumning donadorlik tarkibi va yiriklik modulini aniqlash.**

1. **Qumning donadorlik tarkibini aniqlash**

Og‘ir betonning berilgan markasini olish uchun qumning donadorlik tarkibi katta ahamiyatga ega.

Qumning donadorlik tarkibi undagi xar xil o‘lchamdagi donalarning foiz mikdori bilan xarakterlanadi. Qumning donadorlik tarkibini aniqlash uchun elaklar to‘plamidan foydalaniladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: texnik tarozi, standart elaklar to‘plami (1,25, 0,63, 0,0,315,0,14 va teshigi yirik diametri 5 va 2,5 mm li), quritish javoni.

Ish tartibi

1. Massasi 2 kg li qumning o‘rtacha namunasini quritiladi va diametri 10 va 5 mm li dumalok teshikli elaklarda elanadi. Elakdagi koldikni tortiladi va qumdagi shag‘al mikdori quyidagi formula buyicha xisoblanadi:

Bu erda: M5, M10 - qumdagi yirikligi 5 mm va 10 mm dan yuqori bo‘lgan shag‘al donasining mikdori, %da

m5,m10- diametri 5 va 10 mm ga teng bo‘lgan dumalok teshikli elakdagi koldik, g da.

2. Diametri 5 mm elak orkali o‘tgan namunadan 1000 tortib olinadi, uni qo‘lda yoki mexanik usul bilan elaklar to‘plami orqali elanadi, elaklar teshigining o‘lchami kamaygan holda ketma-ket joylashadi (2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,14 mm).

Elash tugallanganligini bilish uchun toza kog‘ozga 1 minut davomida elanadi bunda umumiy elanayotgan namunaning 0,1% dan ko‘p bulmagan qum o‘tsa elashni tamom bo‘ldi desak xam bo‘ladi.

Z. Har bir elakdagi qumning koldig‘i tortiladi va xar kaysi elakdagi xususiy koldikni 0,1% gacha aniqlikda va donadorlik tarkibi quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:



Bu erda: mi - elakdagi xususiy koldik, % da

m – qumning elashdan oldingi massasi 1000 ga teng

Qum donasining tarkibi 8 jadvalda aniqlanadi:

8- jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Elakning teshigining diametri, mm | 5 | 2,5 | 1,25 | 0,63 | 0,315 | 0,14 |
| Xususiy koldik, g |  |  |  |  |  |  |
| Xususiy koldik, % |  |  |  |  |  |  |
| Tula koldik, % |  |  |  |  |  |  |

Qumning donadorlik tarkibi egrisi grafigi jadval asosida quriladi



4. So‘ngra 0,1% aniqlikkacha har bir elakdagi to‘lik qoldiq  
aniqlanadi. To‘la koldik A1 hamma elaklardagi xususiy qoldiqlar  
yig‘indisi hisoblanib aniqlanadi:

A1=a2.5+a1.25+a0.63+a0.315+a0.14

5. Qumning yiriklik moduli quyidagi formula bilan aniqlanadi:



Qumning yiriklik moduli quyidagicha bo‘ladi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Qumning guruxlari | MK | Massasi buyicha 0,63 elakdagi to‘la koldik, % da |
| Yirik | 2,5 dan yukori | 45 % dan yukori |
| O‘rtacha | 2-2,65 | 30-45% |
| Mayda | 1,5-2,0 | 10-30% |
| Juda mayda | 1-1,5 | 10% gacha |

8-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Ohakning so‘nish harorati va vaqtini aniqlash;**

Oxakni sinash

Karbonat tog‘ jinslari (oxaktosh, bo‘r, dolamitlar va boshqalar)ni (kuydirib yubormasdan) mutadil temperaturada pishirib olingan bog‘lovchi moddaga qurilishbop xavoiy oxak deyiladi. asosan kalsiy karbonat va oz miqdorda magniy karbonatdan hamda qurilish oxakini sifatini pasaytiruvchi kvars va grunt aralashmasidai tashkil topgan.

Qurilishbop xavoyi oxak faqat xavodagina qotish qobilyatiga ega bo‘lib, qurilish qorishmalarini va betonlarni bog‘lovchi materiallarni, suniiy tosh materiallarni ishlab chiqarishda, qurilish qismlarini, suglinkali gruntlarni mustaxkamlash uchun va boshqalarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Qurilishbop xavoiy oxak quyidagi turlarga bo‘linadi:

1.So‘ndirilmagan tosh yoki kukun xolatidagi mineral ko‘shilmalar ko‘shilgan oxak yoki u siz (SaO);

2.Gidrat oxak so‘ndirilmagan oxakning suv bilan qo‘shilishidan hosil bo‘lgan maxsulot (Sa (ON));

Z.Tuyilgan karbonat oxagi so‘nmagan oxak bilan karbonat tog‘ jinslarini qo‘shib tuyilgan oxak kukuni.

4.Oxak qorishmasi ortiqcha suvi bo‘lgan so‘ndirilgan gidrat oxak.

Z.Oxak suti oxak qorishmasini (bo‘tqasini) juda ko‘p suv bilan aralashmasi.

1. **Oxakdagi so‘nmagan zarrachalar mikdorini aniqlash**

Tosh yoki kukun holidagi oxak so‘ndirilganda uning bir qismi so‘nmaydi yoki juda sekin so‘nadi.

Qurilishga keltirilgan oxakdagi so‘nmaydigan zarrachalar miqdori darhol aniqlanishi lozim. Agar 1-sortli oxakda sunmaydigan zarrachalar miqdori 10% dan, 2-sortli oxakda esa 20% dan ko‘p 6o‘lsa bunday oxak yaroqsiz hisoblanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: yumaloq idish, 063 nomerli elak, texnik tarozi, tarozi toshlari, termometrli quritish javoni, mo‘yqalam, shisha idish, sinash uchun so‘nmagan yoki 24 soat oldin so‘ndirilgan oxak bo‘tqa.

Ish tartibi

1. Texnik tarozida so‘nmagan oxakdan 1 kg (quruq holda xisoblanganda) tortib, oxak bo‘tqasi tayyorlanadi va 24 soatdai keyin suv qo‘shib ayron xoliga keltiriladi.

2. Bu oxak 063 nomerli elakka solinadi va elakda kolgan so‘nmagan zarrachalar toza bo‘lgunga qadar yuviladi.

Z. Elakda qolgan qoldik elak bilan birga 105-110 °S temperaturada doimiy og‘irlikkacha quritiladi va texnik tarozida tortiladi.

4. Umumiy massadan - elak massasini ayirib, so‘nmagan zarrachalar massasi topiladi.

5. Sinash uchun olingan 1 kg quruq oxakka nisbatan % hisobida so‘nmagan zarrachalar miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:



bu erda: m1 - quritilgandan keyin elakda qolgan qoldiq, g.

m – namunaning umumiy massasi, g.

Natijalar 8-jadvalga yozib boriladi:

8-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Namuna  nomeri | Sinalayotgan  oxakning  namligi,  W , % | | 1 kg  so‘nmagan  oxakdan  chiqqan  oxak  bo‘tqasining  massi, kg | Elakning  massasi, g | Elakning  qoldiq bilan  birgalikdagi  massasi, g | Qoldiqning massasi, g |
| 1. |  | |  |  |  |  |
| 2. | |  |  |  |  |  |
| 3. | |  |  |  |  |  |

Xulosa: GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Oxakning so‘nish tezligini aniqlash**

Oxakning so‘nish davrida quyidagi reaksiya ruy beradi:

SaO + N2O= Sa (ON)2 + 20,6 kkal

Bir gramm miqdordagi oxakning so‘nishi natijasida 20,6 kkal issiqlik ajraladi. So‘nish reaksiyasi tamom bo‘lgandan so‘ng oxak bo‘tqasining temperaturasi pasayadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: So‘nish tezligini aniqlashda ishlatiladigan asbob, 150 °S gacha bo‘lgan termometr, sekundomer, texnik tarozi va tarozi toshlari, millimetrli kog‘oz va sinash uchun oxak namuna.

Ish tartibi

1. Oxakning so‘nish tezligi Dyuara asbobida yoki stakan idishda (1-rasm) aniqlanadi.

2. Oldindan tayyorlangan oxak namunadan 10 gramm tortib olinadi va oxak kukuni Dyuara idishiga solinadi, so‘ng unga 20 ml disitilgan (20°S) suv quyiladi va shu vaqt sekundomer bilan aniqlab olinadi, keyin idishning og‘zi termometrli probka bilan yopiladi.

3. Oxakka suv quyilgandan boshlab, har 30 s da temperaturaning ko‘tarilishi yozib boriladi. Ushbu kuzatish temperatura pasayguncha davom ettiriladi.

4. Idishdagi oxak suv bilan qorishtirilgandan keyin qorishmaning yuqori temperaturaga ko‘tarilishi uchun ketgan vaqt oxakning so‘nish tezligini bildiradi.

5. Olingan natijalar 2-jadvalga yozib boriladi va shu asosda millimetrli kog‘ozga vaqt bilan so‘nayotgan oxak temperaturaning ko‘tarilishi o‘rtasidagi bog‘lanish grafik ravishda ko‘rsatiladi.



**8- rasm. Oxakning sunish tezligini aniqlashda ishlatiladigan Dyuara asbobi.**

*1-termometr, 2-probka, 3-ichki va tashqi shisha idish, 4-issiq - sovuqni kam o‘tkazadigan qatlam, 5-oxak namuna.*

9-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinash  uchun  olingan  kukunning  og‘irligi,g | Suv  miqdori,  ml | Sinashning  boshlanishi  (oxakka suv  quyilgan  vaqti), soat | Temperaturaning  kutarilishi  °S | Oxak  So‘nish tezligi, S° | Izox  (oxak  sutining  zichligi) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |

Xulosa: GOST talabiga mos keladi; mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Oxakning maydalik darajasini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Sopol xavoncha, texnik tarozi, tarozi toshlari, № 02 va № 008 nomerli elaklar, sekundomer, quritish javoni, eksikator.

Ish tartibi

1. So‘nmagan oxak toshini sinash uchun uni 15-20 mm yiriklikkacha maydalanadi va undan 500 g. olib obdan tuyiladi, quritish javonida 105-110 °S xaroratda doimiy og‘irlikkacha quritiladi. Namuna eksikatorda sovitiladi.

2. Oxakning maydalik darajasini topish uchun ostki va ustki qopqoqli 008 va 02 nomerli zlak olinadi. Elaklarning 008 nomerligi ustiga 02 nomerlini o‘rnatib, unga 50 g oxak kukuni solinadi va ustki qopqoq yopiladi.

Z. Namuna solingan elak maxsus elash mashinasida yoki qo‘lda 15 min. davomida tebratiladi. Keyin ostki taglik olinib alohida kog‘ozga 1 min. davomida oxak kukuni elanadi. SHunda 008 nomerli elakdan 0,1 gr.dan kam kukuni o‘tsa, elashni to‘xtatish kerak.

4. Elaqda qolgan qoldiklarni aloxida tortiladi, tortib ikkita shu yiriklikdagi zarrachalarning oxakdagi mikdorini protsentda topgan bo‘lamiz:

ya’ni:

bu erda: m - oxakning elanguncha bo‘lgan og‘irligi, gr

m02 - 0,2 nomerli elakdagi qoldiqning og‘irligi; gr

m008 - 008 nomerli elakdagi qoldiqning og‘irligi. gr

Natijani 10-jadvalga yozib oxak sifati aniqlanadi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ko‘rsatkichlar | Talabalar tomonidan olingan natija | Oxakning sifati |
| So‘nmagan oxak donalarining miqdori % |  |  |
| So‘nish tezligi |  |  |
| Maydalik darajasi, elakda qolgan qoldiq, elaklarning o‘lchamlari:  02 mm %  008 mm % |  |  |
| Namligi % |  |  |

NAZORAT SAVOLLARI

1. Xavoyi oxak deganda nimani tushunasiz?

2. Oxakning so‘nish tezligini aniqlash usullarini tushuntirib bering?

Z. Kaysi oxak tez so‘nuvchilarga kiradi?

4.Oxak tarkibidagi so‘nmaydigan zarrachalarni aniqlash usuli nimalardan iborat?

9-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Gips bo‘tqasining normal quyuqligini aniqlash;**

Tabiiy gips toshini pishirishda xumdonning temperaturasini qanchalik oshirsak, yangi xil gipsli bog‘lovchilar hosil bo‘laveradi. Tabiiy gipsni (SaSO4. 2H2O) 120-170 °S qizdirganda, u qisman degidratotsiyalanadi va o‘zidan 1,5 molekula suv yo‘qotadi. Hosil bo‘lgan maxsulot tez quyuklanuvchan va qotuvchan yarim molekulali (SaSO4. 5N2O) qurilish gipsi bo‘ladi. Agar shu tabiiy gipsni yoki angidritni (SaSO4) 600-700 0S gacha qizdirsak angidrid gipsi yoki sement hosil bo‘ladi.

Qurilish gipsi qurilish qorishmalari, qurilish buyumlari tayyorlash, gipsli quruq suvoq, plita, panellar, devorbop tosh va bloklar, memorchilik bezak buyumlari, sement zavodlarida portlandsement tarkibiga qo‘shimcha qo‘shish sifatida va gipsli putssolon portlandsementli bog‘lovchilar olishda qo‘llaniladi.

1. **Gipsning maydalik darajasini aniqlash**

Qurilishga keltirilgan gipsning har partiyasidan (bir partiyada 20t) 10-15 kg, agar gips qopda bo‘lsa har 10 kopdan 1-1,5 kg ochiq mashina yoki vagonda kelsa, ustki va quyi qatlamlaridan 1 kg dan olinadi.

Laboratoriyada sinashdan oldin gips namunalar aralashtiriladi va 5 kg dan qilib bo‘laklarga bo‘linadi. Gipsning maydalik darajasi 02 nomerli elakda elangandan keyin unda qolgan qoldik bilan ifodalanadi. Ushbu koldik gipsni elashdan oldingi massasiga nisbatan % hisobida olinadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Sopol idish, og‘zi maxkam yopiladigan 1 l li shisha idish, termometrli quritish javoni, texnik tarozi va tarozi toshlari, kurakcha, soat, 02 nomerli elak, gips namuna.

Ish tartibi

1. Sinash uchun olingan gips quritish javonida 1 soat davomida doimiy og‘irlikkacha 50 0S±50 S da quritiladi va shisha idishga solib og‘zi berk xolda saqlanadi.

2. Quritib tayyorlangan gipsdan texnik tarozida 50g tortib olinib, 02 nomerli elakka solinadi va qopqoq bilan berkitib 5-7 min davomida elanadi. Agar bir minut davomida elak orqali o‘tgan gipsning mikdori 0,05 g dan oshmasa elash to‘xtatiladi.

3. Gipsning elakda kolgan koldig‘i tarozda tortib 0,01 gr aniqlikda aniqlanadi. Gipsning maydalik darajasi quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

Bu erda: m- gipsni elagungacha bo‘lgan og‘irligi, gr

m2- 02 nomerli elakdan o‘tmagan koldik gr

4. Maydalik darajasiga qarab qurilish gipsi uch guruxga bo‘linadi:

I dag‘al maydalik darajali unda elakdagi qoldik miqdori 23% dan ortik bo‘ladi;

II o‘rtacha maydalik darajali bunda elakdagi qoldiq miqdori 14% dan ortiq;

III mayda kukun bunda elakdagi qoldiq 2% dan oshmaydi.

5. Olingan natijalar 12-jadvalga yozib boriladi.

12 jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinash  tartibi | Sinash  uchun  olingan  gipsning  massasi, g | Elakning koldik  Bilan birgalikdag i massasi, g | Elakning  massasi, g | Qoldiq  massasi, g | Gipsning  maydalik  darajasi  % |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |

Xulosa GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Gips butkasining normal kuyukligini aniqlash**

Normal (optimal) quyuqlikdagi gips bo‘tqasi balandligi 10 sm, ichki diametri 5 sm bo‘lgan latun yoki mis sildindrdan bo‘shatilganda uning doira shaklidagi yoyilgan diametri 18 sm bo‘lishi kerak.

Normal quyuqlikdagi gips bo‘tqasi uchun suv gipsning og‘irligiga nisbatan 60-80% bo‘lishi kerak. Bu ko‘rsatkich gips sifatiga ko‘ra o‘zgaradi. Gips bo‘tqasining normal quyuqligi laboratoriyada Suttarda quyuqlik o‘lchagichi asbobida topiladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Suttarda suyuqlik o‘lchagichi, belkurakcha, gips qorish uchun idish, texnik tarozi, tarozi toshlari, po‘lat chizg‘ich, shisha plastinka, yumshoq latta, sekundomer, gips namuna, suv.

Ish tartibi

1. Suttarda quyuqlik o‘lchagichi oralig‘i 1.0 sm dan qilib doiralarga bo‘lib chiqilgan, diametri 24 sm li oyna listdan va latun yoki misdan ishlangan silindrdan iborat. Doiralarga bo‘lingan oddiy kog‘oz oyna list ustiga ikkinchi oyna listni qo‘yib uzaro qisib qo‘yiladi va sirti yumshok latta bilan yaxshilab tozalanadi. Uning doira markaziga ichki sirti namlangan latun yoki mis silindr qo‘yiladi va zudlik bilan gips bo‘tkasi tayyorlanadi.

2. Tayyorlangan gipsdan 300 g tortib olinadi va suv (150-210 ml li ya’ni 50-70% gips og‘irligiga nisbatan) tovoqcha qo‘yilib 60 sek. davomida oz-ozdan gips solib belkurakcha bilan bir xil qorishmaga ega bo‘lguncha korishtiriladi hamda 1 min. qorishmani tindirib qo‘yiladi.

Z. Bir minut tindirib bo‘lingandan keyin ikki marta chaqqon harakat

bilan qorishtirib, tezlik bilan silindrga solinadi. Gips bo‘tqasining ortikchasi namlangan pulat chizg‘ich bilan sidirib tashlanadi.

4. Gips bo‘tkasi bilan to‘lg‘azilgan silindr tik xolatda 15-20 sm balandlikka o‘ng ko‘l bilan tez ko‘tariladi. SHunda gips bo‘tqasi silindrdan tushib, doira shaklida yoyiladi. Agar yoyilish diametri 18 sm dan kichik bo‘lsa, suv kam qo‘shilganligini, 18 sm dan katta bo‘lsa, suv ko‘p qo‘shilganligini bildiradi. Ushbu sinash gips bo‘tqasining yoyilish diametri 18 sm bo‘lgunga qadar suv miqdorini ko‘paytirib yoki kamaytirib bir necha marta qaytariladi. Tajriba natijasida topilgan suv miqdori (gips og‘irligiga nisbatan % hisobida) shu gips uchun normal quyuqlik darajasi hisoblanadi.

Gips normal quyuqlik darajasini topishga hammasi bo‘lib (gipsni suvga solishdan boshlab to silindrni ko‘targuncha) 2 min. vaqt ketishi kerak.

Qurilish gipsining normal quyuqlanishi suvning miqdori 50 dan to 80% oralig‘ida bo‘ladi. Topilgan natijalar 13-jadvalga yozib boriladi.

13-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Utkazilgan sinovlar | Sinash uchun  Olingan gips  og‘irligi, g | Suv  miqdori, % | Bo‘tqaning suttarda  doirasida yoyilish  diametri, sm | Gips  bo‘tqasining normal  quyuqligi,  % | Eslatma |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

10-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Sementning to‘kma zichligi va maydalik darajasini aniqlash. Sement xamirining normal quyuqligini aniqlash**

**GIDRAVLIK BOG‘LOVCHI MODDALAR (PORTLANDSEMENTLAR)**

Bog‘lovchi moddalar ichida sement kurilishda juda keng tarqalgan. Sement qorishmasidan ishlangan konstruksiyalarning mustaxkamligini faqat xavodagina emas, suv va nam sharoitda ham ortaveradi. Sementlar gruppasiga quyidagilar kiradi: portlandsement, shlakli portlandsement, putssolan portlandsement, gliej portlandsement, kengayuvchi va kirishmaydigan, cho‘kmaydigan sement va boshqalar. O‘zbekistonda chiqariladigan gidravlik bog‘lovchi moddalarning turlari juda ko‘p. Jumladan, portlandsement, gliej portlandsement, gliej belit sement, sulfatga chidamli sement, tez qotuvchan sement va xokazo.

**Sementni sinash uchun namuna olish**

Qurilishga keltirilgan har-bir sement partiyasi (500t) dan 20 kg o‘rtacha namuna olinadi va germetik yopik idishda laboratoriyada sinashga qadar quruk joyda saqlanadi. Sinashdan oldin sement 09 nomerli elakdan o‘tkaziladi va elakda qolgan qoldiqni tarozida tortib, jurnalga yozib qo‘yiladi.

Laboratoriyaga keltirilgan namuna ikki bo‘lakka ajratiladi: birinchisi tezda sinaladi, ikkinchisi qayta sinash uchun germetik idishda 2 oy laboratoriyada saqlanadi. Sinash vaqtida ishlatiladigan material (sement, qum) va asboblar temperaturasi 20±3°S bo‘lgan xonalarda saqlanishi kerak.

1. **Sementning to‘kma zichligini aniqlash**

Sement zichligining mohiyatini bilish betonqorgichni to‘lg‘izishda, beton komponentlarini hisoblash uchun zarurdir. Bundan tashqari zichlik ma’lum bo‘lsa omborxonada va boshqa sement saqlagichlardagi sementlarning miqdorini aniqlash uchun qo‘l keladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Varonka asbobi, 1 litrli silindr ko‘rinishidagi o‘lchagich idish, diametri 5 mm li dumaloq teshikchali elak, texnik tarozi va toshlari, quritish javoni, po‘lat chizg‘ich.

Ish tartibi

1. Sementning to‘kma zichligini aniqlash uchun stol ustiga o‘rnatilgan varonka asbobining tagidagi surilma zulfini berkitib qo‘yiladi. So‘ngra unga sinash uchun ajratilgan sement to‘kiladi.

2. Varonka asbobining tagiga 1 l li oldin tortib qo‘yilgan o‘lchagich silindr quyiladi.

Z. Varonka asbobining tagidagi surilma zulfi ochiladi, so‘ng sement, o‘lchagich silindrning ustki yuzasidan 10 sm balandlikdan tusha boshlaydi va o‘lchagich silindrning ustida konus xosil bo‘ladi varonka asbobining tagidagi surilma zulfi berkitiladi.

4. SHundan so‘ng extiyotlik bilan po‘lat yoki yog‘och chizg‘ich yordamida ortiqcha sement silindr qirrasi bilan barobar qilib sidirib tushiriladi.

5. CHizg‘ichni kiya qilib ushlagan xolda idishning qirrasiga zich qilib ushlanadi. SHuning bilan birga idish ko‘zg‘almas bo‘lishi kerak, aks xolda (turtib yuborilsa) sement zichlanib qolishi mumkin.

6. SHundan so‘ng idishni sement bilan birgalikda tortiladi va natijada idish og‘irligini chiqarib tashlansa, sementning xaqiqiy og‘irligi kelib chiqadi.

7. Sement og‘irligini idishning xajmiga (1000 sm3) bo‘lib, sementning to‘kma zichligi quyidagi formula bo‘yicha topiladi:

,

Buerda: m-o‘lchov silindrining massasi, kg;

*t1* — o‘lchov silindrining sement bilan birgalikdagi massasi, kg;

*V —*o‘lchov silindrininghajmi, m3.

Sementning to‘kma zichligi 950 dan 1350 kg/m3 gacha o‘zgarib turadi.

Sinov ikki martalab o‘tkaziladi, bunda har safar yangi sement miqdori olingan xolda o‘rtacha arifmetik qiymat aniqlanadi.

1. **Sementning maydalik darajasini aniqlash**

Sementning sifatini baholashda uning maydalik darajasi katta ahamiyatga ega. Sement klinkeri zavodda qanchalik mayda qilib tuyilsa, uning qotishi shuncha tezlashadi, mustaxkamligi ortadi.

Sementning maydalik darajasi uning solishtirma yuzasiga elakdan o‘tkazganda unda qolgan qoldiqqa (%) qarab baholanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Mexanik elak yoki ustki va ostki qopqoqli 0,08 nomerli oddiy elak, sement namuna, texnik tarozisi va toshlari, yumshoq cho‘tka quritish javoni, 1-2 varoq kog‘oz.

Ish tartibi

1. O‘rtacha sement namunadan 100 g. olib, quritish javonida 105-110°S haroratda 1 soat quritiladi va eksikatorda sovitilgandan so‘ng undan 50 g. tarozida tortib olinadi 0,01 g. aniqlikda tortib olingan namuna 0,08 nomerli elakka solinadi. Sement elakda 15-20 minut elanadi.

2. Sementning to‘la elanganligini bilish uchun, elakning ostki qopqog‘ii olinadi va oq qog‘ozga 1min. elanadi. Bunda elakdan o‘tgan sement og‘irligi 0,05 g.dan oshmasa to‘la ekanligini bildiradi.

3. Elab bo‘lingandan so‘ng, elakdagi qoldiq tortiladi. Elakdagi qoldiq elanayotgan sement massasiga nisbatan 15% dan ko‘p bo‘lmasa, bu sement GOST talabini qondiradi.

Sementning maydalik darajasi formula bilan aniqlanadi:



bu erda: m1- sementning elanmasdan oldingi og‘irligi, g;

m2 - elakdagi qoldiqning og‘irligi, g.

Natija quyidagi 14-jadvalga yoziladi.

14-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinalayotgan  sementning  massasi,g | Elakdagi  kolgan  koldikning  massasi,g | Elakdagi  koldik, % | | Elakdan  o‘tgani, % | Jami  % | Eslatma |
|  |  |  |  | |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Sement butkasining normal kuyukligini aniqlash**

Sement toshining mustaxkamligi asosan undagi suv sement nisbatiga ya’ni normal sement bo‘tqasini tayyorlash uchun ketgan suv miqdoriga bog‘lik. SHu sababli, biz bu laboratoriya ishida sement bo‘tqasining quyuqligi normal bo‘lishi uchun unga qancha suv quyilishi kerakligini aniqlaymiz. Suv miqdori sement og‘irligiga nisbatan foiz (%) xisobida olinadi. Ammo xar turli sementlar uchun u bir xil emas. Masalan: portlandsement uchun 21-27% bo‘lsa, putssolon portlandsementi uchun esa 30-40% ni tashkil qiladi.

Sement bo‘tqasining normal quyuqligi Vika asbobi va diametri 10 mm, uzunligi 50 mm po‘lat sterjen yordamida topiladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Sement namunasi, Vika asbobi, sement qoradigan tunuka idish, standart kesik konusli po‘lat xalka, shisha-silindr, texnik tarozi va toshlari, pichok, mashina moyi, sek.

Ish tartibi

1. Texnik tarozida 400g sementdan tortib, tagi yumaloq, chuqurligi 100 mm li oldindan xo‘l latta bilan artilgan tunuka idishga solinadi va sement yuzasi tekislanib, o‘rtasidan suv solish uchun po‘lat kurakcha bilan chuqurcha qilinadi. Suvni silindr shisha idishda o‘lchab sementga quyiladi. Suv miqdori sement massasiga nisbatan 25-30% da olinadi. Suv solingandan 30 sek. o‘tgandan so‘ng, suvning ustiga sement tortiladi va kurakcha bilan asta-sekin qoriladi. Qorishmani kurakcha bilan avval sekin keyin tez ezib 5 min. davomida qorishtiriladi.

2. Mashina moyi surtilgan kesik konus xalqa shisha plastinkaga quyiladi va u tayyorlangan sement qorishma bilan to‘lg‘iziladi.

Z. SHundan so‘ng shisha plastinkani stol chetiga 5-6 marta oxista urib, sement bo‘tkasi zichlanadi. Qorishmaning ortikchasi esa xo‘llangan pichok bilan sidirib olinadi.

4. SHisha platsinkadagi xalkaga solingan sement qorishmasi Vika asbobining temir tagligiga qo‘yiladi, bunda siljuvchan po‘lat sterjen xalqadagi sement bo‘tqasining markaziga tushishi kerak.

5. Maxkamlovchi vintni bo‘shatib, pestikni 30 sek. davomida sement bo‘tqasiga botiriladi.

6. SHundan so‘ng, shkaladan pestikning bo‘tqaga botish darajasi aniqlanadi (shkala sinashdan avval "O" ga to‘g‘rilab qo‘yilgan bo‘lishi kerak).

7. Agar pestik tezda botib xalqa tagiga tegsa, suv ko‘p solingan bo‘ladi, pestik xalqa tagiga 5 mm etmasdan to‘xtasa, suv oz quyilgan bo‘ladi. Ikkala xolda xam suv miqdorini ko‘paytirib yoki kamaytirib, yangi sement bo‘tqasi tayyorlanib qaytadan sinaladi.

8.Agar pestik uch marta bo‘tqaga botirilganda shkala ko‘rsatkichi 5±1 mm orasida to‘xtasa, bu sement bo‘tqasining quyuqligi normal bo‘ladi. Ish natijalari 15-jadvalga yozib boriladi.

Sementning turi 15-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O‘tkazilgan sinovlar | Sement namunasining massasi,g | Suv miqdori,  ml | SHkaladagi ko‘rsatkich, mm | Sementning quyuqligi,  % | Eslatma |
|  |  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

**Sementning quyuqlanish davrining boshlanishi va oxirini aniqlash**

Qurilishga keltirilgan beton yoki qorishmani qolip yoki qoliplarga joylagunga qadar qotib qolmasligi va u normal quyuqlikda bo‘lishi, ish unumini oshirishda xamda konstruksiyani sifatli qilib tayyorlashda katta axamiyatga ega. Tez qotuvchi bog‘lovchi moddalardan tayyorlangan qorishmalarni bir joydan ikkinchi joyga olib borish, joylash va zichlash ishlari juda qiska muddatda bajarilishi lozim.

Portlandsement, shlak portlandsement va gliej portlandsementlarni quyuqlanishining boshlanishi 45 min.dan keyin, oxiri esa 10 soatgacha bo‘ladi. Tez qotuvchan glinezem va gips-shlak portlandsementlar quyuqlanishining boshlanishi 30 min. dan keyin, oxiri esa 12 soatgacha bo‘ladi va xokazo.

Sementning quyuqlanish davrining boshlaniish deb, sementga suv quyilgan vaqtdan boshlab, ignaning sement bo‘tqa sirtidan erkin xolatda 38-39 mm chuqurlikka botgunigacha ketgan vaqtga aytiladi, bunda po‘lat igna uchi shisha plastinkaga 1-2 mm etmay to‘xtaydi.

Sementning quyuqlanish davrining oxiri deb, sementga suv quyilgan vaqtdan boshlab, to ignaning sement bo‘tqa sirtidan 1 mm botgunigacha ketgan vaqtga aytiladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sement namunasi, Vika asbob, tagi yumaloq tunuka idish (sement qoradigan), standart kurakcha, shisha silindr (150-200 ml), sekundometr, texnik tarozi va toshlari, pichoq, mashina moyi.

Ish tartibi

1. Sementning quyuqlanish davrini boshlanishi va oxiri Vika asbob yordamida aniqlanadi. Vika asbob tekis stolga o‘rnatiladi, shisha yoki metal plastinka va xalqa mashina moyi bilan surtilib, asbobning tagligiga qo‘yiladi. Siquvchi vintni bo‘shatib, unga igna maxkamlanadi va shisha plastinkaga igna tushiriladi, bunda ko‘rsatkich shkala "O" ni ko‘rsatib turishi kerak.

2 Normal quyuqlikda tayyorlangan sement bo‘tqasi shisha plastinka ustiga qo‘yilgan kesik konus xalqaga solinadi. SHisha plastinka stol qirrasiga 5-6 marta uriladi. Bo‘tka zichlangandan keyin uning ortikchasi pichoq bilan sidirib tekislanadi. Kesik xalqa plastinka bilan birga Vika asbobi ostiga qo‘yiladi va sterjen vint bilan maxkamlanadi.

3. Vint bo‘shatilganda ignali sterjen o‘z og‘irligi bilan bo‘tqaga botadi, 20 min. davomida har 5 min da vintni bo‘shatib, igna sement bo‘tqaga tushirib turiladi.

4. Po‘lat igna shisha plastinkaga zarb bilan tushmasligi uchun sterjen chap ko‘l bilan ushlab turiladi. Igna har botirilganda u nam latta bilan tozalanadi va shisha plastinkani siljitib turiladi. Olingan natijalar jadvalga yozib boriladi.

Yo‘l qurilishida betonlarning tayyorlash uchun sementning quyuqlanish davrining boshlanishi, qorilgan davridan boshlab 2 soatdan oldin boshlanmasligi kerak.

Sementning turi 16-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O‘tkashlgan  sinovlar | Sement  bo‘tasidagi  suv miqdori  yoki uning  normal  quyuqligi, % | Sementga suv  quyilgandan  keyin o‘tgan  vaqt min | Ignaning  botish  chuqurligi,  mm | Sementiing  quyuqlaiish davri | | Eslatma |
| Boshlanishi  soat | oxiri  soat |
| 1. |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

11-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Sement xamirining qotishdagi hajmini bir tekisda o‘zgarishini aniqlash;**

Sementni suv bilan qorishtirilgandan keyingi qotishi davomida u o‘z xajmini o‘zgartira boradi. Agar bu o‘zgarish sement bo‘tqasining butun xajmi bo‘ylab bir teksida davom etmasa, betonda notekis kuchlanish hosil bo‘ladi. Bu konstruksiyada darz va yoriqlar hosil bo‘lishiga va nixoyat buzilishiga olib keladi. Sementda gips, magniy yoki kalsiy oksidlari normadagiga nisbatan ko‘payib ketsa, sement bo‘tqasining xajmi notekis o‘zgaradi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sement namunasi, sement ko‘lchasining qaynatish uchun tunuka banka, germetik qopqoqli vanna, elektr yoki gaz plitka, texnik tarozisi va toshlari, sement ko‘lchasi uchun shisha plastinkalar, pichok, lupa, po‘lat chizg‘ich.

Ish tartibi

1. Normal quyuqlikdagi sement bo‘tqasidan massasi 75g, diametri 5 sm li to‘rtta shar yasaladi. Sement sharlar mashina moyi surtilgan shisha plastinkalar ustiga qo‘yiladi. SHarlar plastinkada doira shaklida yoyilib, diametri 7-8 sm ga balandligi 1sm ga etgungacha sement plastinkalar stol chetiga sekin-sekin urilib turiladi.

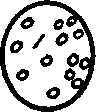
Hosil bo‘lgan kulchalar nam pichoq bilan teksilanadi va temperaturasi 20±5°S bo‘lgan germetik qopqoqli vannada nam sharoitda bir sutka saqlanadi.

2. Sement kulchadan ikkitasi tokchali tunuka idishga joylanadi. Tokchaning pastki qismi suvga botgan bo‘lib, idish tagidan 2 sm yuqori, ustki qismi esa suv satxidan Z sm yuqorida bo‘lishi kerak. Bunda suv satxini bir-xilda ushlab turish uchun tunuka idish suvli bankaga rezina shlang yordamida tutashtiriladi. Tunuka idishning qopqog‘ii yopiladi va bu gaz yoki elektr plitkaga qo‘yiladi.

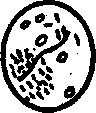
Z. Sement kulcha 4 soat qaynatiladi, keyin shu idishning o‘zida 20±2°S temperaturagacha sovitiladi. Sement kulchaning yuzasi lupada ko‘rib chiqiladi. Agar sement kulchada uzun darzlar va ularning shaklida sezilarli o‘zgarish bo‘lmasa, sement bo‘tqasining xajmi tekis o‘zgargan bo‘ladi va ishlatish uchun yaroqli xisoblanadi.

Kingir-qiyshiq shkalali chizg‘ich bilan o‘lchanadi.

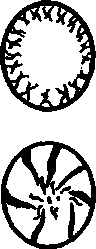
Vannadan olingan sement kulchalarining ustida quyidagi ko‘rinishlar bo‘lishi mumkin. Ishlatishga yaroqli sement toshi xajmining bir teksida o‘zgarishi 9-rasm.



1-27 kun nam xolatda saqlangan sement kulchasi.



2-kirishishdan hosil bo‘lgan darz.

 3-buzilishi;

4-radial darzlar;



5-shaklning o‘zgarishi;

Sinash natijalari jadvalga yozib boriladi.

Sementning turi

17-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Suv sement nisbati | Sement kulchalarining nomeri | Sinash natijalari | | | Sementning sifati |
| qaynatganda | bug‘langanda | yuqori bosimli bug‘ kozonida |
|  |  |  |  |  |  |

Xulosa: GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

12-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Noorganik bog‘lovchilar bilan mustaxkamlangan gruntlarning siqilishga mustaxkamligini aniqlash;**

**SEMENTNING SIQILISHDAGI MUSTAXKAMLIK CHEGARASINI ANIQLASH**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: namunalar, gidravlik press, plastinka, mashina moyi.

Ish tartibi

1. Sement qumli qorishmadan ishlagan 40x40x160 mm li uchta namunani egilishga sinagandan keyin oltita yarimtali namuna olinadi va ularning xar birini aloxida-alaxida sinab, sementning sinab, sementning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi aniqlanadi. Buning uchun gidravlik pressning quyi va yuqori tagligi (plita) orasiga o‘rnatilgan po‘lat plastinka ustiga namuna qo‘yiladi va siqilishga sinaladi. Po‘lat plastinkaning bir tomonining raxi chiqqan bo‘ladi. (rasm 9.)



Rasm 11. YArimtalik tayokcha namunani siqilishga sinashda ishlatiladigan po‘lat plastinka.

1. Namuna o‘rnatilganda uning tekis qirrasi plastinkaning  
   raxiga tegib turishi xamda namunaga tushadigan kuch qorishmaning  
   kolipga joylanish qatlamiga paralel bo‘lishi lozim. Namunaga  
   beriladigan kuchning tushish tezligi sekundiga 2,0±0,5 MPadan  
   oshmasligi kerak.
2. Kuchning ortish natijasida namuna buziladi va shu vaktdagi  
   manometr ko‘rsatgan bosim jadvalga yoziladi. Namunani buzuvchi kuch  
   R ning qiymati manometrdagi ko‘rsat kuchni gidravlik press va nasos  
   porshenlarining yuzalarini nisbatiga bo‘lib aniqlanadi.

4. Siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi buzuvchi kuch R ni  
plastinka yuzasi 8 ga bo‘lib aniqlanadi (S= 25sm2)

Rc= R/S , MPa

5. Sementning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi oltita  
namunani sinab aniqlanadi. Sinalgan namunalarning eng ko‘p kuch  
ta’sir etgan to‘rttasi olinadi va ularning o‘rta arifmetik qiymati  
namunani buzgan eng katta kuchni ifodalaydi xamda bu kuchni  
formulaga qo‘yib, namunaning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi  
aniqlanadi.

Laboratoriya ishlaridan olingan natijalar jadvalga yozib boriladi.

Sementning turi. 20-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pressdagi porshenlar yuzasining nisbati | Sinash muddatlari, kun | YArimtali namunalarning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, MPa | | | | | | Sement siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, MPa |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Sinovlarning natijasi bo‘yicha sementning markasi topilsin.

6. Namuna tayokchalarni egilishga va yarimtalarini siqilishga sinab ko‘rish talabalar tomonidan keyingi mashg‘ulotlarda 7 yoki 14 kundan so‘ng, agar vaqt etsa 28 kundan keyin bajariladi. 7 yoki 14 kunlik namunalarning mustaxkamligini 28 kunlik mustaxkamlikka aylantirish uchun quyidagi koeffitsientlarga ko‘paytirish mumkin:

7 kunlik mustaxkamlik uchun-1,5;

14 kun uchun esa- 1,25;

1. Namunalarni siqilishga va egilishga sinashdan olingan natijalar asosida sementning markasi aniqlanadi. Portland-sementlarni laboratoriyada GOST shartlariga ko‘ra sinab, aniqlangan natijalarni (markalari) ni jadvalda keltirilgan qiymatlarga taqqoslash mumkin.

Sement markasi bilan uning egilishga va siqilishga mustaxkamlik chegarasi orasidagi bog‘lanish.

21-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sement turlari | 28 kundan keyingi egilishga bo‘lgan mustaxkamlik chegarasi, Mpa markalari uchun kam bo‘lmagan | | | | | 28 kundan keyingi siqilishga bo‘lgan mustaxkamlik chegarasi MPA markalar uchun kam bo‘lmagan | | | | |
|  | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Portlandsement | - | 4,5 | 5,5 | 6 | 6,5 | - | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Gidrofob portlandsement | - | 4,5 | 6,5 | - | - | - | 30 | 40 | - | - |
| Plastifikatsiya-langan portlandsement |  | 4,5 | 5,5 | 6 |  |  | 30 | 40 | 50 |  |
| Sulfat tuzlariga chidamli portlandsement |  |  | 5,5 |  |  |  |  | 40 |  |  |
| SHlak  portlandsement | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 6 | - | 20 | 30 | 40 | 60 | - |
| Putssolan  portlandsement | 3,5 | 4,5 | 5,5 | - | - | 20 | 30 | 40 | - | - |

NAZORAT SAVOLLARI

1. Portlandsement deb nimaga aytiladi?

2. Sementning to‘kma zichlpgshsh aniqlash usullarini aytib bering?

3. Sementning xaqiqiy zichligi qaysi asbob bilan aniqlanadi?

4. Sementning maydalik darajasi nima?

5. Normal quyuqlikdagi sement bo‘tqasini tayyorlash uchun suv miqdori qanday aniqlanadi?

6. Sementning normal quyuqligi deb nimaga aytiladi?

7. Sement markasi kanday aniqlanadi?

13-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Og‘ir beton qorishmalarining tarkibini tanlash va hisoblash;**

**Labarotoriyani bajarishdan maqsad.**

* 1. Tarkib tanlash, beton qorishmasiga qo‘yiladigan quyidagi talablar asosida uning to‘ldiruvchilari orasidagi oqilona nisbatini topishdan iborat:
  2. Beton tarkibini tanlash hisoblash – tajriba usulida formula, grafiklar va sinovlar asosida kiritiladigan oxirgi aniqliklar bilan quyidagi tartibda bajariladi va beton plita o‘lchamlarini nazorat tarzida o‘lchash.

Umumiy tushunchalar.

Tarkib tanlash, beton qorishmasiga qo‘yiladigan quyidagi talablar asosida uning to‘ldiruvchilari orasidagi oqilona nisbatini topishdan iborat: Beton qorishmasining yoyiluvchanligiga (quyuqligiga) qo‘yiladigan talab;

* YAngi yotqizilgan betonga jalb qilingan havo (yoki chiqayotgan gaz) hajmiga qo‘yiladigan talab;
* Betonning uzoq muddat, yangi loyihaviy sovuqqa chidamlilik markasiga to‘g‘ri keladigan tashqi muhitda uzoq muddat emirilmasdan ishlashiga qo‘yiladigan talab;
* Betonning loyihaviy mustahkamlik markasiga to‘g‘ri keladigan mustahkamligiga qo‘yiladigan talab.
  1. Beton qorishmasi texnologik xususiyatlari bo‘yicha “Yo‘riqnoma”ning 3.6 va 3.7 bandlarida bayon etilgan shartlarni qoniqtirishi lozim.

Qorishma to‘ldiriuvchilaridan biri qumni nisbatan ko‘paytirish (yoki chaqir toshning qorishmada surilishi), qumning maydaligi va havoning jalb qiluvchi qo‘shimchalarning sifati betonning havoni jalb qilish xususiyatiga ijobiy ta’sir qiladi. Beton qorishmasining yoyiluvchanligi va to‘ldiruvchilarning kattaligi kamaytirilganda, qorishma to‘ldiruvchilaridagi qum miqdori nisbatan ko‘paytirilganda (chaqir toshning qorishmada surilishi koeffitsienti) yangi shakllangan plita yonbosh qirralari va chetining mustahkamligi oshadi.

* 1. Beton yotqizuvchi mashinaning zichlash imkoniyatini, betonlash tezligini, betonni tashish muddatini, ishlov berish qulayligini, yotqizish va zichlash orasidagi vaqtni va ish paytidagi havo haroratini hisobga olib beton qorishmasining yoyiluvchanlik 9quyuqlik) ko‘rsatkichini belgilash kerak.
  2. Biriktirilgan havo hajmini ish bajarish davridagi havo harorati va beton qorishmasini tashish muddatini hisobga olib og‘ir beton standarti bo‘yicha belgilash lozim. Beton tarkibini tanlashda qorishmadagi havo hajmini havo jalb qiluvchi qo‘shimchalar miqdorini o‘zgartirish orqali tartibga solish kerak.
  3. Trakib tanlovidagi yoyiluvchanlik ko‘rsatkichini, biriktirilgan havo hajmini aniqlash, shuningdek, nazorat namunalarini tayyorlash, beton qorishmasi tayyorlanganidan so‘ng kamida 30 min. O‘tganch va 60 min. Dan kechiktirmay amalga oshirish kerak. Beton qorishmasi tarkibidagi suvning bug‘lanib ketishidan himoya qilingan bo‘lishi lozim.
  4. Havoni jalb qiluvchi yoki turkum YUFM qo‘shimchasi (yoyiltiruvchi va havoni jalb qiluvchilar birgalikda) bilan beton tarkibi tanlanganida beton qorishmasining yoyiluvchanligi, qoida bo‘yicha, konusning cho‘kishi usulidan tashqari quyuqlik ko‘rsatkichi bo‘yicha ham baholanishi lozim.
  5. Beton tarkibini tanlash hisoblash – tajriba usulida formula, grafiklar va sinovlar asosida kiritiladigan oxirgi aniqliklar bilan quyidagi tartibda bajariladi:

- betonnin egilib cho‘zilishidagi belgilangan mustaxkamlik markasiga erishish uchun hisoblash yo‘li bilan taxminiy suv-sement nisbatini (V/S) aniqlash;

- betonga qo‘yilgan talablardan kelib chiqib, jalb qilingan havoning o‘rtacha hajmini va YUFM qo‘shimchasining taxminiy miqdorini belgilash;

- laboratoriya sinov tajribalari yoki adabiyotda tavsiya etilgan jadval va chizmalar bo‘yicha beton qorishmasining qabul qilingan yoyiluvchanligi (quyuqligi) asosida uning suvga bo‘lgan ehtiyojini aniqlash;

- aniqlangan V/S nisbati va suvga bo‘lgan ehtiyoji asosida 1 m3 betonga ketadigan sement miqdorini hisoblash;

- yirik to‘ldiruvchining qorishmada surilish koeffitsienti Kr ni belgilab 1 m3 betonga ketadigan yirik to‘ldiruvchi miqdorini aniqlash;

- 1 m3 betondagi qum miqdorini hisoblash;

- sinov yo‘li bilan beton tarkibiga aniqlik kiritish.

1.8 Beton tarkibi, “Og‘ir va mayda donali betonlar” GOSTi, “Yo‘riqnoma2ning 3 bo‘limi talablarini qondiruvchi zavodga keltirilgan materiallardan tanlanishi kerak.

Tarkib tanlovida, jalb qilinadigan havo hajmi to‘ldiruvchilarning qanday aralashtirilishiga bog‘liqligini hisobga olib, beton qorishmasini 60 dm3 hajmdagi beton qorishtirgichda tayrlash lozim. YUFM eritmasi va suv solinganidan keyin aralashtirish muddati 1,2-2 min. bo‘lishi lozim.

Beton tarkibini hisoblash

1.9. Taxminiy V/S nisbatini quyidagi formula bo‘yicha hisoblash lozim:

- og‘ir beton standarti bo‘yicha me’yorlangan havo biriktirilgan beton uchun   
- havo biriktirilmagan beton uchun   
bu erdagi Rs – sementning sinov orqali topilgan yoki portlandsement va shlakli portlandsementning tegishli markasi uchun GOST bo‘yicha qabul qilingan egilib cho‘zilishdagi mustahkamlik markasi.

Rb – betonning egilib cho‘zilishidagi mustahkamlik bo‘yicha markasi.

1.10. Suvning taxminiy miqdorini 165-170 kg atrofida belgilash kerak.

Betonning suvgv ehtiyojini kamaytirish uchun yoyiltiruvchi va havoni jalb qiluvchi YUFM qo‘shimchalari bilan birga tabiiy va maydalangan qumlar yirikligini ishlatish kerak.

1.11. Sement miqdori quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

S=B:B/S,

Bu erdagi V – suv miqdori, kg/m3;

S – sement miqdori, kg/m3.

1.12. Yirik to‘ldiruvchining miqdori quyidagi formula bilan aniqlanishi lozim:

BuerdagiKZ – 1m3betondagiyiriktldiruvchining miqdori, kg,

Kr – surilish koeffitsienti, beton uning eng kichik qiytmatini qumning yirikligiga qarab 1,7-1,9 oralig‘ida belgilash va keyinchalik sinov orqali aniqlik kiritilishi zarur;

Vkz – yirik to‘ldiruvchining nisbiy o‘lcham ko‘rinishidagi me’yoriy to‘kilgan holatidagi bo‘shliq, keyingi formuladan topilishi lozim:

,

Bu erdagi Υ’kz– yirik to‘ldiruvchining to‘kilgandagi hajmiy og‘irligi kg/dm3;

Υkz – yirik to‘ldiriuvchining zichligi, kg/dm3, qurilish ishlari uchun tabiiy toshdan oilngan chaqir tosh, shag‘al va shag‘al chaqir toshini me’yor talablari bo‘yicha sinab aniqlanadi.

CHaqir toshning qorishmadagi eng kichik surilish koeffitsienti qumning yirikligiga qarab quyidagicha qabul qilinishi lozim:

- yiriklik moduli 1,5-2 bo‘lgan qumlar uchun – 1,7;

- yiriklik moduli 2 – 2,5 bo‘lgan o‘rtacha qumlar uchun – 1,8;

- yiriklik moduli 2,5 dan katta bo‘lgan yirik qumlar uchun – 1,9.

Bir xil miqdordagi suv va V/S nisbatidagi namunaviy beton qorishmasining surilish koeffitsientiga qarab aniqlangan konus cho‘kishi va quyuqlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha grafik chizib, topilgan surilish koeffitsientining mumkin bo‘lgan eng katta qiymatiga sinov orqali aniqlik kiritishga ruxsat etiladi. Surilish koeffitsientining eng katta qiymati yoyiluvchanlik va quyuqlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha eng kichik surilish koeffitsientli beton qorishmasinikidan unchalik ko‘p farq qilmaydigan grafikdagi surilish koeffitsientiga mos keladi. Surilish koeffitsientining eng katta qiymati kichiginikidan 0,2-0,3 ga oshmasligi kerak.

Yirik to‘ldiruvchi deyilganda, uning sinov orqali topiladigan eng katta og‘irlikdagi alohida donalar qorishmasini tushinish kerak.

P=

**bu erdagi** *S-1m3 betondagi sement miqdori, kg*

*Vv- og‘ir beton standarti bo‘yicha 1 m3 betondagi*

*Biriktirilgan havo hajmi, dm3*

*Ys i Yn – ayni tartibdagi sement va qumning zichligi, kg/m3*

1.14.Beton tarkibini hisoblashda kerakli miqdordagi xavoni biriktirish uchun sement og‘irligining 0,01-0,02% da quruq modda hisobidagi SNV (havoni jalb qiluvchi qatron).

Turidagi qo‘shimchani va sement og‘irligining 0,2% da quruq modda xisobidagi SDB (sulfat-drojjali brajka) qo‘shimchasini ishlatish kerak.

1.15. Betoning og‘irligi bo‘yicha nominal tarkibi qo‘yidagi formuladan aniqlanishi lozim:

**Betoning xisobiy tarkibiga sinov orqali aniqlik kiritish.**

1.16.Betoning xisobiy tarkibi, unda foydalanishga muljallangan materiallarda qo‘ydagilarni aniqlash uchun sinab kurilishi kerak:

* Qorishmaning suvga bo‘lgan extiyojini, xavo biriktiruvchi, shuningdek, yoyiltiruvchi (ular birgalikda ishlatilganda) YUFM qo‘shimchalari miqdorini va chaqir toshni qorishmada surilish koeffitsientini:
* Egilib chuzilish va siqilishdagi mustaxkamliklari bo‘yicha belgilingan beton markasini olish uchun V\S nisbatini

1.17.Betonning xisobiy tarkibini “Yo‘l bop beton tarkibini tanlash bo‘yicha uslubiy tavsiyalar ” (Soyuzdornii M.1973) va “Suriluvchi opalubkadagi yuqori unimdorli turkum mashinalarda sementobeton qoplamali yo‘l to‘shamasining tuzilmalari va qurilish texnologiyalari bo‘yicha uslubiy tavsiyalar” (Soyuzdorni. M, 1976) asosida sinab ko‘rishga ruxsat etiladi.

Betonnig naminal tarkibiga ish jarayonida kiritiladigan tuzatishlar.

1.18.Betonning sinab aniqlashtirilgan tarkibi nominal hisoblanadi, chunki unda to‘ldiruvchilar namligi hisobga olinmagan.

Betoning nominal tartibiga to‘ldiruvchilarning amaldagi namligini bo‘yicha o‘zgartirishlar kiritib, betonning ishchi tartibi aniqlanadi.

Agar qum namligi Wn (%), yirik to‘ldiruvchining namligi Wkz(%) bo‘lsa, suvning amaldagi sarfi Vr (kg), qumniki Pr (kg) va yirik to‘ldiruvchiniki KZr (kg) ayni tartibda quydagicha topiladi:

**bu erdagi** *Vr.Pr.KZ-nominal tartibli 1m3 betonning ayni tartibdagi*

*suv,qum va yirik to‘ldiruvchilari miqdori.*

1.19.Betoning ishchi tarkibi (suv miqdori) YUFM suv eritmaning suyuq-quyuqligini hisobga olib aniqlashtirilishi kerak.

1.20.Betoning laboratoriyada tanlangan tarkibi ishlab chiqarish sharoitida namunaviy beton yotqizish orqali sinab qo‘rilishi lozim. Bunda zichlash va beton yuzasiga ishlov berish sifati, shuningdek, beton yotqizish mashinasi o‘tkanidan keyin qoplama yonbosh qirralari va chetlarining barqarorligi baholanishi zarur.Zaruriyati bo‘lganida, beton tarkibi o‘zgartirilishi kerak.

**Beton tarkibini tanlashga misol**

1.21.Avtomobil yo‘lining egilib cho‘zilishida Vtv 4 (R v 50), siqilishda V 27,5 (M350) va sovuqqa chidamliligi bo‘yicha F 200 sinovlariga mansub bir qatlamli qoplamasi uchun beton tarkibini tanlash talab etilgan bo‘lsin. Beton, suriluvchi opalubkali sudralib yuruvchi beton yotqizuvvish mashina yordamida 2 m/min tezlikda yotqiziladi (talab etilgan konus cho‘kishi 2 sm). Materiallar : markasi 400 (40 MRa), egilib, cho‘zilishdagi mustahkamligi 6 MRa, zichligi 3,1 kg/m3 bo‘lgan sement; 5-20 mm li donalari 60% va 20- 40mm li donalari 40% bo‘lgan granit chaqir toshidan yirik to‘ldiruvchi: chaqir tosh zichligi-1,47 kg/m3; chaqir tosh bo‘shligi -0,435: donalar qorishmasining to‘kilishidagi xajm og‘irligi-1,47 kg/m3; mayda to‘ldiruvchi sifatida yiriklik moduli 2,2 bo‘lgan qum ; zichligi -2,60 kg/m3 ; ichishga yaroqli suv; YUFM sifatida SDB va SNB qo‘shimchalar.

1.22Suv- sement V/S nisbatini quyidagi formula bo‘yicha aniqlaymiz:

Topilgan qiymat og‘ir beton GOSTi bo‘yicha V/S ning chegaraviy qiymatlaridan kichik.

1.23. Hisob uchun suv sarfini 150kg olamiz.

1.24. Sement sarfi: S=150:0,39=385 kg.

1.25. Qo‘shimchalar sarfi: SDB=0,002\*385=0,77 kg, SNB=0,0001\*385=0,0385 kg.

1.26. CHaqir tosh sarfi:

(surilish koeffitsienti 1,8 qabul qilingan).

1.27. Qum sarfi:

*P=*

(og‘ir beton GOSTining talabi bo‘yicha 1 m3 betonda biriktirilgan havo hajmi 50 dm3 ga teng).

1.28. Beton qorishmasining xisobiy xajm og‘irligi 2292 kg/m3

1.29.Beton qorishmasining hisobiy tarkibiga “Yo‘riqnoma”ning 4.16-4.17 bandlari asosida aniqlik kiritiladi.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Qorishma qanday konstruksiya uchun muljallangan | Qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichi,s | | | Eslatma |
| 1-sinash | 2-sinash | o‘rtacha arifmetik qiymat |
|  |  |  |  |  |

NAZORAT SAVOLLARI

1. YAngi yotqizilgan betonga jalb qilingan havo (yoki chiqayotgan gaz) hajmiga qo‘yiladigan talab;

1. Betonning uzoq muddat, yangi loyihaviy sovuqqa chidamlilik markasiga to‘g‘ri keladigan tashqi muhitda uzoq muddat emirilmasdan ishlashiga qo‘yiladigan talab;
2. Betonning loyihaviy mustahkamlik markasiga to‘g‘ri keladigan mustahkamligiga qo‘yiladigan talab.

4 Yirik to‘ldiruvchining miqdori kanday formula bilan aniqlanishi lozim:

14-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Beton qorishmasining qulay joylashuvchanlik ko‘rsatkichlarini aniqlash va sinash;**

Beton qorishmasining xossalari ma’lum darajada undan olinadigan betonning sifatini aniqlaydi, shuning uchun temir beton buyumlari zavod va qurilish tashkilotlari laboratoriyasining xodimlari tomonidan doimo nazorat qilib turiladi. Nazorat qilinadigan beton qorishmasidan o‘rtacha namuna olinadi. Beton qorishmasini tayyorlaydigan beton qorgichdan qorishma tushirilayotganda o‘rtacha namuna olinadi.

**Sinash uchun qorishma tayyorlash**

Beton qorishmasining quyuqlik darajasini va qulay joylanuvchanligini xamda mustaxkamligini aniqlash uchun laboratoriyada 15 dan 50 kg gacha qorishma tayyorlanadi.

Agar qorishmaning quyuqlik darajasi, qulay joylanuvchanligi yoki xajmiy massasi berilgan shartlarni qoniqtirmasa, u xolda uning suv:sement nisbatini 20% kamaytirib, kaytadan qorishma tayyorlanadi.

Har qaysi tayyorlangan beton qorishmasidan 6 tadan tomonlari 10,15 yoki 20 sm li kub namunalar tayyorlanadi. Namunalar qoniqarli sharoitda (namligi 95-100% li) 28 kun saqlanadi va mustaxkamlikka sinaladi. Qorishmani tayyorlashda, avval uning to‘ldirgichlari ko‘rib chiqiladi, ya’ni sementni yaxshilab aralashtirib, 1 sm2 da 64 ta teshigi bo‘lgan elakdan o‘tkaziladi. To‘ldirgichlar esa turg‘un vazingacha quritilgan bo‘lishi kerak. Qorishma ko‘lda yoki kichik xajmli (1000 l gacha) beton qorgich mashinasida tayyorlanadi. Qo‘l bilan qorishtirilganda unnng xajmi 50 l.dan oshmasligi lozim.

Qorishma kuyndagicha tayyorlanadi: tomonlari 1x2 m. bo‘lgan idishga tortilgan qum solinadi. Keyin ustidan tortilgan sement solinib yaxshilab aralashtiriladi va unga oldindan tortilgan yirik to‘ldirgich solib yana aralashtiriladi.

Quruq qorishma o‘rtasida belkurak bilan chuqurcha qilinadi, ma’lum miqdordagi suv quyiladi. Belkurak bilai qorishmani 5-10 min. aralashtiriladi va sinash uchun qoliplarga joylanadi.

**Beton qorishmasining qulay joylanuvchanligini aniqlash**

Har xil shakldagi konstruksiyalar uchun ishlangan kolipga beton qorishmasi quyilganda, u kolipning xamma burchaklarini to‘ldira oladigan darjada qulay joylanuvchan bo‘lishi kerak. Buning uchun qorishma titratiladi. Beton qorishmaning quyuqlik darajasiga qarab uni titratish davri (muddati) har xil bo‘ladi. Quyuqlik darajasi "0" sm bo‘lganda titratish davri o‘rtacha 100-120 s bo‘ladi. Qorishma konusining cho‘kishi 12-18 sm bo‘lganda esa beton qorishmani 5-3 s titratish kerak.

Beton qorishmaning kulay joylanuvchanligi asosan uniig suv:sement nisbatiga bog‘lik beton qorishmasi qolipda titratnlgandi uning yuzasi bir tekis bo‘lgungacha ketgan vakt (sekund xisobida) uning qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichini ifodalaydi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: beton qorishmasi, titratkich, tomonlari 20 sm li qub qolip, kesik konus, zichlash uchun po‘lat tayokcha, sekundomer, beton korish uchun idish, belkurak, po‘lat chizg‘ich, menzurka.

Ish tartibi

Agar beton qorishmaga yirikligi 40 mm dan katta bo‘lgan to‘ldirgich ishlatilsa, quyidagi usul bilan uning qulay joylanuvchanligi topiladi.

1) Beton qorishmasi tayyorlangandan keyin tomonlari 20x20x20 sm li qub-qolip titratkich ustiga o‘rnatiladi va maxsus qisqichlar bilan maxkamlanadi.

2)Titratkich asbob minutiga 3000-3200 dan ko‘p titratmasligi  
kerak, o‘rtacha titratish amplitudasining balandligi esa 0,35 mm dan  
kam bo‘lmasligi lozim. Qub qolip ichiga kesik konus tushiriladi va  
yukoridagi usul bo‘yicha unga beton qorishma solib po‘lat sterjen  
bilan zichlanadi. Ortiqcha qorishma kesik konusdan sidiriladi (kub-  
qolip ichiga qorishma tushmasligi kerak) va asta-sekin tik xolatda  
ko‘tariladi.

1. Keyin bir vaktda titratish asbobi tokka ulanib ishga  
   tushiriladi va sekundamer xam yurgiziladi.

Kub qolipdagi kesik konusli beton qorishma bir tekis  
bo‘lgandan so‘ng titratkich bilan sekundamer bir vaktda to‘xtatiladi.

****

Rasm 12. Beton qorishmasining qulay joylanuvchanligini aniqlash.

Qorishma yuzasining tekislanishi uchun ketgan vaqtni (sekundda) koeffitsient 1,5 ga ko‘paytirib, uning qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichi topiladi. Beton Qorishmasi shu tartibda ikki marta sinaladi va aniqlangan o‘rtacha arifmetik qiymat uning qulay joylanuvchanlik ko‘rsatgichini bildiradi.

22-jadval

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Qorishma qanday konstruksiya uchun muljallangan | Qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichi,s | | | Eslatma |
| 1-sinash | 2-sinash | o‘rtacha arifmetik qiymat |
|  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

**Beton qorishmasining quyuqlik darajasini aniqlash**

Beton qorishmasining yoyiluvchanligi uning xossalarini  
o‘rganishda katta ahamiyatga ega. Beton qorishma suyuq yoki quyuq  
bo‘lishi mumkin. Qorishmaning quyuqlik darajasi balandligi 300 mm,  
quyi diametri 200 mm, yuqorisi esa 100 mm li kesik konus asbob yordamida aniqlanadi.



Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: beton qorishmasidan namuna, kesik konus, beton qorishmani zichlash uchun diametri 16 mm, uzunligi 600-700 mm li po‘lat sterjen, 700 mm li po‘lat chizg‘ich.

Ish tartibi

1. YOg‘och taxtasiga tekis qilib qoplangan po‘lat tunukaga yoki  
   beton polga kesik konus o‘rnatiladi va uning ichki yuzasi suv bilan  
   namlanadi.
2. Ikki oyok bilan bosib turilgan kesik konus asbobga bir xil  
   balandlikdan uch qatlam qilib sinash uchun olingan beton qorishma  
   joylanadi. Har qaysi qatlam po‘lat tayokcha bilan 25 marta (botirib)  
   zichlanadi.
3. Kesik konus ustidagi ortikcha qorishma uning kirralari  
   bo‘ylab sidirib tashlanadi va yuzasi kurakcha bilan tekislanadi. Qolipni bandidan ushlab tik xolatda ko‘tariladi va u kesik konus shaklini olgan beton qorishma yoniga o‘rnatiladi.

4.Kesik konus beton qorishmadan chiqazib olingandan keyin cho‘kishi (quyuq bo‘lsa) yoki yoyilishi (suyuq bo‘lsa) mumkin. Beton qorishmani qolip balandligiga nisbatan qancha millimetr cho‘kkanligini bilish uchun qolipning ustki qirrasiga chizg‘ich quyiladi va uning quyuqlik darajasi ikkinchi chizg‘ich bilan rasmda ko‘rsatilgandek aniqlanadi. Har qaysi beton qorishmasining quyuqlik darajasi ikki marta yuqoridagi usul bilan aniqlanadi. Olingan natijalar farqi 2sm dan kam bo‘lsa, u xolda o‘rtacha arifmetik qiymat xulosa qilib olinadi.

Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Betonning turi 23-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ish tartibi | Beton qorishmasining tarkibi | Suv sement nisbati | Quyuqlik darajasi | | | Eslatma |
|  |  |  | 1-sinash | 2-sinash | O‘rtacha arifmetik qiymat |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladn, mos kelmandi (keraksizi o‘chirilsin).

Beton qorishmasining qo‘zg‘aluvchanligi va qattiqligi jadvalda ko‘rsatilgan oraliqda bo‘lishi kerak.

24-jadval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Beton qorishmasi | Qo‘zgaluvchanlik, sm | Qattiqlik k,s | |
| GOST  bo‘yicha | Texnik  viskozimetr  bo‘yicha |
| Juda qattiq | - | 31 | 200 |
| YUqori qattiq bo‘lgan | - | 30-21 | 200-150 |
| qattiq | - | 20-11 | 150-75 |
| O‘rtacha qattiqlik | - | 10-5 | 75-50 |
| Kam qo‘zgaluvchan | - | 4 | 50-15 |
| Qo‘zgaluvchan | 1-4 | - | 10-0 |
| Egiluvchan | 5-9 | - | - |
| Juda egiluvchan | 10-15 | - | - |
| quyma | 16 | - | - |

15-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Beton qorishmasining mustaxkamlik ko‘rsatkichlarini aniqlash.**

Beton mustaxkamligini aniqlash maxsus tayyorlangan nazorat namunalarini gidravlik pressda buzilib ketguncha sinash yo‘li bilan bajariladi. Tayyorlanadigan namunaning o‘lchami laboratoriyadagi to‘ldirgichning yirikligiga bog‘lik. Masalan, chaqiqtoshning yirikligi 20 mm gacha bo‘lsa, tomonlarn 100x100x100 mm li namunalar tayyorlash mumkin; 40 mm gacha bo‘lsa, tomonlari 150 mm li kub, chaqiqtoshning yirikligi 70 mm gacha bo‘lsa, 200 mm li kub tayyorlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sinaladigan beton qorishma, kub namunalar tayyorlash uchun qoliplar, zichlash uchun po‘lat tayoqcha, titratish stoli, o‘lchamli idishlar, tarozi toshlari bilan, qorishma tayyorlash uchun idish, gidravlik press, metall chizg‘ich, mashina moyi, andava.

Ish tartibi

1. Namuna tayyorlash uchun qoliplar yig‘iladi va ularning ichki yuzalariga mashina moyi surkaladi. Tayyorlash qolip titratish stoliga maxkamlab o‘rnatiladi va unga beton qorishma solib titratiladi.

2. Qorishma yuzasida sement suvi ko‘ringandan so‘ng titratish to‘xtatiladi, betonning ortikcha qismi kolip qirrasi bo‘ylab sidirib tashlanadi va xo‘l andava bilan uning yuzasi tekislanadi.

Z. Laboratoriyada titratish mashinasi bo‘lmasa, u holda qoliplarga beton qorishma ikki qatlamda solinadi va har qaysi qatlam po‘lat tayoqcha bilan urib botirib zichlanadi. Po‘lat tayoqcha birinchi qatlamni zichlashda unga to‘la botishi kerak, keyingi qatlamni zichlashda esa tayoqcha ikkinchisidan o‘tib, birinchi qatlamga 2-3 sm gacha botishi kerak. Tayoqcha bilan beton qorishmasini zichlash tartibi qolipning chetidan uning markazi tomon spiral yunalishida bo‘lishi kerak. Tomonlari 100x100x100 mm li qorishmaning har qaysi qatlamiga po‘lat sterjen bilan 12 marta botirib zichlansa, 150x150x150 mm li namuna uchun 25 martadan, 200x200x200 mm li namuna uchun 50 martadan urib zichlanadi. So‘ngra qolgan yuzasidagi ortikcha beton qorishma uning qirrasi bo‘ylab sidirib tashlanadi va yuzasi namlangan andava bilan tekislanadi.

4. Namunalar tayyorlash uchun ketgan vaqt 30 min. dan oshmasligi kerak (qorishma tayyorlangandan so‘ng). Beton qorishmasidan tayyorlangan namunalar xavosining namligi 90%, temperaturasi 16-20°S li xonada, yuzasiga nam latta yopib qo‘yib bir kun saqlanadi. Keyin koliplardan bo‘shatilib, har kaysi namuna nomerlanadi va orasi 10-15 mm qilib terilgan holda nam sharoitda yana 27 kun saqlanadi...

**Beton namunalarini siqilishga sinash**

Beton namunalarini siqilishga sinash uchun GOST shartlariga javob bera oladigan gidravlik presslar ishlatiladi.

Ish tartibi

1. Sinaladigan namunalar to‘g‘ri geometrik shaklida bo‘lishi kerak. Namunani sinashdan oldin uning kuch tushadigan yuzasining tomonlari ikki martadan o‘lchanadi va ko‘ndalang kesnm yuzasi (S) 0,1 sm2 aniqlikkacha hisoblanadi. Siqilishga sinaganda namunaga tushadigan kuch qolipdagi qorishmaning joylanish yuzasiga parallel bo‘lishi kerak.

2. Beton namuna press plitasining markaziga o‘rnatiladi va sekundiga 0,2-0,3 tezlikda namuna yorilguncha kuch beriladi. Namuna yorilishi bilan manometrdagi xisobot olinadi (R). Uchta beton namunasini sinash natijasida olingan natijalarning o‘rtacha arifmetik kiymati betonning siqilnshga mustaxkamlik chegarasini ifodalaydi va u quyidagi formuladan hisoblab topiladn:

MPA

Oddiy beton namunalarini nam sharoitda 28 kungacha saqlashning iloji bo‘lmasa, ularni uch yoki etti kun namlikda saqlab so‘ngra sinash ham mumkin. U holda betonning siqilish (egilish)dagi mustaxkamlik chegarasi quyidagi formuladan topiladi:

Bu erda: - 28 kundan keyingi betonning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, Mpa;

Rp - 3 yoki 7 kunlik betonning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, Mpa; p -beton saqlangan kunlar soni.

Mustaxkamlik chegarasini aniqlashda namunaning o‘lchamlariga ko‘ra koeffitsientlar hisoblanagan, ularning kiymati quyidagicha o‘zgaradi.

Betonning turi... 25-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinaladigan  namunalar | Qotish  sharoiti 100°S li bug‘da yoki  namlikda | Sinalguncha o‘tgan vaqt kun | Kuch  tushadigan yuza sm2 | namunani buzuvchi  kuch,N | Siqilishga mustaxkamlik  chegarasi, Rsik | O‘rtacha  arifmetik qiymat, MPa |
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |

Betonning markasi.

O‘lchami 100x100x100 mm li kub namunalari uchun K=0,85; 150x150x150 mm li kub namunalar uchun K=0,99;

200x200x200 mm li kub namunalar uchun K=1,00; 300x300x300 mm li kub namunalar uchun K=1,10.

Ma’lumki, betonning markasi uning laboratoriya topilgan mustaxkamlik chegarasi orqali aniqlanadi siqilishga bo‘lgan mustaxkamligiga ko‘ra og‘ir betonlar 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800 markalarga bo‘linadi.

**Beton namunasini egilishga mustaxkamligini aniqlash**

Betonning egilishga bo‘lgan mustaxkamligi qirqimlari kvadrat bo‘lgan 10x10x40; 15x15x60 va 20x20x80 sm o‘lchamli namuna-prizmalarda aniqlanadi. Egilishga sinash rasmda ko‘rsatilgan tasvir buyicha bajariladi.



13-rasm. beton to‘sin namunalarini egilishga sinash moslamasining tasviri.

Sinash moslamasi quyidagilardan iborat:

1. sinaladigan namuna;
2. ustki bir travers;
3. ikkita silindrik tayanch;
4. stol;
5. ikkita silindrik tayanch.

Butun eni bo‘yicha prizma tayanchga va tayanch prizmaga zich tegib turishini kuzatib turish kerak, xamma tayanchlar prizma o‘kiga perpendikulyar bo‘lib prizmani o‘ki va traverslar bitta teksilikda yotishi kerak. Prizmani shunday o‘rnatish kerakki egilish tekisligi beton qorishmasi yotkizilgan qatlamiga parallel bo‘lsin. YUk namunaga (0,05±0,02) Mpa tezlikda namunani buzib yuborguncha bir xil oshirib borishi kerak.

Egilishga bo‘lgan mustaxkamlik chegarasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

Bu erda: R-buzib yuboruvchi kuch, N;

L-tayanchlar orasidagi masofa, sm

a-to‘sinning kvadrat kesim tomonlari, sm.

Nazorat savollari

1. Og‘ir beton deganda nimani tasavvur qilasiz?

2. Og‘ir beton tarkibini tanlashda ketma-ketligini tushuntiring?

Z. Beton qorishmasining qo‘zg‘aluvchanligi qanday aniqlanadi?

Z. Betonning qaysi markasini (klassini) bilasiz?

b. Beton mustahkamligini aniqlashning ketma-ketligini tushuntiring?

**Tavsiya etilgan adabiyotlar ro‘yxati**

**Asosiy adabiyotlar:**

1. I.M. Grushko va boshqalar. Dorojno-stroitelnыe materialы, M.: Transport,1991.
2. Z.X. Saidov, T.J Amirov, X.Z. G‘ulomova “Avtomobil yo‘llari: materiallar, qoplamalar, saqlash va ta’mirlash”– T.: Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti, 2010.- 454 bet.
3. I.M. Grushko va boshkalar. Ispыtaniya dorojno-stroitelnыx materialov. (Laboratornыy praktikum), - M.: Transport, 1985.
4. E. K. Kosimov. Qurilish materiallaridan laboratoriya ishlari. - Toshkent, O‘qituvchi, 2005.

**Qo‘shimcha adabiyotlar**

1. A.G. Komar «Texnologiya stroitelnыx materialov»-M.Stroyizdat, 1990.
2. E. Qosimov “Qurilish ashyolari” Toshkent.: 2004.
3. P.N. Popov. Laboratornыy praktikum po predmetu «Stroitelnыe materialы i detali» - M.: Stroyizdat, 1988.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Termiz filiali**

**“Qurilish va transport tizimlari”fakulteti**

**“Transport tizimlari va texnologik mashinalar”**

**kafedrasi**

**“Yo‘l qurilish materiallarini sinash” bo‘yicha**

**uslubiy ko‘rsatma**

**I - qism**

**5580600 - Transport inshootlari ekspluatatsiyasi,**

**5580800 - Avtomobil yo‘llari va aerodromlar**

**ta’lim yunalishi bakalavrlari uchun**

**Termiz-2021y**

Ushbu uslubiy qo‘llanma 5340800 – “Avtomobil yo‘llari va aerodromlar” bakalavr, 5340600 – “Transport inshootlari ekspluatatsiyasi” bakalavr yo‘nalishlari uchun ta’lim yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan.

**Tuzuvchi: SH .Yugaev**

**Taqrizchi: t.f.n..Karimov.R.**

**LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH BUYICHA UMUMIY**

**K O‘ R S A T M A L A R**

1. Talaba har bir laboratoriya ishini bajarishdan oldin “Yo‘l qurulish materiallarini sinash buyicha” qo‘llanmaning kerakli bo‘limi bilan tanishib chiqishi kerak.

2. Talabada har bir mashg‘ulotda sinash natijalarini hisoblash va yozib borish uchun laboratoriya daftari bo‘lishi kerak. YOzuvlar daftariga siyox bilan yozilib, qalam bilan chiziladi.

3. Laboratoriyada ish joyi har doim toza bo‘lib idishlar yuvilgan bo‘lishi kerak.

4. Sinash mashinalarida va murakkab asboblarda ish faqat laborant o‘qituvchi xamkorligida olib boriladi.

5. Ish to‘la bajarilib rasmiylashtirilganidan so‘ng talaba laboratoriya daftarini tekshirtirib o‘kituvchiga topshiradi.

6. Ishni rasmiylashtirish keyingi ishga o‘tguncha tugallanishi kerak.

7. Laboratoriya ishiga daftar tekshirilib xamda nazorat savollaridan o‘tkazilgach, baho qo‘yiladi.

8. Laboratoriya mashg‘ulotlariga qatnashmagan talaba, albatta keyingi xaftagacha uni ishlab, daftarni rasmiylashtiradi va ishni o‘kituvchiga topshshiradi.

9. Laboratoriya ishlarini bajargan va uni topshirgan talabalar imtixonlarga kiritiladi.

## KIRISH

## Har bir qurilish va yo‘l materiali o‘ziga xos fizikaviy, mexanikaviy va ximiyaviy xossalarga ega. Materiallarning bu xossalari turg‘un bo‘lmay, u fizikaviy, mexanikaviy va ximiyaviy protsesslar ta’sirida o‘zgarib turadi. Qurilish va yo‘l qurilish materiallarining xossalari maxsus laboratoriyalarda va dala sharoitida sinash yo‘li bilan aniqlanadi. Daladagi sinash ishlari odatda, tabiiy materiallarni qazib olayotgan karerning o‘zida , qurilish va yo‘l qurilish ob’ekktlarida yoki material tayyorlanadigan maydonlar va ABZlarda o‘tkaziladi. Bunda materialning faqat tashqi ko‘rinishiga oid xossalarinigina aniqlash mumkin.

## Materiallarni sinash ishlari maxsus asbob-uskunalar va apparatlar bilan jihozlangan laboratoriyada (xonalarda) o‘tkaziladi. Materiallarning xossalarini sinash ishlari laboratoriyada ham, dala sharoitida ham GOST da ko‘rsatilgan usullar bo‘yicha o‘tkaziladi.

**SINASH UCHUN NAMUNA OLISH**

Laboratoriyaga sinash uchun keltirilgan material GOST talablariga va texnikaviy shartlarga to‘la javob berishini bilish uchun u sinab ko‘riladi. Buning uchun shu materialdan o‘rtacha namuna olinadi. O‘rtacha namuna miqdori GOST va TU da ko‘rsatilgan bo‘ladi. O‘rtacha namuna to‘g‘ri olinsa, qurilishga keltirilgan materiallar xossasi to‘g‘ri aniqlanadi. SHuning uchun o‘rtacha namunani bir to‘p materialning bir necha joyidan va uning har xil chuqurligidan olish tavsiya etiladi (1-rasm). Agar material qop, yashik yoki bochkalarda keltirilgan bo‘lsa, o‘rtacha namuna shularning har biridan yoki har 2 ta, 5 ta, 10 tasidan oz-oz miqdorda olinadi.

1-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

1. **Chaqiqtosh (shag‘al)ning xaqiqiy va to‘kma zichliklarini aniqlash.**
2. **CHaqiqtosh (shag‘al)ning haqiqiy zichligini aniqlash**

**CHaqiq tosh** – qattiq tog‘ jinsining yirik bo‘laklarini chaqib maydalash yo‘li bilan olinadigan materialdir. CHaqiq tosh maxsus elaklardan o‘tkazilib o‘lchami bo‘yicha ajratiladi.

**SHag‘al** – pishiq tog‘ jinslarining tabiiy ravishda emirilishi natijasida vujudga kelgan va donalari dumaloq materialdir.

CHaqiq tosh (shag‘al) ning fizik-mexanik xossalari Davlatlararo standart **GOST 8269.0-97** bo‘yicha aniqlanadi.

**2.CHaqiq tosh (shag‘al) ning haqiqiy zichligi**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sig‘imi 100 mm li piknometr, laboratoriyatarozisi, tortish uchun stakan /byuks/, cho‘yan yoki chinni havoncha, eksikator, quritish javoni, qumli yoki suvli hammom, № 1,25 mm li elak.

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazishtartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning fraksiyalari o‘lchamiga qarab namunalar tortib olinadi. Namunalar massasi kamida quyidagicha bo‘lishi kerak:

z-jadval

|  |  |
| --- | --- |
| Namuna massasi | CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami |
| 1,0 kg | 5 -10 mm uchun ; |
| 1,5 kg | 10-20 mm uchun; |
| 2,5 kg | 20-40 mm uchun; |
| 5,0 kg | 40 - 70 (80) mm uchun. |

1. Tortib olingan namuna laboratoriya tosh maydalash qurilmasida yirikligi 5 mm gacha maydalanadi va namuna kvortovanie[[2]](#footnote-2) usulida150 g gacha kamaytiriladi. Bu namuna yana yirikligi 1,25 mm dan oshmaydigan qilib yana maydalanadi va massasi 30 g ga qadar kamaytiriladi. SHu miqdordagi namuna chinni havonchada tuyib kukunga aylantiriladi va quritiladi. Quritilgan namunadan 10 g dan olib 2 ta piknometrga joylanadi va ustiga distillangan suv quyiladi.
2. Namuna solingan har bir piknometr tarozida tortiladi. Keyin ularga (hajmining 2/3 qismigacha distillangan suv qo‘yiladi va aralashtiriladi, keyin piknometrlar qumli yoki suvlivannaga qiya holda joylanadi. Qum zarralaridagi havo pufakchalarini chiqarib yuborish uchun piknometrdagi suv qaynatiladi.
3. Havo pufakchalari chiqib ketgach, piknometr latta bilan artiladi, uy haroratigacha sovitiladi. Piknometrga qo‘shimcha distillangan suv (bo‘ynidagi chiziqchaga etkazib) qo‘yiladi va tarozida tortiladi. Keyin piknometrdan suv va qum bo‘shatib olinib, piknometr yaxshilab chayiladi va bo‘ynidagi chiziqqacha etkazib distillangan suv quyiladi va yana tarozida tortiladi.
4. Haqiqiy zichlik quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

 ,  (g/sm3)

Bu erda: *t —*quritilgan kukunning massasi, g;

*ρ*v — suvningzichligi, 1 g/sm3ga teng;

*t1* — piknometrning distillangan suv bilan birgalik dagi massasi, g;

*t2—*distillangan suv va qum solingan piknometrning havo pufakchalari chiqarib yuborilgandan keyingi massasi, g.

Ikki marta o‘tkazilgan sinov natijalari orasidagi tofovut 0,02 g/sm3 dan oshmasa, haqiqiy zichlikni aniqlash nihoyasiga etkazilgan hisoblanadi. Oradagi bundan kata bo‘lsa, chaqiq tosh (shag‘al) ning haqiqiy zichligi takror aniqlanadi. Ikki marta o‘tkazilgan sinovlarning o‘rtacha arifmetik qiymati eng so‘nggi natija deb qabul qilinadi.

**3.CHaqiq tosh (shag‘al) ning to‘kma zichligi**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laboratoriya tarozisi, har xil hajmdagi o‘lchov silindrlari, quritish javoni.

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning to‘kma zichligi har xil nominal o‘lchamdagi o‘lchov silindrlarida aniqlanadi (1-jadval). Silindrning hajmi chaqiq tosh (shag‘al) donalarining o‘lchamiga bog‘liq bo‘lib, o‘lchami 10 mm dan oshmasa – 5 litrli, donalarining o‘lchami 20 mm bo‘lganda - 10 litrli, donalarining o‘lchami 40 mm bo‘lganda - 30 litrli, 40 mm dan yirik chaqiq tosh (shag‘al) uchun esa 50 litrli silindr olinadi.

4-jadval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O‘lchov silindrining hajmi, l | Silindrning ichki o‘lchamlari, mm | | chaqiq tosh (shag‘al) donalarining o‘lchami, mm |
| diametri | balandligi |
| 5 | 185 | 185 | 5 - 10 |
| 10 | 234 | 234 | 10 - 20 |
| 20 | 294 | 294 | 20 - 40 |
| 50 | 400 | 400 | 40 dan ortiq |

1. Quruq namuna kurakcha bilan olinib, 10 sm balandlikdan tortilgan o‘lchov silindriga to‘kiladi.
2. To‘kilgan namuna silindrda konussimon uyulib turishi lozim. Uning ortiqcha qismi po‘lat chizgich bilan tep-tekis qilib sidirib tashlanadi. So‘ngra, silindr ichidagi materiali bilan birga tarozida tortiladi.
3. Natijalarga qarab to‘kma zichlik quyidagi formula bilan topiladi:

,

Buerda: m-o‘lchov silindrining massasi, kg;

*t1* — o‘lchov silindrining chaqiq tosh (shag‘al) bilan birgalikdagi massasi, kg;

*V —*o‘lchovsilindrininghajmi, m3.

CHaqiq tosh (shag‘al) ning to‘kma zichligi sifatida ikki marta o‘tkazilgan parellel sinovlarning o‘rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

2-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Chaqiqtosh (shag‘al)ning namligi, g‘ovakligi va suv shimuvchanligini aniqlash**.

**1.CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligi - nam holatdagi massasini quruq holatdagi massasi bilan solishtirish yo‘li orqali aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laboratoriya tarozisi, quritish javoni

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligini aniqlash fraksiyalari o‘lchamiga qarab namunalar tortib olinadi. Namunalar massasi kamida quyidagicha bo‘lishi kerak:

1,0 kg — CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami 5 -10 mm uchun ;

1,5 kg — shunday 10-20 mm uchun;

2,5 kg— » 20-40 mm uchun;

5,0 kg — » 40 - 70 (80) mm uchun.

2. CHaqiq tosh (shag‘al) namunasi idishda tortib olinib, doimiy massasigacha quritiladi va yana massasi tortiladi.

3. CHaqiq tosh (shag‘al) ning namligi massasi bo‘yicha quyidagi formula orqali aniqlanadi:

,

Buerda: *m*s — namunaning nam holatdagi massasi, g;

*t —*namunaning quruq holatdagi massasi, g.

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning g‘ovakligini aniqlash**

Materialning g‘ovakligi uning hajmini bo‘shliklar, g‘ovakliklar bilan to‘ldirib turish darajasi bilan xarakterlanadi.

CHaqiq tosh (shag‘al)ning g‘ovakligi aniqlangan o‘rtacha va to‘kma zichliklari bo‘yicha hisoblab topiladi.

CHaqiq tosh (shag‘al)ning yoki tog‘ jinslarining g‘ovakligi Vg‘ov hajm bo‘yicha quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

,

Bu erda: ρsr — chaqiq tosh (shag‘al)ning yoki tog‘ jinslarining o‘rtacha zichligi, g/sm3;

ρ — chaqiq tosh (shag‘al)ning yoki tog‘ jinslarining haqiqiy zichligi, g/sm3..

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning suv shimuvchanligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning suvshimuvchanligi uning suvga to‘yintirilgandan keyingi massasi bilan quritilgandan keyingi massasini solishtirish orqali aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: raqamli stol tarozisi, quritish javoni, namunani suvda saqlash uchun idish, metall щetka.

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazishtartibi

1. CHaqiq toshning suv shimuvchanligini aniqlash uchun sinalayotgan namuna donalarining yiriklik darajasiga qarab, sinov uchun zarur miqdorda namuna tanlab olinadi. Tanlab olingan namuna tozalanib quritiladi. SHundan so‘ng namuna harorati uy haroratidan farq qilmaydigan suvda 48 soat ivitib qo‘yiladi. SHu muddat o‘tgandan keyin namuna suvdan olinib, yumshoq ho‘l latta bilan artiladi va darhol tarozida tortiladi.

2. Suvshimuvchanlikquyidagi formula orqali aniqlanadi:

,

Buerda: *t —*namunaning quruq holatdagi massasi, g;

*m1*— namunaning suvga to‘yintirilgan holatdagi massasi.

3-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Chaqiqtosh (shag‘al)ning donadorlik tarkibi va tarkibidagi yapoloqsimon va ignasimon donalar miqdorini aniqlash**

**1.CHaqiq tosh (shag‘al) ning donadorlik tarkibini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning donadorlik tarkibi- olingan namunalarni standart o‘lchamdagi elaklar to‘plamida elash yo‘li bilan aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Quritish javoni, laborotoriya tarozisi, 1,25D; D; 0,5(D+d); d; 2,5 va 1,25 mm o‘lchamdagi elaklar to‘plami.

*Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi*

1. Cinov uchun doimiy vaznigacha quritilgan namuna 5-jadval bo‘yicha olinadi.

5-jadval

|  |  |
| --- | --- |
| Eng katta donalar o‘lchami, D, mm | Namuna og‘irligi, kg |
| 10  20  40  40 dan katta | 5,0  10,0  20,0  40,0 |

1. Olingan namuna qo‘lda yoki mexanik usul yordamida chaqiq tosh (shag‘al) ning eng kichik va eng katta o‘lchamiga qarab tegishli o‘lchamdagi elaklarda elanadi.Elash davomiyligi 1 min elangandagi elakdan o‘tgan qoldiq namuna umumiy vaznining ko‘pi bilan 0,1 % gacha bo‘lgunucha davom ettiriladi. Har bir elakdagi qolgan qoldiqlar tarozida tortib olinadi.
2. Har bir elakdagi xususiy qoldiq *ai*  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

,

-elakda qolgan qoldiq massasi,g

-namunaning umumiy massasi, g

Olingan natijalar davlatlararo standart GOST 8267-93 talabi bo‘lgan 6-jadval bilan solishtiriladi. Solishtirish natijasiga ko‘ra chaqiqtosh (shag‘al) ning yaroqliligi yoki yaroqsizligi aniqlanadi.

6-jadval

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazorat elaklar o‘lchami | d | 0,5(d+D) | D | 1,25D |
| Elakdagi to‘liq qoldiq, og‘irlik bo‘yicha % | 90—100 | 30―60 | 10 gacha | 0,5 gacha |

**2.CHaqiq tosh (shag‘al) ning tarkibidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdorini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning tarkibidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar deganda qalinligi yoki eni uzunligidan 3 baravardan kichik donalar tushuniladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laborotoriya tarozisi, harakatlanuvchi shablon yoki shtangensirkul, standart o‘lchamdagi elaklar to‘plami.

Ish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning tarkibidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori harakatlanuvchi andoza yoki shtangensirkul yordamida vizual ajratish yo‘li bilan yoki maxsus elak (щelevidnыe sita) yordamida elash yo‘li bilan aniqlanadi.
2. CHaqiq tosh (shag‘al) ning donadorlik tarkibini aniqlashda elaklarda qolgan xususiy qoldiqlardan quyidagi og‘irlikdagi analitik namunalar tortib olinadi:

0,25 kg — chaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami 5(3) -10 mm uchun ;

1,0 kg — shunday 10-20 mm uchun;

5,0 kg — » 20-40 mm uchun;

10,0 kg — » 40 - 70 (80) mm uchun.

YApaloqsimon va ignasimon donalar miqdori har bir fraksiya uchun alohida aniqlanadi. Agar chaqiq tosh (shag‘al) ning qaysidir fraksiyadagi miqdori umumiy sinalayotgan namunaning 5% dan kam qismini tashkil etsa, ushbu fraksiyadagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori aniqlanmaydi.Har bir fraksiyadagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori vizual tarzda terib olinadi. Terilayotgan donalarning tarkibi shubha tug‘dirgan hollarda harakatlanuvchi andoza yoki shtangensirkul yordamida o‘lchash kerak. Avval, ajratilgan yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori, keyinchalik boshqa donalar tarozida tortiladi.

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning har bir fraksiyasidagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

,

Buerda: *t —* analitik namunaningmassasi, g;

*m1 —*yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdori massasi, g.

CHaqiq tosh (shag‘al) dagi yapaloqsimon va ignasimon donalar miqdorihar bir fraksiyadan olingan namunani sinash natijalarining o‘rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi.

4-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

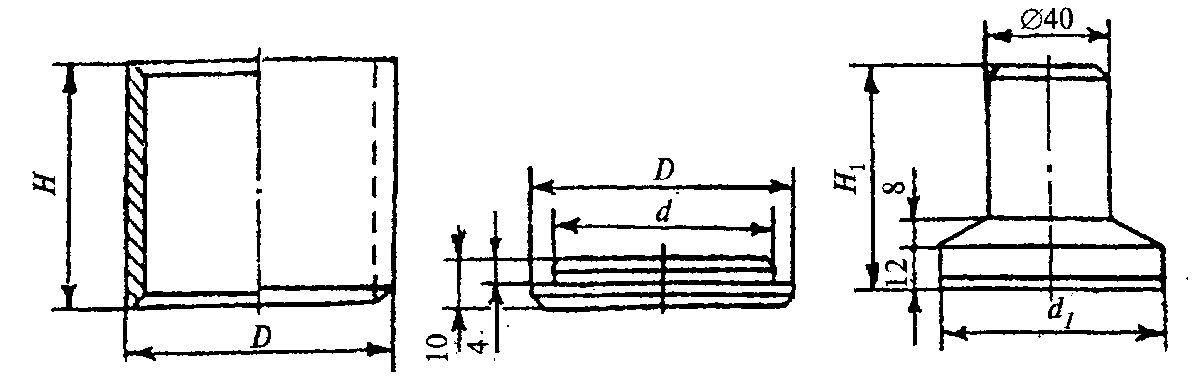
**Chaqiqtosh (shag‘al)ning maydalik va еdiruvchanlik bo‘yicha markasini aniqlash.**

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning maydalanuvchanligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning maydalanuvchanligi uning silindrda siqilish natijasida qanchalik maydalanganligiga qarab aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Quritish javoni, laborotoriya tarozisi, standart o‘lchamdagi elaklar to‘plami, gidravlik press, ichki diametri 75 va 150 mm bo‘lgan plunjerli po‘lat silindrlar (6-rasm), chaqiq tosh (shag‘al) ni suvda ivitish uchun idish.

Silindr Silindrning olinadigan tubi Plunjer



millimetrlarda

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| D | *d* | *d1* | *H* | *H1* |
| 87 | 75 | 73 | 75 | 70 |
| 170 | 150 | 148 | 150 | 120 |

*6-rasm. Tubi olinadigan po‘lat silindr*

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. CHaqiq tosh (shag‘al) ning 5-10mm, 10-20mm, 20-40mm li fraksiyasidan tanlab olingan namuna diametri De.kat va de.kich bo‘lgan elaklardan o‘tkaziladi. 40 mm dan yirikroq chaqiq tosh (shag‘al) ni maydalab, donalari 10-20 mm va 20-40 mm li fraksiyaga aylantirish, keyin uni sinash lozim. Diametri 75 mm li silindrda sinash uchun diametri De.kat bo‘lgan elakdagi qoldiqdan kamida 0,5 kg, diametri 150 mm keladigan silindrda sinash uchun esa kamida 4 kg tortib olish kerak. Namunalar olingan tog‘ jinsining turiga qarab quruq holda yoki suvga to‘yintirilgan holda sinaladi. Suvga to‘yintirilgan holda namunani quritish va suvda 2 soat ivitib qo‘yish talab etiladi. Suvga to‘yintirilgan namunani idishdan olib, yumshoq ho‘l latta bilan artish kerak.
2. Olingan namuna 50 mm balandlikdan silindrga to‘kilib, usti tekislanadi, uning sathi silindrning yuqorigi chetidan taxminan 15 mm pastroq bo‘lishi kerak. So‘ngra silindrga plunjer o‘rnatiladi, plunjerning plitasi silindrning yuqorigi cheti bilan bab-baravar bo‘lishi lozim.
3. Silindr gidravlik pressning pastki plitasiga o‘rnatilib, pressning bosish kuchini sekundiga 1-2 kN tezlikda oshira borib, 75 mm diametrli silindrda uni 50 kN ga, 150 mm diametrli silindrda esa 200 kN ga etkaziladi. SHu tarzda siqib maydalangan namuna silindrdan bo‘shatib olinib, tarozida tortiladi, keyin elakdan o‘tkaziladi. Elakning diametri sinov o‘tkazilayotgan namuna donalarining yirik-maydaligiga qarab tanlanadi. 5-10 mm yiriklikdagi namunani elash uchun diametri 1,25 mm bo‘lgan elakdan, 10-20 mm li namuna uchun 2,5 mm, 20-40 mm li namuna uchun 5 mm li elakdan foydalaniladi. Suvga to‘yintirilgan namunani sinashda uni elakka to‘kkandan keyin suvda yaxshilab chayish, keyin donalarini yumshoq ho‘l latta bilan artish kerak.
4. Elakdagi qoldiq tarozida tortilib, uning maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi quyidagi formula yordamida 1% gacha aniqlikda hisoblanadi:

,

bu erda *t —* chaqiq tosh (shag‘al) namunasining sinashdan oldingi massasi, g;

*m1* — maydalangan chaqiq tosh (shag‘al) namunasining elakdan o‘tmay qolgan qismi, ya’ni qoldiqning massasi, g.

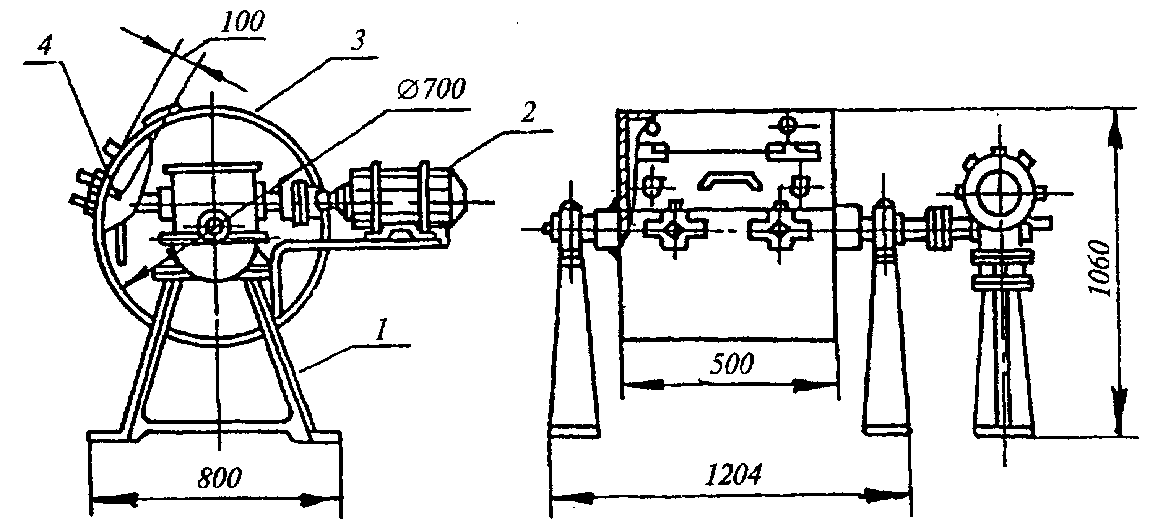
Sinov ikki marta o‘tkaziladi va chaqiq tosh (shag‘al) ning maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi ikki sinovdan olingan natijalarning o‘rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi.

CHaqiq tosh (shag‘al) donalarining maydalanuvchanlik ko‘rsatkichiga qarab davlatlararo standart GOST 8267-93 talabi bo‘yicha markalarga ajratiladi.

1. **CHaqiq tosh (shag‘al) ning ediriluvchanligini aniqlash**

CHaqiq tosh (shag‘al) ning ediriluvchanligi polkali barabanda namunaning shar bilan aylantirilgandagi massasining kamayishi bilan aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Quritish javoni, laborotoriya tarozisi, standart o‘lchamdagi elaklar to‘plami, polkali baraban (7-rasm), 12 dona diametri 48 mm, massasi (405± 10) g bo‘lgan po‘lat sharlar.



*7-rasm. Polkali baraban. 1* — tayanch; *2 —* dvigatel; *3 —* baraban; *4 —* baraban polkasi

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1)CHaqiq tosh (shag‘al) ning 5-10mm, 10-20mm, 20-40mm li fraksiyasidan tanlab olingan namuna diametri De.kat va de.kich bo‘lgan elaklardan o‘tkaziladi. Diametri 20 mm gachanamunadan 5 kg, diametri 20-40mm bo‘lgan namunadan 10 kg tortib olish kerak.

2)Olingan namuna polkali baraban qopqog‘ini ochib solinadi va uning aylanishlar soni va solinadigan sharlarning soni 7-jadvalga muvofiq bo‘lishi kerak.

7 jadval

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchami, mm | Sinov uchun kerak bo‘ladigan cho‘yan yoki po‘lat sharlarning soni, dona | Namunani sinash uchun polkali barabanning aylanishlar soni |
| 5 - 10  5 - 15  10 - 20  20 - 40 | 8  9  11  12 | 500  500  500  1000 |

3)Sinov tugagandan so‘ng, 5 mm va №1,25 nazorat elagidan o‘tkaziladi. Elaklarda qolgan qoldiq tortib olinadi va ediriluvchanlik 1% aniqliqda quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi.

,

bu erda *t —* massa probы щebnya (graviya), g;

*m1* — 5 mm va nazorat elagida qolgan qoldiqlarning yig‘indisi, g.

CHaqiq tosh (shag‘al) fraksiyasi o‘lchamlari bo‘yicha sinov ikki marta o‘tkaziladi va chaqiq tosh (shag‘al) ning ediriluvchanlik ko‘rsatkichi ikki sinovdan olingan natijalarning o‘rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi.

CHaqiq tosh (shag‘al) donalarining ediriluvchanlik ko‘rsatkichiga qarab davlatlararo standart GOST 8267-93 talabi bo‘yicha markalarga ajratiladi.

7-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Qumning to‘kma va haqiqiy zichliklarini aniqlash.**

**Qum** – vulqon tog‘ jinslari tarkibiga kiruvchi, kvars va boshqa tog‘ jinslariga kiruvchi materiallarning emirilishi natijasida hosil bo‘lgan, donasining yirikligi 0,14 mm dan 5 mm gacha bo‘lgan sochiluvchi jisimdir.

1. **Qumning haqiqiy zichligini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: xajmi 100 ml.li piknometr, texnik tarozilar, eksikator, quritish javoni, elaklar to‘plami.

Ish tartibi

1. Qumning o‘rtacha namunasidan 30-40 g. tortib olinadi va teshigining diametri 5 mm li elakda elanadi.

2. Elakdan o‘tgan qumni byuksga solinadi va quritish javonida (110-105°S) haroratda doimiy massa olguncha quritiladi, so‘ng eksikatorda sovutiladi. Quritilgan namunadan 10 g dan olib 2 ta piknometrga joylanadi va ustiga distillangan suv quyiladi.

3. Namuna solingan har bir piknometr tarozida tortiladi. Keyin ularga (hajmining 2/3 qismigacha distillangan suv qo‘yiladi va aralashtiriladi, keyin piknometrlar qumli yoki suvlivannaga qiya holda joylanadi. Qum zarralaridagi havo pufakchalarini chiqarib yuborish uchun piknometrdagi suv qaynatiladi.

1. Havo pufakchalari chiqib ketgach, piknometr latta bilan artiladi, uy haroratigacha sovitiladi. Piknometrga qo‘shimcha distillangan suv (bo‘ynidagi chiziqchaga etkazib) qo‘yiladi va tarozida tortiladi. Keyin piknometrdan suv va qum bo‘shatib olinib, piknometr yaxshilab chayiladi va bo‘ynidagi chiziqqacha etkazib distillangan suv quyiladi va yana tarozida tortiladi.
2. Haqiqiy zichlik quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

 ,  (g/sm3)

Bu erda: *t —*quritilgan qumning massasi, g;

*ρ*v — suvningzichligi, 1 g/sm3ga teng;

*t1* — piknometrning distillangan suv bilan birgalik dagi massasi, g;

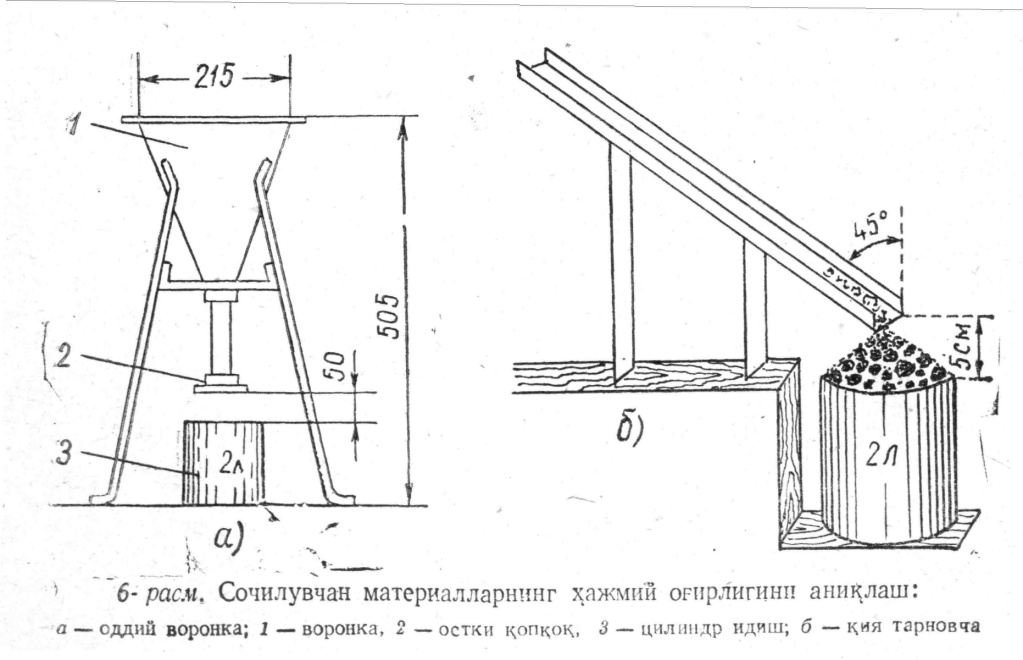
*t2—*distillangan suv va qum solingan piknometrning havo pufakchalari chiqarib yuborilgandan keyingi massasi, g.

1. **Qumning to‘kma zichligini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: texnikaviy tarozi, voronka, 1 yoki 2 l li idish, po‘lat chizg‘ich, tarozi toshlari va sochiluvchan materialdan 5 – 10 kg o‘rtacha namuna.

Ish tartibi

Sochiluvchan materiallarning to‘kma zichligini topish uchun hajmi ma’lum bo‘lgan silindr idish va oddiy voronkadan foydalaniladi. Hajmi 2 l li silindr idish bo‘sh xolatda tortiladi va uning ustiga og‘irligini bo‘r bilan yozib, voronka tagiga qo‘yiladi (6-rasm, a).



Ostki qopqog‘i yopilgan voronka sinaladigan sochiluvchan material (qum, sement va h.k.) bilan to‘ldiriladi. Silindr idish og‘zi bilan voronka qopqog‘ining orasi 5 sm bo‘lishi kerak. Voronka qopqog‘i ochiladi va silindr idish sochiluvchan material bilan to‘ladi. Keyin qopqoq yopib qo‘yiladi va idishdagi ortiqcha uyilgan sochiluvchan material po‘lat chizg‘ich bilan sidirib tashlanadi va yana tarozida tortiladi. Bu ishlarni bajarayotganda silindrni slkitmaslik kerak, aks holda sochiluvchan material zichlanib, uning hajmiy og‘irligi ortadi. Silindrning qumga to‘lgandagi og‘irligidan bo‘sh holdagi og‘irligini ayirsak, idishdagi sochiluvchan materialning haqiqiy og‘irligi chiqadi. Og‘irligi aniqlangan sochiluvchan materialning hajmi V, silindr idish hajmiga, ya’ni 2000 sm 3 ga teng. Topilgan miqdorlar formulaga qo‘yiladi va sochiluvchan materialning hajmiy og‘irligi topiladi.

,

Buerda: m-o‘lchov silindrining massasi, kg;

*t1* — o‘lchov silindrining qum bilan birgalikdagi massasi, kg;

*V —*o‘lchov silindrining hajmi, m3.

Agar sochiluvchan material yirik bo‘lsa (shag‘al, chaqilgan tosh, keramzit, agloparit va h.k.), 6-rasm, b da ko‘rsatilgan qiya tarnovchadan foydalaniladi. Bu asbobni tunika yoki taxtadan yasab rasmda ko‘rsatilgandek o‘rnatiladi. Ishning qolgan qismi yuqorida aytilgan tartibda bajariladi.

Tajriba 3 yoki 5 marta takrorlanib, ularning o‘rtacha arifmetik miqdorlari olinadi.

5-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Qumning g‘ovakligini va tarkibidagi changsimon zarralar miqdorini aniqlash**

1. **Qumning g‘ovakligini aniqlash**

Qumning ning namligi - nam holatdagi massasini quruq holatdagi massasi bilan solishtirish yo‘li orqali aniqlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: laboratoriya tarozisi, quritish javoni

Sinovga tayyorgarlik va uni o‘tkazish tartibi

1. Qumning o‘rtacha namunasidan massasi 500 g dan 2 ta namuna  
   tortib olinadi va xar birini aloxida tekis idishga to‘kiladi.
2. Ikkala namunani quritish javoniga quyiladi va (110-105°S)  
   haroratda doimiy massasini olguncha quritiladi.

Z. Namunani xona xaroratigacha sovutiladi va 0,1 g aniqlikda tortiladi.

4. Qumning namligini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

,

Buerda: *m*s — namunaning nam holatdagi massasi, g;

*t —*namunaning quruq holatdagi massasi, g.

1. **Qumning g‘ovakligini aniqlash**

Qumning yoki tog‘ jinslarining g‘ovakligi Vg‘ov hajm bo‘yicha quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

,

Bu erda: ρsr — qumning yoki tog‘ jinslarining o‘rtacha zichligi, g/sm3;

ρ — qumning yoki tog‘ jinslarining haqiqiy zichligi, g/sm3..

1. **YUvish yo‘li bilan qumdagi tuprok zarrachasining miklorini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: texnik tarozn, quritish javoni, yuvish uchun idish.

Ish tartibi

1. Quruq qum namunasidan olib, 5 mm li elakdan o‘tkazib, 100 g tortib olinadi, so‘ngra uni idishga to‘kiladi.

2. Idishga qum bilan distillangan suv va 3-4 sm3 25 foizli ammiak eritmasi quyiladi, shisha tayokchasi bilan puxta aralashtiriladi va 2 minutcha tinch qo‘yiladi. So‘ngra suspenziyani ikkinchi idishga quyiladi. YUvish jarayonini suv tinik xolga kelguncha kaytariladi:

Z. Qumni quritamiz va tuproq zarrachasini miqdorini foizda quyidagi formula buyicha xisoblanadi:



Bu erda: m - qumning yuvilguncha bo‘lgan massasi, g.

m1- qumning yuvilgandan va quritilgandan keyingi massasi, g

6-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Qumning donadorlik tarkibi va yiriklik modulini aniqlash.**

1. **Qumning donadorlik tarkibini aniqlash**

Og‘ir betonning berilgan markasini olish uchun qumning donadorlik tarkibi katta ahamiyatga ega.

Qumning donadorlik tarkibi undagi xar xil o‘lchamdagi donalarning foiz mikdori bilan xarakterlanadi. Qumning donadorlik tarkibini aniqlash uchun elaklar to‘plamidan foydalaniladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: texnik tarozi, standart elaklar to‘plami (1,25, 0,63, 0,0,315,0,14 va teshigi yirik diametri 5 va 2,5 mm li), quritish javoni.

Ish tartibi

1. Massasi 2 kg li qumning o‘rtacha namunasini quritiladi va diametri 10 va 5 mm li dumalok teshikli elaklarda elanadi. Elakdagi koldikni tortiladi va qumdagi shag‘al mikdori quyidagi formula buyicha xisoblanadi:

Bu erda: M5, M10 - qumdagi yirikligi 5 mm va 10 mm dan yuqori bo‘lgan shag‘al donasining mikdori, %da

m5,m10- diametri 5 va 10 mm ga teng bo‘lgan dumalok teshikli elakdagi koldik, g da.

2. Diametri 5 mm elak orkali o‘tgan namunadan 1000 tortib olinadi, uni qo‘lda yoki mexanik usul bilan elaklar to‘plami orqali elanadi, elaklar teshigining o‘lchami kamaygan holda ketma-ket joylashadi (2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,14 mm).

Elash tugallanganligini bilish uchun toza kog‘ozga 1 minut davomida elanadi bunda umumiy elanayotgan namunaning 0,1% dan ko‘p bulmagan qum o‘tsa elashni tamom bo‘ldi desak xam bo‘ladi.

Z. Har bir elakdagi qumning koldig‘i tortiladi va xar kaysi elakdagi xususiy koldikni 0,1% gacha aniqlikda va donadorlik tarkibi quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:



Bu erda: mi - elakdagi xususiy koldik, % da

m – qumning elashdan oldingi massasi 1000 ga teng

Qum donasining tarkibi 8 jadvalda aniqlanadi:

8- jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Elakning teshigining diametri, mm | 5 | 2,5 | 1,25 | 0,63 | 0,315 | 0,14 |
| Xususiy koldik, g |  |  |  |  |  |  |
| Xususiy koldik, % |  |  |  |  |  |  |
| Tula koldik, % |  |  |  |  |  |  |

Qumning donadorlik tarkibi egrisi grafigi jadval asosida quriladi



4. So‘ngra 0,1% aniqlikkacha har bir elakdagi to‘lik qoldiq  
aniqlanadi. To‘la koldik A1 hamma elaklardagi xususiy qoldiqlar  
yig‘indisi hisoblanib aniqlanadi:

A1=a2.5+a1.25+a0.63+a0.315+a0.14

5. Qumning yiriklik moduli quyidagi formula bilan aniqlanadi:



Qumning yiriklik moduli quyidagicha bo‘ladi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Qumning guruxlari | MK | Massasi buyicha 0,63 elakdagi to‘la koldik, % da |
| Yirik | 2,5 dan yukori | 45 % dan yukori |
| O‘rtacha | 2-2,65 | 30-45% |
| Mayda | 1,5-2,0 | 10-30% |
| Juda mayda | 1-1,5 | 10% gacha |

8-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Ohakning so‘nish harorati va vaqtini aniqlash;**

Oxakni sinash

Karbonat tog‘ jinslari (oxaktosh, bo‘r, dolamitlar va boshqalar)ni (kuydirib yubormasdan) mutadil temperaturada pishirib olingan bog‘lovchi moddaga qurilishbop xavoiy oxak deyiladi. asosan kalsiy karbonat va oz miqdorda magniy karbonatdan hamda qurilish oxakini sifatini pasaytiruvchi kvars va grunt aralashmasidai tashkil topgan.

Qurilishbop xavoyi oxak faqat xavodagina qotish qobilyatiga ega bo‘lib, qurilish qorishmalarini va betonlarni bog‘lovchi materiallarni, suniiy tosh materiallarni ishlab chiqarishda, qurilish qismlarini, suglinkali gruntlarni mustaxkamlash uchun va boshqalarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Qurilishbop xavoiy oxak quyidagi turlarga bo‘linadi:

1.So‘ndirilmagan tosh yoki kukun xolatidagi mineral ko‘shilmalar ko‘shilgan oxak yoki u siz (SaO);

2.Gidrat oxak so‘ndirilmagan oxakning suv bilan qo‘shilishidan hosil bo‘lgan maxsulot (Sa (ON));

Z.Tuyilgan karbonat oxagi so‘nmagan oxak bilan karbonat tog‘ jinslarini qo‘shib tuyilgan oxak kukuni.

4.Oxak qorishmasi ortiqcha suvi bo‘lgan so‘ndirilgan gidrat oxak.

Z.Oxak suti oxak qorishmasini (bo‘tqasini) juda ko‘p suv bilan aralashmasi.

1. **Oxakdagi so‘nmagan zarrachalar mikdorini aniqlash**

Tosh yoki kukun holidagi oxak so‘ndirilganda uning bir qismi so‘nmaydi yoki juda sekin so‘nadi.

Qurilishga keltirilgan oxakdagi so‘nmaydigan zarrachalar miqdori darhol aniqlanishi lozim. Agar 1-sortli oxakda sunmaydigan zarrachalar miqdori 10% dan, 2-sortli oxakda esa 20% dan ko‘p 6o‘lsa bunday oxak yaroqsiz hisoblanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: yumaloq idish, 063 nomerli elak, texnik tarozi, tarozi toshlari, termometrli quritish javoni, mo‘yqalam, shisha idish, sinash uchun so‘nmagan yoki 24 soat oldin so‘ndirilgan oxak bo‘tqa.

Ish tartibi

1. Texnik tarozida so‘nmagan oxakdan 1 kg (quruq holda xisoblanganda) tortib, oxak bo‘tqasi tayyorlanadi va 24 soatdai keyin suv qo‘shib ayron xoliga keltiriladi.

2. Bu oxak 063 nomerli elakka solinadi va elakda kolgan so‘nmagan zarrachalar toza bo‘lgunga qadar yuviladi.

Z. Elakda qolgan qoldik elak bilan birga 105-110 °S temperaturada doimiy og‘irlikkacha quritiladi va texnik tarozida tortiladi.

4. Umumiy massadan - elak massasini ayirib, so‘nmagan zarrachalar massasi topiladi.

5. Sinash uchun olingan 1 kg quruq oxakka nisbatan % hisobida so‘nmagan zarrachalar miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:



bu erda: m1 - quritilgandan keyin elakda qolgan qoldiq, g.

m – namunaning umumiy massasi, g.

Natijalar 8-jadvalga yozib boriladi:

8-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Namuna  nomeri | Sinalayotgan  oxakning  namligi,  W , % | | 1 kg  so‘nmagan  oxakdan  chiqqan  oxak  bo‘tqasining  massi, kg | Elakning  massasi, g | Elakning  qoldiq bilan  birgalikdagi  massasi, g | Qoldiqning massasi, g |
| 1. |  | |  |  |  |  |
| 2. | |  |  |  |  |  |
| 3. | |  |  |  |  |  |

Xulosa: GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Oxakning so‘nish tezligini aniqlash**

Oxakning so‘nish davrida quyidagi reaksiya ruy beradi:

SaO + N2O= Sa (ON)2 + 20,6 kkal

Bir gramm miqdordagi oxakning so‘nishi natijasida 20,6 kkal issiqlik ajraladi. So‘nish reaksiyasi tamom bo‘lgandan so‘ng oxak bo‘tqasining temperaturasi pasayadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: So‘nish tezligini aniqlashda ishlatiladigan asbob, 150 °S gacha bo‘lgan termometr, sekundomer, texnik tarozi va tarozi toshlari, millimetrli kog‘oz va sinash uchun oxak namuna.

Ish tartibi

1. Oxakning so‘nish tezligi Dyuara asbobida yoki stakan idishda (1-rasm) aniqlanadi.

2. Oldindan tayyorlangan oxak namunadan 10 gramm tortib olinadi va oxak kukuni Dyuara idishiga solinadi, so‘ng unga 20 ml disitilgan (20°S) suv quyiladi va shu vaqt sekundomer bilan aniqlab olinadi, keyin idishning og‘zi termometrli probka bilan yopiladi.

3. Oxakka suv quyilgandan boshlab, har 30 s da temperaturaning ko‘tarilishi yozib boriladi. Ushbu kuzatish temperatura pasayguncha davom ettiriladi.

4. Idishdagi oxak suv bilan qorishtirilgandan keyin qorishmaning yuqori temperaturaga ko‘tarilishi uchun ketgan vaqt oxakning so‘nish tezligini bildiradi.

5. Olingan natijalar 2-jadvalga yozib boriladi va shu asosda millimetrli kog‘ozga vaqt bilan so‘nayotgan oxak temperaturaning ko‘tarilishi o‘rtasidagi bog‘lanish grafik ravishda ko‘rsatiladi.



**8- rasm. Oxakning sunish tezligini aniqlashda ishlatiladigan Dyuara asbobi.**

*1-termometr, 2-probka, 3-ichki va tashqi shisha idish, 4-issiq - sovuqni kam o‘tkazadigan qatlam, 5-oxak namuna.*

9-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinash  uchun  olingan  kukunning  og‘irligi,g | Suv  miqdori,  ml | Sinashning  boshlanishi  (oxakka suv  quyilgan  vaqti), soat | Temperaturaning  kutarilishi  °S | Oxak  So‘nish tezligi, S° | Izox  (oxak  sutining  zichligi) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |

Xulosa: GOST talabiga mos keladi; mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Oxakning maydalik darajasini aniqlash**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Sopol xavoncha, texnik tarozi, tarozi toshlari, № 02 va № 008 nomerli elaklar, sekundomer, quritish javoni, eksikator.

Ish tartibi

1. So‘nmagan oxak toshini sinash uchun uni 15-20 mm yiriklikkacha maydalanadi va undan 500 g. olib obdan tuyiladi, quritish javonida 105-110 °S xaroratda doimiy og‘irlikkacha quritiladi. Namuna eksikatorda sovitiladi.

2. Oxakning maydalik darajasini topish uchun ostki va ustki qopqoqli 008 va 02 nomerli zlak olinadi. Elaklarning 008 nomerligi ustiga 02 nomerlini o‘rnatib, unga 50 g oxak kukuni solinadi va ustki qopqoq yopiladi.

Z. Namuna solingan elak maxsus elash mashinasida yoki qo‘lda 15 min. davomida tebratiladi. Keyin ostki taglik olinib alohida kog‘ozga 1 min. davomida oxak kukuni elanadi. SHunda 008 nomerli elakdan 0,1 gr.dan kam kukuni o‘tsa, elashni to‘xtatish kerak.

4. Elaqda qolgan qoldiklarni aloxida tortiladi, tortib ikkita shu yiriklikdagi zarrachalarning oxakdagi mikdorini protsentda topgan bo‘lamiz:

ya’ni:

bu erda: m - oxakning elanguncha bo‘lgan og‘irligi, gr

m02 - 0,2 nomerli elakdagi qoldiqning og‘irligi; gr

m008 - 008 nomerli elakdagi qoldiqning og‘irligi. gr

Natijani 10-jadvalga yozib oxak sifati aniqlanadi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ko‘rsatkichlar | Talabalar tomonidan olingan natija | Oxakning sifati |
| So‘nmagan oxak donalarining miqdori % |  |  |
| So‘nish tezligi |  |  |
| Maydalik darajasi, elakda qolgan qoldiq, elaklarning o‘lchamlari:  02 mm %  008 mm % |  |  |
| Namligi % |  |  |

NAZORAT SAVOLLARI

1. Xavoyi oxak deganda nimani tushunasiz?

2. Oxakning so‘nish tezligini aniqlash usullarini tushuntirib bering?

Z. Kaysi oxak tez so‘nuvchilarga kiradi?

4.Oxak tarkibidagi so‘nmaydigan zarrachalarni aniqlash usuli nimalardan iborat?

9-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Gips bo‘tqasining normal quyuqligini aniqlash;**

Tabiiy gips toshini pishirishda xumdonning temperaturasini qanchalik oshirsak, yangi xil gipsli bog‘lovchilar hosil bo‘laveradi. Tabiiy gipsni (SaSO4. 2H2O) 120-170 °S qizdirganda, u qisman degidratotsiyalanadi va o‘zidan 1,5 molekula suv yo‘qotadi. Hosil bo‘lgan maxsulot tez quyuklanuvchan va qotuvchan yarim molekulali (SaSO4. 5N2O) qurilish gipsi bo‘ladi. Agar shu tabiiy gipsni yoki angidritni (SaSO4) 600-700 0S gacha qizdirsak angidrid gipsi yoki sement hosil bo‘ladi.

Qurilish gipsi qurilish qorishmalari, qurilish buyumlari tayyorlash, gipsli quruq suvoq, plita, panellar, devorbop tosh va bloklar, memorchilik bezak buyumlari, sement zavodlarida portlandsement tarkibiga qo‘shimcha qo‘shish sifatida va gipsli putssolon portlandsementli bog‘lovchilar olishda qo‘llaniladi.

1. **Gipsning maydalik darajasini aniqlash**

Qurilishga keltirilgan gipsning har partiyasidan (bir partiyada 20t) 10-15 kg, agar gips qopda bo‘lsa har 10 kopdan 1-1,5 kg ochiq mashina yoki vagonda kelsa, ustki va quyi qatlamlaridan 1 kg dan olinadi.

Laboratoriyada sinashdan oldin gips namunalar aralashtiriladi va 5 kg dan qilib bo‘laklarga bo‘linadi. Gipsning maydalik darajasi 02 nomerli elakda elangandan keyin unda qolgan qoldik bilan ifodalanadi. Ushbu koldik gipsni elashdan oldingi massasiga nisbatan % hisobida olinadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Sopol idish, og‘zi maxkam yopiladigan 1 l li shisha idish, termometrli quritish javoni, texnik tarozi va tarozi toshlari, kurakcha, soat, 02 nomerli elak, gips namuna.

Ish tartibi

1. Sinash uchun olingan gips quritish javonida 1 soat davomida doimiy og‘irlikkacha 50 0S±50 S da quritiladi va shisha idishga solib og‘zi berk xolda saqlanadi.

2. Quritib tayyorlangan gipsdan texnik tarozida 50g tortib olinib, 02 nomerli elakka solinadi va qopqoq bilan berkitib 5-7 min davomida elanadi. Agar bir minut davomida elak orqali o‘tgan gipsning mikdori 0,05 g dan oshmasa elash to‘xtatiladi.

3. Gipsning elakda kolgan koldig‘i tarozda tortib 0,01 gr aniqlikda aniqlanadi. Gipsning maydalik darajasi quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

Bu erda: m- gipsni elagungacha bo‘lgan og‘irligi, gr

m2- 02 nomerli elakdan o‘tmagan koldik gr

4. Maydalik darajasiga qarab qurilish gipsi uch guruxga bo‘linadi:

I dag‘al maydalik darajali unda elakdagi qoldik miqdori 23% dan ortik bo‘ladi;

II o‘rtacha maydalik darajali bunda elakdagi qoldiq miqdori 14% dan ortiq;

III mayda kukun bunda elakdagi qoldiq 2% dan oshmaydi.

5. Olingan natijalar 12-jadvalga yozib boriladi.

12 jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinash  tartibi | Sinash  uchun  olingan  gipsning  massasi, g | Elakning koldik  Bilan birgalikdag i massasi, g | Elakning  massasi, g | Qoldiq  massasi, g | Gipsning  maydalik  darajasi  % |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |

Xulosa GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Gips butkasining normal kuyukligini aniqlash**

Normal (optimal) quyuqlikdagi gips bo‘tqasi balandligi 10 sm, ichki diametri 5 sm bo‘lgan latun yoki mis sildindrdan bo‘shatilganda uning doira shaklidagi yoyilgan diametri 18 sm bo‘lishi kerak.

Normal quyuqlikdagi gips bo‘tqasi uchun suv gipsning og‘irligiga nisbatan 60-80% bo‘lishi kerak. Bu ko‘rsatkich gips sifatiga ko‘ra o‘zgaradi. Gips bo‘tqasining normal quyuqligi laboratoriyada Suttarda quyuqlik o‘lchagichi asbobida topiladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Suttarda suyuqlik o‘lchagichi, belkurakcha, gips qorish uchun idish, texnik tarozi, tarozi toshlari, po‘lat chizg‘ich, shisha plastinka, yumshoq latta, sekundomer, gips namuna, suv.

Ish tartibi

1. Suttarda quyuqlik o‘lchagichi oralig‘i 1.0 sm dan qilib doiralarga bo‘lib chiqilgan, diametri 24 sm li oyna listdan va latun yoki misdan ishlangan silindrdan iborat. Doiralarga bo‘lingan oddiy kog‘oz oyna list ustiga ikkinchi oyna listni qo‘yib uzaro qisib qo‘yiladi va sirti yumshok latta bilan yaxshilab tozalanadi. Uning doira markaziga ichki sirti namlangan latun yoki mis silindr qo‘yiladi va zudlik bilan gips bo‘tkasi tayyorlanadi.

2. Tayyorlangan gipsdan 300 g tortib olinadi va suv (150-210 ml li ya’ni 50-70% gips og‘irligiga nisbatan) tovoqcha qo‘yilib 60 sek. davomida oz-ozdan gips solib belkurakcha bilan bir xil qorishmaga ega bo‘lguncha korishtiriladi hamda 1 min. qorishmani tindirib qo‘yiladi.

Z. Bir minut tindirib bo‘lingandan keyin ikki marta chaqqon harakat

bilan qorishtirib, tezlik bilan silindrga solinadi. Gips bo‘tqasining ortikchasi namlangan pulat chizg‘ich bilan sidirib tashlanadi.

4. Gips bo‘tkasi bilan to‘lg‘azilgan silindr tik xolatda 15-20 sm balandlikka o‘ng ko‘l bilan tez ko‘tariladi. SHunda gips bo‘tqasi silindrdan tushib, doira shaklida yoyiladi. Agar yoyilish diametri 18 sm dan kichik bo‘lsa, suv kam qo‘shilganligini, 18 sm dan katta bo‘lsa, suv ko‘p qo‘shilganligini bildiradi. Ushbu sinash gips bo‘tqasining yoyilish diametri 18 sm bo‘lgunga qadar suv miqdorini ko‘paytirib yoki kamaytirib bir necha marta qaytariladi. Tajriba natijasida topilgan suv miqdori (gips og‘irligiga nisbatan % hisobida) shu gips uchun normal quyuqlik darajasi hisoblanadi.

Gips normal quyuqlik darajasini topishga hammasi bo‘lib (gipsni suvga solishdan boshlab to silindrni ko‘targuncha) 2 min. vaqt ketishi kerak.

Qurilish gipsining normal quyuqlanishi suvning miqdori 50 dan to 80% oralig‘ida bo‘ladi. Topilgan natijalar 13-jadvalga yozib boriladi.

13-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Utkazilgan sinovlar | Sinash uchun  Olingan gips  og‘irligi, g | Suv  miqdori, % | Bo‘tqaning suttarda  doirasida yoyilish  diametri, sm | Gips  bo‘tqasining normal  quyuqligi,  % | Eslatma |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

10-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Sementning to‘kma zichligi va maydalik darajasini aniqlash. Sement xamirining normal quyuqligini aniqlash**

**GIDRAVLIK BOG‘LOVCHI MODDALAR (PORTLANDSEMENTLAR)**

Bog‘lovchi moddalar ichida sement kurilishda juda keng tarqalgan. Sement qorishmasidan ishlangan konstruksiyalarning mustaxkamligini faqat xavodagina emas, suv va nam sharoitda ham ortaveradi. Sementlar gruppasiga quyidagilar kiradi: portlandsement, shlakli portlandsement, putssolan portlandsement, gliej portlandsement, kengayuvchi va kirishmaydigan, cho‘kmaydigan sement va boshqalar. O‘zbekistonda chiqariladigan gidravlik bog‘lovchi moddalarning turlari juda ko‘p. Jumladan, portlandsement, gliej portlandsement, gliej belit sement, sulfatga chidamli sement, tez qotuvchan sement va xokazo.

**Sementni sinash uchun namuna olish**

Qurilishga keltirilgan har-bir sement partiyasi (500t) dan 20 kg o‘rtacha namuna olinadi va germetik yopik idishda laboratoriyada sinashga qadar quruk joyda saqlanadi. Sinashdan oldin sement 09 nomerli elakdan o‘tkaziladi va elakda qolgan qoldiqni tarozida tortib, jurnalga yozib qo‘yiladi.

Laboratoriyaga keltirilgan namuna ikki bo‘lakka ajratiladi: birinchisi tezda sinaladi, ikkinchisi qayta sinash uchun germetik idishda 2 oy laboratoriyada saqlanadi. Sinash vaqtida ishlatiladigan material (sement, qum) va asboblar temperaturasi 20±3°S bo‘lgan xonalarda saqlanishi kerak.

1. **Sementning to‘kma zichligini aniqlash**

Sement zichligining mohiyatini bilish betonqorgichni to‘lg‘izishda, beton komponentlarini hisoblash uchun zarurdir. Bundan tashqari zichlik ma’lum bo‘lsa omborxonada va boshqa sement saqlagichlardagi sementlarning miqdorini aniqlash uchun qo‘l keladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Varonka asbobi, 1 litrli silindr ko‘rinishidagi o‘lchagich idish, diametri 5 mm li dumaloq teshikchali elak, texnik tarozi va toshlari, quritish javoni, po‘lat chizg‘ich.

Ish tartibi

1. Sementning to‘kma zichligini aniqlash uchun stol ustiga o‘rnatilgan varonka asbobining tagidagi surilma zulfini berkitib qo‘yiladi. So‘ngra unga sinash uchun ajratilgan sement to‘kiladi.

2. Varonka asbobining tagiga 1 l li oldin tortib qo‘yilgan o‘lchagich silindr quyiladi.

Z. Varonka asbobining tagidagi surilma zulfi ochiladi, so‘ng sement, o‘lchagich silindrning ustki yuzasidan 10 sm balandlikdan tusha boshlaydi va o‘lchagich silindrning ustida konus xosil bo‘ladi varonka asbobining tagidagi surilma zulfi berkitiladi.

4. SHundan so‘ng extiyotlik bilan po‘lat yoki yog‘och chizg‘ich yordamida ortiqcha sement silindr qirrasi bilan barobar qilib sidirib tushiriladi.

5. CHizg‘ichni kiya qilib ushlagan xolda idishning qirrasiga zich qilib ushlanadi. SHuning bilan birga idish ko‘zg‘almas bo‘lishi kerak, aks xolda (turtib yuborilsa) sement zichlanib qolishi mumkin.

6. SHundan so‘ng idishni sement bilan birgalikda tortiladi va natijada idish og‘irligini chiqarib tashlansa, sementning xaqiqiy og‘irligi kelib chiqadi.

7. Sement og‘irligini idishning xajmiga (1000 sm3) bo‘lib, sementning to‘kma zichligi quyidagi formula bo‘yicha topiladi:

,

Buerda: m-o‘lchov silindrining massasi, kg;

*t1* — o‘lchov silindrining sement bilan birgalikdagi massasi, kg;

*V —*o‘lchov silindrininghajmi, m3.

Sementning to‘kma zichligi 950 dan 1350 kg/m3 gacha o‘zgarib turadi.

Sinov ikki martalab o‘tkaziladi, bunda har safar yangi sement miqdori olingan xolda o‘rtacha arifmetik qiymat aniqlanadi.

1. **Sementning maydalik darajasini aniqlash**

Sementning sifatini baholashda uning maydalik darajasi katta ahamiyatga ega. Sement klinkeri zavodda qanchalik mayda qilib tuyilsa, uning qotishi shuncha tezlashadi, mustaxkamligi ortadi.

Sementning maydalik darajasi uning solishtirma yuzasiga elakdan o‘tkazganda unda qolgan qoldiqqa (%) qarab baholanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Mexanik elak yoki ustki va ostki qopqoqli 0,08 nomerli oddiy elak, sement namuna, texnik tarozisi va toshlari, yumshoq cho‘tka quritish javoni, 1-2 varoq kog‘oz.

Ish tartibi

1. O‘rtacha sement namunadan 100 g. olib, quritish javonida 105-110°S haroratda 1 soat quritiladi va eksikatorda sovitilgandan so‘ng undan 50 g. tarozida tortib olinadi 0,01 g. aniqlikda tortib olingan namuna 0,08 nomerli elakka solinadi. Sement elakda 15-20 minut elanadi.

2. Sementning to‘la elanganligini bilish uchun, elakning ostki qopqog‘ii olinadi va oq qog‘ozga 1min. elanadi. Bunda elakdan o‘tgan sement og‘irligi 0,05 g.dan oshmasa to‘la ekanligini bildiradi.

3. Elab bo‘lingandan so‘ng, elakdagi qoldiq tortiladi. Elakdagi qoldiq elanayotgan sement massasiga nisbatan 15% dan ko‘p bo‘lmasa, bu sement GOST talabini qondiradi.

Sementning maydalik darajasi formula bilan aniqlanadi:



bu erda: m1- sementning elanmasdan oldingi og‘irligi, g;

m2 - elakdagi qoldiqning og‘irligi, g.

Natija quyidagi 14-jadvalga yoziladi.

14-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinalayotgan  sementning  massasi,g | Elakdagi  kolgan  koldikning  massasi,g | Elakdagi  koldik, % | | Elakdan  o‘tgani, % | Jami  % | Eslatma |
|  |  |  |  | |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

1. **Sement butkasining normal kuyukligini aniqlash**

Sement toshining mustaxkamligi asosan undagi suv sement nisbatiga ya’ni normal sement bo‘tqasini tayyorlash uchun ketgan suv miqdoriga bog‘lik. SHu sababli, biz bu laboratoriya ishida sement bo‘tqasining quyuqligi normal bo‘lishi uchun unga qancha suv quyilishi kerakligini aniqlaymiz. Suv miqdori sement og‘irligiga nisbatan foiz (%) xisobida olinadi. Ammo xar turli sementlar uchun u bir xil emas. Masalan: portlandsement uchun 21-27% bo‘lsa, putssolon portlandsementi uchun esa 30-40% ni tashkil qiladi.

Sement bo‘tqasining normal quyuqligi Vika asbobi va diametri 10 mm, uzunligi 50 mm po‘lat sterjen yordamida topiladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: Sement namunasi, Vika asbobi, sement qoradigan tunuka idish, standart kesik konusli po‘lat xalka, shisha-silindr, texnik tarozi va toshlari, pichok, mashina moyi, sek.

Ish tartibi

1. Texnik tarozida 400g sementdan tortib, tagi yumaloq, chuqurligi 100 mm li oldindan xo‘l latta bilan artilgan tunuka idishga solinadi va sement yuzasi tekislanib, o‘rtasidan suv solish uchun po‘lat kurakcha bilan chuqurcha qilinadi. Suvni silindr shisha idishda o‘lchab sementga quyiladi. Suv miqdori sement massasiga nisbatan 25-30% da olinadi. Suv solingandan 30 sek. o‘tgandan so‘ng, suvning ustiga sement tortiladi va kurakcha bilan asta-sekin qoriladi. Qorishmani kurakcha bilan avval sekin keyin tez ezib 5 min. davomida qorishtiriladi.

2. Mashina moyi surtilgan kesik konus xalqa shisha plastinkaga quyiladi va u tayyorlangan sement qorishma bilan to‘lg‘iziladi.

Z. SHundan so‘ng shisha plastinkani stol chetiga 5-6 marta oxista urib, sement bo‘tkasi zichlanadi. Qorishmaning ortikchasi esa xo‘llangan pichok bilan sidirib olinadi.

4. SHisha platsinkadagi xalkaga solingan sement qorishmasi Vika asbobining temir tagligiga qo‘yiladi, bunda siljuvchan po‘lat sterjen xalqadagi sement bo‘tqasining markaziga tushishi kerak.

5. Maxkamlovchi vintni bo‘shatib, pestikni 30 sek. davomida sement bo‘tqasiga botiriladi.

6. SHundan so‘ng, shkaladan pestikning bo‘tqaga botish darajasi aniqlanadi (shkala sinashdan avval "O" ga to‘g‘rilab qo‘yilgan bo‘lishi kerak).

7. Agar pestik tezda botib xalqa tagiga tegsa, suv ko‘p solingan bo‘ladi, pestik xalqa tagiga 5 mm etmasdan to‘xtasa, suv oz quyilgan bo‘ladi. Ikkala xolda xam suv miqdorini ko‘paytirib yoki kamaytirib, yangi sement bo‘tqasi tayyorlanib qaytadan sinaladi.

8.Agar pestik uch marta bo‘tqaga botirilganda shkala ko‘rsatkichi 5±1 mm orasida to‘xtasa, bu sement bo‘tqasining quyuqligi normal bo‘ladi. Ish natijalari 15-jadvalga yozib boriladi.

Sementning turi 15-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O‘tkazilgan sinovlar | Sement namunasining massasi,g | Suv miqdori,  ml | SHkaladagi ko‘rsatkich, mm | Sementning quyuqligi,  % | Eslatma |
|  |  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

**Sementning quyuqlanish davrining boshlanishi va oxirini aniqlash**

Qurilishga keltirilgan beton yoki qorishmani qolip yoki qoliplarga joylagunga qadar qotib qolmasligi va u normal quyuqlikda bo‘lishi, ish unumini oshirishda xamda konstruksiyani sifatli qilib tayyorlashda katta axamiyatga ega. Tez qotuvchi bog‘lovchi moddalardan tayyorlangan qorishmalarni bir joydan ikkinchi joyga olib borish, joylash va zichlash ishlari juda qiska muddatda bajarilishi lozim.

Portlandsement, shlak portlandsement va gliej portlandsementlarni quyuqlanishining boshlanishi 45 min.dan keyin, oxiri esa 10 soatgacha bo‘ladi. Tez qotuvchan glinezem va gips-shlak portlandsementlar quyuqlanishining boshlanishi 30 min. dan keyin, oxiri esa 12 soatgacha bo‘ladi va xokazo.

Sementning quyuqlanish davrining boshlaniish deb, sementga suv quyilgan vaqtdan boshlab, ignaning sement bo‘tqa sirtidan erkin xolatda 38-39 mm chuqurlikka botgunigacha ketgan vaqtga aytiladi, bunda po‘lat igna uchi shisha plastinkaga 1-2 mm etmay to‘xtaydi.

Sementning quyuqlanish davrining oxiri deb, sementga suv quyilgan vaqtdan boshlab, to ignaning sement bo‘tqa sirtidan 1 mm botgunigacha ketgan vaqtga aytiladi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sement namunasi, Vika asbob, tagi yumaloq tunuka idish (sement qoradigan), standart kurakcha, shisha silindr (150-200 ml), sekundometr, texnik tarozi va toshlari, pichoq, mashina moyi.

Ish tartibi

1. Sementning quyuqlanish davrini boshlanishi va oxiri Vika asbob yordamida aniqlanadi. Vika asbob tekis stolga o‘rnatiladi, shisha yoki metal plastinka va xalqa mashina moyi bilan surtilib, asbobning tagligiga qo‘yiladi. Siquvchi vintni bo‘shatib, unga igna maxkamlanadi va shisha plastinkaga igna tushiriladi, bunda ko‘rsatkich shkala "O" ni ko‘rsatib turishi kerak.

2 Normal quyuqlikda tayyorlangan sement bo‘tqasi shisha plastinka ustiga qo‘yilgan kesik konus xalqaga solinadi. SHisha plastinka stol qirrasiga 5-6 marta uriladi. Bo‘tka zichlangandan keyin uning ortikchasi pichoq bilan sidirib tekislanadi. Kesik xalqa plastinka bilan birga Vika asbobi ostiga qo‘yiladi va sterjen vint bilan maxkamlanadi.

3. Vint bo‘shatilganda ignali sterjen o‘z og‘irligi bilan bo‘tqaga botadi, 20 min. davomida har 5 min da vintni bo‘shatib, igna sement bo‘tqaga tushirib turiladi.

4. Po‘lat igna shisha plastinkaga zarb bilan tushmasligi uchun sterjen chap ko‘l bilan ushlab turiladi. Igna har botirilganda u nam latta bilan tozalanadi va shisha plastinkani siljitib turiladi. Olingan natijalar jadvalga yozib boriladi.

Yo‘l qurilishida betonlarning tayyorlash uchun sementning quyuqlanish davrining boshlanishi, qorilgan davridan boshlab 2 soatdan oldin boshlanmasligi kerak.

Sementning turi 16-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O‘tkashlgan  sinovlar | Sement  bo‘tasidagi  suv miqdori  yoki uning  normal  quyuqligi, % | Sementga suv  quyilgandan  keyin o‘tgan  vaqt min | Ignaning  botish  chuqurligi,  mm | Sementiing  quyuqlaiish davri | | Eslatma |
| Boshlanishi  soat | oxiri  soat |
| 1. |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

11-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Sement xamirining qotishdagi hajmini bir tekisda o‘zgarishini aniqlash;**

Sementni suv bilan qorishtirilgandan keyingi qotishi davomida u o‘z xajmini o‘zgartira boradi. Agar bu o‘zgarish sement bo‘tqasining butun xajmi bo‘ylab bir teksida davom etmasa, betonda notekis kuchlanish hosil bo‘ladi. Bu konstruksiyada darz va yoriqlar hosil bo‘lishiga va nixoyat buzilishiga olib keladi. Sementda gips, magniy yoki kalsiy oksidlari normadagiga nisbatan ko‘payib ketsa, sement bo‘tqasining xajmi notekis o‘zgaradi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sement namunasi, sement ko‘lchasining qaynatish uchun tunuka banka, germetik qopqoqli vanna, elektr yoki gaz plitka, texnik tarozisi va toshlari, sement ko‘lchasi uchun shisha plastinkalar, pichok, lupa, po‘lat chizg‘ich.

Ish tartibi

1. Normal quyuqlikdagi sement bo‘tqasidan massasi 75g, diametri 5 sm li to‘rtta shar yasaladi. Sement sharlar mashina moyi surtilgan shisha plastinkalar ustiga qo‘yiladi. SHarlar plastinkada doira shaklida yoyilib, diametri 7-8 sm ga balandligi 1sm ga etgungacha sement plastinkalar stol chetiga sekin-sekin urilib turiladi.

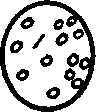
Hosil bo‘lgan kulchalar nam pichoq bilan teksilanadi va temperaturasi 20±5°S bo‘lgan germetik qopqoqli vannada nam sharoitda bir sutka saqlanadi.

2. Sement kulchadan ikkitasi tokchali tunuka idishga joylanadi. Tokchaning pastki qismi suvga botgan bo‘lib, idish tagidan 2 sm yuqori, ustki qismi esa suv satxidan Z sm yuqorida bo‘lishi kerak. Bunda suv satxini bir-xilda ushlab turish uchun tunuka idish suvli bankaga rezina shlang yordamida tutashtiriladi. Tunuka idishning qopqog‘ii yopiladi va bu gaz yoki elektr plitkaga qo‘yiladi.

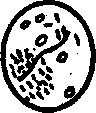
Z. Sement kulcha 4 soat qaynatiladi, keyin shu idishning o‘zida 20±2°S temperaturagacha sovitiladi. Sement kulchaning yuzasi lupada ko‘rib chiqiladi. Agar sement kulchada uzun darzlar va ularning shaklida sezilarli o‘zgarish bo‘lmasa, sement bo‘tqasining xajmi tekis o‘zgargan bo‘ladi va ishlatish uchun yaroqli xisoblanadi.

Kingir-qiyshiq shkalali chizg‘ich bilan o‘lchanadi.

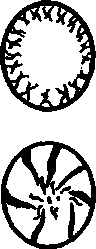
Vannadan olingan sement kulchalarining ustida quyidagi ko‘rinishlar bo‘lishi mumkin. Ishlatishga yaroqli sement toshi xajmining bir teksida o‘zgarishi 9-rasm.



1-27 kun nam xolatda saqlangan sement kulchasi.



2-kirishishdan hosil bo‘lgan darz.

 3-buzilishi;

4-radial darzlar;



5-shaklning o‘zgarishi;

Sinash natijalari jadvalga yozib boriladi.

Sementning turi

17-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Suv sement nisbati | Sement kulchalarining nomeri | Sinash natijalari | | | Sementning sifati |
| qaynatganda | bug‘langanda | yuqori bosimli bug‘ kozonida |
|  |  |  |  |  |  |

Xulosa: GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

12-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Noorganik bog‘lovchilar bilan mustaxkamlangan gruntlarning siqilishga mustaxkamligini aniqlash;**

**SEMENTNING SIQILISHDAGI MUSTAXKAMLIK CHEGARASINI ANIQLASH**

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: namunalar, gidravlik press, plastinka, mashina moyi.

Ish tartibi

1. Sement qumli qorishmadan ishlagan 40x40x160 mm li uchta namunani egilishga sinagandan keyin oltita yarimtali namuna olinadi va ularning xar birini aloxida-alaxida sinab, sementning sinab, sementning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi aniqlanadi. Buning uchun gidravlik pressning quyi va yuqori tagligi (plita) orasiga o‘rnatilgan po‘lat plastinka ustiga namuna qo‘yiladi va siqilishga sinaladi. Po‘lat plastinkaning bir tomonining raxi chiqqan bo‘ladi. (rasm 9.)



Rasm 11. YArimtalik tayokcha namunani siqilishga sinashda ishlatiladigan po‘lat plastinka.

1. Namuna o‘rnatilganda uning tekis qirrasi plastinkaning  
   raxiga tegib turishi xamda namunaga tushadigan kuch qorishmaning  
   kolipga joylanish qatlamiga paralel bo‘lishi lozim. Namunaga  
   beriladigan kuchning tushish tezligi sekundiga 2,0±0,5 MPadan  
   oshmasligi kerak.
2. Kuchning ortish natijasida namuna buziladi va shu vaktdagi  
   manometr ko‘rsatgan bosim jadvalga yoziladi. Namunani buzuvchi kuch  
   R ning qiymati manometrdagi ko‘rsat kuchni gidravlik press va nasos  
   porshenlarining yuzalarini nisbatiga bo‘lib aniqlanadi.

4. Siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi buzuvchi kuch R ni  
plastinka yuzasi 8 ga bo‘lib aniqlanadi (S= 25sm2)

Rc= R/S , MPa

5. Sementning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi oltita  
namunani sinab aniqlanadi. Sinalgan namunalarning eng ko‘p kuch  
ta’sir etgan to‘rttasi olinadi va ularning o‘rta arifmetik qiymati  
namunani buzgan eng katta kuchni ifodalaydi xamda bu kuchni  
formulaga qo‘yib, namunaning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi  
aniqlanadi.

Laboratoriya ishlaridan olingan natijalar jadvalga yozib boriladi.

Sementning turi. 20-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pressdagi porshenlar yuzasining nisbati | Sinash muddatlari, kun | YArimtali namunalarning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, MPa | | | | | | Sement siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, MPa |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Sinovlarning natijasi bo‘yicha sementning markasi topilsin.

6. Namuna tayokchalarni egilishga va yarimtalarini siqilishga sinab ko‘rish talabalar tomonidan keyingi mashg‘ulotlarda 7 yoki 14 kundan so‘ng, agar vaqt etsa 28 kundan keyin bajariladi. 7 yoki 14 kunlik namunalarning mustaxkamligini 28 kunlik mustaxkamlikka aylantirish uchun quyidagi koeffitsientlarga ko‘paytirish mumkin:

7 kunlik mustaxkamlik uchun-1,5;

14 kun uchun esa- 1,25;

1. Namunalarni siqilishga va egilishga sinashdan olingan natijalar asosida sementning markasi aniqlanadi. Portland-sementlarni laboratoriyada GOST shartlariga ko‘ra sinab, aniqlangan natijalarni (markalari) ni jadvalda keltirilgan qiymatlarga taqqoslash mumkin.

Sement markasi bilan uning egilishga va siqilishga mustaxkamlik chegarasi orasidagi bog‘lanish.

21-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sement turlari | 28 kundan keyingi egilishga bo‘lgan mustaxkamlik chegarasi, Mpa markalari uchun kam bo‘lmagan | | | | | 28 kundan keyingi siqilishga bo‘lgan mustaxkamlik chegarasi MPA markalar uchun kam bo‘lmagan | | | | |
|  | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Portlandsement | - | 4,5 | 5,5 | 6 | 6,5 | - | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Gidrofob portlandsement | - | 4,5 | 6,5 | - | - | - | 30 | 40 | - | - |
| Plastifikatsiya-langan portlandsement |  | 4,5 | 5,5 | 6 |  |  | 30 | 40 | 50 |  |
| Sulfat tuzlariga chidamli portlandsement |  |  | 5,5 |  |  |  |  | 40 |  |  |
| SHlak  portlandsement | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 6 | - | 20 | 30 | 40 | 60 | - |
| Putssolan  portlandsement | 3,5 | 4,5 | 5,5 | - | - | 20 | 30 | 40 | - | - |

NAZORAT SAVOLLARI

1. Portlandsement deb nimaga aytiladi?

2. Sementning to‘kma zichlpgshsh aniqlash usullarini aytib bering?

3. Sementning xaqiqiy zichligi qaysi asbob bilan aniqlanadi?

4. Sementning maydalik darajasi nima?

5. Normal quyuqlikdagi sement bo‘tqasini tayyorlash uchun suv miqdori qanday aniqlanadi?

6. Sementning normal quyuqligi deb nimaga aytiladi?

7. Sement markasi kanday aniqlanadi?

13-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Og‘ir beton qorishmalarining tarkibini tanlash va hisoblash;**

**Labarotoriyani bajarishdan maqsad.**

* 1. Tarkib tanlash, beton qorishmasiga qo‘yiladigan quyidagi talablar asosida uning to‘ldiruvchilari orasidagi oqilona nisbatini topishdan iborat:
  2. Beton tarkibini tanlash hisoblash – tajriba usulida formula, grafiklar va sinovlar asosida kiritiladigan oxirgi aniqliklar bilan quyidagi tartibda bajariladi va beton plita o‘lchamlarini nazorat tarzida o‘lchash.

Umumiy tushunchalar.

Tarkib tanlash, beton qorishmasiga qo‘yiladigan quyidagi talablar asosida uning to‘ldiruvchilari orasidagi oqilona nisbatini topishdan iborat: Beton qorishmasining yoyiluvchanligiga (quyuqligiga) qo‘yiladigan talab;

* YAngi yotqizilgan betonga jalb qilingan havo (yoki chiqayotgan gaz) hajmiga qo‘yiladigan talab;
* Betonning uzoq muddat, yangi loyihaviy sovuqqa chidamlilik markasiga to‘g‘ri keladigan tashqi muhitda uzoq muddat emirilmasdan ishlashiga qo‘yiladigan talab;
* Betonning loyihaviy mustahkamlik markasiga to‘g‘ri keladigan mustahkamligiga qo‘yiladigan talab.
  1. Beton qorishmasi texnologik xususiyatlari bo‘yicha “Yo‘riqnoma”ning 3.6 va 3.7 bandlarida bayon etilgan shartlarni qoniqtirishi lozim.

Qorishma to‘ldiriuvchilaridan biri qumni nisbatan ko‘paytirish (yoki chaqir toshning qorishmada surilishi), qumning maydaligi va havoning jalb qiluvchi qo‘shimchalarning sifati betonning havoni jalb qilish xususiyatiga ijobiy ta’sir qiladi. Beton qorishmasining yoyiluvchanligi va to‘ldiruvchilarning kattaligi kamaytirilganda, qorishma to‘ldiruvchilaridagi qum miqdori nisbatan ko‘paytirilganda (chaqir toshning qorishmada surilishi koeffitsienti) yangi shakllangan plita yonbosh qirralari va chetining mustahkamligi oshadi.

* 1. Beton yotqizuvchi mashinaning zichlash imkoniyatini, betonlash tezligini, betonni tashish muddatini, ishlov berish qulayligini, yotqizish va zichlash orasidagi vaqtni va ish paytidagi havo haroratini hisobga olib beton qorishmasining yoyiluvchanlik 9quyuqlik) ko‘rsatkichini belgilash kerak.
  2. Biriktirilgan havo hajmini ish bajarish davridagi havo harorati va beton qorishmasini tashish muddatini hisobga olib og‘ir beton standarti bo‘yicha belgilash lozim. Beton tarkibini tanlashda qorishmadagi havo hajmini havo jalb qiluvchi qo‘shimchalar miqdorini o‘zgartirish orqali tartibga solish kerak.
  3. Trakib tanlovidagi yoyiluvchanlik ko‘rsatkichini, biriktirilgan havo hajmini aniqlash, shuningdek, nazorat namunalarini tayyorlash, beton qorishmasi tayyorlanganidan so‘ng kamida 30 min. O‘tganch va 60 min. Dan kechiktirmay amalga oshirish kerak. Beton qorishmasi tarkibidagi suvning bug‘lanib ketishidan himoya qilingan bo‘lishi lozim.
  4. Havoni jalb qiluvchi yoki turkum YUFM qo‘shimchasi (yoyiltiruvchi va havoni jalb qiluvchilar birgalikda) bilan beton tarkibi tanlanganida beton qorishmasining yoyiluvchanligi, qoida bo‘yicha, konusning cho‘kishi usulidan tashqari quyuqlik ko‘rsatkichi bo‘yicha ham baholanishi lozim.
  5. Beton tarkibini tanlash hisoblash – tajriba usulida formula, grafiklar va sinovlar asosida kiritiladigan oxirgi aniqliklar bilan quyidagi tartibda bajariladi:

- betonnin egilib cho‘zilishidagi belgilangan mustaxkamlik markasiga erishish uchun hisoblash yo‘li bilan taxminiy suv-sement nisbatini (V/S) aniqlash;

- betonga qo‘yilgan talablardan kelib chiqib, jalb qilingan havoning o‘rtacha hajmini va YUFM qo‘shimchasining taxminiy miqdorini belgilash;

- laboratoriya sinov tajribalari yoki adabiyotda tavsiya etilgan jadval va chizmalar bo‘yicha beton qorishmasining qabul qilingan yoyiluvchanligi (quyuqligi) asosida uning suvga bo‘lgan ehtiyojini aniqlash;

- aniqlangan V/S nisbati va suvga bo‘lgan ehtiyoji asosida 1 m3 betonga ketadigan sement miqdorini hisoblash;

- yirik to‘ldiruvchining qorishmada surilish koeffitsienti Kr ni belgilab 1 m3 betonga ketadigan yirik to‘ldiruvchi miqdorini aniqlash;

- 1 m3 betondagi qum miqdorini hisoblash;

- sinov yo‘li bilan beton tarkibiga aniqlik kiritish.

1.8 Beton tarkibi, “Og‘ir va mayda donali betonlar” GOSTi, “Yo‘riqnoma2ning 3 bo‘limi talablarini qondiruvchi zavodga keltirilgan materiallardan tanlanishi kerak.

Tarkib tanlovida, jalb qilinadigan havo hajmi to‘ldiruvchilarning qanday aralashtirilishiga bog‘liqligini hisobga olib, beton qorishmasini 60 dm3 hajmdagi beton qorishtirgichda tayrlash lozim. YUFM eritmasi va suv solinganidan keyin aralashtirish muddati 1,2-2 min. bo‘lishi lozim.

Beton tarkibini hisoblash

1.9. Taxminiy V/S nisbatini quyidagi formula bo‘yicha hisoblash lozim:

- og‘ir beton standarti bo‘yicha me’yorlangan havo biriktirilgan beton uchun   
- havo biriktirilmagan beton uchun   
bu erdagi Rs – sementning sinov orqali topilgan yoki portlandsement va shlakli portlandsementning tegishli markasi uchun GOST bo‘yicha qabul qilingan egilib cho‘zilishdagi mustahkamlik markasi.

Rb – betonning egilib cho‘zilishidagi mustahkamlik bo‘yicha markasi.

1.10. Suvning taxminiy miqdorini 165-170 kg atrofida belgilash kerak.

Betonning suvgv ehtiyojini kamaytirish uchun yoyiltiruvchi va havoni jalb qiluvchi YUFM qo‘shimchalari bilan birga tabiiy va maydalangan qumlar yirikligini ishlatish kerak.

1.11. Sement miqdori quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

S=B:B/S,

Bu erdagi V – suv miqdori, kg/m3;

S – sement miqdori, kg/m3.

1.12. Yirik to‘ldiruvchining miqdori quyidagi formula bilan aniqlanishi lozim:

BuerdagiKZ – 1m3betondagiyiriktldiruvchining miqdori, kg,

Kr – surilish koeffitsienti, beton uning eng kichik qiytmatini qumning yirikligiga qarab 1,7-1,9 oralig‘ida belgilash va keyinchalik sinov orqali aniqlik kiritilishi zarur;

Vkz – yirik to‘ldiruvchining nisbiy o‘lcham ko‘rinishidagi me’yoriy to‘kilgan holatidagi bo‘shliq, keyingi formuladan topilishi lozim:

,

Bu erdagi Υ’kz– yirik to‘ldiruvchining to‘kilgandagi hajmiy og‘irligi kg/dm3;

Υkz – yirik to‘ldiriuvchining zichligi, kg/dm3, qurilish ishlari uchun tabiiy toshdan oilngan chaqir tosh, shag‘al va shag‘al chaqir toshini me’yor talablari bo‘yicha sinab aniqlanadi.

CHaqir toshning qorishmadagi eng kichik surilish koeffitsienti qumning yirikligiga qarab quyidagicha qabul qilinishi lozim:

- yiriklik moduli 1,5-2 bo‘lgan qumlar uchun – 1,7;

- yiriklik moduli 2 – 2,5 bo‘lgan o‘rtacha qumlar uchun – 1,8;

- yiriklik moduli 2,5 dan katta bo‘lgan yirik qumlar uchun – 1,9.

Bir xil miqdordagi suv va V/S nisbatidagi namunaviy beton qorishmasining surilish koeffitsientiga qarab aniqlangan konus cho‘kishi va quyuqlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha grafik chizib, topilgan surilish koeffitsientining mumkin bo‘lgan eng katta qiymatiga sinov orqali aniqlik kiritishga ruxsat etiladi. Surilish koeffitsientining eng katta qiymati yoyiluvchanlik va quyuqlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha eng kichik surilish koeffitsientli beton qorishmasinikidan unchalik ko‘p farq qilmaydigan grafikdagi surilish koeffitsientiga mos keladi. Surilish koeffitsientining eng katta qiymati kichiginikidan 0,2-0,3 ga oshmasligi kerak.

Yirik to‘ldiruvchi deyilganda, uning sinov orqali topiladigan eng katta og‘irlikdagi alohida donalar qorishmasini tushinish kerak.

P=

**bu erdagi** *S-1m3 betondagi sement miqdori, kg*

*Vv- og‘ir beton standarti bo‘yicha 1 m3 betondagi*

*Biriktirilgan havo hajmi, dm3*

*Ys i Yn – ayni tartibdagi sement va qumning zichligi, kg/m3*

1.14.Beton tarkibini hisoblashda kerakli miqdordagi xavoni biriktirish uchun sement og‘irligining 0,01-0,02% da quruq modda hisobidagi SNV (havoni jalb qiluvchi qatron).

Turidagi qo‘shimchani va sement og‘irligining 0,2% da quruq modda xisobidagi SDB (sulfat-drojjali brajka) qo‘shimchasini ishlatish kerak.

1.15. Betoning og‘irligi bo‘yicha nominal tarkibi qo‘yidagi formuladan aniqlanishi lozim:

**Betoning xisobiy tarkibiga sinov orqali aniqlik kiritish.**

1.16.Betoning xisobiy tarkibi, unda foydalanishga muljallangan materiallarda qo‘ydagilarni aniqlash uchun sinab kurilishi kerak:

* Qorishmaning suvga bo‘lgan extiyojini, xavo biriktiruvchi, shuningdek, yoyiltiruvchi (ular birgalikda ishlatilganda) YUFM qo‘shimchalari miqdorini va chaqir toshni qorishmada surilish koeffitsientini:
* Egilib chuzilish va siqilishdagi mustaxkamliklari bo‘yicha belgilingan beton markasini olish uchun V\S nisbatini

1.17.Betonning xisobiy tarkibini “Yo‘l bop beton tarkibini tanlash bo‘yicha uslubiy tavsiyalar ” (Soyuzdornii M.1973) va “Suriluvchi opalubkadagi yuqori unimdorli turkum mashinalarda sementobeton qoplamali yo‘l to‘shamasining tuzilmalari va qurilish texnologiyalari bo‘yicha uslubiy tavsiyalar” (Soyuzdorni. M, 1976) asosida sinab ko‘rishga ruxsat etiladi.

Betonnig naminal tarkibiga ish jarayonida kiritiladigan tuzatishlar.

1.18.Betonning sinab aniqlashtirilgan tarkibi nominal hisoblanadi, chunki unda to‘ldiruvchilar namligi hisobga olinmagan.

Betoning nominal tartibiga to‘ldiruvchilarning amaldagi namligini bo‘yicha o‘zgartirishlar kiritib, betonning ishchi tartibi aniqlanadi.

Agar qum namligi Wn (%), yirik to‘ldiruvchining namligi Wkz(%) bo‘lsa, suvning amaldagi sarfi Vr (kg), qumniki Pr (kg) va yirik to‘ldiruvchiniki KZr (kg) ayni tartibda quydagicha topiladi:

**bu erdagi** *Vr.Pr.KZ-nominal tartibli 1m3 betonning ayni tartibdagi*

*suv,qum va yirik to‘ldiruvchilari miqdori.*

1.19.Betoning ishchi tarkibi (suv miqdori) YUFM suv eritmaning suyuq-quyuqligini hisobga olib aniqlashtirilishi kerak.

1.20.Betoning laboratoriyada tanlangan tarkibi ishlab chiqarish sharoitida namunaviy beton yotqizish orqali sinab qo‘rilishi lozim. Bunda zichlash va beton yuzasiga ishlov berish sifati, shuningdek, beton yotqizish mashinasi o‘tkanidan keyin qoplama yonbosh qirralari va chetlarining barqarorligi baholanishi zarur.Zaruriyati bo‘lganida, beton tarkibi o‘zgartirilishi kerak.

**Beton tarkibini tanlashga misol**

1.21.Avtomobil yo‘lining egilib cho‘zilishida Vtv 4 (R v 50), siqilishda V 27,5 (M350) va sovuqqa chidamliligi bo‘yicha F 200 sinovlariga mansub bir qatlamli qoplamasi uchun beton tarkibini tanlash talab etilgan bo‘lsin. Beton, suriluvchi opalubkali sudralib yuruvchi beton yotqizuvvish mashina yordamida 2 m/min tezlikda yotqiziladi (talab etilgan konus cho‘kishi 2 sm). Materiallar : markasi 400 (40 MRa), egilib, cho‘zilishdagi mustahkamligi 6 MRa, zichligi 3,1 kg/m3 bo‘lgan sement; 5-20 mm li donalari 60% va 20- 40mm li donalari 40% bo‘lgan granit chaqir toshidan yirik to‘ldiruvchi: chaqir tosh zichligi-1,47 kg/m3; chaqir tosh bo‘shligi -0,435: donalar qorishmasining to‘kilishidagi xajm og‘irligi-1,47 kg/m3; mayda to‘ldiruvchi sifatida yiriklik moduli 2,2 bo‘lgan qum ; zichligi -2,60 kg/m3 ; ichishga yaroqli suv; YUFM sifatida SDB va SNB qo‘shimchalar.

1.22Suv- sement V/S nisbatini quyidagi formula bo‘yicha aniqlaymiz:

Topilgan qiymat og‘ir beton GOSTi bo‘yicha V/S ning chegaraviy qiymatlaridan kichik.

1.23. Hisob uchun suv sarfini 150kg olamiz.

1.24. Sement sarfi: S=150:0,39=385 kg.

1.25. Qo‘shimchalar sarfi: SDB=0,002\*385=0,77 kg, SNB=0,0001\*385=0,0385 kg.

1.26. CHaqir tosh sarfi:

(surilish koeffitsienti 1,8 qabul qilingan).

1.27. Qum sarfi:

*P=*

(og‘ir beton GOSTining talabi bo‘yicha 1 m3 betonda biriktirilgan havo hajmi 50 dm3 ga teng).

1.28. Beton qorishmasining xisobiy xajm og‘irligi 2292 kg/m3

1.29.Beton qorishmasining hisobiy tarkibiga “Yo‘riqnoma”ning 4.16-4.17 bandlari asosida aniqlik kiritiladi.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Qorishma qanday konstruksiya uchun muljallangan | Qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichi,s | | | Eslatma |
| 1-sinash | 2-sinash | o‘rtacha arifmetik qiymat |
|  |  |  |  |  |

NAZORAT SAVOLLARI

1. YAngi yotqizilgan betonga jalb qilingan havo (yoki chiqayotgan gaz) hajmiga qo‘yiladigan talab;

1. Betonning uzoq muddat, yangi loyihaviy sovuqqa chidamlilik markasiga to‘g‘ri keladigan tashqi muhitda uzoq muddat emirilmasdan ishlashiga qo‘yiladigan talab;
2. Betonning loyihaviy mustahkamlik markasiga to‘g‘ri keladigan mustahkamligiga qo‘yiladigan talab.

4 Yirik to‘ldiruvchining miqdori kanday formula bilan aniqlanishi lozim:

14-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Beton qorishmasining qulay joylashuvchanlik ko‘rsatkichlarini aniqlash va sinash;**

Beton qorishmasining xossalari ma’lum darajada undan olinadigan betonning sifatini aniqlaydi, shuning uchun temir beton buyumlari zavod va qurilish tashkilotlari laboratoriyasining xodimlari tomonidan doimo nazorat qilib turiladi. Nazorat qilinadigan beton qorishmasidan o‘rtacha namuna olinadi. Beton qorishmasini tayyorlaydigan beton qorgichdan qorishma tushirilayotganda o‘rtacha namuna olinadi.

**Sinash uchun qorishma tayyorlash**

Beton qorishmasining quyuqlik darajasini va qulay joylanuvchanligini xamda mustaxkamligini aniqlash uchun laboratoriyada 15 dan 50 kg gacha qorishma tayyorlanadi.

Agar qorishmaning quyuqlik darajasi, qulay joylanuvchanligi yoki xajmiy massasi berilgan shartlarni qoniqtirmasa, u xolda uning suv:sement nisbatini 20% kamaytirib, kaytadan qorishma tayyorlanadi.

Har qaysi tayyorlangan beton qorishmasidan 6 tadan tomonlari 10,15 yoki 20 sm li kub namunalar tayyorlanadi. Namunalar qoniqarli sharoitda (namligi 95-100% li) 28 kun saqlanadi va mustaxkamlikka sinaladi. Qorishmani tayyorlashda, avval uning to‘ldirgichlari ko‘rib chiqiladi, ya’ni sementni yaxshilab aralashtirib, 1 sm2 da 64 ta teshigi bo‘lgan elakdan o‘tkaziladi. To‘ldirgichlar esa turg‘un vazingacha quritilgan bo‘lishi kerak. Qorishma ko‘lda yoki kichik xajmli (1000 l gacha) beton qorgich mashinasida tayyorlanadi. Qo‘l bilan qorishtirilganda unnng xajmi 50 l.dan oshmasligi lozim.

Qorishma kuyndagicha tayyorlanadi: tomonlari 1x2 m. bo‘lgan idishga tortilgan qum solinadi. Keyin ustidan tortilgan sement solinib yaxshilab aralashtiriladi va unga oldindan tortilgan yirik to‘ldirgich solib yana aralashtiriladi.

Quruq qorishma o‘rtasida belkurak bilan chuqurcha qilinadi, ma’lum miqdordagi suv quyiladi. Belkurak bilai qorishmani 5-10 min. aralashtiriladi va sinash uchun qoliplarga joylanadi.

**Beton qorishmasining qulay joylanuvchanligini aniqlash**

Har xil shakldagi konstruksiyalar uchun ishlangan kolipga beton qorishmasi quyilganda, u kolipning xamma burchaklarini to‘ldira oladigan darjada qulay joylanuvchan bo‘lishi kerak. Buning uchun qorishma titratiladi. Beton qorishmaning quyuqlik darajasiga qarab uni titratish davri (muddati) har xil bo‘ladi. Quyuqlik darajasi "0" sm bo‘lganda titratish davri o‘rtacha 100-120 s bo‘ladi. Qorishma konusining cho‘kishi 12-18 sm bo‘lganda esa beton qorishmani 5-3 s titratish kerak.

Beton qorishmaning kulay joylanuvchanligi asosan uniig suv:sement nisbatiga bog‘lik beton qorishmasi qolipda titratnlgandi uning yuzasi bir tekis bo‘lgungacha ketgan vakt (sekund xisobida) uning qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichini ifodalaydi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: beton qorishmasi, titratkich, tomonlari 20 sm li qub qolip, kesik konus, zichlash uchun po‘lat tayokcha, sekundomer, beton korish uchun idish, belkurak, po‘lat chizg‘ich, menzurka.

Ish tartibi

Agar beton qorishmaga yirikligi 40 mm dan katta bo‘lgan to‘ldirgich ishlatilsa, quyidagi usul bilan uning qulay joylanuvchanligi topiladi.

1) Beton qorishmasi tayyorlangandan keyin tomonlari 20x20x20 sm li qub-qolip titratkich ustiga o‘rnatiladi va maxsus qisqichlar bilan maxkamlanadi.

2)Titratkich asbob minutiga 3000-3200 dan ko‘p titratmasligi  
kerak, o‘rtacha titratish amplitudasining balandligi esa 0,35 mm dan  
kam bo‘lmasligi lozim. Qub qolip ichiga kesik konus tushiriladi va  
yukoridagi usul bo‘yicha unga beton qorishma solib po‘lat sterjen  
bilan zichlanadi. Ortiqcha qorishma kesik konusdan sidiriladi (kub-  
qolip ichiga qorishma tushmasligi kerak) va asta-sekin tik xolatda  
ko‘tariladi.

1. Keyin bir vaktda titratish asbobi tokka ulanib ishga  
   tushiriladi va sekundamer xam yurgiziladi.

Kub qolipdagi kesik konusli beton qorishma bir tekis  
bo‘lgandan so‘ng titratkich bilan sekundamer bir vaktda to‘xtatiladi.

****

Rasm 12. Beton qorishmasining qulay joylanuvchanligini aniqlash.

Qorishma yuzasining tekislanishi uchun ketgan vaqtni (sekundda) koeffitsient 1,5 ga ko‘paytirib, uning qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichi topiladi. Beton Qorishmasi shu tartibda ikki marta sinaladi va aniqlangan o‘rtacha arifmetik qiymat uning qulay joylanuvchanlik ko‘rsatgichini bildiradi.

22-jadval

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Qorishma qanday konstruksiya uchun muljallangan | Qulay joylanuvchanlik ko‘rsatkichi,s | | | Eslatma |
| 1-sinash | 2-sinash | o‘rtacha arifmetik qiymat |
|  |  |  |  |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladi, mos kelmaydi (keraksizi o‘chirilsin).

**Beton qorishmasining quyuqlik darajasini aniqlash**

Beton qorishmasining yoyiluvchanligi uning xossalarini  
o‘rganishda katta ahamiyatga ega. Beton qorishma suyuq yoki quyuq  
bo‘lishi mumkin. Qorishmaning quyuqlik darajasi balandligi 300 mm,  
quyi diametri 200 mm, yuqorisi esa 100 mm li kesik konus asbob yordamida aniqlanadi.



Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: beton qorishmasidan namuna, kesik konus, beton qorishmani zichlash uchun diametri 16 mm, uzunligi 600-700 mm li po‘lat sterjen, 700 mm li po‘lat chizg‘ich.

Ish tartibi

1. YOg‘och taxtasiga tekis qilib qoplangan po‘lat tunukaga yoki  
   beton polga kesik konus o‘rnatiladi va uning ichki yuzasi suv bilan  
   namlanadi.
2. Ikki oyok bilan bosib turilgan kesik konus asbobga bir xil  
   balandlikdan uch qatlam qilib sinash uchun olingan beton qorishma  
   joylanadi. Har qaysi qatlam po‘lat tayokcha bilan 25 marta (botirib)  
   zichlanadi.
3. Kesik konus ustidagi ortikcha qorishma uning kirralari  
   bo‘ylab sidirib tashlanadi va yuzasi kurakcha bilan tekislanadi. Qolipni bandidan ushlab tik xolatda ko‘tariladi va u kesik konus shaklini olgan beton qorishma yoniga o‘rnatiladi.

4.Kesik konus beton qorishmadan chiqazib olingandan keyin cho‘kishi (quyuq bo‘lsa) yoki yoyilishi (suyuq bo‘lsa) mumkin. Beton qorishmani qolip balandligiga nisbatan qancha millimetr cho‘kkanligini bilish uchun qolipning ustki qirrasiga chizg‘ich quyiladi va uning quyuqlik darajasi ikkinchi chizg‘ich bilan rasmda ko‘rsatilgandek aniqlanadi. Har qaysi beton qorishmasining quyuqlik darajasi ikki marta yuqoridagi usul bilan aniqlanadi. Olingan natijalar farqi 2sm dan kam bo‘lsa, u xolda o‘rtacha arifmetik qiymat xulosa qilib olinadi.

Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Betonning turi 23-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ish tartibi | Beton qorishmasining tarkibi | Suv sement nisbati | Quyuqlik darajasi | | | Eslatma |
|  |  |  | 1-sinash | 2-sinash | O‘rtacha arifmetik qiymat |  |

Xulosa. GOST talabiga mos keladn, mos kelmandi (keraksizi o‘chirilsin).

Beton qorishmasining qo‘zg‘aluvchanligi va qattiqligi jadvalda ko‘rsatilgan oraliqda bo‘lishi kerak.

24-jadval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Beton qorishmasi | Qo‘zgaluvchanlik, sm | Qattiqlik k,s | |
| GOST  bo‘yicha | Texnik  viskozimetr  bo‘yicha |
| Juda qattiq | - | 31 | 200 |
| YUqori qattiq bo‘lgan | - | 30-21 | 200-150 |
| qattiq | - | 20-11 | 150-75 |
| O‘rtacha qattiqlik | - | 10-5 | 75-50 |
| Kam qo‘zgaluvchan | - | 4 | 50-15 |
| Qo‘zgaluvchan | 1-4 | - | 10-0 |
| Egiluvchan | 5-9 | - | - |
| Juda egiluvchan | 10-15 | - | - |
| quyma | 16 | - | - |

15-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

**Beton qorishmasining mustaxkamlik ko‘rsatkichlarini aniqlash.**

Beton mustaxkamligini aniqlash maxsus tayyorlangan nazorat namunalarini gidravlik pressda buzilib ketguncha sinash yo‘li bilan bajariladi. Tayyorlanadigan namunaning o‘lchami laboratoriyadagi to‘ldirgichning yirikligiga bog‘lik. Masalan, chaqiqtoshning yirikligi 20 mm gacha bo‘lsa, tomonlarn 100x100x100 mm li namunalar tayyorlash mumkin; 40 mm gacha bo‘lsa, tomonlari 150 mm li kub, chaqiqtoshning yirikligi 70 mm gacha bo‘lsa, 200 mm li kub tayyorlanadi.

Kerakli o‘lchov vositalari va qo‘shimcha jihozlar: sinaladigan beton qorishma, kub namunalar tayyorlash uchun qoliplar, zichlash uchun po‘lat tayoqcha, titratish stoli, o‘lchamli idishlar, tarozi toshlari bilan, qorishma tayyorlash uchun idish, gidravlik press, metall chizg‘ich, mashina moyi, andava.

Ish tartibi

1. Namuna tayyorlash uchun qoliplar yig‘iladi va ularning ichki yuzalariga mashina moyi surkaladi. Tayyorlash qolip titratish stoliga maxkamlab o‘rnatiladi va unga beton qorishma solib titratiladi.

2. Qorishma yuzasida sement suvi ko‘ringandan so‘ng titratish to‘xtatiladi, betonning ortikcha qismi kolip qirrasi bo‘ylab sidirib tashlanadi va xo‘l andava bilan uning yuzasi tekislanadi.

Z. Laboratoriyada titratish mashinasi bo‘lmasa, u holda qoliplarga beton qorishma ikki qatlamda solinadi va har qaysi qatlam po‘lat tayoqcha bilan urib botirib zichlanadi. Po‘lat tayoqcha birinchi qatlamni zichlashda unga to‘la botishi kerak, keyingi qatlamni zichlashda esa tayoqcha ikkinchisidan o‘tib, birinchi qatlamga 2-3 sm gacha botishi kerak. Tayoqcha bilan beton qorishmasini zichlash tartibi qolipning chetidan uning markazi tomon spiral yunalishida bo‘lishi kerak. Tomonlari 100x100x100 mm li qorishmaning har qaysi qatlamiga po‘lat sterjen bilan 12 marta botirib zichlansa, 150x150x150 mm li namuna uchun 25 martadan, 200x200x200 mm li namuna uchun 50 martadan urib zichlanadi. So‘ngra qolgan yuzasidagi ortikcha beton qorishma uning qirrasi bo‘ylab sidirib tashlanadi va yuzasi namlangan andava bilan tekislanadi.

4. Namunalar tayyorlash uchun ketgan vaqt 30 min. dan oshmasligi kerak (qorishma tayyorlangandan so‘ng). Beton qorishmasidan tayyorlangan namunalar xavosining namligi 90%, temperaturasi 16-20°S li xonada, yuzasiga nam latta yopib qo‘yib bir kun saqlanadi. Keyin koliplardan bo‘shatilib, har kaysi namuna nomerlanadi va orasi 10-15 mm qilib terilgan holda nam sharoitda yana 27 kun saqlanadi...

**Beton namunalarini siqilishga sinash**

Beton namunalarini siqilishga sinash uchun GOST shartlariga javob bera oladigan gidravlik presslar ishlatiladi.

Ish tartibi

1. Sinaladigan namunalar to‘g‘ri geometrik shaklida bo‘lishi kerak. Namunani sinashdan oldin uning kuch tushadigan yuzasining tomonlari ikki martadan o‘lchanadi va ko‘ndalang kesnm yuzasi (S) 0,1 sm2 aniqlikkacha hisoblanadi. Siqilishga sinaganda namunaga tushadigan kuch qolipdagi qorishmaning joylanish yuzasiga parallel bo‘lishi kerak.

2. Beton namuna press plitasining markaziga o‘rnatiladi va sekundiga 0,2-0,3 tezlikda namuna yorilguncha kuch beriladi. Namuna yorilishi bilan manometrdagi xisobot olinadi (R). Uchta beton namunasini sinash natijasida olingan natijalarning o‘rtacha arifmetik kiymati betonning siqilnshga mustaxkamlik chegarasini ifodalaydi va u quyidagi formuladan hisoblab topiladn:

MPA

Oddiy beton namunalarini nam sharoitda 28 kungacha saqlashning iloji bo‘lmasa, ularni uch yoki etti kun namlikda saqlab so‘ngra sinash ham mumkin. U holda betonning siqilish (egilish)dagi mustaxkamlik chegarasi quyidagi formuladan topiladi:

Bu erda: - 28 kundan keyingi betonning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, Mpa;

Rp - 3 yoki 7 kunlik betonning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, Mpa; p -beton saqlangan kunlar soni.

Mustaxkamlik chegarasini aniqlashda namunaning o‘lchamlariga ko‘ra koeffitsientlar hisoblanagan, ularning kiymati quyidagicha o‘zgaradi.

Betonning turi... 25-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sinaladigan  namunalar | Qotish  sharoiti 100°S li bug‘da yoki  namlikda | Sinalguncha o‘tgan vaqt kun | Kuch  tushadigan yuza sm2 | namunani buzuvchi  kuch,N | Siqilishga mustaxkamlik  chegarasi, Rsik | O‘rtacha  arifmetik qiymat, MPa |
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |

Betonning markasi.

O‘lchami 100x100x100 mm li kub namunalari uchun K=0,85; 150x150x150 mm li kub namunalar uchun K=0,99;

200x200x200 mm li kub namunalar uchun K=1,00; 300x300x300 mm li kub namunalar uchun K=1,10.

Ma’lumki, betonning markasi uning laboratoriya topilgan mustaxkamlik chegarasi orqali aniqlanadi siqilishga bo‘lgan mustaxkamligiga ko‘ra og‘ir betonlar 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800 markalarga bo‘linadi.

**Beton namunasini egilishga mustaxkamligini aniqlash**

Betonning egilishga bo‘lgan mustaxkamligi qirqimlari kvadrat bo‘lgan 10x10x40; 15x15x60 va 20x20x80 sm o‘lchamli namuna-prizmalarda aniqlanadi. Egilishga sinash rasmda ko‘rsatilgan tasvir buyicha bajariladi.



13-rasm. beton to‘sin namunalarini egilishga sinash moslamasining tasviri.

Sinash moslamasi quyidagilardan iborat:

1. sinaladigan namuna;
2. ustki bir travers;
3. ikkita silindrik tayanch;
4. stol;
5. ikkita silindrik tayanch.

Butun eni bo‘yicha prizma tayanchga va tayanch prizmaga zich tegib turishini kuzatib turish kerak, xamma tayanchlar prizma o‘kiga perpendikulyar bo‘lib prizmani o‘ki va traverslar bitta teksilikda yotishi kerak. Prizmani shunday o‘rnatish kerakki egilish tekisligi beton qorishmasi yotkizilgan qatlamiga parallel bo‘lsin. YUk namunaga (0,05±0,02) Mpa tezlikda namunani buzib yuborguncha bir xil oshirib borishi kerak.

Egilishga bo‘lgan mustaxkamlik chegarasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

Bu erda: R-buzib yuboruvchi kuch, N;

L-tayanchlar orasidagi masofa, sm

a-to‘sinning kvadrat kesim tomonlari, sm.

Nazorat savollari

1. Og‘ir beton deganda nimani tasavvur qilasiz?

2. Og‘ir beton tarkibini tanlashda ketma-ketligini tushuntiring?

Z. Beton qorishmasining qo‘zg‘aluvchanligi qanday aniqlanadi?

Z. Betonning qaysi markasini (klassini) bilasiz?

b. Beton mustahkamligini aniqlashning ketma-ketligini tushuntiring?

**Tavsiya etilgan adabiyotlar ro‘yxati**

**Asosiy adabiyotlar:**

1. I.M. Grushko va boshqalar. Dorojno-stroitelnыe materialы, M.: Transport,1991.
2. Z.X. Saidov, T.J Amirov, X.Z. G‘ulomova “Avtomobil yo‘llari: materiallar, qoplamalar, saqlash va ta’mirlash”– T.: Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti, 2010.- 454 bet.
3. I.M. Grushko va boshkalar. Ispыtaniya dorojno-stroitelnыx materialov. (Laboratornыy praktikum), - M.: Transport, 1985.
4. E. K. Kosimov. Qurilish materiallaridan laboratoriya ishlari. - Toshkent, O‘qituvchi, 2005.

**Qo‘shimcha adabiyotlar**

1. A.G. Komar «Texnologiya stroitelnыx materialov»-M.Stroyizdat, 1990.
2. E. Qosimov “Qurilish ashyolari” Toshkent.: 2004.
3. P.N. Popov. Laboratornыy praktikum po predmetu «Stroitelnыe materialы i detali» - M.: Stroyizdat, 1988.

**Лаборатория иши № 1**

**Мавзу: Қовушқоқ битумга игнанинг ботиш чуқурлигини аниқлаш**

Ташқи куч таъсирида зарралари сурилишига суюқ муҳитнинг қаршилик кўрсатиш хоссаси қовушқоқлик деб аталади.

Битумнинг қовушқоқлиги пенетрометр игнасининг ботиш чуқурлиги билан аниқланади.

Асбобдаги ҳар бир градус игнанинг битумга 0,1 мм га ботганлигини кўрсатади, **ГОСТ 11501-78** да белгиланган тартибда лаборатория ишлари олиб борилади.

Пенетрометр игнасининг +25 0С ҳароратда битумга ботиши, стандарт кўрсаткичда П25 билан ва 0 0 С ҳароратда эса П0 билан белгиланади. Йўл қурилишида ишлатиладиган қовушқоқ битумлар учун бу кўрсаткич 25 0 С да 41-200 мм-1 оралиғида, 0 0С да эса 5 дан кам бўлмаслиги керак.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Dilimshod\Desktop\pic43_1.jpg | **1.1.-расм. Пенетрометр асбоби**  1 – устун;  2 – циферблат;  3 – пуск кнопкаси;  4 – циферблат стрелкасини ҳаракатлантирувчи стержен;  5 – ҳаракатланувчи игнали стержен;  6 – пўлат идиш;  7 – таглик;  8 – столча. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Керакли жиҳозлар:** | Пенетрометр асбоби, битум, металл идиш, термометр, сув ҳаммоми, секундомер, 0.7 мм ли элак, бюкс: d=55 мм h=45 мм. |

**Синовга тайёрлаш**

Битум +160 0С ҳароратдан ошмаган ҳолда қиздириб, доимий равишда аралаштириб туриш йўли билан сувсизлантирилади. Сўнгра № 0,7 мм элакдан ўтказилади ва юқори қиррасига 5 мм етказмай бюксга қуйилади ва ҳаво пуфакчалари йўқолгунча аралаштирилади.

Битум бюкс билан биргаликда сувли ҳаммомда 60-90 минут давомида ҳарорати 25 0С ва 0 0С ҳароратгача совутилади.

**Синов ўтказиш**

Тайёр бўлган битум намунаси бюкс билан биргаликда ҳажми камида 0,5 литрли сув тўлдирилган бошқа идишга қўйилади.

Сувнинг ҳарорати 25 0С ва 0 0С бўлиши керак. Сувли идиш асбоб столчасига қўйилади ва игнанинг учи битум юзасига тегар-тегмас қилиб ўрнатилади ва стрелка нолга қўйилади.

Сувнинг ҳарорати 25 0С бўлганда унга қўйилган юк игнанинг оғирлиги билан биргаликда 100 г, игнанинг ботиш вақти 5 секунд бўлиши керак. Сувнинг ҳарорати 0 0С бўлганда эса унга қўйилган юк игнанинг оғирлиги билан биргаликда 200 г, игнанинг ботиш вақти 60 секунд бўлиши керак.

Натижалар шкаладаги кўрсаткичлардан олинади. Аниқлашлар битум юзасининг турли нуқталарида 3 марта такрорланади.

Бунда нуқталар ораси ва идиш чеккасидан 10 мм бўлиши кеарк. Игна қайта ботирилаётганда бензин билан артиб тозаланади.

Игнани ботиш чуқурлиги деб (мм нинг ўндан бир улушида ўлчанади) 3 марта такрорланган натижанинг ўртача олинганига айтилади.

Игнани ботиш чуқурлиги бўйича олинган натижани **ГОСТ 22245-90** да берилган (Таблица 1) талаблар бўйча қайси маркадаги битумга мос келиш келмаслиги ва маркаси аниқланади.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 2**

**Мавзу: Битумнинг юмшаш ҳароратини аниқлаш**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Керакли жиҳозлар:** | “Халқа ва шар” асбоби, **4 та халқа, 4 шар, термометр, секундомер, шиша ёки металл пластинкалар, пичоқ, стакан, глицерин, декстрин, пинцет,** дистилланган сув, иситиш манбаи (электр плита ёки газ горелкаси), 0,7 мм ли элак. | | |
| C:\Users\Dilimshod\Desktop\Без названия.png | | **2.1.-расм. Халқа ва шар асбоби**  1 – шиша идиш; 2 – пастки пластинка; 3 – устки пластинка; 4 – қопқоқ; 5 – термометр; 6 – стержен; а – умумий кўриниш; б – тажриба олдидан битум суртилган пўлат халқа устига ўрнатилган пўлат шар; в – тажриба сўнгида юқори ҳарорат остида пўлат халқа ичидаги битум устига ўрнатилган пўлат шар оғирлиги остида эриб тушиши. |

**Синовга тайёрлаш**

Лаборатория ишининг синов усулларини **ГОСТ 11506** га асосан бажарилади.Битум +160 0С ҳароратда қиздириб, доимий равишда аралаштириб туриш йўли билан сувсизлантирилади. Сўнгра № 0,7 мм элакдан ўтказилади**, ҳаво пуфакчалари йўқолгунча аралаштирилади. Шиша ёки металл пластинка устига 4 та халқа ўрнатилади. Пластинка юзасига глицерин + декстрин (3:1) аралашмаси сурилади. Сўнгра халқаларнинг ичига битум қуйилади ва хона ҳароратигача, яъни 25** ºС **гача совутилади. Халқалардаги битумлар совугандан сўнг халқа қирраси бўйлаб иссиқ пичоқ билан қирқиб текисланади ва 10 минут давомида сувли идишга солиб ҳарорти +5** ºС гача яна совутилади**.**

**Синов ўтказиш**

Битумли халкалар асбобнинг махсус штативига ўрнатилади, халқадаги битум ўртасига пўлат шарлар ўрнатилади. Термометр асбобнинг махсус жойига халқалардаги битумнинг таг юзаси билан баробар тарзда ўрнатилади.

Ишчи ҳолатга келтирилган асбоб ҳарорати +5 ºС бўлган дистилланган сув қуйилган стаканга туширилади, бунда стакандаги сувнинг баландлиги 76 мм.дан кам бўлмаслиги керак.

Сўнгра стаканни иситиш манбаига қўйиб ҳарорат минутига +5 º С дан ошириб боришини 3 минут давомида кузатиб, ҳарорат минутига +5 º С дан ошини таминлаймиз. Бунинг натижасида битум юмшаб бораверади ва шарлар ўз оғирлигининг босими остида битумдан ўтиб асбобнинг назорат дискига бориб тушади. Ушбу вақтдаги ҳарорат битумнинг юмшаш ҳарорати деб қабул қилинади. Битумнинг юмшаш ҳарорати сифатида шарларнинг назорат дискига теккандаги ҳароратларининг ўртача қиймати қабул қилинади. Битумнинг юмшаш ҳарорати бўйича синов усулидан олинган натижа **ГОСТ 22245-90** да берилган (Таблица 1) талаблар бўйча битум маркалари бўйича қўйилган талабларга мослиги текширлади.

Битумни юмшаш ҳарорати\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ºС га тенг.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 3**

**Мавзу: Битумнинг чўзилувчанлигини аниқлаш**

|  |  |
| --- | --- |
| **Керакли жиҳозлар:** | Дуктилометр асбоби, йиғма қолип (саккиз шаклидаги), шиша пластинка, термометр, сув ҳаммоми, глицерин, секундомер, битумни қирқиш учун пичоқ, 0,7 мм ли элак. |

Қовушқоқ битумнинг чўзилувчанлиги дуктилометр асбобида аниқланади. Бунда битум ипининг маълум ҳароратларда ва маълум тезликларда чўзиш натижасида узилгандаги узунлиги см.ларда қабул қилинади. Йўлбоп битумлар 25 0С ва 0 0С ҳароратларда аниқланиб, чўзиш тезликлари мутаносиб равишда 5 см/мин. ва 0,5 см/мин. қабул қилинади.

|  |
| --- |
| C:\Users\Dilimshod\Desktop\Дуктилометр.jpgC:\Users\Dilimshod\Desktop\Дуктилометр.jpg |
| **3.1.-расм. Дуктилометр.**  а – дуктилометрнинг ён томондан кўриниши;  б – дуктилометрнинг устки томондан кўриниши;  1 – ҳаракатланувчи винт (салазка);  2 – пўлат ванна;  3 - 100 см ли линейкасимон шкала;  4 - йўналтирувчи винтли стержен;  5 – таянч қотирма;  6 – ҳаракатланувчи стерженга илдириладиган қисми;  7 – битум;  8 – битумни жойлаштириш қисми (восьмерка). |

**Синовга тайёрлаш**

Лаборатория ишининг синов усулларини **ГОСТ 11505** га асосан бажарилади. Битум 150 0С ҳароратгача доимий равишда аралаштириб қиздириш йўли билан сувсизлантирилади. Сўнгра № 0,7 мм элакдан ўтказилади ва ҳаво пуфакчалари йўқолгунча аралаштириб турилади. Глицерин сурилган шиша пластинкага ички деворларига декстрин+глицерин (1:2) аралашмаси сурилган 3 та қолип ўрнатилади.

**Синов ўтказиш**

Битум намунаси учта қолипга ингичка оқимда бир чеккадан ортиқчаси билан қуйилади. 30-40 минут давомида хона ҳароратигача совутилгач иссиқ пичоқ билан қолип қирраси бўйлаб ўртасидан чеккага қараб ортиқчаси олиб ташланади. Пластинка, қолип, битум 1-1,5 соат давомида 25 0С (0 0С) ҳароратли ва намунанинг устида 25 мм.дан кам бўлмаган сувда сақланади.

Сўнгра қолип битум билан бирга дуктилометр ичига кўчирилади ва қолип ечиб олинади. Битум намунаси махсус винтларга қистириб маҳкамланади. Ҳаракатланувчи винтнинг сурилиш тезлиги 5 см/мин. (0,5 см/мин.) бўлиши лозим. Асбоб ичидаги сувнинг ҳарорати 25 0С (0 0С), баландлиги эса намунанинг устида 25 мм.дан кам бўлмаслиги керак.

Битумнинг чўзилувчанлиги деб битум ипининг узилиш вақтида ҳаракатланувчи винтнинг линейка кўрсаткичидаги узунлигига айтилади ва у см.ларда қабул қилинади. Тажриба 3 та намунада аниқланади ва якуний натижа сифатида уларнинг ўртача арифметик қиймати қабул қилинади. Битумнинг чўзилувчанлиги бўйича синов олинган натижа **ГОСТ 22245-90** да берилган (Таблица 1) талаблар бўйча битум маркалари турига қараб қўйилган талабларга мослиги текширлади.Битумнинг чўзилувчанлиги\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_см га тенг.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 4**

**Мавзу: Битумнинг чақнаш ҳароратини аниқлаш**

Битумнинг чақнаш ва алангаланиш ҳарорати Бренкен асбоби ёрдамида аниқланади.

Чақнаш ва алангаланиш ҳарорати БН маркали битумлар учун 180 0С дан кам эмас, бошқа турдаги қовушқоқ битумлар учун 200 0С, ўртача қуюқланувчи (СГ) ва секин қуюқланувчи (МГ) синфларига кирувчи суюқ биту млар учун 65-120 0С гача бўлади.

**Керакли жиҳозлар:** Бренкен асбоби, қумли ҳаммом (пўлат тигел), термометр, секундомер, гугурт, газ горелкаси, битум.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Dilimshod\Desktop\Бренкен асбоби.jpg | 1 – устун (штатив);  2 – термометрни ушловчи таянч;  3 – термометр;  4 – битум қуйиладиган идиш (пўлат тигел);  5 – қумли ҳаммом (пўлат тигел);  6 – ўт олдириш найчаси (горелка).  7 – пўлат тигелни ушловчи таянч. |
| **4.1.-расм. Бренкен асбоби** | |

**Синовга тайёргарлик**

Қум солинган тигел (d=64±1, h=47±1, девори қалинлиги 1 мм) нинг ичига ўрнатилган кичик тигелга олдиндан сувсизлантирилган ва суюлтирилган битум солинади. Битум тигел қиррасидан 12 мм. пастда бўлиши, худди шундай қум ҳам битум билан бир хил баландликда бўлиши лозим. Битумнинг юза қисмидан ва тигелнинг таг қисмидан бир хил масофада ўртасига термометр ўрнатилади. Қумли тигел ва битумли тигел деворлари орасида 5-8 мм. қалинликда қум бўлиши керак.

**Синовни ўтказиш**

БНД қовушқоқ битумлар учун синовниўтказиш усуллари **ГОСТ 4333** талаблари асосида олиб борилади.Битум аввалига минутига 10 0С ҳарорат тезликда қиздирилади. Тахминий чақнаш ҳароратига 40 0С қолганда, иситиш тезлиги минутига 4 0С тезликда бўлиши талаб этилади ва битум ҳарорати ҳар 2 0С га кўтарилганда битум юзасига олов тутилади. Олов 2-3 секунд давомида битум юзасидан 10-14 мм. баландликда горизонтал равишда тигел чеккаси бўйлаб секин айлантириб турилади. Оловнинг узунлиги 3-4 мм. бўлиши лозим

Чақнаш ҳарорати деб битум устида биринчи яшил олов ҳосил бўлган вактдаги термометр кўрсатган ҳароратга айтилади.

Битумни ёниш ҳароратини аниқлаш мақсадида намунани минутига 4 0С тезликда қиздириш давом эттирилади ва ҳарорат ҳар 2 0С га кўтарилганда юқоридаги олов бериш ҳаракатлари такрорланади.

Ёниш ҳарорати деб, намуна устига олов тутилганда у ёниб кетиши ва ёниши 5 с дан кўп давом этгандаги термометр кўрсатган ҳароратга айтилади.

БНД битумлар учун чақнаш ва алангаланиш ҳароратига қўйилган техик шартлар **ГОСТ 22245** берилган (Таблица 1).

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 5**

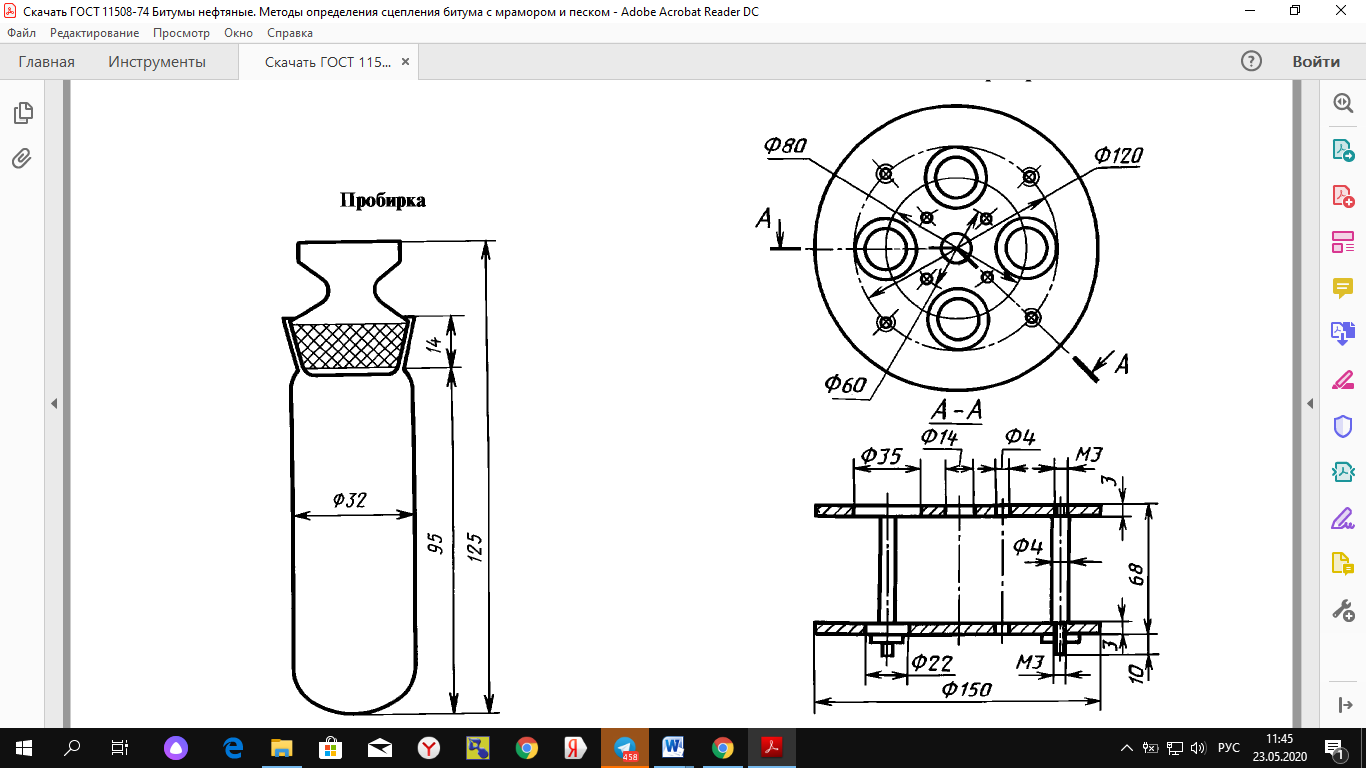
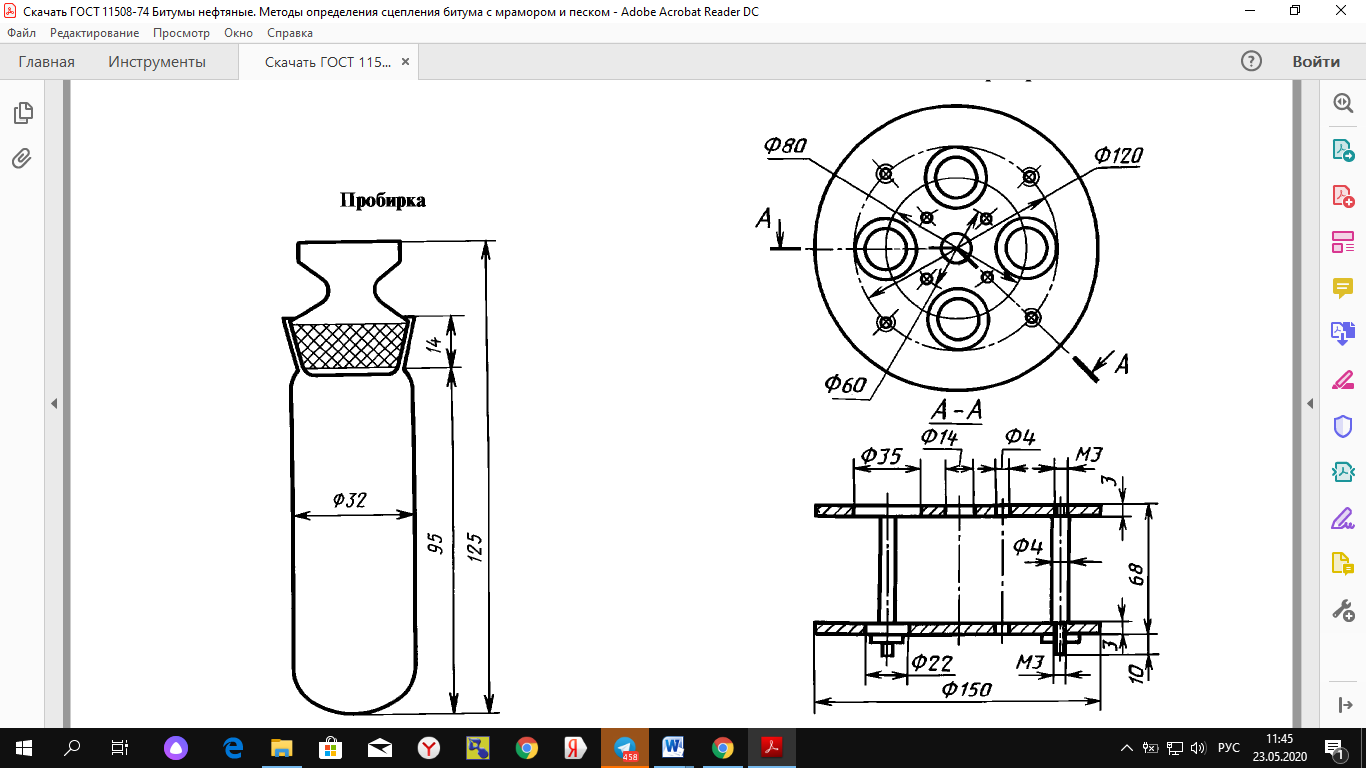
**Мавзу: Битумнинг мармарга ёки қумга ёпишувчанлигини аниқлаш.**

Қовушқоқ битумнинг мармар ёки қум ёрдамида икки хил ёпишқоқлиги аниқланади: а) Сув таъсиридаги **“Пассив ёпишқоқлик”** ва б)Сув иштирокида **“Актив ёпишқоқлик”.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Керакли жихозлар:** | диаметри № 0,7, 2 ва 5 мм.ли элаклар, темир қошиқ, дистилланган сув, фильтр қоғози, оқ мармар, қум, диаметри 32 мм.ли шиша пробиркалар, диаметри 110 мм.дан баландлиги 160 мм.дан кам бўлмаган сувли ҳаммом, иссиқ сақловчи материалдан чехол, диаметри 0,25 ёки 0,5 мм.ли сетка, қуритиш жавони, лаборатория тарозиси |

**Синовга тайёргарлик**

Лаборатория иши мармар ва қум билан ўтказилади, бунда мармар билан алоҳида, қум билан алоҳида тажрибалар ўтказилади. Тажрибалар ўтказиш **ГОСТ 11508** га асосан амалга оширилади. Мармар майдаланиб диаметри 5 ва 2 мм ли элаклардан ўтказилади. Юзаси ялтироқ доначалар олиб ташланади. 5 ва 2 мм оралиқдаги мармар қолдиқлари ва ўлчамлари 0,5-0,8 мм.ли қум намуналари дистилланган сувда алоҳида-алоҳида ювилади ва 105-110 С0 ҳароратда қуритиш жавонида мармар 5 соат, қум 2 соат давомида қуритилади. Битум намунаси 150 С0 ҳароратгача қиздирилиб оқувчан ҳолатгача суюлтирилади, шиша таёқча ёрдамида аралаштириб сувсизлантирилади ва № 07 мм.ли элакдан ўтказилади.



**5.1-расм. Пробирка 5.2-расм. пробирка қўйиладиган идиш**

**Битумнинг пассив ёпишқоқлигини аниқлаш**

2 та шиша пробиркага 30±1 граммдан мармар ёки қум намуналари солиниб, устига 1,2±0,01 грамм битум қуйилади. Пробиркалардаги намуналар термостатда 130–140 0С ҳароратда 20 минут ушлаб турилади. Кейин пробиркаларни олиб битум билан мармар ёки қумни металл қошиқ ёрдамида ҳамма намуна доначалари битум билан бир хилда қоплангунча аралаштирамиз. Тайёр бўлган қоришмаларни хона ҳароратида 20 минут давомида совутилади.

Пробиркалардаги қоришмаларнинг ярми олиниб, 0,25 ёки 0,5 мм ли сеткаларга бир хил қалинликда солинади. Қоришма билан биргаликда сеткаларни стаканлардаги дистилланган қайноқ сувга солинади, қоришма тагидаги сув баландлиги 40-50 мм бўлиши керак.

Стакандаги сув сеткадаги қоришма билан биргаликда 30 минут давомида секин қайнатилади. Қайнаш жарёнида қоришма таркибидан ажралиб сув юзасига чиқиб қолган битумни фильтр қоғози ёрдамида авайлаб олинади. Сўнгра сеткадаги қоришмани олиб 3-5 минут совуқ сувда сақланади.

Совуган қоришмани фильтр қоғоз устига тўкилади. Битумнинг ёпишқоқлиги тайёр бўлган намуналарни намунавий суратлар билан солиштириб аниқланади.

**Битумнинг актив ёпишқоқлигини аниқлаш**

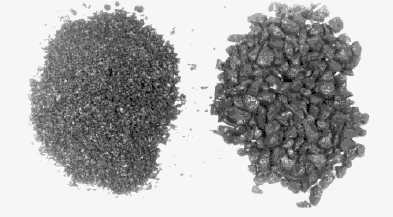
3 та шиша пробиркага 8±0,1 граммдан мармар ёки қум намуналари солиниб, устига 10 мл.дан дистилланган сув ва унинг устидан 0,32±0,01 г.дан битум қуйилади, шиша қопқоғи ёпилади, сувли ҳаммомга ўрнатилади ва пробирканинг сувдан чиқиб турган қисми ҳам қизиши учун стакан билан ёпилади ва 10 минут сақланади. Стакан сувли ҳаммомдаги сувга тегиб туриши лозим. Тажриба қовушқоқ битумлар билан ўтказилганда сувли ҳаммомдаги сув қайнатилиши, суюқ битумлар учун эса сувли ҳаммом ҳарорати 55-60 0С бўлиши керак.

10 минутдан сўнг пробиркалар сувли ҳаммомдан чаққонлик билан олиниб, олдиндан тайёрланган иссиқ сақловчи чехол билан ўралади ва 2 минут давомида пробирканинг ўқи бўйлаб минутига 140-160 марта айлантириб аралаштирилади. Тайёр бўлган намуналар шиша пластинкалар устига тўкилади.

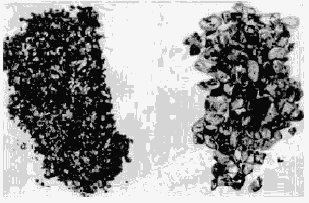
Битумнинг ёпишқоқлиги тайёр бўлган намуналарни **ГОСТ 11508** да берилган намунавий суратлар билан солиштириб аниқланади.



**5.3-расм. Битум мармар ёки қумни тўлиқ қоплаган ҳол.**



**5.4-расм. Битум мармар ёки қумни ¾ қисмини қоплаган ҳол.**



**5.5-расм. Битум мармар ёки қумни ¾ қисмидан кам қисмини қоплаган ҳол.**

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 6**

**Bitum tarkibidagi suv miqdorini va suyuq bitumning shartli qovushqoqligini aniqlash.**

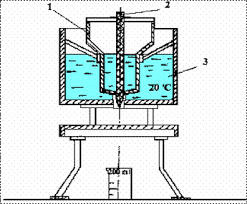
**Суюқ битумнинг қовушқоқлигини аниқлашда вискозиметр асбобидан фойдаланилади ва синов усуллари ГОСТ 11503 га биноан олиб борлади. Бунда синов ҳарорати 60** ºС бўлган 50 мл. битумнинг **цилиндрнинг тагидаги 3-5 мм.ли тешикдан ўтиш вақтига қараб белгиланади ва шартли равишда С560 тарзида белгиланади.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Зарурий жиҳозлар:** | Вискозиметр асбоби, 2 та термометр, секундомер, № 07 элак, 100 мл.ли шкалали шиша цилиндр, бензин. |

**Синовга тайёрлаш**

**Оқувчан ҳолатгача қиздириб сувсизлантирилган битум № 07 элакдан ўтказилади ва ҳаво пуфакчалари йўқолгунча аралаштирлади. Синовдан олдин битум баландлиги 15-20 мм.ли янги қиздирилган йирик кристалли туз ёки кальций хлорид ёрдамида фильтрлаб сувсизлантирилиши лозим.**

**Вискозиметр цилиндрининг ички қисми ва шарикли клапан бензин билан артилади ва қуритилади, цилиндрнинг оқим тешиги шарикли клапан билан ёпилади ва тагига шкалали шиша цилиндр қўйилади. Вискозиметр сувли ҳаммоми 61-62** ºСсув билан тўлдирилади ва термометр ёрдамида кузатилиб, зарурат бўлса қиздириш йўли билан ҳарорат ушлаб турилади. Ҳаммомдаги сув ҳарорати бир хилда бўлиши учун аралаштириб турилади.



|  |  |
| --- | --- |
|  | 1- битумли цилиндр;  2-термометр;  3- сувли ҳаммом (d=160, h=100 мм); |
| **6.1.-расм. Стандарт вискозиметр асбоби** | |

**Синов ўтказиш**

Тайёрланган битум хона ҳароратигача совутилади ва камида 1 соат сақлаб турилади. Синов ўтказиш учун ҳарорати 62-63 ºС гача қайта қиздириб вискозиметр цилиндрига қўйилади ва термометр билан яхшилаб аралаштирилади. Битум ҳарорати 60±0,5 ºС га келганда аввал термометр ва сўнгра клапан олиб ташланади ва битум тагидаги шиша цилиндрга деворларига теккизмай қуйилади. Битум шиша цилиндрнинг 25 мл. кўрсатгичига келганда секундомер ишлатилиб ва 75 мл.га етганда тўхтатилади.

Суюк битумнинг шартли қовушқоқлиги секундларда 60 ºС ҳароратли 50 мл. битумнинг 5 мм тешикдан оқиб тушган вақтига тенгдир. Тажриба икки марта такрор ўтказилиб, натижаларининг ўртача қиймати олинади. Бунда натижалар фарқи қовушқоқлик 40 секундгача бўлганда 2 секунддан ошмаслиги, қовушқоқлик 40 секунддан юқори бўлганда кичик қийматнинг 10% дан ошмаслиги лозим. Тажриба натижаларидан олинган қийматларни Суюк битулар учун техник шартлар **ГОСТ 11955** га биноан текширлади (Таблица 1).

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 7**

**Мавзу: Эмульсиянинг қовушқоқлиги ва бир хиллигини аниқлаш**

**Битумли эмулсиялар хақида умумий маълумотлар**

Битум ёки қатрон ва сувдан ташкил топган суюқ материал эмулсия деб аталади. Эмулсиялар минерал материаллар юзасида тез ёйилиши билан органик маҳсулотни 30%гача тежаш имконини беради.

Битум ва қатрон эмулсиялари муҳит тузилишига эга бўлиб, сув ва битум (қатрон) заррачалари эса фаза рўлини бажаради. Йўл эмулсияларида битум (қатрон) таҳминан 1мк катталикда бўлиб, муҳит тузилишининг 50-60 %ни ташкил этади. Агар уларни миқдори 70% бўлса бундай эмулсия юқори концентрацияли эмулсия дейилади. Битум (қатрон) қутубсиз модда бўлиб, қутибни суюқликда (сувда) эримайди. Шунинг учун уларсиз сув билан каллоид муҳит тузилишини ҳосил қилади.

Эмулсиялар нефтни қайта ишлаш натижасида олинган БНД 90/130, БНД 130/200 ва БНД 200/300 маркали битумлардан тайёрланади.

Эмулъсиялар 50-60% нефт битум, 0,6-1,6% эмулгатор,0,04-0,25% ишқор тузи (эмулгаторнинг таркибига боғлиқ равашда) ва 38-49% сувдан иборат бўлади. Органик боғловчилар билан сувнинг ўзаро аралашиб кетиши ва барқарор бўлиб туриши учун эмулгатор деб аталувчи анион ва катион фаоллаштирилган бирикмалар қўлланади.

**Зарурий жиҳозлар**: Қуритиш жовони, Техник тарози, № 014 элак, Эксикатор, 110-120 мм ўлчамли шиша воронка, Шиша таёқча, 250 мл ҳажмли стакан 2 л ҳажмли идиш , Штатив, Ишқор ёки кислота аралашмаси, Дитсилланган сув, Керосин.

**Эмулсиянинг қовушқоқлиги ва бир хиллигини аниқлаш**

1-қисм Эмулсиянинг бир хиллигини аниқлаш

**Синовга тайёргарлик**

дастлаб ишқор ёки кислотанинг сув билан 1 % ли аралашмаси тайёрланади. Элак кетма-кетлик билан бензин ёки керосинда, сўнг сув ва ювиш воситасида, дитсилланган сувда яхшилаб ювилади, кейин қуритилиб хона хароратида қуритилади. Элак 250 мл ҳажмли идиш устига ўрнатилади ва 0.01 г аниқликда тортиб олинади. Сўгнра элакнинг ўзини олиб анионли эмулсиялар учун ишқор аралашмаси билан, катионли эмулсиялар учун кислота аралашмаси билан яхшилаб артилиб, шиша воронка устига ўрнатилади ва биргаликда штативга жойлаштириб маҳкамланади. Воронка остига ҳажми 2 л дан кам бўлмаган идиш қўйилади. 250 мл ҳажмли шиша стаканга олдинган аралаштирилган эмулсиядан 200 г, 0.01 г аниқликда тортиб олинади.

**Синовни ўтказиш**

Шиша стаканга тортиб олинган эмулсияни сочилиб кетишига йўл қўймасдан, бир текисда, узлуксиз элакдан ўтказилади. Катионли эмулсияларни элакдан ўтказишда бир вақтнинг ўзида ишқор аралашмаси ҳам қуйиб турилади. Анионли эмулсияларни элакдан ўтказишда эса бир вақтнинг ўзида кислота аралашмаси қуйиб турилади.

Эмулсиядан бўшаган шиша стакан ва шиша таёқча ишқор ёки кислота аралашмаси билан ювилиб, элакка қуйилади.

Элакгда қолган қолдиқ ҳам ишқор ёки кислота аралашмаси билан яхшилаб ювилади.

Шундан сўнг элакни синовга тайёргарлик пайтида биргаликда тортилган 250 мл ҳажмли идиш устига ўрнатилиб, биргаликда 105-110 К ҳароратда доимий оғирликгача қуритилади ва 0.01 г аниқликгача тортиб олинади.

**Синов натижаларига ишлов бериш**

Эмулсиянинг бир хиллиги элакда қолга қолдиқ Ҳ билан белгиланади 0.01 % аниқликда қуйида келтирилган формула асосида ҳисобланади.

Ҳ=((G2- G1)/ G3)100

бу ерда:

G1- элак ва идишнинг биргаликдаги оғирлиги

G2 - элак, қолдиқ ва идишнинг биргаликдаги оғирлиги

G3 - эмулсиянинг оғирлиги

**Эмулсиянинг қовушқоқлиги ва бир хиллигини аниқлаш**

2-қисм Эмулсиянинг қовушқоқлигини аниқлаш

Эмулсиянинг шартли қовушқоқлиги 50 мл эмулсиянинг 3 мм диаметрли тешикдан оқиб тушиш вақти билан тавсифланади.

**Керакли жихозлар**

Вискозиметр, Шиша стакан, Секундомер, 100 мл ҳажмли силинрик шиша, ўлчов идиши .

**Синовни ўтказиш**

Эмулсиянинг шартли қовушқоқлиги, суюқ битумнинг шартли қовушқоқлигини аниқлаш каби ГОСТ 11503-74 бўйича, эмулсиянинг ҳарорати 20 +/- 2 К бўлганда аниқланади.

**Эмулсиянинг қовушқоқлиги ва бир хиллигини аниқлаш**

Эмулсиянинг қовушқоқлиги ва бир хиллигига қўйилган талаблар (ГОСТ 18659-81 бўйича), шартли қовушқоқлик: 35 секунддан кўп бўлмаслиги керакбир хиллик, 0.14 мм элакдаги қолдиқ 0.5 % дан ошмаслиги керак

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 8**

**Мавзу: Органик боғловчилар билан мустахкамланган грунтлардан намуналар тайёрлаш ва сиқилишга мустахкамлигини аниқлаш**.

Техник шартлар - **ГОСТ 30491-2012**

Синаш услуби - **ГОСТ 12801-98**

**Керакли жиҳозлар**: Намуна тайёрлаш учун қолиплар, гидравлик пресс, термометр, штангенсиркул, тарози, қуритиш жовони (200 К гача), шпател, метал қозиқча (намунани қоплипга бир текисда жойлаштириш учун).

Органик боғловчи материаллар билан мустаҳкамланган грунт (гост 30491-2012 бўйича таъриф) - бу оралиқ ва лойиҳавий сифат кўрсаткичларининг меъёрий талабларига мос келувчи, органик боғловчилар ва актив қўшимчаларни ёки уларсиз грунтларни йўлнинг ўзида ёки махсус аралаштирувчи механизмларда аралаштириб тайёрлаб олинган суний материалдир.

**1-қисм:** **Органик боғловчилар билан мустаҳкамланган грунтлардан намуна тайёрлаш**

Намуна тайёрлаш ГОСТ 12801-98 6.2 банди талаблари асосида, цилиндрик

8.1 жадвал

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Минерал доналарининг энг катта | Қоиплар ўлчами | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Намуна юзаси см2 |
| d | d1 | | | H | | h1 | | | h2 | | h3 | | h4 | | δ | | δ1 | δ2 | | δ3 | | | δ4 |
| Оддий | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5  10,15,20  40 | 50,5  71,4  101 | | | -  -  - | | 130  160  180 | | 80  100  110 | 50  60  70 | | | -  -  - | | -  -  - | | 10  12  12 | | -  -  - | -  -  - | | -  -  - | | | -  -  - | 20  40  80 |
|  | | | | | | | | Йенгиллаштирилган | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5  10,15,20  40 | 50,5  71,4  101 | | 26,5  47,4  77 | | | 130  160  180 | | 80  100  110 | | | 50  60  70 | | 65  80  90 | | 35  40  50 | | -  -  - | 10  10  10 | | 6  6  6 | | 12  12  12 | 25  25  25 | | 20  40  80 |

ўлчамдаги қолипларда тайёрланиб амалга оширилади.

Қоплип тури грунт таркибидаги энг катта заррача ўлчамига боғлиқ равишда ГОСТ 12801-98 келтирилган ушбу жадвал асосида танланади.



**8.1.-расм. Намуна тайёрлаш учун ички диаметри 50.5, 71.4, 101.0 мм га тенг бўлган қолиплар**

Органик боғловчи билан мустаҳкамланган грунт бир текиста қиздирилган қолипга солинади ва устидан қопипнинг устки тиқини ўрнатилиб прессга қўйилади.

**Намуналарни зичлаш қуйидаги юкланишлар билан амалга оширилади:**

- актив қўшимчалар билан ва уларсиз, органик боғловчилар билан мустаҳкамланган грунтлар учун 5-10 секундда 30,0±0,5 МПа юкланишга эришилиб, бу юкланишни 3,0±0,1 мин давомида ушлаб туриб зичланади

- органик боғловчилар билан биргаликда минерал боғловчилар билан мустаҳкамланган грунтлар учун 15,0±0,2 МПа юкланишга эришилиб, бу юкланишни 3,0±0,1 мин давомида ушлаб туриб зичланади. Шундан сўнг намуналар қолипдан олиниб ўлчамлари 0.1 мм аниқликда ўлчаниб текширилади. Ўлчамлар қуйидаги жадвал талабларига мос келиши зарур.

8.2 жадвал

Намуналар ўлчамларига талаблар ва уларнинг таҳминий оғирлиги бўйича талаблар келтирилган( ГОСТ 12801-98)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Намунанинг ўлчами, мм | | Намуна учун қоришманинг тахлилий миқдори |
| диаметр | баландлик |
| 50,5  71,4  101,0 | 50,5 ± 1,0  71,4 ± 1,5  101,0 ± 2,0 | 220-240  640-670  1900-2000 |

Агар намуна ўлчами юқорида келтирилган жадвал талабларига жавоб бермаса қуйидаги формула асосида намуна ўгирлигини ўзгартириш орқали унинг ўлчамлари талаб даражасига келтирилади:

G = g0 \* ( h / h 0 )

G - намунанинг оғирлиги

g0 - дастлабки синовда олинган намуна оғирлиги

h - намунанинг талаб қилинган баландлиги

h0 - дастлабки синовда олинган намунанинг баландлиги

**Намуналарни сақлаш**

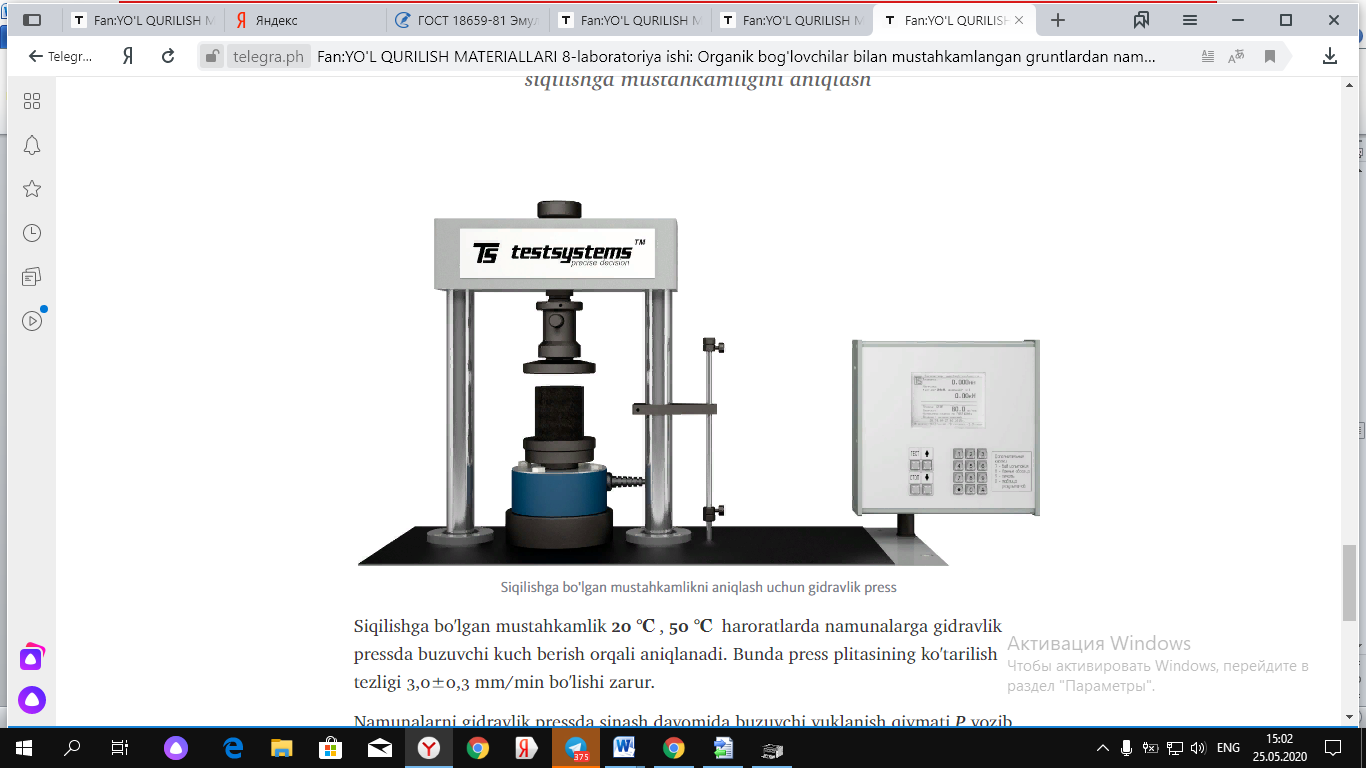
Суюқ ва қовушқоқ органик боғловчи материаллардан, шунингдек актив қўшимчалар билан ва уларсиз мустаҳкамланган грунтлардан тайёрланган намуналар очиқ, хона шароитида сақланади. Таркибида 4 % дан ортиқ минерал боғловчи бўлган мустаҳкамланган грунтлардан тайёрланган намуналар эса маълум намликни таъминловчи махсус идиш ёки эксикаторда 20±5 °С ҳароратда сақланади.

Мустаҳкамлангангрунтлардан тайёрланган намуналар уларнинг туридан келиб чиқиб тайёрланганидан қуйида келтирилган муддатлар ўтганидан сўнг синалади:

органик боғловчилар билан биргаликда актив қўшимчалар билан мустаҳкамланган грунтлардан тайёрланган намуналар - 7 сутка

органик боғловчилар билан биргаликда цемент билан мустаҳкамланган грунтлардан тайёрланган намуналар - 28 сутка

органик боғловчилар билан биргаликда секин қотувчи минерал боғловчилар (масалан: кул, шлак-ишқорли боғловчилар) билан мустаҳкамланган грунтлардан тайёрланган намуналар - 90 сутка

**2-қисм Органик боғловчилар билан мустаҳкамланган грунтларни сиқилишга мустаҳкамлигини аниқлаш**

**8.2.-расм. *Сиқилишга бўлган мустаҳкамликни аниқлаш учун гидравлик пресс***

Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик 20 °С , 50 °С ҳароратларда намуналарга гидравлик прессда бузувчи куч бериш орқали аниқланади. Бунда пресс плитасининг кўтарилиш тезлиги 3,0±0,3 мм/мин бўлиши зарур.

Намуналарни гидравлик прессда синаш давомида бузувчи юкланиш қиймати П ёзиб олиниб қуйидаги формула асосида сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси аниқланади:

Рсқ = ( П / Ф ) \* 0.01

П - бузувчу юкланиш қиймати, Н

Ф - намунанинг юкланишни қабул қилувчи юзаси, см2

0.01 - МПа га ўтиш коеффитсиенти

Ўтказилган синов натижалари техник шартларда белгиланган (ГОСТ 30491-2012 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия, 4- жадвал) талабларга солиштирилади.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 9**

**Мавзу: Асфальтбетон қоришмаси таркибини танлаш ва ҳисоблаш**

**1-қисм**

**Асфальтбетон хоссаларини аниқлаш**

**Асфальтбетон** - шағал ёки чақиқтош, қум, минерал кукуни ва боғловчи материал (битум)ни махсус технология асосида қориштириб ва зичлаб ётқизиладиган қурилиш ашёсидир.

**Шағал**–пишиқ тоғ жинсларининг табиий равишда емирилиши натижасида вужудга келган ва доналари думалоқ материалдир.

**Чақиқ тош** – қаттиқ тоғ жинсининг йирик бўлакларини чақиб майдалаш йўли билан олинадиган материалдир. Чақиқ тош махсус элаклардан ўтказилиб, ўлчами бўйича ажратилади. Чақиқ тош доналари ўткир бурчакли ва сирти ғадир-будир бўлганлиги сабабли у қумли қоришмалар билан яхши тишлашади.

**Қум** – қаттиқ минералларнинг, асосан, кварцнинг сочилувчан майда доналаридан ташкил топади. Асфальтбетон қоришмаси таркибининг кўпроқ

қисмини қум ташкил этиб.

Асфалтбетон қоришмалар ва асфалтбетонлар минерал ташкил этувчиларнинг турига боғлиқ равишда қуйидагиларга бўлинади:

- **чақиқтошли,** чақиқтош, қум, минерал кукун ва битумдан ташкил топади;

**- шағалли**, шағал, қум, минерал кукун ва битумдан ташкил топади;

- **қумли**, қум, минерал кукун ва битумдан ташкил топади.

1. Асфалтбетон қоришмалар қўлланилаётган битумнинг қовушқоқлиги ва ётқизиш пайтидаги ҳароратга боғлиқ равишда қуйидагиларга бўлинади:

**- иссиқ,** 110 0С дан кам бўлмаган ҳароратда ётқизилади ва қовушқоқ ва суюқ йўлбоп нефт битумларидан фойдаланиб тайёрланади;

**- совуқ**, 5 0С дан кам бўлмаган ҳароратда ётқизилади ва суюқ йўлбоп нефт битумларидан фойдаланиб тайёрланади.

2. Асфалтбетон қоришмалар таркибидаги минерал доналарнинг энг ката ўлчамига боғлиқ равишда қуйидагиларга бўлинади:

**- йирик донали**, энг ката ўлчамли заррачаси – 40 мм гача;

**- майда донали**, энг ката ўлчамли заррачаси – 20 мм гача;

**- қумли,** энг ката ўлчамли заррачаси – 10 мм гача.

3. Асфалтбетонлар қолдиқ ғоваклик катталиги бўйича қуйидагиларга бўлинади:

- **юқори зичликдаги**, қолдиқ ғоваклиги – 1,0 % дан 2,5 % гача;

**- зич, қолдиқ ғоваклиги** – 2,5 % дан 5,0 % гача;

**- ғовак, қолдиқ ғоваклиги** – 5,0 % дан 10,0 % гача;

**- юқори ғовакликдаги, қолдиқ ғоваклиги –** 10,0 % дан юқори.

4. Чақиқтош ва шағалли иссиқ қоришмалар ва зич асфалтбетонлар таркибидаги чақиқтош (шағал) миқдорига қараб қуйидаги турларга ажратилади:

**- А** тур, чақиқтош (шағал) миқдори – 50 % дан 60 % гача;

- **Б** тур, чақиқтош (шағал) миқдори – 40 % дан 50 % гача;

- **В** тур, чақиқтош (шағал) миқдори – 30 % дан 40 % гача.

**Асфальтбетон қоришмаси таркибини танлаш ва ҳисоблаш (2-қисм, минерал қисм таркибини ҳисоблаш)**

***Асфалтбетон минерал қисмининг донадорлик таркибини аниқлаш***

1. Берилган турдаги асфалтбетон қоришмаси минерал қисмининг донадорлик таркиби ГОСТ 9128 (4, 5-жадваллар) талабларига мувофиқ бўлиши зарур.

2. Мавжуд материаллардан (чақиқтош ёки шағал, қум ва минерал кукун) минерал қисм таркибини танлаш 5 мм дан катта бўлган (чақиқтош ёки шағал доналари) ва 0,071 мм дан кичик бўлган (майдаланган минерал кукун заррачалари) фраксиялар миқдорига меъёрий чегараларни ўрнатишдан бошланади.

Масалан, майда донали Б тур қоришма учун 5 мм дан катта бўлган фраксиялар меъёрий чегара 40–50 %, 0,071 мм дан кичик бўлган фраксиялар учун эса 6–12 % ни ташкил қилади (5-жадвалга қаранг).

3. Ҳар доим мавжуд чақиқтош (шағал) таркибида 5 мм дан катта ва кичик заррачалар, минерал кукун таркибида эса 0,071 мм дан катта ва кичик заррачалар бўлади. Шу сабабдан чақиқтош (шағал) таркибидаги 5 мм дан катта зарралар ва минерал кукун таркибидаги 0,071 мм дан кичик зарраларнинг ҳақиқий миқдори 100 % дан кам бўлади.

4.3-бандда баён этилганларни ҳисобга олиб чақиқтош (шағал) ва минерал кукун миқдори учун меъёрий чегараларни ҳисоблаш зарур.

Масалан, мавжуд чақиқтош таркибида 10 % миқдорда 5 мм дан кичик зарраларга, минерал кукун эса 20 % миқдорда 0,071 мм дан катта зарраларга эга. Бунда Б турдаги қоришмалар учун ҳисобий чегаралар қуйидагига тенг бўлади:

Чқ = 100х40/90 = 44,4% Чй = 100 х 50/90 = 55,6 %

МКқ = 100 х 6/80 = 7,5 % МКй = 100 х 12/80 = 15,0 %,

Бу ерда: Чқ, Чй, МКқ, МКй – 5 мм дан катта (чақиқтош) ва 0,071 мм дан кичик (минерал кукун) заррачалар миқдорининг қуйи ва юқори чегаралари, минерал қисм массаси бўйича, %.

Ўз-ўзидан оғирлик бўйича қумнинг миқдорини Қ қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин, %:

Қ = 100 – Ч – МК (1)

Минерал қисм таркибининг мумкин бўлган вариантлари қуйидаги тарзда олиш мумкин. Чақиқтош (шағал) ва минерал кукун миқдорининг ҳисобий чегаравий қийматлари интервалини бир нечта қадамга бўламиз. Масалан, 4-бандда келтирилган ҳисобий чегаралар учун компонентлар миқдорининг ҳисобий қиймати қуйидагиларга тенг бўлади:

∆ Ч = (55,6 – 44,4) / 2 = 5.6%; ∆ МК = (15,0 –7,5) / 2 = 3.75%;

1. Ч = 44,4%, 1. МК = 7,50%;

2. Ч = 50,0% 2. МК = 11,25%;

3. Ч = 55,6%. 3. МК = 15,00%.

Юқорида топилган чақиқтош ва минерал кукуннинг ҳисобий қийматлари минерал қисм таркибини ифодаловчи 3х3=9 комбинациясини тузиш имконини беради. Қумнинг миқдори (1) формула орқали аниқланади.

5. Минерал қисмнинг ҳар бир оптимал таркиби танлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

– минерал қисм донадорлик таркибининг ҳар бир вариант учун ҳисоблашларни бажарамиз (5-жадвалга қаранг). Бунинг учун:

а) донадорлик таркиб компонентларини (чақиқтош ёки шағал, қум, минерал кукун) элакдан тўлиқ миқдор кўринишида ифодалаймиз, оғирлик бўйича %;

б) ҳар бир компонентнинг тўлиқ элакдан ўтган миқдорини уни қоришма таркибидаги оғирлик бирлигида ифодаланган миқдорига кўпайтирамиз;

д) ҳар бир элакдаги барча компонентларни тўлиқ элакдан ўтган миқдорини қўшамиз;

– ҳар бир вариант учун олинган донадорлик таркибни фраксия миқдорларига қўйилган чегаравий талаблар билан солиштирамиз ва донадорлик таркиби эгрилигини тегишли чегаравий эгрилар графигига чизамиз;

– олинган натижаларни таҳлил қилиб донадорлик таркиби эгрилиги чегаравий эгриликлар соҳасида ётмайдиган вариантларни чиқариб ташлаймиз;

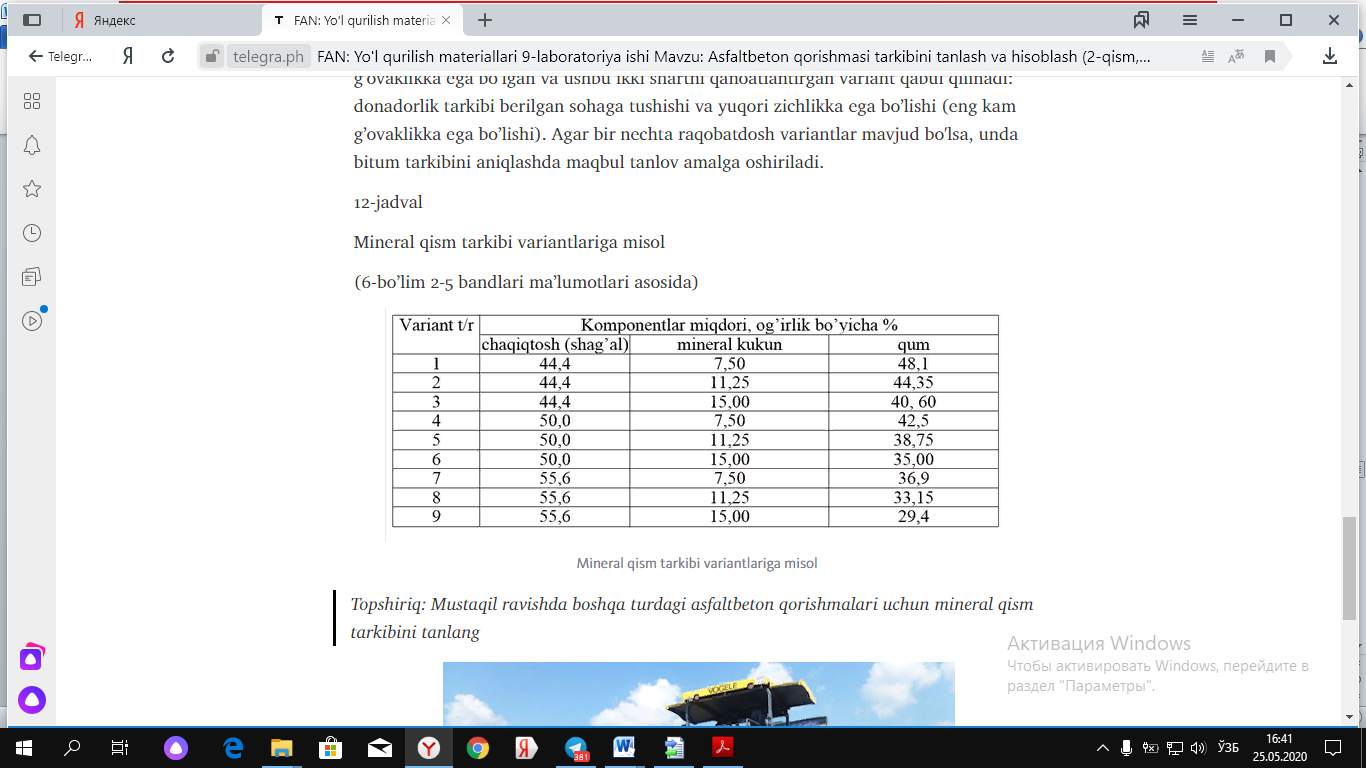
– қолган ҳар бир минерал қисм таркиби вариантлари учун тўкма ҳолатида экспериментал тарзда заррачалар орасидаги ғовакликни аниқлаймиз (12-жадвал).

6. Минерал қисм таркибининг энг мақбул варианти сифатида энг кам зарралар орасидаги ғовакликка эга бўлган ва ушбу икки шартни қаноатлантирган вариант қабул қилинади: донадорлик таркиби берилган соҳага тушиши ва юқори зичликка эга бўлиши (энг кам ғовакликка эга бўлиши). Агар бир нечта рақобатдош вариантлар мавжуд бўлса, унда битум таркибини аниқлашда мақбул танлов амалга оширилади.

Минерал қисм таркиби вариантларига мисол

(6-бўлим 2-5 бандлари маълумотлари асосида)

9.1-жадвал

Минерал қисм таркиби вариантларига мисол

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 10**

**Мавзу: Асфальтбетон қоришмасидан назорат намуналарини тайёрлаш**

Техник шартлар - **ГОСТ 9128-2013**

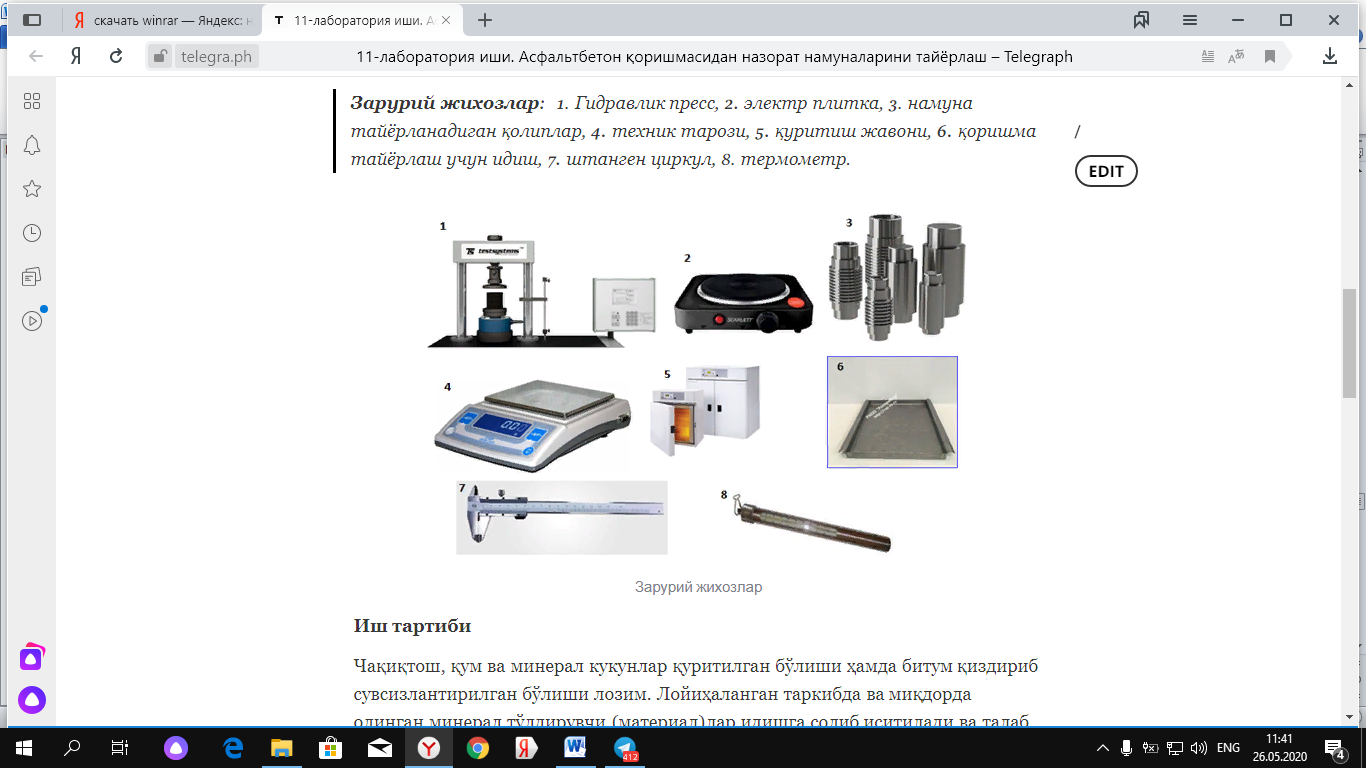
Синаш усуллари - **ГОСТ 12801-98**

**Ишнинг мақсади:**

Намуналар таркиб танлаш жараёнида ёки ётқизилган қопламалар сифатини текшириш мақсадида тайёрланади.

Таркиб танлаш жараёнида тайёрланган намуналарнинг физик механик хусусияти аниқланиб уларни ГОСТ талабига солиштир ган ҳолда танланаётган таркибга аниқлик киритилади. Ётқизилган қоплама сифатини баҳолаш жараёнида тайёрланган намуналарнинг аниқланган физик-механик хусусиятлари қопламадан олинган кернларнинг хақиқий хусусиятларига солиштириб қопламанинг сифатига баҳо берилади.

**Зарурий жихозлар:** **1**. Гидравлик пресс, **2.**электр плитка, **3**. намуна тайёрланадиган қолиплар, **4.** техник тарози, **5.** қуритиш жавони, **6.** қоришма тайёрлаш учун идиш, **7.** штанген циркул, 8. термометр.



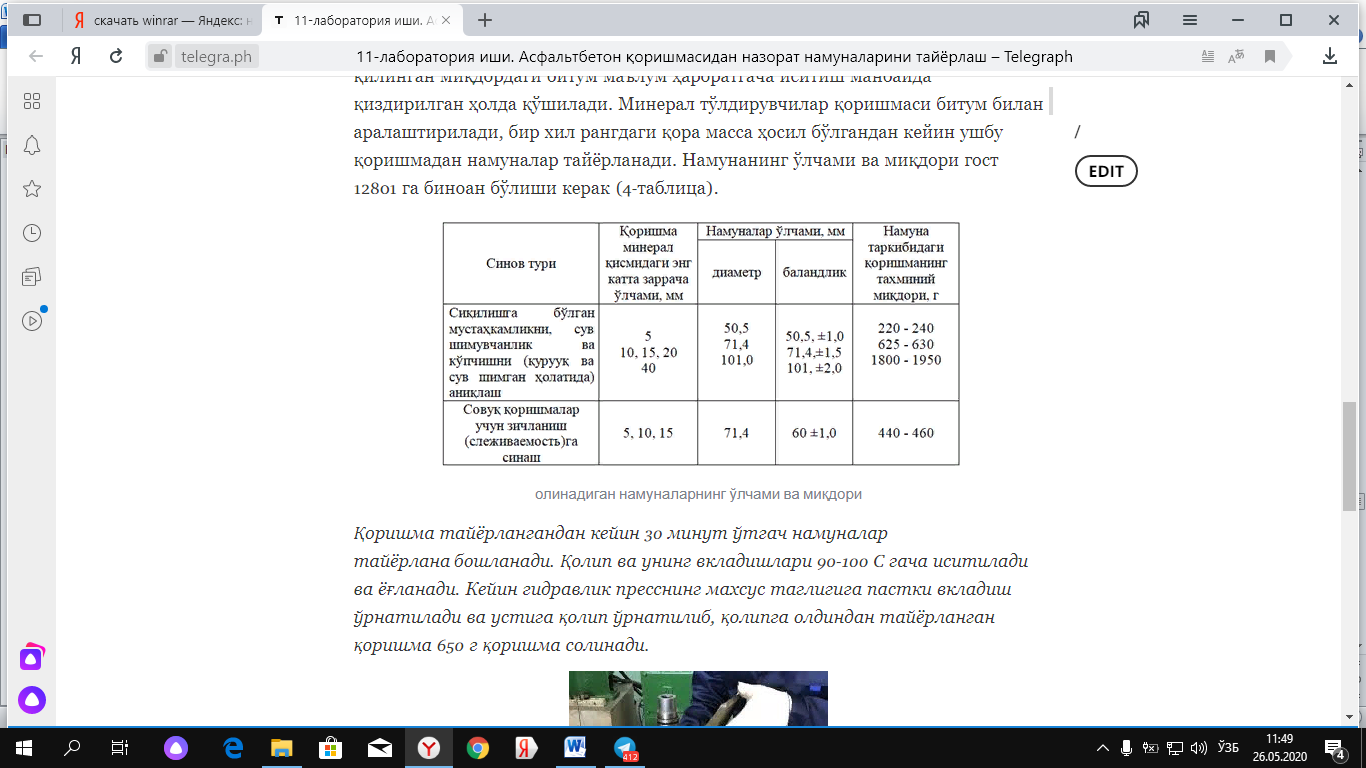
**9.1.-расм. лаборатория ишини бажаришда керакли жихозлар**

Чақиқтош, қум ва минерал кукунлар қуритилган бўлиши ҳамда битум қиздириб сувсизлантирилган бўлиши лозим.

Лойиҳаланган таркибда ва миқдорда олинган минерал тўлдирувчи (материал)лар идишга солиб иситилади ва талаб қилинган миқдордаги битум маълум ҳароратгача иситиш манбаида қиздирилган ҳолда қўшилади.

Минерал тўлдирувчилар қоришмаси битум билан аралаштирилади, бир хил рангдаги қора масса ҳосил бўлгандан кейин ушбу қоришмадан намуналар тайёрланади. Намунанинг ўлчами ва миқдори гост 12801 га биноан бўлиши керак (4-таблица).

9.2- жадвал.

**Олинадиган намуналарнинг ўлчами ва миқдори**

Қоришма тайёрлангандан кейин 30 минут ўтгач намуналар тайёрлана бошланади. Қолип ва унинг вкладишлари 90-100 C гача иситилади ва ёғланади. Кейин гидравлик пресснинг махсус таглигига пастки вкладиш ўрнатилади ва устига қолип ўрнатилиб, қолипга олдиндан тайёрланган қоришма 650 г қоришма солинади.



9.2.-расм ***Қолипга қоришма солиш жараёни.***

Қолипга қоришма солинади, сўнгра устки вкладиш кийдирилади. Пресснинг устки плитаси устки вкладишга теккунча туширилади, электро двигател ёқилади ва сиқувчи куч 40 МПага етказилади сўнгра 3 минут шу куч остида ушлаб турилади.

Кейин гидравлик пресс ўчирилиб қолип намуна чиқарувчи ускуна устига қўйилади ва пресс ёрдамида намуналар қолипдан чиқариб олинади ҳамда намунанинг баландлиги 0,1 мм. аниқликкача штанген циркул ёрдамида ўлчанади.

Намунанинг баландлиги диаметрига тенг бўлиши лозим. Агар намунанинг баландлиги кичик бўлса, бу намуна қоришмасининг керакли ҳажмда бўлмаганлигини англатади.

Бундай ҳолда намунага қўшимча қоришма қўшиб қайта зичланади.Намунага қўшиладиган қўшимча қоришманинг массаси қуйидаги формула орқали аниқланади:

** ,**

**Бу ерда:**

**m0** – намунанинг мажут массами (гр.);

**h** - намунанинг каркали баландлиги (диаметрига тенг бўлади) (мм);

**h0**- намунанинг мавжуд баландлиги.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 11**

**Мавзу: Асфальтбетоннинг ҳақиқий зичлигини, ҳажмий оғирлиги ва сув шимувчанлигини аниқлаш**

1. **Асфальтбетон қоришмасининг ҳақиқий зичлиги ҳисоб ва пикнометр усуллари билан аниқланади**

Техник шартлар - ГОСТ 9128-2013

Синаш усуллари - ГОСТ 12801-98

**Ҳисоб усули**дан асфальтбетон таркибини ҳисоблашда фойдаланилади.

**Пикнометр (тажриба)** усулидан асфальтбетон таркибини лойиҳалашдаги каби йўл қопламасидан ўйиб олинган ёки қориштиргичдан олинган асфальтбетон қоришмасининг мустаҳкамлигини аниқлашда фойдаланилади.

**Ҳисоб усули** билан асфальтбетон қоришмасининг ҳақиқий зичлигини аниқлаш қоришма таркибига кирувчи минерал тўлдирувчиларнинг ва боғловчи материалларнинг тахминий белгиланган ҳақиқий зичликлари ҳамда қоришма таркибидаги миқдорларига асосланган ҳолда аниқланади.

Ҳақиқий зичлик 10 кг/м3 аниқликкача қуйидагича аниқланади:

**ρаб = qм+qв / ((qм/ρ0) + (qв/ρв))**

**бу ерда:**

qм - минерал тўлдирувчиларнинг қоришма таркибидаги миқдори, % (100% ҳиобида қабул қилинади);

qв – боғловчи материалнинг қоришма таркибидаги миқдори, % (100% мине­рал тўлдирувчилардан ташқари);

р***0***– минерал тўлдирувчиларнинг ҳақиқий зичлиги, г/см3;

рв – боғловчи материалнинг ҳақиқий зичлиги, г/см3.

Минерал тўлдирувчиларнинг ҳақиқий зичлиги ҳисоблаш йўли билан ҳамда чақиқтош, қум ва минерал кукунларнинг тахминий белгиланган зичликлари ҳамда қоришма таркибидаги миқдорларига асосланган ҳолда аниқланади.

Минерал тўлдирувчиларнинг ҳақиқий зичликги 10 кг/м3 аниқликда қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

**ρ0 = 100 / (q1/ρ1 + q2/ρ2 + q3/ρ3 + ….. + qn/ρn)**

**бу ерда:**

q1; q2, ... qn – қоришмадаги алоҳида минерал тўлдирувчиларнинг ҳажмий миқдори, %;

ρ1, ρ2, ... ρп - қоришмадаги алоҳида минерал тўлдирувчиларнинг ҳақиқий зичлиги, г/см3.

**Пикнометр усули билан асфальтбетоннинг ҳақиқий зичлигини аниқлаш.**

Бунда махсус ивитувчи моддалар қўшилган дистилланган сув ишлатилади (ивитувчи моддаларни юмшатиш учун ишлатилади, юмшатувчи моддалар дистилланган сув билан 1:1 нисбатда 50% ли аралашма ҳолида ишлатилади).

|  |  |
| --- | --- |
| **Зарурий жиҳозлар:** | 250 ёки 500 см3 ҳажмли ўлчов колбалари, техник тарози, вакуум асбоб, термометр, ювиш учун колба. |

**Иш тартиби**

Пикнометр усулида асфальтбетон қоришмасининг ўртача намунаси ёки йўл қопламасидан ўйиб олинган намуналар 10 мм.дан катта бўлмаган ҳолда майдаланади ва 0,01 г аниқликда 50-200 гр миқдорда икки бўлак намуна тортиб олинади.

Ҳажми 250 ёки 500 мл бўлган тоза ва қуруқ колба тарозига тортилади, кейин колба белгисигача 1 литр сувга 15 г 50% ли аралашма қўшилган 20±2 0C ҳароратли дистилланган сув билан тўлдириб, ушбу ҳароратда 30 минут сақланади ва тортилади. Тортишдан аввал сувнинг белгидан камаймаганлиги текширилади, зарур бўлса қўшимча сув қуйилади.

Кейин сувни тўкиб ташланади ва колба қуритилади. Ҳар бир тортиб олинган намунани қуруқ колбага солинади ва устига 0,4 г (30 томчи) 40%ли аралашма қўшилади, сўнгра колбанинг 1/3 қисмигача 1 литр сувга 15 г 50% ли аралашма қўшилган 20±2 0C ҳароратли дистилланган сув қуйилади ва аралаштирилади. Колбани 1 соатга вакуумга қўйилади, бунда вакуум приборнинг босими 20\*102 Па.дан ошмаслиги лозим. Кейин колбани белгисигача 1 литр сувга 15 г 50% ли аралашма қўшилган 20±2 0C ҳароратли дистилланган сув билан тўлдирилади ва ушбу ҳароратда 30 минут сақлангач ўлчанади. Тортишдан аввал сувнинг белгидан камаймаганлиги текширилади, зарур бўлса қўшимча сув қуйилади.

Асфальтбетоннинг ёки йўл қопламасидан ўйиб олинган намунанинг ҳақиқий зичлиги 10 кг/м3 аниқликда қуйидаги формула билан аниқланади:

**** гp/см3

Бу ерда: **m0** - намунанинг оғирлиги, гр; **m1**-сувли колбанинг оғирлиги, гр;

**m2**- колбанинг намуна ва сув билан оғирлиги, гр;

**ρис** - ивитувчили арашмали сувнинг зичлиги.

Асфальтбетоннинг хақиқий зичлиги икки аниқлашнинг ўртача натижаси деб олинади. Натижаларнинг фарқи 0,01 г/см3 дан ошмаслиги керак.

**Асфальтбетон назорат намуналарининг ҳажмий оғирлигини аниқлаш.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Зарурий жихозлар:** | Техник тарози, намуналар тайёрлаш учун цилиндр шаклидаги қолип, гидравлик пресс, сув солиш учун цилиндр шаклидаги шиша идиш, термометр, штанген циркул. |

**Иш тартиби**

Стандарт шиббалаш йўли билан олинган намунанинг ҳажмий оғирлиги, асфальтбетон қоришмасининг шиббаланувчанлигини характерлайди. Лабораторияда тайёрланган ва йўл қопламасидан ўйиб олинган намуналарни гидростатик тортиш йўли билан оғирлиги ўлчанади.

Стандарт усул бўйича тайёрланган учта намунани яхшилаб артиб тозаланади. Намуналар қоришманинг эркин зарраларидан тозаланиб, 0,01 гр аниқликкача ҳавода тортилади. Сўнгра 20 ҳароратли сувда 30 мин. сақланади ва яхшилаб артиб яна ҳавода тортилади. Кейин 20 ҳароратли сувда тортилади. Ўртача ҳажмий оғирлик 0,01 гр. аниқликкача қуйидаги формула бўйича аниқланади.

, гp/см3

Бу ерда:

m0 - ҳавода тортилган намунанинг массаси, гр;

m1 - намунанинг 30 минут сувда ушлаб тургандан кейинги массаси, гр;

m2 - сувда тортилган ўша намунанинг массаси гр;

ρ - сувнинг зичлиги (1 гр/см3).

Ўртача ҳажмий оғирлик сифатида учта бир хил намуналарнинг ўртача арифметик қиймати олинади.

1. **Асфальтбетон назорат намуналарининг сув шимувчанлигини аниқлаш**

|  |  |
| --- | --- |
| **Зарурий жиҳозлар:** | Техник тарози, сув солиш учун цилиндр шаклидаги шиша идиш, вакуум, термометр. |

**Усулнинг моҳияти:** Асфальтобетон намунасининг сув шимувчанлик кўрсаткичи деб, намунани дастлабки ҳажмига нисбатан вакуум шароитида сувга тўйинган миқдорига (фоиз ҳисобида) айтилади. Аниқлаш қуйидаги тартиб олиб борилади:

1. Хажмий массаси аниқлангандан сўнг асфальтбетон намуналари ҳарорати (20±2) бўлган вакуум аппаратга жойлаштирилади намуна устидаги сув сатҳи 3 см дан кам бўлмаслиги керак.

2. Намуналар 1330-2000 Па қолдик босимда 1,5 соат, сўнгра босимни нормал ҳолга келтириб ўша ҳароратда сувда ярим соат сақланади.

3. Намунани сувдан олиб юмшоқ латта билан артиб, 0,01 г аниқликкача ҳавода ва сувда тортилади.

4. Намунани ҳажмий сув шимувчанлик қуйидагича аниқланади:



Бу ерда:

m0 – қуруқ намунанинг (сувга тўйинмаган) ҳаводаги оғирлиги, г.;

m1 – намунани 30 мин давомида сувда сақлангандан сўнг ҳаводаги оғирлиги, г.;

m2 – шу намунани сувдаги оғирлиги, г.;

m3 – сувга тўйинган (вакуум аппаратда) намунанинг ҳаводаги оғирлиги, г.

Олинган натижалар гост 9128-2013 талаби билан солиштирлади.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лаборатория иши № 12**

**Мавзу: Асфальтбетон назорат намуналарининг сиқилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш**

Асфальтбетонларнинг механик хоссалари таъсирида қопламанинг узоқ муддат хизмат қилишини юк ва транспорт воситалари характерлайди. Фойдаланиш шароитида қопламалар сиқилиш, чўзилиш ва сурилиш кучланишларнинг таъсири остида бўладилар. Шу муносабат билан асфальтбетонларни сиқилиш, эгилиш, чўзилиш, сурилишдаги мустаҳкамликлари аниқланади.

|  |  |
| --- | --- |
| **Зарурий жиҳозлар:** | Намуналарни тайёрлашдан сўнг заводда (гидравлик пресс), симобли термометри, фильтр қоғози, намунанинг орасига қўйиладиган қаттиқ картон қоғоз, намуналарни термостатлаш учун 3-5 ва 7-8 литрли идишлар. |

**Иш тартиби**

1. Синов усуллари бажаришда ГОСТ 12801-98. Стан.дарт зичлаш йўли билан тайёрланган цилиндрик намуна хона ҳароратида 15 соат сақлангандан сўнг 2 соат давомида ҳаво ёки 1 соат давомида 20 0C ва 50 0C бўлган сувли ҳаммомга жойлаштирилади.

2. Ушлаб туриш муддати ўтгандан кейин намуналар ҳаммомдан олиниб, намуна тагига ва устига зич картони билан пресснинг таг плитасига ўрнатилади.

3. Юқори плита намунага тегар-тегмас қилиб қўйилгандан сўнг 3 мм/мин тезликда юклама берилади ва шкаладан ҳисоб олинади.

Берилган ҳароратда сиқилишга бўлган мустаҳкамлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

 кг/см2  ёки МПА

Бу ерда:

**P**-бузувчи куч (юк).

**S**-намунанинг кўндаланг кесим юзаси, см2.

Олинган натижаларни Техник шартлар - ГОСТ 9128-2013 га солиштирилади.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Лабоатория иши № 13**

**Мавзу: Асфальтбетон қоришмаси таркибидаги битум миқдори ва донадорлик таркибини аниқлаш**

Асфальтбетонтаркибидаги битум миқдорини қуйидагича усуллар ёрдамида аниқлаш мумкун.

* Боғловчини экстрагирлаш усули.
* Боғловчини куйдириш усули.
* Боғловчини юувиш йўли билан чиқариб ташлаш усули.

Булардан кенг қўлланиладиган усуль бу боғловчини куйдириш усулидир.

|  |  |
| --- | --- |
| **Зарурий жихозлар:** | Техник тарози, муфелни печ, иссиқликка чидамли керамик ёки метал идиш, қисқич. |

**Синовга тайёргарлик**

Иккита идиш тортиб олинади, идишлар масаси аниқлангандан сўнг уларга 300-400 г асфальтбетон қоришмасидан солиниб идиш ва қоришмасидан биргаликдаги оғирлиги аниқлнади.

**Иш тартиби**

Қоришма солинган идишлар муфилний печкага жойлаштирилиб, печканинг ҳарорати (500±10) 0С гача кўтарилиб, шу ҳароратда 1,5 соат ушлаб турилади. Куйдирилгандан сўнг идишлар печдан қисқич ёрдамида олинади ва қалин метал устида хона ҳароратигача совутилади. Совитилганидан сўнг идиш тортилади ва яна (500±10) 0С ҳароратда 1-2 марта 30 мин давомида доимий оғирликкача куйдирлади.

**Синов натижаларига ишлов бериш**

Боғловчи миқдориqb % 0,01 аниқликда қуйидаги формула билан аниқланади.

идиш ва а/б қоришмасининг биргаликдаги оғирлиги ; г

идиш ва а/б қоришмасининг биргаликдаги оғирлиги ; г

идиш оғирлиги; г

Олинган натижаларни Техник шартлар - ГОСТ 9128-2013 га солиштирилади.

**Бажарди:**

**Қабул қилди:**

**Тавсия этилган адабиётлар рўйхати**

**Асосий адабиётлар:**

1. И.М.Грушко ва бошқалар. Дорожно-строительные материалы, М. Транспорт, 1991.

2. З.Х.Саидов, Т.Ж Амиров, Х.З. Ғуломова “Автомобиль йўллари: материаллар, қопламалар, сақлаш ва таъмирлаш” – Т. Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти, 2010. – 454 б.

3. И.М. Грушко ва бошкалар. Испытания дорожно-строительных материалов. (Лабораторный практикум), - М.Транспорт, 1985.

4. Э.К.Косимов. Қурилиш материалларидан лаборатория ишлари. - Тошкент, Ўқитувчи, 2005.

**Қўшимча адабиётлар**

5. А.Г.Комар «Технология строительных материалов» - М. Стройиздат, 1990.

6. Э.Қосимов “Қурилиш ашёлари” Тошкент. 2004.

7. П.Н.Попов. Лабораторный практикум по предмету «Строительные материалы и детали» - М. Стройиздат, 1988.

**Мундарижа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Лаборатория машғулоти № 1 | Қовушқоқ битумга игнанинг ботиш чуқурлигини аниқлаш..................................................................................... 4 |  |
| Лаборатория машғулоти № 2 | Битумни юмшаш ҳароратини аниқлаш......................................................................................6 |  |
| Лаборатория машғулоти № 3 | Битумни чўзилувчанлигини  аниқлаш......................................................................................7 |  |
| Лаборатория машғулоти № 4 | Битумнинг чақнаш ҳароратини аниқлаш......................................................................................9 |  |
| Лаборатория машғулоти № 5 | Битумнинг мраморга ёки қумга ёпишувчанлигини аниқлаш......................................................................................10 |  |
| Лаборатория машғулоти № 6 | Суюқ битумнинг шартли қовушқоқлигини аниқлаш......................................................................................13 |  |
| Лаборатория машғулоти № 7 | Эмульсиянинг қовушқоқлиги ва бир хиллигини аниқлаш......................................................................................15 |  |
| Лаборатория машғулоти № 8 | Органик боғловчилар билан мустахкамланган грунтлардан намуналар тайёрлаш ва сиқилишга мустахкамланган аниқлаш .....…….......................................................................17 |  |
| Лаборатория машғулоти № 9 | Асфальтбетон қоришмаси таркибини танлаш ва ҳисоблаш....................................................................................21 |  |
| Лаборатория машғулоти № 10 | Асфальтбетон қоришмасидан назорат намуналарини тайёрлаш....................................................................................24 |  |
| Лаборатория машғулоти № 11 | Асфальтбетон қоришмасини хақиқий зичлигини, ҳажмий оғирлиги ва сувга шимувчанлигини аниқлаш.....................................................................................27 |  |
| Лаборатория машғулоти № 12 | Асфальтбетон назорат намуналарининг сиқилишга мустахкамлик чегарасини аниқлаш.....................................................................................30 |  |
| Лаборатория машғулоти № 13 | Асфальтбетон қоришмаси таркибидаги битум миқдори ва донадорлик таркибини аниқлаш....................................................................................31 |  |
|  |  |  |
| Тавсия этилган адабиётлар рўйхати......................................................................33 | |  |

**ГЛОССАРИЙ**

**Автомобильная дорога** - *автомобиль йўли*- автомобиль ҳаракати учун кўзда тутилган муҳандислик иншооти. Йўл пойи, йўл тўшамаси, қатнов қисм, йўл ёқаси, сунъий ва доимий иншоотлар ва барча турдаги жиҳозлар йўлнинг асосий элементлари ҳисобланади.

**Автомобильная дорога ведомственная** - *муассаса ихтиёридаги автомобиль йўли* - корхона ва ташкилот баланси (ҳисоби)даги ва уларнинг ишлаб чиқариш, технологик юкларини ташишга хизмат кўрсатиш учун мўлжалланган бўлиб, ишлаб чиқариш объектлари ва умум тармоқ йўлларига туташувчи технологик, ички хўжалик, хизмат, патруль ва бошқа йўлларга бўлинади.

**Автомобильная дорога внутрихозяйственная** - *ички хўжалик автомобиль йўли* -Қаранг: “Ижара хўжаликлари ва фермер хўжаликларининг ички хўжалик автомобиль йўллари”; “Саноат корхоналарининг автомобиль йўллари”.

**Автомобильная дорога внутрихозяйственная сельского хозяйства** - *қишлоқ хўжалигидаги ички хўжалик йўли*- ижара хўжалиги ва фермер хўжалигидаги йўл. Марказий кўрғонни бўлинмалар, чорвачилик мажмуалари, фермалар, дала шийпонлари, маҳсулотларни тайёрлаш, сақлаш ва бирламчи қайта ишлаш корхоналари билан, шунингдек бу корхоналарни ўзаро ва умум тармоқ йўллар билан боғлайди.

**Автомобильная дорога временная** - *вақтинчалик автомо-биль йўллари* - 5 йилдан кам хизмат муддатига мўлжалланган ва янги объектларни қуриш, реконструкция қилиш ёки таъмирлаш даврида юклар ва йўловчилар ташишга хизмат кўрсатиш бўйича қурилиш- транспорт воситалари ёки умум фойдаланишдаги транспорт воситалари ҳаракатини таъминловчи йўл.

**Автомобильная дорога вспомогательная** - *ёрдамчи авто-мобиль йўли* - йўлнинг асосий тармоғига туташувчи ва ёндашувчи, республика, вилоят, туман ҳудудини транспорт билан таъминлаш учун хизмат қилувчи йўл.

**Автомобильная дорога второстепенная** - *иккинчи даражали автомобиль йўли* - ўзининг аҳамияти, ташиш ҳажми ёки техник ечимлари бўйича кесишувчи ёки унга туташувчи йўлга ён беради.

**Автомобильная дорога главная** - *асосий автомобиль йўли* - ўзининг аҳамиятига кўра ҳаракат оқими, ташиш ҳажми ёки техник ечимлари бўйича уларни кесувчи ёки уларга туташувчи йўллардан устун йўл.

**Автомобильная дорога горная** - *тоғдаги автомобиль йўли -* бўйлама кесимда катта нишабли, режада кичик радиусдаги, эгрили, серпантинли ва кўчки, ўпирилиш, қор кўчкилари ва тош тўкилмалари ҳамда бошқалардан ҳимояловчи махсус муҳандислик иншоотлари бўлган тоғли жойдан ўтувчи йўл.

**Автомобильная дорога зимняя (автозимник)** - *қишки авто-мобиль йўли* - қатламли тарзда яхлаган музлардан ёки зичланган қор ва музлардан қурилган ҳамда яхлаган дарё ва кўл музлари бўйлаб ўтказилган йўл.

**Автомобильная дорога кольцевая** - *ҳалқасимон автомобиль йўли* - шаҳарнинг режалаштирилган ҳудудини ёки бошқа худудни ёпиқ эгрилик бўйича четлаб ўтувчи, шаҳарга кириш йўлларини ўзаро бирлаштирувчи, шаҳар атрофи йўлларини ва шаҳар кўча тармоғини транзит ҳаракатларидан бўшатиш учун кўзда тутилган йўл.

**Автомобильная дорога многополосная** - *кўп тасмали (полосали) автомобиль йўли*-транспорт воситаларининг тўрт ва ундан ортиқ қаторли ҳаракатини таъминловчи йўл.

**Автомобильная дорога местного значения** - *маҳаллий аҳамиятдаги автомобиль йўли*- маъмурий туман чегарасида корхона, муассасаларнинг ўзаро алоқасини таъминловчи йўл.

**Автомобильная дорога областного (краевого) значения** - *вилоят, ўлка аҳамиятидаги автомобиль йўли* - мухтор республикалар пойтахтлари, ўлка ва вилоятларнинг маъмурий марказ-ларини бирлаштирувчи; туманларнинг маъмурий марказлари ва шаҳарчаларни ўзаро ҳамда темир йўл бекатлари, аэропортлар, дарё бандаргоҳлари, даволаниш ва дам олиш масканлари, спорт мажмуалари ҳамда, умум давлат ва республика аҳамиятидаги йўллар билан туташтирувчи йўл.

**Автомобильная дорога общей сети**- *умум тармоқ автомобиль йўли* - давлат стандарти (оғирлиги ва ўлчамлари бўйича) талабларига жавоб берувчи, транспорт воситалари ҳаракатини таъминловчи умум фойдаланишдаги йўл. Қўшни респуб-ликаларнинг йўл хўжалиги ташкилотлари ҳисобида туради. Умум тармоқ автомобиль йўли ўзининг халқ хўжалигидаги ва маъмурий аҳамиятига кўра умумдавлат, республика, ўлка, вилоят ва маҳаллий аҳамиятлардаги йўлларга бўлинади.

**Автомобильная дорога обходная** - *айланиб ўтувчи автомобиль йўли* - шаҳар ҳудудининг ташқи томонида ёки бошқа аҳоли пунктидан қандайдир масофа узоқликда жойлашиб, транзит ҳаракатни шаҳар кўча тармоғидан олиш ва энг қисқа вақт ичида тўсиқсиз ўтказиш учун хизмат қилувчи йўл.

**Автомобильная дорога платная**- *пулли автомобиль йўли* - автомобиллар ҳаракатини таъминлайдиган, транспорт қатнови учун ҳақ олинадиган йўл.

**Автомобильная дорога подъездная** - *кириш автомобиль йўли* - туманлар, шаҳарлар, саноат ва қишлоқ хўжалик корхоналарини темир йўл тугунлари, дарё ва денгиз бандаргоҳлари, аҳолининг оммавий дам олиш жойлари билан боғлиқлигини таъ-минловчи ва бу объектларни юқорироқ тоифадаги йўллар билан боғловчи йўл.

**Автомобильная дорога промышленного предприятия**- *саноат корхонасининг автомобиль йўли* - саноат ёки бошқа корхона (ташкилот) баланси (ҳисоби)да турувчи, унинг ҳудудидаги ишлаб чиқариш, технологик ташишларига хизмат кўрсатувчи ва унга кириш йўли. Шу корхона ишлаб чиқаришнинг, технологик талаблари асосида лойиҳаланади.

**Автомобильная магистраль** - *автомобиль магистрали* - катта тезликларга мўлжалланган, юқори ўтказиш қобилиятига эга, автотранспорт воситаларининг тезкор ҳаракати учун кўзда тутилган, йўл олди ҳудудга хизмат кўрсатмайдиган йўл. Ҳаракат йўналишлари бўйича бир-биридан ажратувчи тасма билан ажра-тилган қатнов қисмларига эга. Бошқа йўллар (автомобиль, темир йўллар, трамвай, пиёдалар йўли) билан кесишиши турли сатҳда амалга оширилади.

**Автомобильный транспорт**- *автомобиль транспорти*- энг мобиль ҳамда ҳар томонлама мукаммал транспорт воситалари ва автомобиль йўллари тармоғининг жамлиги ҳисобланган ягона транспорт тизимининг муҳим транспорт турларидан бири.

**Время сообщения**- *йўлни босиб ўтиш учун сарфланган вақт* - йўлдаги тўхташ жойларини ҳисобга олмаган ҳолда кўрилаётган йўналиш (йўл) бўйича ҳаракатланиш муддати. Фақат бошқа автомобиллар мавжудлиги ва чорраҳалардаги кутишларга боғлиқ кечикишлар ҳисобга олинади. Соат ёки дақиқада ўлчанади.

**Грузонапряженность дороги** - *йўлдаги юк ташиш миқдори (брутто) -* бир бирлик вақт ичида берилган йўлқисмидан икки йўналишда ўтган транспорт воситалари ва юкларнинг умумий оғирликлари. Йилда (ёки бир кеча-кундузда) тонна ҳисобида ўлчанади. Йўлдаги ташилаётган юк миқдори (нетто) - бир-бирлик вақт ичида берилган йўл қисмидан икки йўналишда ташилган юкларнинг умумий оғирлиги. Саноат корхоналари йўлларини лойиҳалашда ва йўл тўшамасининг ишлаш қобилиятини баҳо-лашда қўлланилади.

**Грузооборот** - *юк айланмаси (обороти)*- юк ташишдаги транспорт иши кўрсаткичи, ташилган юк оғирлигини (тоннада) масофага (километрда) кўпайтириш билан ифодаланади.

**Дорога лесозаготовительных предприятий (лесовозная)** - *ёғоч тайёрлаш корхоналари йўли* - ёғоч тайёрлаш корхонаси фаолияти минтақаси чегарасида турли юклар ва ёғоч ташиб чиқариш учун кўзда тутилган автомобиль ёки трактор йўли.

**Дорожное хозяйство** - *йўл хўжалиги* - қисқа масофаларда катта тезликда автомобиль билан халқ хўжалиги ва аҳоли эхтиёжларини тўлиқ қондиришга мўлжалланган моддий ишлаб чиқариш соҳасининг бир қисми. Умумий фойдаланиладиган автомобиль йўллари тармоғини, ундан меъёрий фойдаланиш учун зарур бўлган барча иншоотларни, шунингдек бу йўлларни таъмирлаш ва сақлаш билан шуғулланувчи корхона ва ташкилотларни ўз ичига олади.

**Дорожно-климатическая зона** - *йўл-иқлим минтақаси* - “Йўл- иқлим бўйича туманлаштириш”га қаранг.

**Дорожно-климатические районирование** - *йўл-иқлим бўйича туманлаштириш* - йўлларни лойиҳалаш ва қуриш мақса-дида республика ҳудудини кўпроқ ёки камроқ даражада бир хил иқлим шароитли минтақаларга ажратиш. Намлик даражаси, ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги, грунтларнинг музлаш чуқурлиги ва йиллик ўртача ёғин миқдорига қараб республика ҳудуди тўртта йўл-иқлим минтақасига ажратилган.

**Дорожные инженерые устройства** - *йўл муҳандислик қурилмалари* - ҳаракат хавфсизлигини ва узлуксизлигини таъ-минлаш, йўловчилар, ҳайдовчилар ва автомобилларга ҳаракат бўйлаб хизмат кўрсатиш учун мўлжалланган иншоотлар мажмуаси. Йўл муҳандислик қурилмаларига автобус бекатлари, тезликни ўзгартириш ўтиш тасмаси, автомобиллар тўхтаб туриши учун майдончалар, дам олиш майдончалари ва автобусларни кутиш учун айвонлар, йўлни қор кўчкиларидан, қор босишдан ҳимоялаш қурилмалари, алоқа тармоғи ва йўлни ёритиш воситалари киради.

**Интенсивность движения** - *ҳаракат жадаллиги* - бир бирлик вақт (бир кеча-кундуз ёки ўртача бир соат) оралиғида йўлнинг берилган кесимидан ўтадиган автомобиллар ва бошқа турдаги транспорт воситалари сони.

**Интенсивность движения приведенная** - *келтирилган ҳаракат жадаллиги* - ҳисобий автомобилга мосланган автомо-биллар ҳаракат жадаллиги.

**Интенсивность движения расчетная** - *ҳисобий ҳаракат жадаллиги* - аниқ муддатга белгиланадиган ва лойиҳалаш вақ-тида йўлнинг тоифаси ва ўлчамларини белгилаш учун асос си-фатида қабул қилинадиган ўртача йиллик, бир кеча-кундузлик ҳаракат.

**Искуственные сооружения** - *сунъий иншоотлар* - қордан ҳимояловчи, кўчкига қарши, дарёларни, жарликларни, тоғ, йўл ва бошқа тўсиқларни кесиб ўтганда қуриладиган иншоот. Автомобиль йўлларидаги асосий сунъий иншоотлар: кўприклар, йўл ўтказгичлар, тоннеллар, эстакадалар, қувурлар, сув кетказиш қурилмалари, тимлар, тиргак, деворлар ва бошқалар.

**Категория дороги** - *йўл тоифаси* - автомобиль йўлининг республика умум транспорт тармоғи ва халқ хўжалигидаги аҳамиятини, ундаги ҳаракат жадаллигини ифодаловчи мезон. Бешта йўл тоифаси мавжуд. Тоифага қараб йўлнинг барча техник кўрсаткичлари белгиланади.

**Классификация автомобильных дорог** - *автомобиль йўлларининг таснифланиши* - мавжуд ва лойиҳаланадиган автомобиль йўлларини ёки уларнинг алоҳида қисмларини тоифаларга ажратиш. “Йўл тоифасига” қаранг.

**Коэффициент загрузки дороги движением** - *йўлнинг автомобиль ҳаракати билан юкланганлик коэффициенти* - автомобилларнинг ҳаракат хавсизлиги ва шарт-шароитларини тавсифлайдиган ҳамда ҳаракат жадаллигининг шу йўл қис-мининг ўтказувчанлик қобилиятига нисбати билан белгиланадиган кўрсаткич.

**Коэффициент приведения автомобилей** - *ҳисобий автомобилга келтириш коэффициенти* - ўққа тушадиган оғирлик ихтиёрий бўлган ҳолатдан ўққа тушадиган оғирлик ҳисобий бўлган автомобиллар (ҳисобий автомобиллар)га ўтиш коэффициенти.

**Объем перевозок** - *юк ташиш ҳажми*- бир бирлик вақт ичида ташиладиган юк (тоннада) оғирлиги.

**Пассажирооборот** -*йўловчи (пассажир)лар ташиш ҳажми* - бир бирлик вақт ичида йўлда маълум масофага ташилади йўловчилар сони.

**Плотность дорожной сети** - *йўл тармоғининиг зичлиги* - айрим вилоят (туман)даги ҳисобга олинадиган барча автомобиль йўллари умумий узунлигининг шу вилоят (туман) майдонига нисбати.

**Плошадь городская** - *шаҳар майдони* - шаҳар автомо-биль йўллари(кўчалари)нинг кенгайтирилган қатнов қисми. Вазифасига, жойлашишига ва атрофидаги иморатларга қараб ша-ҳар ёки шаҳар туманинг бош асосий майдони, турар жой тумани майдони, жамоат бинолари олдидаги майдон, транспорт майдони, вокзал олди майдони, кўприкости майдони ва бошқаларга бўлинади.

**Провозная способность дороги** - *йўлнинг олиб ўтиш қобилияти* - бир бирлик вақт мобайнида автомобиль йўлининг берилган қисмидан ташилиши мумкин бўлган юкларнинг оғирлиги ёки йўловчилар сони.

**Проезд боковой -** *ёнлама йўл* - шаҳар йўлининг биртури. Магистрал кўчалар қатнов қисмларининг ўтказиш қобилияти чекланганда транспорт оқимини ўтказиш учун хизмат қилади.

**Проезд внутриквартальный** - *маҳаллалараро автомо-биль йўли* - маҳаллалар, кичик туманлар ичидаги, маҳаллий ва туман аҳамиятидаги магистрал кўчалар билан маҳаллий транспорт алоқаларини таъминловчи шаҳар йўлининг тури. Баъзида алоҳида саноат ёки қурилиш объектларига кириш йўли бўлиб хизмат қилади.

**Пропускная способность дороги** - *йўлнинг ўтказувчанлик қобилияти* - бутун йўл ёки йўл қисмининг берилган тезлик ва ҳаракат хавфсизлиги таъминлаган ҳолда бир бирлик вақт ичида ўтказиши мумкин бўлган энг кўп автомобиль миқдори. Одатда 1 соатда ўтган автомобиль сони билан (авт/соат) ўлчанади. Шунингдек 8-бўлимга қаранг.

**Протяженность дороги** - *йўлнинг узунлиги* - ҳақиқатда пикет қозиқлари ва километр белгилари бўйича кўрсатилган объектлар ёки аҳоли турар жойлари орасидаги йўлинг ҳақиқий узунлиги.

**Развитие сети дорог** - *йўл тармоқларини ривож-лантириш* - бирон-бир минтақадаги халқ хўжалиги ва аҳолининг автомобилда ташишга бўлган эҳтиёжига қараб автомобиль йўлларининг келажакда жойлаштириш режасини амалга ошириш.

**Сеть автомобильных дорог** - *автомобиль йўллари тармоғи -* республика, вилоят ёки туманлар ҳудудидаги мавжуд халқ хўжалигининг ҳамма соҳаларига хизмат кўрсатувчи барча йўлларнинг мажмуаси.

**Скорость движения расчетная** - *ҳисобий ҳаракат тезлиги* - якка енгил автомо-бильнинг қуруқ қопламали, кўриниш масофаси етарли бўлган, аниқ тоифали йўлда рухсат этилган энг хавфсиз ҳаракат тезлиги. Ҳисобий тезликка асосланиб йўлнинг геометрик элементлари меъёрланади.

**Служба автотранспортная** - *автотранспорт хизмати* - автомобилда юк ва йўловчи ташиш, ҳаракатланадиган сос-тавни ташкиллаштириш, бошқарувни марказлаштириш ва хиз-мат кўрсатиш вазифалари юклатилган бўлинмалар мажмуаси.

**Служба дорожная** - *йўл хизмати* - автомобиль йўлла-рини ва йўл иншоотларини сақлаш ва таъмирлаш, автомобилларнинг хавфсиз ҳаракатини таъминлаш, йўлларнинг техник даражасини ошириш бўйича ишлар юклатилган бўлинмалар мажмуаси.

**Состав транспортного потока** - *транспорт оқими таркиби* - юк кўтариш қобилияти, белгиланган вазифаси ва мотор типи (дизелли, карбюраторли ва ш.к.) бўйича фарқ қиладиган турли транспорт воситаларининг сифат ёки фоиз нисбати.

**Транспортно-эксплуатационные показатели дороги** - *йўлнинг транспорт* - фойдаланиш кўрсаткичи - йўлнинг техник тоифаси ва унинг фойдаланиш имкониятларини аниқ-ловчи бир қатор ўлчамлар. Кўрсаткичларнинг аҳамиятига қараб йўл у ёки бу тоифага киритилади. Асосий кўрсаткичларга қуйидагилар киради: тезлик, ҳаракат жадаллиги ва таркиби, ўтказув-чанлик ва ташиш қобилиятлари, авариялилик даражаси, йўл қопламасининг сифати, йўлни босиб ўтиш учун сарфланган вақт, автомобиль транспортида ташиш таннархи ва бошқалар.

**Узел автомобильных дорог** - *автомобиль йўлларининг тугуни* - икки ёки бир нечта келиб қўшиладиган йўллардаги транспорт оқимларининг ўзаро таъсир минтақаси. Бу ўзаро таъсир хусусиятига қараб тугунлар йўлда кесишмалар ёки туташмалар ҳосил қилади, бунда туташувчи йўллар бир ёки бир неча сатҳда жойлашиши мумкин. Йўлнинг турли сатҳларда ўтказилиши, шунингдек бу йўллар ўртасидаги боғлиқлик махсус муҳандислик қурилмалари мажмуаси ёрдамида амалга оширилади.

**Улица** - *кўча* - аҳоли яшаш жойлари чегарасидаги шаҳар автомобиль йўли.

**Улица магистральная** - *магистрал кўча* - асосий тар-моқнинг шаҳар автомобиль йўли. Магистрал кўчалар умумшаҳар аҳамиятидаги (аҳоли яшовчи, саноат туманлари ва жамоат марказлари ўртасидаги алоқа, одатда шаҳар ташқарисидаги автомобиль йўлларига чиқади) ва туман аҳамиятидаги магистрал кўчалар (туман чегарасидаги ва умумшаҳар аҳамиятидаги магистрал кўчалар билан транспорт алоқалари)га бўлинади.

**Улица кольцевая** - *ҳалқасимон кўча* - шаҳарнинг маълум тумани атрофидан ёки шаҳар автомобиль йўли тўлиқ ҳалқа ёки унинг бир қисмига ўхшаш.

**Улица с односторонним движением** - *бир то-монлама ҳаракатли кўча* -транспорт воситалари ҳаракати фақат берилган бир йўналишда рухсат этилган шаҳар автомобиль йўли.

**Улица радиальная** - *шуъласимон [радиал] кўча* - шаҳар чеккасини унинг марказий қисми билан боғловчи шаҳар автомобиль йўли.

**Улица тангенциальная** - *уринма кўча* - шаҳарнинг бирор тумани худудига уринма бўйича ўтган, ҳаракатни олиб келиш ва олиб кетиш вазифасини бажарувчи, шунингдек туманни айланиб ўтиш учун хизмат қилувчи шаҳар автомобиль йўли.

**GLОSSАRIY**

**Qisqаchа izоhli lug`аt**

1. **Аbrаziv** – mаydаlаngаndа o`tkir qirrаli dоnаlаr hоsilqilаdigаnqаttiq minеrаl.
2. **Аdgеziya** – bir-birigа tеgib turаdigаn(kоntаktdа bo`lgаn) ikki turdаgi qаttiq yoki suyuq jismlаr yuzаlаrining yopishi.
3. **Аkvаpаnеl` (sеmеntli plitа)** – yontоmоnlаridаntаshqаri hаmmа yuzаlаri shishа to`r bilаnаrmаturаlаngаnmаydа dоnаli kеrаmzitli bеtоnаsоsidаgi o`zаkdаnibоrаt listli mаtеriаl.
4. **Аngidrid**– yuqоri hаrоrаtdа kuydirilgаngips bоg`lоvchisi gips tоshini 600-1000 ОS hаrоrаtdа kuydirib оlinаdi.
5. **Аntipirеnlаr** – yonuvchаnmаtеriаllаr yuzаsigа surtilib yoki g`оvаklаrigа shimdirib qiyinyonuvchаnхоlаtgа o`tkаzish imkоnini bеrаdigаnkiyoviy mоddаlаr.
6. **Аntisеptiklаr** – suvdа yoki оrgаnik erituvchilаrgа eriydigаn, mоyli vа pаstаsimоnmоddаlаr bo`lib, yog`оchlаrni ishmdirilgаndа, ulаrni chirishdаnsаqlаydi.
7. **Аrbоlit** – qisqа tоlаli оrgаnik to`ldirgichlаr (yog`оch qipig`i, pаyrаха, g`o`zаpоya, iохоlvа sh.k.) vа pоrtlаndsеmеnt yoki shlаkishqоrli bоg`lоvchilаr аsоsidа rаsiоnаltаrkibli kоmpоzisiоnmаtеriаldir.
8. **Аsbеst** – tаbiiy tоlаsimоnmаtеriаlbo`lib, suvli vа suvsiz mаgniy silikаti, bа`zi turlаridа kаl`siy slikаti vа nаtriy slikаtidаnibоrаt bo`lаdi.
9. **Аsfаl`t bеtоnlаr** – bitum, mаydа vа yirik to`ldirgichlаr аsоsidа zichlаshtirib tаyyorlаngаnkоmpоzisiоnmаtеriаldir.
10. **Bаqаlоqlik** – dаrахt tаnаsining pаstki qismi yuqоri qismigа nisbаtаnkеskinyo`g`оnlаshishidir.
11. **Bеtоn**– rаsiоnаltаrkibidа tаnlаngаnminеrаlbоg`lоvchi, suv, to`ldirgichlаr, mахsus qo`shimchаlаrdаnibоrаt qоrishmаlаrni аrаlаshtirib, zichlаshtirishdаnhоsilbo`lgаnsun`iy kоmpоzisiоntоsh mаtеriаlidir.
12. **Brоnzа** – mis vа qаlаy, mаrgаnеs, аlyuminiy, nikеl`, krеmniy, bеrilliy vа bоshqа elеmеntlаr qоtishmаsidir.
13. **Gаz bеtоn**– pоrtlаndsеmеnt, krеmnizеmli kоmpоnеnt vа gаz hоsilqiluvchi аrаlаshmа аsоsidа tаyyorlаngаno`tа еngilbеtоn.
14. **Gigrоskоplik** – mаtеriаlning muаyyanmuхitdаnnаmlikni o`zigа tеz singdirib оlish хususiyatidir.
15. **Gidrаvlik оhаk** – tаrkibidа 6-20% giltuprоq bo`lgаnmеrgеlli оhаk tоshlаrni 900-1000 ОS hаrоrаtdа kuydirib оlinаdi.
16. **Gidrоizоl**– аsbеst kаrtоni bitumli bоg`lоvchilаrdа shimdirib оlinаdigаno`rаmа mаtеriаl.
17. **Gips bеtоn**– qurilish gipsi, yuqоri mustаhkаmlikdаgi gips аsоsidа kеrаmzit, аglоpоrit, shlаkli pеmzа, оrgаnik to`ldirgichlаr qo`shib tаyyorlаngаnkоmpоzisiоnmаtеriаl.
18. **Gipsli bоg`lоvchilаr** – gips tоshining 110-180 ОS хаrоrаtdа pishirib оlinаdi.
19. **Gipsli qоplаmа listlаr** – gips bоg`lоvchisi аsоsidаgi quruq suvоq ikki tоmоni kаrtоndаnibоrаt, o`rtаsigа yupqа gips qo`yilgаnlist bo`lib, yaхlit hоldа yuqоri mustаhkаmlikkа egа bo`lаdi.
20. **G`оvаklik** – mаtеriаlto`lа hаjmidаgi g`оvаklаr hаjmi bilаnbеlgilаngаn.
21. **Jеz (lаtun)** – mis vа ruх (40% gаchа) qоtishmаsi bo`lib, tаrkibigа ligеrlоvchi qo`shimchаlаr sifаtidа аlyuminiy, qo`rg`оshin, nikеl`, qаlаy vа mаrgаnеs qo`shilаdi.
22. **Zichlik** – аbsоlyut zich mаtеriаlning hаjm birligidаgi mаssаsidir.
23. **Yig`mа tеmirbеtоn**– buyum vа kоnstruksiyalаr muаyyansеriyalаrgа mo`ljаllаngаnbo`lib, unifikаsiyalаshgаnhоldа ishlаb chiqаrilаdi.
24. **Kеrаmik mikrоsfеrаlаr** – mikrоdаrаjаdа hаvо to`ldirilgаno`tа yupqа dеvоrli mаtеriаl.
25. **Kimyoviy chidаmlilik** – mаtеriаlning kislоtа, ishqоr, tuz eritmаlаri vа gаzlаr tа`sirigа qаrshilik ko`rsаtish хususiyatidir.
26. **Kichik emissiyali оynаlаr** – yuzаsigа qаttiq yoki yumshоq mахsus mоddаlаr surtilgаnyoki sеpilgаnnurni qаytаruvchi оynа turi.
27. **Ko`pik bеtоn**– аlоhidа tаyyorlаngаnsеmеnt (оhаk) qоrishmаsi vа ko`pikli mахsus qоrishmаlаrni аrаlаshtirib оlinаdi.
28. **Ko`pik pоlietilеn**– pоlietilеn, tаl`k kоnsеntrаti bo`yoq, аntipirеn, izоbutаnvа mоnоstеаrаtinqizdirilib mахsus tехnоlоgiya аsоsidа tаyyorlаnаdi.
29. **Ko`pik shishа** – bir tаrtibdа jоylаshgаng`оvаkchаlаrning (diаmеtiri 0,1-0,6 mm) o`zаrо yupqа shishа dеvоr bilаnаjrаtilishidаnhоsilbo`lgаnmаtеriаl.
30. **Qаtrоn**– tоshko`mir, yog`оch, tоrf vа yonuvchi slаnеslаrdаnhаvоsiz muhitdа qizdirib оlinаdigаnqоrа-jigаrrаng quyuq mоddа.
31. **Qаttiqlik** – mаtеriаllаrgа o`zidаnqаttiq jism bоtirilgаndа qаrshilik ko`rsаtish хususiyatidir.
32. **Qurilish qоrishmаlаri** – mеnirаl, bоg`lоvchi mоddа, suv, mаydа to`ldirgich vа qоrishmа хоssаlаrini yaхshilоvchi qo`shimchаlаrdаnibоrаt аrаlаshmаlаrning qоtishidаnhоsilbo`lgаnkоmpоzisiоnmаtеriаl.
33. **Lеgirlаngаnpo`lаt** – tаrkibigа mаrgаnеs, krеmniy vа хrоm, mis, nikеl` vа ulаrning аrаlаshmаlаri kаbi mаtеriаllаr оz miqdоrdа kiritilgаn, хоssаlаr yaхshilаngаnpo`lаt turi.
34. **Minеrаlbоg`lоvchilаr** – kukunsimоnbo`lib, suv bilаnаrаlаshtirilgаndа plаstik qоrishmа hоsilbo`lаdi vа fizik-kimyoviy jаrаyonlаr nаtijаsidа sun`iy tоshsimоnmаtеriаlgа аylаnаdi.
35. **Minеrаlpахtа** – оsоneriydigаntоg` jinslаri (оhаktоsh, mеrgеllаr-dоlоmitlаr vа sh.k.,) mеtаllurgiya vа yoqilg`i shlаklаri аsоsidа оlingаnshishаsimоntоlаli mаtеriаldir.
36. **Mustаhkаmlik** – mаtеriаlning buzilishgа qаrshilik ko`rsаtish хususiyatidir.
37. **Оgrаnik shishа** – pоlimеtilmеtаkrilаtdаnibоrаt bo`lib, shаffоf 1% dаnkаm ul`trа binаfshа nurlаrini o`tkаzаdi.
38. **Оliflаr** – tаbiiy bоg`lоvchi mоddа bo`lib, zig`ir, kаnоp kаbi o`simliklаr mоylаrigа mахsus ishlоv bеrib оlinаdi.
39. **Pigmеntlаr** – bo`yoq tаrkibigа rаng bеrish, хоssаlаrini yaхshilаsh, аtmоsfеrа vа kоrrоziyagа bаrdоshliligini оshirish mаqsаdidа qo`shilаdigаntаbiiy vа sun`iy kukunmаtеriаl.
40. **Plаstmаssа kоmpоzisiyalаri** – pоlimеr bоg`lоvchi, kukunto`ldirgich, plаssifikаtоr, qоtiruvchi, stаbilizаtоr bo`yoqlаr vа bоshqа mоdifikаtоrlаrdаnibоrаt.
41. **Pоlimеrbеtоnlаr** – pоlimеr bоg`lоvchi, kukun, mаydа vа yirik to`ldirgichlаr, qоtiruvchi vа turli mоdifikаtоrlаr аrаlаshmаsining qоtishidаnhоsilbo`lgаnkоmpоzisiоnmаtеriаldir.
42. **Pоliurеtаnpоlimеrlаri** – rаsiоnаtоrlаr-izоsiоnаtlаr vа ko`p аtоmli spirtlаr аsоsidа sintеz qilib оlinаdi.
43. **Pоrtlаndsеmеnt** – muаyyanmiqdоrdаgi оhаktоsh vа giltuprоqlаr аrаlаshmаsini 1450 ОS hаrоrаtdа kuydirib оlingаnklinkеrgа tuyish jаrаyonidа 3-5% gips vа 15% gidrаvlik qo`shimchаlаr qo`shib оlinаdi.
44. **Siqilishdаgi mustаhkаmlik chеgаrаsi** – tаshqi оmillаr tа`siridа mаtеriаldа hоsilbo`lаdigаnichki siquvchi zo`riqishlаrgа qаrshilik ko`rsаtish хususiyatidir.
45. **Sitаllаr** – shishаni qismаnyoki to`lа kristаllаsh usulidа оlinаdigаnmаtеriаl.
46. **Stеmаlit (bеzаk pаnеllаri оynаsi)** – tоblаngаnvа pоlirоvkаlаngаnqаlinоynа (6 mm) bo`lib, ichki yuzаsigа rаngli kеrаmik bo`yoqlаr qоplаmаsi surtib оlinаdi.
47. **Suv o`tkаzuvchаnlik** – mаtеriаlning bоsim оstidа o`zidаnsuvni o`tkаzish хususiyati.
48. **Suv shimuvchаnlik** – g`оvаk mаtеriаlning suv shimish vа suvni o`zidа ushlаb turish хususiyatidir.
49. **Sun`iy (nеft`) bitumlаri** – nеft` хоm аshyosini оrgаnik sintеz jаrаyonidа hоsilbo`lib, qоvushqоq suyuqlik yoki qаttiq mоddаlаr, ya`ni uglеvоdоrоdbirikmаlаri vа nоmеtаllhоsilаlаr аrаlаshmаsidаnibоrаtdir.
50. **Tеmirbеtоn**– qurilish kоnstruksiyasi bo`lib bеtоnmаtrisаdаnvа po`lаt аrmаturа kаrkаsidаnibоrаt kоmpоzisiоnmаtеriаldir.
51. **Tоblаngаnоynа** – 540-650 ОS hаrоrаtdа qizdirib vа аstа-sеkinsоvutib оlingаn, zаrbiy vа egilishdаgi mustаhkаmligi yuqоri оynа turi.
52. **O`rtаchа zichlik** – mаtеriаltаbbiy hоlаtdаgi mаssаsining hаjmigа bo`lgаnnisbаtidir.
53. **Fаоlminеrаlqo`shimchаlаr (FMQ)** – kukunhоlаtdа mustаqilqоtmаydigаn, hаvоyi оhаkni qоtirаdigаn, pоrtlаndsеmеnt bilаnаrаlаshtirilgаndа sеmеnt tоshining tоzа vа minеrаllаshgаnsuvlаrdа bаrdоshliligini оshirаdigаntаbiiy vа sun`iy mоddаlаrdir.
54. **Fоl`gаizоl**– yupqа аlyuminiy fоl`gаsi vа ungа qоplаngаnbitum-rеzinаli himоyalоvchi qаtlаmdаnibоrоt o`rаmа mаtеriаl.
55. **Hаvоyi оhаk** – tаrkibidа 6% gаchа giltuprоq bo`lgаnkаl`siyli vа mаgniyli kаrbоnаt tоg` jinslаri: bo`r, оhаktоsh, dоlоmitlаshgаnоhаktоsh vа dоlоmitlаrni kuydirib оlingаnbоg`lоvchi mаtеriаl.
56. **SHishа pахtа** – оsоneriydigаnshishаlаrdаnmахsus tехnоlоgiyalаr аsоsidа tаyyorlаnаdi.
57. **SHishаpаkеtlаr** – ikki yoki uch qаtlаm оynаli mахsus rаmаlаrgа hаvо
58. kirmаydigаnqilib gеrmеtiklаr yordаmidа o`rnаtilgаndеrаzа оynаlаri.
59. **Elаstiklik** – kuch оlingаndаnkеyinmаtеriаllаrning аvvаlgi shаkli vа o`lchаmlаrini tiklаsh хususiyatidir.
60. **YAchеykаli bеtоnlаr** – bоg`lоvchi vа krеmnizеmli kоmpоnеntlаr аrаlаshmаsining g`оvаk hоsilqiluvchi qo`shimchа vоsitаsidа ko`pirtirib оlingаnkоmpоzisiоnmаtеriаllаrdir.

**Fоydаli mаslаhаtlаr**

**Guruhdа ishlаsh qоidаlаri**

Hаr kim o`z o`rtоqlаrini tinglаshi, хurmаt bildirishi kеrаk.

Hаr kim аktiv, birgаlikdа, bеrilgаntоpshiriqqа mаsuliyat bilаnqаrаgаnhоldа ishlаshi kеrаk.

Hаr kim zаrurbo`lgаnhоldаyordаmso`rаshilоzim.

Hаr kim undаnyordаmso`rаlgаndааlbаttаyordаmbеrishikеrаk.

Hаr kim guruhishinаtijаsinibаhоlаshdаishtirоketishishаrt.

Hаr kim аniqtushunishikеrаkki:

- Bоshqаlаrgаo`rgаtibo`zimizo`rgаnаmiz.

- Kеmаgаtushgаnningjоnibir: yo birgаqutilаmizyokibirgаcho`kаmiz.

**“Dаvrа suhbаti” munоzаrаsini o`tkаzish bo`yichа yo`riqnоmа**

1. So`zgа chiqqаnlаrni diqqаt bilаn, bo`lmаsdаntinglаng.
2. Mа`ruzаchining fikrigа qo`shilmаsаng, o`z fikringni bildirishgа ruхsаt so`rа.
3. Mа`ruzаchining fikrigа qo`shilsаng, ko`rib chiqilаyotgаnmаsаlа bo`yichа qo`shimchа fikrlаr bildir.

**Munоzаrа ishtirоkchisigа eslаtmа**

1. Munоzаrа o`zаrо munоsаbаtlаrni аniqlаshtirish usuli emаs, muаmmоlаrni hаletish usulidir.

2. Bоshqаlаr hаm fikrini аytа оlishi uchunko`p gаpirmа.

3. Sеning fikrlаring mаqsаdgа еtib bоrishi uchunso`zlаrni o`ylаb gаpir, hissiyotlаrining jilоvlа.

4. Оppоnеnt fikrinitushunishgаintil, unihurmаtqil.

5. Оppоnеnt fikrlаrinibuzib ko`rsаtmаsdаnqаrshifikrbildir.

6. Fаqаtmunоzаrаmаvzusi bo`yichаfikrbildir, o`qimishliligingvаbilmdоnligingni ko`z-ko`z qilmа.

O`z chiqishingbilаnkimgаdir yoqishyokikimdаndiro`ch оlishgаintilmа.

**Diskussiya qаtnаshchisigаeslаtmа**

1. Diskussiya – muаmmоninghаletishеchimibo`libhisоblаnаdi.

2. Ko`pgаpirmа, chunkibоshqаchiquvchilаrgаhаmso`zbеr.

3. So`zlаrniibоrаsigаe`tibоrbеr, o`ylаbgаpir, bildirаyotgаnfikrlаringo`zmаqsаdigаerishsinvаo`zifоdаsinitоpsin., o`zhаrаkаtlаriningnаzоrаtqil.

4. Оppоnеnt pоzisiyasinitushunishgаhаrаkаtqil, ungаhurmаtbilаnqаrа.

5. So`zgаchiqqаnlаrgаe`tibоrvаhurmаtbilаnqаrаgаpinito`sаtdаnbo`lmа.

6. Fаqаtfаnvаmаvzubo`yichаso`zgаchiqo`ziningdоnоligingninаmоyonetmа.

7. O`zchiqishlаringbilаnbirоvgаsаlbiyko`rsаtmа, аksinchаto`g`rifikrlаrnimа`qqullа!

**Аqliy hujum qоidаlаri:**

* Bir-biringizni bаhоlаmаng vа tаnqidqilmаng!

Tаklif qilinаyotgаng`оyalаrni, ulаr hаttо fаntаstik vа аqlgа sig`mаydigаndаrаjаdа bo`lsа hаm bаhоlаmа – **hаmmа nаrsа mumkin.**

**Tаnqidqilmа – bаrchа**аytilgаnfikrlаr tеng qiymаtgа egа**.**

**Gаpirаyotgаnlаrni bo`lmа!**

**E`tirоz bildirmа!**

* Mаqsаdmiqdоrdir!

Qаnchа ko`p g`оya аytilsа shunchа yaхshi: yangi vа qimmаtli g`оyalаr pаydо bo`lish ehtimоli оrtаdi.

**G`оyalаr tаkrоrlаngаndа хаfа bo`lmа vа e`tirоz bildirmа**.

* Хаyollаrni “junbushgа kеlishigа” qo`yib bеr!

Хаyolinggа kеlgаng`оyalаringni, ulаr fikringchа qаbulqilingаnsхеmаlаrgа to`g`ri kеlmаsа hаm tаshlаb yubоrmа.

**Bu muаmmо fаqаt mа`lum bo`lgаnusullаr bilаnеchilishi mumkindеb o`ylаmа.**

**Sеminаr–diskussiyaningtаrtibliqоidаlаri**

Оlib bоruchining vаzifаlаri: bаrchа mа`suliyatni o`z zimmаsigа оlаdi, muhоkаmа оlib bоrishni bоshqаrаdi, tushunchаlаr vа tеrminlаrgа blo`gаnfikr vа mulоhаzаlаrni kuzаtаdi, tinchlik vа tаrtibni nаzоrаtigа оldаdi. So`zgа chiquvchilаrning rеglаmеntini diqqаt bilаnnаzоrаt qilаdi.

**Diskussiyaning tаrtibi vа rеglаmеnt mеzоnlаri**

1. Оlib bоruvchi mаvzuning nоmini аytаdi vа mа`ruzаchigа so`z bеrаdi.

2. Mа`ruzа 8 minutgаchаdаvоmetаdi.

3. Tаqrizchi 5 minutgаchаso`zgаchiqаdi.

Jаmоаmuhоkаmаsi 10 minutgаchа.

**Diskussiya qаtnаshchisigаeslаtmа**

1. Diskussiya – muаmmоninghаletishеchimibo`libhisоblаnаdi.

2. Ko`pgаpirmа, chunkibоshqаchiquvchilаrgаhаmso`zbеr.

3. So`zlаrniibоrаsigаe`tibоrbеr, o`ylаbgаpir, bildirаyotgаnfikrlаringo`zmаqsаdigаerishsinvаo`zifоdаsinitоpsin., o`zhаrаkаtlаriningnаzоrаtqil.

4. Оppоnеnt pоzisiyasinitushunishgаhаrаkаtqil, ungаhurmаtbilаnqаrа.

5. So`zgаchiqqаnlаrgаe`tibоrvаhurmаtbilаnqаrаgаpinito`sаtdаnbo`lmа.

6. Fаqаtfаnvаmаvzubo`yichаso`zgаchiqo`ziningdоnоligingninаmоyonetmа.

7. O`zchiqishlаringbilаnbirоvgаsаlbiyko`rsаtmа, аksinchаto`g`rifikrlаrnimа`qqullа!

**Insеrt tехnikаsi qоidаlаri**

***Insеrt* –**  bu mаtngа sаmаrаli o`qish vа fikrlаsh, kitоb bilаnishlаsh ko`nikmаsini rivоjlаntirish uchunbеlitlаr qo`yish intеrаktiv tizimi bo`lib, o`quvchilаrgа mаtnbilаnishlаsh jаrаyonidа o`zlаrini o`qitishni kuzаtib bоrishlаrini tа`minlаydi.

. Mаtnni o`qib chiqing.

2. Оlingаnmа`lumоtlаrni diqqаt bilаno`rgаnib, sоhаlаrgа аjrаting. Qаlаm bilаnhаr bir qаtоrgа quyidаgi bеlgilаrni qo`yib chiqing:

*V* – bilаmаn;

+ – yangi mа`lumоt;

– – bilgаnlаrimgа zid;

? – mеni o`ylаntirmоqdа.

### Insеrt jаdvаli

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Jаvоblаr vаriаntlаri** | **V** | **+** | **–** | **?** |

**Muаmmоli vаziiyat**

***Vаziyat.***. Lоyihа uchunjоyning tоpоgrаfik hаritаsini tuzish.

***Vаzifа. Jоyning rеl`еfi bilаntаnishish vа хаrkаtеrlаb bеrish***

***Uslubiy ko`rsаtmаlаr: hаrаkаtlаr yo`nаlishi.***

1. Individuаl` rаvishdа vаzifаni o`qib chiqing vа hаlqiling.

2. Guruhdа jаmоа bo`lib vаzifаni bаjаrish nаtijаlаrini muhоkаmа qiling. Muаmmоning mоhiyatini bеlgilаng.

3. Individuаlrаvishdа muаmmоni hаlqilish bo`yichа chоrаlаr ro`yхаtini tuzing vа yozing.

4. Guruhlаrdа individuаlrаvishdа lоyihа g`оyalаrni jаmоаviy muhоkаmа qiling vа bаhоlаng.

5. Muаmmоni yakuniy qаrоrini shаkllаntiring vа uni tаqdimоt vаrоg`idа rаsmiylаshtiring.

**Bаhоlаsh ko`rsаtkichlаri vа mеzоnlаri (bаllаrdа)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Guruh | Еchim  (to`liqligi, to`g`riligi) | | Tushuntirish  (аniqlik, kеtmа-kеtlik) | Guruhning fаоlligi (qo`shimchаlаr, sаvоllаr) | Jаmi bаllаr |
| Vаzifа еchimi, muаmmоni аniqlаsh | Vаzifаni hаlqilish chоrаlаri | (0,6) | ( 0,4) | (2,0) |
| (0,5) | (0,5) |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |

**Guruhlаr ishini umumlаshtirilgаnbаhоlаsh**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| guruh | 1 | 2 | 3 | jаmi | 2 gа bo`lingаnumumiy summаsi |
| 1 | - |  |  |  |  |
| 2 |  | - |  |  |  |
| 3 |  |  | - |  |  |

Tаlаbаning bаhоsi guruh ishi nаtijаlаrini bаhоsi vа (mаk. – 2 bаll) vа tеst nаtijаsini bаhоlаrini yig`indisidаnkеlib chiqаdi (mаksimum – 1 bаll).

Аmаliy mаshg`ulоt uchunmаksimаlbаhо – 3 bаl: 2,2 -3 bаl– а`lо, 1,2 - 2 bаl– yaхshi, 0,5 – 1,1 – qоniqаrli, 0-0,5 bаl– yomоn.

**1.2. Изыскания и проектированиеавтомобильных дорог**

**Қидирув ишлари ва автомобиль йўлларини лойиҳалаш**

**Аэросъемка** - *фазодан суратга олиш* - жойнинг тасвирини фазодан суратга олиш жараёни.

**Аэрофотосъемка** - *аэрофотосъемка* - суратга олиш асбоб-лари (фотоаппарат), электрон аэрофотосъемка - махсус электрон қурилмалар, радиолокацион аэрофотосьемка - радиолокация ас-боблари ёрдамида бажарилади. Радиолокация - фазодан кўринмайдиган нарсаларни, унинг қанча масофада ва қай томонда турганлигини радиотўлқинлар ёрдами билан аниқлаш услуби.

**Автоматизация проектирования** - *лойиҳалашни авто-матлаштириш -*электрон-ҳисоблаш техникаси ва замонавий математика мосламаларини кенг қўллаш орқали авто-мобиль йўл-лар ва кўприкларни лойиҳалаш соҳасидагиилмий-техникавий тараққиётнинг йўналишларидан бири. Лойиҳалаш турлари сонини анчагина кенгайтиришга ва қисқа муддатда энг оқилона қарорни қабул қилишга имкон беради. Келажакда автомобиль йўли, ундаги объектларни қидириш ва лойиҳалашнинг барча босқичларини ўз ичига олувчи мужассам автоматлаштирилган тизимни ишлаб чиқиш асосий йўналиш ҳисобланади.

**Аэрофотоизыскания** - *фазодан суратга олинган йўл ус-тида изланиш* - йўлларни лойиҳалаш учун жойнинг фазодан олинган суратлари асосида трасса бажариладиган қидирув ишлари мажмуаси.

**Видимость расчетная** - *ҳисобий кўриниш* - автомобиль ҳаракатининг ҳисобланган шароитидан келиб чиқиб, йўлнинг геометрик элементларини таъминловчи, қаршидан келаётган автомобилни ёки йўл юзасини кўришнинг чегаравий масофаси.

**Воздушная линия** - *ҳаво йўли* -«Трассани ривожлан-тириш коэффициенти»га қаранг.

**Георадар** - *георадар* - ер ости муҳитининг юза қатламига геоакустик зондлашни ўтказиш учун қўлланиладиган кўчма (ҳаракатланувчи) радиолокатор.

**Домер** - *домер* - пикетаж қуришда киритиладиган, трасса-нинг бурилиш бурчагига чизиладиган ички айлана эгри ва икки тангенс узунлигининг фарқи.

##### Закрепление трассы - *трассани мустаҳкамлаш* - жойдаги махсус предметларга ёки махсус ўрнатилган реперларга трасса нуқталарини боғлаш бўйича бажариладиган ишлар мажмуи.

**Инженерные изыскания автомобильных дорог** - *авто-мобиль йўлларининг муҳандислик қидируви* - автомобиль йўли қурилиши ва фойдаланилиши амалга ошириладиган иқтисодий, техник ва табиий шароитларни излаш. Ундан мақсад - автомобиль йўлини лойиҳалаш, куриш ва фойдаланиш учун оқилона техник - иқтисодий ечимни аниқлашдир. Йўлнинг ривожланиш, йўл лойиҳасини тузишда қуйдагича қидирув ишлар мавжуд: йўл лойиҳалаш ва ишчи ҳужжатларни ишлаб чиқиш, қидирув иқтисодий ва техник турларга бўлинади. Тайёргарлик, дала ишлари, камерал ишлари босқичларни ўз ичига олади:.

**Изыскания камеральные** - *камерал қидирув ишлари* - трассанинг умумий йўналишини белгилашга имкон берувчи картографик материаллар, маълумотномаларни ўрганиш бўйича лойиҳа- қидирув ишлари босқиларидан бири.

**Изыскания технические** - *техник қидирув ишлари* - жой-ни кўриб чиқиш ва асбобларда суратга олишни, шунингдек трасса йўналишини белгилаш ва йўл лойиҳасини ишлаб чиқиш учун унинг муҳандис-геологик текширувини ўз ичига олувчи қидирув ишлари мажмуаси. Рекогноцировка ва батафсил қидирувларга бўлинади.

**Изыскания технические подробные** - *батафсил тех-ника қидирув ишлари* - трассанинганиқ йўналишини белгилаш ва йўл лойиҳасини барча иншоотлари билан тузиш учун зарур бўлган, жойида барча асбоблар билан суратга олиш, ўлчаш ва текширишни ўз ичига олувчи батафсил қидирув ишлари мажмуаси. Бунда трассанинг асосий йўналишини ва унинг турларини жойида белгилаш, ажратиш ва мустаҳкамлаш амалга оширилади, белгиланган режа ва бўйлама кесимни асбоблар билан суратга олиш бажарилади, тўлиқ гидрологик, муҳандис-геологик ва грунтли текширувлар, маҳаллий қурилиш ашёлари ва асосий очиқ конлар изланиши амалга оширилади, ишни ташкил қилиш лойиҳасини ва сметани, тузиш, шунингдек қурилиш учун ер ажратиш ва қурилмаларни бузиш қайидномалари, барча маълумотлар йиғилади, трассава лойиҳавий ечимларни манфаатдор ташки-лотлар билан мувофиқлаштириш амалга оширилади. Одатда батасил техник қидирувлар лойиҳани ишлаб чиқиш билан бирга олиб борилади

**Изыскания технические рекогноцировочные** - *рекогносцировкали техник қидирув ишлари* - лойиҳаланаётган йўл трассаси бўйлаб жойни олдиндан ўрганишда бажариладиган қидирув ишлари мажмуаси. Бунда, одатда (харитада) сунъий иншоотлар тахминий жойлаштирилади, олдин-дан трассанинг асосий грунтли ва гидрогеологик шароитлари белгиланади, шунингдек ернинг баландлиги жойида текшириб чиқилади. Трассанинг турлари, жойлашиши, йўл иншоотларининг тузилиши ва ўлчамлари белгиланади, топографик ва аэрофотосъёмка қилиниши лозим бўлган ҳудуд аниқланади, ер ишлари ҳажмини олдиндан белгилаш учун маълумотлар йиғилади.

**Изыскания экономические** - *иқтисодий қидирув ишлари* - йўл қурилишидаги айрим объектларини қуриш ёки реконструкция қилиш иқтисоддий жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги, навбати ва босқичларини аниқлаш ҳамда асослаш учун дастлабки маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, бир тизимга солиш ва таҳлил қилишга оид ишлар мажмуи. Маъмурий ёки иқтисодий ҳудуддаги йўл тармоғини техник - иқтисодий асослаш ишларини ўз ичига оладиган титул ишларига ажратилади.

**Интенсивность движения** - *ҳаракат жадаллиги* - 1.1. бандга қаранг.

**Карст** - *карст* - ҳаракатланувчи ер ости сувлари таъсирида ер юзасида коваклик ҳосил бўлишига олиб келувчи тоғ жинслари-нинг эриш ва бузилиш жараёни.

**Коэффициент заложения** - *жойнинг ёнбағри ёки йўлнинг ён томон қиялик коэффициенти* - тик қиялик тавсифи - қиялик баландлигининг унинг горизонтал проекцияси - жойлашмага нисбати.

**Коэффициент использования грузоподъемности** - *юк кў-тариш имкониятидан фойдаланиш коэффиценти -* ҳақиқатда ташилган юклар оғирлигининг автотранспорт воситаларининг номинал юк кўтариш имкониятига нисбати.

**Коэффициент неравномерности перевозок** - *юк ташишнинг бир хил эмаслиги коэффициенти* - бир кеча-кундузда ёки бир ойда энг кўп ташилган ҳажмнинг бир йилдаги, бир кеча-кун-дуздаги ёки бир ойдаги ўртача ташиш ўлчамига нисбати.

**Коэффициент пробега** - *йўл юриш коэффициенти* - автомобилдаги юк (йўловчи) миқдорининг берилган йўл кесими орқали ўтувчи шундай турдаги автомобилларнинг умумий миқдорига нисбати.

**Коэффициент развития (удлинения) трассы** - *трассани ривожлантиш (узатириш) коэффициенти* - трассанинг ҳақиқий узунлигининг берилган пунктларни бирлаштирувчи тўғри чизиқ (“ҳаво йўли”) узунлигига нисбати. Трасса вариантларини солиштиришдаги асосий кўрсаткичлардан бири.

**Кромка проезжей части** - *қатнов қисмнинг қирғоғи* - қатнов қисмни йўл ёқасидан ажратувчи чизиқ.

**Линия нулевых работ -** *нол ишлар чизиғи* - йўлнинг берилган лойиҳавий қиялигида кўтарма ва ўйма қурмасдан ўтказиладиган йўл ўқ чизиғининг жойлашиш ўрни

**Линия поверхности земли** - *ер сиртининг чизиғи* - трасса ўқ чизиғи бўйича ер табиий юзасининг вертикал (тик) проекциясини ифодаловчи чизиқ.

**Линия проектная** - *лойиҳа ёки қизил чизиқ чизиқ* - йўл қирғоғининг ер сиртига нисбатдан бўйлама кесимда лойиҳавий жойлашишини ифодалавчи чизиқ.

**Начертание сети дорог** - *йўл тармоғининг кўриниш чизмаси -* лойиҳаланаётган йўл тармоғининг график тасвири.

**Нивелирование** - *нивелирлаш* - трассануқталарининг баландликларининг фарқини аниқлаш.

**Нормы проектирования** - *лойиҳалаш меъёрлари* - йўлнинг асосий элементлари техник-иқтисодий кўрсаткичлари ва ўлчамларининг рухсат этилган қийматлари. Меъёрлар йўлнинг тоифаси ва транспорт воситаларининг хусусиятларига қараб табақаланган. Автомобиль корхонасининг ўсиши, йўлни лойиҳалаш ва қуриш илмий асосининг ривожланиши ва тажрибасининг ортишига қараб меъёрлар вақти-вақти билан қайта кўриб чиқилади.

**Ось автомобильной дороги** - *автомобиль йўлининг ўқ чизиғи* - қатнов қисм ёки ажратувчи тасма ўртасидан ўтувчи шартли чизиқ.

**Отметка поверхности земли** - *ер сиртининг баландлик белгиси* - ер сиртининг денгиз сатҳи ёки бирон шартли сатҳдан баландлиги (метрда ва сантиметрда).

**Отгон виража**  - *виражга ўтиш узунлиги* - радиуси кичик бўлган йўлни эгри участкасида иккинчи нишабликдан бир нишабликка ўтиш узунлиги. Бу масофа виражга ўтиш ҳам дейилади.

**Отметка нулевая** - *бошланғич белги* - бўйлама кесимдаги нолга тенг бўлган ишчи белгили нуқта - йўлнинг бўйлама кесимида кўтармадан ўймага ўтиш нуқтаси.

**Отметка проектная** - *лойиҳа белгиси -* йўл пойи қирғоғининг денгиз сатҳи ёки шартли сатҳдан баландлиги.

**Отметка рабочая** - *ишчи белги* - йўл ўқи бўйлаб лойиҳа бел-гиси ва ер белгиси орасидаги фарқ , кўтарма баландлиги ёки ўйма чуқурлигини белгилаб беради. Бўйлама кесимда лойиҳа чизиғи (кўтарма) устида ёки унинг остида (ўйма) ёзилади.

**Отметка руководящая -** *кўрсатмавий белги -* йўл пойини қор босмаслигини таъминлайдиган ер юзаси устидаги йўл пойи қирғоғининг энг кам баландлиги ва унинг турли йўл - иқлим шароитида намланиш манбаларидан баландлиги.

**Перелом проектной линии** - *лойиҳа чизиғининг синиши* - лойиҳавий тўғри чизиқларнинг бўйлама қиялик ўзгаришида кесишган нуқтаси.

**Пикет**-*пикет*- трассани нивелирлаш учун жойда белгилан-ган нуқта. Бир-биридан меъёрий оралиқларда (100м) жойлашган пикетларнинг ўзлари ва улар орасида жойлашган мусбат нуқталар фарқланади.

###### Пикет рублённый - *бўлакланган пикет* - узунлиги 100м га тенг бўлмаган пикет.

**Пикетаж трассы** - *трассасини пикетлаш* - трасса узунли-гини ўлчаш, уни пикетларга ажратиш, нивелирлашга тайёрлаш, йўл тасмаси режасини тасвирга тушириш бўйича ишлар мажмуаси.

**План дороги** - *йўлнинг режаси (плани)* - йўлда жойлашган барча иншоотлар билан йўлнинг горизонтал текисликдаги акси.

**План трассы** - *трасса режаси*- йўл ўқининг горизонтал текисликдаги акси. Трасса режасининг элементлари: тўғри чизиқлар- трасса бошидан эгри бошигача ёки бир эгри охиридан кейинги эгри бошигача бўлган масофа; бурилиш бурчаклари; доимий ва ўзгарувчан радиусли эгри.

**Привязка трассы** - *трассани боғлаш* - трасса нуқталарининг бириктириш белгисига нисбатан координатаси ва баландлик белгисини аниқлаш (давлат геодезик тармоқ пунктларидан).

**Плотность транспортного потока** - транспорт фойдаланиш хусусияти бўйича бир хил йўл участкасининг бирлик узунлигига тўғри келадиган, одатда, 1км оралиқдаги автомобиллар миқдори.

**Полумост** - *ярим кўприк* - оралиқ қурилмалари бир томондан ярим ўймада, иккинчи томондан таянчда жойлашган тоғлик жойлардаги йўлнинг кўндаланг кесими.

**Понур -***понур* - кўп сув ўтказмайдиган грунт, асфальтобетон, полиэтилен плёнкадан қурилган парда кўринишидаги, кўп сув ўтказмайдиган, фильтрланишга қарши баланд тўсиқли тўғон қисми.

**Поток транспортный -** *транспорт оқими* - турли даражада юкланган ва турли хилтехник ҳолатда бўлганкатта миқдордаги турли автомобиллар йўл бўйлаб айни бир вақтдаги ҳаракати.

**Прогнозирование интенсивности движения** - *йўлдаги ҳаракат жадаллигини прогнозлаш* - автотранспорт корхоналари ҳисобот маълумотларини ўрганиш ва лойиҳаланаётган йўл бўйлаб ҳаракатнинг бевосита келажакда ўсиш коэффициентини ҳисобга олган ҳолда келажакдаги ҳаракат жадаллигини аниқлаш.

**Интенсивность движения расчетная** - *«Ҳисобланган ҳаракат жадаллиги»* - 1.1. бандга қаранг.

**Проект автомобильной дороги** - *автомобиль йўлининг лойиҳаси*- барча обеъктлар учун ишлаб чиқиладигаи икки босқичли лойиҳалашнинг биринчи босқичи лойиҳа ҳужжатлари, бир босқичда лойиҳалаш рухсат этилганлари бундан мустасно. Автомобиль йўли, улардаги бино ва иншоотлар лойиҳаларида муҳандислик қидируви ва тури ишланмаларни инобатга олган ҳолда йўл тармоғини ривожлантириш чизмасида қабул қилинган йўлнинг транспорт фойдаланиш сифатини аниқловчи элементлар бўйича (қулайлик, тезлик, транспорт воситаларининг харакат хавфсизлиги ва бошқалар), жойида йўлни ўтказиш бўйича, уларнинг режа элементлари бўйича ўлчамлари, кўндаланг ва бўйлама кесимлари, улардаги бино ва иншоотларнинг таркиби ва жойлашиши, қури-лиш технологияси ва ташкил қилиниши этиш бўиича хулосалар ойдинлаштирилади. Қурилиш ёки реконструкция қилиш бахосини йиғма смета хисобини ўз ичига олади. Автомобиль йўллари қурилиши икки йилдан ортиқ давом этадиган бўлса, лойиҳа фақат қурилишнинг биринчи босқичи учун ишлаб чиқилиши керак. Белгиланган тартибда ва тартибда тасдиқланган лойиҳа объект қурилиши (рекнструкция)ни режалаштириш ва маблағ билан таъминлаш учун асос ҳисобланади.

**Проект индувидуальный** - *алоҳида (индивидуал) лойиҳа* - андозавий лойиҳалар бўлмаганда ёки уларни қўллаш мумкин бўлмаганда, шунингдек муҳим ва мураккаброқ объектлар учун юқори сифатли ечимлар зарур бўлган ҳолларда ишлаб чиқиладиган иншоот лойиҳаси.

**Проектирование автомобильных дорог**-*автомобиль йўлларини лойиҳалаш* - автомобиль йўлларини лойиҳалаш-қидирув ишлари асосидаги ижодий жараён. Бу жараён йўлнинг энг қулай йўналишини танлаш, юк тиғизлигини, харакат миқдорини аниқлаш, йўл тоифасини белгилаш, унинг тегишли техник кўрсаткичларини, капитал харажатлар, асосий қурилиш ашёлари ва буюмлари, ишчи кучи, механизм ва транспортга бўлган эҳтиёжларини аниқлаш, қурилиш муддатлари ва кетма-кетлигини, барча харажатларнинг қопланиш муддатларини белгилаш, барча қурилмалар ва иншоотларни жойлаштириш иқтисодий ҳисоб ва лойиҳа-конструкторлик ишлари мажмуасидан ташкил топган.

**Проектирование вариантное** - *вариантли лойиҳалаш* - трассани бутунлай ёки унинг айрим қисмларини ўтказиш бўйича оқилона (оптимал) қарорни танлаш услуби. Бу услуб мумкин бўлган турли вариантларни белгилаш, қабул қилинган кўрсаткичлар бўйича уларнинг ҳар бирини солиштириб баҳолаш ва мақсадга мувофиқларини танлашдан иборат. Трассага ёки унинг лойиҳа топшириғида кўрсатилган асосий пунктлари орасидаги қисмларига тегишли туб вариантлар ва айрим қисқа масофали қисмларига дахлдор маҳаллий вариант мавжуд. Туб вариантларни солиштириб бахолаш учун иқтисодий қидирувлар, маҳаллий учун эса техник қидирувлар асос қилиб олинади.

**Проектирование ландшафтное** - *манзаравий (ландшафтли) лойиҳалаш* - йўл элементларининг ўзаро равон туташишини ва йўлнинг атроф-муҳит билан уйғунлашувини таъминловчи лойиҳалаш услуби.

**Проектирование по обертывающей** - *ер бағирлаб (ўровчи) лойиҳалаш* - Талаб қилинадиган ишчи белгилари ва қияликларига риоя қилган ҳолда имкон қадар жойнинг рельефига тушадиган лойиҳа чизиғини ўтказиш усули, текис жойларда ва кичик тоифали йўлларни лойиҳалашда қўлланилади.

**Проектирование по секущей** - *кесувчи чизиқ бўйича лойиҳалаш* - тепалик ва водий ён бағирларининг юқори қисмини ўймалар кесиш билан лойиҳа чизиғини ўтказишусули.Ўймадан олинган тупроқдан пастқам жойларни кўтариш учун фойдаланилади. Тепалик, жуда паст-баланд жойларда юқори тоифали йўлларни лойиҳалашда қўлланилади.

**Проект типовой** - *андозавий лойиҳа* - ягона модул тизими ва белгиланган тарзда тасдиқланган ҳамда маълум қурилиш шарт-шароитларга боғлаш йўли билан лойиҳа ташкилотлари томонидан кўп ҳолларда қўллашга мўлжаллланган қурилиш махсулотларини амалдаги стандартларини ҳисобга олган ҳолда техник савияда ишлаб чиқилган иншоот лойиҳаси.

**Проектирование продольного профиля** - *бўйлама кесимни лойиҳалаш -* йўлнинг ер сиртига нисбатан бўйлама кесимдаги йўл пойи қирғоғи ҳолатини белгилаш.

**Проложение трассы** - *трассани ўтказиш* - трассани давлат геодезик тармоғининг талаб қилинган бурчақларини қуриш, линия узунликларини ўтказиш, нишон қозиқларини ўрнатишдаги мавжуд пунктларига боғлош маълумотлари асосида йўл трассаси ўқини жойига кўчириш.

**Пункт грузообразующий** - *юкларни тўплаш пункти* - лойиҳаланаётган йўлдан юкларни ташишни амалга оширувчи корхона, ташкилот, хўжалик.

**Пункт грузопотребляющий** - *юк қабул қилувчи жой* - лойиҳаланаётган йўлдан юклари келадиган корхона, ташкилот, хўжалик.

**Пункт опорный** - *таянч пункти* - лойиҳаланаётган йўл трассасиҳолатини белгилашга сабаб бўладиган жой (саноат, сиёсий, маъмурий ёки маданий марказлар, транспорт тугунлари). Пунктлар-нинг сони ва хусусияти йўлнинг халқ хўжалигидаги аҳамиятига боғлиқ.

**Пункт пассажирообразующий -***йўловчилар тўпланувчи пункт*- лойиҳаланаётган йўлдан йўловчиларни ташишни амалга оширадиган корхона, ташкилот, хўжалик, шифохона, дам олиш масканлари ва бошқалар.

**Рабочая документация** - *ишчи ҳужжат* - икки босқичли лойиҳалашдаги иккинчи босқич лойиҳавий ҳужжати (1981 йилдан белгиланган). Автомобиль йўли, ундаги бино ва иншоотларни қуришнинг ишчи ҳужжати таркибига қуйидагилар киради: белгиланган талабларга асосан ишлаб чиқиладиган ишчи чизмалар (йўл жиҳозлари элементлари, мустаҳкамлаш иншоотлари чизмалари, табиат ва атроф-муҳитни сақлаш ёки ерни қайта тиклаш, шунингдек меҳнат хавфсизлиги билан боғлиқ қурилма ва иншоотлар чизмалари, қурилиш-монтажишларини ташкил этиш учун мўлжалланган турли жиҳозлар, конструкция элементлари ва бошқаларни ўрнатиш чизмалари); объектли ва маҳаллий сметалар; қурилиш-монтаж ишлари ҳажмлари қайдномалар ашёларга бўладиган талаблар жамланган жадваллар; ишчи-қурилиш чизмаларининг паспорти; меҳнат харажатлари ва асосий ашёлар харажатларининг ҳисоблари; смета баҳоси кўрсаткичлари ва уларнинг ўзгариш ҳисоблари. Ишчи ҳужжат лойиҳа ташкилотига буюртмачи томонидан берилган бошланғич маълумотларни инобатга олган ҳолда ишлаб чиқилади.

**Рабочий проект** - *ишчи лойиҳа* - бир босқичли лойиҳалашда ўхшаш объектлар шунингдек техник жиҳатдан мураккаб бўлмаган объектлар учун фойдаланиладиган андозавий ва қайта қўлланиладиган лойиҳалар бўйича ишлаб чиқиладиган лойиҳавий хужжат.

**Развитие трассы**- *трассани ривожлантириш* - бўйлама қияликни камайтириш мақсадида икки нуқта орасидагитрассаниузайтириш. Берилган қияликни таъминлаш учун катта ер ишлари хажми талаб қилинадиган, ер сирти катта қияликка эга бўлган жойларда амалга оширилади.

**Район изысканий** - *қидирув ишлари ҳудуди* - лойиҳаланаётган автомобиль йўллари тармоғи ёки алоҳида йўлга хизмат кўрсатиши тахмин қилинган ишлаб чиқариш ҳудудий мажмуаси. Йўл тармоғини лойиҳалашда қидирув ишлари ҳудуди бутун маъмурий ҳудудий бирликни (вилоят, ўлка, республика, иқтисодий ҳудуд), шунингдек у билан ишлаб чиқариш, транспорт алоқалари бўлган қўшни маъмурий ҳудудлардаги туманлар ва шаҳарларни қамраб олади. Алоҳида йўлларни лойиҳалашда қидирув ишлари ҳудуди одатда, лойиҳаланаётган йўлга туташ ва йирик табиий чегаралар ёки шундай ёҳуд юқорироқ тойифага эга энг яқин автомобиль йўллари билан чегараланган ҳудудни ўз ичига олади.

**Район тяготения** - *қамров ҳудуди* - лойиҳаланаётган автомобиль йўллари тармоги ёки алоҳида йўл хизмат кўрсатадиган халқ хўжалиги мажмуаси ҳудуди. Олдиндан баҳолаш учун қамров ҳудудига бутун қидирув ишлари ҳудуди киритилади. Қамров ҳудудининг чегаралари транспорт алоқалари, юк тўпланувчи ва юк қабул қилувчи жойлар ва уларни ривожлантириш истиқбол-ларини аниқлаган ҳолда текшириш натижалари бўйича ойдинлаштирилади.

**Расстояние видимости** - *кўриниш масофаси* - аниқланаётган ёки кўрилаётган объектларгача бўлган масофа. бўлган масофа. “Ҳисобий кўриниш”га қаранг.

**Репер** - *репер* - мутлақ ёки нисбий баландлик белгисига эга бўлган бошланғич баландлик нуқтаси. Реперлар ер ишлари минтақасидан ташқарида трасса, бўйлаб ўрнатилади. Реперлар доимий ва вақтинчалик бўлади. Доимий реперлар бир-биридан 15-30 км оралиқда, вақтинчалик эса ҳар 1-3 км да ўрнатилади.

**Сводный сметный расчёт стоимости строительства или реконструкции автомобильной дороги -** *автомобиль йўлини қуриш ва реконструкция қилиш нархининг йиғмасмета ҳисоби* - белгиланган тартибда тузиладиган ва барча асосий объектлар ва иш турларига кетадиган харажатларни қамраб олиб, смета баҳосини аниқловчи умумлаштирилган муҳим ҳужжат. У тайёргарлик ишларини, вақтинчалик бино ва иншоотларни, тасодифий ишлар ва харажатларга захирани, қурилаётган корхона дирекциясини (техник назорат) сақлаш ва муаллифлик назорати харажатларини, лойиҳа - қидирув ишлари харажатларини, ходимлар тайёрлаш ва бошқаларни ўз ичига олади. Йўл, ундаги бино ва иншоотларни қуришнинг смета баҳоси, шу жумладан, қурилиш-йиғиш ишлари баҳоси жамланган смета ҳисобида қуйидагича аниқланади: бир босқичли лойиҳалашда - андозавий ва қурилишни маҳаллий шароитга боғланган, қайта қўлланилаётган тежамли алоҳида лойиҳа сметаси ҳамда ишчи чизмалар бўйича тузиладиган сметалар бўйича (объектларнинг ялпи қурилиши учун прейскурантлар ва умумлаштирилган смета меъёрлари қўлланилади); икки босқичли лойиҳалашда - умумлаштирилган смета меъёрлари, прейскурантлар ва ўхшаш объектларни баҳолаш кўрсаткичлари бўйича. Тасдиқланган смета баҳоси бутун қурилиш муддати учун лимит ҳисобланади.

**Смета объектная и локальная** - *маҳаллий ва объектли смета* - лойиҳалашда белгиланган тартибга асосан ишлаб чиқиладиган смета ҳужжатларининг асосий қисми. Ишчи ҳужжат таркиби-даги смета баҳоси икки босқичли лойиҳалашда ва ишчи лойиҳаси таркибида (бир босқичли лойиҳалашда) шу мақсадга мўлжалланган умумлаштирилган смета меъёрлари, умумлаштирилган нархларга ва қурилишни маҳаллий шароитига, андозавий ва қайта қўлланадиган тежамли алоҳида лойиҳаларга боғланган прейскурантлар (моллар нархи ҳақидаги маълумотнома) бўйича аниқланади. Бундай меъёрлар ва сметалар бўлмаганда эса ягона баҳо ва нарҳномалар бўйича аниқланади. Ишчи чизмалар бўйича тузиладиган маҳаллий ва объектли сметаларда меъёрий шартли - аниқ маҳсулот ажратилади.

**Сметная документация** - *смета ҳужжати* - лойиҳаланаётган автомобиль йўли, ундаги бино ва иншоотлар ёки уларнинг қурилиш навбати смета баҳосини аниқловчи лойиҳа ҳужжатлари умумий мажмуасининг бир қисми. Лойиҳалаш босқичига қараб қуйидаги смета ҳужжатлари тайёрланади: лойиҳа таркибида (икки босқичли лойиҳалашда) - баҳонинг жамланган смета ҳисоби, харажатлар маълумоти, объектли ва маҳаллий сметалар, лойиҳа ва қидирув ишлари сметалари; ишчи ҳужжатлар таркибида (икки босқичли лойиҳалашда) - маҳаллий ва объектли сметалар; ишчи лойиҳа таркибида (босқичли лойиҳалашда) – бир баҳонинг йиғма смета ҳисоби, харажат маълумотлари, объектли ва маҳаллий сметалар (объектли ва маҳаллий ҳисоботлар - икки йилдан ортиқ қурилиш муддатига эга бўлган объектлар учун). Лойиҳалар ва ишчи ҳужжатлар таркибида шунингдек ишга тушириладиган мажмуага тегишли объектлар қурилишининг смета баҳоси қайидномаси тузилади. Тасдиқланган лойиҳа (ишчи лойиҳа) таркибидаги смета ҳужжатларига махсус тушунтириш хати ишлаб чиқилиб, унда смета ҳужжатларини ишлашда қабул қилинган барча бошланғич маълумотлар берилади.

**Смещение кривой** - *эгрининг сурилиши* - ўтиш эгриси қўйилгандан сўнг эгри (уринмадан марказга) силжиган масофа.

**Стадии проектирования** - *лойиҳалаш босқичлари*- объектларни лойиҳалаш босқичлари. Лойиҳалаш бир ва икки босқичда амалга оширилиши мумкин. Бир босқичда- қурилиш андозавий ва қайта қўлланиладиган, лойиҳалар бўйича амалга ошириладиган корхоналар, бинолар, иншоотлар учун, шунинг техник жиҳатдан мураккаб бўлмаган объектлар учун жамлама смета баҳоси ҳисоби бўлган ишчи лойиҳа; икки босқичда - жамлама смета баҳоси ҳисоби бўлган лойиҳа ва бошқа қурилиш объектлари, жумладан, йирик ва мураккаб объектлар учун сметалари бўлган ишчи хужжатлар.

**Схема развития автомобильных дорог** - *автомобиль йўлларининг ривожланиш схемаси* - халқ хўжалиги ва саноат тармоқлари ривожланиши чизмаси ва жойлашишининг ҳамда иқтисодий ҳудудлар бўйича ишлаб чиқариш кучлари ривожланиши чизмаси ва жойлашишининг умумий мужассам тармоқ чизмаси. Бу ривожланиш чизмалари республика ишлаб чиқариш кучлари жойлашишининг асосий чизмаси билан ўзаро боғлиқ ҳолда камида 15 йил муддатга ишлаб чиқилади. Ҳар 5 йилда чизмага зарурий аниқликлар киритилади. Автомобиль йўллари ривожланиш чизмаларини ишлаб чиқиш бошқа тармоқ чизмаларидек икки босқичда амалга оширилади. Биринчи босқичдаавтомобиль йўлини ривожлантириш вазифалари ва асосий кўрсаткичлари белгиланади. Иккинчи босқичда шу чизмалар таркибида йўлларни лойиҳалаш, қуриш, таъмирлаш мақсадга мувофиқлигини, ривожлантириш ва техник савиясини оширишга оид тадбирларни асословчи, ҳисоб-китоб материаллари ишлаб чиқилади.

**Тальвег** - *тальвег* - жой рельефининг дарё водийси чуқурлиги, жар ва бошқа эрозия кўринишлари энг пастки нуқталарини бирлаштирувчи чизиғи.

**Тангенс кривой** - *эгрининг тангенси* - трасса бурилиш бур чаги учини шу бурилишдаги эгри боши ёки охири билан бирлаштирувчи тўғри чизиқ.

**Термокарст -***термокарст*- ер ости музлари ёки музли грунтнинг эриши натижасидаги карст ҳодисаларининг маҳсулоти.

**Технические средства САПР** - *Автомат лойиҳалаш тизими(АЛТ)нинг техник воситалари* - таркибига натижаларни тўлиқ автоматик ёки қисман автоматик равишда ўз хотирасига қайд қилишни таъминловчи, унга уланган ташқи ускуналар билан биргаликда ЭҲМ, жойнинг рақамли модели (ЖРМ)ни тузиш мақсадидаги аэрофототасвирларни, топографик режа ва хариталарни қайта ишлаш учун фотограмметрик жиҳозлар кирувчи техник воситалар мажмуи.

**Точка контрольная** - *назорат нуқтаси* - у орқали лойиҳавий чизиқ белгиланиши керак бўлган, кўндаланг кесимдаги қайд қилинган нуқта.

**Точка плюсовая** - *плюс нуқта* - пикетлар орасида жойлашган ва жой рельефининг характерли шакллари жойлашувига мос келувчи трасса нуқтаси ёки трассанинг назорат нуқтаси.

**Точка перегиба трассы**-*трассанинг ўзгариш нуқтаси* - трасса йўналишининг ўзгариш нуқтаси.

**Точка трассы контрольная** - *трассанинг назорат нуқтаси* - трассаўтказиш йўналиши бўйича табиий ёки хўжалик шароитларидан келиб чиққан ҳолда трасса шу нуқталардан ўтиши (ёки айланиб ўтиши) шарт бўлган нуқта. Булар - дарё, жарлар, ботқоқлик, темир йўл билан кесишмалар, тоғ тузилмаларидан ўтиш довонлари, аҳоли яшаш жойларига туташ жойлар ёки шаҳарларни айланиб ўтиш йўлларидир.

**Транспортные связи** - *транспорт алоқалари* - лойиҳаланаётган йўл тармоғининг қамров ҳудудида келажакда ёки ҳисобий йилда юклар ва йўловчиларни ташиш миқдори ҳамда йўналишлари ифода этилган график тасвир. Унинг турлари - туманлар ичидаги, туманлараро, вилоятлараро, давлатлараро, халқаро.

**Трасса дороги** - *йўл трассаси* - автомобиль йўли ўқининг жойидаги лойиҳавий ҳолатига жавоб берувчи ва икки текисликда, яъни горизонтал (режа) ва вертикал (бўйлама кесим) текисликлардаги акси билан аниқланадиган фазодаги ҳолати.

**Трассирование** - *трассасини ўтказиш* - берилган пунктлар оралиғида автомобиль йўли трассаси топографик, геологик, гидрологик ва иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳамда эстетик талабларга риоя қилган ҳолда ўтказиш.

**Трассирование клотоидное** - *клотоидал трассани ўтказиш* - кўпроқ катта ўлчамли туташ айлана ва ўтиш эгрилардан ташкил топган; тўғри чизиқлари унча катта бўлмаган ёки умуман бўлмайдиган йўл трассасиниўтказиш.

**Угол поворота трассы** - *трассанинг бурилиш бурчаги* - трассайўналишининг режада ўзгариши. Бурилиш бурчаги трассайўналишининг давоми билан унинг янги йўналиши орасида ўлчанади.

**Уклон поперечный** - *кўндаланг нишаблик* - йўл конструкцияси бирон бир элементи юзасининг (йўл пойи, йўл тўшамаси қатламлари) йўл ўқига перпендикуляр бўлган йўналишда ўлчанадиган горизонтал сатҳдан оғиши.

**Уклон продольный** - *бўйлама нишаблик* - лойиҳа чизиғининг бўйлама йўналишдаги горизонталдан оғиши. Энг катта бўйлама нишаблик бўйлама кесимни лойиҳалашда қурилиш баҳоси, транспорт харажатлари ва ҳаракат хавфсизлигининг оқилона уйғунлиги таъминланган, чегаравий рухсат этилган нишабликдир. У ҳисобийавтомобиль тури, йўл тоифаси ва жойнинг рельефига боғлаб белгиланади.

**Ход трассы**-*трасса йўли* - жойнинг рельеф шароитларигақараб трассани ўтказиш. Трасса йўллари қуйидагилар: водий йўллари - дарё водийларининг сув босмайдиган қисмидан унинг йўналиши бўйича, сув айирғичгакўтарилмасдан ўтади; сув айирғичдаги йўллар - дарё водийлари орасидаги сув айирғичлар билан кесишган (довон бўйлаб)ҳолда бир водийдан бошқа водийга ўтади; тоғ ёнбағирдаги йўллар - водий ва сув айирғич орасидаги нишаблик бўйича ўтади.

**Ходатайство (декларация) о намерениях -** *мўлжаллар ҳақида расмий ариза (баёнот)* - ижро ҳокимияти маҳкамасига тақдим этиладиган, йўл қуриш мўлжалланаётган объектнинг умумий тавсифномасини, фойдаланиш муддатлари кўрсатилган ҳолда ерларни вақтинча ажратиб олиш ва мусодара қилиш зарурати ҳақидаги маълумотларни ўз ичига олган дастлабки лойиҳа олди ҳужжати.

**Цифровая модель местности (ЦММ) -***жойнинг рақамли модели (ЖРМ)* - жойни математик моделлаш учун мўлжалланган бошланғич маълумот (рақам)ларнинг тартиблаштирилган рўйхати.

**Шаг проектирования -***лойиҳалаш қадами* - бўйлама кесимда лойиҳа чизиғининг бурилиш нуқталари орасидаги масофа.

**Шейка серпантина** - *серпантин «бўйинчаси»* - йўлни илон изи тарзида ўтказишда эгриларни ҳосил бўлган ўткир бурчаклар ичига олишнинг иложи бўлмайди, чунки эгрининг узунлиги унинг тангенслари йиғиндисидан анча кичик бўлади. Шунда йўлнинг бўйлама нишаблиги эгрилик қисмида рухсат этилгандан анча ортиқ бўлиб чиқади. Бурилиш бурчагининг ташқи томонидан чизилган (ўтказилган) эгрилар қўлланилади, улар серпантинлар дейилади. Сер-пантин тескари эгриларининг учлари орасидаги масофа «бўйинча»дир.

**Ширина земляного полотна** - *йўл пойи кенглиги* - қирғоқлар орасидаги масофа, йўл тоифасига қараб меъёрланади.

**Эпюра грузонапряженности дороги** - *йўлнинг юк ташиш тиғизлигиэпюраси* - бир бирлик вақт ичида йўлнинг берилган оралиғидан тонна ҳисобида ташиб ўтилган юк оғирлигининг график кўринишдаги ифодаси.

**Эпюра интенсивности движения** - *ҳаракат жадаллиги эпюраси* - берилган оралиқдан ўртача бир йилдаги, ўртача бир кеча- кундуздаги автомобиллар ҳаракати жадаллигининг график кўринишдаги ифодаси.

**GPS(Global Positioning System**) - *технологиялар* - автомобиль йўлларининг қидируви, лойиҳаланиши, қурилиши ва фойдаланилишидаги геодезик ишларни бажаришда қўлланила-диган йўлдош-навигацион тизим.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**

**OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**TERMIZ FILIALI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ro‘yxatga olindi**  **№ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **2021 yil “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **«TASDIQLAYMAN»  O‘quv ishlari bo‘yicha direktor o‘rinbosari**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Z.Xudoyqulov “ \_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 yil** |

**AVTOMOBIL YO‘LLARINING QURILISH MATERIALLARI VA ULARNI ISHLAB CHIQARISH**

**ISHCHI O‘QUV DASTURI**

**(SILLABUS)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bilim sohasi:** | 300 000 – Ishlab chiqarish texnik soha |
| **Ta’lim sohasi:** | 340 000 – Arxitektura va qurilish |
| **Ta’lim yo‘nalishlari:** | 5340600 - Yo‘l muhandisligi (avtomobil yo‘llari va aerodromlari) |

**Fanga oid ma’lumotlar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fanning malakaviy kodi: | AYQMICh 2304 | |
| O‘quv yili: | *2021/2022* | |
| Semestr: | *2(3/4)* | |
| Kafedra nomi: | *Trancport inshootlari vaavtomobil yo’llari* | |
| Ajratilgan soatlar: | *300 soat* | |
| Ajratilgan kreditlar soni: | *10(2+1+2+5)* | |
| Fan turi: | *majburiy* | |
| Professor-o‘qituvchi: | *SH.Yugaev* | |
| E-mail / телефон: | *(90)-121-38-45* | |
| Qabul soatlari: | *Kafedrada tasdiqlangan reja-grafigi asosida* | |
| ***Soatlar taqsimoti*** | | |
|  | ***Semestr*** | |
|  | ***III*** | ***IV*** |
| ***Umumiy o‘quv soati*** | ***180*** | ***120*** |
| *Auditoriya soati* | *60* | *90* |
| *Ma’ruza* | *30* | *30* |
| *Amaliy* |  | *30* |
| *Seminar* |  | *-* |
| *Laboratoriya* | *30* | *30* |
| *Mustaqil ta’lim* | *120* | *30* |

**Termiz-2021**

Fanning ishchi o‘quv dasturiO‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2\_\_\_ yil \_\_ avgustdagi \_\_\_\_ – sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan “Avtomobil yo‘llarining qurilish materiallari va ularni ishlab chiqarish” fani dasturi asosida tayyorlangan.

**Tuzuvchi** SH.Yugaev

**Taqrizchi** M.Karimov

Ishchi o‘quv dasturi “Transport inshootlari va avtomobil yo’llari” kafedrasining   
2021 yil “\_\_\_\_”-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dagi “\_\_\_”-son yig‘ilishida muhokama qilingan va fakultet Kengashiga tavsiya etilgan.

**Kafedra mudiri** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ K.Karimov

Ishchi o‘quv dasturi “Energetika va transport tizimlari” fakulteti Кengashining 2021 yil “\_\_\_”-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dagi “\_\_\_”-son yig‘ilishida muhokama qilingan va universitet Kengashiga tavsiya qilingan.

**Fakulteti dekani** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ F.Eshqurbonov

Ishchi o‘quv dasturi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika unversiteti Termiz filiali Kengashida 2020 yil “\_\_\_”-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dagi “\_\_\_”-son yig`ilishida tasdiqlangan.

**O‘quv-uslubiy bo’lim boshlig**‘**i** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ J.Avazov

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fan/modul kodi**  AYQMICh 2304 | | **O‘quv yili**  2021-2022 | | | **Semestr**  3,4 | | **ECTS – Kreditlar**  10(6+4) | | |
| **Fan/modul turi**  Majburiy | | **Ta’lim tili**  O‘zbek. | | | | | **Haftadagi dars soatlari**  3- s**emestr -4 c**,4-s**emestr – 6 s** | | |
| **1.** | **Fanning**  **nomi** | **Auditoriya mashg‘ulot**  **lari**  **(soat)** | **Ma’ruza** | **Amaliy (seminar)** | | **Labora**  **toriya** | **Kurs ishi (loyihasi), HGI** | **Mustaqil**  **ta’lim**  **(soat)** | **Jami**  **yuklama**  **(soat)** |
| Avtomobil yo‘llarining qurilish materiallari va ularni ishlab chiqarish | 3-sem.: 60  4-sem.: 90  Jami: 150 | 30  30  60 | -  30  30 | | 30  30  60 | -  -  - | 120  30  150 | 180  120  300 |
| **.** | **I. Fanning mazmuni**   |  | | --- | | Ushbu fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda avtomobil yo‘llarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilishda yo‘l qurilish materiallari haqida aniq ma’lumotlarga ega bo‘lish, yo‘l qurilish materiallari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish va innovatsion yo‘l qurilish materiallaridan foydalanish, yo‘l to‘shamasini tanlash va inshootlarning yo‘l qurilish materiallariga bo‘lgan ehtiyoji va uning xossalari haqida bilim, malaka va ko‘nikmalarni shakllantirishdan iboratdir.  Fanning vazifasi – Avtomobil yo‘llarining qurilish materiallarining xossalarini, aniqlash usullarini, ularga qo‘yiladigan talablarni, yo‘l qurilish materiallarini mustaxkamligini o‘zgarish sabablarini va ularga qarshi chora tadbirlarni hamda sifatni baholashni, avtomobil yo‘llarini qurishda zamonaviy yo‘l qurilish materiallarini qo‘llash, shahar yo‘llari va ko‘chalarini O‘zbekiston Republikasi tabiiy-iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda qurishda innovatsion yo‘l qurilish materiallari va konstruksiyalarini qo‘llashni va ularni ishlab chiqarish korxonalaridagi texnologik jarayonlarni, unda qo‘llaniladigan mexanizmlar va qurilmalarni o‘rgatish va amaliyotga joriy qilishni talabalarga o‘rgatishdan iboratdir. |   **II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari va mazmuni)**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Dars | Ma’ruza mashg‘ulotlarning mavzusi | Ma’ruza mashg‘ulotlarning rejasi | Soat | | 3-semestr | | | | | **1-modul: Avtomobil yo‘llarining qurilish materiallari turlari, tuzilishi va xossalari** | | | | | 1 | **1-mavzu. Avtomobil yo‘llarini qurishda yo‘l qurilish materiallarining o‘rni va ahamiyati.** | 1. O‘zbekiston Respublikasida qurilayotgan yangi avtomobil yo‘llari va ularda yo‘l qurilish materiallariga bo‘lgan ehtiyojlar. 2. Yo‘l qurilish materiallarini yo‘l to‘shamalarida ishlash sharoitlari va ularga qo‘yiladigan umumiy talablar. 3. Tegishli me’yoriy hujjatlar haqida ma’lumotlar. | 2 | | 2 | **2-mavzu. Avtomobil yo‘llarining qurilish materiallari tarkibi, tuzilishi va asosiy xossalari** | 1. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining xossalari. 2. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining tarkibi va tuzilishi. 3. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining fizik mexanik xossalari. 4. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining kimyoviy xossalari. 5. Yo‘l qurilish materiallarining ekspluatatsion xossalari. 6. Avtomobil yo‘llari qurilish materiallarining konstruktiv va estetik xossalari. 7. Yo‘l qurilish materiallarini tasnifi va ularni olishning asosiy texnologik jarayonlari. 8. Yo‘l qurilish materiallarining sifatini baholash va nazorat qilish. | 4 | | 3 | **3-mavzu.** **Tog‘ jinslarining kelib chiqishi bo‘yicha turlari va ulardan olinadigan tabiiy va sun’iy tosh materiallari** | 1. Jins hosil qiluvchi minerallar. 2. Tog‘ jinslarining tavsifi haqida umumiy ma’lumotlar. 3. Tog‘ jinslarining kelib chiqishi bo‘yicha tasnifini ularning asosiy fizika-mexanik xossalari bilan bog‘liqligi. 4. Asosiy magmatik, cho‘kindi va metamorfik tog‘ jinslarining texnik tavsifi. 5. Magmatik, metamorfik va cho‘kindi tog‘ jinslaridan olinadigan tosh materiallarning turlari va qurilish xususiyatlari. 6. Tosh materiallarini karroziyadan saqlash. 7. Tosh materiallarini qabul qilib olish. 8. Sun’iy tosh materiallari va ularning turlari. 9. Sun’iy tosh materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasi. | 4 | | 4 | **4-mavzu.** **Mineral bog‘lovchi materiallar va ularning qurilish xossalari** | 1. Mineral bog‘lovchi materiallar haqida umumiy tushuncha. 2. Mineral bog‘lovchi materiallarning qotish sharti bo‘yicha tasnifi. 3. Xavoiy oxak va uning xossalari. 4. Gips bog‘lovchi materiali va uning xossalari. 5. Magnezial bog‘lovchilar va suyuq shisha xossalari. 6. Gidravlik bog‘lovchi materiallar. | 4 | | **1-modul bo‘yicha jami** | | | **14** | | **2-Modul. Sementbeton qorishmalar va temirbeton materiallar** | | | | | 5 | **5-mavzu. Portlandsementning tarkibi, xossalari, turlari va uning olinish texnologiyasi** | 1. Portlandsement tayyorlash texnologiyasi asoslari. 2. Portladsementning mineralogik tarkibi va qotishining asosiy nazariyasi. 3. Sement toshi korroziyasi. 4. Portlandsementning xossalari va uning qo‘llanilishi. 5. Portlandsementning maxsus turlari: tez qotuvchi portlandsement, toshqolli portlandsement, kengayadigan sement, sulfatga chidamli portlandsement, oq rangli sementlar, tomponaj portlandsement. 6. Qurilishda qo‘llaniladigan yo‘lbop portlandsement va uning xossalari. 7. O‘zbekistonda sement ishlab chiqarish sanoati. | 4 | | 6 | **6-mavzu. Qurilish qorishmalari** | 1. Qurilish qorishmalari haqida tushuncha. 2. Qorishmalarning asosiy xossalari. 3. Qurilish qorishmalarining turlari va ular uchun materiallar. 4. Qurilish qorishmasini tayyorlash. | 2 | | 7 | **7-mavzu. Sementbeton qorishmalari va ularning tarkibini loyihalash** | 1. Sementbeton haqida ma’lumot. 2. Semenbetonning tasnifi va ularga bo‘lgan asosiy texnik talablar. 3. Sementbeton turlari va xossalari. 4. Sementbeton qorishmasining tarkibi. 5. Beton ishlari texnologiyasi. 6. Oddiy og‘ir beton uning xossalari. Beton uchun ishlatiladigan materiallar (щeben, qum, sement, qo‘shimchalar, suv)ga bo‘lgan talablar. 7. Sementbeton qorishmasini tayyorlash texnologiyasi. 8. Sementbeton tarkibini tanlashning ahamiyati. 9. Sementbeton tarkibini loyihalash. 10. Yo‘lbop sementbeton va unga bo‘lgan talablar. 11. Og‘ir betonning maxsus turlari. 12. Yengil betonlar va ularning xossalari. 13. Betonning maxsus turlari. 14. Sementbeton qorishmasiga qo‘shiladigan qo‘shimchalar. 15. Sementbeton asoslari va qoplamalarini parvarishlash. | 6 | | 8 | **8-mavzu. Temirbeton. Temirbeton mahsulotlar** | 1. Temirbeton haqida umumiy ma’lumotlar. 2. Temirbeton mahsulotlar tasnifi. 3. Yo‘lbob temirbeton maxsulotlarni ishlab chiqarish. 4. Temirbeton maxsulotlarni ishlab chiqarishning texnologik sxemasi. 5. Yig‘ma beton va temirbeton maxsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasining o‘ziga xosligi. 6. Temirbeton mahsulotlarini qotishi. 7. Temirbeton mahsulotlarini sifatini boshqarish va otimallashtirish texnologiyasi | 4 | | **2-modul bo‘yicha jami** | | | **16** | | **3-semestr bo‘yicha jami** | | | **30** | | 4-semestr | | |  | | **3-modul. Avtomobil yo‘llarining organik bog‘lovchilar asosidagi qurilish materiallari** | | | | | 9 | **9-mavzu. Organik bog‘lovchi materiallar** | 1. Organik bog‘lovchi materiallar haqida umumiy tushunchalar. 2. Organik bog‘lovchi materiallarning tasnifi va tarkibi. 3. Organik bog‘lovchi materillarning asosiy fizik-mexanik xossalari. 4. Organik bog‘lovchi materiallarning tarkibi, tuzilishi va xossalari. 5. Qovushqoq bitumning fizik va reologik xossalari. 6. Qovushqoq bitumning markalari. 7. Bitumning olinish texnologiyasi. 8. Organik bog‘lovchi materiallarning turlari va ularga me’yoriy talabalar. 9. Neft va uni qayta ishlash usullari. 10. Neft bitumlarini ishlab chiqarish. 11. Neftli yo‘lbop bitumlar. 12. Qovushqoq neft bitumi va uning xossalari. 13. Suyuq neft bitumi va uning xossalari. 14. Suyuq bitumlarni olish texnologiyasi. 15. Suyuq bitumning sinfi va markalari. 16. Organik bog‘lovchilarga qo‘shiladigan sirt faol qo‘shimchalar. 17. Tabiiy va slanes bitumlari. 18. Organik bog‘lovchilar bilan mustaxkamlangan gruntlar, ularning fizik mexanik xossalari va tayyorlash texnologiyasi. 19. Organik bog‘lovchi materiallarni tashish, saqlash va xavfsizlik texnikasi. | 4 | | 10 | **10-mavzu. Bitumli yo‘l emulsiyalari. Mastika va germetiklar** | 1. Toshqumir qatroni va uning xossalari. 2. Torf va yog‘och qatronlari va ularning xossalari. 3. Qatronning fizik-mexanik xossalari. 4. Yo‘l qatronlarini tayyorlash. 5. Bitumli yo‘l emulsiyalarining tasnifi, tarkibi va tashkil etuvchilari. 6. Bitumli yo‘l emulsiyalarini tayyorlash. 7. Ishqorli emulsiyalarning hosil bo‘lishi. 8. Bitumli yo‘l emulsiyalarini ishlab chiqarish texnologiyasi. 9. Emulgatorlar turlari. 10. Faol qo‘shimchalar va ularning turlari. 11. Avtomobil yo‘llari qoplamalari choklari uchun mastikalar, mastikalarning xossalari. 12. Gidroizolyatsiya materiallar. 13. Gidroizolyatsion materiallar turlari va xossalari. | 2 | | 11 | **11-mavzu. Asfaltbeton. Asfaltbeton tayyorlash uchun materiallar va ularga bo‘lgan talablar** | 1. Asfaltbeton haqida umumiy ma’lumotlar. 2. Asfltbetonning foydali, salbiy va texnik xususiyatlari. 3. Asfaltbetonlarning tasnifi va qo‘llanilish sohasi. 4. Asfaltbetonning tuzilishi. 5. Asfaltbeton uchun ishlatiladigan materiallar va ularga bo‘lgan talablar. 6. Asfaltbetonda bitumning taqsimlanishi va uning mineral materiallar bilan o‘zaro bog‘lanishi. 7. Asfaltbetoning fizik va mexanik xossalari. 8. Asfaltbetonning asosiy kamchiliklari. 9. Asfaltbetoning iqlim omillari ta’sirida ishlash xususiyatlari. 10. Asfaltbetonga bo‘lgan me’yoriy talablar. 11. Asfaltbetonning tarkibini hisoblash. 12. Asfaltbetonni tayyorlash texnologiyasi. 13. Issiq asfaltbetonni tayyorlash texnologiyasining o‘ziga xosligi, tuzilishi va mexanik xossalari. 14. Sovuq asfaltbeton va uning xossalari. 15. Qo‘yma asfaltbeton va uning xossalari. 16. Bitummineral va bitum gruntli qorishmalar va qora chaqiqtosh. 17. O‘zbekiston sharoitida asfaltbetonning chidamliligini oshirish. 18. Asfaltbetonning regeneratsiyasi. | 6 | | **3-modul bo‘yicha jami** | | | **12** | | **4-Modul. Yog‘och, metal va boshqa qurilish materiallar** | | | | | 12 | **12-mavzu. Avtomobil yo‘llari qurilishida ishlatiladigan buyoq va laklar, yog‘och materiallari** | 1. Bo‘yoqlar haqida umumiy ma’lumotlar. 2. Lak va bo‘yoq materiallarni tashkil etuvchilari. 3. Yo‘l qurilishida ishlatiladigan lak va bo‘yoq materiallar. 4. Lak va bo‘yoq materiallarni asosiy xossalari. 5. Yog‘ochning tuzilishi va xossalari. 6. Yog‘ochning fizik mexanik xossalari. 7. Yog‘och materiallarga texnik talablar va ularni sinash usullari. 8. Yog‘och materiallarning navlari. 9. Yog‘och materiallarda uchraydigan nuqsonlarni uning sifatiga ta’siri. 10. Yog‘och mahsulotlarining turlari. 11. Yog‘och mahsulotlarini saqlash qoidalari. 12. O‘zbekistonda yog‘och mahsulotlar. Yog‘ochni qayta ishlashda texnika xavfsizligi. | 2 | | 13 | **13-mavzu. Polimer materiallar** | 1. / | 2 | | 14 | **14-mavzu. Metall materiallar va mahsulotlar** | 1. Metallar haqida umumiy ma’lumot. Metallarning tuzilishi, turlari va xossalari. 2. Po‘latning qurilishda ishlatilishi. 3. Po‘latni termik qayta ishlash. 4. Po‘lat armaturalar va ularning xossalari. 5. Metallarni qayta ishlash usullari. 6. Metallar korroziyasi va ularni himoyalash usullari. | 2 | | **4-modul bo‘yicha jami** | | | **6** | | **5-Modul. Avtomobil yo‘llarining qurilish materiallarini ishlab chiqarish** | | | | | 15 | **15-mavzu. Stekloplastik armatura materiallari va konstruksiyalari. Sementobeton qoplamalariga stekloplastik armatura materiallari va konstruksiyalari ishlab chiqarish** | 1. Stekloplastik armatura materiallari va konstruksiyalarining afzalliklari va ullarning qo‘llash sohalari. 2. Stekloplastik armatura materiallari va konstruksiyalar uchun xom-ashyolar va ularni ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari. | 2 | | 16 | **16- mavzu. Tabiiy tosh materiallari va mineral bog‘lovchi materiallarni ishlab chiqarish** | 1. Tosh materiallarining tasnifi, tosh materiallariga bo‘lgan talablar va ularning fizik – mexanik xossalari, mineral bog‘lovchi materiallarni qo‘llash sohalari, mineral bog‘lovchilar uchun xom-ashyolar va ularni ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyasi asoslari | 2 | | 17 | **17- mavzu.** **Polimer bitum bog‘lovchili yo‘l qurilish materiallarini ishlab chiqarish** | 1.Polimer bitum bog‘lovchi yo‘l qurilish materiallarining fizik – mexanik xossalari.  2.Polimer bitum bog‘lovchi yo‘l qurilish materiallarining xom-ashyosi va ularni ishlab chiqarish.  3.Modifikatsiyalangan va ko‘piklangan bitum materiallari.  4.Sirti faol mineral to‘ldirgichlar. 5.Rangli asfaltbetonlarni ishlab chiqarish.  6.Asfaltbetonning uzoqqa chidamliligini oshirish. | 2 | | 18 | **18-mavzu. Chaqiqtosh-mastikali asfaltbeton qorishmalarini ishlab chiqarish** | 1. Umumiy ma’lumotlar. Chaqiqtosh-mastikali asfaltobeton qorishmalardagi stabillashtiruvchi to‘ldirgichlar, ularning turlari. 2. Modifikatsiyalangan bitumlar. 3. Sellyuloza asosida stabillashtiruvchi to‘ldirgichlarni ishlab chiqarish texnologiyasi. 4. Chaqiqtosh-mastikali asfaltobeton qoplamalarini xossalari. 5. Qurilish ishlarini bajarishdagi xususiyatlari. | 2 | | 19 | **19-mavzu. Yo‘l qurilishida ishlatiladigan polimer, polimerbeton, kompozit qurilish materiallari va ularni notexnologiyalar asosida ishlab chiqarish** | 1. Zamonaviy yo‘l qurilish materiallari to‘g‘risida umumiy tushunchalar. 2. Polimerizatsiyalanadigan chiziqli polimerlar. 3. Polimerizatsiyalanadigan fazoviy polimerlar. 4. Plasmassa, polimer qoplamalar, еlimlar, geosintetik materiallar. 5. Plastmassalarning asosiy xossalari va kamchiliklari. 6. Suv ta’siriga chidamli materiallar. 7. Yo‘l qurilishbop plastmassalar. 8. Kompozit qurilish materiallari. Umumiy tushunchalar. 9. Kompozit materiallarning turlari. 10. Kompozit materiallarni olishda shishasimon chiqindilarni ishlatilishi. 11. Nanonaychalarni mikroskopik tayoqcha va tola sifatida qo‘llanilishi. 12. Yo‘l qurilish materiallarida nanotexnologiyalarning kelajakdagi istiqboli. 13. Nanotexnologiya va iqtisod. 14. Betondagi nuqsonlarni yo‘qotadigan va zanglashga qarshi nanotexnologiyalar. 15. Nanotexnologiya uchun sharoit. | 2 | | 20 | **20-mavzu. Yo‘l harakatini tashkil qiluvchi texnik vositalarni tayyorlash uchun materiallar** | 1. Yo‘l chiziqlari uchun materiallar. 2. Yo‘l belgilari uchun materiallarga qo‘yilgan talablar. 3. Yo‘l belgilari ustunlari uchun materiallar. 4. Yo‘l to‘siqlari uchun materiallar va ularni ishlab chiqarish. | 2 | |  | **5-modul bo‘yicha jami** | | **12** | |  | **4-semestr bo‘yicha jami** | | **30** | |  | **Hammasi** | | **60** |   **III.** **Amaliy mashg‘ulotlari buyicha ko‘rsatma va tavsiyalar**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Dars | Amaliy mashg‘ulotlarning mavzusi | Soat | | 4-semestr | | | | 1 | Yo‘l qurilish materiallarini olishning texnologik usullarini o‘rganish | 4 | | 2 | Ishlab chiqarish korxonasining joylashish o‘rnini asoslash | 4 | | 3 | Polimer bitum bog‘lovchi yo‘l qurilish materiallarining tarkibini hisoblash usullarini o‘rganish | 4 | | 4 | Asfaltbeton qorishmasini tayyorlash texnologik reglamentini ishlab chiqish | 4 | | 5 | Chaqiqtosh-mastikali modifikatsiyalangan asfaltbeton qorishmasi tarkibini hisoblash | 4 | | 6 | Sementbeton qorishmasini tarkibini kimyoviy qo‘shilmalar asosida hisoblash | 4 | | 7 | Sementbeton qorishmasini tayyorlash texnologik reglamentini ishlab chiqish | 4 | | 8 | Samarali yo‘l qurilish materiallarining tarkibini o‘rganish. | 2 | |  | **Modul bo‘yicha jami:** | **30** |   Seminar mashg‘ulotlar multimedia qurulmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o‘qituvchi tomonidan o‘tkazilishi zarur. Mashg‘ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o‘tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo‘llanilishi maqsadga muvofiq.  **IV. Laboratoriya ishlarlari buyicha ko‘rsatma va tavsiyalar**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Dars | Laboratoriya mashg‘ulotlarning mavzusi | Soat | | 3-semestr | | | | 1 | Chaqiqtosh (shag‘al)ning xaqiqiy va to‘kma zichliklarini aniqlash. | 2 | | 2 | Chaqiqtosh (shag‘al)ning namligi, g‘ovakligi va suv shimuvchanligini aniqlash. | 2 | | 3 | Chaqiqtosh (shag‘al)ning donadorlik tarkibi va tarkibidagi yapoloqsimon va ignasimon donalar miqdorini aniqlash | 2 | | 4 | Chaqiqtosh (shag‘al)ning maydalik va еdiruvchanlik bo‘yicha markasini aniqlash. | 2 | | 5 | Qumning g‘ovakligini va tarkibidagi changsimon zarralar miqdorini aniqlash. | 2 | | 6 | Qumning donadorlik tarkibi va yiriklik modulini aniqlash. | 2 | | 7 | Qumning to‘kma va haqiqiy zichliklarini aniqlash. | 2 | | 8 | Ohakning so‘nish harorati va vaqtini aniqlash; | 2 | | 9 | Gips bo‘tqasining normal quyuqligini aniqlash; | 2 | | 10 | Sementning to‘kma zichligi va maydalik darajasini aniqlash. Sement xamirining normal quyuqligini aniqlash | 2 | | 11 | Sement xamirining qotishdagi hajmini bir tekisda o‘zgarishini aniqlash; | 2 | | 12 | Noorganik bog‘lovchilar bilan mustaxkamlangan gruntlarning siqilishga mustaxkamligini aniqlash; | 2 | | 13 | Og‘ir beton qorishmalarining tarkibini tanlash va hisoblash; | 2 | | 14 | Beton qorishmasining qulay joylashuvchanlik ko‘rsatkichlarini aniqlash va sinash; | 2 | | 15 | Beton qorishmasining mustaxkamlik ko‘rsatkichlarini aniqlash. | 2 | |  | **3-semestr bo‘yicha jami:** | **30** | | 4-semestr | | | | 1 | Qovushqoq bitumga ignaning botish chuqurligini aniqlash. | 2 | | 2 | Bitumning yumshash haroratini aniqlash. | 2 | | 3 | Bitumning cho‘ziluvchanligini aniqlash. | 2 | | 4 | Bitumning chaqnash haroratini aniqlash. | 2 | | 5 | Bitumning marmarga yoki qumga yopishuvchanligini aniqlash. | 2 | | 6 | Bitum tarkibidagi suv miqdorini va suyuq bitumning shartli qovushqoqligini aniqlash. | 2 | | 7 | Emulsiyaning qovushqoqligi va bir xilligini aniqlash. | 2 | | 8 | Organik bog‘lovchilar bilan mustahkamlangan gruntlardan namunalar tayyorlash va siqilishga mustahkamligini aniqlash. | 2 | | 9 | Asfaltbeton qorishmasi tarkibini tanlash va hisoblash. | 4 | | 10 | Asfaltbeton qorishmasidan nazorat namunalarini tayyorlash. | 2 | | 11 | Asfaltbeton nazorat namunalarining hajmiy og‘irligi, suv shimuvchanligini va haqiqiy zichligini aniqlash. | 4 | | 12 | Asfaltbeton nazorat namunalarining siqilishga mustahkamlik chegarasini aniqlash. | 2 | | 13 | Asfaltbeton qorishmasi tarkibidagi bitum miqdori va donadorlik tarkibini aniqlash. | 2 | | **4-semestr bo‘yicha jami:** | | **30** | | **Hammasi:** | | **60** |   **V. Mustaqil ta’lim va mustaqil ishlar**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **№** | **Mustaqil ishlarning nomlanishi** | **Shakli** | **Hajmi soatlarda** | | | 3-sem. | 4-sem. | | 1. | Ma’ruza mashg‘ulotlarida olingan bilimlarni mustaxkamlash. Faning o‘quv dasturidagi ayrim mavzularini o‘quv adabiyotlari, jurnal maqolalari va internet materiallaridanfoydalanib yanada chuqur bilimlarni mustaqil o‘zlashtirish, o‘quv manbalari bilan ishlash. | Og‘zaki hisobot va ma’ruza matnlari | 40 | 10 | | 2. | Ma’lum mavzu bo‘yicha referat tayyorlash, maqola yozish, hisob grafik ishlari (HGI)ni bajarish, maketlar yasash va modellar tuzish\*. | Referat, maqola, HGI, maket va modellar va b.  Himoya taqdimot shaklida tashkil qilinadi. | 40 | 10 | | 3. | Amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlariga tayyorgarlik ko‘rib kelish, uyga berilgan vazifalarni bajarish,xisobotlarni tayyorlash, kurs ishini bajarish. | Yozma hisobot | 40 | 10 | |  | **Jami** |  | **120** | **30** |   \*Xar birtalabaga qiyinchilik darajasi uning shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyati va bilim darajasiga muvofiq bo‘lgan quyidagi mavzulardan biri buyicha referat, maqola, HGI, maketlar va modellar tayyorlab topshiradi:   1. O‘zbekiston respublikasidagi tosh materiallarining konlari va ularning zahiralari; 2. Tabiiy tosh materiallari tarqalgan hududlar va ularning xossalari; 3. Sun’iy tosh materiallar olish texnologiyasi va ularning xossalari; 4. Tosh materiallarini ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari; 5. Chiqindilar va ikkilamchi mahsulotlar asosida yo‘l qurilishi materiallarini olish; 6. Tog‘ jinslari tarkibidagi minerallar, ularning geologik tuzilishi, kelib chiqish sharoitlari va qo‘llanilishi; 7. Tog‘ jinslarining kelib chiqishi bo‘yicha tasnifi; 8. Betonlar uchun qo‘llaniladigan еngil to‘ldirgichlar (keramzit, agloporit, nerlit); 9. Tosh materiallarini sinov usullari (qum, chaqiq tosh, mineral kukun); 10. Tosh materiallarini me’yoriy hujjatlar talablariga javob berishini tahlil qilish; 11. Noorganik (mineral) bog‘lovchi materiallar va ularning xususiyatlari; 12. O‘zbekistonda sement ishlab chiqarish zavodlari va ularning quvvati; 13. Sementbetonlarning yo‘l qurilishda qo‘llanilishi; 14. Ko‘p g‘ovakli betonlar; 15. Temirbeton konstruksiyalar va ularni yo‘l qurilishida qo‘llanilishi; 16. Temirbeton konstruksiyalarini ishlab chiqarish; 17. Mahalliy betonlar va qorishmalar; 18. Polimer materiallarning fizik va kimyoviy xossalari; 19. O‘zbekiston respublikasida nekondinsion materiallar tarqalgan hududlar va ulardan foydalanish; 20. Mahalliy tabiiy tosh materiallar; 21. Havoda qotadigan bog‘lovchi materiallar; 22. Qurilish qorishmalarining asosiy xossalari; 23. Yaxlit va yig‘ma temirbeton konstruksiyalar; 24. Betonning maxsus turlari; 25. Yengil beton buyumlar; 26. O‘zbekistonda bitum materiallarini ishlab chiqarish sanoati; 27. Organik bog‘lovchi materiallar va ulardan yo‘l qurilishida foydalanish; 28. Neft yo‘l bitumlari va ularni yo‘l qurilishida ishlatilish sohalari; 29. Organik bog‘lovchi materiallarni xossalarini aniqlash usullari; 30. Mahalliy yo‘l qurilish materiallari va ularga bo‘lgan talablar; 31. Gidroizolyatsion materiallarning yangi turlari; 32. Asfaltbeton turlari; 33. Asfaltbeton ishlab chiqarishning zamonaviy usullari; 34. Asfaltbetonni qayta ishlash usullari; 35. Yo‘lbop emulsiyalar va ulardan yo‘l qurilishida foydalanish; 36. Tombop va gidroizolyatsion materiallar va ularni qo‘llanilish sohalari; 37. Metall materiallar va ularning qo‘llanilish sohalari; 38. O‘zbekistonda polimer materiallarini ishlab chiqarish korxonalari; 39. Lak va bo‘yoq materiallar, ularni yo‘l qurilishda ishlatilishi. 40. Tosh materiallari va ularning me’yoriy hujjatlar talablariga javob berishini tahlil qilish; 41. Chiqindilar va ikkilamchi mahsulotlar asosida yo‘l qurilishi materiallarini olish; 42. Yo‘lbop bitum emulsiya materiallari va ularni ishlab chiqarish; 43. Eski asfaltbeton qorishmalarini qayta ishlash; 44. O‘zbekistonda sement ishlab chiqarish zavodlari va ularning quvvati; 45. Yo‘lbop beton qorishmasi tayyorlash uchun kimyoviy qo‘shilmalar; 46. Materiallari va ularni ishlab chiqarish; 47. Bitummineral va neftmineral qorishma materiallari; 48. Geosintetik materiallarni yo‘l qurilishida qo‘llash; 49. Yo‘lbop mastikalarni ishlab chiqarish texnologiyalari; 50. Lak va bo‘yoq materiallar, ularni yo‘l qurilishda ishlatilishi; 51. Yo‘l qurilish materiallarini buzmasdan sinashning zamonaviy usullari; 52. Mahalliy xom ashyolardan yo‘l qurilish materiallarini ishlab chiqarishning istiqboli va imkoniyatlari. | | | | | | | | |
| **3.** | VI. Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar**)**  Fanni o‘zlashtirish natijasida talaba:   * Avtomobil yo‘llarini qurishda ishlatiladigan yo‘l qurilish materiallarini qo‘llash haqidagi umumiy ma’lumotlar, zamonaviy yo‘l qurilishi materiallarining vazifasi va tasnifi, stekloplastik armaturalarni, tosh materiallarini qayta ishlash, baza va omborlarni joylashtirish, zavodlarning sinflari va ularning o‘rnatish xususiyatlari, polimer va kompozit materiallarning texnologik xususiyatlari, nanotexnologiyalar, yo‘l qurilish materiallarini tayyorlash texnologiyasi va klassifikatsiyasi to‘g‘risida ***tasavvur va bilimga ega bo‘lishi***; * yo‘l qurilishida ishlatiladigan polimer, polimerbeton, kompozit qurilish materiallari va ularni notexnologiyalar asosida ishlab chiqarish, polimer materiallarni, sintetik polimerlarni, beton qoplamalar uchun stekloplastik armaturalarni, rangli asfaltbetonni ishlab chiqarish, yo‘l qurilish materiallarida nanotexnologiyalarning kelajakdagi istiqboli, mahsulot sifatini boshqarish va nazorat qilish, yo‘l qurilishi ishlab chiqarish korxonalarini joylashtirish, yo‘l qurilishida ombor xo‘jaligini tashkil etish bo‘yicha ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi***; * yo‘l qurilish materiallari (tabiiy tosh materiallari, mineral bog‘lovchilar, qurilish qorishmalari, beton va temirbeton mahsulotlari) to‘g‘risida, mahalliy tosh materiallarini qayta ishlash, sementbeton qoplamalarini ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalarini qo‘llash; modifikatsiyalangan asfaltbeton qorishmasini ishlab chiqarish, asfaltbetonning uzoqqa chidamliligini oshirish, beton va temirbeton konstruksiyalarining sifatini baholash ***malakasiga*** ***ega bo‘lishi kerak.*** | | | | | | | | |
| **4.** | **VII.** **Ta’lim texnologiyalari va metodlari:**   * ma’ruzalar; * interfaol pedagogik texnologiyalar va grafik organayzerlar; * guruhlarda ishlash; * taqdimotlarni qilish; * individual ishlamalar; * jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar. | | | | | | | | |
| **5.** | **VIII.** **Kreditlarni olish uchun talablar va baholash:**  Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘la o‘zlashtirish, tahlil natijalarini to‘g‘ri aks ettira olish, o‘rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirishi shart.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | T/r | Nazorat turlari | Nazorat shakli | O‘tkazish muddati | | 1 | Oraliq nazorat | Test | 1-14 haftalar | | 2 | Joriy nazorat | Og‘zaki | 1-15 haftalar | | 3 | Yakuniy nazorat | Yozma | 15 hafta | |  | **Jami:** |  |  |   Mashg‘ulotlar turlari bo‘yicha kredit ajratmalar:  Ma’ruza mashg‘ulotlaridan – 2 kredit;  Amaliyot mashg‘ulotlardan – 1 kredit;  Laboratoriya mashg‘ulotlardan – 2 kredit  Mustaqil ishdan – 5 kredit, jami – 10 kredit nazarda tutilgan.  **Talabalar bilimini baholash va nazorat qilish mezonlari**  Talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalari quyidagi tizim bo‘yicha baholanadi   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Harflar  tizimi bo‘yicha baholash | Ballarning raqamli ekvivalenti | Reyting tizimi bo‘yicha baholash | An’anaviy tizim bo‘yicha baholash | | A | 5,0 | 95-100 | a’lo | | A- | 4,67 | 86-94 | | V+ | 4,33 | 80-85 | yaxshi | | V | 4,0 | 75-80 | | V- | 3,67 | 71-75 | | S+ | 3,43 | 65-70 | qoniqarli | | S | 3,13 | 60-65 | | D | 3,0 | 55-60 | | F | 2,0 | 0-54 | qoniqarsiz |   Baholash mezonlari   |  |  | | --- | --- | | Baholash | Talabaning bilim darajasi | | “a’lo” | Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to‘liq o‘zlashtira olish, xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo‘llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, ifodalash, aytib berish. Fan bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lish. | | “yaxshi” | Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo‘llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, ifodalash, aytib berish. Fan bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lish. | | “qoniqarli” | Mohiyatini tushuntirish. Bilish, ifodalash, aytib berish. Fan bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lish. | | “qoniqarsiz” | Fan dasturini o‘zlashtirmaganlik. Fanning mohiyatini bilmaslik. Aniq tasavvurga ega bo‘lmaslik. Mustaqil fikrlay olmaslik. |   Fan bo‘yicha YaB savollari tarkibiga ishchi fan dasturida ko‘rsatilgan barcha materiallar, xususan nazariy materiallar bilan birga mustaqil ish, laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar materiallari ham kiritiladi.  Fan bo‘yicha yakuniy baholashda, talabalarning quyidagi sifatlari hisobga olinadi: dars mashg‘ulotlariga tayyorgarlik va faol ishtirok etish (magistrant talabalar darslar boshlanishidan oldin onlayn o‘quv materiallari bilan tanishgan bo‘lishlari talab etiladi);  Auditoriyadagi mashg‘ulotlar (har haftada o‘tilgan ma’ruzalar asosida amaliy mashg‘ulot o‘tkaziladi. Har bir amaliyot mashg‘ulot bo‘yicha topshiriqlar keyingi dars mashg‘ulotiga qadar bajarilib topshirilishi lozim). | | | | | | | | |
| **6.** | **IX. Dasturning informatsion-uslubiy ta’minoti**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **№** | **Muallif, adabiyot nomi, turi, nashriyot, yili, hajmi** | **Adabiyot shakli** | **Kutubxonadagi soni** | **Kafedradagi soni** | | **Asosiy adabiyotlar** | | | | | | 1 | Caidov Z.X, Amirov T.J, G‘ulomova X.Z. Avtomobil yo‘llari: materiallar, qoplamalar, saqlash va ta’mirlash. O‘quv qo‘llanma. Toshkent-2010 y. «Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi» nashriyoti. 454 bet | Elektron | **-** | 1 | | 2 | Amirov T. J. Avtomobil yo‘llari va aerodromlar sementbeton qoplamalarini qurish. O‘quv qo‘llanma – T.: “VEKTOR-PRESS” nashriyoti. 2016 y.-240 b. | Elektron | - | 1 | | 3 | A.F.Shaxidov, A.X.O‘roqov, R.M.Xudoyqulov. Aloqa yo‘llari va undagi xizmat qiluvchi inshootlar. O‘quv qo‘llanma. Toshkent, 2016, 148 b. | Bosma | - | 1 | | 4 | Ж.И.Содиков, Ш.А.Мирходжаев. Пути сообшения.Учебник. Ташкент. 2015, 288 с. | Elektron | **-** | 1 | | **Qo‘shimcha adabiyotlar** | | | | | | 1 | В.Ф. Бабков. Развитие техники дорожного строителства. М. Транспорт. 1988, 272 с. | Elektron | **-** | 1 | | 2 | И.В.Стрелсов, Л.И.Семенов. Опт строителства автомобилныx дорог в Uзбекистане. Т. Uзбекистан. 1964, 130 с. | Elektron | **-** | 1 | | 3 | V.F.Babkov, O.V.Andreev. Avtomobil yo‘llarini qidiruv va loyihalash. I-qism [prof. A.R. Qodirova tarjimasi] TAYI. Toshkent-2014, 525 b. | Elektron | - | 1 | | 4 | V.F.Babkov, O.V. Andreev. Avtomobilyo‘llarini qidiruv va loyihalash. II-qism [prof. A.R. Qodirova tarjimasi] TAYI. Toshkent-2015, 493 b | Elektron | - | 1 | | 5 | S.I.Xolmuxamedov, R.J.Xakimova. “Aerodromlarni qidirish va loyixalash. Darslik, Toshkent, 2012. 211 b. | Elektron | - | 1 | | 6 | В.В. Ушаков, В.М. Олховиков. “Строителство автомобилных дорог” Москва, 2013. 565 с. | Elektron | - | 1 | | 7 | Ш.А.Ахмедов, А.И.Одилходжаев. Темир йўл қурилиши соҳасига оид терминларни изоҳли луғати. Тошкент, 2015. 128 б. | Elektron | - | 1 | | 8 | СhNQ 2.05.02-07. Avtomobil yo‘llari. O‘zbekiсton Reсpublikaсi Davarxitekquriliсh qo‘mitaсi. T.: 2008 -67 b. | Elektron | - | 1 | | 9 | ШНҚ 2.07.01-03. Градостроителство. Госкомархитектстрой Республики Узбекистан г. Ташкент 2003-83 с. | Elektron | - | 1 | | 10 | I.С.Сadыkov, K.X.Azizov, A.X.O‘roqov. Avtomobil yo‘llarini obodonlaсhtiriсh va jihozlaсh. Darсlik. Toсhkent. 2017. 568 b. | Elektron | - | 1 |   **Axborot manbalari**   1. Mirziyoev Сh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Toсhkent: “O‘zbekiсton”, 2017. – 488 b. 2. Сh.M.Mirziyoev “Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib – intizom va сhaxсiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidaсi bo‘liсhi kerak”. O‘zbekiсton Reсpublikaсi Vazirlar Mahkamaсining 2016 yil yakunlari va 2017 yil iсtiqbollariga bag‘iсhlangan majliсidagi O‘zbekiсton Reсpublikaсi Prezidentining nutqi. Xalq сo‘zi gazetaсi. 2017 yil 16 yanvar, №11. 3. Дороги, транспортные коммuникатсии [http:// [www.doroga.ru](http://www.doroga.ru)](http://www.ais.ru). 4. Дорожное строителство [http://www.dorсtroy.net](http://www.tgizdat.ru). 5. Автомобилные дороги [http:// [www.avtodor.ru](http://www.avtodor.ru).,](http://www.mashin.ru) 6. Пути, дороги http://www.roadс.ru . 7. Barcha tranсport turlari bo‘yicha Internet materiallari, Московский автомобилно-дорожный институт-Технический Университет (МАДИ-ТУ) - [www.madi.ru](http://www.madi.ru), Белорусский Натсионалный Технический Университет (БНТУ)- [www.bntu.by](http://www.bntu.by). Российский государственный открытый технический университет путей сообщения (РГОТУПС) - www. rgotupc.ru, Санкт-Петербургский Университет инженеров путей сообщения (СПУПС – ЛИИЖТ) - www. liigt-inf.ru. | | | | | | | | |

«Йўл курилиш материаллари»фанидан

ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

1. Бетон учун кетадиган материаллар?
2. Цемент, гипс, охак, кум, сув
3. Қум, чакик тош, шагал, сув
4. Минерал богловчи модда, сув, кушимча материаллар \*D) Минерал богловчи модда, тулдиргичлар ва сув

Е) Х,аммаси тугри

1. Бетонни сифатли тайёрлаш учун кандай йирик тулдиргичлар ишлатилиши керак?

\*А) Чакик тош

1. Шагал
2. Сунъий тулдирувчилар
3. Фарки йук
4. Табиий тош
5. Бетон коришмасининг сув талабчанлиги кандай аникланади?

А) Сувталабчанлик формуласи оркали

В) Бетон коришмасининг куюклик даражасини аниклаш оркали

\*С) Сувталабчанлик жадвали оркали

1. Цемент микдорини аниклаш оркали
2. Тахминан
3. Оғир бетон турлари?

\*А) Юкори мустахкам, тез котувчан, йул ва аэродром ёпмалари учун, майда заррачали, иссикка чидамли бетонлар ва хоказо

1. Юкори мустахкам, йирик говакли, гидротехник бетонлар
2. Юкори мустахкам, цемент полимерли, гипсобетон
3. Арболит, гипсобетон, фибролит, бетонополимер
4. А ва В жавоблар тугри
5. Бетон коргичлар танлашда нималарга эътибор берилади?
6. Бетон коришмасининг ёйилувчанлигига
7. Бетон коришмасининг микдорига
8. Тулдиргичлар йириклигига

\*D) Бетон коришмасининг ёйилувчанлиги ва микдорига Е) Унинг огирлигига

1. Темир-бетон конструкцияларда арматура кандай ахамиятга эга?
2. Чузилиш кучланишларни кабул килади

\*В) Конструкцияларни арзонлаштиради ва енгиллаштиради

С) Бетон коришмаси билан яхши богланади

1. Ахамиятга эга эмас
2. Огирликни оширади
3. ЙТБК котиш жараёнини тезлатишда энг куп ишлатиладиган усул?

\*А) Нормал босимда ва 100°С гача температурада буг ёрдамида

1. 175°С температурали ва 80 кПа босимли автоклавда буг ёрдамида
2. Электр иситиш
3. Иссик сувли басейнда

Е) Х,аммаси тугри

1. Зич силикат бетон маркалари?
2. 75, 100, 150, 200, 300, 400
3. 100, 150, 200, 250, 300, 400

\*С) 100,200,300,400

1. 200,300,400,500,600
2. В20 !/4 В40
3. Гишт девор куришда курилиш коришмасининг ёйилувчанлик даражаси, (см)?
4. 4/6
5. 63/48 \*С) 9/13
6. 13/15
7. 15/20
8. ^отишма нима?

\*А) Икки ва ундан ортик элементлар бирикмаси

1. Кора металлар
2. Рангли металлар
3. Кора ва рангли металлар бирикмаси
4. Кимё, каттик коришмалар механик буткаси
5. Пулат сифатини яхшилаш учун кандай тадбир кулланилади?

\*А) Термик ишлов

1. Иситилади
2. Совутилади

Д) Кимёвий ишлов Е) Киздирилади

1. Металларни кандай емирилиш турларини биласиз?
2. 1-тур емирилиши
3. 2-тур емирилиши
4. 3-тур емирилиши Д) Кимё емирилиши

\*Е) Кимё ва электрокимё емирилиш

1. ЁFOчнинг механик хоссалари кандай намуналарда урганилади?

А) 20x20 х20

\*В) 20x20x30 С) 20x20x40 Д) 40 x40 x60 е) 15 х15 х15

1. ЁFOчнинг стандарт намлик микдори неча фоизда кабул килинган ?
2. 6 %
3. 8 %
4. 10 %

\*Д) 12%

Е) 15%

1. Пулатни синаш учун кандай шакилда намуналар тайерланади?

А) Цилиндр \*В) Цилиндр ва ясси

С) Куб Д) Призма Е) Конус

1. Акустик материаллар нима учун ишлатилади?

А) Биноларни безаш учун

\*В) Инсонни шовкиндан химоя килиш учун

С) Иссиклик камайтириш учун

Д) Конструкциани енгилаштириш учун

Е) Конструкциаларни арзонлаштириш учун

1. Битумнинг ковушоклиги кандай асбобда аникланади?

\*А) Пенетрометр

1. Конус
2. Вискозиметр Д) Вика асбоби Е) Дуктилометр
3. Пластмассаларнинг камчиликлари
4. Кичик зичлиги
5. Иссик ва электр кам утказиши
6. Сув утказмаслиги

\*Д) Иссикга, куёшга ва оловга бардош беролмаслиги Е) Иссикбардошлигини кичиклиги

1. Бетонополимер нима?

\*А) Тайёр бетонларга махсус составлар билан ишлов бериш

1. Богловчи моддалар урнида полимерлар ишлатилади
2. Бетонлар учун ишла тиладиган цементларни бир кисмини полимерлар билан ишлитиш

Д) Полимер тулдирувчи Е) Суюк мономерлар

1. Бетоннинг салбий томонлари?

А) Сув утказувчанлиги

\*В) Огирлиги ва емирилиши

С) Бетондаги арматурани емирилиши

Д) Кимматлилиги ва тайёрлаш мураккаблилиги

Е) Хаммаси тугри

1. Бетон буткасини ёйилувчанлигини танлашда нимага эътибор берилади?
2. Конструкция улчамларига
3. Арматуралаш микдорига
4. Бетон буткаси ёткизиш усулига Д) Бетон зичлаш усулига

\*Е) 1-4 жавоблар хаммасига

1. Йэтма темир бетон конструкциялари (ЙТБК) ишлатилишига ва тулдиргичлар хилига караб кандай группаларга булинади?
2. Огир ва енгил бетонлар
3. Бир катламли ва куп катламли
4. Сирти пардозланган Д) Сирти копланган

\*Е) Хамма жавоблар тугри

1. ^урилиш материаллари сарф булган харажатлар курилиш монтаж ишлари умумий харажатларнинг неча фоизини ташкил этади?
2. 25% ташкил этади
3. 1,3 кисмини ташкил этади
4. 75% купрогини ташкил этади \*Д) 50% купрогини ташкил эади

Е) 100% ташкил этади

1. Бинонинг коструктив (юк кутарувчи кисмида) ишлатиладиган материаллар кайси жавобда курсатилган?
2. Керамик материаллар
3. Ситаллар
4. Ёгоч материаллари

Д) Композицион материаллар,(асбестоцемент, бетонополимер, фибробетон)

\*Е) Х,амма жавоблар тугри

1. ^урилиш материаллари кандай таркиблар билан характерланади?
2. Химиявий
3. Минерал
4. Даврий таркиб ( фазовий )

Д) Органик

\*Е) А,В,С, жавоблар тугри

1. ^аттик курилиш материалари заррачалари тузилиши, шакли ва улчами буйича кандай куринишда булади?

\*А) Донадор, серговак, толали, катламли

1. Донали, дисперсли, ковак, толали, катлам
2. Донадор, донали, серговак, катламли

Д) Донадор , йирик говакли, толали, донали Е) ^аттик, суюк, газ, дисперс

1. Ягона модул системасида (МКДС) 1М нечага тенг булади?

А) 10 мм;

в) 1000 мм;

\*С) 100 мм;

Д) 100см;

Е) 100дм.

1. Тукма зичлик кайси курилиш материалалари учун аникланади?
2. Толали курилиш материаллари учун
3. Огир, зич курилиш материаллари учун \*С) Сочилувчан курилиш материаллари учун Д) Металли материаллар учун

Е) Табиий тош материаллари учун

1. Материални гигроскопиклиги деганда нимани тушунасиз?

* А) Х,аво таркибидаги сув бугларини ютиб олиш ва уни конденсатлаш кобилиятига

айтилади

1. Материални уз таркибига сувни шимиб олиш саклаб туриш кобилиятига айтилади
2. Материални уз калинлиги оркали газ ва хаво утказиш кобилиятига айтилади

Д) Материални таркибидаги найчалар ичида харакатланаётган эркин намлик микдорига айтилади

Е) Материал сувга тегиб турганда, капилляр говаклар оркали сувни шимилиши тушинилади

1. Совукка чидамлилик материалларда кандай аникланади?

* А) Материални бир неча марта музлатиб эритишлар сонига караб аникланади

1. Материални музлатиб сунгра уни гидравлик прессда аникланади
2. Материални музлатиш хароратни курсатада

Д) Материални киш кунларида очик хавода музлатиш хароратини курсатади Е)Иситилмайдиган гиштли деворларни хорорати эритиш учун сарф булган иссиклик микдорига айтилади.

1. Материаллар утга чидамлилиги буйича кандай гурухларга ажратилади?

А) Утга чидамли материал (1580 0дан юкори) в) ^ийин эрийдиган материал (1350°С-1580°С)

С) Осон суюкланувчан материал (13500 С дан паст)

Д) Тез суюкланувчи материал (1500С дан паст )

* Е) А,В,С жавоблар тугри

1. ^f жинслари хосил булиши шараётига кура кандай гурухларга булиниши, кайси жавобда туFри курсатилган?
2. Откинди, магматик чукинди
3. Откинди, чукинди магматик

* С) Магматик, чукинди метаморфик Д) Мапгматик, метаморфик, откинди Е) магмали, лавали, механик

1. куйидаги минералларни кайсилари гилли минерал булиб хисобланади?
2. Каолинит- AI2O3 2Si02 2Н20
3. Галлуазит Al203 2Si02 4Н20
4. Монтмориллонит Al203 3 Si02 nH20 Д) А ва С жавоблар тугри

* Е) Х,амма жавоблар тугри

1. Керамик материалларни куритишда неча фоиз намликкача келтирилади?

А)20-18%

в)10-20%

\*С)6-8%

Д) 1-3%

Е) Х,амма жавоблар тугри.

1. Ситаллар нима?
2. Цемент асосида олинган материал.
3. Мис асосида олинган материал

\*С) Шишани маълум йуналишда -кристаллаб олинган шиша кристалли материал.

Д) А ва В жавоблар тугри.

Е) А,В,С- жавоблар тугри.

1. Охактошни куйдириш чоFида кандай жараёнлар руй беради?

\*А) СаС0экСа0КС02; МдС0эк Мд0КС02

1. Са0К Н2О к Са(0Н)2; Мд0К Н2О к Мд(0Н)2
2. Са(0Н)2К С02 кСаС0эК Н2О

Д) 2(3СаО • Si02)К 6Н20 к 3Са0^Ю2 3Н20 К3Са(0Н)2;

Е) Х,амма жавоблар тугри

1. Бетон учун ишлатиладиган кумнинг сифатини белгиловчи асосий курсаткич?

* А) Кум зарраларининг йириклик модули

1. Кум зарраларининг кирралиги
2. Х,акикий ва тукма зичлиги
3. Намлик даражаси ва тозалиги
4. Унинг тозалиги
5. Бетоннинг зичлик микдори нималарга боFлик?
6. Тулдиргичлар микдорига
7. Тулдиргичлар говаклига

С) Тулдиргичлар йириклигига \*D) Цемент ва сув микдорига Е) Сувга боглик

1. Бетон коришмасининг ёйилувчанлиги кандай аникланади?

А) Формула ва жадвал оркали

\*В) Стандарт конус ёрдамида

1. Бетон коришмаси конусининг чукиши оркали
2. Конус СтройЦНИЛ ёрдамида

Е) Х,аммаси тугри

1. Енгил бетон учун кандай тулдиргичлар ишлатилади?

\*А) Табиий ва сунъий говакли тулдиргичлар

1. Керамзит, шлак, кумлар
2. Пемза, вулкон туфи ва кули
3. Перлит, вермикулит, аглопорит ва азерит
4. Кул ишлатилади
5. Бетон зичлаш асбоблари (вибраторлар) танлашда нималарга эътибор берилади?

А) Бетон коришмасининг майдонига

\*В) Бетон коришмасининг калинлигига

С) Тулдиргичлар йириклигига

1. Бетон коришмасининг ёйилувчанлигига Е) Фарки йук
2. Й^ма темир-бетон курилмаларни тайёрлашда кандай схемаларни биласиз?

А) Стенд ва кассета усул

В) Конвейр ва агрегат поток усули \*С) Силжимайдиган ва силжийдиган колиплар схемаси

1. Козлов прокат станоги
2. Колиплаш усули
3. Силикат Fиштнинг куйдирилиш температураси?
4. 600%800 град.С
5. 800%900 град.С
6. 900%1050 град.С

\*D) Куйдирилмайди Е) 750%2000 град.С

1. ^урилиш коришмалари учун кетадиган материаллар?

\*А) Минерал богловчи моддалар, майда тулдиргич, сув

1. Цемент,охак,гипс, шагал, сув
2. Цемент, чакик тош, сув кушилмалари
3. Минерал модда, тулдиргичлар, сув
4. Х,аммаси тугри
5. ^урилиш коришмалари маркалари?

А) 4,25,10,50,75,100

\*В) 4,25,10,50,75,100,150,200

1. 50,75,100,150,200,300
2. 75,100,150,200,300,400 Е) М300 Н М600
3. ^ора металларга нималар киради?

\*А) Пулат ва чуян

1. Пулат
2. Чуян
3. Алюминий ва магний
4. мис, рух, бронза
5. А группадаги оддий сифатли углерод пулатининг маркаси?

\*А) Ct 0 ,ct1 ,ct2 ,ct3 ,ct4 , ct5 ,ct6, ct7

1. bct2 ,bct3 ,bct4 ,bct5
2. 05 kn ,8kn ,8cn ,0810kn ,,,,,,,,,, 58, 60 Д) А12, А20, А30, А35, А40

е) У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13 ва У7А, У 8А, , ,

1. Металлар емирилишдан кандай химояланади?

\*А) Металл, оксид, лак буёкли ва хокозо пленкалар билан копланади.

1. Катод ёпмалар
2. Анод ёпмалар Д) Метализациялаш Е) Фосфатлаш
3. ЁFOчлар нима таъсирида чирийди?

\*А) Замбуруг ва намликлар таъсирида

1. Сув таъсирида
2. Иссиклик таъсирида Д) Хашоратлар таъсирида

Е) ^ишки кахратон совук таъсирида

1. ЁFOчнинг чиришдан химоя чора тадбирлари?

\*А) Антисептиклар билан ишлов бериш

1. Антипиренлар билан ишлов бериш
2. Лак буёклари билан буяш Д) ^уритиш

Е) Чиримайдиган материаллар билан коплаш

1. Иссиклик изоляцион материалларнинг маркаси нималарга боглик?

\*А) Зичлигига

1. Коваклигига
2. Намлигига

Д) Мустахкамлигига Е) Мссик утказувчанлигига

1. Шифохоналар учун шовкиннинг белгиланган микдори?

\*А) 15-51 дБ

1. 38-71 дБ
2. 80-85 дБ Д) 85-90 дБ Е) 70-80 дБ
3. Битумни юмшаш хароратини аниклаш асбоби?
4. Пенетрометр
5. Дуктилометр \*С) Х,алка ва шар Д) Пулат козон Е) Вискозиметр
6. Пластмассанинг уртача зичлиги, (кгГм 3)?

А) 500 дан куп

в) 500 . . . 800

С)900 . . . 1500 \*Д) 900 . . . 2200 Е) 1500 . . . 2500

1. Лак-буёк материаллар деб кандай материалларга айтилади?
2. Буёк моддалар
3. Богловчи моддалар
4. Суртилгандан кейин куритиш натижасида каттик парда хосил киладиган брикмалар\*Д) Сувли ва мойли буёклар Е) Х,аммаси тугри
5. Бетон буткаси ва бетон хоссасини яхшилаш учун кандай кимёвий кушилмалар ишлатилади?
6. Бетон буткаси хорссаларига таъсир килувчи
7. Бетон буткаси зичлиги ва говаклигига таъсир этувчи
8. Бетонга махсус хоссалар берувчи \*Д) Комплекс химик кушилмалар

Е) А ва В жавоблар тугри

1. Тайёр бетон буткасини ёзда Узбекистонда ташиш вакти канча булиши керак?
2. 1 соатдан ошмаслиги керак
3. 50 минутдан ошмаслик керак
4. 40 минутдан ошмаслик керак \*Д) 30. минутдан ошмаслик керак Е) 20 минутдан ошмаслик керак
5. Бетоннинг кайси асосий конструктив хоссасини яхшилаш максадида арматура ишлатилади?

А) Сикилишдаги мустахкамлик чегарасини \*В) Чузилишдаги мустахкамлик чегарасини

С) Эгилишдаги мустахкамлик чегарасини Д) Буралишдаги мустахкамлик чегарасини Е) Эзилишдаги мустахкамлик чегарасини

1. Ишлатилишига кура материални шартли равишда кандай гурухларга булиш мумкин?

А) Табий материлалар, сунъий равишда

\*В) Конструкциябоп ва махсус максадга мулжалланган материаллар

С) Табиий тош материлалар, минерал материаллар Д) Органик ва ноорганик материаллар Е) Металл ва нометалл материаллар

1. ^уйидаги материалларнинг кайси турлари махсус максадли материаллар деб аталади?
2. Иссикдан химоя килувчи
3. Акустик
4. Гидроизоляцион (нам утказмайдиган)

Д) Безакбоп

\*Е) Х,амма жавоблар тугри

1. Материаллар кимёвий таркиби буйича кандай турларга булинади?
2. Органик (ёгоч материаллари, битум, пластмасса ва х. к)
3. Минералли (бетон, цемент, гишт, табиий тош материаллари ва х.к)
4. Металлар ( пулат, чуян, алюминий, мис, рух ва х.к)

Д) А ва В жавоблар тугри

\*Е) А, В, С жавоблар тугри

1. Материаллар молекулалари ва атомлари узаро жойлашувига кура кандай куринишда учраши мумкин?

* А) Киристалл куринишда

1. Аморф куринишида
2. Зич холат

Д) А ва В жавоблар тугри Е) А, В, С жавоблар тугри

1. Иссикдан химоя киладиган материаллар учун маркани кайси курсаткич белгилайди?

А) Материалнинг каттиклиги

В) Материални кисилишга булган мустахкамлик чегараси \*С) Материални зичлиги Д) Материални эластиклик модули Е) Материални совукбардошлиги

1. Х,акикий зичлик таърифи кайси жавобда туFри берилган?

\*А) Материални массасини уни говакларсиз зич хажимга нисбати билан улчанади

1. материалларини табий хажим бирлигида масасига айтилади
2. материалнинг сувга туйинган хамда хакикий огирлигига айтилади Е) Хамма жавоблар тугри
3. Материални сувга турFунлик курсаткичи нимани курсатади?
4. Материални уз говаклигига неча фоиз сувни шимиб олишга айтилади
5. Материални сувга туйинган массасини унинг очик говаклар хажмига нисбати билан характерланади
6. Сувга туйинган намунанинг мустахкамлигини унинг хажмига нисбати билан улчанади

Д) Сувга туйинган намунани мустахкамлик чегарасини унинг курик холдаги мустахкамлик чегарасига нисбати билан аникланади.

\*Е) Сувга туйинган намунанинг сикилишга булган мустахкамлик чегараси кийматини, уни курук холдаги сикилишга булган мустахкамлик чегараси кийматига нисбати билан аникланади.

1. Материални иссиклик утказувчанлиги билан унинг зичлиги орасидаги тахминий боFланиш кайси жавобда курсатилган?

* А) 1 = 1,16^0,0196 + 0,22d2 - 0,16

В) 1 = 1,16^0,0196 + 0,22d2

с) 1=

v

д) л = c(m - m2)Q

Е) 1 = K-O^-

tx — 12

1. Эластик деформациалар деганда нимани тушунасиз?

* А) Куч олингандан сунг аввалги шаклига кайтадиган деформатциялар

1. Куч олингандан сунг даслабги шакилга келмасдан колдик деформатциялар вужудга келади
2. Куч таъсирида материал деформацияланмасдан тез синиб кетади Д) А ва С жавоблар тугри

Е) А, В,С, жавоблар тугри

1. Мармар ™f жинси кайси гурух ™f жинсига мансуб?
2. Магматик
3. Чукинди

\*С) Метаморфик Д) Механик Е) Гранитли

1. Кварц кумини гилли материалга нима учун кушилади?

А) Керамик материални мустахкамлигини ошириш учун.

* В) Гилли материални пластикгини камайтириш учун

С) Гилли материални пластиклигини оширади.

Д) Куйдирилиш даражасини камайтириш учун.

Е) Хамма жавоблар тугри.

70.0ддий керамик курилиш Fиштининг неча хил маркалари мавжуд?

А) 75. 100. 150. 200. 250. в) 75. 100. 125. 150. 175. 200.

С) 75. 100. 125. 150. 175. 200. 250.

Д) 100. 150. 200. 250. 300.

\*Е) 75. 100. 125. 150. 175. 200. 250. 300.

1. ^урилиш гипси олиш учун кандай хом ашёлар ишлатилади.
2. CaSO4 -2H2O;
3. CaSO4;
4. Чикиндилардан (фосфогипс, боргипс)

Д) А ва В жавоблар тугри

\*Е) А, В, С жавоблар тугри

1. Портландцементни ким томонидан кайси йили ихтиро килинган?
2. 1820 йили П. Челиев томонидан
3. 1837 йили М.В. Морозов томонидан \*С) 1824 йили Ж. Аспидин томонидан
4. Д) 1840 йили А.Н.Попов томонидан

Е) 1896 йили Ж.Максвелл томонидан

1. ^умнинг зарравий таркиби нима билан ифодаланади?

* А) ^умнинг эгри чизик графиги ва йириклик модули билан

В) ^умнинг эгри чизик графиги ва йириклик графиги билан

1. ^умнинг зарравий таркиби жихатидан тавсифланиш жадвали билан
2. Элакдаги кумнинг хусусий ва тула колдиклар микдори билан
3. Х,аммаси тугри
4. Бетоннинг мустахкамлик даражасини ошириш учун кандай минерал боFловчи моддалар ишлатилади?

\*А) Цемент ва унинг турлари

1. Охак ва гипс
2. Полимерлар
3. Фарки йук
4. Х,аммаси тугри
5. Бетон мустахкамлиги нималарга боFлик?

А) Тулдирувчилар сифатига ва мустахкамлигига

\*В) Нормал шароитда цемент маркаси ва сув цемент нисбатига

1. Цемент маркаси ва сув микдорига
2. ^отиш шароитига
3. Вактга боглик
4. Узбекистон шароитида, ёзда, бетонлар сифатини ошириш учун кандай чора- тадбирлар ишлатилиши керак?
5. Янги ёткизилган бетон устига нам ушлаб турадиган материаллар ёткизиш
6. Бетон котиш жараёнини тезлатиш

С) Бетонга кимёвий кушилмалар ишлатиш ва парваришлаш \*D) Комплекс тадбирлар ишлатиш

Е) Янги ёткизилган бетон устини плёнка билан коплаш

1. Бетоннинг сикилишга булган мустахкамлиги кандай аникланади?

\*А) 28 кунлик учта бетон куб намунасини гидравлик прессда бузиш оркали

В) Хисоб-китоб формуласи оркали

С) Бетон учун кетадиган материаллар сифати ва микдорини аниклаш оркали

1. Бешта бетон куб намунасини гидравлик прессда бузиш оркали
2. А ва В жавоблар тугри
3. Узбекистон шароитида, ёзда, бетонлар сифатини ошириш учун кандай чора- тадбирлар ишлатилиши керак?

А) Янги ёткизилган бетон устига сув сепиш

В) Бетон котиш жараёнини тезлатиш

1. Бетонга химик кушилмалар ишлатиш ва парваришлаш \*D) Комплекс тадбирлар ишлатиш

Е) А ва В жавоблар тугри

1. Й^ма темир-бетон курилмалар нега олдиндан зуриктирилади?

\*А) Ёрикбордошлигини ошириш учун

1. Арматурани мустахкамлигини ошириш учун
2. Цементни тежаш учун
3. Конструкция енгиллаштириш учун
4. Котиш жараёнини тезлатиш учун
5. Силикат Fиштнинг ишлатиш жойлари?

* А) Биноларнинг устки деворлари

1. Пойдеворлар
2. Х,аммом ва сан-техник хоналари
3. Печлар ва трубалар
4. Томларга
5. курилиш коришмалари ёйилувчанлигини аниклаш асбоби?

А) Стандарт кесик конус

\*В) Строй ЦНИЛ конуси

1. Вика игнаси
2. Стуард вискозиметри

Е) Х,алка ва шар

1. ОFир курилиш коришмаларининг уртача зичлик киймати, кгЕм ?
2. 500 дан куп
3. 1200 дан куп \*С) 1500 дан куп
4. 2800 дан куп
5. 2200 дан куп
6. Чуяннинг кайси тури пулат олиш учун ишлатилади?

\*А) кайта ишлаш

В)эрувчан

1. ферробирикма
2. ферросплиций

Е) ферромарганец

1. Пайвандларни кандай турлари бор?

А) Кимё

1. Электрик
2. Ёй ва контакт Д) Газли ва термик \*Е) Кимё ва электрик
3. Дарахт танаси кандай йуналишда урганилади?

А) Кундаланг

1. Буйламасига радиал
2. Буйламасига тангенциал

Д) Диаметри, радиуси ва ватар буйича \*Е)Кундаланг, буйламасига радиал ва тангенциал

1. ЁFOчнинг уртача зичлиги нечага тенг, (гГсм )?

А) 1 \*В) 1,54

С) 2,2 Д) 2-3

Е) 3,1

1. ^урилишбоп пулатнинг мустахкамлиги кандай аникланади?

\*А) Намуналар узулгунича кадар чузиш кучи таъсир этади.

1. Намуналар узулгунча кадар сикилиш кучи таъсир этади.
2. Бриннел асбобида

Д) Роквелл асбобоида

Е) Виккерс асбобида

1. Фибролит нимадан тайерланади?

\*А) Ёгоч кириндиси ва неорганик богловчи моддадан минералазатирилган

1. Портландциментдан ва органик кичик толали хом ашедан
2. Ёгоч кириндиларидан ва термоактив суюк полимердан Д) Ёгоч тола,сув,тулдирувчи ва полимерлардан

Е) Камиш ва торфдан

1. Битумли богловчи модда нима?

\*А) Юкорт малекуляр углеводородлар билан уларнинг нометалл ташкил этувчилардан иборат мураккаб аралашма

1. Нефтъ колдиги
2. Оксидланган гидрон Д) Нефтъ крекинги

Е) Нефтни ва уни смолали колдикларини кайта ишлаш махсули

1. Битум ковушоклик даражаси кандай аникланади?

\*А) Асбоб нинасининг битумга кандай чукурликда ботганига караб

1. Пенетрометрда
2. Дуктилометрда Д) «Халка ва шар»да

Е) Пулат козонда

1. Асбестоцемент буюмлари кандай хом-ашёдан тайёрланади?

* А) Цемент ва азбест толалари

1. Хризотил - азбест
2. Цемент ва базальт минерали Д) Цемент ва шлакватаси

Е) Охак ва азбест толалари

1. Бетоннинг ижобий томонлари?

\*А) Хом-ашё етарли булганлиги

1. Тайёрлаш осонлиги ва нисбатан арзонлиги
2. Юкори мустахкамлик ва чидамлиликка эга

Д) Хар-хил коннструкциялар тайёрлаш мумкинлиги

Е) А ва В жавоблар тугри

1. Бетон буткасининг ёйилувчнлиги белдгиловчи асосий курсаткичи?

\*А) Сув микдори

1. Цемент буткасининг микдори
2. Тулдиргичлар йириклиги Д) ^ум ва чакиктош микдори

Е) Х,аммаси тугри

1. Бетонни кандай классларини биласиз?

А) М100; М150, М600

в) М100; М15, М45

С) В7,5; В10 В600

Д) В7,5; В10 В45

\*Е) В1,5; В10 В60

1. Бетон котиш жараёнини нормал утиш учун кишда кандай усуллар ва тадбирлар ишлатилади.
2. Кимёвий кушилмалар кулланилади
3. Бетон учун кетадиган материаллар олдиндан исситилади
4. Термос усули

Д) Буглаш усули ва бетон атрофидаги хавони иситиш \*Е) Комплекс тадбирлар ва усуллар ишлатилади.

1. Материални макроструктураси нима?

\*А) Материалнинг оддий куз билан курадиган кисми

1. Материлани микроскопик остида куриладиган ички тузилиши
2. Материални электрон микроскопик остида куринадиган ички кисми тузулиши Д) А ва В жавоблар тугри

Е) А, В, С жавоблар тугри курсатилган

1. Уртача зичликни аниклаш формуласи кайси жавобда туFри курсатилган?

m

\*А) р = —

VT

тэч —

В) Р = Va

о р=

2

Д) р = т - Vt

Е) p = т - т 100% т1

1. Сув шимувчанлик деганда, нимани тушинасиз?

* А) Материални уз говакларига сувни шимиб олиши ва саклаб туриш кобилиятига айтилади

1. Материални таркибидаги сув микдорига айтилади
2. Материални хаво таркибидаги сув бугларини ютиб олиш кобилиятига айтилади

Д) Материалга сув таъсир эттирилганда, бузилмасдан саклаб туриши кобилиятига айтилади

Е) Х,амма жавоблар тугри

1. Материални иссиклик с^ими коэффиценти деганда нимани тушунасиз?
2. 1грам материални 10Сгача киздириш учун сарф булган иссиклик микдори билан улчанади

* В) 1кг материални 10Сга киздириш учун сарф булган улчанади

С) 1 кг материални 100С гакиздириш учун кетган газ микдорига айтилади Д) Материални уз калинлиги оркали иссикликни утказишга айтилади

Е) Х,амма жавоблар тугри

1. Материални мустахкамлик чегараси кандай аниклади?

\*А) Гидравлик прессда аникланган бузувчи кучни намуна кундаланг кесим юзасига нисбати билан аникланади

1. Гидравлик прессда аникланган бузувчи кучни намунанинг хажмига нисбати билан аникланади
2. Намунмнинг каттиклигининг характерловчи катталик булиб, намунага пулат шарни эзиб киритиш йули билан аникланади

Д) Материалга бузишга сарф булган энергияни уни хажмига нисбати билан аникланади

Е) Материални ёйилувчи кучларга бардош бериш чегарасига айтилад

**Foydalaniladigan adabiyotlar ro’yxati**

**Asosiy adabiyotlar:**

1. Mirziyoev SH.M.“Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz”,–T: O‘zbekiston, 2017

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14-fevraldagi “2017-2018 yillarda mintaqaviy avtomobil yo‘llarini rivojlantirish dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” qarori.

3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzurida Yo‘l-qurilish ishlarining sifati ustidan nazorat olib boradigan Davlat inspeksiyasini tashkil etish nazarda tutilgan edi. Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 31 martdagi qarori

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2017-2018 yillarda mintaqaviy avtomobil yo‘llarini rivojlantirish dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi qarori

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016 yil 14 noyabrdagi “O‘zavtoyo‘l” davlat aksionyyerlik kompaniyasining tashkiliy tuzulmasini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-511-sonli qarori.

6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 fevraldagi “Yo‘l xo‘jaligini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi Farmoni

Qo‘shimcha adabiyotlar:

1. Mirziyoev SH.M. “Tanqidiy taxlil, qat’iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik- xar bir rahbar faoliyatining kundalik qodasi bo‘lishi kerak” O‘zbekiston respublikasiVazirlar mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag‘ishlangan majlisidagi O‘zbekiston Respublikasining nutqi // Halq so‘zi gazetasi 2017 yil 16- yanvar’ №11

2. W/ Kuhn “Fundamentals of Road Desing” Ashurst/ Sounthampton. SO40 7AA.UK

3. SHNQ 2.05-02-07 Avtomobil yo‘llari .O‘zbekiston Respublikasi Davlatqurilish

4. V.A.Goxman. Pyeresecheniya i primыkaniya avtomobilnыx dorog. Moskva1990 g

5. A.V. Korochkin. Proektirovanie dorojnыx odejd. MADI 2005 g.

6. MKN -46-08.Nobikir yo‘l to‘shamasini loyihalash bo‘yicha yo‘riqnoma

7. MKJ144-08. Bikir yo‘l to‘shamalarini loyihalash bo‘yicha yo‘riqnoma

8. G.A. Fedotov «Izыskaniya i proektirovanie mostovыx pyerexodov M. 2006 g.

9. G.A. Fedotov, P.I. Pospelov «Izыskaniya i proektirovanie avtomobilnыx dorog».Spravochnik injenyera-dorojnika.M:transport,1989.437

Internet saytlar:

1. 1.www.zivonet.UK
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz):
3. [www.doroga.ru](http://www.doroea.ru):
4. [www.road.ru](http://www.road.ru):
5. [www.bilim.uz](http://www.bilim.uz):
6. [www.gov.uz](http://www.gov.uz):
7. [www.credo.com](http://www.credo.com)
8. [www.madi.ru](http://www.madi.ru)

1. Квортавание усулининг моҳияти қуйидагича: намуна уюмининг турли жойларидан олинган намуналарнинг ҳаммаси бирга қўшилади ва кесик конус шаклида уйилади, сўнгра у маълум қалинликда ёйилиб, юзи текисланади; ана шу намуна қатламининг қоқ ўртасида кесишадиган қилиб, бир-бирига нисбатан иккита тик чизиқ тортилади; бу чизиқлар намуна қатламини тўртта тенг қисмга бўлади. Қатламларнинг истаган томонидаги қарама-қарши жойлашган икки қисм олиб ташланади; қолган икки қисм аралаштирилиб, яна текис қатлам қилиб ёйилади; бу қатлам ҳам тўртта тенг қисмга бўлинади, яна қарама-қарши жойлашган икки қисм олиб ташланади ва ҳокозо. Буишни то лабораторияда текшириш учун талаб қилинадиган миқдорда намуна қолгунча давом эттирилади. [↑](#footnote-ref-1)
2. Квортавание усулининг моҳияти қуйидагича: намуна уюмининг турли жойларидан олинган намуналарнинг ҳаммаси бирга қўшилади ва кесик конус шаклида уйилади, сўнгра у маълум қалинликда ёйилиб, юзи текисланади; ана шу намуна қатламининг қоқ ўртасида кесишадиган қилиб, бир-бирига нисбатан иккита тик чизиқ тортилади; бу чизиқлар намуна қатламини тўртта тенг қисмга бўлади. Қатламларнинг истаган томонидаги қарама-қарши жойлашган икки қисм олиб ташланади; қолган икки қисм аралаштирилиб, яна текис қатлам қилиб ёйилади; бу қатлам ҳам тўртта тенг қисмга бўлинади, яна қарама-қарши жойлашган икки қисм олиб ташланади ва ҳокозо. Буишни то лабораторияда текшириш учун талаб қилинадиган миқдорда намуна қолгунча давом эттирилади. [↑](#footnote-ref-2)