



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”



O'quv ishlari bo'yicha prorektor

G'.G'. Egamnazarov

2020 yil « 28 » avgust.

**«KOMPOZITSION MATERIALLARNING ZAMONAVIY
TEKNOLOGIYALARI» fanidan**

Bilim sohasi:	300000 – “Ishlab chiqarish texnik soha”
Ta'lim sohasi:	340000 – “Arxitektura va qurilish”
Ta'lim yo'nalishi:	5320101 – Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi (qurilish)

O'QUV UZUMI MAJMUUA

JIZZAX – 2020

Ushbu o'quv uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 2017 yil 1–mart kunidagi № – 107 sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan va “Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fani dasturi asosida ishlab chiqilgan.

O'quv uslubiy majmuani ishlab chiqqan tuzuvchi:

Xakimov O. M – Jiz PI “Qurilish materialari va konstruksiyalari” kafedrası katta o'qituvchisi s.f.n.

Taqrizchilar:

- | | |
|-------------|---|
| M. Tursunov | – Jizzax viloyati qurilish Bosh boshqarmasi boshlig'i |
| M. Turopov | – Toshkent TAQI “Qurilish materialari buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi” kafedrası dotsenti |

Mazkur o'quv uslubiy majmua Jizzax politexnika instituti ilmiy Kengashining 2020–yil « 28 » avgust kunidagi № – 1 sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

© **Jizzax Politexnika instituti, 2020**

MUNDARIJA

O'quv materiallari:

Ma'ruzalar matni.....	4–76
Amaliy mashg'ulotlari.....	77–97
Tajriba mashg'ulotlari.....	98–110
Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari.....	111–121
Glossariy.....	122–124

Ilovalar:

Fan dasturi.....	125–132
Ishchi fan dasturi.....	133–144
Tarqatma materiallar.....	145–154
Testlar.....	155–168
Baholash mezonlari.....	169–172
Foydalanilgan adabiyotlar.....	173–174

1-MAVZU

Kirish . Kompozitsion materiallar to‘g‘risida asosiy tushunchalar. Faning maqsadi va vazifasi

Reja:

1. Kirish. Kompozitsion qurilish materiallarining o‘rni va roli
2. Kompozitsion materiallar to‘g‘risida asosiy tushunchalar
3. Kompozitsion materiallardan qurilishda foydalanish. Fanning maqsad va vazifalari

Kompozitsion qurilish materiallarining o‘rni va roli

Ushbu fan kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalariga oid masalalar, kompozitsion qurilish materiallarining turlari, xom ashyosi va ishlab chiqarish usullari, zamonaviy kompozitsion bog‘lovchi moddalar turlari va xossalari, fibrobeton turlari va ular asosida buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi, asbestsement kompozitlar asosidagi buyumlar turlari va xususiyatlari, betonpolimerlar ishlab chiqarish texnologiyasi, yog‘och-mineral asosidagi kompozitlar ishlab chiqarish asoslari va xususiyatlari, fibrolit va arbolit asosidagi buyumlar va ishlatilish sohalari, yog‘och-polimer kompozitlar klassifikatsiyasi, polimer kompozitsion materiallar haqida malumot va qo‘yiladigan talablari, jarayonning o‘ziga xos tomonlari va mohiyatini qamrab oladi.

“Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fani ixtisoslik fanlari blokiga kiritilgan kurs hisoblanib 2-3-kurslarda o‘qitish maqsadga muvofiq. Mazkur fan boshqa fanlarning nazariy va uslubiy tomonlarini tashkil qilib, o‘z rivojida ushbu yo‘nalishdagi fanlar uchun zamin bo‘lib xizmat qiladi. “Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fani ixtisoslik fanlari blokiga kiritilgan kurs hisoblanib 2-3-kurslarda o‘qitish maqsadga muvofiq. Mazkur fan boshqa fanlarning nazariy va uslubiy tomonlarini tashkil qilib, o‘z rivojida ushbu yo‘nalishdagi fanlar uchun zamin bo‘lib xizmat qiladi.

Qurilish umumiy narxining 50-60%-i qurilish materiallariga sarflanadi. Qurilish materiallarini tayyorlash uchun har yili davlatimiz korxonalarida million tonnalab turli komponentlar qayta ishlanadi, tashiladi va ishlatiladi. Qurilish materiallari va umuman qurilish tan narxini pasaytirish uchun qurilish materiallari korxonalarini xom ashyo konlariga yaqin joyda qurish kerak, shunda tashish xarajatlarini minimallashtirish mumkin. Shu bilan birga mahalliy xom ashyolarni ishlatish katta iqtisodiy ahamiyatiga ega. Barcha qurilish materiallari va mahsulotlari sifat ko‘rsatgichlari bo‘yicha shu material va mahsulotga tuzilgan standart talablariga javob beradi. Bu standartlar ilm-fan va texnikaning eng yangi yutuqlari asosida ishlab chiqiladi.

Ishlatilish doirasiga ko‘ra standartlar xalqaro (ISO), davlatlararo (GOST), respublika (O‘zDST), korxona (KSt) standartlari va texnikaviy shartlarga (TSh) bo‘linadi. Har bir standartda qurilish materialining aniq nomlanishi, markalar va navlar bo‘yicha sinflanishi, ishlab chiqarishga, sinash usullariga, saqlash sharoitlariga va tashishga bo‘lgan texnikaviy shartlari keltirilgan. Standart qonun kuchiga ega bo‘lgan hujjatdir. Davlatlararo

(GOST) va davlat (O‘zDST) standartlari belgilanishidagi birinchi son standartining tartib raqamini, ikkinchisi esa standart tasdiqlangan yilni belgilaydi. Masalan, GOST 530-95 «Sopol g‘isht va toshlar».

Kompozitsion materiallar to‘g‘risida asosiy tushunchalar

Kompozitsion materiallar ishlab chiqarishni rivojlantirishning asosiy yunalishlaridan yana biri qurilishni qisqa muddatlarda olib borish imkoniyatini beradigan, qurilmalarning vaznini kamaytiradigan, qurilishning sifatini oshiradigan va tannarxini pasaytiradigan samarador ashyolar va buyumlar ishlab chiqarish deb belgilandi. Misol tariqasida har xil qurilish materiallaridan tayyorlangan devorning qalinligi va 1m² yuzasining massasini solishtirib ko‘rish mumkin.

Bu o‘rinda beton va yig‘ma temirbeton buyumlarni ishlatish ham katta ahamiyatga ega. Temirbeton buyumlar va qurilmalarning samaradorligi mehnat unumdorligini oshirish, qurilish muddatini qisqartirish imkoniyatini beradi. Shuning uchun temirbeton buyumlar, shu jumladan oldindan zuriqtirilgan qurilmalar ishlab chiqarish rivojlanmoqda.

Yengil metall konstruksiyalarini ishlatish-texnikaviy progress yulida katta qadamdir. Bunda qurilish muddatini 15-20% qisqartirish, mehnat unumdorligini 20-25% oshirish, transport harajatlarini ancha kamaytirish mumkin. Ayniqsa alyuminiydan tayyorlangan qurilmalar sanoat va fuqaro qurilishlarida keng ishlatilmokda.

Qurilishda yelimlangan yog‘och konstruksiyalar va asbestsement buyumlarni ishlatish ham katta foyda keltiradi. Bunday binoning massasini 4-5 marta, mehnat sarfini 40-45% kamaytirish mumkin.

Kompozitsion qurilish materiallari sanoatida kam energiya sarflanadigan texnologiyalarga ko‘proq ahamiyat berilmoqda. Masalan, quruq usulda portlandsement ishlab chiqarish rivojlanmokda, chunki bu usulda portlandsement ishlab chiqarishda boshqa usullarga nisbatan 1,5-2 marta kam elektr energiyasi sarflanadi.

Yangi, sifatli kompozitsion qurilish materiallarini ishlab chiqarishda yangi texnologik jarayonlar va uskunalarning qo‘llanilishida texnikaviy progress katta imkoniyatlar yaratadi. Texnikaviy progressning asosiy yo‘nalishlaridan biri mahsulotning sifatini yaxshilashdir. Kapital qurilishda borgan sari ko‘proq yuqori markali sementlar, sifatli kompozit armaturalar, yengil, serg‘ovak betonlar, issiqlik izolyatsiya ashyolari ishlatilmokda. Yuqori sifatli qurilish ashyolarini ishlatish bino va qurilmalarning chidamliligini oshiradi va ularni ishlatish davrida bo‘ladigan xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini beradi.

Qurilish materiallarini ishlab chiqarishda va ularni ishlatishda muhim vazifalardan biri-atrof muhitni muhofaza qilish uchun zarur bo‘lgan sharoitlarni yaratishdir. Bu sohada qilinayotgan ishlar juda ko‘p. Misol uchun, sement ishlab chiqarish va uni ishlatishda changdan saqlash uchun maxsus siklonlar va pnevmo uzatgichlar qo‘llaniladi

Kompozitsion materiallardan qurilishda foydalanish. Fanning maqsad va vazifalari

1. Konstruksiya materiallari— bular binolarning yuk ko'taradigan qismlarida ishlatiladi. Bunday materiallarga qo'yidagilar kiradi:

- 1) tabiiy tosh materiallari;
- 2) mineral va organik bog'lovchi materiallar;
- 3) sun'iy tosh materiallari;
- 4) mineral bog'lovchilar asosida olinadigan buyumlar (betonlar, temirbeton, silikat g'isht va boshqalar);
- 5) pishirib olinadigan buyumlar (sopol materiallar va buyumlar, shisha, sitallar);
- 6) polimerlar;
- 7) yog'och materiallar;
- 8) kompozitsion materiallar (asbestotsement, betonopolimer, fibrobeton, shisha plastiklar va h.k.).

2. Maxsus materiallar— bular bino va konstruksiyalarni atrof muhit ta'siridan saqlash, ishlatish xossalarini yaxshilash va qulayliklar yaratish uchun ishlatiladigan ashyolar bo'lib, ularga qo'yidagilar kiradi:

- 1) issiqlik izolyatsiya materiallari;
- 2) akustik (tovush izolyatsiya) materiallari;
- 3) gidroizolyatsion (namdan saqlaydigan) tombop va germetik materiallar;
- 4) pardozebop materiallar;
- 5) karroziyaga chidamli materiallar;
- 6) o'tga chidamli materiallar;
- 7) radioaktiv ta'sirlarga chidamli materiallar.

Har bir material bir qator xossalarga ega bo'lib, shu xossalarga ko'ra ularning ishlatish sohalari aniqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Fanning maqsad va vazifasi
2. Fanni ishlab chiqarishdagi o'rni
3. Respublikamizda qurilish materiallarini ishlab chiqarishning rivojlanishi
4. Qurilish ashyolarini ishlab chiqarishda xom ashyo sarfini kamaytirish imkoniyatlari
5. Kompozitsion materiallardan qurilishda foydalanish
6. Kompozitsion materiallar to'g'risida asosiy tushunchalar
7. Kompozitsion qurilish materiallarining o'rni va roli

Kompozitsion materiallardan qurilishda foydalanish usullari

Reja:

1. Umumiy tushunchalar.
2. Kompozitsion materiallarning klassifikatsiyasi.
3. Matritsalarini yaratish uchun uskunalar

Umumiy tushunchalar.

Qurilish soxasining ilmiy-texnik taraqqiyoti turli maqsadlarga mo'ljallangan, turli kompleks xossalarga ega yangi va samarali qurilish materiallaridan foydalanishni taqazo etadi.

Uzoq davr mobaynida asosiy qurilish materiallari bo'lib yog'och, qopol, po'lat, beton va temirbeton xizmat qilganlar. Qurilish industriyasi va ilmiy-texnik progressning rivojlanishi natijasida XX asrning ikkinchi yarmidan yangi - kompozitsion materiallar qurilish amaliyotiga joriy etila boshlandi. Hozirgi vaqtda ko'pgina sanoat, fuqaro va turar-joy komplekslarini qurishni bunday materiallardan foydalanmay turib barpo etib bo'lmaydi

Kompozitsion qurilish materiallari ko'p fazali sistemalar bo'lib, ular ikki va undan ortiq turli xossalarga ega bo'lgan monomateriallardan tashkil topgandir. Bir necha dastlabki komponentlarning birikuvi natijasida ma'lum xossalarga ega yangi materiallar hosil bo'ladi.

Kompozitsion qurilish materiallarini yaratishdan maqsad bu – dastlabki komponentlarning mexanik, issiqlik-texnik, shuningdek kimyoviy chidamlilik, uzoq vaqt chidamlilik va boshqa xossalarga nisbatan ishlab chiqariladigan materialning shunday xossalarni yaxshilash, yoki material tannarxini sanoat chiqindilaridan foydalanish xisobiga pasaytirishdir.

Kompozitsion qurilish materiallari qatoriga qorishmalar, betonlar, sopol, lok-bo'yoq materiallari, shishaplastiklar, fibrobeton, asbestotsement, yohoch-tolali va yog'och-qipiqli plitalar va boshqa ko'pgina ko'p komponentlt materiallarni kiritish mumkin.

Kompozitsion qurilish materiallarining g'oyasi yangi emas, chunki qadimdan qurilishda pohl, somon va loydan tayyorlangan materiallardan foydalanib kelingan. Bu materialda loy bog'lovchi material (matritsa), somon esa mustahkamlovchi armatura vazifasini bajaradi.

Shuningdek qurilishda matritsa sifatida sement va armatura sifatida – tabiiy tolali material asbestdan foydalanilgan asbotsement kabi kompozitsion materialdan ham uzoq vaqtdan buyon foydalanilmoqda.

Kimyoviy sanoatning rivojlanishi natijasida yangi kompozitsion materiallar – polimerbetonlarni yaratish imkoni bo'ldi. Bu materiallarda bog'lovchi sifatida mineral bog'lovchilar asosidagi an'anaviy betonlarga nisbatan bir qancha xossalarni yaxshilash imkonini beruvchi turli sintetik smolalardan foydalaniladi. Shuni ta'kidlash zarurki bunday

materiallardan foydalanish soxalari, ularning tannarxining yuqoriligi xisobiga ulardan foydalanishni texnik-iqtisodiy asoslashdan kelib chiqqan xolda aniqlanadi.

Metall qotishmalaridan farqli o'laroq, alohida fizik birikkan tashkil etuvchilar fizikaviy yoki fizikaviy kimyoviy o'zaro ta'sir natijasida, xar bir komponent alohida xolda erisha olmaydigan, yaxshilangan xossalarga ega yangi material hosil bo'ladi va shuning bilan birga xar bir komponent o'z xususiyatlarini saqlab qoladi.

Kompozitsion materiallarning klassifikatsiyasi.

XX asr ohirlarida ko'plab turli asosli kompozitsion qurilish materiallarining yaratilishi, ularni turli belgilari bo'yicha tizimlashtirish va klassifikatsiyalashni talab etadi. Shuni ta'kidlash zarurki ko'plab klassifikatsiyalar yetarli darajada shartli xisoblanadi.

Vazifasiga ko'ra kompozitsion qurilish materiallari quyidagilarga bo'linadi:

- a) konstruksion, turli qurilish konstruksiyalarini – yuk ko'taruvchi, to'suvchi, texnologik xajmlar va uskunalarni tayyorlashga mo'ljallangan;
- b) issiqlik izolyatsion – binolar, inshoatlar, texnologik uskunalarni to'suvchi konstruksiyalarni izolyatsiyalash uchun;
- v) gidroizolyatsion – gidroizolyatsiya, bug' izolyatsiya, tom yopish va pardozlash ishlari uchun
- g) kimyoviy chidamli – mavjud obyekt va inshoatlarni kimyoviy chidamli qoplama yoki pardozlash uchun;
- d) elektr izolyatsion – dielektrik konstruksiya va apparatlar uchun;
- j) pardozbop – qurilish obyektlarining me'moriy go'zalligini yaxshilash va qurilish obyektlarini restavratsiya va ta'mirlash uchun;
- i) maxsus vazifalarga mo'ljallangan – radiatsiyaga chidamli, olov ta'siriga chidamli, plovbardosh, tomponaj va boshqalar.

Bog'lovchisining turiga ko'ra kompozitsion qurilish materiallari quyidagi guruhlarga bo'linadi:

- a) mineral bog'lovchi moddalar (sementli, ohakli, gipsli, magnezial va boshqalar) asosidagi materiallar;
- b) organik bog'lovchilar (bitum, qatron) asosidagi materiallar;
- v) sintetik polimer bog'lovchilar (termoplastik, termoreaktiv) asosidagi materiallar;
- g) kompleks bog'lovchilar (misol uchun polimersement) asosidagi materiallar;

Kompozitsion qurilish materiallari mikrostrukturasining xususiyatidan qotirsh usuliga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- a) harorat pasayganida qotadiganlar (suvli eritmalar, asfaltli, bitumli, metalli, keramik, shishalar, oltingugurtlar, permoplastik polimerlar);

- b) suyuq fazaning – erituvchi yoki aralashtiruvchining bir qismini chiqib ketishi oqibatida qotuvchi (lok-bo‘yoq tarkiblar, emulsiyalar, sovuq mastika va zamazkalar);
- v) gazsimon muhit (havo, karbonat angidrit, kislorod) bilan fizikaviy-kimyoviy o‘zaro ta’sir jarayonida qotuvchi havoyi ohak va suyuq shisha asosidagi materiallar;
- d) termoplastik va termoreaktiv sintetik polimerlarning (zamazkalar, shpaklyovkalar, yelimlar, polimer qorishma va polimerbetonlarning bog‘lovchilari, shishaplastiklar, yog‘ochplastiklar va boshqalar) polimerizatsiyalanish va polikondensatsiyalanish natijasida qotuvchi;
- g) pishirish jarayonidan keyin qotuvchi (keramika, sitallar).

Makrostrukturasining tuzilishiga ko‘ra kompozitsion qurilish materiallari quyidagilarga bo‘linadi:

- a) bog‘lovchi va va mayin kukun to‘ldirgichdan tashkil topgan - dispers to‘ldirilgan (mastikalar, shpaklyovkalar, zamazkalar, yelimlar, qorishmalar);
- b) bog‘lovchi va xaotik joylashgan dispers tolalardan tashkil topgan - dispers armaturalangan (shishaplastiklar, asbotsement va boshqalar);
- v) bog‘lovchi va yo‘naltirilgan tolalardan tashkil topgan - tolali kompozitlar (fanera, yog‘ochplastlar, shisha tolali anizotrop materiallar, shisha tekstolitlar);
- g) qorishmalar –bog‘lovchi va mayda to‘ldirgichdan (yoki kukun to‘ldirgichdan) tashkil topgan materiallar; odatda ular an’anaviy oddiy va murakkab qorishmalar va polimer qorishmalarga bo‘linadi;
- d) betonlar – qorishmalardan farqli o‘laroq ular yirik to‘ldirgichga egalar; ularga mineral bog‘lovchilar asosidagi an’anaviy betonlar, polimerbetonlar va ularning kombinatsiyalari – betonpolimerlar (kompleks bog‘lovchili);

Zichligi bo‘yicha kompozitsion qurilish materiallari quyidagilarga bo‘linadi:

- a) o‘ta yengil (o‘rtacha zichligi 400 kg/m³ gacha);
- b) yengil (o‘rtacha zichligi 400 dan 1200 kg/m³ gacha);
- v) oddiy (o‘rtacha zichligi 1200 dan 2200 kg/m³ gacha);
- g) og‘ir (o‘rtacha zichligi 2200 dan 2800 kg/m³ gacha);
- d) o‘ta og‘ir (o‘rtacha zichligi 2800 kg/m³ dan yuqori).

Matritsalarini yaratish uchun uskunalar

Yog‘ochdan ustaxona modelini yaratish juda qiyin va vaqtni talab qiluvchi jarayondir. Matrixni ishlab chiqarish va aniqligini oshirish uchun vaqtni kamaytirish uchun uch besh eksa CNC frezerlash mashinalari, o‘lchash apparatlari yoki 3D skanerlar qo‘llaniladi. Portal besh burchak frezerlash mashinasi (1-rasm) faqat yirik ishlab chiqaruvchilar uchun mavjud. Kichkina kompaniyalar robotli frezerlash tizimlarini lineyer bloklarda (lineyer robot blokida) ishlatishadi (2-rasm) yoki yopishtirilgan bo‘shliqlardan usta modellarni yaratadilar. Bunday holatda tashqi bo‘shliqni yopishtiruvchi va keyinchalik butunlay qayta ishlangan bo‘shliq uchun qattiq bo‘sh rama olinadi. Mahsulotni qayta ishlashga qobiliyatiga ega bo‘lmagan kompaniyalar boshqa yo‘lni izlaydilar: birinchidan,

soddalashtirilgan 3D modeli SAPR tizimida robotlar yordamida quriladi va soddalashtirilgan modellash asosida tayyorlangan mustahkam rama ishlab chiqariladi. Keyinchalik, tashqi sirt SAPR tizimida ichki ramaning qoplamasi sifatida ifodalanadi. Qoplamaning o'lchamlari mavjud CNC frezerlash mashinasida ishlov berish uchun tanlanadi (3-rasm). Keyinchalik, to'g'ri montaj qilingan ramk modelni yopishtirib chiqiladi. Ushbu usul bilan olingan modelning aniqligi past bo'ladi va qarama-qarshi tomonlarning qo'lda ishlov berishi talab qilinadi, ammo bu sizning o'lchamingiz mavjud CNC apparatlarining imkoniyatlaridan ancha ustun bo'lgan mahsulotlarni yaratishga imkon beradi.

Nazorat savollari:

1. Kompozitsion materiallar haqida umumiy tushunchalar.
2. Turli strukturali kompozitsion qurilish materiallarini ishlab chiqarish asoslari.
3. Kompozitsion materiallarning klassifikatsiyasi.
4. Kompozitsion materiallari tayyorlashning zamonaviy texnologiyalarini asosiy printsiplarini ayting.

3-MAVZU

Kompozit armaturalar ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlatish soxalari

Reja:

1. Umumiy tushunchalar.
2. Kompozitsion materiallarning klassifikatsiyasi.
3. Kompozitsion materiallari tayyorlashning zamonaviy texnologiyalari

Umumiy tushunchalar.

Qurilish soxasining ilmiy-texnik taraqqiyoti turli maqsadlarga mo'ljallangan, turli kompleks xossalarga ega yangi va samarali qurilish materiallaridan foydalanishni taqazo etadi.

Uzoq davr mobaynida asosiy qurilish materiallari bo'lib yog'och, qopol, po'lat, beton va temirbeton xizmat qilganlar. Qurilish industriyasi va ilmiy-texnik progressning rivojlanishi natijasida XX asrning ikkinchi yarmidan yangi - kompozitsion materiallar qurilish amaliyotiga joriy etila boshlandi. Hozirgi vaqtda ko'pgina sanoat, fuqaro va turarjoy komplekslarini qurishni bunday materiallardan foydalanmay turib barpo etib bo'lmaydi.

Kompozitsion qurilish materiallarini yaratishdan maqsad bu – dastlabki komponentlarning mexanik, issiqlik-texnik, shuningdek kimyoviy chidamlilik, uzoq vaqt

chidamlilik va boshqa xossalarga nisbatan ishlab chiqariladigan materialning shunday xossalarini yaxshilash, yoki material tannarxini sanoat chiqindilaridan foydalanish xisobiga pasaytirishdirqurilish materiallarining g'oyasi yangi emas, chunki qadimdan qurilishda pohl, somon va loydan tayyorlangan materiallardan foydalanib kelingan. Bu materialda loy bog'lovchi material (matritsa), somon esa mustahkamlovchi armatura vazifasini bajaradi. Shuningdek qurilishda matritsa sifatida sement va armatura sifatida – tabiiy tolali material asbestdan foydalanilgan asbotsement kabi kompozitsion materialdan ham uzoq vaqtdan buyon foydalanilmoqda.

Metall qotishmalaridan farqli o'laroq, alohida fizik birikkan tashkil etuvchilar fizikaviy yoki fizikaviy kimyoviy o'zaro ta'sir natijasida, xar bir komponent alohida xolda erisha olmaydigan, yaxshilangan xossalarga ega yangi material hosil bo'ladi va shuning bilan birga xar bir komponent o'z xususiyatlarini saqlab qoladi. Butun xajm bo'yicha uzluksizlikka ega komponentlardan biri matritsa, kompozitsiya xajmi bo'yicha alohida, ajratilgan komponent esa mustahkamlovchi yoki armaturalovchi deb xisoblanadi. Metallar va ularning qotishmalari, keramika, anorganik va prganik bog'lovchilar matritsali material bo'la oladilar. Mustahkamlovchi yoki armaturalovchi komponent bo'lib ko'pgina xollarda yuqori dispers kukunsimon zarralar yoki turli tabiatga ega tolali materiallar xizmat qilishi mumkin.

Matritsa kompozitsiyaning monolitligini ta'minlab, armaturalovchi tolalarning o'zaro joylashuvi va buyum shaklini, tolalarga yuklanishni bir hilda tarqalishini va buzilish vaqtida tola bo'laklariga qayta taqsimlashni ta'minlaydi.

Material matritsasi buyumlarni tayyorlash usullarini, bino konstruksiyalarini gabarit va shaklini bajarish imkonini, texnologik jarayonlar parametrlarini va boshqalarni belgilaydi.

Kompozitsion materiallarning komponentlari o'zaro bir-birga yaxshi mos kelish xususiyatiga ega bo'lishlari zarur. Bu nafaqat turli tashkil etuvchilar o'rtasidagi o'zaro tishlashishga (adgezsiyaga), balki boshqa bir qator xossalarga ham bog'liqdir.

Misol uchun, agarda kompozitsion materialdan o'zgaruvchan harorat sharoitida foydalaniladigan bo'lsa, materialning uzoq vaqtga chidamliligi shartini, tashkil etuvchi komponentlarning issiqlikdan chiziqli kengayish koeffitsiyentining bir-biriga yaqinligi tashkil etadi. Temirbetonning haroratdan deformatsiyalanishga chidamligining yuqoriligini bunga misol qilib ko'rsatish mumkin: $\alpha_{bet} = (10-14) \cdot 10^{-6}$, $\alpha_{armatura} = (11-12) \cdot 10^{-6}$.

Alohida tashkil etuvchi komponentlarning xossalarga nisbatan kompozitsion materiallar xossalarini yaxshilash noadditivlik deb ataladi. To'g'ri ishlab chiqilgan material bu shartga javob berishi zarur.

Kompozitsion materiallarda alohida komponentlar shunday o'zaro ta'sirga kirishishi zarurki, bunda ularning faqat yaxshi xususiyatlari, ya'ni xossalari yuzaga kelib, kamchiliklari qisman yoki umuman yo'qolishi zarur. Bu vaqtda belgilangan xossalarkompleksiga ega materialni olishda ratsional texnologiya prinsipi muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy qurilish materialshunosligida professor V.I. Salomatov maktabining polistruktura nazariyasidan kelib chiqadigan alohida texnologiya prinsipi

diqqatga sazovordir. Polistruktura nazariyasiga ko'ra kompozitsion materiallar "struktura ichidagi struktura" prinsipi bo'yicha materialning butun xajmi bo'yicha o'zaro bog'langan va o'zaro bir-birining ichiga kirgan atom va molekulardan tortib, to dag'al strukturalardan tashkil topgan deb qaraladi.

Injenerlik masalalarini xal etishda kompozitsion materiallarni ikki darajada makro- va mikrostruktura darajalarida o'rganish bilan kifoyalanish mumkin. Shuning bilan birga mikrostruktura darajasi matritsa xossalari bilan (bog'lovchi modda) xarakterlanadi. Makrostruktura esa kompozit uchun to'laligicha xarakterlanadi. Kompozitsion materiallarning polistruktura nazariyasiga muvofiq aralashmalarni tayyorlashning alohida texnologiyasidan foydalanish zarur, ya'ni: bog'lovchi (minera yoki polimer) o'z texnologiyasi bo'yicha alohida tayyorlanadi, keyin esa to'ldirgich va armaturalovchi elementlar bilan qo'shiladi. Tayyorlashning bunday texnologiyasi material yoki buyum tayyorlash vaqti va xarajatlarini kamaytirib, aralashma yoki qorishmalarning bir xilligini ta'minlaydi.

Bugungi kunda kompozitsion materiallar, ayniqsa, turli sohalarda talabga ega. Birinchi shisha tolalar XX asrning 30 yillarining ikkinchi yarmida tuzilgan. 1950 yillardan boshlab, fiberglas kema qurilishi dunyoda keng tarqalgan bo'lib, ko'p sonli yatlar, ish va qutqaruv kemalari, baliq ovlash kemalari, qo'nadigan kemalar va boshqalar qurildi [2, 3]. Kompozit materiallarni aviatsiya qilish bo'yicha dastlabki dasturlardan biri 1967 yildan F-111A samolyotining orqa tomonidan karbonli-tolali panel ishlab chiqarish edi. So'nggi yillarda ko'plab chuqurchalar bilan qoplangan alyuminiy plomba va karbonli tola terilari bilan uch qavatli sandviç qurilishi aerokosmik mahsulotlarda tobora ko'proq kuzatilmoqda. Hozirgi vaqtda Boing-787 yoki Airbus A350 samolyotlarining umumiy massasining qariyb 50 foizi kompozit materiallar hisoblanadi. Kompozit materiallar avtomobilsozlik sohasida uzoq vaqt davomida ishlatilgan va aerodinamik tana to'plamining texnologiyasini rivojlantirish asosan ishlab chiqilgan. Cheklangan kompozitsion materiallar ishlab chiqarish qismlari va motorini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Kompozit materiallardan mahsulot ishlab chiqarish texnologiyalari

Ko'pgina hollarda, kimyoviy jihatdan yumshatuvchi termoset qiluvchi qatronlar plomba bog'lovchi sifatida ishlatiladi, davolash jarayoni ekzotermik kimyoviy reaksiyaga ega. Odatda polester, epoksi, fenolik va yuqori haroratli reçineler ishlatiladi. Ko'pincha murakkab konfiguratsiya qismlarini ishlab chiqarishda quruq tagliklarni joylashtirishdan iborat bo'lgan texnologiyadan foydalaniladi, so'ngra birlashtiruvchi (nam namlash, sarg'ish, inyeksiya, rezina klasterni joylashtirish / RTM) yoki yopishqoq (vakuum emdirilishi, qatron film infuzioni / RFI). Qo'l va avtomatlashtirilgan usullarni o'z ichiga olgan kompozitsion materiallardan qismlarni ishlab chiqarish uchun bir necha asosiy texnologiyalar mavjud:

- ☐ armaturalovchi tolalarni matritsali material bilan singdirish;
- ☐ tolalarni elektrokimyoviy qoplash, keyinchalik presslash;
- ☐ matritsaning smola birikmasidan keyingi siqish bilan joylashtirish;

- ☐ qismlarni payvandlash;
- ☐ matritsa bilan mustahkamlovchi elementlarning qo'shma konstruksiyasi va boshqalar.

Nazorat savollari:

1. Kompozitsion qurilish materiallarini yaratishdan maqsad nima?
2. Kompozitsion materiallar tayorlashning zamonaviy texnologiyalari qanday printsiplarga tayanadi?
3. Kompozitsion qurilish materiallari vazifasiga ko'ra nechiga bo'linadi?
4. Kompozitsion materiallarning polistruktura nazariyasi

4-MAVZU

Zamonaviy kompozitsion bog'lovchi moddalar. Ularning turlari ishlab chiqarish asoslari xossalari va ishlatish soxalari

Reja:

1. Umumiy tushunchalar
2. Ularning klassifikatsiyasi va xom ashyosi.
3. Bog'lovchi moddalarning nomlanishi qo'shimchalar sinfi.

Umumiy tushunchalar: Bog'lovchi modda deganda obdon tuyilgan kukunni ma'lum bir sharoitda suv bilan qorishtirganda quyushlashib, asta-sekin bo'tqa holatidan qotish jarayoniga o'tib sun'iy toshga aylanadigan qurilish ashyosini tushunmoq lozim. Bog'lovchi moddalar organik, mineral va organik-mineral guruhlariga bo'linadi. Mineral bog'lovchilar ko'ksimon bo'lib, mayda va yirik to'ldirgichlar bilan suvda qorilganda suyuq yoki plastic qorishma hosil bo'ladi va asta-sekin qotishi natijasida sun'iy tosh betonga aylanadi. Mineral bog'lovchilarni ishlatilishiga va xossalariiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi. Havoiy bog'lovchilar: ohak, gipsli bog'lovchilar va kaustik magnezit va hakoza. Ular suv van am ta'sirida bo'lmagan sharoitfda qotish xossasiga ega. Gidravlik bog'lovchilar: Faqatgina havoda emas, balki suvda ham qotadi. Masalan gidravlik ohak, portlandsement, gultuproqli sement, putssolan sement, toshqoqli portlandsement, kengayuvchi sementlar va h.z Mineral bo'glovchi ashyolarni ishlatishda quyidagilarni bilish zarur: qorishmaning quyushlashish davri, normal qorishma olish uchun suv miqdori, suvning qorishma bilan birikish darajasi, quyushlanishda chiqadigan issiqlik miqdori va h.z. Bog'lovchi ashyoni suv bilan qorishtirgandan to tosh holatiga o'tguncha ketgan vaqt uning quyushlanish davri deb ataladi. Qoirishmada suv ko'p bo'lsa uning quyushlanishi sekin bo'ladi. Qorishma tayyorlashda avvalo suv miqdorini aniqlab olish kerak. Har bir bog'lovchi uchun suv miqdori uning og'irligiga nisbatan foiz hisobida belgilanadi. Bog'lovchi ashyo suv bilan qorishtirilganda fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida quyushlasha boshlaydi, uning qo'zg'aluvchanligi kamayadi. Bunga bog'lovchi modda quyushlanishining boshlanish davri, qo'zg'aluvchanligi butunlay yo'qolgandan keyin esa quyushlanishning oxiri(qotish) deb ataladi. Quyushlanish davriga qarab

bog'lovchilar 3 guruhga bo'linadi. -tez quyuglanuvchi – quyuglanishning boshlanish davri 3-10 daqiqa. Bunday bog'lovchilarni ishlatish noqulay bo'lganligi sababli unga quyuglanishini susaytiruvchi maxsus moddalar, masalan qurilish gipsi qo'shiladi; - normal quyuglanuvchi – quyuglanishning boshlanish davri 30-daqiqadan keyin, oxiri esa 12 soatgacha davom etadi. Bunday bog'lovchilarga beton va qorishmalar tayyorlashda ko'p ishlatiladigan barcha sementlar kiradi. -sekin quyuglanuvchi – quyuglanish 12 soatdan keyin boshlanadigan bog'lovchi ashyolar. Normal qorishma tayyorlashda suv aslida bog'lovchining kimyoviy birikishi uchun sarflanadigan miqdoridan ko'p olinadi. Shuning uchun qorishma qotgandan keyin ham undagi mayda naycha va g'ovaklarda birikmagan erkin suvlar ko'p bo'ladi. Erkin suvlar asta-sekin bug'lanib, sementning g'ovakligini oshiradi. Natijada uning mustahkamligi kamayadi. Barcha bog'lovchilar quyuglanish va qotish jarayonida o'zidan issiqlik ajratib chiqaradi. Bog'lovchilarning quyuglanish davri va jarayoni tez bo'lsa, uning issiqlik chiqarishi ham ortadi. Ayrim bog'lovchilar, masalan 1kg portlandsement 7 kun davomida o'zidan 65 kkal gacha issiqlik chiqaradi. Bog'lovchilarning o'zidan issiqlik chiqarish xususiyati, ayniqsa sovuqda beton va boshqa qorishmalar tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Ammo juda yirik yaxlit beton inshootlar qurishda, masalan gidrotexnik qurilishlarda betonning ichki qismidagi issiqlik tashqi qismidagina nisbatan ortib, haroratlar farqi ko'payadi. Natijada betonning notekis sovishi boshlanadi, bu esa darzlar hosil qiluvchi deformatsiyalanishga olib keladi. Shuning uchun, gidrotexnik qurilishlarda o'zidan kam issiqlik chiqaruvchi maxsus sementlarga ishlatiladi. Mineral bog'lovchi moddalarning gidrotatsiya-kondensasion bog'lanish jarayonida bog'lovchi tarkibida moddalar kimyoviy murakkab birikmalar holatiga aylanadi va natijada erimaydigan yangi mustahkam toshsimon jism hosil bo'ladi. Ushbu qotish jarayoni havoyi , gidravlik va avtoklav bog'lovchi moddalarga xosdir. Tutash kondensasiyal bog'lanish jarayonida mikrozarachalar holatidagi kimyoviy birikmalar yuzasi faollashadi, keyin o'zaro kimyoviy tarkibi o'zgarmagan ravishda bog'lanadi, amorf yoki kristall tuzilishdagi modda hosil bo'ladi. Bunday guruhda gidrotatsiyalangan texnik silikatlar va alyumosilikatlar chiqindilari asosida olingan bog'lovchi moddalar kiradi.



Хавоий бог'lovchilar - Siz bilan aralashtirilganda hamir (loy) hosil qilib vaqt o'tishi bilan suvsiz sharoitda, hovada

qotadigan bog'lovchilarga havoий bog'lovchilar deyiladi

Gidravli bog'lovchilar - Siz bilan aralashtirilganda hamir (loy) hosil qilib vaqt o'tishi bilan havoda va suvli sharoitda qotib, o'z mustahkamligini oshiruvchi bog'lovchilarga gidravlik bog'lovchilar deyiladi.

Organik bog'lovchilar - Neftni qayta ishlash natijasida, cho'kma hosil qiluvchi moddalar (bitum) turlari organik bog'lovchilar deyiladi.

Qurilishda ishlatiladigan mineral bog'lovchi moddalar tasnifi. Koagulyasion qotish jarayonida mikrozarrachalarning o'zaro bog'lanishi suyuq parda orqali elastic colloid holatda bo'ladi. Bunga gultuproq bog'lovchilarni kiritish mumkin. Bog'lovchi moddalarni polikondensasion qotish jarayonida kondensatsiya birikmalar va yelimsimon gel hosil bo'ladi. Yoki yuqori haroratdagi eritma asta-sekin sun'iy tooshga aylanadi. Ushbu guruhda eruvchan suyuq shisha, fosfat va oltingugurt sementlari kiradi. Suv, nam va quruq sharoitda qotish darajasini ifodalovchi ko'rsatgich ularni gidravlik modulidir. Gidravlik modul –m bog'lovchi tarkibidagi asosiy oksid CaO ning undagi nordon oksidlar yig'indisiga bo'lgan nisbati orqali topiladi.(%)

$m = \frac{CaO}{(SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3)}$ Har bir gidravlik bog'lovchi moddalar o'zining moduliga ega. Aksariyat havoii bog'lovchilarning gidravlik moduli gidravlik bog'lovchilardan ancha katta bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Bog'lovchi moddalar qanday moddalar.
2. Bog'lovchi moddalar tarixi
3. Bog'lovchi moddalarni turlari
4. Havoii bog'lovchi moddalar
5. Gidravlik bog'lovchi moddalar
6. Magnezial bog'lovchi moddalar

5-MAVZU

Fibro beton ishlab chiqarish asoslari.

Reja:

1. Fibrobetonining texnik xususiyatlari
2. Fibrobetonining xarakteristikalar
3. Texnik xususiyatlari
4. Foydalanish sohalari
5. Beton ishlab chiqarish texnologiyasi

Fibrobetonining xarakteristikalari

Qurilish materiallari bozori yangi material - tolali temir betonni taklif yetadi. Bu o'z tarkibida tola zarralarini o'z ichiga olgan beton, bu nomdan beton nomi keladi. Ushbu tolalar armatura rolini o'ynaydi, bu beton yeritmaning kuchini oshirish uchun ishlatiladi. Fibro temir-beton qo'shimchalari uzunligi va qalinligi bo'yicha bir xil. Bu ularni betonning butun tuzilishi bo'yicha teng ravishda taqsimlashga imkon beradi. Fibro temir-betonning ko'plab afzalliklari mavjud. Quyida ularni batafsil muhokama qilamiz.

Fibro temir-betonning konsepsiyasi va tarkibi



Fibro beton - bu nozik paneli material, uning tarkibiy qismlaridan biri mustahkamlovchi plomba moddasi. Ilgari, mo'rtlik va yoriqlar sonini kamaytirishni kutish bilan betonning mustahkamligini oshirish bo'yicha choralar ko'rildi.

Shunday qilib, quruvchilar dispers tolalarni qo'shib, ularni butun beton massasiga teng taqsimladilar. Ushbu ishlar natijasida hosil bo'lgan betonning xususiyatlari yaxshilandi:

- kuch 30% gacha ko'tarildi;
- jismoniy faoliyatga qarshilik kuchaygan;
- yoriqlar kamroq hosil bo'lgan

Ikki guruh tolalari mavjud:

- metall - dastlabki modda po'latdir, u turli shakl va o'lchamlarga yega;
- metall bo'lmagan - shisha, akril, paxta, bazalt, poliyetilen, uglerod, uglevod va boshqalar kabi materiallardan tayyorlangan.

Eng mashhur tolalar shisha va metallidir.

Polipropilen tolasi har kuni tobora ommalashib bormoqda. Bazalt va ugleroddan tayyorlangan materiallarga kelsak, ular yuqori narxlari tufayli kamdan kam qo'llaniladi.

Paxta, viskoza va neylon tolalari temirga mustahkamlangan betonga o'ziga xos xususiyatlarni beradi. Fibro temirbetonining tuzilishi bir hil struktura bo'lib, u har tomondan turli xil materiallardan tolalar orqali kirib boradi. Aynan ular betonning texnik xususiyatlarini aniqlaydi, mustahkamlash samarasini yaratadi.

Texnik xususiyatlari

Betonning xususiyatlari birinchi navbatda ishlab chiqarishda ishlatiladigan qurilish materialiga bog'liq. Asosiy tolali temir betonning xususiyatlarini ko'rib chiqamiz. Chelik tolasi yeng keng tarqalgan plomba moddadir. Stressga chidamliligi oshdi, kamaymaydi va xizmat paytida yoriqlar hosil qilmaydi. Uning yeng diqqatga sazovor fazilatlarini uzoq

xizmat qilish muddati, zichligi va aşınmaya bardoshliligi. Bundan tashqari, ushbu tolali temirbeton past harorat, namlik va olov ta'sirida o'z xususiyatlarini yo'qotmaydi.

Keyingi yeng mashhur tolalar shisha hisoblanadi. Ushbu turdagi beton yuqori yelastiklik xususiyatlariga yega, bu yesa uning yegiluvchanligini beradi. Biroq, gidroksidi muhit bu material uchun zararli. Kimyoviy hujumga qarshilik alumina yeritmasi asosida betonga qo'shimchalar qo'shib, polimer singdirish bilan ta'minlanadi.

Asbest tolasi chidamliligi, ishqoriy muhitga chidamliligi, stress va termal himoya sifatleri bilan ajralib turadi.

Bazalt asosidagi beton kuchini oshirdi. Doimiy stress, deformatsiyaga uchragan va atrofida yoriqlar paydo bo'lishi uchun omillar mavjud bo'lgan tuzilmalar uchun yeng mos keladi. Boshqa tola turlarining umumiy xarakteristikalari kimyoviy qarshilik, deformatsiyaning kuchliligi, haroratning haddan tashqari ta'siriga chidamliligi va yelektr tokini o'tkaza olmaslikdir. Materiallarning sintetik xususiyati tufayli betonning og'irligi kamayadi.

Afzalliklari va kamchiliklari

Kamchiliklar

Ajablanarlisi shundaki, bu betonda faqat bitta minus mavjud, ya'ni oddiy beton yeritmasi bilan taqqoslaganda yuqori narx. Biroq, bu kamchilik qurilish materialining chidamliligi va uning aşınmaya bardoshliligi bilan osongina qoplanadi.

Fibro temirbetonning quyidagi afzalliklari ajralib turadi.

- tokni mustahkamlovchi mash yoki ramka o'rniga mustahkamlash uchun ishlatganda qurilish xarajatlarining pastligi;
- tolali temirbetonda ishlashning yuqori mahsuldorligi;
- tolani ishlatish bilan beton iste'moli ancha kam;
- boshqa turdagi betonlardan farqli o'laroq, tolali beton xizmat muddati tugaganidan keyin ham texnik xususiyatlarini yo'qotmaydi, chunkin tolalar tufayli material yopishqoq bo'ladi;
- tolali temirbeton yaxshi yopishqoqlik xususiyatlariga yega;
- tola gaz va ko'pikli beton konstruksiyalarida ishlatilishi mumkin;
- mustahkamlash jarayonida porlash jarayoni gazbetonda sodir bo'ladi va natijada uning barqarorligi kuzatiladi;
- gazbeton tarkibidagi tola uning kuchini oshiradi.

Foydalanish sohalari

Fibro temir-betonning yuqorida ko'rsatilgan texnik xususiyatlarini hisobga olgan holda, ushbu material bozorda mashhur bo'lib qoldi. U kuchli atrof-muhit bosimiga duchor bo'lgan tuzilmalarda qo'llaniladi. Ushbu dizaynlar ham sanoat, ham uy sharoitida bo'lishi mumkin. Har bir manba materialining o'ziga xos foydalanish sohasi mavjud. Chelik tolali beton ko'pincha ishlatiladi:

shpallar, poydevor, ko'prik qoplamasi, bankni himoya qilish uchun chiziqlar; pollar, tunnellar;

yo‘llar, ayerodromlarda, piyodalar yo‘laklarida uchish va qo‘nish yo‘laklari;
yulka plitalari, jilovlash materiallari;
tuzilish ramkasi, monolitik tuzilmalar;
drenaj kanallari, kanalizatsiya uchun quduq vallari, to‘g‘onlar, suv tozalash tizimlari;
tolali temir-beton pollar.

Nazorat savollari:

1. Fibrobeton turlari va xususiyatlari haqida gapirib bering.
2. Fibrobeton texnik xususiyatlari haqida nimalar bilasiz?
3. Fibrobeton afzalliklari va kamchiliklari.
4. Fibrobeton foydalanish sohalari.
5. Beton ishlab chiqarish texnologiyasi haqida aytib bering.

6-MAVZU

Shisha fibrobeton va bazallar fibrobiton tarkibi va ishlab chiqarish texnologiyasi .

Reja:

1. Fibralit haqida
2. Fibra karton panellari
3. Fibra plastning xususiyatlari
4. Mavjud standart o‘lchamlar
5. Plitalardan foydalanish
6. Afzalliklari va kamchiliklari
7. Fibralit sip panellari

Fibralit haqida



Bu taxta shaklida keladigan yog‘ochga asoslangan qurilish materialidir. Ular tolalar plitalari va sunta plitalariga bir oz o‘xshash, ammo ishlash va xususiyatlarning ancha qiziqarli to‘plamlari bilan ajralib turadi. Bu ularning qurilish sohasida kengroq foydalanish sohasini tushuntiradi.



Fibra karton panellari

Fibra karton (tolali taxta) qattiq va zich material bo‘lib, uni yaratish uchun ikkita asosiy komponent ishlatiladi:

Yogʻoch tolasi bazasi (yogʻoch “jun”). Ushbu material umumiy material hajmining taxminan 60% ni tashkil qiladi

Portlend sement, aniqrogʻi portlend tsement va suv aralashmasi. Bu mustahkamlovchi va tuzuvchi tarkibiy qism boʻlib, hajmning 40 foizini egallaydi

umumiy hajmning yana 0,5 foizini maxsus moddalar - mineralizator egallaydi. Ular mustahkamlovchi tsement aralashmasini qoʻshishdan oldin yogʻoch tolali plomba moddasini qayta ishlashni amalga oshiradilar.

Tasnifi

Taxta plitalari oʻrtacha quruq zichligi boʻyicha tasniflanadi. Ushbu tasnif koʻrsatkichi plitalarga tegishli darajani berish orqali amalga oshiriladi.

Rossiya qurilish bozorida siz uchta asosiy brendning tolali plitalarini sotib olishingiz mumkin:

- F-300 - oʻrtacha zichlik 260-350 kg / m³
- F-400 - oʻrtacha zichlik 350-450 kg / m³
- F-500 - oʻrtacha zichlik 450-500 kg / m³.
- Fibera plastning boshqa fizikaviy va mexanik xususiyatlari:
- massa birligi uchun namlik darajasi 20%
- issiqlik oʻtkazuvchanlik darajasi 0,08-0,1 Vt / (mK)
- massa birligiga suv singishi 35-40% ga etadi
- egilishda ishlashda elastiklik $E = 300-500 \text{ MPa} = 3000-5000 \text{ kgf / sm}^2$ ga etadi
- oʻrtacha egilish quvvati koʻrsatkichi 0,5-1,3 MPa

Mavjud standart oʻlchamlar

Amaldagi GOST 8928-81 hujjatiga koʻra, Rossiyada ishlab chiqarilgan tolali plitalar quyidagi geometrik parametrlarga ega:

- uzunligi 2400 dan 3000 mm gacha
- kengligi 600 dan 1200 mm gacha
- qalinligi 35, 50, 75 va 100 mm boʻlishi mumkin.
- Eng mashhurlari qalinligi 50 mm boʻlgan plitalardir.

Plitalardan foydalanish

Fibralit eng katta taqsimotni monolitik uy-joy qurish uchun qattiq qoliplarni yaratishda, masalan, past va koʻp qavatli xususiy uylarni qurish jarayonida, shuningdek rekonstruksiya qilish yoki taʼmirlash ishlarida topdi. Elyaf taxtasidan doimiy qoliplardan foydalanish bino qurishning eng sodda, tezkor va tejamkor usuli hisoblanadi. Fibreboarddan foydalanganda, koʻtarish uskunalari kerak emas. Plitalarning standart oʻlchamlari va past ogʻirligi materialni qurilish jarayonida yuqori texnologik materialga aylantirdi. Fibrakartalar taxtalari xuddi yogʻoch kabi ishlov beriladi. Egri chiziqli, murakkab shakldagi tuzilmalarni yaratish uchun plitalar kesiladi. Plitalardan doimiy qolip sifatida foydalanishda mutaxassislar qurilish uchun vaqt va mehnat xarajatlarini deyarli yarmiga qisqartiradilar.

Fibrakartonli uylar havoning juda past haroratida qurilishi mumkin. Ushbu materialning yuqori issiqlik izolyatsiyasi qiymatlari betonni doimiy isitish xarajatlarini kamaytirishga, shuningdek qishda binoning butun qavatiga beton quyishga imkon beradi.

Fibreboard mukammal ovoz yalıtım xususiyatlariga ega. Masalan, pollarni qurishda tolali plitalardan foydalangan holda, mutaxassislar ovoz yalıtımının darajasini taxminan 20 dBye qadar oshiradilar. Plastinka zarba va havo shovqinlariga qarshi mukammal himoyachi vazifasini bajaradi. Fiberoplast taxtasining oʻziga xos xususiyatlari tufayli u plitkalardan linolyumgacha pol qoplamalari uchun pastki taglik sifatida ishlatilishi mumkin. Palto namlikka duch kelganida siqilmaydi, chirimaydi va buzilmaydi.

Afzalliklari va kamchiliklari

Fibralitning asosiy afzalliklari quyidagilarni oʻz ichiga oladi:

- yongʻinga chidamlilik darajasi oshdi
- bu yonuvchan boʻlmagan qurilish materialidir
- zamonaviy tolali plitalarning namlikka chidamliligining yuqori darajasi
- biologik vositalarga qarshilik kuchayishi
- issiqlik oʻtkazuvchanligining past darajasi (issiqlik oʻtkazuvchanlik koeffitsiyenti: 0,08 ... 0,1 $Vt / m K$)
- ovoz yalıtımının yuqori ishlashi
- uzoq muddat ishlash muddati (50 - 60 yil)
- yuqori egilish kuchi. Fiber taxta ichki qismlarni yaratishda ishlatiladi
- kichik massa
- ishlov berish qulayligi. Taxta plitani kesish va qayta ishlash oson. Tirmoqlar unga mukammal suriladi, uni gipslash mumkin
- tez oʻrnatish
- arzon narx.

Fibrakarton uylari quyidagi kamchiliklarga ega:

- harorat va namlik sharoitida uzoq vaqt taʼsir qilish bilan yoʻq qilish, shuning uchun issiqlik izolyatsiyasi parametrlari ham kamayadi. Yillik muzlash va eritish davrlari vaqt oʻtishi bilan salbiy oqibatlarga olib keladi
- agar ishlab chiqaruvchi ishlab chiqarish texnologiyasiga rioya qilmasa, biror narsadan tejab qolsa, unda material qoʻziqorinlar tomonidan hujumga uchraydi. Har doim sotuvchidan sifat sertifikatini soʻrang.
-

Fibralit sip panellari

Bugungi kunda innovatsion mahsulot qurilish bozorida munosib oʻrin egallamoqda: Green Board deb nomlangan tolali taxta yordamida SIP sendvich paneli. Panel uchta qatlamdan iborat:

- koʻpikli poliuretan izolyatsiyasining bir qatlami
- ikkita tolali plitalar.

Bunday panellar ichki va tashqi devorlarni, zinapoyalarni, bo'laklarni, shuningdek qo'llab-quvvatlovchi tuzilmalarni yaratish jarayonida ishlatiladi. Bundan tashqari, bunday material yog'och, g'isht, betondan tayyor binolarda kottejlar, vannalar, garajlar, qo'shimcha binolar va arborlar, mansardli qo'shimcha binolarni qurishda juda talabga ega.



Bunday kalxat panellari ekologik va xavfsizdir, ular "yaxshilangan yog'och" deb ham nomlanadi. Bundan tashqari, bunday binoning narxi OSB bilan SIP panellarini ishlatish bilan deyarli bir xil, ammo chidamliligi yuqori bo'ladi.

***Sip-panelning bir qismi sifatida Fibralit GREEN BOARD
quyidagi afzalliklarni beradi:***

- to'liq ekologik toza, bu GREEN BOARD ishlab chiqarish jarayonida toksik birikmalar yo'qligi bilan kafolatlanadi
- 100 yildan oshadigan GB-3 plitalarining chidamliligi darajasi oshishi sababli butun qurilish inshootlarining ishlash muddatining oshishi. Istisno innovatsion texnologiyalar materialning butun ishlash muddati davomida mexanik xususiyatlarini oshirishga imkon beradi.
- GB-3 plitalari yonuvchan bo'lmagan materiallarga berilgan G1 yong'in xavfsizligi sinfiga ega. Natijada binoning umumiy yong'in xavfsizligi oshiriladi. OSB plitasi G4 sinfiga tegishli ekanligini unutmang, u juda tez yonuvchan materiallarga beriladi.
- SIP panellarida GREEN BOARD tolali plitadan foydalanish butun binoning shamollatish darajasini oshiradi. Ushbu ko'rsatkich yog'och binolarga o'xshaydi. Fibrakarton taxtalari maxsus bino ichidagi namlikni boshqarish tizimi bilan ajralib turadi
- binoning biologik qarshiligini yaxshilash. GB-3 plitalari ishlab chiqarilgan material, hatto nam iqlim sharoitida ham chirimaydi, shuning uchun qo'ziqorinlar, patogen bakteriyalar, kemiruvchilar va hasharotlar u erda ko'paymaydi.

Nazorat savollari:

1. Fibralit haqida nimalarni bilasiz?
2. Fibra karton panellari haqida gapirib bering.
3. Fibralitning avzalliklarini aytib bering.
4. Fibralit sip panellari haqida gapirib bering.

Asbest sement kompozit asosidagi buyumlar tarkibi xossalari va ishlab chiqarish texnologiyasi

Reja:

1. Asbestsement buyumlar.
2. Xom ashyosi, tarkibi, strukturasi, texnologiyasi, xossalari, ishlatilishi
3. Magnezial bog'lovchilar asosidagi buyumlar-kselolit, fibrolit, arbolit va boshqalar.
4. Tarkibi, xossalari, texnologiyasi va ishlatilishi.

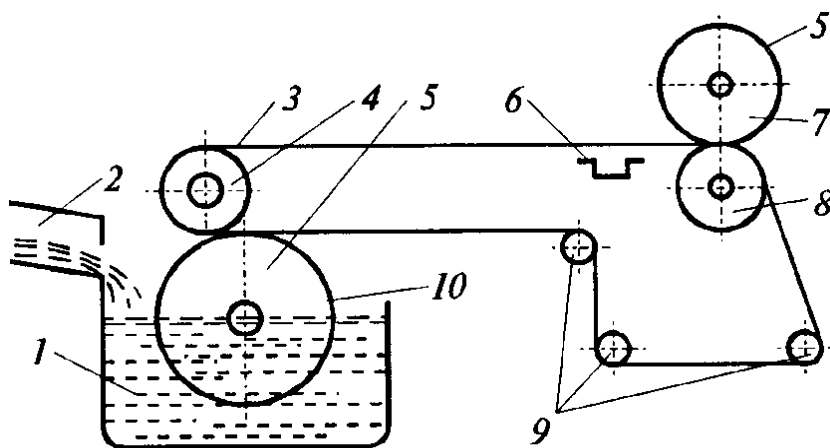
Asbest – suvli va suvsiz magniy silikatlar, shuningdek, shu guruhga tegishli natriy silikatlaridan tashkil topgan ingichka tolali, ko'kimtir, yumshoq tabiiy mineraldir. Asbest ikki xil bo'ladi: xrizotil va amfibol. Qurilishda ishlatiladigan asbest-sement buyumlari uchun, asosan xrizotil asbesti ishlatiladi. Tabiiy holatdagi asbest tolasining diametri 1 mkm. ga teng. Uni mexanik usulda suvda titilgandan keyingi o'rtacha diametri 0,02 mm. ni tashkil etadi. Xrizotil asbest tolasining tabiiy holatdagi cho'zilishga bo'lgan mustahkamligi 300 MPa gacha bo'lishi mumkin (po'lat mustahkamligidan katta). Lekin uni ezib, titilgandan keyin tolalarining mustahkamligi 60– 80 MPa ga kamayadi. Sement qorishmasiga 10–20 % asbest tolasini qo'shib ishlangan buyumning cho'zilishga hamda egilishga bo'lgan mustahkamligi 3–5 baravar ortadi. Shuningdek, uning zarbga bo'lgan bardoshliligi ham keskin ravishda ko'tariladi. Asbest tolasining yutuvchanligi yuqori bo'lganligi tufayli asbest-sement qorishmaning qotishi jarayonida u ajralib chiqadigan (Sa(ON)_2) va boshqa moddalarni tezda o'ziga singdiradi. Buyumlar tayyorlashda ishlatiladigan asbest 8 nav va 42 mar-kalarda ishlab chiqariladi. Tolalari o'rtacha uzunligining ortishi bilan asbest navi ham ortib boradi. Asbest-sement buyumlari ishlab chiqarishda asosan kalta uzunlikdagi tolalar ishlatiladi. Bunday asbestning 3, 4, 5 va 6-navlariga tegishli tolalarining uzunligi 0,3 dan 10 mm. gacha bo'lishi mumkin. Ayrim hollarda asbestning 10—15 % ini bazalt tog' jinsi yoki toshqolni eritib olingan mineral paxta bilan almashtirish ham mumkin. Shuning-dek, asbestni tejash maqsadida sellyuloza tolalari, qog'oz chiqin-disi, yog'och po'stlog'i kabilarni ishlatish mumkin. Bunday tolali ashyolar bilan asbest aralashtirilsa, ularning zarbga bardoshli-ligi 15 %gacha ortadi. Oddiy va rangli asbest-sement buyumlarini tayyorlashda, asosan, bog'lovchi modda sifatida 400 va 500 markali portlandsement, buyumlarni bug' qozonida qotirish kerak bo'lsa, qumli portlandsement, pardozbop asbest-sement uchun oq yoki rangli sementlar ishlatiladi. Mineralogik tarkibiga ko'ra, 52 %dan kam bo'lmagan uch kalsiyli silikat asosidagi portlandsement ishlatiladi. Uch kalsiyli alyuminat (S3A) mikdori 8 %dan oshmasligi tavsiya etiladi. Chunki, S3A asbest-sement buyumi mustahkamligi va sovuqqa chidamliligini kamaytiradi. Sementning maydalilik darajasini ifodalovchi solishtirma yuzasi 2900–3200 sm^2/g . dan kam bo'lmasligi lozim. Qumli portlandsementni olish uchun portlandsement klin-kerini tuyishda unga 45 %gacha kvars qumi va gips qo'shiladi, uning solishtirma yuzasi 3200—3600 sm^2/g dan kam bo'lmasligi kerak. Bunday bog'lovchining ishlatilishi portlandsement klin-kerini tejashga imkon beradi. Agar asbest-sement buyumlari eks-truziya usuli bilan tayyorlansa, portlandsement tarkibidagi tez eruvchan

ishqoriy moddalar miqdori 0,3 %dan oshmasligi kerak. Asbest-sement qorishmasini tayyorlayotganda ishlatiladigan suvda organik moddalar va tuproq aralashmalari bo'lmashligi lozim. Yer osti tuzli suvlari, ko'lmak yoki sizot suvlari ham ishlatilmaydi. Ishlatiladigan suvning sifati iste'mol suvi darajasida bo'lishi kerak.

Asbest-sement yuqoridagi ashyolardan tashkil topgan qorishmani maxsus texnologik jarayonda tayyorlab, keyin qotirib olingan sun'iy kompozit qurilish ashyosidir. Tarkibida 10—20 %gacha asbest bo'lgan asbest-sement buyumlarining mustahkamligi katta, o'tga chidamli, juda pishiq, shuningdek, suv, elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'ladi. Asbest va sement qorishmasidan buyumlar tayyorlash texnologiyasini ilk bor chex ixtirochisi Lyudvig Gachek ishlab chiqsi. Qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinada u birin-chilardan bo'lib, asbest-sement matosini olishga erishdi.

Asbest-sement buyumlarni ishlab chiqarish

Asbest-sement buyumlar qorishmadagi suvning miqoriga ko'ra uch xil usulda tayyorlanadi: ho'l, nim quruq va quruq. Ho'l usuldagi texnologiyaga ko'ra asbest-sement bo'tqasidagi suv miqsori 84 %ni tashkil etadi, asbest esa 16 %dan ortmaydi. Nim quruq usul bilan tayyorlangan atalasimon asbest-sement qorishmasida 20—40 % suv bo'ladi. Quruq usulda esa suv miqdori 12—16 %dan oshmaydi. Asbest-sement qorishmani qoliplaganda o'zidan ortiqcha suvni filtratsiya qila oladigan, zich va suv ushlashni ta'minlay oladigan har xil markadagi asbestlar aralashtiriladi. Kesak holatidagi asbest barabanli mashinalarda eziladi va maydalanib titiladi. Gollender (cho'yan vanna) yoki suv bilan tituvchi mashinalarda ho'l usulda asbest tolalari o'zaro ajratiladi. Agar dezintegrator mashinalari ishlatilsa asbest tolalari ho'l, nim quruq va quruq usullarda ham titiladi



9.7-rasm. Asbestsement buyumlar ishlab chiqarish quyuvchi mashina sxemasi

1- metall vanna; 2- asbestsement massa uzatuvchi tarnov; 3- konveyer lentasi; 4- siquvchi val; 5- asbestsement massa qatlami; 6- vakuum quticha; 7- formatli baraban; 8- yetakchi-val; 9- tortuvchi valik; 10- metall to'r tortilgan baraban.

Asbestsement buyumlarning qotishi ikki bosqichdan iborat: zavod xududida transportirovkalash uchun yetarli bo'lgan dastlabki mustahkamligacha qotirish va markadagi mustahkamligacha qotirish.

Qoliplangan buyumlar normal sharoitda 6-8 s davomida saqlangach, bug'lash kameralarida 50-600S haroratda 12-13 s davomida issiqlik bilan ishlov beriladi.

Quvursimon va shu kabi buyumlar dastlabki qotishi suvli basseynlarda 200S kam bo'lgan haroratda 3-8 sut. davom etadi.

Portladsement asosidagi buyumlar iliq omborxonalarda normal sharoitda kamida 7 sut davomida qotishi oxiriga yetkaziladi. Kvars kukunli sement asosidagi buyumlar qotishi avtoklavlarda 0,8 MPa bug' bosimi ostida va 172-1740S haroratda 12-16 s davomida oxiriga yetkaziladi.

Mexanik ishlov berish operatsiyasi buyumlarning dastlabki yoki yakuniy qotish jarayonlaridan keyin amalga oshiriladi: listlar burchak qirralarini kesish, quvurlar yon tomonlarini kesish, bosimli quvurlar yon tomoniga faskalar ochish va boshqalar.

Asbotsement buyumlarning turlari

Asbotsement buyumlarning asosiy turlariga tombop, devorbop, bezak, pogonajli quvurlar va maxsus buyumlar kiradi.

Tombop buyumlar. Tombop asbotsement buyumlarga quyidagilar kiradi: turli profildagi to'liqsimon listlar va ular uchun fason qismlar, yirik o'lchamdagi yopma yassi plitalar, armaturalangan konstruktiv yopma (nastil), ekstruziya usulida tayyorlangan panellar, kam qavatli binolar uchun tombop plitkalar va boshqalar.

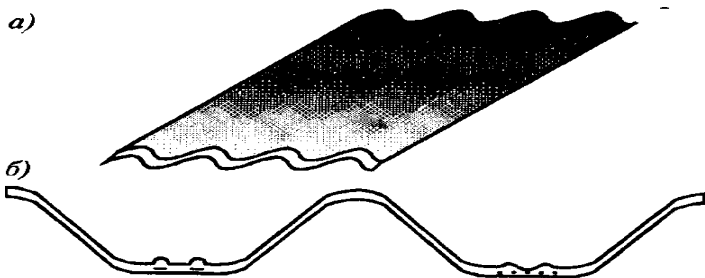
To'liqsimon profillangan listlar (9.8, a-rasm) oddiy, o'rtacha, yuqori va unifitsirlangan profillarda tayyorlanadi. Profillangan listlar uzunligi 1200-3300 mm, to'liq qadami 115-350 mm bo'ladi. Buyumning massasi 9-98 kg, egilishdagi mustahkamlik chegarasi esa 16-24 MPa ni tashkil qiladi.

Hozirgi vaqtda profillangan listlar 1750 mm uzunlikda, 40150 va 54200-6 (to'liq balandligi to'liq uzunligi-qalinligi) tiplarda turarjoy va qishloq xo'jaligi binolari tomlarini yopish uchun; 54200-7,5 tipi esa sanoat va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish bino va inshootlari tomlarini yopish uchun ishlab chiqarilmoqda. Uzunligi 1250mm, 30130 va 40150 tiplardagi to'liqsimon listlar kam qavatli va xususiy binolar qurilishida tombop material sifatida ishlatilmoqda. Sanoat binolarini yopish uchun uzunligi 3300 mm, 145350 tipdagi VK listlari ishlab chiqarish ko'zda tutilgan.

Profillangan asbotsement listlar asosida tomlarni yopishda butlash uchun fason detallari-to'liqsimon konkali, soddalashtirilgan konkali, o'tuvchi va burchakli ishlab chiqariladi.

Yirik o'lchamli yassi listlar uzunligi 2000-3600mm, eni 1200-1500 mm, qalinligi 4-12 mm xolda tayyorlanadi.

Armaturalangan konstruktiv yopma (nastil) (9.8,b-rasm) 9m proetli qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish binolarini yopishda ishlatiladi. Po'lat armatura konstruksiyaning cho'ziluvchi zonasiga qo'yiladi. Kuchaytirish uchun ko'ndalang kesimi to'g'ri burchakli polosalar yoki yirik po'lat sterjenlar ishlatiladi.



9.8-rasm. tombop asbotsement buyumlar.

a) oddiy profilli to'liqsimon list; b) armaturalangan konstruktiv yopma (nastil).

Ekstruziya usulida tayyorlangan asbotsement panellar cherdaksiz sanoat binolari tomlarini yopish uchun ishlab chiqariladi. Bunday panellar ustidan tom o'rama gidroizolyatsiya materiallari bilan qoplanadi. Balandligi 120-180 mm panellar tom

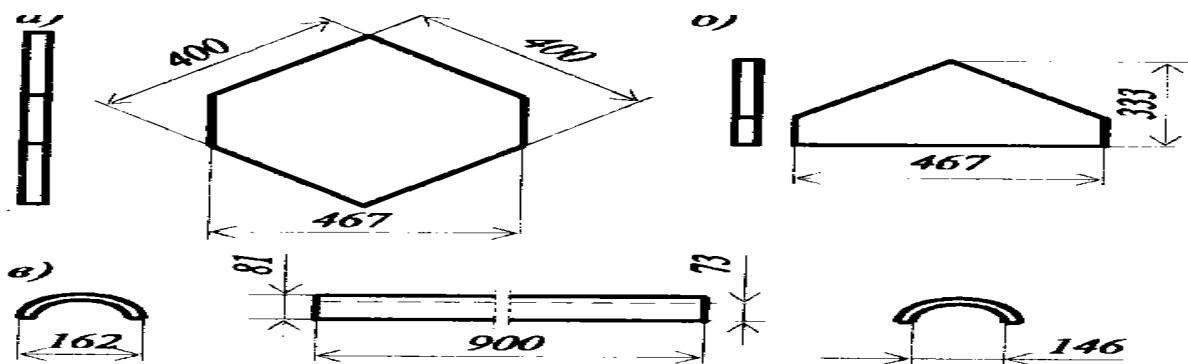
qoplamalarida, balandligi 80 mm ligi esa osma shiplar uchun ishlatiladi. Panellar eni 595 mm (asosiy) va 295 mm (yordamchi) qilib ishlab chiqariladi.

Cherdaksiz yopmalar uchun panellar ikki turda tayyorlanadi: korobka tipida, ichiga issiqlik izolyatsiyasi qatlami qo'yilgan alohida yassi va to'liqinsimon listlardan yig'ilgan uch qatlamli panellar. Ishlatilish joyiga ko'ra panellar ikki tipga bo'linadi: oddiy qatorga teriladigan AP va burchaklarga teriladigan APK. Plitalar uzunligi 1500-3000 mm, eni AP-700 mm, APK-347 mm, balandligi 120 mm.

Tombop asbotsement yassi plitkalar (9.9-rasm) kam qavatli qishloq xo'jalik binolari va xususiy qurilish uchun mo'ljallangan. O'lchami 400x400 mm li plitka ko'proq ishlatiladi. Plitkalar tomga yaxlit yoki oraliq masofa qoldirib o'rnatilgan yog'och obreshetka (panjara) ustiga zanglamaydigan mixlar bilan qoqiladi. Asbotsement plitkaning egilishdagi mustahkamligi 24 MPa, sovuqqa chidamliligi bo'yicha markasi /50 bo'ladi.

Devorbop buyumlar. Asbotsement asosida quyidagi devorbop buyumlar tayyorlanadi: to'liqinsimon listlar, yirik o'lchamli yassi listlar, ekstruziya usulida olingan plita va panellar, yog'och va asbotsement karkas asosidagi tashqi devor panellari.

To'liqinsimon listlar isitilmaydigan sanoat binolari devor konstruksiyalarini barpo etishda ishlatiladi. Ular uzunligi odatda 2,5 m bo'ladi va profili bo'yicha 40150 va 51177 (o'rtacha Yevropa profili) turlarga bo'linadi.



9.9-rasm. Tombop asbotsement plitkalar. a) oddiy (qatorli); b) burchakli; v) konkali detal.

Yirik o'lchamli listlar uzunligi 200-300 mm, eni 1200-1500 mm, qalinligi 4-12 mm asbotsement buyumlar kiradi. Ular o'rtasiga issiqlik izolyatsiyasi materiali qo'yilgan uch qatlamli panellar va pardadevor konstruksiyalar tayyorlashda ishlatiladi.

Ekstruzion panel va plitalar uzunligi 6 m gacha, eni 750 mm gacha va balandligi 60-180 mm o'lchamlardagi devorbop konstruksiya va pardadevor sifatida ishlatiladi. Ular issiqlik izolyatsiyasi materiali (yarim bikr mineral paxta plitalar) bilan ta'minlangan va bo'shliqli holda tayyorlanishi mumkin (9.10-rasm).

"Djons Menvill" (AQSH) firmasi ishlab chiqarayotgan ekstruzion devorbop panellar buyumni uzoq muddat ishlashini ta'minlaydigan akril polimerlari asosida olingan rangli kompozitsiyalar bilan qoplangan bo'lib, turar joy va jamoat binolari qurilishida ishlatiladi. Tashqi devorbop asbotsement panellar yog'och karkasga uchqatlamli qilib, o'rtasiga issiqlik izolyatsiyasi materiali qo'yilgan holda ishlab chiqariladi.

Nazorat savollari:

1. Asbestsment haqida nimalarni bilasiz?
2. Devorbop buyumlar haqida gapirib bering.
3. Asbotsement buyumlarning turlari aytib bering.
4. Asbestsment buyumlarini ishlab chiqarish usullari.

8-MAVZU

Azbest sement kompozitlarni ishlab chiqarish sohalari

Reja:

1. Asbest.
2. Asbest tasnifi.
3. Asbestsement kompozitlari

Asbest - bu tarixga qadar dunyoga ma'lum bo'lgan tabiiy xom ashyo. Bu haqda Misrning Qadimgi Yunoniston, Qadimgi Rim, Xitoy, Hindiston, Arab Sharqi manbalarida eslatib o'tilgan. O'rta asrlarda asbest ilonga o'xshash jonzo'tning sochlari, olovda yashaydi va salamander deb ataladi. Yunon tilidan tarjima qilingan asbest "buzilmas", "buzilmas" degan ma'noni anglatadi. Ushbu sifat ko'p asrlar davomida asbestni qo'llashning asosiy yo'nalishlarini belgilab qo'ydi - yong'indan himoya qilish va issiqlikdan himoya qilish.

Asbest - silikat sinfiga mansub tabiiy minerallar guruhining tijorat nomi. Umumiy "asbest" nomi faqat tolali tuzilishi bilan o'xshash bo'lgan va natijada ba'zi bir qo'llanilishi mumkin bo'lgan turli xil kimyoviy tarkibi, mineralogik tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari va biologik faolligiga ega silikat minerallarini birlashtiradi.

Asbest tarkibidagi jinslar keng tarqalgan. Deyarli har bir toshda asbest tolalari mavjud. Asbest konlari, qoida tariqasida, sayozdir, shuning uchun tabiatda uning tolalarini toshlardan tabiiy ravishda yuvib tashlash va ob-havosi mavjud. Bu atrof-muhitda asbest tolalari, shuningdek boshqa tarkibiy qismlar - kislorod, azot, karbonat angidrid, turli xil chang (qum, loy, ohaktosh) va boshqalarning doimiy mavjudligini keltirib chiqaradi.

Amfibol - minerallar kation ko'priklari bilan o'zaro bog'langan silika tetraedraning ikki zanjiridir. Har xil amfibol asbestning kimyoviy va fizik tarkibi juda xilma-xildir. Ishchi namunaning tarkibi nazariy jihatdan juda kamdan-kam uchraydi. Shu bilan birga, turli xil tolalarni aniqlashda nazariy toleranslar mos yozuvlar qulayligi uchun ishlatiladi. Krokidolit $\text{Na}_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_3\text{Fe}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (riyebeskite-asbest) Krokidolitga xos bo'lgan tolalar to'plamlari boshqa amfibol asbest tolasiga qaraganda qisqaroq va ingichka tolalarga bo'linadi. Shu bilan birga, shu tarzda hosil bo'lgan tolalar odatda xrizotil tolalar kabi kichik emas. Boshqa amfibolalar yoki xrizotil bilan taqqoslaganda, krokidolitning issiqqa chidamliligi nisbatan yomon, ammo uning tolalari yuqori kislotaga chidamliligi zarur bo'lgan joylarda keng qo'llaniladi. Krokidolit tolalari mo'tadil va yaxshi egiluvchanlikka ega, kam spinnable va yumshoqdan qattiq to'qimalarga qadar

o'zgarib turadi. Xrizotildan farqli o'laroq, krokidolit odatda organik aralashmalar, shu jumladan benzopiren kabi oz miqdordagi politsiklik aromatik uglevodorodlar bilan ifloslangan.

Amozit ($\text{Fe}_2 +, \text{Mg}$) $7 \text{ Si}_8\text{O}_{22} (\text{OH})_2$

(grunerit-asbest) Amozit tolalar odatda krokidolitdan uzunroqdir. Ko'pgina amozit tolalar tekis qirralarga va xarakterli to'rtburchaklar o'qning uchlariga ega.

Antofillit (Mg, Fe) $7 (\text{OH})_2 [\text{Si } 8 \text{ O } 22]$

Asbest - nisbatan kam uchraydigan tolali prizmatik magniy-ferruginli amfibol bo'lib, u ba'zan talk konlarida aralashmalar sifatida uchraydi. Antofillit tolalari boshqa keng tarqalgan asbest shakllariga qaraganda kattaroq bo'lishi xarakterlidir.

Tremolit ($\text{Sa } 2 \text{ Mg } 5 \text{ Si } 8 \text{ O } 22 (\text{OH})_2$) va aktinolit ($\text{Sa } 2 (\text{Mg}, \text{Fe}) 5 \text{ Si } 8 \text{ O } 22 (\text{OH})_2$)

Asbest Tremolit-asbest monoklinik kaltsiy-magniy amfibolidir. Aktinolit-asbest uning temir bilan almashtirilgan hosilasi hisoblanadi. Mustaqil qatlamlarda kamdan-kam uchraydigan tolalarning har ikkala turi ko'pincha boshqa asbest konlarida ifloslantiruvchi moddalar sifatida topiladi. Birinchisi, xrizotil va talk konlarida, ikkinchisi amozit qatlamlarida nopoklik sifatida. Tremolit-asbest tolalari hajmi jihatidan har xil, ammo krokidolit va amozit tolalari kattaligiga yaqinlashishi mumkin

Xrizotil - asbest ($3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

magnezium gidrosilikatni o'z ichiga olgan ko'p qirrali qurilish materialidir. Ushbu turdagi asbest issiqlikka bardoshli va issiqlik izolyatsiyalovchi material sifatida, shuningdek asbest-sementli asbest mahsulotlarini ishlab chiqarishda asosiy komponent sifatida ishlatiladi.

Ishlab chiqarish jarayoni quyidagi ketma-ketlikka ega:

1. Ezilgan barabanlardagi asbest ajratilgan tolalarga eziladi.
2. Quruq aralash 15% komponent nisbati bilan - maydalangan asbest, 85% - Portlend tsement bilan hosil bo'ladi, unga kerakli miqdordagi suv qo'shiladi.
3. Tarkibi santrifujga to'ldiriladi, uning aylanishi paytida u devorlarga o'rnatiladi, natijada ma'lum geometriyaning chizig'i hosil bo'ladi.
4. Quvur bug 'kamasiga o'tadi, bu erda mahsulot yuqori harorat sharoitida oxirgi kuchga ega bo'ladi.

Asbest quvurlarining quyidagi afzalliklari ajralib turadi:

- 1.Arzon narx.
- 2.Korroziyaga chidamli.
- 3.Biologik chiqindilarga past yopishqoqlik. Ular mahsulot devorlariga joylashmaydi.
- 4.Tasodifiy oqimlarga kuchli kuch, inertlik
- 5.Sovuqqa yuqori qarshilik.
- 6.Kam issiqlik o'tkazuvchanligi. Bu tejashga olib keladi, chunki quvurlarni izolyatsiya qilish shart emas. Asbest quvurlari zarar ko'rmagan holda, 130 darajagacha bo'lgan haroratga bardosh bera oladi.
- 7.Metall yoki temir mahsulotlari bilan solishtirganda kam vazn
- 8.Uzoq xizmat muddati.

Asbest quvurlarining kamchiliklari:

- 1.Ularni 300 darajadan yuqori haroratlarda ishlatish mumkin emas. Aks holda, quvurlar yorila boshlaydi.
- 2.Asbest tsementning issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgani uchun, bu mo'ri uchun past tortishni ta'minlaydi.
- 3.Tuzilmani tashishda uni yotqizish alohida e'tibor talab qiladi, chunki u juda nozikdir. Tuproqning cho'kishidan qo'shimcha himoya qilish kerak, chunki ular quvur sinishiga olib kelishi mumkin.
- 4.Ushbu mahsulotlar qumga chidamli emas. Shu sababli, suvda qumli material bo'lsa, asbest quvurlarini tanlamang.

Asbest-sement mahsulotlarining mustahkamligini yaxshilash uchun kompozitsiyani ishlab chiqish

Qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyalarining jadal rivojlanishi tufayli fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarini yaxshilaydigan so'l va mikro qo'shimchalarni o'z ichiga olgan yangi kompozitsion materiallarni olish mumkin bo'ldi. Ushbu ishda biriktiruvchi va xrizotil asbest asosida yangi kompozitsion material yaratishga urinish qilingan. **Ularning jiddiy kamchiliklari** - zarba yuklari ostida shishish, qisqarish va kuchni yo'qotish.

Nazorat savollari:

1. Asbest haqida nimalarni bilasiz?
2. Amfibol haqida gapirib bering.
- 3.Asbest quvurlarning avzalliklarini aytib bering.
- 4.Asbestsment buyumlarini ishlab chiqarish usullari.

9-MAVZU

Mavzu: Beton polimerlar ishlab chiqarish sohalari.

Reja:

1. Tarkibi va tayyorlash usuli
2. Beton polimerlar (BP)
3. BP mahsulotlarini yoki konstruksiyalarini ishlab chiqarish

Tarkibi va tayyorlash usuli
Tarkibi va tayyorlash usuliga ko‘ra ishlab chiqilgan va qabul qilingan tasnifga muvofiq P-konkretlar uchta asosiy guruhga bo‘linadi:

- polimer-sement beton (PSB) - polimer qo‘shimchalari bo‘lgan sement beton;
- beton polimerlar (BP) - monomerlar yoki oligomerlar bilan singdirilgan sement beton;
- polimer beton (PB) - polimer biriktiruvchilarga asoslangan beton.

Polimer sement betonlari eski betonga yuqori darajada yopishadi, havo quruq sharoitda kuchni oshiradi, suvga chidamliligi va suvga chidamliligini oshiradi. Polimer eritmalarida ularning tarkibida katta shag'al bo'lmaydi, polimer mastikalarda faqat mineral un mavjud.

Bunday betonlarni qoʻllashning oqilona yoʻnalishlari quruq ish sharoitida aşınmaya bardoshli zamin qoplamalari, beton konstruksiyalarni tiklash, aerodrom qoplamalarini taʼmirlash, poʻlat plitkalar va boshqalarni yotqizishdir. Polimer-sement beton va ohakdagi pollarni ishlab chiqarishda turli xil boʻyoqlardan foydalanish mumkin.

Beton polimerlar (BP) sement beton bo'lib, uning bo'shliqlari to'liq yoki qisman tozalangan polimer bilan to'ldiriladi. sement betonining g'ovak bo'shlig'i uni past viskoziteli polimerizatsiya qilinadigan oligomerlar, monomerlar yoki eritilgan oltingugurt bilan to'ldirish orqali to'ldiriladi. Emdiruvchi oligomer sifatida GTN-1 turidagi poliyester qatronlar (GOST 27952), kamroq tarqalgan epoksi qatronlar ED-20 (GOST 10587), shuningdek MMA metilmetakrilat monomerlari (GOST 20370) yoki stirol ishlatiladi. Sintetik qatronlar sertleştirisi sifatida quyidagilar qo'llaniladi: poliyester qatroni PN-1-giperizat GP (TU 38-10293-75) va kobalt naftenat NK (TU 6-05-1075-76); epoksi ED-20 uchun - poliyetilen poliamin PEPA (TU 6-02-594-80E); MMA metall-takrilat uchun - texnik dimetilililin DMA (GOST 2168) va benzoil peroksid (GOST 14888) dan tashkil topgan tizim; stirol (GOST 10003) uchun - organik peroksid va gidroperoksid yoki kobalbit naftenat, dimetilililin kabi tezlatgichlar bilan azo birikmalari. Shuningdek, stirol ko'tarilgan haroratlarda ham o'z-o'zini polimerlashtiradi.

BP mahsulotlarini yoki konstruksiyalarini ishlab chiqarish quyidagi asosiy operatsiyalarni o'z ichiga oladi: beton va temir-beton buyumlari 1% namlikka qadar quritiladi, germetik ravishda yopiladigan idishga yoki avtoklavga joylashtiriladi, u erda evakuatsiya qilinadi, keyin monomer yoki oligomer avtoklavga quyiladi, emdirish amalga oshiriladi, shundan keyin emdirish qatlami birlashtiriladi. Betonning g'ovak bo'shlig'ida monomer yoki oligomerning polimerlanishi bir xil kamerada yoki avtoklavda isitish orqali yoki 60 bilan

radioaktiv usul bilan amalga oshiriladi. Termokatalitik davolash usulida qattiqlashtiruvchi va tezlatgichlar monomerlar yoki oligomerlarga kiritiladi. Kerakli sharoitlarga qarab, mahsulot butunlay singdirilgan yoki faqat 15-20 mm chuqurlikdagi sirt qatlami.

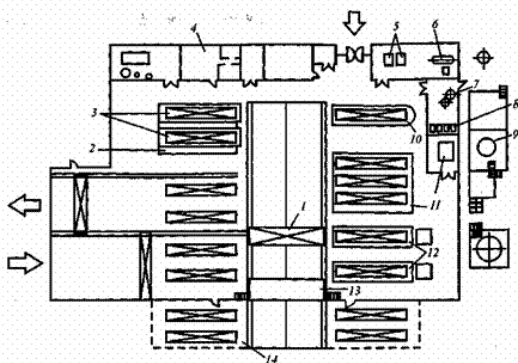
Betonni singdirish vaqti mahsulotning umumiy o'lchamlari, emdirish chuqurligi, monomer yoki oligomerning yopishqoqligi bilan belgilanadi. 80-100 ° S haroratda termokatalitik polimerizatsiya vaqti 4 soatdan 6 soatgacha.

Beton buyumlar ishlab chiqaradigan zavodning sxemasi sek. 7.4.1.

Kameralarda quritishni boshlagan beton va temir-beton buyumlar yuk ko'taradigan kran bilan emdirish idishiga boqiladi, bunda mahsulotlar evakuatsiya qilinadi va keyinchalik singdiriladi. Keyin mahsulot polimerizatsiya uchun konteynerga kiradi, so'ngra polimerlashtirilgan mahsulotlar qarish joylariga kiradi.

Monomerlar va katalizatorlar alohida idishlarda saqlanadi. Komponentlar va singdiruvchi aralashmalarning o'z-o'zidan polimerizatsiyasini oldini olish uchun ular muzlatgichlarda saqlanadi.

BP juda ko'p ijobiy xususiyatlarga ega: dastlabki betonning kuchi (40 MPa) bilan, MMA monomer bilan to'liq singdirilgandan so'ng, quvvat 120-140 MPa gacha ko'tariladi va epoksi qatronlar bilan singdirilganda 180-200 MPa gacha; 24 soat ichida suvning singishi 0,02-0,03% ni tashkil qiladi, sovuqqa chidamliligi esa 500 tsikl va undan yuqoriga ko'tariladi; mineral tuzlar, neft mahsulotlari va o'g'itlarning eritmalariga aşınma dirensini va kimyoviy chidamliligini sezilarli darajada oshiradi.



Shakl 7.4.1. Beton buyumlar ishlab chiqaradigan zavodning sxemasi: 1 - kranlar; 2 - issiq suv uchun idish; 3 - polimerizator; 4 - yordamchi xonalar; 5 - vakuum nasosi; 6 - past bosimli bug 'bilan ta'minlash tizimi; 7 - katalizator uchun quvvat; 8 - kompensatsiya tanklari; 9 - monomerni saqlash uchun idishlar; 10 - emdirish idishi; 11 - muzlatgichlar; 12 - quritish kameralari; 13 - nazorat posti; 14 - betonni ushlab turish joylari

BPni qo'llashning oqilona yo'nalishlari quyidagilardir: kimyoviy va aşınmaya bardoshli sanoat binolari va qishloq xo'jalik binolari, bosimli quvurlar; elektr uzatish minorolari; qattiq iqlim sharoitida va sho'rlangan tuproqlarda ishlatiladigan qoziq poydevorlari va boshqalar.

BP-ning asosiy kamchiliklari quyidagilarni o'z ichiga oladi: maxsus uskunalarni talab qiladigan va natijada ularning yuqori narxiga ega bo'lgan ularni ishlab chiqarishning murakkab texnologiyasi. Shuning uchun BP qurilish amaliyotida ularning o'ziga xos xususiyatlari va iqtisodiy maqsadlarini hisobga olgan holda qo'llanilishi kerak.

Polimer

beton

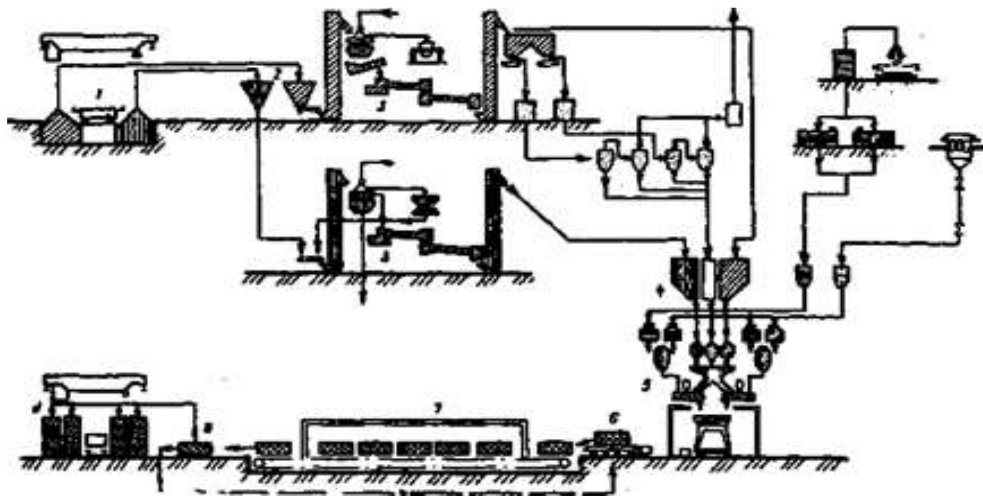
(PB)

Polimer beton (PB) - bu sun'iy qatronlar, sertleştirisilar, kimyoviy bardoshli agregatlar va plomba moddalar va boshqa qo'shimchalar asosida mineral biriktiruvchi moddalar va suv ishtirokisiz olingan sun'iy toshga o'xshash materiallar. Ular yuk ko'taruvchi va ko'tarilmaydigan, monolitik va prefabrik kimyoviy bardoshli qurilish

konstruksiyalari va mahsulotlarida, asosan turli xil agressiv muhitga ega sanoat korxonalarida, katta o'lchamdagi vakuum kameralari, radio-shaffof, radiopaksiya va radiatsiyaga chidamli tuzilmalar ishlab chiqarishda, mashinasozlik va mashinasozlikda asosiy qismlarni ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan. sanoat va boshqalar

Polimer beton va zirhli polimer beton polimer birlashtiruvchi turiga, o'rtacha zichlikka, mustahkamlash turiga, kimyoviy qarshilikka va chidamlilik xususiyatlariga ko'ra tasniflanadi.

Grafikada polimer betondan buyumlar ishlab chiqarishning texnologik sxemasi keltirilgan (7.4.2-rasm).



Shakl 7.4.2. Ishlab chiqarish liniyasida polimer beton buyumlari ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

1 - joyni to'ldirish ombori; 2 - shag'al va qum olish uchun bunkerlar; 3 - qurituvchi barabanlar; 4 - dispenserlar; 5 - beton aralashtirgich; 6 - tebranish platformasi; 7 - issiqlik bilan ishlov berish kameralari; 8 - qirib tashlashdan keyin; 9 - tayyor mahsulotlar ombori

Polimer beton aralashmasi ikki bosqichda tayyorlanadi:

birinchidan, qatron, mikro plomba, plastifikator va sertleştirisi aralashtirib, birlashtiruvchi tayyorlanadi, ikkinchisida, tayyor bog'lovchi majburiy va beton aralashtirgichlarda katta va kichik agregatlar bilan aralashtiriladi. Birlashtiruvchi doimiy ishlaydigan turbulent mikserda o'lchangan mikrofiller, plastifikator, qatronlar va sertleştirisi aralashtirish orqali tayyorlanadi. Yuklangan tarkibiy qismlarni aralashtirish vaqti 30 s dan oshmaydi.

Polimer betondan tayyorlangan buyumlar va konstruksiyalarni ishlab chiqarish bo'yicha ishlarni ishlab chiqarishda SNiP tomonidan ishlab chiqarilgan qurilish xavfsizligi, Sog'liqni saqlash vazirligining Bosh sanitariya-epidemiologiya boshqarmasi tomonidan tasdiqlangan texnologik jarayonlarni tashkil qilishning sanitariya qoidalariga va polimer beton ishlab chiqarish bo'yicha yo'riqnomaning (SP 52580) talablariga rioya qilish kerak.

Har kuni innovatsion texnologiyalar bizni yana-da ko'proq quvontiradi. Yangi o'zgarishlar qurilish sanoatiga ham ta'sir ko'rsatdi. Xususan, yangi qurilish materiallarini yaratish, ular orasida polimer beton katta talabga ega. Bu aralashmaning tarkibiy qismi bizga allaqachon tanish bo'lgan sement yoki silikat emas, balki turli xil polimer

moddalardan iborat. Ushbu material juda ko'p ijobiy xususiyatlarga ega, shuning uchun u an'anaviy qurilish aralashmalaridan ustundir.

Nazorat savollari:

1. Betonpolimerlar haqida nimalarni bilasiz?
2. Tarkibi va tayyorlash usuli haqida gapirib bering.
3. Polimer beton avzalliklarini aytib bering.
4. Polimer beton aralashmasi ikki bosqichda tayyorlanashi haqida gapirib bering.

10-MAVZU

Yog'och mineral asosidagi kampazitlar klasifikatsiyasi

Reja:

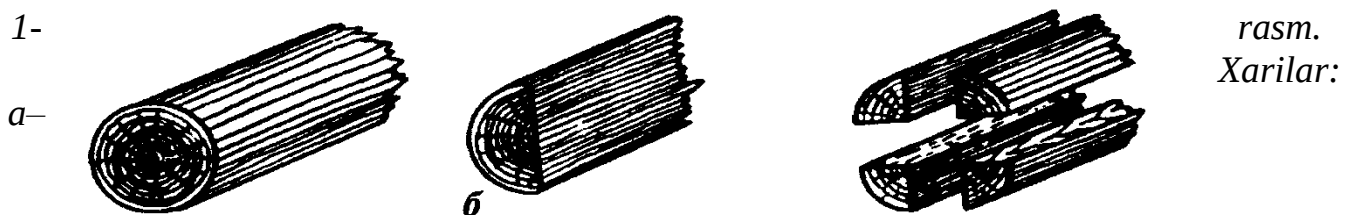
1. Yog'och ashyolarning turlari. Yog'ochni himoya qilish.
2. Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.
3. Yog'ochga antiseptik moddalar shimdirish.

Yog'och ashyolarning turlari. Yog'ochni himoya qilish.

Qurilishda ishlatiladigan yog'och ashyolar ikki: tilingan va tilinmagan turlarga bo'linadi. O'z navbatida ular xari va xoda deb yuritiladi.

Uchining diametri 14 sm va bundan katta bo'lgan hamda har ikki santimetrdan keyin bir tekisda yo'g'onlashib boradigan tilinmagan yog'ochlar xari deb ataladi. Agar tilinmagan yog'och uchining diametri 14 sm. dan kam bo'lsa, u holda xoda (diametri 8–11 sm) yoki xodachalar (diametri 3–7 sm) deyiladi.

Xarilarning uzunligi Davlat standartlariga muzofiq, 3–9 metr atrofida bo'ladi. Lekin, qurilishda o'rtacha 4–7 metr uzunlikdagi xarilar ko'proq ishlatiladi. Ularning diametri tubidan uchiga qarab har 1 metrda 1 sm. dan 1,5 sm. gacha kamayib boradi. Tilingan yog'ochlar olishda, har metrda 1,5 sm. dan ko'proq ingichkalashgan xarilar yaroqsizdir. Chunki, taxta tilishda ularning ko'p qismi chiqitga chiqib ketadi.



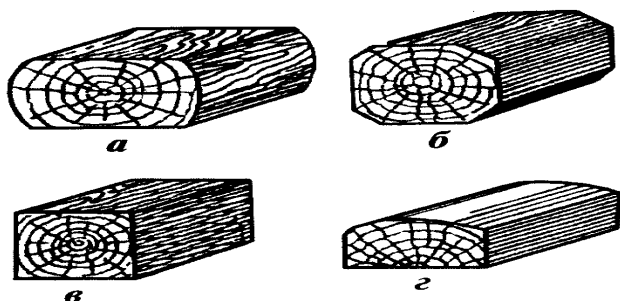
qurilishbop xari; b– yarim xari (plastin); v–choraxari

Xoda va xodachalardan ko'pincha, qurilishda to'sin, ustun va sinchlar hamda tirgaklar tayyorlanadi. Xodalarni bo'yiga arralab, tilingan yog'och ashyolar olinadi. Yog'ochning sifatiga va undagi nuqsonlarning mikdoriga qarab bunday ashyolar olti navga bo'linadi. Qurilishda tilingan ashyolarning quyidagi turlari ishlatiladi: xarini bo'ylamasiga arralab, qoq o'rtasidan bo'linsa, yarim xarilar hosil bo'ladi. Ular isitilmaydigan binolarning devorlariga, yopma sinchlariga va boshqalarga ishlatiladi.

Yarim xari deganda uning ko'ndalang kesimini (1/2) tushunmoq kerak. Masalan, xarining diametri 140 yoki 180 mm bo'lsa, yarim xari 140/2 yoki 180/2 deb yoziladi. Butun xarini bo'yلامasiga baravar to'rt qismga arralab, chorak xari olinadi. Davlat standartlariga muvofiq, tilingan yog'ochlar ko'ndalang kesimning shakliga va katta-kichikligiga qarab, qurilish brislari, bruschalar hamda boshqa xillarga bo'linadi.

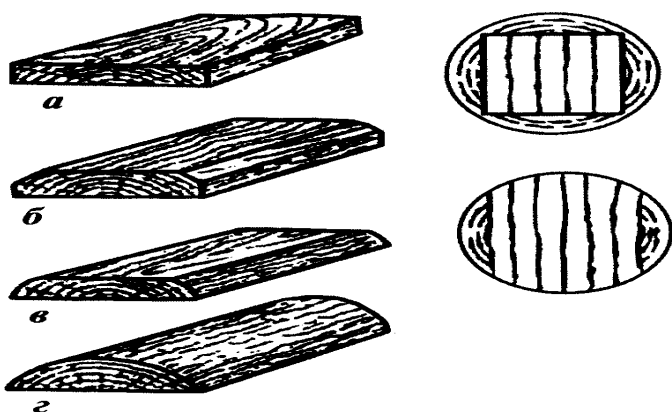
Xari to'rt tomonidan arralansa, to'g'ri to'rtburchak yoki kvadrat kesimli toza kesilgan brus hosil bo'ladi. Brislar kesimining o'lchami 100– 220 mm chegarasida belgilanadi. Qurilishda asosan ustunlar sifatida kvadrat kesimli brislar tombop yopma to'sinlar, stropil to'sinlari va to'rtburchak kesimli (2-rasm) brislar ishlatiladi.

Ko'pincha, ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchakli toza qirqil-gan brus hosil qilishga zarurat bo'lmaydi. Yog'ochni tejash maqsadida xarining to'rt tomoni chala arralanib, yumaloq qirrali brus hosil qilinadi. Faqatgina ikki tomoni arralangan xari ikki qirrali brus deb ataladi. Qurilish uchun uzunligi 1 dan 7 m. gacha, eni 120 dan 300 mm. gacha va qalinligi 110 dan 225 mm. gacha bo'lgan brislar yaroqli hisoblanadi.



2-rasm. Brislar: a-tagsinch; b-chala arralangan; v-brus; g-uch tomoni arralangan brus.

Yog'och ashyolarning qurilishda eng ko'p ishlatiladigan xili taxtadir. Ular ko'ndalang kesimining shakliga qarab uch xil: eni bir o'lchamda, hamma tomoni arralangan to'g'ri qirrali (9-rasm, o), ikki qirrasi chala arralangan yumaloq qirrali (3-rasm, b) va ikki qirrasi butunlay arralanmagan taxtalarga (3-rasm, v) bo'linadi. Umuman taxta deganda eni qalinligidan uch marta ortik bo'lgan yog'ochni tushunish lozim. Xarini arralanganda ikki yoki to'rtta chekkasidan chiqqan taxta pushtaxta deyiladi (3-rasm, g). Ular qurilishda ikkinchi darajali qismlar yoki yordamchi ashyo sifatida ishlatiladi.



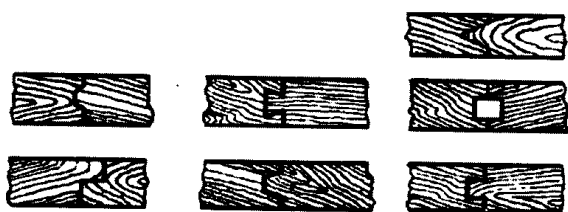
3-rasm. Yog'och taxtalar: a-hamma tomoni tilingan toza taxta; b-yarim tilingan taxta; v-qirrasi tilinmagan taxta; g-pushtaxta.

Yog'och ashyolarning qurilishda eng ko'p ishlatiladigan xili taxtadir. Ular ko'ndalang kesimining shakliga qarab uch xil: eni bir o'lchamda, hamma tomoni arralangan to'g'ri qirrali (9-rasm, o), ikki qirrasi chala arralangan yumaloq qirrali (3-rasm, b) va ikki qirrasi butunlay arralanmagan taxtalarga (3-rasm, v) bo'linadi. Umuman taxta

deganda eni qalinligidan uch marta ortik bo'lgan yog'ochni tushunish lozim. Xarini arralanganda ikki yoki to'rtta chekkasidan chiqqan taxta pushtaxta deyiladi (3-rasm, g). Ular qurilishda ikkinchi darajali qismlar yoki yordamchi ashyo sifatida ishlatiladi.

Qurilishda oldindan yo'nib tayyorlab qo'yilgan yog'och elementlardan, polbop shpuntli taxtalar (4-rasm), chaspaklar, polning devorga tutashgan burchagiga qoqiladigan plintuslar va zinapoya tutqichi kabi yarim fabrikat buyumlar keng ishlatilmoqda.

Yo'nilgan taxtalar ko'ndalang kesimning shakliga ko'ra: to'g'ri to'rtburchakli (randalangandan keyin ham o'zining avvalgi shakli o'zgarmaydi) va shpuntli xillarga bo'linadi. Shpuntli taxtalar pol uchun, devorlarni qoplash va pardevorlar qurish uchun ishlatiladi. Bunday taxtalar randalangan bo'lib, bir chetida shpunt (ariqcha), ikkinchi chetida chizig'i bo'ladi. Shu tufayli, ularni bir-biriga zich qilib birlashtirish mumkin.

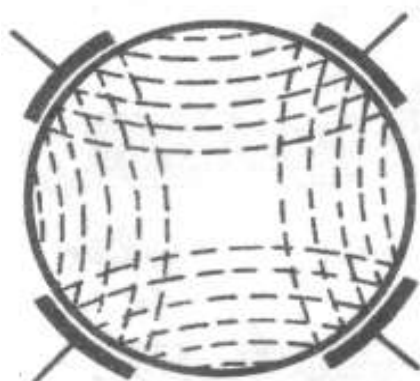


4-rasm. Shpuntli taxtalar.

Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.

Yog'och buyumlar va konstruksiyalarning chidamliligini oshirishning oson va arzon usuli – quritishdir. Quruq yog'ochdan ishlangan buyum va konstruksiyalar sifatli bo'ladi. Shuning uchun yangi kesilgan daraxt tabiiy (ochiq havoda) yoki sun'iy (quritish kameralarida) quritiladi. Ayrim hollarda daraxtdagi namni uni kesmasdan turib ham kamaytirish mumkin. Buning uchun yer sathidan 70 sm yuqorida daraxt tanasidan po'stloq halqa shaklida tasmasimon qilib shilinadi, natijada, oziqa o'tmaydi va daraxt quriydi. Respublikamiz sharoitida yog'ochning tabiiy namligini kamaytirishning oddiy usuli uni ochiq havoda quritishdir. Buning uchun kesrshgan daraxtlar naviga va katta-kichikligiga qarab ajratiladi va toza, quruq joyga, orasidan shamol o'tib turadigan qilib to'g'ri shtabellar tarzida taxlanadi.

Yog'ochni yuqori chastotali tok bilan quritish uchun 2, 4 yoki 6 ta to'rsimon elektrodlar yog'och sirtiga o'rnatiladi va generatoridan tok yuboriladi (15-rasm). O'zgaruvchan tok yog'och tanasiga o'tib, issiqlik energiyasiga aylanadi va uni quritadi. Bu usulning yuqoridagilardan afzalligi shundaki, bunda yog'och tez va bir me'yorda juda sifatli bo'lib quriydi. Unda yorilish, buralish kabi nuqsonlar paydo bo'lmaydi. Yuqorida aytilgan usullar bilan quritilgan yog'ochdan tayyorlangan buyumlar bo'yaladi yoki ularga isitilgan olif moyi shimdiriladi.



15-rasm. Yog'ochni yuqori chastotali tok bilan quritish sxemasi.

Qurilishda quyidagi antiseptik moddalar qo'llaniladi. Natriy ftorid – oq rangli kukunsimon, suvda erishi qiyin bo'lgan hidsiz modda. U 3 va 4,5 %li eritma sifatida binoning ichki qismiga ishlatiladigan yog'och konstruksiyalarni shimdirishda ishlatiladi.

Kremniy kukuni. Xossalariga ko'ra u ftorli natriyga o'xshaydi. Shu sababli ular 1:3 nisbatda aralashtiriladi va issiq suvda eritilib, yog'och buyumlarga shimdirishda, yog'och sirtiga surtish uchun ketadigan silikat pastalar tayyorlashda ishlatiladi.

Mis kuporosi ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) oddiy oq rangli, zamburug'-lar-dan muhofaza qilishda eng yaxshi antiseptik modda hisoblanadi. Mis kuporosini 28–30°S li suvda eritib, 10 %li eritma tayyorlanadi. Dinitrofenolat natriy suvda eritilgan holatda ishlatiladi. U dinitrofenol bilan karbonat sodalarini ishlab olinadi.

Antratsen moyi ham toshko'mir qatron moyini yuqori haroratda (270–420°S) fraksion haydash yo'li bilan olinadi. U to'q ko'kimtir rangdagi suyuqlik bo'lib, juda o'tkir hidli antiseptik moddadir.

Slanes moyi – yonuvchi slaneslarni haydaganda ajralib chiqadigan, to'q jigarrang, o'tkir hidli suyuqlik. U muhofaza qilinadigan yokoch sirtiga purkagichlar vositasida sepiladi. Slanes moyi odam organizmi uchun zaharli. Shu sababli, antiseptiklar bilan ishlaydigan ishchilar xavfsizlik texnikasiga rioya etishlari kerak. Ayrim yog'och konstruksiyalarning yer ostidagi qismini muhofaza qilishda, shuningdek, vaqti-vaqti bilan namlanib turadigan yog'och qismlarining chidamliligini oshirishda antiseptik pastalar surtish usuli ko'p qo'llaniladi. Pastalar ishlatiladigan boglovchi moddalar turiga ko'ra bitumli, silikatli, giltuproqli va ekstraktli turlarga bo'linadi.

Bitumli pastalar tarkibi (% da) asosan antiseptiklovchi ftorli natriy (30–50), torf kukuni (5–75), markasi III yoki IV bo'lgan neft bitumi 30 gacha) va ko'k rangli neft moyi (30 gacha) qorishmasidan tashkil topgan. Bitumli pastani tayyorlash uchun 160–180°S gacha bitum eritmasiga ko'k neft moyi, keyin ftorli natriy bilan torf kukuni qo'shib asta-sekin qorishtiriladi. Bitumli pasta yog'och sirtiga sovuq holatda surtiladi.

Silikat pasta kremniy ftorli natriy yoki suvda eritilgan kreozot moyini qotiruvchi suyuq shisha bilan qorishtirib tayyorlanadi. 10 litr pasta tayyorlash uchun, isitilmagan holda 2,3 kg kremniy ftorli natriy, 9,75 kg suyuq shisha, 0,15 kg kreozot moyi va 2,87 l suv kerak bo'ladi.

Ekstraktli pasta ftorli natriy (yoki uralit, triomid), sulfid ekstrakti va suvdan tayyorlanadi. Ekstraktli pastasi suvga chidamsiz bo'lganligi sababli, u ko'pincha quruq joylarda ishlatiladigan yogoch buyumlarni muhofaza qilishda qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Qurilishda qanday turdagi yog'ochlar ishlatiladi?
2. Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.
3. Yog'ochga qanday antiseptik moddalar shimdiriladi.

11- MAVZU

Mavzu: Arbolet xossalari ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlatish soxalari

Reja:

1. Umumiy ma'lumotlar
2. Yog'och materiallar va buyumlar
3. Turlari, strukturasi, xossalari
4. Ularning chirish va yonishdan saqlash. Buyum va konstruksiyalar tayyorlash.
5. Energiya va resurs tejamkor, ekologik toza texnologiyalar va buyumlar

Umumiy ma'lumotlar

Yog'och eng qadimgi qurilish material bo'lib, yer sharida notekis tarqalgan. O'rmon qayta tiklangani uchun yog'och bitmas-tuganmas qurilish materiallari va buyumlari zaxirasidir.

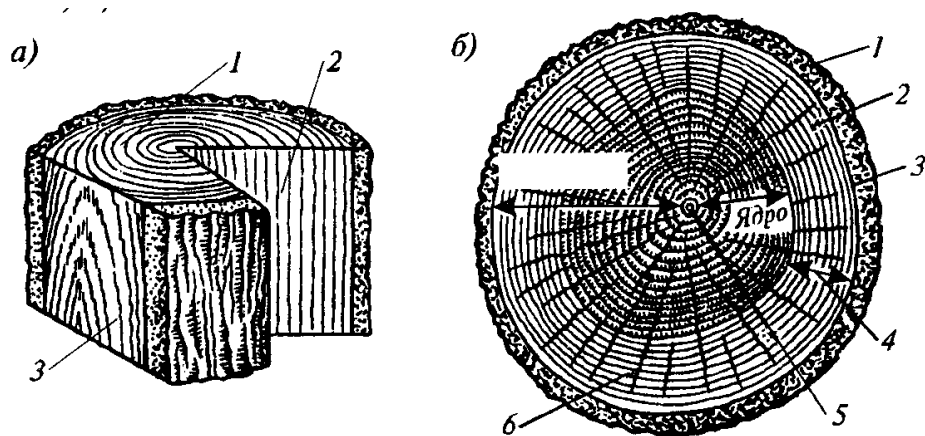
Yog'och tayyorlanadigan o'rmonlar Rossiya, Xitoy, Ukraina, Kavkaz, Qozog'iston kabi mamlakatlarda ko'plab uchraydi.

Yog'och yuqori mustahkamlik, qayishqoqlik, issiqlik izolyatsiyalovchi, suv va organik erituvchilarga chidamlilik xususiyatlariga ega. Yog'och oson qayta ishlanadi, yelimlash, mix qoqish mumkin. Ammo tolasimon tuzilishi tufayli xossalarning turliligi, namlikdan deformatsiyalanishi, yonuvchanligi, chirishi kabilar yog'ochning kamchiligidir. Qurilishda yog'och xari, taxta, shpal, brus, xollarida ishlatiladi. Yog'ochni qayta ishlaganda hosil bo'lgan payraxa va qipiqdan fibrolit, arbolit, yog'och tolali va yog'och payraxali plitalar tayyorlash mumkin.

Yog'ochning sifati uning turiga bog'liq. Yog'och olinadigan daraxtlar igna bargli va bargli turlarga bo'linadi. Igna bargli daraxtlarga qarag'ay, qoraqarag'ay, tilog'och, oq qarag'ay, kedr va boshqalar kiradi. Bargli daraxtlarga eman, oq qayin, qora qayin, shumtol, arg'uvon kabilar kiradi.

Markaziy Osiyo tog'larida o'sadigan archa va terak, ko'k terak, chinor kabilar bino va inshootlar qurilishida to'sin, ustun, pol, ship, muqarnas, karniz, eshik, rom kabi buyumlarni olishda ishlatiladi. Chinor, yong'oq va nok daraxtidan shkaf, javon va turli o'ymakor buyumlar ishlanadi.

Daraxt ildiz, tana va shox-shabba qismlaridan iborat bo'lib, ularning ko'lami daraxtning turiga bog'liq bo'ladi. Daraxtning tana qismi 60-90% tashkil etib, sanoatda qayta ishlash ahamiyatiga egadir. Yog'ochning makrostrukturasi oddiy ko'z yoki lupa yordamida, mikrostrukturasi esa, faqat mikroskop yordamida o'rganish mumkin.



13.1-rasm. Yog‘och tanasining tuzilishi

a) Daraxt tanasining asosiy kesmalari: 1-ko‘ndalang; 2-radial; 3-tangensial; b) Daraxt tanasining ko‘ndalang kesimi: 1-po‘stloq; 2-kambiy; 3-lub; 4-zabolon; 5-o‘zak; 6-o‘zak nurlari.

Yog‘och makrostrukturasi. Makrostrukturani tanani tangensial, radial va ko‘ndalang qirqimlar yordamida o‘rganiladi (13.1-rasm).

Daraxt tanasi o‘zak, yog‘ochlik kambiy va po‘stloq qismidan iborat bo‘ladi (13.1, b-rasm).

O‘zak juda bo‘sh bog‘langan xujayralardan iborat bo‘lib, kichik mustahkamlikka ega va namlik ta‘sirida tez chiriydi. Po‘stloq i tashqi qobiq va ichki lub qatlamlaridan tashkil topgan bo‘lib, daraxtning tashqi muhit ta‘siri va mexanik shkastlanishlardan saqlaydi. Lub qatlami orqali o‘sayotgan daraxt oziqlanadi. Lub qatlami ostida yupqa kambiy xujayra qatlami joylashgan. Har yili daraxtning o‘sinh davrida kambiy po‘stloq va ichki tomonga yog‘och xujayralarini suradi va yog‘ochlik kengayib boradi. Shu sababli, daraxtning ko‘ndalang kesimida yillik xalqalar hosil bo‘ladi. Yillik xalqalar ikki qatlamdan iborat:

Bahorgi –bahor va yozning boshida, yozgi-yozning oxirida hosil bo‘lgan yog‘och qatlamlari. Bahorgi yog‘och qatlami och rangli yirik yupqa xujayralardan iborat bo‘lib, yozgi qatlam esa to‘q rangli mayda pishiq xujayralardan tashkil topadi.

Daraxtlar mag‘izli (qarag‘ay, eman, kedr) va mag‘izsiz (qayin, zarang, olxa) turlarga bo‘linadi. Mag‘izli daraxtlarda mag‘iz va po‘stloq osti qatlami, mag‘izsiz turlarida esa, faqat po‘stloqosti qatlami bo‘ladi. Ba‘zi daraxtlarda (qora qarag‘ay, oq qarag‘ay, qora qayin) yog‘ochlikning markaziy qismi mag‘izning barcha xossalari ega bo‘lib, rangli chetki qismlari rangidan farq qilmaydi va yetilgan yog‘ochlik deyiladi.

Daraxtda namlik va ozuqa o‘zak nurlari orqali ko‘ndalang kesim bo‘yicha tarqaladi. Igna bargli daraxtlarda ular juda tor bo‘lib, mikroskop ostida ko‘rish mumkin. Yog‘och o‘zak nurlaridan mexanik ta‘sirlar ostida tez sinadi va quritish davrida chetnashi mumkin.

Yog‘och materiallar asosan igna bargli daraxtlar bir-necha bosqichda qayta ishlab tayyorlanadi. Igna bargli daraxtlar ichida eng ko‘p ishlatiladigan qarag‘ay, qora qarag‘ay, (yel), oq qarag‘ay (pixta), pista qarag‘ay, (kedr) va tilag‘ochdir. Qarag‘ay yog‘ochidan brus, taxta, duradgorlik buyumlari, fanera va sh.k. mahsulotlar olinadi.

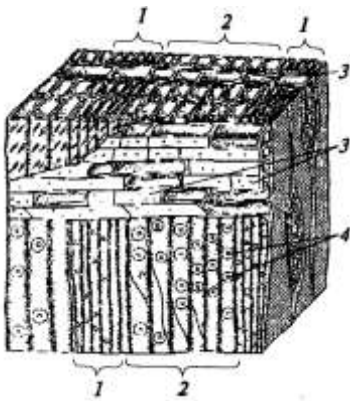
Bargli daraxtlar qurilishda kamroq ishlatiladi. O‘ta zich, teksturasi chiroyli eman, qora qayin (buk), yasen shpon va maxsus faneralar olishda, oq qayin esa pishiq faneralar tayyorlashda ishlatiladi.

Tilinmagan yog'och. Butoqlari kesilgan, po'stlog'i shilingan bo'lib, qurilishda konstruksiya sifatida va yog'och materiallari tayyorlashda ishlatiladi.

Xari igna bargli va bargli daraxtlardan diametri 14 sm dan kam bo'lmagan uzunligi 4-6,5 m bo'lgan yog'ochlardir. Xari 3 navga bo'linadi. Birinchi navga yuqori sifatli, ikkinchi navga ba'zi bir nuqsonli va uchinchi navga ozgina miqdorda turli nuqsonlari bo'lgan (chirimagan) xarilar kiradi.

Turlari strukturalari va xossalari

Yog'och mikrostrukturalari. Yog'och namunalari mikroskopda ko'rilsa, uning strukturalari juda ko'p turli yirik va xalok bo'lgan xujayralardan iboratligi ma'lum bo'ladi. Tirik xujayra po'st, uning ichidagi protoplazma, xujayra shirasi va protoplastdan (mag'iz) tashkil topgan. Xujayraning po'sti asosan yuqori molekulyar sellulyozadan (kletchatka), (S6N10O5)n iborat. Xujayralar o'tkazuvchi, mexanik va to'plovchi turlari farqlanadi. O'tkazuvchi xujayralar namlik va ozuqani yuqoriga ko'taradi. Ular naycha va traxeidlarga bo'linadi.. Ignabargli daraxtning tanasida naychalar bo'lmaydi; u asosan uzunchoq xujayra-traxeidlardan tuzilgan. Traxeidlar orasida smola bilan to'lgan yo'llar bo'ladi. Mexanik xujayralar devorlarining qalinligi bilan xarakterlidir. Tuzilishi va xossalari jixatidan yog'och tabiiy kompozitsion materialdir.



13.2-rasm. Qarag'ay yog'ochi mikrostrukturalari

1-traxeidlar; 2-yillik qatlam; 3-vertikal smola yo'li; 4-o'zak nurlari.

Fizik xossalari. Yog'och tarkibi asosan sellulyozadan iborat bo'lgani uchun uning zichligi o'zgarib, qiymat jihatidan $1,54 \text{ g/sm}^3$ teng. Yog'ochning o'rtacha zichligi esa, uning turiga nisbatan o'zgaruvchan bo'ladi. Xatto bir turdagi yog'ochning o'rtacha zichligi daraxtning o'sgan joyi, ob-havosi, tuprog'i tarkibiga qarab o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. Yog'och namligining oshishi uning o'rtacha zichligining oshishiga olib keladi. Shuning uchun yog'ochning standart o'rtacha zichligi nisbiy namligi 12% bo'lganda aniqlanadi.

Yog'ochda gigroskopik namlik va kapillyar namlik bo'ladi. Gigroskopik namlik to'qima devorlarida shimilgan holda, kapillyar namlik esa to'qima bo'shlig'i va to'qimalararo bo'shliqlarda bo'ladi.

Gigroskopik namlik chegarasi 30% atrofida bo'ladi. Yog'ochning to'liq namligi (gigroskopik va kapillyar namlik) 30% ortiq bo'lib, yangi kesilgan yog'och uchun 40-120% oralig'ida bo'lishi mumkin. Yog'och suvda uzoq muddat saqlanganda namligi massaga nisbatan 200 % gacha ortadi.

Tekstura-yog'ochning yillik xalqalari, nurlari, yog'ochligidan iborat tabiiy chizgilardir. Dub, buk, yasen, chinor, nok, yong'oq daraxtlari teksturalari chiroyli hisoblanadi. Tropik yog'ochlar-ebek qora, bakut qo'ng'ir rang, qizil va temir daraxtlari

juda chiroyli teksturaga ega bo'ladi. Zich yog'ochlar qayta ishlaganda yaltiraydi, namlik ta'sirida chirish bu xususiyatni kamaytiradi.

Issqlik o'tkazuvchanlik yog'ochning turiga, zichligiga, namligiga, bog'liq bo'ladi. Quruq uqolatdagi qarag'ayning issqlik o'tkazuvchanligi tolalari bo'ylab $0,34 \text{ Vt} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (m0S), tolalariga perpendikulyar yo'nalishda $0,17 \text{ Vt} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (m0S), ga teng bo'ladi.

Elektr o'tkazuvchanlik yog'ochning namligiga bog'liq. Quruq uqolatdagi qarag'ayning elektr qarshiligi $75 \times 10^7 \text{ Om} \cdot \text{sm}$. Xo'llanganda bu kattalik o'nlab marta kamayib ketadi. Shu sababli elektr tizimida ishlatiladigan yog'och quruq xolatda bo'lishi shart.

Ularning chirish va yonishdan saqlash. Buyum va konstruksiyalar tayyorlash.

Chirishdan saqlash. Yog'ochni chirishdan saqlash uchun antiseptiklar bilan qayta ishlanadi. Antiseptiklarga quyidagi talablar qo'yiladi: zamburug'larga nisbatan yuqori toksinlik, yog'ochga yaxshi shimilish, noxush xid tarqatmaslik, inson va uy hayvonlariga beziyonlik, yog'ochning sifatini pasaytirmaslik va sh.k..

Antiseptiklar suvda eriydigan, organik erituvchilarda eriydigan, moyli va pastasimon xillarga bo'linadi.

Suvda eruvchan antiseptiklarga natriyli ftorid, natriyli kremneftorid, ammoniyli kremneftorid, BBK-3, XXS, MXXS va GR-48 preparatlari kiradi. Bunday antiseptiklarni quruq joyda ishlatiladigan yog'ochlarni qayta ishlashda qo'llaniladi.

Natriyli ftorid xidsiz oq kukun bo'lib, 3-4% suvdagi eritmasi yog'och, payraxa va qipiqdan tayyorlangan buyumlar, qamish va torfni chirishdan saqlashda antiseptik sifatida ishlatiladi.

Yog'ochni xashorat va qurtlar zararidan asrash. Buning uchun avvalo uni po'stloqdan tozalash va saqlashda sanitariya normalariga rioya qilish kerak. Ammo qurt va hashoratlar yog'ochni ishlatish davrida ham shikastlashi mumkin. Ushbu uqolatda yog'ochni zaxarli moddalar (insektitsidlar)-moyli antiseptiklar, organik erituvchilardagi preparatlar, DDT pastasi (dixlordifeniltriqloretan), qlorofos eritmasi (dimetiltriqloroksietilfosfonat), qlorpikrin gazi va sh.k. bilan qayta ishlanadi.

Yonishdan saqlash. Yog'ochlarni yonishdan asrash uchun ularni saqlash qoidalariga rioya qilish, bino va inshootlarda ishlatilganda olov markazidan uzoqda bo'lishi yoki yonmaydigan materiallar- asbest karton va asbestsement taxtasi, turli suvoqlar bilan qoplash zarur. Xususiyl xollarda yog'ochni yonishdan asrash uchun antipirenlar bilan qoplash yoki shimdirish kerak. Antipiren sifatida bura, ammoniy qlorid, natriyli va ammoniyli fosforkislotalar, ammoniy sulfat ishlatiladi. Antipirenlar bo'yoqlar va pasta sifatida kukun to'ldiruvchilar kiritilgan uqolda ishlatilishi mumkin. Himoya qatlami mo'yqalam yoki sepuvchi moslamalar yordamida yog'ochga qoplanadi.

Nazorat savollari

1. Yog'ochning makro va mikrostrukturasi tavsifi.
2. Yog'ochning fizik va mexanik xossalari va ularga ta'sir etuvchi omillar.
3. Yog'och tayyorlanadigan daraxtlar turlari.
4. Yog'och nuqsonlari nima?

12-MAVZU

Yog‘och polimer kompozitlardan foydalanish istiqbollari .

Reja:

1. Yog‘och-polimer kompozitsiyasining tarkibi va ishlab chiqarilishi
2. Yog‘och-polimer kompozitining kamchiliklari
3. Yog‘och-polimer kompozit doirasi

Italiyada yog‘och-polimer kompozitsiyasini (VPS) yaratdi. 1974 yilda ISMA San Giorgio konserni ushbu qurilish materiali muallifligi uchun patent olgan va u o‘zi yaratgan. savdo belgisi Yog‘och-stok. Endi siz bunday g‘oyaning barcha shart-sharoitlarini aniq ko‘rishingiz mumkin - axir, kompaniya ilgari an‘anaviy yog‘ochni qayta ishlash bilan ham, polimer plastmassa buyumlar ishlab chiqarish bilan ham shug‘ullangan. Ikkala tarmoqning qimmat chiqindilarni yo‘q qilish muammosi har ikkala yo‘nalishni birlashtirish orqali iqtisodiy jihatdan hal qilindi. Ammo keyinchalik yangi qurilish materiali nafaqat yangilik edi, balki fantaziya yoqasida turdi, shuning uchun u uzoq vaqt davomida iste‘molchilar ishonchini qozonishi kerak edi. VPS ishlab chiqarish texnologiyasi texnologik jarayonga ehtiyotkorlik bilan rioya qilishni talab qiladi va yuqori sifat xom ashyolar. Ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va takomillashtirish jarayonlari, so‘ngra materialning o‘zi saksoninchi yillarga qadar davom etdi. Va suyuq yog‘och Italiyada emas, balki dunyodagi eng yirik avtomobil zavodlarida iste‘molchilar tomonidan tan olindi. Endi deyarli har bir kishi VPS bilan shug‘ullanadi, lekin ular hatto buni bilmasligi ham mumkin, chunki aksariyat avtomobil salonlari undan yasalgan - yog‘och-polimer kompozit.

Yog‘och-polimer kompozitsiyasining tarkibi va ishlab chiqarilishi

Agar biz VPS tarkibini batafsil ko‘rib chiqsak, unda uning o‘zgarishini ishlab chiqarish boshlangandan to hozirgi kungacha kuzatib borish mumkin va hozir u quyidagicha: ezilgan yog‘ochni to‘ldiruvchi, mahsulotning asosiy qismini beradigan, uchta turdan birining polimeri bilan bog‘langan. Tayyor mahsulotning maqsadi tanlovni belgilaydi: polipropilen, polivinilxlorid (PVX) yoki klassik poliyetilen. Plomba bilan plastmassa yopishtiriladi va bitta monolitga aylanadi.

Suyuq yog‘ochni ishlab chiqarishda qo‘shimchalar faol qo‘llaniladi - kompozitsiyani zarur qilish uchun zarur bo‘lgan turli xil qo‘shimchalar operatsion xususiyatlar... Kimyoviy mahsulotlar suyuq yog‘ochda o‘z rolini o‘ynaydi:

- rang qo‘shish uchun rang beruvchilar;
- kuch va qattqlikni oshirish uchun modifikatorlar;
- namlikka nisbatan yaxshiroq qarshilik va tez ekstruziya uchun moylash materiallari;
- sirtini engil va silliq qilish uchun ko‘pikli moddalar;
- biologik omillarga maksimal qarshilik ko‘rsatish uchun biosidlar

Yog‘och-polimer kompozitining kamchiliklari

Yog'och-polimer kompozit materiallarning kamchiliklariga ikkitaning kombinatsiyasiga doimiy ravishda bir vaqtning o'zida ta'sir qilish bilan zaif bardoshlik kiradi salbiy ta'sir - yuqori namlik va yuqori harorat, bu esa VPS qoplamasining tez eskirishiga olib keladi.

Xonani etarli darajada shamollatmaslik holatida mog'or paydo bo'lishi, bu faqat o'ziga xos va qimmatbaho qo'shimchalar bilan muomala qilinishi mumkin. Byudjet daraxti bilan taqqoslaganda uning narxi hali ham asosiy kamchilikdir.

VPS-ga eng yaqin tabiiy raqobatchi bizning mamlakatimizda (Bangkiray) kamdan-kam uchraydigan, ba'zan hatto narxining yarmiga teng bo'lgan va deyarli bir xil xususiyatlarga ega bo'lgan lichinka yoki bankir daraxti bo'lishi mumkin. Farq faqat bitta materialdan foydalanish imkonsiz bo'lgan va u boshqasi bilan almashtirilgan joylarda namoyon bo'ladi.

Yog'och-polimer kompozit (VPS) va lichinkaning texnik va ekspluatatsion xususiyatlari Larch hammom yoki saunada o'zini ancha yaxshi namoyon qiladi (yuqori harorat namlik bilan birlashtirilgan - eslaysizmi?), lekin yog'och-polimer kompozitsiyasi ostida ancha uzoqroq turadi ochiq osmon, chunki havoda yog'och qurilish materiallari doimo muntazam ravishda kerak qo'shimcha ishlov berish va almashtirish. Siz har bir qismni qo'l bilan kesishingiz va keskinlashtirishingiz mumkin, ammo ushbu texnika bu juda nomukammal: bu juda ko'p kuch talab qiladi va ikkita mutlaqo bir xil mahsulotni olish mumkin emas. Shuning uchun, ichida ushbu material uyda plastik kalıplamayı qanday qilishni o'rganas

Bizga nima kerak bo'lishi mumkin

Qo'lda tayyorlangan plastik kalıplama uchun hech qanday maxsus asbob yoki materiallar kerak emas. Biz shablon modelini, o'ziga xos matritsani deyarli hamma narsadan - metall, karton yoki yog'ochdan yasashimiz mumkin. Ammo qaysi variantni tanlashingizdan qat'i nazar, har qanday holatda ishni boshlashdan oldin uni maxsus echim bilan namlash kerak. Bu, ayniqsa, yog'och va qog'ozga taalluqlidir, chunki ular namlikni faol ravishda singdiradi va bu jarayonning oldini olish uchun biz teshiklarni, tersihen suyuq mum bilan to'ldirishimiz kerak.

Silikon

Agar biz ushbu variantga qaror qilgan bo'lsak, uni eng past yopishqoqlik bilan sotib olishimiz kerak - bu qismni yana-da soddalashtirishga yordam beradi. Albatta, natijalar aniqroq bo'ladi. Yoqilgan zamonaviy bozor uning navlari juda xilma-xil bo'lib, ularni bir-biri bilan taqqoslash mantiqsiz: buning uchun na vaqtimiz, na imkonimiz bor. Biz faqat ishonch bilan aytishimiz mumkinki, avtomobil plomba moddasi, tersihen qizil, qoplama uchun idealdir. Uyda plastikni u bilan to'kib tashlash ancha oson bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Yog'och-polimer kompozitsiyasining tarkibi va ishlab chiqarilishi haqida nimalarni bilasiz?
2. Yog'och-polimer kompozitining kamchiliklari haqida gapirib bering.
3. Yog'och-polimer kompozitining avzaliklarini aytib bering.

Polimer kompazitsiyon materiyallar tarkibi polimer kompozitsiyon materiyallar komponentlariga qo'yiladigan asosiy talablar

Reja:

1. Polimer moddalar xom ashyosi.
2. Mayda kukun to'ldirgichlar.
3. Polimer material va buyumlar.
4. Plasmassaning asosiy xossalari.
5. Issiqlik izolyatsiya plastmassalari

Polimer moddalar xom ashyosi

Umumiy tushunchalar

Polimer moddalar deb, tarkibida asosan yuqori molekulali organik moddalar bo'lgan materiallarga aytiladi.

Ishlov berish vaqtida istalgan shakl berish mumkinligi va yuk olingandan keyin ham shu shaklda qolishligi hossasi borligi uchun ularni plastmassa ham deyiladi.

Qurilishda ishlatiladigan plastmassalar murakkab kompozitsion material bo'lib, odatda tarkibida polimer bog'lovchi material, mayda-to'yilgan to'ldirgich, stabilizator, plastifikator, qotiruvchi va boshqalar bo'ladi.

Mayda-tuyilgan to'ldirgich polimer sarfini kamaytirib, plastmassa narxini arzonlashtiradi va kuyidagi texnik xossalarni yaxshilaydi: mustahkamlik, qattiqlik, kirishish, vaqti o'tishi bilan torayishi.

Maxsus qo'shimchalar qo'shib-plastifikatorlar-plastmassaga ishlov berish yaxshilanadi, mo'rtligi kamaytiriladi, deformatsiya yaxshilanadi.

Stabilizator qo'shimchalar-plastmassani ishlatish davomida o'z xossalarni saqlab qolishga yordam beradi.

Qotiruvchilar-polimer qotishini tezlashtirib, 3 o'lchamli struktura hosil qiladi. Pigment qo'shib xar xil rangdagi polimer materiallar olish mumkin.

Yonishga qarshiligini oshirish uchun antipirenlar qo'shiladi. Zichligi kichik bo'lishiga qaramay mustahkamligi yuqori bo'lganligi uchun plastmassalardan effektiv konstruktsiya va buyumlar olish mumkin. Plastmassalar issiqlikni va elektrni yomon o'tkazadigan material. Ko'p plastmassalar kislotaga chidamli, ishqorga va boshqa reagentlarga ham chidamli. Ko'p plastmassalar suv o'tkazmaydi shuning uchun ulardan tombop, gidroizolyatsion material va quvurlar olish mumkin. Tarkibida to'ldirgich va pigment bo'lmagan plastmassalar shaffof bo'ladi.

Ishqalanishga mustahkamligi yuqori bo'lganligi uchun ularni pol olishda ham ishlatiladi. Ularga ishlov berish oson, yelimlash, payvandlash mumkin.

Plastmassalarni kamchiligi:

- -issiqa chidamliligi pastligi;
- -temperaturadan chiziqli kengayish koeffitsentini kattaligi;
- -polzuchestʻni kattaligi;
- -yaxshi yonishi;
- -olov taʻsirida strukturasini oʻzgarishi;
- -baʻzi plastmassalarni atrofga zararli hid va moddalar chiqarishi;
- -quyosh nuri kislorod taʻsirida tez eskirishi;
-

Polimer qurilish materiallari va buyumlari polimer moddani turiga va ishlatish joyiga qarab sinflarga boʻlinadi.

Ishlatilish joyiga qarab:

- -devorbop materiallar;
- -yuk koʻtaruvchi konstruktsiyalar;
- -pol uchun;
- -devorlarni bezash uchun;
- -tombop;
- -gidroizolyatsion;
- -zichlashtiradigan (germetizatsiya)
- -issiqa muhofaza qiladigan (teploizolyatsion).
- -tovush oʻtkazmaydigan;
- -quvurbop;
- -sanitar-texnik buyumlar uchun;
- -lok boʻyoq, yelim uchun;

Fizik xolatiga qarab:

- -bikr (jeskiy); (modulʻ uprugosti $E > 1$ GPa)
- -yarim bikr; ($E > 0,4$ GPa)
- -yumshoq; ($E = 0,02-0,1$ GPa)
- -elastik; ($E < 0,02$ GPa)
- Bikr plastmassaga misol-fenoplast, aminoplast.
- Yarim bikrga-poliamidlar, polipronilen.
- Yumshogʻiga-polivinil atsetat, polietilen.
- Elastika - har xil kauchuklar.

Plastmassa ishlab chiqarish uchun 2-4 marta kam kapital mablagʻ sarflanadi. Har tonna plastmassa xalq xoʻjaligida 5,6 tonna poʻlat, 3,4 tonna rangli metall, 500 soʻmga yaqin kapital mablagʻ va ish-mehnat sarfi iqtisod qiladi.

Sintetik polimerlar.

Polimerlar deb molekulasi ko'p marta qaytalanadigan yuqori molekuli birikmalarga aytiladi. (grekchadan poli-ko'p, meros-qism).

Yuqori molekuli birikmalarga molekula vazni 5000 dan yuqorisiga aytiladi. Kichik molekuli birikmalar molekula vazni 500 dan oshmaydi. Molekula vazni 500 bilan 5000 orasida bo'lsa oligomerlar deyiladi. Polimerlarda molekular odatda chiziqli, tarqoq, to'rsimon bog'langan zanjirdan iborat.

Sintetik polimerlar 2 xil usulda olinadi:

-polimerizatsiya, polikondeksatsiya

Polimerizatsiya-kichik molekuli moddalar (monomerlarni) o'zaro biriktirish jarayonidir, bunda ortiqcha modda ajralib chiqmaydi. Olingan polimerni massasi qo'shilayotgan molekular massasiga teng bo'ladi. Bu jarayonda 1 ta yoki bir necha monomer ishtirok etishi mumkin. Bir necha monomer bo'lsa sopolimerizatsiya jarayoni, olingan mahsulot esa sopolimerlar deyiladi.

Jarayonga issiqlik, nur ta'sir etib initsiator-qo'shimcha qo'shib zanjir hosil qilinadi.

Polikondensatsiya-bu jarayon natijasida yuqori molekuli birikmalar (polikondensat) dan tashqari bir paytni o'zida kichik molekuli birikmalar ham hosil bo'ladi.

Bunda olingan mahsulot tarkibi qo'shilayotgan mahsulotlar tarkibidan farq qiladi. Polimerizatsiya usuli bilan olingan polimerlar:

- Polietilen [-SN₂-SN₂]_n, polipropilen
- [-SN₃SN-SN]_n, polinzobutilen [-SN₂S(SN₃)₂]_n

Polietilen molekulasi chiziqli bog'langan bo'lib, uni yuqori, o'rta va past bosim bilan olinadi.

Polietilen organik eritmalarda kam eriydi, kislota, ishqorga, tuzlarga chidamli, suvga o'ta chidamli mexanik mustahkamligi yuqori.

Polietilenni kamchiligi

- -issiqqa chidamsiz (80o S);
- -elimlash qiyin;
- -kemiruvchilar oson kemiradi;

Polipropilen polietilenga o'xshash bo'lib, mexanik mustahkamligi va issiqqa chidamliligi yuqori.

Polietilen va polipropilendan, quvur, plyonka, list, penoplast, sanitar-texnik buyumlar, olinadi.

Polizobutilen-yumshoq elastik polimer. Polietilen va polipronilendan kimyoviy chidamligi va mustahkamligi past, lekin elastik.

Undan qurulish buyumlarini gidroizolyatsiya qilish, buyum choklarini zichlash, yelim va mastika olishda ishlatiladi.

Polistirol-[C₆H₅CH-CH₂]_n-stiroidan polimer bo'lib etilbenzoldan olinadi. U o'ta shaffof, 90% nurni o'tkazadi.

Kamchiligi-juda mo'rt, organik eritmalarga chidamsiz. Undan penoplast, bezak plitalar olinadi.

Polivinilxlorid-atsetilen va xlorli vodoroddan xar xil usulda olinadi.

Tarkibida ko'p xlor bo'lgani uchun u yonmaydi, 130-1700 S tarkibida xlorli vodorod ajralib chiqa boshlaydi va polivinilxlorid parchalanadi. PVX dan – linoleum, plitka, gidroizolyatsion va bezak plyonkalar, quvurlar olinadi.

Polivinilatset (PVA)-CH₂-CHOCOCH₃ vinilatsetat polimeri bo'lib, atsetilen va uksus kislotasidan sintez qilib olinadi. Adgeziyasi yaxshi, elastik, yorug'ga chidamli,

rangsiz bo'lgani uchun PVA dan lak, bo'yoq, yelim olinadi. Emulʼyasiyasidan polimertsement beton va namga chidamli gulqog'oz olinadi.

Poliakrilatlar (PA) - akril va metakril kislotalar va ularni birikmalardan olinadigan polimer. PA-shaffof bo'lib, ultrabinafsha nurlarni yaxshi o'tkazadi. Qurilishda metakrilat kislotalardan olingan PA ko'proq ishlatiladi, polimetilmetakrilat-organik shisha-deyiladi (99% quyosh nurini o'tkazadi). Oddiy shishadan mo'rtligi kam, yaxshi ishlov beradi. Organik shisha-binolarni, teplitsa, oranjyoreya, basseynlarga oyna sifatida, emulʼsiya, lak, bo'yoq olishda ishlatiladi.

Sintetik kauchuklar xar xil uglevodorodlardan sintez yo'li bilan olinadi.

Polikondensatsiya usulida olingan polimerlar

Fenolformalʼdegid-fenol bilan formalʼdegidni polikondensatsiya usuli bilan olingan mahsulot.

Normal temperaturada qotishi uchun katalizatorlar-kuchsiz kislotalar ishlatiladi.

Undan qatlamli plastik uchun yelim, yelimlar, yengil g'ovakli pastmassa, minvata olishda ishlatiladi.

Mayda kukun to'ldirgichlar.

Polimer materiallarning tarkibidagi asosiy tashkil qiluvchilardan biri to'ldirgichlardir. To'ldirgichlar polimerlarni torayishini (10-18% ga) kamaytiradi, qattiqligini oshiradi, mustahkamligini, issiqqa chidamligini oshiradi, narxini arzonlashtiradi, polimer sarfi 1,5-3 marta kamayadi. To'ldirgich turi polimer mustahkamligini belgilaydi. Kukun to'ldirgich organik va anorganik bo'ladi. Organiklar: linter (paxta momig'i), yog'och kukuni, qipiq, qirindi, sellyuloza zavodi chiqindisi-lignin, bakelit kukuni (plastmassa koldigi kukuni), qog'oz, ip-gazlama, sintetik tolalar; Anorganiklari-asbest tolasi, asbest to'qima gazmol, shisha tola, shisha gazmol, talʼk, slyuda, changsimon kvarts, kaomin, mo'miyo, litopon, grafit, kul va x.k.

To'ldirgichlar strukturasi qarang 3 ga bo'linadi:

a) kukunsimon-yog'och uni, sellyuloza, slyuda, kvarts uni, maydalangan bo'r, kaolin talʼk;

b) tolasimon-paxta momig'i, asbest, shisha va sintetik tolalar;

v) listsimon-qog'oz, gazmol va b.q.

Turli to'ldirgichlar turlicha xossasini o'zgartiradi:

- kukunsimon-qattiqlik va Rsiq oshiradi;
- tolasimon-egilishga mustahkamlikni oshiradi
- listligi-R eg. yana ham oshiradi.

Plastifikatorlar-makromolekulalarni bir-biri bilan o'zaro siljishini yaxshilaydi, elastikligi, qayishqoqligi oshadi, polimerga ishlov berish osonlashadi. Ular asosan spirt va kislotalarni murakkab efirlari bo'ladi, polimerga 5-40% qo'shiladi.

Stabilizatorlar-issiqlik va nur ta'sirida polimerni eskirishini oldini olishi uchun qo'shiladi.

Polimerlardan buyum olish usullari.

1. Valʼtsovka qilish (yoyish). Asosli linoleum shu yo'l bilan olinadi. Smola, kukun to'ldirgichlar, plastifikator, dubutilftalat, pigment qo'shimchalari qorg'ichda aralashtiriladi va tayyor qorishma yurib turgan to'qimaga bir tekisda surkaladi. Termokamerada kizigan valets (o'qlov) yordamida 140-1450S temperatura ostida zichlashtiriladi.

2. Kalandrlash (bosim bilan yoyish). Bir va ko'p qavatli asossiz linoleumlar shu usulda olinadi. O'qlovlarda 155-1600S va 150 atmos. bosim ostida aralashma qotadi.

3. Ekstruziya usuli. Bunda plastik xolatdagi material ma'lum shakldagi teshik orqali uzluksiz ravishda bosim bilan siqib chiqaziladi. Uzunasiga ulchanadigan buyumlar, quvurlar shu yo'l bilan olinadi. Polietilen pardalar, linoleum va sh.k.

4. Bosim ostida qo'yish. Polistirol, sopolimer, polietilen singari termoplastik smolalardan buyum tayyorlashda shu usul qo'llaniladi. Termoplastik polimer granula xolatda qizdirish silindrda (170-2400S) eritiladi. Keyin erigan polimer bo'tqa plunjer yordamida 35-70 atm bosim ostida press qolipga sochratib sepiladi. Buyum qolipda 20-25 sekund saqlanadi keyin press qolip sovutib, buyum ajratib olinadi.

5. Presslash usuli-bunda asosan termoreaktiv polimerlar isitiladigan gidravlik presslar yordamida qolipda presslab olinadi. Bu usulda qatlamli plastmassalar yog'och-tola va yog'och-payraxa plitalar (DVP, DSP) olinadi.

6. Kontakli qoliplash. 1 Maket yoki andazaga smola (poliefir yoki epoksid) shimdirilgan shisha tola yotqiziladi va roliklar yordamida tekislab bostiriladi. 2. Andazaga yotqizilgan shisha plastik polimer bo'tqa elastik pardalar yordamida vakum kuchi bilan buyum hosil qilinadi.

7. Plastiklarni ko'pirtirish. Ko'pirgan smolaga qo'shiladigan maxsus qotirgich qo'shilmalar yordamida qotiriladi.

Issiqlik izolyatsiya plastmassalari

Issiqlik izolyatsiya plastmassalar deb, sintetik smolalardan olinuvchi organik yuqori g'ovak materiallarga aytiladi, ular qurilish, sanoat va boshqa texnika sohalarida issiqlik izolyatsiyasi uchun ishlatiladi.

Issiqlik izolyatsiya plastmassalar yana gaz to'ldirilgan yoki ko'pirtirilgan plastmassalar, ko'pikplast yoki g'ovakli plastlar ham deb nomlanadi.

Turlari . Issiqlik izolyatsion plastmassalarni turli polimerlardan tayyorlanadi.

Issiqlik izolyatsiya plastmassalarni alohida guruhlariga bo'lishning asosiy klassifikatsion belgilari quyidagilar:

- a) material olish uchun qo'llanuvchi asosiy xom ashyo turi;
- b) material olish usuli;
- v) g'ovakk xarakteri va hajmiy og'irligi;
- g) issiqlik izolyatsiya plastmassalar ahamiyati va qo'llash sohasi.

Ko'pikli plastmassalar quyidagilarga bo'linadi:

- a) boshlang'ich polimerlar turi bo'yicha:

- 1. polimerizatsiyalashgan;

- 2. polikondensatsion;

- b) hajmiy og'irligiga ko'ra:

- 1. engil;

- 2. engillashgan.

Boshlang'ich polimer hajmiy og'irligi yarmidan kichik hajmiy og'irlikka egalari yengil ko'pikli plastmassalar, polimer hajmiy og'irligi yarmidan katta hajmiy og'irlikka egalari esa yengillashgan ko'pikli plastmassalar deyiladi.

- v) olish usuliga ko'ra:

- 1) presslangan;

- 2) preslanmagan;

- 3) quyilgan va sepilgan;

- g) qotirish usuliga ko'ra:

- 1) sovuq qotirish;

2) issiq qotirish;

d) fizik strukturasi ko'ra, gaz to'ldirilgan plastmassalar quyidagilarga bo'linadi:

1) g'ovak plastmassalar (ko'pikplastlar), ular mayda yopiq g'ovak tuzilishi bilan xarakterlanadi;

2) g'ovak (g'ovakplastlar) – birlashgan g'ovaklar yoki gaz bilan to'lgan bo'shliqli tizimga ega materiallar.

Xom ashyo materiallari. Gazli plastmassalarni tayyorlashda quyidagi asosiy komponentlar ishlatiladi: polimerlar, gaz hosil qiluvchi moddalar, qotiruvchilar. Plastmassalarning mustahkamlik, elastiklik, issiqqa chidamlilik va boshqa xususiyatlarini yaxshilash uchun, plastmassalarga aniq miqdorda to'ldiruvchilar, plastifikatorlar, katalizator va ingibitorlar qo'shiladi. Bu qo'shimchalar qimmatbaho polimerlar sarfini pasaytiradi, massani qayta ishlash jarayonini yaxshilaydi va shu bilan issiqlik izolyatsiya plastmassalarni qo'llash sohalarini kengaytiradi.

Ko'pikplastlar olish uchun polimerlar quyidagilarga ko'ra bo'linadi:

a) kimyoviy tarkibiga ko'ra, polistirol, polivinilxlorid, poliuretan, fenol-formaldehid, karbomid va boshqalar;

b) yuqori molekulyar tuzilish usuliga ko'ra, polimerizatsion va polikondensatsion;

v) isitishdagi holatiga ko'ra, termoplastik va termoreaktiv.

Polimerizatsion smolalar yuqori haroratlarda yoki katalizatorlar yordamida olinuvchi cheksiz birliklar molekulalari birlashgan mahsulotdir, natijada boshlang'ich moddadan yangi yuqori molekulyar boshqa xususiyatli modda sintezlanadi.

Polikondensatsion smolalar reaksiyasida suv va boshqa mahsulotlar ajralib chiqqan, reaksiyali moddalar molekulasi birlashishi yo'li bilan olinuvchi yuqori molekulyar moddadir. Masalan, fenolning formaldehid bilan o'zaro aloqasida fenolformaldehid bilan smola va suv hosil bo'ladi.

Termoplastik smolalar deb, cheksiz miqdorda ketma-ket isitilganda yumshashi va sovuganda qotishi mumkin bo'lgan smolalarga aytiladi. Termoplastik deb ko'pgina polimerizatsion smolalar: polistirol, polivinilxlorid, polietilen va boshqalar, hamda ayrim polikondensatsionlar.

Termoreaktiv deb, bir marta qotgan va harorat oshishida yoki qayta isitishda ham erimaydigan smolaga aytiladi. Termoreaktiv smolalarga polikondensatsion smolalar kiradi: fenol-formaldehid, karbamid va boshqalar.

Polistirol. Organik kimyodan ma'lumki, stirol etil-benzoldan olinib, juda o'tkir hidli birlik S6N5-SN=CH2 o'zida aks ettiradi. Stirol-shaffof suyuqlik. Polimerlashda stirol qotib, shishavand massaga aylanadi. Stirol polimeri – polistirol –yuqori molekulyar birlik, uning asosida qurilishda keng qo'llaniluvchi isituvchi –ko'pikpolistirol tayyorlanadi.

Polistirolni – stirolni blokda, aralashma, emulsiya va suspenziyada polimerlash yo'li bilan olinadi.

Polistirolning polimerlash darajasi n 500 dan 2000 gacha o'zgaradi. Polistirol – hidsiz va mazasiz qattiq plastik, tutab yonadi, uning mexanik xususiyatlari polimerlash darajasiga bog'liq.

Polivinilxlorid – vinilxloridni polimerlash yo'li bilan olingan termoplast amorf kukun CN2=CH-Cl .

Polivinilxloridning polimerlash darajasi 100-2500 chegarasida bo'ladi. Fenol-formaldehid polimerlarni nordon va ishqoriy katalizatorlar ishtirokidagi fenol (S6N5OH) va formaldehid (NSON) o'zaro aloqasida olinadi.

Bu polimerlarning polikondensatsiya darajasi 4-8 chegarasidadir. Fenol-formaldehid polimerlarni qattiq holatda ham, suyuq holatda ham olish mumkin. Ular och-sariqdan to'q jiggar ranggacha bo'ladi. Ular asosida olingan ko'pikplastlar sariq jiggar rang tusga ega.

Fenolformaldehid polimerlar yuqori issiqlik chidamlilikka ega, shuning uchun ayrim ko'pikplast turlarini 350-4000S gacha temperaturada qo'llash mumkin.

Poliuretan polimerlar. Poliuretan – uretan-karbamin kislotasi efirini polimerizatsiyasi mahsuloti.

Poliuretan kristall tolasimon modda. Poliuretanlar xom ashyosiga mos qo'shimchalarni qo'shib, ularga turli xususiyatlar: termoplastiklik va termoreaktivlik, elastiklik va yumshoqlik, qattqlik xususiyatlarini berish mumkin.

Bunday ko'pikplastlarni tayyorlashda ikki asosiy komponent ishlatiladi: ko'p asosli kislotaning ko'p atomli spirtlar bilan o'zaro ta'sirida olingan poliefir, hamda aromatik yoki alifatik qatorning polifunksional izotsianati.

Poliepoksid polimerlar. Epoksid smolalar – epixlorgidrin va tarkibidagi epoksiguruh bo'lgan boshqa birikmalarning ko'p atomli fenollar (dioksidifenilpropan va boshqalar) bilan o'zaro ta'sirida olinadi.

Molekulyar og'irligi 1500 gacha bo'lgan epoksid smolalar termoplastik hisoblanadi va 2000S gacha isitilganda yumshoqlik va eruvchanlikni saqlaydi. Past molekulyar suyuq epoksid smolalar o'zicha qotmaydi va 2000S gacha haroratlarda yetarlicha barqarordir.

Kremniyorganik polimerlar. Bunday polimerlar strukturasi noorganik yuqori molekulyar modda bo'lgan polikrem kislotatuzlari – silikatlar strukturasi o'xshash. Kremniyorganik polimerlar (ko'pikpolisiloksanlar) xususiyatlari, birinchi navbatda, chiziqli va fazoviy bo'lishi mumkin bo'lgan boshlang'ich polimerlar tuzilishi bilan tushuntiriladi. Kremniyorganik polimerlar yuqori harorat chidamliligi bilan farqlanadi. Termoishqoriy jarayon 250-3000S haroratlarda rivojlana boshlaydi.

Barcha kremniyorganik polimerlar yuqori bo'lmagan mexanik mustahkamlikka ega, bu molekulyar o'zaro aloqa kuchlarining kichik kattaligi bilan tushuntiriladi.

Ko'piruvchi moddalar. Gaz to'ldirilgan plastmassalarning g'ovak tuzilishi ko'piruvchilar, gaz hosil qiluvchilar yoki g'ovak-foralar deb nomlanuvchi moddalar yordamida yaratiladi. Gaz hosil qiluvchilar oddiy sharoitda saqlanganda barqaror kimyoviy birlik bo'lib, isitilganda aniq tezlik bilan yemiriladi.

Gaz hosil qiluvchilarning kimyoviy tabiatiga ko'ra, uning yemirilish harorati va tezligi katta chegaralarda o'zgaradi.

Ammo gaz hosil qiluvchilar avvalo, kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lgan, yemirilishning kritik nuqtasi bo'yicha farqlanadi. Ular organik va mineral bo'ladi. Organik gaz hosil qiluvchilar ko'proq ishlatiladi.

Gaz hosil qiluvchilar fizik holati bo'yicha qattiq, suyuq va gazsimonga bo'linadi.

Qattiq gaz hosil qiluvchilarni gaz hosil bo'lish jarayoni mexanizmi bo'yicha quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

1)teskari termik yemirilishda ajralib chiqaruvchi moddalar; asosan mineral gaz hosil qiluvchilar – mineral va organik kislotalarning ammoniy tuzlari, natriy, kaliy, kaltsiy karbonatlari va bikarbonatlari va h.k., bu gaz hosil qiluvchilarni elastik va ayrim qattiq ko'pikplastlar olish uchun ishlatiladi;

2)qaytmaydigan termik yemirilishga gaz ajratib chiqaruvchi moddalar; bu turga yuqori haroratlarda N_2 , CO_2 , NH_3 va boshqalar ajralib chiqishi bilan yemiriluvchi turli hajmiy og'irlikka ega materiallarda bir tekis va mayda g'ovak tuzilish hosil qiladi;

3)komponentlarning kimyoviy o'zaro ta'sirida gazsimon moddalar ajratuvchi moddalar. Masalan, natriy nitrati ($NaNO_2$)ning xlorli ammoniy (NH_4Cl) bilan o'zaro ta'sirida, organik kislotalarning uglenordon tuz yoki metallar bilan reaksiyalarda va boshqalar;

4)termik destruksiya (g'ovak-foralar-adsorbentlar) oqibatida avval yutilgan gazlarni ajratuvchi moddalar. Bunday moddalarga qattiq sorbentlar (silikagel, faollashgan tuproqlar, ko'mir va boshqalar) kiradi, ular bosim ostida yengil qaynovchi suyuqliklar parlari yoki gazlar bilan to'yingan bo'ladi;

5)engil qaynovchi suyuqliklar (benzol, spirt, benzinning yengil fraktsiyalari va boshqalar).

Ko'pikplastlar olish uchun yaroqli gaz hosil qiluvchilar quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

1)etarli "gaz soni"ga ega bo'lishi, ya'ni eritilgan polimerni berilgan hajmiy og'irlikkacha ko'pirtirishi;

2)gaz ajralib chiqishi ko'pchitilayotgan plastmassaning to'liq yumshash haroratiga bir tekis sakramasdan amalga oshishi va jaralib chiqayotgan gaz miqdori nazariy miqdorga yaqin bo'lishi;

3)gaz hosil qiluvchining yemirilishi – polimer destruksiyasiga sabab bo'luvchi issiqlik miqdorini ajratish bilan kuzatilmaslgi;

4)ajralib chiquvchi gazlar inson sog'ligi uchun bezarar bo'lishi;

5)ajralib chiquvchi gazlar polimer bilan reaksiyaga kirishmasligi va texnologik uskuna korroziyasiga sabab bo'lmasligi;

6)ular notaqchil, arzon va transportirovka va saqlashga chidamli bo'lishi.

Gazsimon ko'piruvchi moddalar quyidagi sharoitlarda materialda bir tekis taqsimlangan g'ovakk hosil qiladi:

a) bosim va haroratning mos parametrlarida yumshatilgan polimerda gazning yaxshi erishi;

b) material g'ovaklaridagi gaz bosimi va tashqi muhit bosimi orasidagi yetarlicha farq;

v) gaz to'ldirilgan materialni aralashtirish va ishlatish vaqtida g'ovaklar devorlari orasidagi gaz diffuziyasining yo'qligi.

Temperatura oshishi bilan g'ovaklar devorlari orasidagi gaz diffuziyasi oshadi, polimerdagi gaz eruvchanligi esa kamayadi.

Eruvchanlik va diffuziya g'ovaklashtirilayotgan polimer turi va ishchi gaz tabiatiga bog'liq. Yopiq g'ovak g'ovak tuzilishga ega materiallarni olish uchun, g'ovak devorlari orasidan yomon o'tuvchi gazlarni, masalan azot yoki havoni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Birlashgan g'ovak materiallarni odatda yengil eruvchan gazlar, masalan ammiak yoki uglenordon gazlarni qo'llash bilan olinadi.

Plastiklovchi va boshqa qo'shimchalar. Ayrim gaz to'ldirilgan plastmassalarning elastikligini oshirish uchun oddiy va manfiy haroratlarda plastifikatorlar ishlatiladi, ular polimerga qo'shiladi, ko'p hollarda kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi, komponentlarning birgalikda erishi natijasida gomogen modda hosil qiladilar.

Polimerga qo'shiluvchi plastifikatorlar miqdori – uning polimerga mos tushishi va kristallanishga moyilligiga bog'liq: mos tushishlik qanchalik yuqori va kristallanishga moyillik qanchalik past bo'lsa, plastifikatorni qo'shish shunchalik ko'p bo'lishi mumkin.

Elastik ko'pikpolivinilxloridlar va ko'pikpoliuretanlarni olishda plastifikatorlar sifatida qutbli yuqori qaynovchi va kam uchuvchi suyuqliklar (dibutilftalat, trikrezilfosfat, trixloretilfosfat va va boshqalar) ishlatiladi.

Polimerlarga to'ldiruvchilarni qo'shish faqat issiqlik izolyatsiya plastmassalarining fizik-mexanik xususiyatlarini o'zgartiribgina qolmay, balki ularni arzonlashtiradi.

To'ldiruvchilar mineral va organik bo'lishi mumkin: shishatola, asbest, perlit qum, kvarts qumi, yog'och uni, sintetik kauchuk va boshqalar.

Polimerning polimerizatsiya jarayonini uyg'otish uchun initsiator (tashabbuschi)lar – polimerizatsiyaning zanjirli reaksiyasini uyg'otuvchi moddalar ishlatiladi. Polixlorvinil polimerlar ishlab chiqarishda tashabbuschilar sifatida benzol perekisi yoki ammoniy persulfati ishlatiladi.

Nazorat savollari:

- 1.Furanli polimerlar qanday xom-ashyolardan olinadi?
- 2.Epoksid polimerlar qanday xom-ashyolardan olinadi?
- 3.Poliakrilatlarni tavsiflab bering.
- 4.Val'tsovka qilish usuli bilan qanday turdagi polimerlar olinadi ?
- 5.Issiqlik izolyatsiya materiallari turlarini ayting.
- 6.Issiqlik izolyatsiya materiallari qanday usullar bilan olinadi?

14-MAVZU

Plasmassalarni qayta ishlash usullari

Polimer kompazitsiyon materiyallarni ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari

Reja:

1. Dispers armaturalangan betonlar asosidagi kompozitlar.
2. Dispers armaturalangan betonlarning xarakteristikalari.
3. Dispers armaturalangan betonlar uchun materiallar.

Kompozitlarni qurish tamoyillari ko'plab tabiiy materiallarning tuzilishini asoslantiradi. Misol uchun, engil va bardoshli bambuk yumshoq sellyuloza komponentining magistralga cho'zilib ketgan silikon oksidi kristallari bilan mustahkamlangan xarakterli kompozitsion materialdir. Mukammal tarkib suyaklar bilan ifodalanadi. Suyakdagi kristallarning tarqoq taqsimlanishi, ularning bajarilishi va kollagenga yo'naltirilganligi nafaqat yuqori quvvatga ega, balki kompozitning yorilishiga ham qarshilik ko'rsatadi. Suyakda suyakda rivojlanishi mumkin bo'lgan yoriqlar, ohak kristalining plastik kollagen bilan mustahkam aloqasi tufayli bloklanadi

va materialning tashqi ta'sirga sezgirliги ancha kamayadi. SHu bilan birga, kosmetologiyaga o'xshash material beton uchun samarali mustahkamlovchi bo'la olmaydi, chunki suyak to'qimasining moslashuvchanligi (21000 MPa) amaldagi betonning elastikligi modulidan oshmaydi. SHunga qaramay suyak modullari va biologik to'qimalar (suyaklarning kuchaytiruvchi moddasi) o'rtasidagi munosabatlar 35 va 100 orasida o'zgarib turadi, ya'ni ular temir va beton mustahkamlash modullari orasida bir xil nisbatlarni sezilarli darajada oshiradi.

Ikkinchi yo'nalish tarkibida matritsa moddasidan farq qiluvchi va matritsa bilan taqqoslanadigan qisish stressini sezgir qila oladigan, beta-erkin matritsaning kuchini oshirish uchun mustahkamlovchi tolalardan foydalanishga asoslangan. Natijada yuzaga keladigan qattiqlashuv ta'siri asosan ishlatiladigan tolalar turiga, ularning yopishqoqligi va beton hajmiga yo'naltirilganligi, sement bindirmalari hidratsiyalari mahsulotlariga nisbatan kimyoviy qarshilikka bog'liq.

Metall, mineral va organik tolalar uzluksiz filament (beton, gazlama va boshqa shunga o'xshash materiallar) shaklida yoki tola-tolaning qisqa qismlari shaklida beton uchun dastlabki mustahkamlash materiallari sifatida ishlatiladi (1-rasm).

Dispersda mustahkamlash usullari elyuqlarning beton hajmiga yo'naltiruvchi va o'zboshimchalik bilan (erkin) yo'nalish olish imkoniyatini beradi. Yo'nalishdagi yo'nalish asosan doimiy filamentlar, paketlar, to'qilgan va to'qilmagan to'qimalar, siyrak gazlamalar va shunga o'xshash boshqa materiallardan foydalanilganda qo'llaniladi. Ushbu turdagi yo'nalish, masalan, magnit maydonda, masalan, matolarni shakllantirishda, qisqa tolalar, ayniqsa po'lat iplar bilan mustahkamlangan taqdirda ham amalga oshirilishi mumkin.

Tasodifiy yo'nalish odatda qisqa tolalar tomonidan amalga oshiriladi, lekin bu holatda, tolalar uyushtirilgan to'qimalarga ega bo'lmagan taval, matlar va pardalar ko'rinishidagi o'rash materiallari ham ishlatilishi mumkin. Amalda, konstruksiyalarda o'zboshimchalik bilan turli yo'nalishlarni qo'llash mumkin.

Tasodifiy yo'nalish samolyotda (ikki o'lchamli kosmosda) tolalarning teng va cheksiz (erkin va xaotik) tarqalishi bilan tavsiflanadi. Bu holda tarqalgan mustahkamlash asosan tekis choyshablar, plastinkalar shaklida yupqa devorli mahsulotlarda, shuningdek, kavisli shaklga ega elementlarda amalga oshiriladi. Ushbu holatda mahsulotning qalinligi, odatda, ishlatiladigan tolalar uzunligi, odatda mahsulotning yuzasiga nisbatan tolalarning moyilligi nisbatan kichik.

Tarkibiga ko'ra, tarqalgan mustahkamlash bir turdagi tolalar yoki turli tolalar (turli uzunliklar va turli kompozitsiyalar) aralashmasi bilan amalga oshirilishi mumkin. An'anaviy tarzda temir-beton konstruksiyalar uchun datchik mustahkamlashni qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi, bu erda yadro mustahkamlash qismi tolani mustahkamlash bilan (biriktirilgan kuchaytirish) almashtiriladi. Bunday tuzilmalarni ishlab chiqarishning texnologik usullari asosan ular uchun ishlatiladigan mustahkamlovchi materiallarning turiga bog'liq.

Texnologiya tamoyillari va disperslangan mustahkamlash usullari asosan ishlatiladigan beton matritsasiga bog‘liq. Amalda dispers-mustahkamlovchi konstruksiyalarni ishlab chiqarish uchun odatiy og‘ir beton, qo‘pol agregatlar, sement-qum ohaklari va sement yoki gips toshlarining cheklangan hajmlari mavjud. Ba’zi hollarda light betonlardan foydalanish tavsiya etiladi. Betonning turi u uchun dispersiya mustahkamlashning oqilona turi va tarqalgan mustahkamlashning geometrik parametrlarining optimal qiymatlarini aniqlaydi.

Beton materiallarning tarqalishi bilan bog‘liq masalalarni hal qilishda barcha sun‘iy tolalar nematsiz sementlarning muhitiga ta’sir eta olmasligini inobatga olish kerak. Masalan, odatdagi tarkibiy qismlardan iborat shisha tolalar portlash zonasida betonning qattiqlashishi natijasida qattiq korroziyaga tushib ketadi va amalda gips bog‘lamlari gidratsiyalari bilan kimyoviy shovqinga kirmaydi. Aksincha, po‘latdan tolalar gips asosli kompozitsiyalarda sezilarli darajada zanglab ketadi va xuddi shu tolalar sement boglovchilarining hidlovchi muhitida korroziyadan himoya qiladi. Ushbu shartlar «ble – tone-tolasi» tarkibi maqbul tarkibini tayinlashda e’tiborga olinishi kerak.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tarqalgan mustahkamlash siqilgan, chizilgan va bükülebilen tizimli elementlarning keskin kuchlanishini ta’minlaydi, ularning yorilishiga qarshilik, zarba chidamliligi, issiqlik qarshiligi va boshqa jismoniy va mexanik xususiyatlarni oshiradi. SHisha plitalar, qoplama plitalari, tanklar, qoziqlar, trubalar, aloqa kanallari traylari, sanoat binolarning qatlamlari, yo‘l va aerodrom qoplamalari, qurilish uchun qattiq qotishmalar: turli tuzilmalarda dispers-temir betonni muvaffaqiyatli qo‘llash misollari mavjud. monolitik konstruksiyalar va boshqalar. Ayrim holatlarda dispersli mustahkamlash an’anaviy echimlar bilan solishtirganda, qurilish uchun materiallar sarflanishini, ishlab chiqarish xarajatlarini va mehnat intensivligini pasayishiga olib keladi. Bunga asosan an’anaviy mustahkamlovchi kavimlarni va ramkalarni qurishda foydalanish zarurati qisman yoki to‘liq yo‘qotilishi, shuningdek ko‘p hollarda to‘g‘ridan-to‘g‘ri beton bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri beton aralashmalari ishlab chiqarish jarayonida mustahkamlash ishlarini ishlab chiqarish kompleksi ishlab chiqarish kompleksi natijasida erishiladi.

Qurilish amaliyotida dispers-temir-betonni yanada joriy etish, asosan, qurilish sanoati mavjud bo‘lgan zavodlarda kerakli sifatli tolani (tolalarni) mustahkamlash va texnologik jarayonlarni rivojlantirish masalalarini hal qilish bilan bog‘liq bo‘lishi kerak.

Betonlar uchun materiallar

Mineral biriktiruvchilarning xususiyatlari batafsil o‘rganib chiqilgan va texnik adabiyotda tavsiflangan [1, 27, 35]. Kompozitsiyalarga va birinchi navbatda, kuch ishlatish va boshqa turdagi harakatlarga qarshi turish qobiliyatiga mineral birikmalar ta’sirining masalalari kamroq o‘rganiladi. Ushbu ta’sirning xarakteri asosan kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan bog‘lash materiallari va mustahkamlovchi tolalarga bog‘liqdir. Beton matris va tolalar o‘rtasidagi aloqa zonasida kimyoviy va fizik-mexanik o‘zaro ta’sirlar alohida ahamiyatga ega.

Ayni paytda beton - mineral tolalar tarkibiga juda katta e'tibor qaratilmoqda. Ushbu kompozitsiyada yuzaga keladigan o'zaro ta'sirlarni baholashda ikki nuqtai nazar mavjud. Ulardan biri shu kompozitsiyaning fizik-mexanik xususiyatlari va, eng muhimi, uning uzoq muddatli qudrati xarakteristikalarini, asosan, kremniyli neytronlarning kristalli hidratlarning epitaksial o'sishidan kelib chiqadigan iplarning sirt kamchiligiga olib keladigan ulanish moddalarining hidratsiyasi jarayonida kristallanish bosimining rivojlanishiga bog'liqligiga asoslanadi – jismoniy shikastlanish va shuning uchun kompozitsion kuchning sezilarli kamayishiga olib keladi. Bizning fikrimizcha, bu qarash mexanik effektlarni mustahkamlovchi tolalardagi beton ta'sirining rolini oshiradi. Masalan, shisha tolalar bilan mustahkamlangan yuqori alumina sementli sement toshlarida, vaqt o'tishi bilan boshqa barcha shart-sharoitlar teng bo'lishini Portlandsementga asoslangan kompozitsiyaga nisbatan kamroq deb topish mumkin. SHu bilan birga, sement toshida yangi sement toshlarini kristalizatsiya qilish jarayoni Portland sement bilan solishtirganda aluminatli sementga nisbatan ancha jadallashib boradi va sement toshining kristall sement agregati bir xil sharoitda qattiqlashadi. Bu erda faqat mustahkamlangan betonlarning zarur strukturaviy xususiyatlarini ta'minlash uchun eng muhim bo'lgan bog'lash uchun xos xususiyatlarni hisobga olish o'rinli bo'ladi. Bu holatda biz portland (silikat) va alyuminiy (aluminat) sementlarining xususiyatlarini, shuningdek, gips bog'lamalarini ko'rib chiqamiz. Ushbu biriktiruvchi moddalarni hidivatsiya qilish jarayonida yuzaga keladigan yangi tuzilmalar tarkibida va xususiyatlarida va shunga qarab ularning har xil turdagi mustahkamlovchi tolalar bilan o'zaro ta'sirining tabiati jihatidan farqlanadi. SHu nuqtai nazardan qarama-qarshi boshqa turdagi minerallar

Barcha tolalar betonni mustahkamlash talablariga javob bermaydi. Bu erda, birinchi navbatda, kuch-quvvat, deformlilik, mustahkamlovchi materiallarning kimyoviy qarshiligi, betona yopishishi, chiziqli kengaytirish koeffitsienti va hokazolarni hisobga olish kerak. SHuningdek, mustahkamlovchi materiallarning narxini va ularning ishlab chiqarish hajmlarini bir qator holatlar juda muhim rol o'ynaydi. Misol uchun, ideal tolalar juda kuchli qisish kuchiga va elastik modulga ega bo'lgan va turli xil muhitlarga nisbatan juda bardoshli bo'lgan filamentli yagona kristallar (mo'ylovlar) shaklida ma'lum. Biroq, ushbu tolalarin ishlab chiqarish, hatto sanayileşmiş mamlakatlarda ham, hali ham cheklangan. SHu bilan birga, ko'plab mamlakatlarning neylon, neylon va boshqalar kabi keng tarqalgan va sanoatlashgan tolalari, asosan, modulning past (betonlarga nisbatan) qiymatlari deformatsiyalar.

Hozirgi vaqtda uchta uskuna mustahkamlovchi tolalar materiallari asosan ishlatiladi: tolalar ingichka po'lat simli, shisha tola va polipropilen asosli tolalar qisqa segmentlari shaklida. Ushbu materiallar o'z xususiyatlaridan farq qiladi, shuning uchun ularni qo'llash kabi masalalarni hal qilish turli yo'nalishlarga mos kelishi kerak. Eng samarali tizimli ravishda po'latdan tolani mustahkamlash, elastiklik moduli betonning moslashuvchanligi modulidan taxminan 6 baravar yuqori. 8-10 mikron gacha bo'lgan diametrli boshlang'ich shisha tolalar yuqori karbonli sovuq chizilgan simga (1800-2500

MPa) va 3,5 barobar zichlikda javob beradi. SHisha tola materiallarining elastik moduli po‘latdan kam, lekin betonning elastik moduli taxminan uch barobar va gips toshining elastik moduli o‘rtacha 6 barobar. Bu esa, shishadan tolalarni effektiv mustahkamlovchi material sifatida ishlatishning haqiqiy imkoniyatlarini oldindan belgilab beradi.

Polipropilendan asoslangan sintetik tolalar deformatsiyaning ortishi bilan tavsiflanadi. Bunday tolalarning elastikligi moduli odatdagi betonning egiluvchanligi modulining 1/4 qismidan oshmasligi kerak. SHu sababli, polipropilen tolalar, beton uchun samarali qo‘llab-quvvatlovchi kuchning rolini juda kam bajarishi mumkin. Ulardan foydalanish, asosan, qo‘shimcha (konstruktiv) mustahkamlash bilan bog‘liq masalalarni hal qilish imkoniyatini beradi: mahsulotlarni tashish va o‘rnatish vaqtida betonlarga zarar etkazilishining oldini olish, zarbning qisqarishi, aşınma qarshiligi va boshqalar.

SHunday qilib, an‘anaviy mustahkamlashda bo‘lgani kabi, konstruksiyalarda tolalarni ishlash samaradorligi asosan ularning deformatsiyasi darajasi bilan aniqlanishi kerak. SHuning uchun, tolalarni ikki turga (17): past modulli (neylon, polietilen, polipropilen) va yuqori modulli (po‘lat, shisha, bazalt, uglerod) xarakterli katta bo‘shliqlari bilan ajratish taklif qilindi. Birinchi holda, mustahkamlash asosan betonning ta’sir kuchini oshirishi, ikkinchidan esa - keskinlik, qat’iylik va dinamik ta’sirlarga chidamliligi ostida konkret kuchning oshishiga olib kelishi mumkin.

Ishqor ta’siriga chidamli shishatola va uning asosidagi materiallarning texnik ko‘rsatkichlari



Рисунок 1 – Примеры сечений волокон фибры



Рисунок 2 – Примеры форм поверхностей фибры

Ko'pgina mutaxassislarning fikriga ko'ra, asbest tolalari kabi keng tarqalgan va taniqli tabiiy plomba moddasi sifatida mustahkamlovchi material sifatida foydalanish ehtimoli bu tolalarning nisbatan kichikligi va ularning yumshoqlikdagi qiyinchiliklari tufayli juda cheklangan. SHuningdek, yuqori sifatli asbestning cheklangan tabiiy zaxiralarini ham hisobga olish kerak, bu esa mutaxassislarning samarali mustahkamlovchi materiallarning yangi turlarini topishga qaratilgan ishlarga qiziqishini oshiradi.

Tolalar elastiklik modulining ularning diametriga bog'liqligi

Tola diametri, mkm	Elastiklik moduli, MPa	Nisbiy uzayish, %
10-20	73500-74500	2,7-1,5
40-60	76000-77000	1,3-1
80-100	78000-79000	0,75-0,5

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, [17] u karbon tolasi beton mahsulot sifatini yaxshilash uchun samarali foydalanilishi mumkin. Ular hidratli sementda ishlamayapti, ular sement toshining kuchlanish quvvati va elastikligi moduli sezilarli darajada ko'payadi. SHu bilan birga, uglerod tolasi narxi po'lat va shisha tolalari narxini sezilarli darajada oshiradi, shuning uchun ularni mustahkamlash uchun maxsus asoslash talab etiladi. Eng katta amaliy qiziqish - po'lat va mineral (shisha vitrin, bazalt) tolalari va organik chiqindilarning ayrim toifalarini hisobga olishdir.

Metall tolalar. Armatura sifatida ishlatiladigan metall tolalar turli yo'llar bilan ishlab chiqariladi: oldindan belgilangan uzunlikdagi ingichka po'lat simni, eritmadan eritib olish (ekstruding) orqali, maxsus metall plitalar yordamida ingichka po'lat plitani kesish orqali. Tolalar turli xil tasavvurlarga ega bo'lishi mumkin: yumaloq, burchakli yoki uchburchak, trapezoidal.

Betonni mustahkamlash uchun eng katta ishlatish diametri 0,3-1,6 mm va uzunligi 30 mm dan 160 mm gacha bo'lgan liflardan olinadi (1.5-rasm). Odatda umumiy maqsadlar uchun past karbonli po'lat simli GOST 3282-74 * (o'zgartirilgan). Betondagi yopishqoqlik kuchini oshirish uchun teldan tolalar davriy profilga, uchlarda iplar yoki to'lqinli konturga ega bo'lishi mumkin. Metall folga, lenta, choyshab, plitalar yoki konusning yumaloq lentasidan ishlab chiqarilgan 0,25-0,9 mm 0,15-0,4 oraliqli tekis po'latdan tolalar qo'llaniladi.

Ichki po‘lat simli sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishning umumiy hajmini nisbatan kichik (taxminan 2,5-3,0%) tashkil etadi. SHu sababli, plyonka simini ishlab chiqarishni takomillashtirish uchun zarur parametrlarni ishlab chiqish masalalari, bu o‘z navbatida, mustahkamlovchi po‘latdan an’anaviy navlarini iste’molini kamaytirish. Magnitogorsk kalibrlash zavodida, Volxovskiy KSKda to‘lqinli profilning tolalari davriy profilning simidan tolalar ishlab chiqarildi. Tolalarning quvvati 600-900MPa. Bundan tashqari, temir po‘latdan yoki yirik po‘lat ignabargidan olingan tekis tola ishlab chiqarish ham umid baxsh etadi. Ushbu mahsulotning prototipi Aida kompaniyasining nomi bilan tolalarni ishlab chiqarish uchun ishlatilgan yapon texnologiyasi edi. Freyoling usuli bilan ishlov beriladigan 32 mm uzunlikdagi, qalinligi 0,2-0,6 mm bo‘lgan tolalar uchburchak yoki trapezoidal uchastkaga, qo‘pol sirtga va betonning teskari burchagini mustahkamlash uchun egiluvchan uchiga ega. Tolaning quvvati 500-700MPa. Kesish vaqtida yuqori harorat tufayli tolalar xarakterli mavimsi rangga ega bo‘ladi - bu saqlash va ishlatish vaqtida korroziyaning paydo bo‘lishiga va rivojlanishiga to‘sqinlik qiluvchi oksidi qatlami. Plastmassalardan (StZPS, StZSP temir buyumlar) olingan tolalar ishlab chiqarish Sankt-Peterburgda, CHelyabinskda o‘zlashtirildi.

20-120 mm uzunlikdagi qalinligi 20-60 mm uzunlikdagi po‘latdan yasalgan po‘latdan yasalgan (sovuq haddelenmiş St08KP, STU, 20, 30 va 40), tola uzunlamasına tizmasiga tekis sarmal davomida egilgan. Betonga yopishqoqlikni oshirish uchun tolalar uzunlamasına qirralariga periyodik profil qo‘llaniladi. Uning qarshilik kuchi 380-650MPa. Bunday tolalarni ishlab chiqarish CHelyabinsk, Magnitogorsk, Moskvada o‘zlashtirilgan.

1980-yillarda Tekhnomash va Farm kompaniyasining Meta firmalari eritma ekstraktida temir tolalarni ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqdilar. Liflerin uzunligi texnologik jarayonlar bilan tartibga solinadi va 5 dan 50 mm gacha o‘zgarishi mumkin. Xom ashyo sifatida radiatorlar, metallni qayta ishlovchi chiqindilar, shuningdek, metall maysa ishlatilishi mumkin. Liflerin kuchi ularni olish uchun ishlatiladigan xom ashyo sifatiga bog‘liq va keng doirada farq qiladi (1.3.6-jadval).

Shisha tolalari. Asosiy ma’lumotlar.

Turli xil shisha turlari turli fizik-kimyoviy kompozitsion shisha tolalarini ko‘plab ularning fizik-mexanik va strukturaviy xususiyatlariga ega keng assortimentga ega bo‘lish imkonini beradi. Ma’lumki, ko‘zoynaklarga eritilgan kvars va turli xil oksidli birikmalar - silikat, fosfat, borat, qo‘rg‘oshin va kislorodsiz tizimlar kiradi, ular mantiyali, oltingugurtli, selen, talkil (chalkojenid shisha). Eng keng guruhga silikat oynalar va ulardan olingan shisha tolalar kiradi: kvars, aluminosilikat, natriy kalsiy silikat, zirkonyum silikat, keramik (aluminosilikat) va boshqalar.

Jun to‘qimalarni ishlab chiqarish, shuningdek eritilgan jinslardan (jumladan bazalt) olingan liflar ham ishlab chiqariladi.

SHisha tolalarning narxi odatda oddiy po‘latdan mustahkamlash narxidan yuqori, ammo shisha zichligi temirdan 3 barobar pastroqdir. SHisha tolalarni mustahkamlash

sifatida qo'llash, asosan, yupqa devorli tuzilmalarda juda foydali bo'lishi mumkin. Ushbu turdagi tolalarni ishlatish cheklangan kuchlarni pasaytiradi.

SHisha tolalardan beton matritsalar uchun mustahkamlovchi material sifatida foydalanishga to'sqinlik qiladigan asosiy sabab ularning Portlend sementlarini muhitining ta'siriga nisbatan yuqori darajada qarshilik ko'rsatishidir. Keyingi yillarda ko'plab mutaxassislarning sa'y-harakatlari betonlarga qarshilik ko'rsatadigan gidroliga chidamli shisha va shisha tolali birikmalar topishga qaratildi. Ushbu yo'nalishdagi birinchi ilmiy natijalar SSSRda olingan [4]. Hozirgi vaqtda alkalliyga chidamli tolalar kompozitsiyalari ko'plab xorijiy firma tomonidan ishlab chiqilgan va patentlangan bo'lib, ularning orasida birinchi navbatda ingliz firma Pilkingtonga tegishli. Uning texnologiyasiga ko'ra, CEM-Fil tolalari ko'plab Evropa mamlakatlarida keng qo'llaniladi. Yaponiyada Erfayb va Erfayb super markali gidroliga chidamli shisha tola ishlab chiqarilmoqda. Mamlakatimizda gidroliga chidamli shisha tolalari kompozitsiyalari Davlat SHisha Instituti tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, ularning sinov sanoat ishlab chiqarishi (yiliga 90-200T) SHaffof SHisha tomonidan tashkil etilgan.

SHisha tolalarning xossalari ko'plab omillarga, shu jumladan tayyorlash usullariga va shishaning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Kimyoviy tarkibi bo'yicha sanoat shisha va shisha tolalari ikki asosiy guruhga bo'linadi: gidroksidi (1-2% dan ko'p bo'lmagan gidroksidi oksidlari mavjud) va gidroksidi (10-15% gidroksidi oksidlari mavjud).

Hozirgi vaqtda uzoq uzunlikdagi (yuzlab va ming metr) yagona iplar va qisqich - qisqacha qisqartiruvchi (60 sm gacha) tolalar shaklida uzlyuksiz shisha tolalar ishlab chiqarilmoqda. 3 dan 100 gacha diametrli doimiy shisha tolalar ularni eritilgan oynadan tortib, shisha eritma idishlarining quyi qismida joylashgan maxsus qurilmalarda tortib chiqariladi. Spinnerets soni 50 dan 1600 gacha o'zgarishi mumkin. Qisishdan so'ng, boshlang'ich shisha iplari to'plamda to'plangan - asosiy (murakkab) ip. 20, 40 yoki 60 qo'shimchadagi boshlang'ich iplar bir o'rashga o'raladi. Texnologiyani hisobga olgan holda, tolalar yuzasi shisha eritma idishidan chiqarilgandan so'ng darhol ularni turli xil ishlov berish va tashish jarayonlarida tolalarga zarar etkazadigan o'lchov vositasi (parafin emulsiyasi yoki kraxmal asosida) bilan qoplanadi. SHisha tolalarni mustahkamlovchi qismlarga sifatida ishlatishdan oldin, masalan, issiqlik bilan ishlov berish bilan o'lchamlarni olib tashlash tavsiya etiladi, undan so'ng tola matritsasi interfeysida bog'lanish kuchini oshirish uchun tolaning sirtini tugatish tavsiya etiladi. Kiyim-upar moddasi sifatida silikon aralashmalari odatda qo'llaniladi, natijada doimiy shisha tolalar ishlov berish uchun ishlatiladi, shuningdek to'quv yoki doka bo'lmagan materiallarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. 20 mm gacha bo'lgan diametrli shtapelli shisha tolalar vertikal qisish va shamollash yoki markazlashtirilgan shimgichni shamollash usuli bilan ishlab chiqariladi.

Beton matritsa uchun dispersli mustahkamlash sifatida uzunligi uzunligi asosan texnologik talablarga bog'liq bo'lib, uzunligi uzunligi 20-40 mm bo'lgan qisqichdan olinadigan uzlyuksiz shisha tolalardan foydalanish mumkin. SHisha tolali, shisha tolali,

pushti, to'qilmagan tolali shisha tolali va boshqa qayta ishlangan shisha buyumlar ham mustahkamlash uchun ishlatilishi mumkin.

Bazalt tolasi

Bazalt tolalari ilk bor 60-yillarning boshida SSSRda Ukraina koni bazaltidan ingichka filament shaklida olingan. Ushbu maqsadlar uchun dastlabki yagona komponentli xom ashyo sifatida bazaltlar, gabbrodolitlar, diabazlar, porfirritlar va shunga o'xshash jinslarning boshqa turlari qo'llaniladi. Tolalarni olish uchun ularni maydalashda ishlatiladigan jinslarning fraksiyalari hajmi 3-70 mm. Turli turdagi bazalt tolalari va ulardagi mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasida ishlab chiqilgan va amalga oshirilgan (1.22-rasm), qo'pol, zaharli, doimiy.

NIIGrafit, Rossiyaning etakchi ilmiy va qurilish tashkilotlari ishtirokida Qurilish Davlat unitar korxonasi Moskvaning shaxar iqtisodiyotida bazalt tolalar va materiallardan foydalanish bo'yicha keng ko'lamli Bazalt dasturini ishlab chiqdi. Sanoat binolarining markaziy ilmiy-tadqiqot instituti ushbu dastur bo'yicha fikrni tayyorladi, undan so'ng uni qayta ko'rib chiqish va tasdiqlash uchun Bosh rejaning Ilmiy-texnik kengashi tomonidan ko'rib chiqildi va tasdiqlandi. Savol tug'iladi, nega bazalt tolalari maxsus va mustaqil integratsiyalangan dasturga aylanadi? Bazalt tolalari universal emas, chunki sun'iy tolalarning barcha modifikatsiyalari universal emas: shisha, gidrokimyo, po'lat, sintetik va boshqalar. SHuningdek, nozik bazalt tolasining gidroksidi muhitda hidratsiyaning kuchliligi. Biroq, bu holatlar mutaxassislarining qurilish amaliyotida bazalt tolalarni oqilona ishlatish uchun intilishlarini kamaytirmadi. Bu vaziyatni izohlash uchun kamida to'rtta sabab bor. Birinchidan, insonparvarlik tolalaridagi modifikatsiyaning hech biri bazalt tolalar kabi dastlabki xom ashyo bazasiga ega emas. Rossiyada bazalt, diabaz, gabbrodolitning zahiralari keng tarqalgan bo'lib, bazalt tolalarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni tashkil qilish uchun jozibador shartlarni oldindan belgilab beradi.

Ikkinchidan, bazalt tolalari ishlab chiqarish va ulardan foydalanish, masalan, asbestga asoslangan tabiiy tolalardan farqli ravishda, atrof muhitga zarar etkazmaydi.

Uchinchidan, bazalt tolalari yuqori quvvatli shisha tolalar kuchiga o'xshash yuqori kuchga ega, bazalt tolasining elastik moduli esa shisha tolalardan 15-20% yuqori.

To'rtinchidan, bazalt tolalari, shisha tolalaridan farqli o'laroq, bir bosqichli texnologiya yordamida ishlab chiqariladi, ko'pkomponentli aralashmani ishlab chiqarish uchun etarli mehnatga asoslangan texnologik operatsiyalarni amalga oshirish, uni eritishga aylantirish va shisha boncuklarning shakllanishiga ehtiyoj yo'q, bu o'z navbatida, texnologik jarayonning murakkabligi va energiya intensivligini emas, balki tolaning narxini ham kamaytiradi.

Uzlyuksiz bazalt tolali va shisha tola ishlab chiqarish eritma idishining izlari orqali eritilgan bazaltni ekstrüzyonuna asoslangan bo'lib, oxir-oqibat, bu son-sanoqsiz qo'shimchalar bilan ishlov berilgan bir multifilament ip ishlab chiqaradi. Uzlyuksiz bazalt tolasining asosiy texnik tavsiflari: filaman diametri (filament) 8-13 mikron,

dastur temperaturu 650 ° C gacha, tortish quvvati 1850-2150 MPa, elastik modul - 93200-113800 MPa.

Qattiq bazaltli tolalar uchta markaga bo'linadi: BGV-150 diametri 80 dan 150 MMK, tortish quvvati 200 MPa; Diametri 151-250 mikron bo'lgan BGV-250, 150 MPa kuchlanish quvvati; BGV-400 diametri 251 dan 400 mikrongacha, kuchlanish 80MPa. Barcha tovarlarning qo'pol tolasi uzunligi 75 ± 25 mm. [12].

Agar biz bazalt tolasidan foydalanishni tizimli materiallar uchun mustahkamlash bazasi deb hisoblasak, bu erda ikkita asosiy sohani ajratish o'rinli:

- a) 8-12 mm diametrli ingichka bazaltli tolalar yordamida polimer-bog'lovchi moddalar asosida bazalt-tolali materiallarni olish;
- b) diametri 10,000 mikronga yoki undan ortiq bo'lgan qo'pol tolali matritsalar sifatida sement bog'lovchi (ohak, beton) yordamida bazalt tolali materiallarni olish.

SHu bilan birga, bazalt tolalar - polimerni ulash asosida tayyorlangan kompozitsiyalar uchun hozirda quruvchilarning muvaffaqiyatga erishishi mumkin bo'lgan sohalarni aniqlab olish mumkin. Masalan, turli xil maqsadlarda ishlatiladigan quvurlar, bazalt-plastmassa qismlari, tom yopish va suv o'tkazmaydigan qoplamalar, qoldiq mahsulotlari. Bu erda faqat ma'lum miqdorda ilmiy-tadqiqot ishlarini ishlab chiqish va tartibga solish tizimini ishlab chiqish kerak.

Maxsus matritsalarini mustahkamlash uchun qo'pol bazalt tolasidan foydalanish alohida o'rin tutadi. Bu erda, boshida, bazalt tolalar standart shisha tolalardan ko'ra (bazalt tolalar) gidroksidi qarshilik darajasi yuqori bo'lishiga ko'ra, shisha tolalar o'rnini bosish uchun olinadi. Afsuski, bu umidlar to'liq amalga oshmadi.

SHunga qaramay, bazalt tolalariga bo'lgan qiziqish qolmadi, ularning tadqiqotlari davom etdi. Natijada, 10 mkmlik diametrli qo'zg'aluvchan bazalt tolalar yordamida Portlend sementlari asosida beton matritsalarida komponentlarni mustahkamlash funksiyalarini bajarishga va ularning xususiyatlarini etarlicha uzoq vaqt saqlab qolishga qodir bo'lgan natijalarga erishish mumkinligi aniqlandi. . SHuni ham ta'kidlash kerakki, hatto nozik bazalt tolalar alumina sement va gipsga asoslangan neytral (kimyoviy) kompozitsiyalarda namunalarda nisbatan yuqori darajada quvvat saqlaydi



Bazal tolali materiallar

To'qimalar va to'qilmagan materiallar

To'qimalar va to'quv bo'lmagan materiallarni olish kabi foydalaning yupqa devorli (plastmassa) mahsulotlar uchun mustahkamlovchi iplar, bazalt plastmassa mustahkamlash uchun mustahkamlovchi taglik, tizimli bo'g'inlarni izolyasiya qilish uchun uzoq moslashuvchan chiziqlar, issiqlik izolyasiyalovchi mahsulotlarni tikish uchun tikuv iplari.

To'qimachilik matolari, noyob, trikotaj shaklida va boshqalar.

SHisha mato va asbest asosidagi matolarni almashtirish, shu jumladan issiqlik va ovoz yalıtımı niqobi ostida foydalanish, filtr mahsulotlari, bitum bilan to'ldirilgan materiallar uchun asoslar, qurilish plastmassalari uchun plomba moddalari, gaz-havo aralashmalari tozalash uchun filtri mahsulotlari, yog'lar, neft mahsulotlari, neft mahsulotlari.

Polimer va polimer-organik (polimer-sement) kompozitsiyalarini mustahkamlash asoslari, shu jumladan yupqa devorli yassi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun (plitalar, barlar, plitalar, chiziqlar), keng tarqalgan shaklli mahsulotlar (qobiq, burmalar, skorlupy), shu jumladan suv ta'minoti uchun ko'p funksiyali foydalanish quvurlari kanalizatsiya tizimlari, gaz va neft mahsulotlari, aloqa kanallari, tovoqlar va boshqalar., monolitik konstruksiyalar uchun opal trubkasi, metall tarmoqli o'rniga akustik larni qoplash.

Igna bilan teshilgan materiallar

Sovutgichlarda ishchi kiyim sifatida foydalanish uchun yong'inga chidamli mahsulotlar va inshootlarni ishlab chiqarish uchun asos, suyuq va gaz-havo muhitida mahsulotlarni filtrlash, ovoz chiqarib yutish va issiqlik izolyasiyalovchi mahsulotlarni ishlab chiqarish, yong'inchilar uchun ishchi kiyim sifatida foydalanish uchun qo'lqoplar (bunday mahsulotlar yoqilmaydi, yuqori harorat), sanoat binolarida shovqinni kamaytirish uchun akustik elementlar.

Izolyasiya materiallari

Bazalt tolasidan tayyorlangan bunday mahsulotlarning amaliyotda tatbiq etilishi turli xil texnologiyalar va ishlab chiqarish sxemalarini ishlab chiqish zarurati bilan bog'liq. SHuni ta'kidlash kerakki, ushbu texnologiyalarning muhim qismi ilgari keng ko'lamda sinovdan o'tkazildi, xususan, shisha tolalar va ulardan olingan mahsulotlarni ishlab chiqarishda va shunga o'xshash bazalt tolalar bilan ishlashda ham muvaffaqiyatli ishlatilishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Dispers armaturalangan betonlar asosidagi kompozitlar haqida nimalarni bilasiz?
2. Dispers armaturalangan betonlarning xarakteristikalarini haqida gapirib bering.
3. Dispers armaturalangan betonlar uchun materiallar haqida aytib bering.
4. Bazalt tolasi haqida nimalarni bilasiz?

AMALIY MASHG'ULOT
Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari fanidan
amaliy mashhulot
1 – MAVZU
Fibralit ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyasi

Reja:

1. Fibro beton ishlab chiqarish va quyish texnologiyasi
2. Ishlab chiqarish texnologiyasi
3. Qanday qilib tolali betonni o'zingiz tayyorlashingiz mumkin
4. Fibrobeton aralashmasini quyish



Fibro beton ishlab chiqarish va quyish texnologiyasi

Fibro beton optimal ishlash xususiyatlariga ega bo'lgan materialdir. Tarkibida mustahkamlovchi tolaning mavjudligi mustahkamlik, elastiklik, zarba kuchi, aşınmaya bardoshliligi va chidamliligini ta'minlaydi. Fibrotemirbetonining texnik parametrlari retsepti va ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liq. MOSBETONTORG kompaniyasi yuqori darajadagi avtomatlashtirishga ega zamonaviy ishlab chiqarish usullari va zamonaviy uskunalardan foydalanadi.

Ishlab chiqarish texnologiyasi

Elyaf-temir beton aralashmalarini ishlab chiqarish bo'yicha texnologik jarayon odatdagi betonni tayyorlashga o'xshaydi va GOST 7473-2010 da tavsiflanadi. Ishlab chiqarishning o'ziga xos xususiyati - tolaning qo'shilishi. Masalan, temir tolali temir-beton ishlab chiqarish uchun po'lat tola ishlatiladi. Fibrobeton matritsaga havo purkash yoki oldindan aralashtirish (aralashtirish) yo'li bilan qo'shiladi. Usulni tanlash tolali temirbeton turiga, maqsadiga, talab qilinadigan xususiyatlarga bog'liq.

Aralashga tola qo'shilishi quyidagi algoritmlardan biriga muvofiq amalga oshirilishi mumkin:

1. Fibroquruq komponentlarni aralashtirish bosqichida kiritiladi, so'ngra hosil bo'lgan aralash suv bilan to'ldiriladi.
2. Asosiy tarkibiy qismlarni aralashtirgandan so'ng, beton aralashmasiga tolalar qo'shiladi: Portlend tsement, agregat, suv.

Fibrotemirbetonning barcha tarkibiy qismlari GOST talablariga javob berishi kerak. Elyafga qo'shilishdan oldin tola kerakli o'lchamda eziladi. Aralashtirish daqiqada kamida 3 ming aylanish tezligida ishlaydigan maxsus mikserlarda amalga oshiriladi.

Qanday qilib tolali betonni o'zingiz tayyorlashingiz mumkin

Oddiy beton eritmasidan farqli o'laroq, quyidagi sabablarga ko'ra fabrikadan tashqarida yuqori sifatli tolali temir betonni o'zingiz ishlab chiqarish mumkin emas:

1. Kerakli quvvat xususiyatlarini olish uchun mustahkamlovchi tolani bir tekis aralashtirish kerak. Bu faqat sanoat mikserlarini ishlatganda mumkin.
2. Beton aralashmaning ichida tolaning cho'kib ketishini oldini olish uchun ma'lum bir aralashtirish tezligi va maxsus qo'shimchalarni kiritish kerak.
3. Elyaf-temir betonning tarkibini tanlash har bir partiya uchun laboratoriya sinovlarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak.

Shuning uchun monolitik tolali temir beton har doim materialni tayyorlash va jo'natish uchun uskunalari bo'lgan zavodda ishlab chiqarilishi kerak.

Fibrobeton aralashmasini quyish

Fibrotemir-beton yuzalarini qurish va konstruksiyalarni ishlab chiqarish SNiP 52-01-2003 tomonidan tartibga solinadi. Suyuq tolali temir-beton bilan ishlash sxemasi quyidagilarni nazarda tutadi: tayyorlangan asosga yoki qolipga quyish, tebranish bilan ishlov berish, to'liq qattiqlashguncha qoldiring. Fibrotemirbetonning konstruktiv kuchini olish darajasi oddiy betonnikiga qaraganda 50% yuqori ekanligini hisobga oladigan bo'lsak, material minimal ish kuchi va resurs xarajatlari bilan katta maydonga quyilishi mumkin.

2 – MAVZU

Fibralit uchun xom ashyo materiallar va xossalari

Reja:

1. Febro beton nima
2. Oddiy betondan tavsifi va asosiy farqlari
3. Febro-temir betonning navlari

Febro beton nima

Qurilishda kompozitsiyalar qo'llaniladi, ular mutaxassislariga uzoq vaqtdan beri ma'lum bo'lgan. Shu bilan birga sohaga nisbatan yaqinda kelgan innovatsion materiallar ham mavjud. Aynan shu narsa tolali beton, uning xususiyatlari haqida ushbu materialdan bilib olasiz.

Oddiy betondan tavsifi va asosiy farqlari

An'anaviy ma'noda beton aralashmalar binolarni, inshootlarni qurishda, ta'mirlash va rekonstruksiya qilishda faol foydalaniladi. Ammo ushbu material bitta muhim kamchilikka ega - past kuchlanish kuchi. Shuning uchun, pastki qismdagi yuklarni boshdan kechiradigan plitalar ilgari kuchaytirilishi kerak edi, bu esa butun tuzilmani og'irroq va qimmatroq qildi. Ushbu qiyinchiliklarga yo'l qo'ymaslik va dastur doirasini kengaytirish uchun betonni biroz modernizatsiya qilish kerak edi. Unga maxsus tola yoki tola qo'shilgan. Shuning uchun bu nom - tolali temirbeton. Ushbu material endi seysmik faol hududlarda joylashgan og'ir yuklangan ob'ektlar uchun ishlatilishi mumkin.

Kompozitsiyadagi qo'shimcha komponentlar an'anaviy kompozitsiyaga quyidagi muhim xususiyatlarni beradi.

- Elastik modul 20-30% ga oshdi.
- Yorilishga chidamli.
- Siqilish yo'q.
- Plastisit, zarbaga chidamlilik.

Febroni mustahkamlash quyishdan oldin yoki hatto fabrikada aralashmani tayyorlash paytida amalga oshiriladi, bu texnologik jarayon nuqtai nazaridan juda maqbuldir.

Febro-temir betonning navlari

Kompozitsiyaning mohiyatini tashkil etadigan materialga e'tibor qaratib, uning alohida turlarini belgilash mumkin. Eng mashhur shisha tolali beton, shu jumladan tolali shisha va po'lat tolali beton. Birinchi holda, material ishqoriy ta'sirga qarshi immunitetga ega, aşınmaya bardoshli, ikkinchidan esa kuchini oshirdi. Po'lat armaturali tolali temirbeton - bu prefabrik va monolitik prefabrik beton mahsulotlarining tarkibiy qismi.

Metall va shisha tolalardan tashqari, tarkibida mavjud navlarni aniqlaydigan boshqa tolalar ham bo'lishi mumkin:

- bazalt;
- polipropilen;
- asbest;
- viskoza;
- neylon;
- akril;
- uglerodlar;
- va boshqa ko'plab materiallar.

Har xil navlarning o'ziga xos xususiyatlari va xususiyatlari betonga qo'llanilish doirasini belgilaydi. Ayniqsa, ko'pincha bu kompozitsiyalar o'z-o'zidan tekislanadigan pollarni, ko'priklar va yo'llarning qoplamalarini o'rnatishda, bank kassalarida zarbalarga chidamli devorlarni yaratishda, tunnellarni qoplashda ishlatiladi. Febro temirbetonli temir betonga mustahkamlik xususiyatlarini yaxshilashga ham ruxsat beriladi. Bundan tashqari, ushbu material binolarning jabhalarini qoplash va bezak ishlari uchun ishlatilishi mumkin.

3 – MAVZU

Arbalit ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiasi

1. Yog'och-polimer kompozitsiyasining tarkibi va ishlab chiqarilishi
2. Yog'och-polimer kompozitining kamchiliklari
3. Yog'och-polimer kompozit doirasi

Italiyada yog'och-polimer kompozitsiyasini (VPS) yaratdi. 1974 yilda ISMA San Giorgio konserni ushbu qurilish materiali muallifligi uchun patent olgan va u o'zi yaratgan. savdo belgisi Yog'och-stok. Endi siz bunday g'oyaning barcha shart-sharoitlarini aniq ko'rishingiz mumkin - axir, kompaniya ilgari an'anaviy yog'ochni qayta ishlash bilan ham, polimer plastmassa buyumlar ishlab chiqarish bilan ham shug'ullangan. Ikkala tarmoqning qimmat chiqindilarni yo'q qilish muammosi har ikkala yo'nalishni birlashtirish orqali iqtisodiy jihatdan hal qilindi. Ammo keyinchalik yangi qurilish materiali nafaqat yangilik edi, balki fantaziya yoqasida turdi, shuning uchun u uzoq vaqt davomida iste'molchilar ishonchini qozonishi kerak edi. VPS ishlab chiqarish texnologiyasi texnologik jarayonga ehtiyotkorlik bilan rioya qilishni talab qiladi va yuqori sifat xom ashyolar. Ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va takomillashtirish jarayonlari, so'ngra materialning o'zi saksoninchi yillarga qadar davom etdi. Va suyuq

yog'och Italiyada emas, balki dunyodagi eng yirik avtomobil zavodlarida iste'molchilar tomonidan tan olindi. Endi deyarli har bir kishi VPS bilan shug'ullanadi, lekin ular hatto buni bilmasligi ham mumkin, chunki aksariyat avtomobil salonlari undan yasalgan - yog'och-polimer kompozit.

Yog'och-polimer kompozitsiyasining tarkibi va ishlab chiqarilishi

Agar biz VPS tarkibini batafsil ko'rib chiqsak, unda uning o'zgarishini ishlab chiqarish boshlangandan to hozirgi kungacha kuzatib borish mumkin va hozir u quyidagicha: ezilgan yog'ochni to'ldiruvchi, mahsulotning asosiy qismini beradigan, uchta turdan birining polimeri bilan bog'langan. Tayyor mahsulotning maqsadi tanlovni belgilaydi: polipropilen, polivinilxlorid (PVX) yoki klassik poliyetilen. Plomba bilan plastmassa yopishtiriladi va bitta monolitga aylanadi.

Suyuq yog'ochni ishlab chiqarishda qo'shimchalar faol qo'llaniladi - kompozitsiyani zarur qilish uchun zarur bo'lgan turli xil qo'shimchalar operatsion xususiyatlar... Kimyoviy mahsulotlar suyuq yog'ochda o'z rolini o'ynaydi:

- rang qo'shish uchun rang beruvchilar;
- kuch va qattqlikni oshirish uchun modifikatorlar;
- namlikka nisbatan yaxshiroq qarshilik va tez ekstruziya uchun moylash materiallari;
- sirtini engil va silliq qilish uchun ko'pikli moddalar;
- biologik omillarga maksimal qarshilik ko'rsatish uchun biosidlar

Yog'och-polimer kompozitining kamchiliklari

Yog'och-polimer kompozit materiallarning kamchiliklariga ikkitaning kombinatsiyasiga doimiy ravishda bir vaqtning o'zida ta'sir qilish bilan zaif bardoshlik kiradi salbiy ta'sir - yuqori namlik va yuqori harorat, bu esa VPS qoplamasining tez eskirishiga olib keladi.

Xonani etarli darajada shamollatmaslik holatida mog'or paydo bo'lishi, bu faqat o'ziga xos va qimmatbaho qo'shimchalar bilan muomala qilinishi mumkin. Byudjet daraxti bilan taqqoslaganda uning narxi hali ham asosiy kamchilikdir.

VPS-ga eng yaqin tabiiy raqobatchi bizning mamlakatimizda (Bangkiray) kamdan-kam uchraydigan, ba'zan hatto narxining yarmiga teng bo'lgan va deyarli bir xil xususiyatlarga ega bo'lgan lichinka yoki bankir daraxti bo'lishi mumkin. Farq faqat bitta materialdan foydalanish imkonsiz bo'lgan va u boshqasi bilan almashtirilgan joylarda namoyon bo'ladi.

Yog'och-polimer kompozit (VPS) va lichinkaning texnik va ekspluatatsion xususiyatlari Larch hammom yoki saunada o'zini ancha yaxshi namoyon qiladi (yuqori harorat namlik bilan birlashtirilgan - eslaysizmi?), lekin yog'och-polimer kompozitsiyasi ostida ancha uzoqroq turadi ochiq osmon, chunki havoda yog'och qurilish materiallari doimo muntazam ravishda kerak qo'shimcha ishlov berish va almashtirish. Siz har bir qismni qo'l bilan kesishingiz va keskinlashtirishingiz mumkin, ammo ushbu texnika bu juda nomukammal: bu juda ko'p kuch talab qiladi va ikkita mutlaqo bir xil mahsulotni olish mumkin emas. Shuning uchun, ichida ushbu material uyda plastik kalıplamayı qanday qilishni o'rganas

Bizga nima kerak bo'lishi mumkin

Qo'lda tayyorlangan plastik kalıplama uchun hech qanday maxsus asbob yoki materiallar kerak emas. Biz shablon modelini, o'ziga xos matritsani deyarli hamma narsadan - metall, karton yoki yog'ochdan yasashimiz mumkin. Ammo qaysi variantni tanlashingizdan qat'i nazar, har qanday holatda ishni boshlashdan oldin uni maxsus echim bilan namlash kerak. Bu, ayniqsa, yog'och va qog'ozga taalluqlidir, chunki ular namlikni faol ravishda singdiradi va bu jarayonning oldini olish uchun biz teshiklarni, tersihen suyuq mum bilan to'ldirishimiz kerak.

Silikon

Agar biz ushbu variantga qaror qilgan bo'lsak, uni eng past yopishqoqlik bilan sotib olishimiz kerak - bu qismni yana-da soddalashtirishga yordam beradi. Albatta, natijalar aniqroq bo'ladi. Yoqilgan zamonaviy bozor uning navlari juda xilma-xil bo'lib, ularni bir-biri bilan taqqoslash mantiqsiz: buning uchun na vaqtimiz, na imkonimiz bor. Biz faqat ishonch bilan aytishimiz mumkinki, avtomobil plomba moddasi, tersihen qizil, qoplama uchun idealdir. Uyda plastikni u bilan to'kib tashlash ancha oson bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Yog'och-polimer kompozitsiyasining tarkibi va ishlab chiqarilishi haqida nimalarni bilasiz?
2. Yog'och-polimer kompozitining kamchiliklari haqida gapirib bering.
3. Yog'och-polimer kompozitining avzalliklarini aytib bering.

4 – MAVZU

Arbolet uchun xom ashyo materallari va xossalari

Reja:

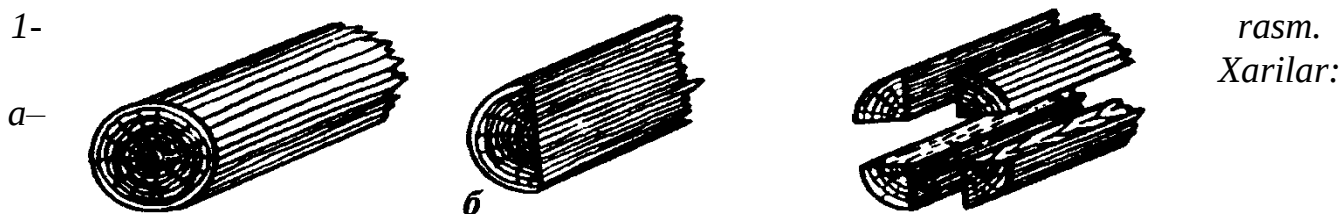
1. Yog'och ashyolarning turlari. Yog'ochni himoya qilish.
2. Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.
3. Yog'ochga antiseptik moddalar shindirish.

Yog'och ashyolarning turlari. Yog'ochni himoya qilish.

Qurilishda ishlatiladigan yog'och ashyolar ikki: tilingan va tilinmagan turlarga bo'linadi. O'z navbatida ular xari va xoda deb yuritiladi.

Uchining diametri 14 sm va bundan katta bo'lgan hamda har ikki santimetrdan keyin bir tekisda yo'g'onlashib boradigan tilinmagan yog'ochlar xari deb ataladi. Agar tilinmagan yog'och uchining diametri 14 sm. dan kam bo'lsa, u holda xoda (diametri 8–11 sm) yoki xodachalar (diametri 3–7 sm) deyiladi.

Xarilarning uzunligi Davlat standartlariga muzofiq, 3–9 metr atrofida bo'ladi. Lekin, qurilishda o'rtacha 4–7 metr uzunlikdagi xarilar ko'proq ishlatiladi. Ularning diametri tubidan uchiga qarab har 1 metrda 1 sm. dan 1,5 sm. gacha kamayib boradi. Tilingan yog'ochlar olishda, har metrda 1,5 sm. dan ko'proq ingichkalashgan xarilar yaroqsizdir. Chunki, taxta tilishda ularning ko'p qismi chiqitga chiqib ketadi.

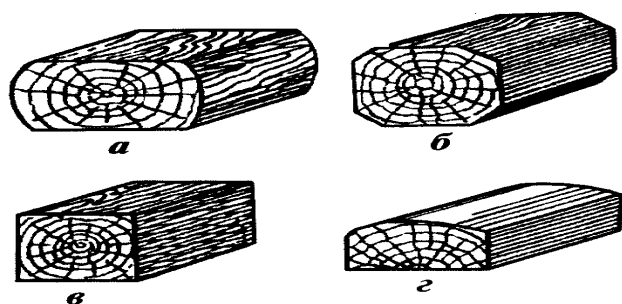


qurilishbop xari; b— yarim xari (plastin); v—chorakxari

Xoda va xodachalardan ko‘pincha, qurilishda to‘sin, ustun va sinchlar hamda tirgaklar tayyorlanadi. Xodalarni bo‘yiga arralab, tilingan yog‘och ashyolar olinadi. Yog‘ochning sifatiga va undagi nuqsonlarning miqdoriga qarab bunday ashyolar olti navga bo‘linadi. Qurilishda tilingan ashyolarning quyidagi turlari ishlatiladi: xarini bo‘ylamasiga arralab, qoq o‘rtasidan bo‘linsa, yarim xarilar hosil bo‘ladi. Ular isitilmaydigan binolarning devorlariga, yopma sinchlariga va boshqalarga ishlatiladi. Yarim xari deganda uning ko‘ndalang kesimini ($1/2$) tushunmoq kerak. Masalan, xarining diametri 140 yoki 180 mm bo‘lsa, yarim xari $140/2$ yoki $180/2$ deb yoziladi. Butun xarini bo‘ylamasiga baravar to‘rt qismga arralab, chorak xari olinadi. Davlat standartlariga muvofiq, tilingan yog‘ochlar ko‘ndalang kesimning shakliga va katta-kichikligiga qarab, qurilish brislari, bruschalar hamda boshqa xillarga bo‘linadi.

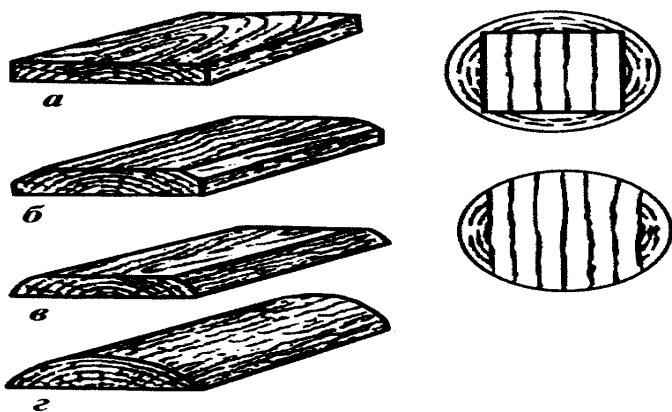
Xari to‘rt tomonidan arralansa, to‘g‘ri to‘rtburchak yoki kvadrat kesimli toza kesilgan brus hosil bo‘ladi. Bruslar kesimining o‘lchami 100– 220 mm chegarasida belgilanadi. Qurilishda asosan ustunlar sifatida kvadrat kesimli bruslar tombop yopma to‘sinlar, stropil to‘sinlari va to‘rtburchak kesimli (2-rasm) bruslar ishlatiladi.

Ko‘pincha, ko‘ndalang kesimi to‘g‘ri to‘rtburchakli toza qirqil-gan brus hosil qilishga zarurat bo‘lmaydi. Yog‘ochni tejash maqsadida xarining to‘rt tomoni chala arralanib, yumaloq qirrali brus hosil qilinadi. Faqatgina ikki tomoni arralangan xari ikki qirrali brus deb ataladi. Qurilish uchun uzunligi 1 dan 7 m. gacha, eni 120 dan 300 mm. gacha va qalinligi 110 dan 225 mm. gacha bo‘lgan bruslar yaroqli hisoblanadi.



3-rasm. Bruslar: a-tagsinch; b-chala arralangan; v-brus; g-uch tomoni arralangan brus.

Yog‘och ashyolarning qurilishda eng ko‘p ishlatiladigan xili taxtadir. Ular ko‘ndalang kesimining shakliga qarab uch xil: eni bir o‘lchamda, hamma tomoni arralangan to‘g‘ri qirrali (9-rasm, o), ikki qirrasi chala arralangan yumaloq qirrali (3-rasm, b) va ikki qirrasi butunlay arralanmagan taxtalarga (3-rasm, v) bo‘linadi. Umuman taxta deganda eni qalinligidan uch marta ortik bo‘lgan yog‘ochni tushunish lozim. Xarini arralanganda ikki yoki to‘rtta chekkasidan chiqqan taxta pushtaxta deyiladi (3-rasm, g). Ular qurilishda ikkinchi darajali qismlar yoki yordamchi ashyo sifatida ishlatiladi.

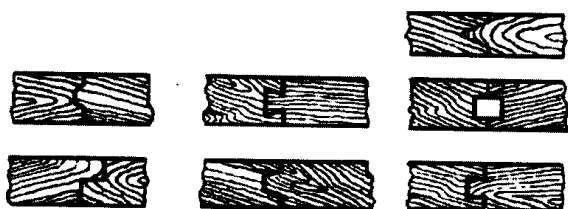


3-rasm. Yog'och taxtalar: a-hamma tomoni tilingan toza taxta; b-yarim tilingan taxta; v-qirradi tilinmagan taxta; g-pushtaxta.

Yog'och ashyolarning qurilishda eng ko'p ishlatiladigan xili taxtadir. Ular ko'ndalang kesimining shakliga qarab uch xil: eni bir o'lchamda, hamma tomoni arralangan to'g'ri qirrali (9-rasm, o), ikki qirradi chala arralangan yumaloq qirrali (3-rasm, b) va ikki qirradi butunlay arralanmagan taxtalarga (3-rasm, v) bo'linadi. Umuman taxta deganda eni qalinligidan uch marta ortik bo'lgan yog'ochni tushunish lozim. Xarini arralanganda ikki yoki to'rtta chekkasidan chiqqan taxta pushtaxta deyiladi (3-rasm, g). Ular qurilishda ikkinchi darajali qismlar yoki yordamchi ashyo sifatida ishlatiladi.

Qurilishda oldindan yo'nib tayyorlab qo'yilgan yog'och elementlardan, polbop shpuntli taxtalar (4-rasm), chaspaklar, polning devorga tutashgan burchagiga qoqiladigan plintuslar va zinapoya tutqichi kabi yarim fabrikat buyumlar keng ishlatilmoqda.

Yo'nilgan taxtalar ko'ndalang kesimning shakliga ko'ra: to'g'ri to'rtburchakli (randalangandan keyin ham o'zining avvalgi shakli o'zgarmaydi) va shpuntli xillarga bo'linadi. Shpuntli taxtalar pol uchun, devorlarni qoplash va pardevorlar qurish uchun ishlatiladi. Bunday taxtalar randalanganda bo'lib, bir chetida shpunt (ariqcha), ikkinchi chetida chizig'i bo'ladi. Shu tufayli, ularni bir-biriga zich qilib birlashtirish mumkin.

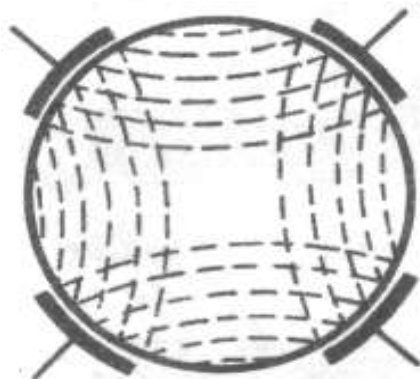


4-rasm. Shpuntli taxtalar.

Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.

Yog'och buyumlar va konstruksiyalarning chidamliligini oshirishning oson va arzon usuli – quritishdir. Quruq yog'ochdan ishlangan buyum va konstruksiyalar sifatli bo'ladi. Shuning uchun yangi kesilgan daraxt tabiiy (ochiq havoda) yoki sun'iy (quritish kameralarida) quritiladi. Ayrim hollarda daraxtdagi namni uni kesmasdan turib ham kamaytirish mumkin. Buning uchun yer sathidan 70 sm yuqorida daraxt tanasidan po'stloq halqa shaklida tasmasimon qilib shilinadi, natijada, oziqa o'tmaydi va daraxt quriydi. Respublikamiz sharoitida yog'ochning tabiiy namligini kamaytirishning oddiy usuli uni ochiq havoda quritishdir. Buning uchun kesrshgan daraxtlar naviga va katta-kichikligiga qarab ajratiladi va toza, quruq joyga, orasidan shamol o'tib turadigan qilib to'g'ri shtabellar tarzida taxlanadi.

Yog'ochni yuqori chastotali tok bilan quritish uchun 2, 4 yoki 6 ta to'rsimon elektrodlar yog'och sirtiga o'rnatiladi va generatordan tok yuboriladi (15-rasm). O'zgaruvchan tok yog'och tanasiga o'tib, issiqlik energiyasiga aylanadi va uni quritadi. Bu usulning yuqoridagilardan afzalligi shundaki, bunda yog'och tez va bir me'yorda juda sifatli bo'lib quriydi. Unda yorilish, buralish kabi nuqsonlar paydo bo'lmaydi. Yuqorida aytilgan usullar bilan quritilgan yog'ochdan tayyorlangan buyumlar bo'yaladi yoki ularga isitilgan olif moyi shimdiriladi.



16-rasm. Yog'ochni yuqori chastotali tok bilan quritish sxemasi.

Qurilishda quyidagi antiseptik moddalar qo'llaniladi. Natriy ftorid – oq rangli kukunsimon, suvda erishi qiyin bo'lgan hidsiz modda. U 3 va 4,5 %li eritma sifatida binoning ichki qismiga ishlatiladigan yog'och konstruksiyalarni shimdirishda ishlatiladi.

Kremniy kukuni. Xossalariga ko'ra u ftorli natriyga o'xshaydi. Shu sababli ular 1:3 nisbatda aralashtiriladi va issiq suvda eritilib, yog'och buyumlarga shimdirishda, yog'och sirtiga surtish uchun ketadigan silikat pastalar tayyorlashda ishlatiladi.

Mis kuporosi ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) oddiy oq rangli, zamburug'-lar-dan muhofaza qilishda eng yaxshi antiseptik modda hisoblanadi. Mis kuporosini 28–30°S li suvda eritib, 10 %li eritma tayyorlanadi. Dinitrofenolat natriy suvda eritilgan holatda ishlatiladi. U dinitrofenol bilan karbonat sodalarini ishlab olinadi.

Antratsen moyi ham toshko'mir qatron moyini yuqori haroratda (270–420°S) fraksion haydash yo'li bilan olinadi. U to'q ko'kimtir rangdagi suyuqlik bo'lib, juda o'tkir hidli antiseptik moddadir.

Slanes moyi – yonuvchi slaneslarni haydaganda ajralib chiqadigan, to'q jigarrang, o'tkir hidli suyuqlik. U muhofaza qilinadigan yokoch sirtiga purkagichlar vositasida sepiladi. Slanes moyi odam organizmi uchun zaharli. Shu sababli, antiseptiklar bilan ishlaydigan ishchilar xavfsizlik texnikasiga rioya etishlari kerak. Ayrim yog'och konstruksiyalarning yer ostidagi qismini muhofaza qilishda, shuningdek, vaqti-vaqti bilan namlanib turadigan yog'och qismlarining chidamliligini oshirishda antiseptik pastalar surtish usuli ko'p qo'llaniladi. Pastalar ishlatiladigan boglovchi moddalar turiga ko'ra bitumli, silikatli, giltuproqli va ekstraktli turlarga bo'linadi.

Bitumli pastalar tarkibi (% da) asosan antiseptiklovchi ftorli natriy (30–50), torf kukuni (5–75), markasi III yoki IV bo'lgan neft bitumi 30 gacha) va ko'k rangli neft moyi (30 gacha) qorishmasidan tashkil topgan. Bitumli pastani tayyorlash uchun 160–180°S gacha bitum eritmasiga ko'k neft moyi, keyin ftorli natriy bilan torf kukuni qo'shib asta-sekin qorishtiriladi. Bitumli pasta yog'och sirtiga sovuq holatda surtiladi.

Silikat pasta kremniy ftorli natriy yoki suvda eritilgan kreozot moyini qotiruvchi suyuq shisha bilan qorishtirib tayyorlanadi. 10 litr pasta tayyorlash uchun, isitilmagan holda 2,3 kg kremniy ftorli natriy, 9,75 kg suyuq shisha, 0,15 kg kreozot moyi va 2,87 l suv kerak bo'ladi.

Ekstraktli pasta ftorli natriy (yoki uralit, triomid), sulfid ekstrakti va suvdan tayyorlanadi. Ekstraktli pastasi suvga chidamsiz bo'lganligi sababli, u ko'pincha quruq joylarda ishlatiladigan yogoch buyumlarni muhofaza qilishda qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Qurilishda qanday turdagi yog'ochlar ishlatiladi?
2. Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.
3. Yog'ochga qanday antiseptik moddalar shimdiriladi.

5-MAVZU

Arbalit asosidagi buyumlarning turlari, xossalari va ishlatilish soxalari

Reja:

1. Umumiy ma'lumotlar
2. Yog'och materiallar va buyumlar
3. Turlari, strukturasi, xossalari
4. Ularning chirish va yonishdan saqlash. Buyum va konstruksiyalar tayyorlash.
5. Energiya va resurs tejankor, ekologik toza texnologiyalar va buyumlar

Umumiy ma'lumotlar

Yog'och eng qadimgi qurilish materiali bo'lib, yer sharida notekis tarqalgan. O'rmon qayta tiklangani uchun yog'och bitmas-tuganmas qurilish materiallari va buyumlari zaxirasidir.

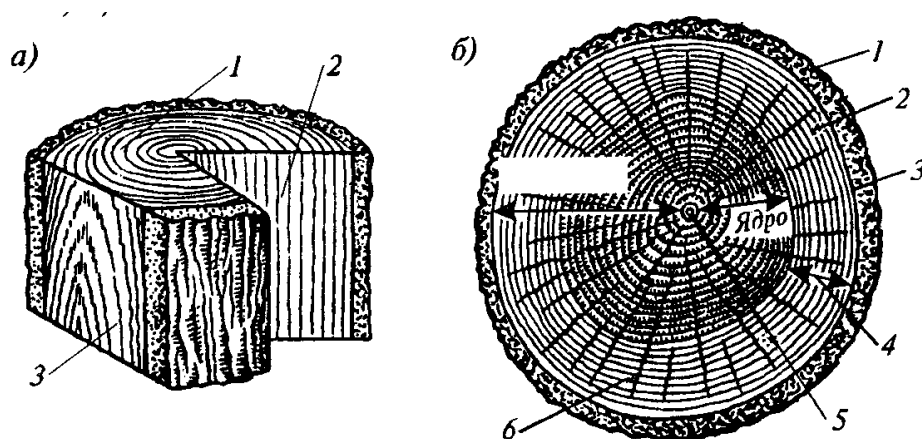
Yog'och tayyorlanadigan o'rmonlar Rossiya, Xitoy, Ukraina, Kavkaz, Qozog'iston kabi mamlakatlarda ko'plab uchraydi.

Yog'och yuqori mustahkamlik, qayishqoqlik, issiqlik izolyatsiyalovchi, suv va organik erituvchilarga chidamlilik xususiyatlariga ega. Yog'och oson qayta ishlanadi, yelimlash, mix qoqish mumkin. Ammo tolasimon tuzilishi tufayli xossalarining turliligi, namlikdan deformatsiyalanishi, yonuvchanligi, chirishi kabilar yog'ochning kamchiligidir. Qurilishda yog'och xari, taxta, shpal, brus, xollarida ishlatiladi. Yog'ochni qayta ishlaganda hosil bo'lgan payraxa va qipiqdan fibrolit, arbolit, yog'och tolali va yog'och payraxali plitalar tayyorlash mumkin.

Yog'ochning sifati uning turiga bog'liq. Yog'och olinadigan daraxtlar igna bargli va bargli turlarga bo'linadi. Igna bargli daraxtlarga qarag'ay, qoraqarag'ay, tilog'och, oq qarag'ay, kedr va boshqalar kiradi. Bargli daraxtlarga eman, oq qayin, qora qayin, shumtol, arg'uvon kabilar kiradi.

Markaziy Osiyo tog'larida o'sadigan archa va terak, ko'k terak, chinor kabilar bino va inshootlar qurilishida to'sin, ustun, pol, ship, muqarnas, karniz, eshik, rom kabi buyumlarni olishda ishlatiladi. Chinor, yong'oq va nok daraxtidan shkaf, javon va turli o'ymakor buyumlar ishlanadi.

Daraxt ildiz, tana va shox-shabba qismlaridan iborat bo'lib, ularning ko'lami daraxtning turiga bog'liq bo'ladi. Daraxtning tana qismi 60-90% tashkil etib, sanoatda qayta ishlash ahamiyatiga egadir. Yog'ochning makrostrukturasi oddiy ko'z yoki lupa yordamida, mikrostrukturasi esa, faqat mikroskop yordamida o'rganish mumkin.



13.1-rasm. Yog'och tanasining tuzilishi

a) Daraxt tanasining asosiy kesmalari: 1-ko'ndalang; 2-radial; 3-tangensial; b) Daraxt tanasining ko'ndalang kesimi: 1-po'stloq; 2-kambiy; 3-lub; 4-zabolon; 5-o'zak; 6-o'zak nurlari.

Yog'och makrostrukturasi. Makrostrukturani tanani tangensial, radial va ko'ndalang qirgimlar yordamida o'rganiladi (13.1-rasm).

Daraxt tanasi o'zak, yog'ochlik kambiy va po'stloq qismidan iborat bo'ladi (13.1, b-rasm).

O'zak juda bo'sh bog'langan xujayralardan iborat bo'lib, kichik mustahkamlikka ega va namlik ta'sirida tez chiriydi. Po'stlog'i tashqi qobiq va ichki lub qatlamlaridan tashkil topgan bo'lib, daraxtning tashqi muhit ta'siri va mexanik shkastlanishlardan saqlaydi. Lub qatlami orqali o'sayotgan daraxt oziqlanadi. Lub qatlami ostida yupqa kambiy xujayra qatlami joylashgan. Har yili daraxtning o'sish davrida kambiy po'stloq va ichki tomonga yog'och xujayralarini suradi va yog'ochlik kengayib boradi. Shu sababli, daraxtning ko'ndalang kesimida yillik xalqalar hosil bo'ladi. Yillik xalqalar ikki qatlamdan iborat:

Bahorgi –bahor va yozning boshida, yozgi-yozning oxirida hosil bo'lgan yog'och qatlamlari. Bahorgi yog'och qatlami och rangli yirik yupqa xujayralardan iborat bo'lib, yozgi qatlam esa to'q rangli mayda pishiq xujayralardan tashkil topadi.

Daraxtlar mag'izli (qarag'ay, eman, kedr) va mag'izsiz (qayin, zarang, olxa) turlarga bo'linadi. Mag'izli daraxtlarda mag'iz va po'stloq osti qatlami, mag'izsiz turlarida esa, faqat po'stloqosti qatlami bo'ladi. Ba'zi daraxtlarda (qora qarag'ay, oq qarag'ay, qora

qayin) yog'ochlikning markaziy qismi mag'izning barcha xossalriga ega bo'lib, rangli chetki qismlari rangidan farq qilmaydi va yetilgan yog'ochlik deyiladi.

Daraxtda namlik va ozuqa o'zak nurlari orqali ko'ndalang kesim bo'yicha tarqaladi. Igna bargli daraxtlarda ular juda tor bo'lib, mikroskop ostida ko'rish mumkin. Yog'och o'zak nurlaridan mexanik ta'sirlar ostida tez sinadi va quritish davrida chetnashi mumkin.

Yog'och materiallar asosan igna bargli daraxtlar bir-necha bosqichda qayta ishlab tayyorlanadi. Igna bargli daraxtlar ichida eng ko'p ishlatiladigan qarag'ay, qora qarag'ay, (yel), oq qarag'ay (pixta), pista qarag'ay, (kedr) va tilag'ochdir. Qarag'ay yog'ochidan brus, taxta, duradgorlik buyumlari, fanera va sh.k. mahsulotlar olinadi.

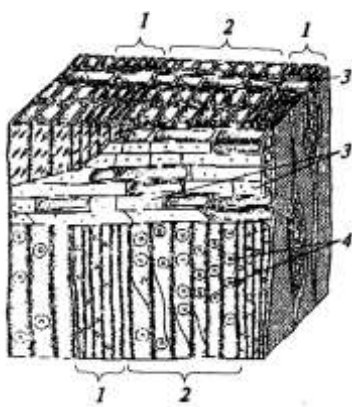
Bargli daraxtlar qurilishda kamroq ishlatiladi. O'ta zich, teksturasi chiroyli eman, qora qayin (buk), yasen shpon va maxsus faneralar olishda, oq qayin esa pishiq faneralar tayyorlashda ishlatiladi.

Tilinmagan yog'och. Butoqlari kesilgan, po'stlog'i shilingan bo'lib, qurilishda konstruksiya sifatida va yog'och materiallari tayyorlashda ishlatiladi.

Xari igna bargli va bargli daraxtlardan diametri 14 sm dan kam bo'lmagan uzunligi 4-6,5 m bo'lgan yog'ochlardir. Xari 3 navga bo'linadi. Birinchi navga yuqori sifatli, ikkinchi navga ba'zi bir nuqsonli va uchinchi navga ozgina miqdorda turli nuqsonlari bo'lgan (chirimagan) xarilar kiradi.

Turlari strukturalari va xossalari

Yog'och mikrostrukturalari. Yog'och namunalari mikroskopda ko'rilsa, uning strukturalari juda ko'p turli yirik va xalok bo'lgan xujayralardan iboratligi ma'lum bo'ladi. Tirik xujayra po'st, uning ichidagi protoplazma, xujayra shirasi va protoplastdan (mag'iz) tashkil topgan. Xujayraning po'sti asosan yuqori molekulyar sellulyozadan (kletchatka), (S6N10O5)n iborat. Xujayralar o'tkazuvchi, mexanik va to'plovchi turlari farqlanadi. O'tkazuvchi xujayralar namlik va ozuqani yuqoriga ko'taradi. Ular naycha va traxeidlarga bo'linadi. Ignabargli daraxtning tanasida naychalar bo'lmaydi; u asosan uzunchoq xujayra-traxeidlardan tuzilgan. Traxeidlar orasida smola bilan to'lgan yo'llar bo'ladi. Mexanik xujayralar devorlarining qalinligi bilan xarakterlidir. Tuzilishi va xossalari jixatidan yog'och tabiiy kompozitsion materialdir.



13.2-rasm. Qarag'ay yog'ochi mikrostrukturalari

1-traxeidlar; 2-yillik qatlam; 3-vertikal smola yo'li; 4-o'zak nurlari.

Fizik xossalari. Yog'och tarkibi asosan sellulyozadan iborat bo'lgani uchun uning zichligi o'zgarib, qiymat jihatidan $1,54 \text{ g/sm}^3$ teng. Yog'ochning o'rtacha zichligi esa, uning turiga nisbatan o'zgaruvchan bo'ladi. Xatto bir turdagi yog'ochning o'rtacha zichligi daraxtning o'sgan joyi, ob-havosi, tuprog'i tarkibiga qarab o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. Yog'och namligining oshishi uning o'rtacha zichligining oshishiga olib keladi.

Shuning uchun yog'ochning standart o'rtacha zichligi nisbiy namligi 12% bo'lganda aniqlanadi.

Yog'ochda gigroskopik namlik va kapillyar namlik bo'ladi. Gigroskopik namlik to'qima devorlarida shimilgan holda, kapillyar namlik esa to'qima bo'shlig'i va to'qimalararo bo'shliklarda bo'ladi.

Gigroskopik namlik chegarasi 30% atrofida bo'ladi. Yog'ochning to'liq namligi (gigroskopik va kapillyar namlik) 30% ortiq bo'lib, yangi kesilgan yog'och uchun 40-120% oralig'ida bo'lishi mumkin. Yog'och suvda uzoq muddat saqlanganda namligi massaga nisbatan 200 % gacha ortadi.

Tekstura-yog'ochning yillik xalqalari, nurlari, yog'ochligidan iborat tabiiy chizgilardir. Dub, buk, yasen, chinor, nok, yong'oq daraxtlari teksturasi chiroyli hisoblanadi. Tropik yog'ochlar-ebek qora, bakut qo'ng'ir rang, qizil va temir daraxtlari juda chiroyli teksturaga ega bo'ladi. Zich yog'ochlar qayta ishlaganda yaltiraydi, namlik ta'sirida chirish bu xususiyatni kamaytiradi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik yog'ochning turiga, zichligiga, namligiga, bog'liq bo'ladi. Quruq holatdagi qarag'ayning issiqlik o'tkazuvchanligi tolalari bo'ylab $0,34 \text{ Vt} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (m0S), tolalariga perpendikulyar yo'nalishda $0,17 \text{ Vt} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (m0S), ga teng bo'ladi.

Elektr o'tkazuvchanlik yog'ochning namligiga bog'liq. Quruq holatdagi qarag'ayning elektr qarshiligi $75 \times 10^7 \text{ Om} \cdot \text{sm}$. Xo'llanganda bu kattalik o'nlab marta kamayib ketadi. Shu sababli elektr tizimida ishlatiladigan yog'och quruq holatda bo'lishi shart.

Ularning chirish va yonishdan saqlash. Buyum va konstruksiyalar tayyorlash.

Chirishdan saqlash. Yog'ochni chirishdan saqlash uchun antiseptiklar bilan qayta ishlanadi. Antiseptiklarga quyidagi talablar qo'yiladi: zamburug'larga nisbatan yuqori toksinlik, yog'ochga yaxshi shimilish, noxush xid tarqatmaslik, inson va uy hayvonlariga beziyonlik, yog'ochning sifatini pasaytirmaslik va sh.k..

Antiseptiklar suvda eriydigan, organik erituvchilarda eriydigan, moyli va pastasimon xillarga bo'linadi.

Suvda eruvchan antiseptiklarga natriyli ftorid, natriyli kremneftorid, ammoniyli kremneftorid, BBK-3, XXS, MXXS va GR-48 preparatlari kiradi. Bunday antiseptiklarni quruq joyda ishlatiladigan yog'ochlarni qayta ishlashda qo'llaniladi.

Natriyli ftorid xidsiz oq kukun bo'lib, 3-4% suvdagi eritmasi yog'och, payraxa va qipiqdan tayyorlangan buyumlar, qamish va torfni chirishdan saqlashda antiseptik sifatida ishlatiladi.

Yog'ochni xashorat va qurtlar zararidan asrash. Buning uchun avvalo uni po'stloqdan tozalash va saqlashda sanitariya normalariga rioya qilish kerak. Ammo qurt va xashoratlar yog'ochni ishlatish davrida ham shikastlashi mumkin. Ushbu holatda yog'ochni zaxarli moddalar (insektitsidlar)-moyli antiseptiklar, organik erituvchilardagi preparatlar, DDT pastasi (dixlordifeniltri-xloroetan), xlorofos eritmasi (dimetiltri-xloro-oksietilfosfonat), xlorpikrin gazi va sh.k. bilan qayta ishlanadi.

Yonishdan saqlash. Yog'ochlarni yonishdan asrash uchun ularni saqlash qoidalariga rioya qilish, bino va inshootlarda ishlatilganda olov markazidan uzoqda bo'lishi yoki yonmaydigan materiallar- asbest karton va asbestsement taxtasi, turli suvoqlar bilan qoplash zarur. Xususiylar xollarda yog'ochni yonishdan asrash uchun antipirenlar bilan qoplash yoki shimdirish kerak. Antipiren sifatida bura, ammoniy xlorid, natriyli va ammoniyli fosforkislotalar, ammoniy sulfat ishlatiladi. Antipirenlar bo'yoq va

pasta sifatida kukun to'ldiruvchilar kiritilgan molda ishlatilishi mumkin. Himoya qatlami mo'yqalam yoki sepuvchi moslamalar yordamida yog'ochga qoplanadi.

Nazorat savollari

1. Yog'ochning makro va mikrostrukturasi tavsifi.
2. Yog'ochning fizik va mexanik xossalari va ularga ta'sir etuvchi omillar.
3. Yog'och tayyorlanadigan daraxtlar turlari.
4. Yog'och nuqsonlari nima?

6 - MAVZU

Sement qirindili plitkalarining asosiy xossalari va ishlatish sohalari.

Reja:

1. Portlandsement nima?
2. Portlandsement klinkeri
3. Portlandsement uchun xom ashyolar tez qotuvchan portlandsement
4. Portlandsement xossalari va bog'lovchi moddalar

Portlandsement

Portlandsement deb - portlandsement klinkerini gips va aktiv mineral qo'shimchalar bilan birgalikda talqon qilib tayyorlangan gidravlik bog'lovchilarga aytiladi.

Portland sement ([Inglizcha](#): Portland – [Birlashgan Qirollikdagi](#) yarim orol nomidan), [suvga](#) chidamli bog'lovchi [modda](#); qurilish materiali. Tarkibi asosan [kalsiy](#) silikatlardan iborat. Sementning eng keng taraalgan turi hisoblanadi. Klinker va gips (3—7%) aralashmasini juda mayin tuyib olinadi. Aralashmaga ma'lum miqdorda (10—15%) faol mineral modda aralashtirilishi ham mumkin. Tarkibi, xossalari va qo'llanish sohalariga ko'ra, Portland sement oddiy, tez qotuvchan, gidrofob, sulfatga bardoshli, oq rangli, asbest-sement mah-sulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladigan va boshqalarga bo'linadi. ortlandsementning tarkibi va sifati asosan klinkerning tarkibi va uning kanchalik mayin tuyilganligiga bog'lik. Uning eng muhim xossasi suv bilan ta'sirlashganda qotish xususiyatidir. Bu xususiyati marka bilan belgilanadi, [O'zbekistonda](#) ishlab chikariladigan Portland sementning markasi 300 dan 600 gacha (marka qancha yuqori bo'lsa, material shuncha sifatli hisoblanadi).

Klinker- kimyoviy tarkibi to'g'ri (optimal) tanlangan xom-ashyolar aralashmasini yuqori haroratda (1450 OS), eritib, pishirib olingan sement yarimfabrikatiga aytiladi.

Sifatli klinker pishirish uchun xom-ashyo tarkibidagi kalsiy oksidi, kremniy ikkioksidi, alyuminiy va temir oksidlarining miqdori 95-97%ni tashkil etib, ular quyidagicha miqdorda bo'ladi.

Portlandsement xom-ashyolar aralashmasining kimyoviy tarkibi.

CaO-63-66 %

SiO₂-21-24%

Al₂O₃-4-8%

Fe₂O₃-2-4%

Klinker pishirilganda yuqorida keltirilgan oksidlar kimyoviy birikib, klinker minerallarini hosil qiladi.

Sement klinkerining sifatini belgilovchi asosiy kattalik gidravlik yoki asosiy modul (om) hisoblanadi:

- $OM = (SaO \text{ umum.} - SaO_{\text{erkin.}}) / [(SiO_2 \text{ umum.} - SiO_{2\text{erkin.}}) + Al_2O_3 + Fe_2O_3]$.
- Klinkerda OM: 1,7-2,4 oralig'ida bo'lishi talab etiladi.

Asosiy modul klinker tarkibini to'liq yoritilmaganli sababli unga SILIKAT yoki KREMNEZYOM MODUL (SM) $SM = (SiO_2 \text{ umum.} - SiO_{2\text{erkin.}}) / (Al_2O_3 + Fe_2O_3)$. SM: 1,7-3,5 oralig'ida bo'lishi va GLINOZYOM yoki ALYUMINAT MODUL (GM) $GM = Al_2O_3 / Fe_2O_3$. GM: 1-2,5 oralig'ida bo'lishi taklif etildi.

PTS. Xossalari.

- Quyida PTS xossalari GOST 10178 -85 talablariga javob berishi keltirilgan.
- (GOSTlarni tarjima qilish va ko'chirib yozish taqiqlanadi.)

Tez qotuvchan portlandsement

Sanoatning tez rivojlanishi tufayli qurilish talabini to'la qondirish uchun zavodlar oldiga tayyor beton elementlarini ko'plab ishlab chiqarish vazifasi qo'yiladi. Bu esa o'z navbatida portlandsementni juda mayda qilyb tuyish va tarkibidagi faol minerallarni kupaytirish yo'li bilan olinadi, shuningdek, portlandsementdan 1–3 kun ichida mustahkamlanishi bilan farq qiladi. Bunday sement ishlatilganda yig'ma konstruksiyalar ishlab chiqarishning texnologik jarayoni ancha qisqaradi va korxonaning ishlab chiqarish unumi o'sadi.

Nazorat savollari:

1. Portlandsment nima?
2. Portlandsmentning kilenker o'lchamlarini ayting?
3. Portlandsmentning ishlab chiqarish texnologiyasini ayting.
4. Portlandsmentning turlari haqida aytib bering.
5. Tez qotuvchan portlandsmentlar qanday bo'ladi?

Semint qirindili plitkalarni qurilishda qo'llash

Reja:

1. Fibrobetonining texnik xususiyatlari
2. Fibrobetonining xarakteristikalar
3. Texnik xususiyatlari
4. Foydalanish sohalari
5. Beton ishlab chiqarish texnologiyasi

Fibrobetonining xarakteristikalar

Qurilish materiallari bozori yangi material - tolali temir betonni taklif yetadi. Bu o'z tarkibida tola zarralarini o'z ichiga olgan beton, bu nomdan beton nomi keladi. Ushbu tolalar armatura rolini o'ynaydi, bu beton yeritmaning kuchini oshirish uchun ishlatiladi. Fibro temir-beton qo'shimchalari uzunligi va qalinligi bo'yicha bir xil. Bu ularni betonning butun tuzilishi bo'yicha teng ravishda taqsimlashga imkon beradi. Fibro temir-betonning ko'plab afzalliklari mavjud. Quyida ularni batafsil muhokama qilamiz.

Fibro temir-betonning konsepsiyasi va tarkibi



Fibro beton - bu nozik paneli material, uning tarkibiy qismlaridan biri mustahkamlovchi plomba moddasi. Ilgari, mo'rtlik va yoriqlar sonini kamaytirishni kutish bilan betonning mustahkamligini oshirish bo'yicha choralar ko'rildi.

Shunday qilib, quruvchilar dispers tolalarni qo'shib, ularni butun beton massasiga teng taqsimladilar. Ushbu ishlar natijasida hosil bo'lgan betonning xususiyatlari yaxshilandi:

- kuch 30% gacha ko'tarildi;
- jismoniy faoliyatga qarshilik kuchaygan;
- yoriqlar kamroq hosil bo'lgan

Ikki guruh tolalari mavjud:

- metall - dastlabki modda po'latdir, u turli shakl va o'lchamlarga yega;
- metall bo'lmagan - shisha, akril, paxta, bazalt, poliyetilen, uglerod, uglevod va boshqalar kabi materiallardan tayyorlangan.

Eng mashhur tolalar shisha va metallidir.

Polipropilen tolasi har kuni tobora ommalashib bormoqda. Bazalt va ugleroddan tayyorlangan materiallarga kelsak, ular yuqori narxlari tufayli kamdan kam qo'llaniladi.

Paxta, viskoza va neylon tolalari temirga mustahkamlangan betonga o'ziga xos xususiyatlarni beradi. Fibro temirbetonining tuzilishi bir hil struktura bo'lib, u har tomondan turli xil materiallardan tolalar orqali kirib boradi. Aynan ular betonning texnik xususiyatlarini aniqlaydi, mustahkamlash samarasini yaratadi.

Texnik xususiyatlari

Betonning xususiyatlari birinchi navbatda ishlab chiqarishda ishlatiladigan qurilish materialiga bog'liq. Asosiy tolali temir betonning xususiyatlarini ko'rib chiqamiz. Chelik tolasi yeng keng tarqalgan plomba moddadir. Stressga chidamliligi oshdi, kamaymaydi va xizmat paytida yoriqlar hosil qilmaydi. Uning yeng diqqatga sazovor fazilatlari uzoq xizmat qilish muddati, zichligi va aşınmaya bardoshliligi. Bundan tashqari, ushbu tolali temirbeton past harorat, namlik va olov ta'sirida o'z xususiyatlarini yo'qotmaydi.

Keyingi yeng mashhur tolalar shisha hisoblanadi. Ushbu turdagi beton yuqori yelastiklik xususiyatlariga yega, bu yesa uning yegiluvchanligini beradi. Biroq, gidroksidi muhit bu material uchun zararli. Kimyoviy hujumga qarshilik alumina yuritmasi asosida betonga qo'shimchalar qo'shib, polimer singdirish bilan ta'minlanadi.

Asbest tolasi chidamliligi, ishqoriy muhitga chidamliligi, stress va termal himoya sifatleri bilan ajralib turadi.

Bazalt asosidagi beton kuchini oshirdi. Doimiy stress, deformatsiyaga uchragan va atrofida yoriqlar paydo bo'lishi uchun omillar mavjud bo'lgan tuzilmalar uchun yeng mos keladi. Boshqa tola turlarining umumiy xarakteristikalari kimyoviy qarshilik, deformatsiyaning kuchliligi, haroratning haddan tashqari ta'siriga chidamliligi va yelektr tokini o'tkaza olmaslikdir. Materiallarning sintetik xususiyati tufayli betonning og'irligi kamayadi.

Afzalliklari va kamchiliklari

Kamchiliklar

Ajablanarlisi shundaki, bu betonda faqat bitta minus mavjud, ya'ni oddiy beton yuritmasi bilan taqqoslaganda yuqori narx. Biroq, bu kamchilik qurilish materialining chidamliligi va uning aşınmaya bardoshliligi bilan osongina qoplanadi.

Fibro temirbetonning quyidagi afzalliklari ajralib turadi.

- tokni mustahkamlovchi mash yoki ramka o'rniga mustahkamlash uchun ishlatganda qurilish xarajatlarining pastligi;
- tolali temirbetonda ishlashning yuqori mahsuldorligi;
- tolani ishlatish bilan beton iste'moli ancha kam;
- boshqa turdagi betonlardan farqli o'laroq, tolali beton xizmat muddati tugaganidan keyin ham texnik xususiyatlarini yo'qotmaydi, chunkin tolalar tufayli material yopishqoq bo'ladi;
- tolali temirbeton yaxshi yopishqoqlik xususiyatlariga yega;
- tola gaz va ko'pikli beton konstruksiyalarida ishlatilishi mumkin;
- mustahkamlash jarayonida porlash jarayoni gazbetonda sodir bo'ladi va natijada uning barqarorligi kuzatiladi;
- gazbeton tarkibidagi tola uning kuchini oshiradi.

Foydalanish sohalari

Fibro temir-betonning yuqorida ko'rsatilgan texnik xususiyatlarini hisobga olgan holda, ushbu material bozorda mashhur bo'lib qoldi. U kuchli atrof-muhit bosimiga duchor bo'lgan tuzilmalarda qo'llaniladi. Ushbu dizaynlar ham sanoat, ham uy sharoitida bo'lishi mumkin. Har bir manba materialining o'ziga xos foydalanish sohasi mavjud. Chelik tolali beton ko'pincha ishlatiladi:

shpallar, poydevor, ko'prik qoplamasi, bankni himoya qilish uchun chiziqlar;
pollar, tunnellar;
yo'llar, ayerodromlarda, piyodalar yo'laklarida uchish va qo'nish yo'laklari;
yulka plitalari, jilovlash materiallari;
tuzilish ramkasi, monolitik tuzilmalar;
drenaj kanallari, kanalizatsiya uchun quduq vallari, to'g'onlar, suv tozalash tizimlari;
tolali temir-beton pollar.

Nazorat savollari:

1. Fibrobeton turlari va xususiyatlari haqida gapirib bering.
2. Fibrobeton texnik xususiyatlari haqida nimalar bilasiz?
3. Fibrobeton afzalliklari va kamchiliklari.
4. Fibrobeton foydalanish sohalari.
5. Beton ishlab chiqarish texnologiyasi haqida aytib bering.

8 - MAVZU

Gipstolali plitkalar ishlab chiqarish texnologiyasi

Reja:

1. Gipsli bog'lovchi moddalar
2. Gips ishlab chiqarish
3. Gipsning xarakteristikasi

Gipsli bog'lovchi moddalar

Gipsli bog'lovchi moddalar kuydirilgan gips-toshni maydalab tuyish bilan hosil qilinadi. Gips-toshning kuydirilish temperaturasiga va sharoitiga [qarab undan qurilish gipsi](#), juda mustahkam gips hamda angidridli sement hosil qilinadi. Tarkibida ikki molekula suv bo'lgan kalsiy sulfatli cho'kindi tog' jinsi gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ni va ayrim sanoat chiqindilarini pishirib, suvsizlantirib bog'lovchilar olinadi.

Tabiiy gips-tosh oq rangli, qattiqligi 2 (Maos shkalasi bo'yicha), zichligi 2200-2400 kgg'm³ bo'lgan jinsdir. Gips tosh zaxiralarining eng kattasi Buxoro viloyatida mavjud. 150....170 0C da kuydirilgan gips-toshni tuyib maydalangan mahsulot qurilish gipsi deb ataladi.

Ikki molekula suvi bo'lgan kalsiy sulfati 65 0C da qizdirilganda, u o'z xususiyatini o'zgartiradi va tarkibidagi suv asta-sekin yo'qolib, degidratatsiyalana boshlaydi.



Tabiiy kalsiy fosfatni fosfat kislota hamda konsentrlangan fosforli o'g'itlarga gidro-kimyoviy usulda aylantirish natijasida olingan chiqindi-fosfogips sanoat uchun yirik xom ashe manbai hisoblanadi. Asosiy ishlab chiqarilayotgan mahsulot bilan birgalikda hosil bo'ladigan fosfogips miqdori qayta ishlanayotgan har tonna fosforit yoki apatitga nisbati 1,4....1,6 tonna ko'p bo'ladi. O'zbekistonda fosfogips Olmaliqda va Samarqandda ko'p miqdorda to'plangan.

Tarkibida ikki molekula suv bo'lgan gips sifatida chiqadigan kalsiy sulfat suvda deyarli erimaydi, shuning uchun undan fosfat kislota eritmasi oson ajratib olinadi, fosfat kislota eritmasi ma'lum temperaturada konsentrlangunga qadar bug'latiladi.

Fosfogips tarkibida 75....95% ikki molekula suvli gips bor. Fosfogipsda ftoridlar yoki kremniy ftoridlar ikkinchi darajali tarkibiy qism hisoblanadi. Bu hol oddiy texnologiya asosida fosfogipsdan olinadigan gipsli bog'lovchi moddalarning xossasini yomonlashtiradi. Biroq maxsus ishlab chiqilgan usullar asosida fosfogipsdan sifati tabiiy xomashyodan hosil qilinadigan mahsulotdan qolishmaydigan tayyor bog'lovchi modda olish mumkin.

Gips ishlab chiqarish.

Qurilish gipsi uch xil usulda ishlab chiqariladi:

- Gips-tosh kukunlatib tuyiladi va pishiriladi. Gips-tosh maydalanib pishiriladi, so'ngra tuyiladi.
- Gips-tosh maydalanib, yuqori bosimli suv bug'ida ishlanadi va quritilib tuyiladi.
- Gips-tosh shaxtali va aylanma xumdonlarda yoki bug' beriladigan avtoklavlarda pishiriladi.

Shaxtali xumdonlarga 15 mm yiriklikda, bug' beriladigan avtoklavlarda esa 25.....50 mm yiriklikda solinadi: qozonlarga gips-tosh kukun holida solinadi.

Gips-tosh bolg'ali maydalagichlarda yoki po'lat sharli tegirmonlarda maydalaniladi. Amalda gipsni qaynovchi qozonlarda pishirib olish usuli keng tarqalgan. Po'lat silindr va vertikal o'qqa o'rnatilgan qorgichdan iborat bo'lgan qozonga kukun-tuyilgan gips solinadi. Qozonning diametri buylab turtta isitgich quvurlari o'tkazilgan. Ularda xom gips pishiriladi va tayyor mahsulot qozon tagidagi g'alvir orqali gips yig'uvchi bunkerga tushadi. Qozonning 2 m³ xajmining ish unumi 1 soatda 1000 kg ni tashkil etadi. Gips kukunining qozonda pishish vaqti 1-1,5 soat.

Asosan yarimsuvli gipsdan iborat bo'lgan va gips-toshdan termik ishlash yo'li bilan tayyorlanadigan qurilish gipsi deb ataluvchi mahsulotni fosfogipsdan xam olish mumkin. Buning uchun fosfogips tarkibidagi fosfat kislotasini yuvib tashlash kerak. Aks xolda, birinchidan, fosfogips tarkibidagi fosfat kislota tayyor mahsulotning tishlashish muddatini

uzaytirib yuboradi, ikkinchidan, qurilish fosfogipsning mexanik mustaxkamligi juda past darajada bo‘lib, undan faqat qurilish gipsiga qo‘shimcha sifatida foydalanish mumkin.

Gipsning xarakteristikasi.

O‘z kristall strukturasiga kura, gipsning quyidagi asosiy xillari bor: shakarsimon siniq mayda donali gips yoki bushliqda tartibsiz yunaladigan yirik donali Gips (alebastr); ipaksimon tovlanadigan, tug‘ri joylashgan, ipsimon kristallardan tarkib topgan tolali jins xamda qatlam strukturali yassi tiniq kristallar tarzida joylashgan plastinkasimon gips.

Tarkibida ikki molekula suv bo‘lgan gips monoklin singoniyaga mansub. Uning kristall to‘ri Ca_2Q ionlari xamda SO_4 sulfat tetraedrlarini o‘z ichiga olgan suv molekulalaridan iborat qatlamlar bilan bo‘lingan qavatlardan tarkib topgan.

Odatda, gips ustunsimon va tabletkasimon shakllarda kristallanib, ko‘pincha qaldirg‘och dumini eslatuvchi qo‘shayrilar hosil qiladi. Shuningdek, qirralari qiyshiq va yuzasi silliq yosmiqsimon kristallar ham gips uchun xos.

Gips-toshning zichiligi undagi aralashmalarga bog‘liq bo‘lib. 2200-2400 kgg‘m³ ni tashkil qiladi. Gipsdan tayyorlangan shag‘alning hajmi massasi 1300...1600 kgg‘m³ dan iborat bo‘lib, namligi keskin ravishda 3-5% va undan ham ko‘proq chegarada o‘zgarib turadi.

Gipsning suvda eruvchanligi 18 0C da-0,2; 40 0C da-0,21 va 100 0C da-0,17%. Shuni aytish kerakki, temperaturaning 32-41 0C oralig‘ida gipsning eruvchanligi eng yuqori bo‘ladi. Gipsning suvda eruvchanligi gipsning o‘ta to‘yingan eritmalar hosil qilish qobiliyatiga, shuningdek, uning kristallarini katta-kichikligiga bog‘liq 25 0C da gipsning eruvchanligi, kalsiy oksid hisobida 2 mkm kattaligidagi kristallar uchun 2,08 gg‘l ga yetadi, kristallar kattaligi 0,3 mkm bo‘lganda esa eruvchanlik 2,47 gg‘l ga teng. Agar bunda kalsiy oksid gidrati ham ishtirok etsa, kalsiy sulfatning eruvchanligi susayadi. Gipsning suyultirilgan xlorid kislota va nitrat kislotalardagi, shuningdek, ayrim tuzlarning eritmalaridagi eruvchanligi suvdagiga nisbatan yuqori.

Temperatura va qizish sharoitlariga bog‘liq holda suvli va suvsiz kalsiy sulfatning turli modifikatsiyalarini hosil qilish mumkin.

Ularning kristallari zichligi, sig‘imi, optik xususiyatlari va boshqalar bilan bir-biridan farq qiladi.

Kalsiy sulfatning quydagi modifikatsiyalari ma’lum:



Ikki molekula suvli kalsiy sulfat (gips) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;



yarim molekula suvli kalsiy sulfati (-yarimgidrati);

Nazorat savollari:

1. Mineral bog'lovchi moddalarga nimalar kiradi?
2. Gidravlik bog'lovchi moddalarning asosiy xom ashyosi nima?
3. Havoii bog'lovchi moddalar uchun nima xom - ashyo sanaladi?
4. Mineral bog'lovchi moddalar tabiymi yoki suniymi?
5. Organik bog'lovchi moddalarning xom - ashyosi nimasanaladi?

9 – MAVZU

Zamonaviy yog'och polimer kompozitlar

Reja:

1. Yog'och -mineral kompozitlarining asosiy turlari
2. Eng keng tarqalgan yog'och -mineral kompozitsiyalari.
3. Yog'och -mineral kompozitlarining xossalari

Yog'och, ehtimol, eng talab qilinadigan qurilish va tugatish materialidir. Yog'och qayta ishlashda ko'p qirrali, yuqori issiqlik izolatsiyasi va estetik fazilatlarga ega, g'ayrioddiy me'moriy binolarni yaratish, nafis mebellar, ichki bezatish va shaxsiy uchastkalarni bezatish uchun ajralmas hisoblanadi. Daraxtning birgina kamchiliklari uning noqulay tashqi omillarga ta'sirchanligi va chirishga qodirligi.

Yog'ochning barcha afzalliklarini saqlab qolish va uning barcha kamchiliklarini bekor qilish maqsadida ishlab chiqaruvchilar innovatsion qurilish material - yog'och-polimer kompozitsiyasini yaratdilar. Keling, "polivud" nima ekanligini, qanday xususiyatlar va xususiyatlar zamonaviy materialga xosligini va uni qo'llash doirasini ko'rib chiqamiz.

Yog'och -mineral kompozitlarining asosiy turlari

Yog'och -mineral kompozitsiyalari - bu turli xil xom ashyolarni birlashtirish natijasida olingan materiallar. Yog'och -mineral kompozitsiyasining asosiy komponenti yog'ochdir. Yog'och chiqindilarining miqdori, shuningdek biriktiruvchi komponentning turi kompozit materialning asosiy xususiyatlarini aniqlaydi.

Eng keng tarqalgan yog'och -mineral kompozitsiyalari.

DSP (sunta) - mineral bo'lmagan kelib chiqadigan yog'och chiplari va bog'lovchilarni issiq presslash natijasida olingan choyshab material. Materiallar yigirmanchi asrning 40-yillari oxirlarida, Ikkinchi Jahon urushi tugaganidan so'ng, mebel yaratish uchun tabiiy yog'och

yetishmagandan keyin yaratilgan. DSP-ning qo'llanilish doirasi shkaf mebellarini, pollarni, ichki qismlarni ishlab chiqarishdir.

Fibrokarton (Fibreboard) sanoat qurilishidagi inshootlarni issiqlik va tovush izolatsiyasi, idishlar, shkaf mebellari, tekislash yuzalari va qoplama ramka bo'laklarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

O'rtacha zichlikdagi tolali taxta (MDF) ingichka yog'och chiplari va bog'lovchi - lignindan tayyorlanadi. MDF yuqori kuchliligi (yog'ochdan kuchli), harorat o'zgarishiga va yuqori namlikka chidamliligi bilan ajralib turadi. MDF doirasi: osma shiftlarni o'rnatish, mebel, eshiklar ishlab chiqarish, uylarning tomlari uchun to'siqlar yaratish.

Yo'naltirilgan chip plitalari (OSB plitalari) yigirmanchi asrning 80-yillarida ishlab chiqilgan. OSB plitasining tarkibi: yog'och chiplari va suv o'tkazmaydigan yopishqoq qatronlar. Materiallar barcha yo'nalishlarda egiluvchanlikka nisbatan yuqori qarshilikka ega va ishlab chiqarishga yaroqli - har xil muolajalarga mos keladi. OSB plitalari mebel sanoatida, qurilishda (tom yopish, uyingizda pollari) ishlatiladi.

Yog'och-polimer kompozit (WPC, yog'och-plastmassa, "suyuq yog'och") plastikning amaliy xususiyatlarini va yog'ochning afzalliklarini birlashtiradi. WPC - bu zamonaviy, takomillashtirilgan material bo'lib, u qurilish, uylarni, avtomobillarni, yaxtalarni va boshqalarni ichki va tashqi bezatish ishlarida keng qo'llanilgan.

Yog'och -mineral kompozitlarining xossalari

Kompozitning xususiyatlari materialdagi yog'och miqdori, ishlatiladigan yog'och va polimer turiga qarab belgilanadi. WPC ning umumiy mexanik va fizik ko'rsatkichlarini qayd etamiz:

- Materialning zichligi. Ko'rsatkich ishlatiladigan asosiy qatronlar, ishlatiladigan qo'shimchalar miqdori va yog'och zarralarining zichligiga bog'liq. WPC ning maksimal zichligi 1,4 kg / dm³ (haqiqiy yog'och zichligi).
- Uzayish cho'zilishi - 0,5-1%;
- Bükme qarshilik - 25-60 MPa;
- Charpy zarbasi kuchi - 3-4 KJ / m².
- WPC ning yog'ochli qismi materialga quyidagi xususiyatlarni beradi:
- daraxtning xushbo'yligi saqlanib qoladi;
- tabiiy daraxtning tuzilishi va rangi;
- iste'molchilar va atrof-muhit uchun xavfsizlik;
- yog'ochga xos bo'lgan issiqlik o'tkazuvchanligi.
- WPC ning polimer sifatleri quyidagicha namoyon bo'ladi:

aksincha qarshilik va materialning mustahkamligi (WPC zarbalardan, og'ir yuklardan, yurishdan aşınmaktan qo'rqmaydi);

yuqori namlikka chidamlilik (WPC plitalari shishmaydi);

har xil ob-havo sharoitlariga va haroratning o'zgarishiga qarshilik (-50 dan + 80 ° S gacha);

materialga qo'ziqorinlar, chirigan bakteriyalar va zararli hasharotlar ta'sir qilmaydi;

foydalanish uchun qulay va ehtiyotkorlik bilan parvarish qilishni talab qilmaydi.

10-MAVZU

Kompozitsiyon materiallarni qurilishda ishlatishning istiqbollari

Reja:

1. Umumiy tushunchalar.
2. Kompozitsion materiallarning klassifikatsiyasi.
3. Matritsalarini yaratish uchun uskunalar

Umumiy tushunchalar.

Qurilish soxasining ilmiy-texnik taraqqiyoti turli maqsadlarga mo'ljallangan, turli kompleks xossalarga ega yangi va samarali qurilish materiallaridan foydalanishni taqazo etadi.

Uzoq davr mobaynida asosiy qurilish materiallari bo'lib yog'och, qopol, po'lat, beton va temirbeton xizmat qilganlar. Qurilish industriyasi va ilmiy-texnik progressning rivojlanishi natijasida XX asrning ikkinchi yarmidan yangi - kompozitsion materiallar qurilish amaliyotiga joriy etila boshlandi. Hozirgi vaqtda ko'pgina sanoat, fuqaro va turar-joy komplekslarini qurishni bunday materiallardan foydalanmay turib barpo etib bo'lmaydi

Kompozitsion qurilish materiallari ko'p fazali sistemalar bo'lib, ular ikki va undan ortiq turli xossalarga ega bo'lgan monomateriallardan tashkil topgandir. Bir necha dastlabki komponentlarning birikuvi natijasida ma'lum xossalarga ega yangi materiallar hosil bo'ladi.

Kompozitsion qurilish materiallarini yaratishdan maqsad bu – dastlabki komponentlarning mexanik, issiqlik-texnik, shuningdek kimyoviy chidamlilik, uzoq vaqt chidamlilik va boshqa xossalarga nisbatan ishlab chiqariladigan materialning shunday xossalarini yaxshilash, yoki material tannarxini sanoat chiqindilaridan foydalanish xisobiga pasaytirishdir.

Kompozitsion qurilish materiallari qatoriga qorishmalar, betonlar, sopol, lok-bo'yoq materiallari, shishaplastiklar, fibrobeton, asbestotsement, yohoch-tolali va yog'och-qipiqli plitalar va boshqa ko'pgina ko'p komponentlt materiallarni kiritish mumkin.

Kompozitsion qurilish materiallarining g'oyasi yangi emas, chunki qadimdan qurilishda pohl, somon va loydan tayyorlangan materiallardan foydalanib kelingan. Bu materialda loy bog'lovchi material (matritsa), somon esa mustahkamlovchi armatura vazifasini bajaradi.

Shuningdek qurilishda matritsa sifatida sement va armatura sifatida – tabiiy tolali material asbestdan foydalanilgan asbotsement kabi kompozitsion materialdan ham uzoq vaqtdan buyon foydalanilmoqda.

Kimyoviy sanoatning rivojlanishi natijasida yangi kompozitsion materiallar – polimerbetonlarni yaratish imkoni bo'ldi. Bu materiallarda bog'lovchi sifatida mineral bog'lovchilar asosidagi an'anaviy betonlarga nisbatan bir qancha xossalarni yaxshilash imkonini beruvchi turli sintetik smolalardan foydalaniladi. Shuni ta'kidlash zarurki bunday materiallardan foydalanish soxalari, ularning tannarxining yuqoriligi xisobiga ulardan foydalanishni texnik-iqtisodiy asoslashdan kelib chiqqan xolda aniqlanadi.

Metall qotishmalaridan farqli o'laroq, alohida fizik birikkan tashkil etuvchilar fizikaviy yoki fizikaviy kimyoviy o'zaro ta'sir natijasida, xar bir komponent alohida xolda erisha olmaydigan, yaxshilangan xossalarga ega yangi material hosil bo'ladi va shuning bilan birga xar bir komponent o'z xususiyatlarini saqlab qoladi.

Kompozitsion materiallarning klassifikatsiyasi.

XX asr ohirlarida ko'plab turli asosli kompozitsion qurilish materiallarining yaratilishi, ularni turli belgilari bo'yicha tizimlashtirish va klassifikatsiyalashni talab etadi. Shuni ta'kidlash zarurki ko'plab klassifikatsiyalar yetarli darajada shartli xisoblanadi.

Vazifasiga ko'ra kompozitsion qurilish materiallari quyidagilarga bo'linadi:

- a) konstruksion, turli qurilish konstruksiyalarini – yuk ko'taruvchi, to'suvchi, texnologik xajmlar va uskunalarni tayyorlashga mo'ljallangan;
- b) issiqlik izolyatsion – binolar, inshootlar, texnologik uskunalarni to'suvchi konstruksiyalarni izolyatsiyalash uchun;
- v) gidroizolyatsion – gidroizolyatsiya, bug' izolyatsiya, tom yopish va pardozlash ishlari uchun
- g) kimyoviy chidamli – mavjud obyekt va inshootlarni kimyoviy chidamli qoplama yoki pardozlash uchun;
- d) elektr izolyatsion – dielektrik konstruksiya va apparatlar uchun;
- j) pardozbop – qurilish obyektlarining me'moriy go'zalligini yaxshilash va qurilish obyektlarini restavratsiya va ta'mirlash uchun;
- i) maxsus vazifalarga mo'ljallangan – radiatsiyaga chidamli, olov ta'siriga chidamli, plovbardosh, tomponaj va boshqalar.

Bog'lovchisining turiga ko'ra kompozitsion qurilish materiallari quyidagi guruhlarga bo'linadi:

- a) mineral bog'lovchi moddalar (sementli, ohakli, gipsli, magnezial va boshqalar) asosidagi materiallar;
- b) organik bog'lovchilar (bitum, qatron) asosidagi materiallar;
- v) sintetik polimer bog'lovchilar (termoplastik, termoreaktiv) asosidagi materiallar;
- g) kompleks bog'lovchilar (misol uchun polimersement) asosidagi materiallar;

Kompozitsion qurilish materiallari mikrostrukturasining xususiyatidan qotirsh usuliga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- a) harorat pasayganida qotadiganlar (suvli eritmalar, asfaltli, bitumli, metalli, keramik, shishalar, oltingugurtlar, permoplastik polimerlar);
- b) suyuq fazaning – erituvchi yoki aralashtiruvchining bir qismini chiqib ketishi oqibatida qotuvchi (lok-bo'yoq tarkiblar, emulsiyalar, sovuq mastika va zamazkalar);

- v) gazsimon muhit (havo, karbonat angidrit, kislorod) bilan fizikaviy-kimyoviy o‘zaro ta’sir jarayonida qotuvchi havoyi ohak va suyuq shisha asosidagi materiallar;
- d) termoplastik va termoreaktiv sintetik polimerlarning (zamazkalar, shpaklyovkalar, yelimlar, polimer qorishma va polimerbetonlarning bog‘lovchilari, shishaplastiklar, yog‘ochplastiklar va boshqalar) polimerizatsiyalanish va polikondensatsiyalanish natijasida qotuvchi;
- g) pishirish jarayonidan keyin qotuvchi (keramika, sitallar).

Makrostrukturasining tuzilishiga ko‘ra kompozitsion qurilish materiallari quyidagilarga bo‘linadi:

- a) bog‘lovchi va va mayin kukun to‘ldirgichdan tashkil topgan - dispers to‘ldirilgan (mastikalar, shpaklyovkalar, zamazkalar, yelimlar, qorishmalar);
- b) bog‘lovchi va xaotik joylashgan dispers tolalardan tashkil topgan - dispers armaturalangan (shishaplastiklar, asbotsement va boshqalar);
- v) bog‘lovchi va yo‘naltirilgan tolalardan tashkil topgan - tolali kompozitlar (fanera, yog‘ochplastlar, shisha tolali anizotrop materiallar, shisha tekstolitlar);
- g) qorishmalar –bog‘lovchi va mayda to‘ldirgichdan (yoki kukun to‘ldirgichdan) tashkil topgan materiallar; odatda ular an’anaviy oddiy va murakkab qorishmalar va polimer qorishmalarga bo‘linadi;
- d) betonlar – qorishmalardan farqli o‘laroq ular yirik to‘ldirgichga egalar; ularga mineral bog‘lovchilar asosidagi an’anaviy betonlar, polimerbetonlar va ularning kombinatsiyalari – betonpolimerlar (kompleks bog‘lovchili);

Zichligi bo‘yicha kompozitsion qurilish materiallari quyidagilarga bo‘linadi:

- a) o‘ta yengil (o‘rtacha zichligi 400 kg/m³ gacha);
- b) yengil (o‘rtacha zichligi 400 dan 1200 kg/m³ gacha);
- v) oddiy (o‘rtacha zichligi 1200 dan 2200 kg/m³ gacha);
- g) og‘ir (o‘rtacha zichligi 2200 dan 2800 kg/m³ gacha);
- d) o‘ta og‘ir (o‘rtacha zichligi 2800 kg/m³ dan yuqori).

Matritsalarini yaratish uchun uskunalar

Yog‘ochdan ustaxona modelini yaratish juda qiyin va vaqtni talab qiluvchi jarayondir. Matrixni ishlab chiqarish va aniqligini oshirish uchun vaqtni kamaytirish uchun uch besh eksa CNC frezerlash mashinalari, o‘lchash apparatlari yoki 3D skanerlar qo‘llaniladi.

Portal besh burchak frezerlash mashinasi (1-rasm) faqat yirik ishlab chiqaruvchilar uchun mavjud. Kichkina kompaniyalar robotli frezerlash tizimlarini lineyer bloklarda (lineyer robot blokida) ishlatishadi (2-rasm) yoki yopishtirilgan bo‘shliqlardan usta modellarni yaratadilar. Bunday holatda tashqi bo‘shliqni yopishtiruvchi va keyinchalik butunlay qayta ishlangan bo‘shliq uchun qattiq bo‘sh rama olinadi. Mahsulotni qayta ishlashga qobiliyatiga ega bo‘lmagan kompaniyalar boshqa yo‘lni izlaydilar: birinchidan, soddalashtirilgan 3D modeli SAPR tizimida robotlar yordamida quriladi va soddalashtirilgan modellashtirish asosida tayyorlangan mustahkam rama ishlab chiqariladi.

Keyinchalik, tashqi sirt SAPR tizimida ichki ramaning qoplamasi sifatida ifodalanadi. Qoplamaning o'lchamlari mavjud CNC frezerlash mashinasida ishlov berish uchun tanlanadi (3-rasm). Keyinchalik, to'g'ri montaj qilingan ramk modelni yopishtirib chiqiladi. Ushbu usul bilan olingan modelning aniqligi past bo'ladi va qarama-qarshi tomonlarning qo'lda ishlov berishi talab qilinadi, ammo bu sizning o'lchamingiz mavjud CNC apparatlarining imkoniyatlaridan ancha ustun bo'lgan mahsulotlarni yaratishga imkon beradi.

Nazorat savollari:

1. Kompozitsion materiallar haqida umumiy tushunchalar.
2. Turli strukturali kompozitsion qurilish materiallarini ishlab chiqarish asoslari.
3. Kompozitsion materiallarning klassifikatsiyasi.
4. Kompozitsion materiallari tayyorlashning zamonaviy texnologiyalarini asosiy printsiplarini ayting.

11-MAVZU

Beton polimerlari ishlab chiqarish usullari va xossalari

Reja:

5. Tarkibi va tayyorlash usuli
6. Beton polimerlar (BP)
7. BP mahsulotlarini yoki konstruksiyalarini ishlab chiqarish
8. Polimer beton (PB)

Tarkibi va tayyorlash usuli
Tarkibi va tayyorlash usuliga ko‘ra ishlab chiqilgan va qabul qilingan tasnifga muvofiq P-konkretlar uchta asosiy guruhga bo‘linadi:

- polimer-sement beton (PSB) - polimer qo‘shimchalari bo‘lgan sement beton;
- beton polimerlar (BP) - monomerlar yoki oligomerlar bilan singdirilgan sement beton;
- polimer beton (PB) - polimer biriktiruvchilarga asoslangan beton.

Polimer-sement beton (PSB) sementdir Quruq moddaga hisoblab chiqilgan beton aralashmasiga 15-20% qoʻshiladigan beton, turli xil monomerlarning suvli dispersiyalari yoki emulsiyalari koʻrinishidagi polimer qoʻshimchalar: vinil asetat, stirol, vinilxlrid va turli xil latekslar S KS-30, S KS- 50, SKs-65 va boshqalar.

Polimer sement betonlari eski betonga yuqori darajada yopishadi, havo quruq sharoitda kuchni oshiradi, suvga chidamliligi va suvga chidamliligini oshiradi. Polimer eritmalarida ularning tarkibida katta shag'al bo'lmaydi, polimer mastikalarda faqat mineral un mavjud.

Bunday betonlarni qo'llashning oqilona yo'nalishlari quruq ish sharoitida aşınmaya bardoshli zamin qoplamalari, beton konstruksiyalarni tiklash, aerodrom qoplamalarini ta'mirlash, po'lat plitkalar va boshqalarni yotqizishdir. Polimer-sement beton va ohakdagi pollarni ishlab chiqarishda turli xil bo'yoqlardan foydalanish mumkin.

Beton polimerlar (BP)

Beton polimerlar (BP) sement beton bo'lib, uning bo'shliqlari to'liq yoki qisman tozalangan polimer bilan to'ldiriladi. sement betonining g'ovak bo'shlig'i uni past viskoziteli polimerizatsiya qilinadigan oligomerlar, monomerlar yoki eritilgan oltingugurt bilan to'ldirish orqali to'ldiriladi. Emdiruvchi oligomer sifatida GTN-1 turidagi poliyester qatronlar (GOST 27952), kamroq tarqalgan epoksi qatronlar ED-20 (GOST 10587), shuningdek MMA metilmetakrilat monomerlari (GOST 20370) yoki stirol ishlatiladi. Sintetik qatronlar sertleştirisi sifatida quyidagilar qo'llaniladi: poliyester qatroni PN-1-giperizat GP (TU 38-10293-75) va kobalt naftenat NK (TU 6-05-1075-76); epoksi ED-20 uchun - poliyetilen poliamin PEPA (TU 6-02-594-80E); MMA metall-takrilat uchun - texnik dimetilililin DMA (GOST 2168) va benzoil peroksid (GOST 14888) dan tashkil topgan tizim; stirol (GOST 10003) uchun - organik peroksid va gidroperoksid yoki kobalbit naftenat, dimetilililin kabi tezlatgichlar bilan azo birikmalari. Shuningdek, stirol ko'tarilgan haroratlarda ham o'z-o'zini polimerlashtiradi.

BP mahsulotlarini yoki konstruksiyalarini ishlab chiqarish

BP mahsulotlarini yoki konstruksiyalarini ishlab chiqarish quyidagi asosiy operatsiyalarni o'z ichiga oladi: beton va temir-beton buyumlari 1% namlikka qadar quritiladi, germetik ravishda yopiladigan idishga yoki avtoklavga joylashtiriladi, u erda evakuatsiya qilinadi, keyin monomer yoki oligomer avtoklavga quyiladi, emdirish amalga oshiriladi, shundan keyin emdirish qatlami birlashtiriladi. Betonning g'ovak bo'shlig'ida monomer yoki oligomerning polimerlanishi bir xil kamerada yoki avtoklavda isitish orqali yoki 60 bilan radioaktiv usul bilan amalga oshiriladi. Termokatalitik davolash usulida qattiqlashtiruvchi va tezlatgichlar monomerlar yoki oligomerlarga kiritiladi. Kerakli sharoitlarga qarab, mahsulot butunlay singdirilgan yoki faqat 15-20 mm chuqurlikdagi sirt qatlami.

Betonni singdirish vaqti mahsulotning umumiy o'lchamlari, emdirish chuqurligi, monomer yoki oligomerning yopishqoqligi bilan belgilanadi. 80-100 ° S haroratda termokatalitik polimerizatsiya vaqti 4 soatdan 6 soatgacha.

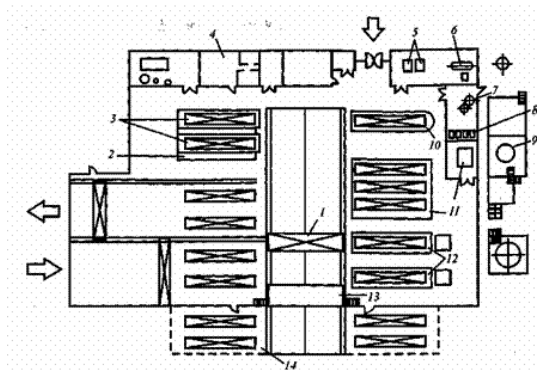
Beton buyumlar ishlab chiqaradigan zavodning sxemasi sek. 7.4.1.

Kameralarda quritishni boshlagan beton va temir-beton buyumlar yuk ko'taradigan kran bilan emdirish idishiga boqiladi, bunda mahsulotlar evakuatsiya qilinadi va keyinchalik singdiriladi. Keyin mahsulot polimerizatsiya uchun konteynerga kiradi, so'ngra polimerlashtirilgan mahsulotlar qarish joylariga kiradi.

Monomerlar va katalizatorlar alohida idishlarda saqlanadi. Komponentlar va singdiruvchi aralashmalarning o'z-o'zidan polimerizatsiyasini oldini olish uchun ular muzlatgichlarda saqlanadi.

BP juda ko'p ijobiy xususiyatlarga ega: dastlabki betonning kuchi (40 MPa) bilan, MMA monomer bilan to'liq singdirilgandan so'ng, quvvat 120-140 MPa gacha ko'tariladi va epoksi qatronlar bilan singdirilganda 180-200 MPa gacha; 24 soat ichida suvning

singishi 0,02-0,03% ni tashkil qiladi, sovuqqa chidamliligi esa 500 tsikl va undan yuqoriga ko'tariladi; mineral tuzlar, neft mahsulotlari va o'g'itlarning eritmalariga aşınma dirensini va kimyoviy chidamliligini sezilarli darajada oshiradi.



Shakl 7.4.1. Beton buyumlar ishlab chiqaradigan zavodning sxemasi: 1 - kranlar; 2 - issiq suv uchun idish; 3 - polimerizator; 4 - yordamchi xonalar; 5 - vakuum nasosi; 6 - past bosimli bug 'bilan ta'minlash tizimi; 7 - katalizator uchun quvvat; 8 - kompensatsiya tanklari; 9 - monomerni saqlash uchun idishlar; 10 - emdirish idishi; 11 - muzlatgichlar; 12 - quritish kameralari; 13 - nazorat posti; 14 - betonni ushlab turish joylari

BPni qo'llashning oqilona yo'nalishlari quyidagilardir: kimyoviy va aşınmaya bardoshli sanoat binolari va qishloq xo'jalik binolari, bosimli quvurlar; elektr uzatish minoralari; qattiq iqlim sharoitida va sho'rlangan tuproqlarda ishlatiladigan qoziq poydevorlari va boshqalar.

BP-ning asosiy kamchiliklari quyidagilarni o'z ichiga oladi: maxsus uskunalarni talab qiladigan va natijada ularning yuqori narxiga ega bo'lgan ularni ishlab chiqarishning murakkab texnologiyasi. Shuning uchun BP qurilish amaliyotida ularning o'ziga xos xususiyatlari va iqtisodiy maqsadlarini hisobga olgan holda qo'llanilishi kerak.

Polimer

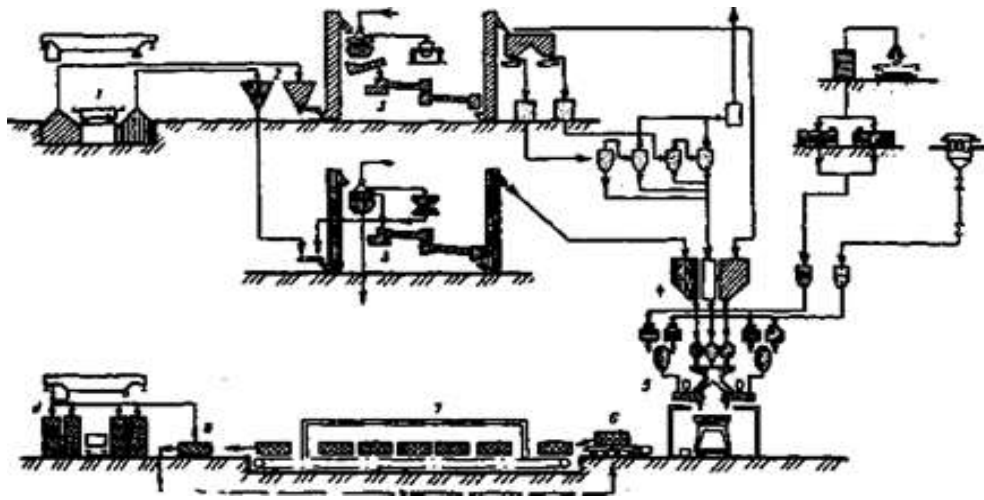
beton

(PB)

Polimer beton (PB) - bu sun'iy qatronlar, sertleştirisilar, kimyoviy bardoshli agregatlar va plomba moddalar va boshqa qo'shimchalar asosida mineral biriktiruvchi moddalar va suv ishtirokisiz olingan sun'iy toshga o'xshash materiallar. Ular yuk ko'taruvchi va ko'tarilmaydigan, monolitik va prefabrik kimyoviy bardoshli qurilish konstruksiyalari va mahsulotlarida, asosan turli xil agressiv muhitga ega sanoat korxonalarida, katta o'lchamdagi vakuum kameralari, radio-shaffof, radiopaksiya va radiatsiyaga chidamli tuzilmalar ishlab chiqarishda, mashinasozlik va mashinasozlikda asosiy qismlarni ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan. sanoat va boshqalar

Polimer beton va zirhli polimer beton polimer birlashtiruvchi turiga, o'rtacha zichlikka, mustahkamlash turiga, kimyoviy qarshilikka va chidamlilik xususiyatlariga ko'ra tasniflanadi.

Grafikada polimer betondan buyumlar ishlab chiqarishning texnologik sxemasi keltirilgan (7.4.2-rasm).



Shakl 7.4.2. Ishlab chiqarish liniyasida polimer beton buyumlari ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

1 - joyni to'ldirish ombori; 2 - shag'al va qum olish uchun bunkerlar; 3 - qurituvchi barabanlar; 4 - dispenserlar; 5 - beton aralashtirgich; 6 - tebranish platformasi; 7 - issiqlik bilan ishlov berish kameralari; 8 - qirib tashlashdan keyin; 9 - tayyor mahsulotlar ombori

Polimer beton aralashmasi ikki bosqichda tayyorlanadi:

birinchidan, qatron, mikro plomba, plastifikator va sertleştirisi aralashtirib, birlashtiruvchi tayyorlanadi, ikkinchisida, tayyor bog'lovchi majburiy va beton aralashtirgichlarda katta va kichik agregatlar bilan aralashtiriladi. Birlashtiruvchi doimiy ishlaydigan turbulent mikserda o'lgangan mikrofiller, plastifikator, qatronlar va sertleştirisi aralashtirish orqali tayyorlanadi. Yuklangan tarkibiy qismlarni aralashtirish vaqti 30 s dan oshmaydi.

Polimer betondan tayyorlangan buyumlar va konstruksiyalarni ishlab chiqarish bo'yicha ishlarni ishlab chiqarishda SNiP tomonidan ishlab chiqarilgan qurilish xavfsizligi, Sog'liqni saqlash vazirligining Bosh sanitariya-epidemiologiya boshqarmasi tomonidan tasdiqlangan texnologik jarayonlarni tashkil qilishning sanitariya qoidalariga va polimer beton ishlab chiqarish bo'yicha yo'riqnomaning (SP 52580) talablariga rioya qilish kerak.

Har kuni innovatsion texnologiyalar bizni yana-da ko'proq quvontiradi. Yangi o'zgarishlar qurilish sanoatiga ham ta'sir ko'rsatdi. Xususan, yangi qurilish materiallarini yaratish, ular orasida polimer beton katta talabga ega. Bu aralashmaning tarkibiy qismi bizga allaqachon tanish bo'lgan sement yoki silikat emas, balki turli xil polimer moddalardan iborat. Ushbu material juda ko'p ijobiy xususiyatlarga ega, shuning uchun u an'anaviy qurilish aralashmalaridan ustundir.

Nazorat savollari:

1. Betonpolimerlar haqida nimalarni bilasiz?
2. Tarkibi va tayyorlash usuli haqida gapirib bering.
3. Polimer beton avzaliklarini aytib bering.
4. Polimer beton aralashmasi ikki bosqichda tayyorlanashi haqida gapirib bering.

Zamonaviy kompozitsion bog'lovchi moddalar turlari va xossalari

Reja:

4. Umumiy tushunchalar
5. Ularning klassifikatsiyasi va xom ashyosi.
6. Bog'lovchi moddalarning nomlanishi qo'shimchalar sinfi.

Umumiy tushunchalar: Bog'lovchi modda deganda obdon tuyilgan kukunni ma'lum bir sharoitda suv bilan qorishtirganda quyushib, asta-sekin bo'tqa holatidan qotish jarayoniga o'tib sun'iy toshga aylanadigan qurilish ashyosini tushunmoq lozim. Bog'lovchi moddalar organik, mineral va organik-mineral guruhlariga bo'linadi. Mineral bog'lovchilar ko'ksimon bo'lib, mayda va yirik to'ldirgichlar bilan suvda qorilganda suyuq yoki plastic qorishma hosil bo'ladi va asta-sekin qotishi natijasida sun'iy tosh betonga aylanadi. Mineral bog'lovchilarni ishlatilishiga va xossalari ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi. Havoiy bog'lovchilar: ohak, gipsli bog'lovchilar va kaustik magnezit va hakozo. Ular suv van am ta'sirida bo'lmagan sharoitda qotish xossasiga ega. Gidravlik bog'lovchilar: Faqatgina havoda emas, balki suvda ham qotadi. Masalan gidravlik ohak, portlandsement, gultuproqli sement, putssolan sement, toshqoqli portlandsement, kengayuvchi sementlar va h.z Mineral bog'lovchi ashyolarni ishlatishda quyidagilarni bilish zarur: qorishmaning quyushish davri, normal qorishma olish uchun suv miqdori, suvning qorishma bilan birikish darajasi, quyushishda chiqadigan issiqlik miqdori va h.z. Bog'lovchi ashyoni suv bilan qorishtirgandan to tosh holatiga o'tguncha ketgan vaqt uning quyushish davri deb ataladi. Qorishmada suv ko'p bo'lsa uning quyushishi sekin bo'ladi. Qorishma tayyorlashda avvalo suv miqdorini aniqlab olish kerak. Har bir bog'lovchi uchun suv miqdori uning og'irligiga nisbatan foiz hisobida belgilanadi. Bog'lovchi ashyo suv bilan qorishtirilganda fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida quyusha boshlaydi, uning qo'zg'aluvchanligi kamayadi. Bunga bog'lovchi modda quyushishining boshlanish davri, qo'zg'aluvchanligi butunlay yo'qolgandan keyin esa quyushishning oxiri(qotish) deb ataladi. Quyushish davriga qarab bog'lovchilar 3 guruhga bo'linadi. -tez quyushuvchi – quyushishning boshlanish davri 3-10 daqiqa. Bunday bog'lovchilarni ishlatish noqulay bo'lganligi sababli unga quyushishini susaytiruvchi maxsus moddalar, masalan qurilish gipsi qo'shiladi; - normal quyushuvchi – quyushishning boshlanish davri 30-daqiqadan keyin, oxiri esa 12 soatgacha davom etadi. Bunday bog'lovchilarga beton va qorishmalar tayyorlashda ko'p ishlatiladigan barcha sementlar kiradi. -sekin quyushuvchi – quyushish 12 soatdan keyin boshlanadigan bog'lovchi ashyolar. Normal qorishma tayyorlashda suv aslida bog'lovchining kimyoviy birikishi uchun sarflanadigan miqdoridan ko'p olinadi. Shuning uchun qorishma qotgandan keyin ham undagi mayda naycha va g'ovaklarda birikmagan erkin suvlar ko'p bo'ladi. Erkin suvlar asta-sekin bug'lanib, sementning g'ovakligini oshiradi. Natijada uning mustahkamligi kamayadi. Barcha bog'lovchilar quyushish va qotish jarayonida o'zidan issiqlik ajratib chiqaradi. Bog'lovchilarning quyushish davri va jarayoni tez bo'lsa, uning issiqlik chiqarishi ham ortadi. Ayrim bog'lovchilar, masalan 1kg portlandsement 7 kun davomida o'zidan 65 kkal gacha issiqlik chiqaradi. Bog'lovchilarning o'zidan issiqlik chiqarish xususiyati, ayniqsa sovuqda beton va boshqa qorishmalar tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Ammo juda yirik yaxlit beton inshootlar qurishda, masalan gidrotexnik qurilishlarda betonning ichki qismidagi issiqlik tashqi qismidagina nisbatan ortib, haroratlari farqi ko'payadi. Natijada betonning notekis sovishi

boshlanadi, bu esa darzlar hosil qiluvchi deformatsiyalanishga olib keladi. Shuning uchun, gidrotexnik qurilishlarda o'zidan kam issiqlik chiqaruvchi maxsus sementlarga ishlatiladi. Mineral bog'lovchi moddalarning gidrotatsiya-kondensasion bog'lanish jarayonida bog'lovchi tarkibida moddalar kimyoviy murakkab birikmalar holatiga aylanadi va natijada erimaydigan yangi mustahkam toshsimon jism hosil bo'ladi. Ushbu qotish jarayoni havoyi, gidravlik va avtoklav bog'lovchi moddalarga xosdir. Tutash kondensasiyal bog'lanish jarayonida mikrozarachalar holatidagi kimyoviy birikmalar yuzasi faollashadi, keyin o'zaro kimyoviy tarkibi o'zgarmagan ravishda bog'lanadi, amorf yoki kristall tuzilishdagi modda hosil bo'ladi. Bunday guruhda gidrotatsiyalangan texnik silikatlar va alyumosilikatlar chiqindilari asosida olingan bog'lovchi moddalar kiradi.



qotadigan bog'lovchilarga havoий bog'lovchilar deyiladi

Gidravli bog'lovchilar - Siz bilan aralashtirilganda hamir (loy) hosil qilib vaqt o'tishi bilan havoda va suvli sharoitda qotib, o'z mustahkamligini oshiruvchi bog'lovchilarga gidravlik bog'lovchilar deyiladi.

Органик bog'lovchilar - Neftni qayta ishlash natijasida, cho'kma hosil qiluvchi moddalar (bitum) turlari organik bog'lovchilar deyiladi.

Qurilishda ishlatiladigan mineral bog'lovchi moddalar tasnifi. Koagulyasion qotish jarayonida mikrozarachalarning o'zaro bog'lanishi suyuq parda orqali elastic colloid holatda bo'ladi. Bunga gultuproq bog'lovchilarni kiritish mumkin. Bog'lovchi moddalarni polikondensasion qotish jarayonida kondensatsiya birikmalar va yelimsimon gel hosil bo'ladi. Yoki yuqori haroratdagi eritma asta-sekin sun'iy tooshga aylanadi. Ushbu guruhda eruvchan suyuq shisha, fosfat va oltingugurt sementlari kiradi. Suv, nam va quruq sharoitda qotish darajasini ifodalovchi ko'rsatgich ularni gidravlik modulidir. Gidravlik modul –m bog'lovchi tarkibidagi asosiy oksid CaO ning undagi nordon oksidlar yig'indisiga bo'lgan nisbati orqali topiladi.(%)

$m = \text{CaO} / (\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$ Har bir gidravlik bog'lovchi moddalar o'zining moduliga ega. Aksariyat havoii bog'lovchilarning gidravlik moduli gidravlik bog'lovchilardan ancha katta bo'ladi.

Nazorat savollari:

7. Bog'lovchi moddalar qanday moddalar.
8. Bog'lovchi moddalar tarixi
9. Bog'lovchi moddalarni turlari
10. Havoii bog'lovchi moddalar
11. Gidravlik bog'lovchi moddalar
12. Magnezial bog'lovchi moddalar

13-MAVZU

Zamonaviy yog'och polimer kompazitlar xom ashyo tarkibi

Reja:

1. Yog'och ashyolarning turlari. Yog'ochni himoya qilish.
2. Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.
3. Yog'ochga antiseptik moddalar shindirish.

Yog'och ashyolarning turlari. Yog'ochni himoya qilish.

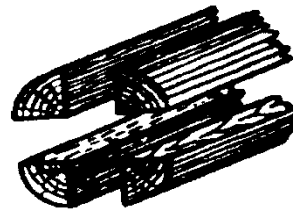
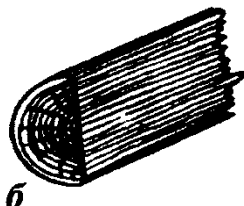
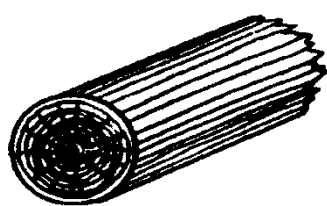
Qurilishda ishlatiladigan yog'och ashyolar ikki: tilingan va tilinmagan turlarga bo'linadi. O'z navbatida ular xari va xoda deb yuritiladi.

Uchining diametri 14 sm va bundan katta bo'lgan hamda har ikki santimetrdan keyin bir tekisda yo'g'onlashib boradigan tilinmagan yog'ochlar xari deb ataladi. Agar tilinmagan yog'och uchining diametri 14 sm. dan kam bo'lsa, u holda xoda (diametri 8–11 sm) yoki xodachalar (diametri 3–7 sm) deyiladi.

Xarilarning uzunligi Davlat standartlariga muzofiq, 3–9 metr atrofida bo'ladi. Lekin, qurilishda o'rtacha 4–7 metr uzunlikdagi xarilar ko'proq ishlatiladi. Ularning diametri tubidan uchiga qarab har 1 metrda 1 sm. dan 1,5 sm. gacha kamayib boradi. Tilingan yog'ochlar olishda, har metrda 1,5 sm. dan ko'proq ingichkalashgan xarilar yaroqsizdir. Chunki, taxta tilishda ularning ko'p qismi chiqitga chiqib ketadi.

1-

a-



rasm.
Xarilar:

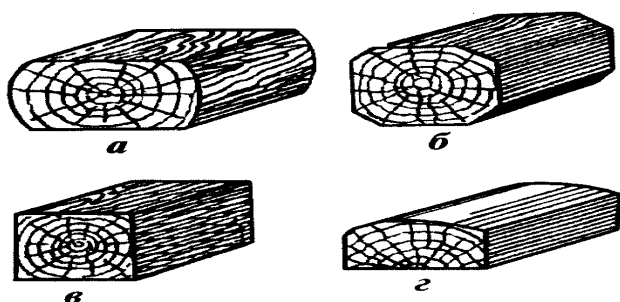
qurilishbop xari; b– yarim xari (plastin); v–choraxari

Xoda va xodachalardan ko'pincha, qurilishda to'sin, ustun va sinchlar hamda tirgaklar tayyorlanadi. Xodalarni bo'yiga arralab, tilingan yog'och ashyolar olinadi.

Yog'ochning sifatiga va undagi nuqsonlarning miqdoriga qarab bunday ashyolar olti navga bo'linadi. Qurilishda tilingan ashyolarning quyidagi turlari ishlatiladi: xarini bo'ylamasiga arralab, qoq o'rtasidan bo'linsa, yarim xarilar hosil bo'ladi. Ular isitilmaydigan binolarning devorlariga, yopma sinchlariga va boshqalarga ishlatiladi. Yarim xari deganda uning ko'ndalang kesimini ($1/2$) tushunmoq kerak. Masalan, xarining diametri 140 yoki 180 mm bo'lsa, yarim xari $140/2$ yoki $180/2$ deb yoziladi. Butun xarini bo'ylamasiga baravar to'rt qismga arralab, chorak xari olinadi. Davlat standartlariga muvofiq, tilingan yog'ochlar ko'ndalang kesimning shakliga va katta-kichikligiga qarab, qurilish brislari, bruschalar hamda boshqa xillarga bo'linadi.

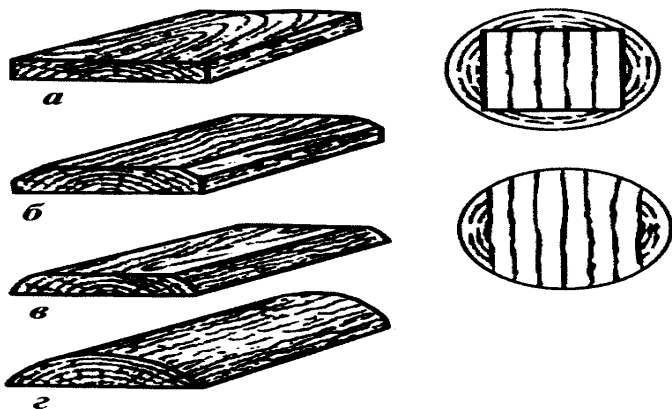
Xari to'rt tomonidan arralansa, to'g'ri to'rtburchak yoki kvadrat kesimli toza kesilgan brus hosil bo'ladi. Brislar kesimining o'lchami 100–220 mm chegarasida belgilanadi. Qurilishda asosan ustunlar sifatida kvadrat kesimli brislar tombop yopma to'sinlar, stropil to'sinlari va to'rtburchak kesimli (2-rasm) brislar ishlatiladi.

Ko'pincha, ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchakli toza qirqil-gan brus hosil qilishga zarurat bo'lmaydi. Yog'ochni tejash maqsadida xarining to'rt tomoni chala arralanib, yumaloq qirrali brus hosil qilinadi. Faqatgina ikki tomoni arralangan xari ikki qirrali brus deb ataladi. Qurilish uchun uzunligi 1 dan 7 m. gacha, eni 120 dan 300 mm. gacha va qalinligi 110 dan 225 mm. gacha bo'lgan brislar yaroqli hisoblanadi.



4-rasm. Brislar: a-tagsinch; b-chala arralangan; v-brus; g-uch tomoni arralangan brus.

Yog'och ashyolarning qurilishda eng ko'p ishlatiladigan xili taxtadir. Ular ko'ndalang kesimining shakliga qarab uch xil: eni bir o'lchamda, hamma tomoni arralangan to'g'ri qirrali (9-rasm, o), ikki qirrali chala arralangan yumaloq qirrali (3-rasm, b) va ikki qirrali butunlay arralanmagan taxtalarga (3-rasm, v) bo'linadi. Umuman taxta deganda eni qalinligidan uch marta ortiq bo'lgan yog'ochni tushunish lozim. Xarini arralanganda ikki yoki to'rtta chekkasidan chiqqan taxta pushtaxta deyiladi (3-rasm, g). Ular qurilishda ikkinchi darajali qismlar yoki yordamchi ashyo sifatida ishlatiladi.

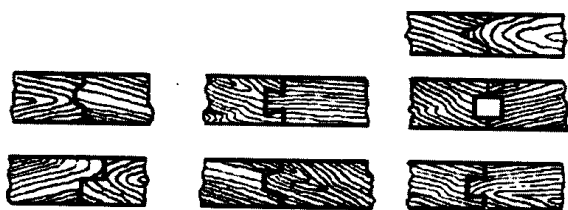


3-rasm. Yog'och taxtalar: a-hamma tomoni tilingan toza taxta; b-yarim tilingan taxta; v-qirrali tilinmagan taxta; g-pushtaxta.

Yog‘och ashyolarning qurilishda eng ko‘p ishlatiladigan xili taxtadir. Ular ko‘ndalang kesimining shakliga qarab uch xil: eni bir o‘lchamda, hamma tomoni arralangan to‘g‘ri qirrali (9-rasm, o), ikki qirrasi chala arralangan yumaloq qirrali (3-rasm, b) va ikki qirrasi butunlay arralanmagan taxtalarga (3-rasm, v) bo‘linadi. Umuman taxta deganda eni qalinligidan uch marta ortik bo‘lgan yog‘ochni tushunish lozim. Xarini arralanganda ikki yoki to‘rtta chekkasidan chiqqan taxta pushtaxta deyiladi (3-rasm, g). Ular qurilishda ikkinchi darajali qismlar yoki yordamchi ashyo sifatida ishlatiladi.

Qurilishda oldindan yo‘nib tayyorlab qo‘yilgan yog‘och elementlardan, polbop shpuntli taxtalar (4-rasm), chaspaklar, polning devorga tutashgan burchagiga qoqiladigan plintuslar va zinapoya tutqichi kabi yarim fabrikat buyumlar keng ishlatilmoqda.

Yo‘nilgan taxtalar ko‘ndalang kesimning shakliga ko‘ra: to‘g‘ri to‘rtburchakli (randalangandan keyin ham o‘zining avvalgi shakli o‘zgarmaydi) va shpuntli xillarga bo‘linadi. Shpuntli taxtalar pol uchun, devorlarni qoplash va pardevorlar qurish uchun ishlatiladi. Bunday taxtalar randalangan bo‘lib, bir chetida shpunt (ariqcha), ikkinchi chetida chizig‘i bo‘ladi. Shu tufayli, ularni bir-biriga zich qilib birlashtirish mumkin.

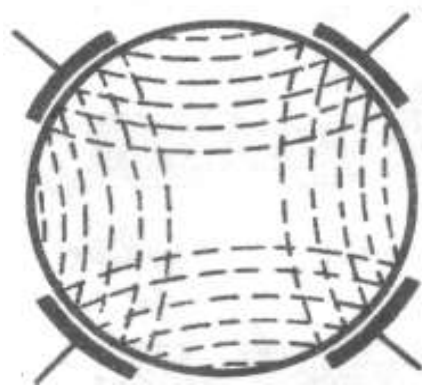


4-rasm. Shpuntli taxtalar.

Yog‘ochning chidamliligani oshirish usullari.

Yog‘och buyumlar va konstruksiyalarning chidamliligini oshirishning oson va arzon usuli – quritishdir. Quruq yog‘ochdan ishlangan buyum va konstruksiyalar sifatli bo‘ladi. Shuning uchun yangi kesilgan daraxt tabiiy (ochiq havoda) yoki sun‘iy (quritish kameralarida) quritiladi. Ayrim hollarda daraxtdagi namni uni kesmasdan turib ham kamaytirish mumkin. Buning uchun yer sathidan 70 sm yuqorida daraxt tanasidan po‘stloq halqa shaklida tasmasimon qilib shilinadi, natijada, oziqa o‘tmaydi va daraxt quriydi. Respublikamiz sharoitida yog‘ochning tabiiy namligini kamaytirishning oddiy usuli uni ochiq havoda quritishdir. Buning uchun kesrshgan daraxtlar naviga va katta-kichikligiga qarab ajratiladi va toza, quruq joyga, orasidan shamol o‘tib turadigan qilib to‘g‘ri shtabellar tarzida taxlanadi.

Yog‘ochni yuqori chastotali tok bilan quritish uchun 2, 4 yoki 6 ta to‘rsimon elektrodlar yog‘och sirtiga o‘rnatiladi va generatordan tok yuboriladi (15-rasm). O‘zgaruvchan tok yog‘och tanasiga o‘tib, issiqlik energiyasiga aylanadi va uni quritadi. Bu usulning yuqoridagilardan afzalligi shundaki, bunda yog‘och tez va bir me’yorda juda sifatli bo‘lib quriydi. Unda yorilish, buralish kabi nuqsonlar paydo bo‘lmaydi. Yuqorida aytilgan usullar bilan quritilgan yog‘ochdan tayyorlangan buyumlar bo‘yaladi yoki ularga isitilgan olif moyi shimdiriladi.



Qurilishda quyidagi antiseptik moddalar qo'llaniladi. Natriy ftorid – oq rangli kukunsimon, suvda erishi qiyin bo'lgan hidsiz modda. U 3 va 4,5 %li eritma sifatida binoning ichki qismiga ishlatiladigan yog'och konstruksiyalarni shimdirishda ishlatiladi.

Kremniy kukuni. Xossalariga ko'ra u ftorli natriyga o'xshaydi. Shu sababli ular 1:3 nisbatda aralashtiriladi va issiq suvda eritilib, yog'och buyumlarga shimdirishda, yog'och sirtiga surtish uchun ketadigan silikat pastalar tayyorlashda ishlatiladi.

Mis kuporosi ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) oddiy oq rangli, zamburug'-lar-dan muhofaza qilishda eng yaxshi antiseptik modda hisoblanadi. Mis kuporosini 28–30°S li suvda eritib, 10 %li eritma tayyorlanadi. Dinitrofenolat natriy suvda eritilgan holatda ishlatiladi. U dinitrofenol bilan karbonat sodalarini ishlab olinadi.

Antratsen moyi ham toshko'mir qatron moyini yuqori haroratda (270–420°S) fraksion haydash yo'li bilan olinadi. U to'q ko'kimtir rangdagi suyuqlik bo'lib, juda o'tkir hidli antiseptik moddadir.

Slanes moyi – yonuvchi slaneslarni haydaganda ajralib chiqadigan, to'q jigarrang, o'tkir hidli suyuqlik. U muhofaza qilinadigan yokoch sirtiga purkagichlar vositasida sepiladi. Slanes moyi odam organizmi uchun zaharli. Shu sababli, antiseptiklar bilan ishlaydigan ishchilar xavfsizlik texnikasiga rioya etishlari kerak. Ayrim yog'och konstruksiyalarning yer ostidagi qismini muhofaza qilishda, shuningdek, vaqti-vaqti bilan namlanib turadigan yog'och qismlarining chidamliligini oshirishda antiseptik pastalar surtish usuli ko'p qo'llaniladi. Pastalar ishlatiladigan boglovchi moddalar turiga ko'ra bitumli, silikatli, giltuproqli va ekstraktli turlarga bo'linadi.

Bitumli pastalar tarkibi (% da) asosan antiseptiklovchi ftorli natriy (30–50), torf kukuni (5–75), markasi III yoki IV bo'lgan neft bitumi 30 gacha) va ko'k rangli neft moyi (30 gacha) qorishmasidan tashkil topgan. Bitumli pastani tayyorlash uchun 160–180°S gacha bitum eritmasiga ko'k neft moyi, keyin ftorli natriy bilan torf kukuni qo'shib asta-sekin qorishtiriladi. Bitumli pasta yog'och sirtiga sovuq holatda surtiladi.

Silikat pasta kremniy ftorli natriy yoki suvda eritilgan kreozot moyini qotiruvchi suyuq shisha bilan qorishtirib tayyorlanadi. 10 litr pasta tayyorlash uchun, isitilmagan holda 2,3 kg kremniy ftorli natriy, 9,75 kg suyuq shisha, 0,15 kg kreozot moyi va 2,87 l suv kerak bo'ladi.

Ekstraktli pasta ftorli natriy (yoki uralit, triomid), sulfid ekstrakti va suvdan tayyorlanadi. Ekstraktli pastasi suvga chidamsiz bo'lganligi sababli, u ko'pincha quruq joylarda ishlatiladigan yogoch buyumlarni muhofaza qilishda qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Qurilishda qanday turdagi yog'ochlar ishlatiladi?
2. Yog'ochning chidamliligani oshirish usullari.
3. Yog'ochga qanday antiseptik moddalar shimdiriladi.

14-MAVZU

Kompazitsiyon materiallarni ishlab chiqarish asoslari

Reja:

1. Polimer moddalar xom ashyosi.
2. Mayda kukun to'ldirgichlar.
3. Polimer material va buyumlar.
4. Plasmassaning asosiy xossalari.
5. Issiqlik izolyatsiya plastmassalari

Polimer moddalar xom ashyosi

Umumiy tushunchalar

Polimer moddalar deb, tarkibida asosan yuqori molekulali organik moddalar bo'lgan materiallarga aytiladi.

Ishlov berish vaqtida istalgan shakl berish mumkinligi va yuk olingandan keyin ham shu shaklda qolishligi hossasi borligi uchun ularni plastmassa ham deyiladi.

Qurilishda ishlatiladigan plastmassalar murakkab kompozitsion material bo'lib, odatda tarkibida polimer bog'lovchi material, mayda-to'yilgan to'ldirgich, stabilizator, plastifikator, qotiruvchi va boshqalar bo'ladi.

Mayda-tuyilgan to'ldirgich polimer sarfini kamaytirib, plastmassa narxini arzonlashtiradi va kuyidagi texnik xossalarni yaxshilaydi: mustahkamlik, qattqlik, kirishish, vaqti o'tishi bilan torayishi.

Maxsus qo'shimchalar qo'shib-plastifikatorlar-plastmassaga ishlov berish yaxshilanadi, mo'rtligi kamaytiriladi, deformatsiya yaxshilanadi. Stabilizator qo'shimchalar-plastmassani ishlatish davomida o'z xossalarni saqlab qolishga yordam beradi.

Qotiruvchilar-polimer qotishini tezlashtirib, 3 o'lchamli struktura hosil qiladi. Pigment qo'shib xar xil rangdagi polimer materiallar olish mumkin.

Yonishga qarshiligini oshirish uchun antipirenlar qo'shiladi. Zichligi kichik bo'lishiga qaramay mustahkamligi yuqori bo'lganligi uchun plastmassalardan effektiv konstruktsiya va buyumlar olish mumkin. Plastmassalar issiqlikni va elektrni yomon o'tkazadigan material. Ko'p plastmassalar kislotaga chidamli, ishqorga va boshqa reagentlarga ham chidamli. Ko'p plastmassalar suv o'tkazmaydi shuning uchun ulardan tombop, gidroizolyatsion material va quvurlar olish mumkin. Tarkibida to'ldirgich va pigment bo'lmagan plastmassalar shaffof bo'ladi.

Ishqalanishga mustahkamligi yuqori bo'lganligi uchun ularni pol olishda ham ishlatiladi. Ularga ishlov berish oson, yelimlash, payvandlash mumkin.

Plastmassalarni kamchiligi:

- -issiqlikka chidamliligi pastligi;
- -temperaturadan chiziqli kengayish koeffitsientini kattaligi;

- -polzuchestʻni kattaligi;
- -yaxshi yonishi;
- -olov taʼsirida strukturasini oʻzgarishi;
- -baʼzi plastmassalarni atrofga zararli hid va moddalar chiqarishi;
- -quyosh nuri kislorod taʼsirida tez eskirishi;
-

Polimer qurilish materiallari va buyumlari polimer moddani turiga va ishlatish joyiga qarab sinflarga boʻlinadi.

Ishlatilish joyiga qarab:

- -devorbop materiallar;
- -yuk koʻtaruvchi konstruktsiyalar;
- -pol uchun;
- -devorlarni bezash uchun;
- -tombop;
- -gidroizolyatsion;
- -zichlashtiradigan (germetizatsiya)
- -issiqdan muhofaza qiladigan (teploizolyatsion).
- -tovush oʻtkazmaydigan;
- -quvurbop;
- -sanitar-texnik buyumlar uchun;
- -lok boʻyoq, yelim uchun;

Fizik xolatiga qarab:

- -bikr (jeskiy); (modulʻ uprugosti $Y_e > 1$ GPa)
- -yarim bikr; ($E > 0,4$ GPa)
- -yumshoq; ($E = 0,02-01$ GPa)
- -elastik; ($E < 0,02$ GPa)
- Bikr plastmassaga misol-fenoplast, aminoplast.
- Yarim bikrga-poliamidlar, polipronilen.
- Yumshogʻiga-polivinil atsetat, polietilen.
- Elastika - har xil kauchuklar.

Plastmassa ishlab chiqarish uchun 2-4 marta kam kapital mablagʻ sarflanadi. Har tonna plastmassa xalq xoʻjaligida 5,6 tonna poʻlat, 3,4 tonna rangli metall, 500 soʻmga yaqin kapital mablagʻ va ish-mehnat sarfi iqtisod qiladi.

Sintetik polimerlar.

Polimerlar deb molekulasi koʻp marta qaytalanadigan yuqori molekulali birikmalarga aytiladi. (grekchadan poli-koʻp, meros-qism).

Yuqori molekulali birikmalarga molekula vazni 5000 dan yuqorisiga aytiladi. Kichik molekulali birikmalar molekula vazni 500 dan oshmaydi.

Molekula vazni 500 bilan 5000 orasida bo'lsa oligomerlar deyiladi. Polimerlarda molekulalar odatda chiziqli, tarqoq, to'rsimon bog'langan zanjirdan iborat.

Sintetik polimerlar 2 xil usulda olinadi:

-polimerizatsiya, polikondeksatsiya

Polimerizatsiya-kichik molekulali moddalar (monomerlarni) o'zaro biriktirish jarayonidir, bunda ortiqcha modda ajralib chiqmaydi. Olingan polimerni massasi qo'shilayotgan molekulalar massasiga teng bo'ladi. Bu jarayonda 1 ta yoki bir necha monomer ishtirok etishi mumkin. Bir necha monomer bo'lsa sopolimerizatsiya jarayoni, olingan mahsulot esa sopolimerlar deyiladi.

Jarayonga issiqlik, nur ta'sir etib initsiator-qo'shimcha qo'shib zanjir hosil qilinadi.

Polikondensatsiya-bu jarayon natijasida yuqori molekulali birikmalar (polikondensat) dan tashqari bir paytni o'zida kichik molekulali birikmalar ham hosil bo'ladi.

Bunda olingan mahsulot tarkibi qo'shilayotgan mahsulotlar tarkibidan farq qiladi. Polimerizatsiya usuli bilan olingan polimerlar:

- Polietilen [-SN₂-SN₂-]_n, polipropilen
- [-SN₃SN-SN]_n, polizobutilen [-SN₂S(SN₃)₂-]_n

Polietilen molekulasi chiziqli bog'langan bo'lib, uni yuqori, o'rta va past bosim bilan olinadi.

Polietilen organik eritmalarda kam eriydi, kislota, ishqorga, tuzlarga chidamli, suvga o'ta chidamli mexanik mustahkamligi yuqori.

Polietilenni kamchiligi

- -issiqlikka chidamsiz (80o S);
- -elimlash qiyin;
- -kemiruvchilar oson kemiradi;

Polipropilen polietilenga o'xshash bo'lib, mexanik mustahkamligi va issiqlikka chidamliligi yuqori.

Polietilen va polipropilendan, quvur, plyonka, list, penoplast, sanitar-texnik buyumlar, olinadi.

Polizobutilen-yumshoq elastik polimer. Polietilen va polipropilendan kimyoviy chidamligi va mustahkamligi past, lekin elastik.

Undan qurulish buyumlarini gidroizolyatsiya qilish, buyum choklarini zichlash, yelim va mastika olishda ishlatiladi.

Polistirol-[C₆H₅CH-CH₂-]_n-stiroldan polimer bo'lib etilbenzoldan olinadi. U o'ta shaffof, 90% nurni o'tkazadi.

Kamchiligi-juda mo'rt, organik eritmalarga chidamsiz. Undan penoplast, bezak plitalar olinadi.

Polivinilxlorid-atsetilen va xlorli vodoroddan xar xil usulda olinadi.

Tarkibida ko'p xlor bo'lgani uchun u yonmaydi, 130-1700 S tarkibida xlorli vodorod ajralib chiqa boshlaydi va polivinilxlorid parchalanadi. PVX dan – linoleum, plitka, gidroizolyatsion va bezak plyonkalar, quvurlar olinadi.

Polivinilatset (PVA)-CH₂-CHOCOCH₃ vinilatsetat polimeri bo'lib, atsetilen va uksus kislotasidan sintez qilib olinadi. Adgeziyasi yaxshi, elastik, yorug'ga chidamli, rangsiz bo'lgani uchun PVA dan lak, bo'yoq, yelim olinadi. Emulyasiyasidan polimertsement beton va namga chidamli gulgog'oz olinadi.

Poliakrilatlar (PA) - akril va metakril kislotalar va ularni birikmalardan olinadigan polimer. PA-shaffof bo'lib, ultrabinafsha nurlarni yaxshi o'tkazadi. Qurilishda metakrilat

kislotadan olingan PA ko'proq ishlatiladi, polimetilmetakrilat-organik shisha-deyiladi (99% quyosh nurini o'tkazadi). Oddiy shishadan mo'rtligi kam, yaxshi ishlov beradi. Organik shisha-binolarni, teplitsa, oranjyoreya, basseynlarga oyna sifatida, emulsiya, lak, bo'yoq olishda ishlatiladi.

Sintetik kauchuklar xar xil uglevodorodlardan sintez yo'li bilan olinadi.

Polikondensatsiya usulida olingan polimerlar

Fenolformaldegid-fenol bilan formaldegidni polikondensatsiya usuli bilan olingan mahsulot.

Normal temperaturada qotishi uchun katalizatorlar-kuchsiz kislotalar ishlatiladi.

Undan qatlamli plastik uchun yelim, yelimlar, yengil g'ovakli pastmassa, minvata olishda ishlatiladi.

Mayda kukun to'ldirgichlar.

Polimer materiallarning tarkibidagi asosiy tashkil qiluvchilardan biri to'ldirgichlardir. To'ldirgichlar polimerlarni torayishini (10-18% ga) kamaytiradi, qattiqligini oshiradi, mustahkamligini, issiqqa chidamligini oshiradi, narxini arzonlashtiradi, polimer sarfi 1,5-3 marta kamayadi. To'ldirgich turi polimer mustahkamligini belgilaydi. Kukun to'ldirgich organik va anorganik bo'ladi. Organiklar: linter (paxta momig'i), yog'och kukuni, qipiq, qirindi, sellyuloza zavodi chiqindisi-lignin, bakelit kukuni (plastmassa koldigi kukuni), qog'oz, ip-gazlama, sintetik tolalar; Anorganiklari-asbest tolasi, asbest to'qima gazmol, shisha tola, shisha gazmol, talx, slyuda, changsimon kvarts, kaomin, mo'miyo, litopon, grafit, kul va x.k.

To'ldirgichlar strukturasiga qarab 3 ga bo'linadi:

- a) kukunsimon-yog'och uni, sellyuloza, slyuda, kvarts uni, maydalangan bo'r, kaolin talx;
- b) tolasimon-paxta momig'i, asbest, shisha va sintetik tolalar;
- v) listsimon-qog'oz, gazmol va b.q.

Turli to'ldirgichlar turlicha xossasini o'zgartiradi:

- kukunsimon-qattiqlik va Rsiq oshiradi;
- tolasimon-egilishga mustahkamlikni oshiradi
- listligi-R eg. yana ham oshiradi.

Plastifikatorlar-makromolekulalarni bir-biri bilan o'zaro siljishini yaxshilaydi, elastikligi, qayishqoqligi oshadi, polimerga ishlov berish osonlashadi. Ular asosan spirt va kislotalarni murakkab efirlari bo'ladi, polimerga 5-40% qo'shiladi.

Stabilizatorlar-issiqlik va nur ta'sirida polimerni eskirishini oldini olishi uchun qo'shiladi.

Polimerlardan buyum olish usullari.

1. Val'tsovka qilish (yoyish). Asosli linoleum shu yo'l bilan olinadi. Smola, kukun to'ldirgichlar, plastifikator, dubutilftalat, pigment qo'shimchalari qorg'ichda aralashtiriladi va tayyor qorishma yurib turgan to'qimaga bir tekisda surkaladi. Termokamerada kizigan valets (o'qlov) yordamida 140-1450S temperatura ostida zichlashtiriladi.

2. Kalandrlash (bosim bilan yoyish). Bir va ko'p qavatli asossiz linoleumlar shu usulda olinadi. O'qlovlarda 155-1600S va 150 atmos. bosim ostida aralashma qotadi.

3. Ekstruziya usuli. Bunda plastik xolatdagi material ma'lum shakldagi teshik orqali uzluksiz ravishda bosim bilan siqib chiqaziladi. Uzunasiga ulchanadigan buyumlar, quvurlar shu yo'l bilan olinadi. Polietilen pardalar, linoleum va sh.k.

4. Bosim ostida qo'yish. Polistirol, sopolimer, polietilen singari termoplastik smolalardan buyum tayyorlashda shu usul qo'llaniladi. Termoplastik polimer granula xolatda qizdirish silindrda (170-2400S) eritiladi. Keyin erigan polimer bo'tqa plunjer yordamida 35-70 atm bosim ostida press qolibga sochratib sepiladi. Buyum qolipda 20-25 sekund saqlanadi keyin press qolip sovutilib, buyum ajratib olinadi.

5. Presslash usuli-bunda asosan termoreaktiv polimerlar isitiladigan gidravlik presslar yordamida qolipda presslab olinadi. Bu usulda qatlamli plastmassalar yog'och-tola va yog'och-payraxa plitalar (DVP, DSP) olinadi.

6. Kontakli qoliplash. 1 Maket yoki andazaga smola (poliefir yoki epoksid) shimdirilgan shisha tola yotqiziladi va roliklar yordamida tekislab bostiriladi. 2. Andazaga yotqizilgan shisha plastik polimer bo'tqa elastik pardalar yordamida vakum kuchi bilan buyum hosil qilinadi.

7. Plastiklarni ko'pirtirish. Ko'pirgan smolaga qo'shiladigan maxsus qotirgich qo'shilmalar yordamida qotiriladi.

Issiqlik izolyatsiya plastmassalari

Issiqlik izolyatsiya plastmassalar deb, sintetik smolalardan olinuvchi organik yuqori g'ovak materiallarga aytiladi, ular qurilish, sanoat va boshqa texnika sohalarida issiqlik izolyatsiyasi uchun ishlatiladi.

Issiqlik izolyatsiya plastmassalar yana gaz to'ldirilgan yoki ko'pirtirilgan plastmassalar, ko'pikplast yoki g'ovakli plastlar ham deb nomlanadi.

Turlari . Issiqlik izolyatsion plastmassalarni turli polimerlardan tayyorlanadi.

Issiqlik izolyatsiya plastmassalarni alohida guruhlariga bo'lishning asosiy klassifikatsion belgilari quyidagilar:

- a) material olish uchun qo'llanuvchi asosiy xom ashyo turi;
- b) material olish usuli;
- v) g'ovakk xarakteri va hajmiy og'irligi;
- g) issiqlik izolyatsiya plastmassalar ahamiyati va qo'llash sohasi.

Ko'pikli plastmassalar quyidagilarga bo'linadi:

- a) boshlang'ich polimerlar turi bo'yicha:

- 1.polimerizatsiyalashgan;

- 2.polikondensatsion;

- b) hajmiy og'irligiga ko'ra:

- 1.engil;

- 2.engillashgan.

Boshlang'ich polimer hajmiy og'irligi yarmidan kichik hajmiy og'irlikka egalari yengil ko'pikli plastmassalar, polimer hajmiy og'irligi yarmidan katta hajmiy og'irlikka egalari esa yengillashgan ko'pikli plastmassalar deyiladi.

- v) olish usuliga ko'ra:

- 1)presslangan;

- 2)preslanmagan;

- 3)quyilgan va sepilgan;

- g) qotirish usuliga ko'ra:

- 1)sovuq qotirish;

- 2)issiq qotirish;

- d) fizik strukturasiga ko'ra, gaz to'ldirilgan plastmassalar quyidagilarga bo'linadi:

1) g'ovak plastmassalar (ko'pikplastlar), ular mayda yopiq g'ovak tuzilishi bilan xarakterlanadi;

2) g'ovak (g'ovakplastlar) – birlashgan g'ovaklar yoki gaz bilan to'lgan bo'shliqli tizimga ega materiallar.

Xom ashyo materiallari. Gazli plastmassalarni tayyorlashda quyidagi asosiy komponentlar ishlatiladi: polimerlar, gaz hosil qiluvchi moddalar, qotiruvchilar. Plastmassalarning mustahkamlik, elastiklik, issiqqa chidamlilik va boshqa xususiyatlarini yaxshilash uchun, plastmassalarga aniq miqdorda to'ldiruvchilar, plastifikatorlar, katalizator va ingibitorlar qo'shiladi. Bu qo'shimchalar qimmatbaho polimerlar sarfini pasaytiradi, massani qayta ishlash jarayonini yaxshilaydi va shu bilan issiqlik izolyatsiya plastmassalarni qo'llash sohalarini kengaytiradi.

Ko'pikplastlar olish uchun polimerlar quyidagilarga ko'ra bo'linadi:

a) kimyoviy tarkibiga ko'ra, polistirol, polivinilxlorid, poliuretan, fenol-formaldegid, karbomid va boshqalar;

b) yuqori molekulyar tuzilish usuliga ko'ra, polimerizatsion va polikondensatsion;

v) isitishdagi holatiga ko'ra, termoplastik va termoreaktiv.

Polimerizatsion smolalar yuqori haroratlarda yoki katalizatorlar yordamida olinuvchi cheksiz birliklar molekulalari birlashgan mahsulotdir, natijada boshlang'ich moddadan yangi yuqori molekulyar boshqa xususiyatli modda sintezlanadi.

Polikondensatsion smolalar reaksiyasida suv va boshqa mahsulotlar ajralib chiqqan, reaksiyali moddalar molekulasi birlashishi yo'li bilan olinuvchi yuqori molekulyar moddadir. Masalan, fenolning formaldegid bilan o'zaro aloqasida fenolformaldegid bilan smola va suv hosil bo'ladi.

Termoplastik smolalar deb, cheksiz miqdorda ketma-ket isitilganda yumshashi va sovuganda qotishi mumkin bo'lgan smolalarga aytiladi. Termoplastik deb ko'pgina polimerizatsion smolalar: polistirol, polivinilxlorid, polietilen va boshqalar, hamda ayrim polikondensatsionlar.

Termoreaktiv deb, bir marta qotgan va harorat oshishida yoki qayta isitishda ham erimaydigan smolaga aytiladi. Termoreaktiv smolalarga polikondensatsion smolalar kiradi: fenol-formaldegid, karbamid va boshqalar.

Polistirol. Organik kimyodan ma'lumki, stirol etil-benzoldan olinib, juda o'tkir hidli birlik $S_6N_5-SN=CH_2$ o'zida aks ettiradi. Stirol-shaffof suyuqlik. Polimerlashda stirol qotib, shishavand massaga aylanadi. Stirol polimeri – polistirol – yuqori molekulyar birlik, uning asosida qurilishda keng qo'llaniluvchi isituvchi – ko'pikpolistirol tayyorlanadi.

Polistirolni – stirolni blokda, aralashma, emulsiya va suspenziyada polimerlash yo'li bilan olinadi.

Polistirolning polimerlash darajasi n 500 dan 2000 gacha o'zgaradi. Polistirol – hidsiz va mazasiz qattiq plastik, tutab yonadi, uning mexanik xususiyatlari polimerlash darajasiga bog'liq.

Polivinilxlorid – vinilxloridni polimerlash yo'li bilan olingan termoplast amorf kukun $CN_2=CH-Cl$.

Polivinilxloridning polimerlash darajasi 100-2500 chegarasida bo'ladi.

Fenol-formaldegid polimerlarni nordon va ishqoriy katalizatorlar ishtirokidagi fenol (S_6N_5OH) va formaldegid (NSON) o'zaro aloqasida olinadi.

Bu polimerlarning polikondensatsiya darajasi 4-8 chegarasidadir. Fenol-formaldegid polimerlarni qattiq holatda ham, suyuq holatda ham olish mumkin. Ular och-

sariqdan to'q jigar ranggacha bo'ladi. Ular asosida olingan ko'pikplastlar sariq jigar rang tusga ega.

Fenolformaldegid polimerlar yuqori issiqlik chidamlilikka ega, shuning uchun ayrim ko'pikplast turlarini 350-4000S gacha temperaturada qo'llash mumkin.

Poliuretan polimerlar. Poliuretan – uretan-karbamin kislotasi efirini polimerizatsiyasi mahsuloti.

Poliuretan kristall tolasimon modda. Poliuretanlar xom ashyosiga mos qo'shimchalarni qo'shib, ularga turli xususiyatlar: termoplastiklik va termoreaktivlik, elastiklik va yumshoqlik, qattqlik xususiyatlarini berish mumkin.

Bunday ko'pikplastlarni tayyorlashda ikki asosiy komponent ishlatiladi: ko'p asosli kislotaning ko'p atomli spirtlar bilan o'zaro ta'sirida olingan poliefir, hamda aromatik yoki alifatik qatorning polifunksional izotsianati.

Poliepoksid polimerlar. Epoksid smolalar – epixlorgidrin va tarkibidagi epoksiguruh bo'lgan boshqa birikmalarning ko'p atomli fenollar (dioksidifenilpropan va boshqalar) bilan o'zaro ta'sirida olinadi.

Molekulyar og'irligi 1500 gacha bo'lgan epoksid smolalar termoplastik hisoblanadi va 2000S gacha isitilganda yumshoqlik va eruvchanlikni saqlaydi.

Past molekulyar suyuq epoksid smolalar o'zicha qotmaydi va 2000S gacha haroratlarda yetarlicha barqarordir.

Kremniyorganik polimerlar. Bunday polimerlar strukturasi noorganik yuqori molekulyar modda bo'lgan polikrem kislot tuzlari – silikatlar strukturasi o'xshash. Kremniyorganik polimerlar (ko'pikpolisiloksanlar) xususiyatlari, birinchi navbatda, chiziqli va fazoviy bo'lishi mumkin bo'lgan boshlang'ich polimerlar tuzilishi bilan tushuntiriladi. Kremniyorganik polimerlar yuqori harorat chidamliligi bilan farqlanadi. Termoishqoriy jarayon 250-3000S haroratlarda rivojlana boshlaydi.

Barcha kremniyorganik polimerlar yuqori bo'lmagan mexanik mustahkamlikka ega, bu molekulyar o'zaro aloqa kuchlarining kichik kattaligi bilan tushuntiriladi.

Ko'piruvchi moddalar. Gaz to'ldirilgan plastmassalarning g'ovak tuzilishi ko'piruvchilar, gaz hosil qiluvchilar yoki g'ovak-foralar deb nomlanuvchi moddalar yordamida yaratiladi. Gaz hosil qiluvchilar oddiy sharoitda saqlanganda barqaror kimyoviy birlik bo'lib, isitilganda aniq tezlik bilan yemiriladi.

Gaz hosil qiluvchilarning kimyoviy tabiatiga ko'ra, uning yemirilish harorati va tezligi katta chegaralarda o'zgaradi.

Ammo gaz hosil qiluvchilar avvalo, kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lgan, yemirilishning kritik nuqtasi bo'yicha farqlanadi. Ular organik va mineral bo'ladi. Organik gaz hosil qiluvchilar ko'proq ishlatiladi.

Gaz hosil qiluvchilar fizik holati bo'yicha qattiq, suyuq va gazsimonga bo'linadi.

Qattiq gaz hosil qiluvchilarni gaz hosil bo'lish jarayoni mexanizmi bo'yicha quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

1)teskari termik yemirilishda ajralib chiqaruvchi moddalar; asosan mineral gaz hosil qiluvchilar – mineral va organik kislotalarning ammoniy tuzlari, natriy, kaliy, kaltsiy karbonatlari va bikarbonatlari va h.k., bu gaz hosil qiluvchilarni elastik va ayrim qattiq ko'pikplastlar olish uchun ishlatiladi;

2)qaytmaydigan termik yemirilishga gaz ajratib chiqaruvchi moddalar; bu turga yuqori haroratlarda N₂, CO₂, NH₃ va boshqalar ajralib chiqishi bilan yemiriluvchi turli hajmiy og'irlikka ega materiallarda bir tekis va mayda g'ovak tuzilish hosil qiladi;

3)komponentlarning kimyoviy o'zaro ta'sirida gazsimon moddalar ajratuvchi moddalar. Masalan, natriy nitrati (NaNO_2)ning xlorli ammoniy (NH_4Cl) bilan o'zaro ta'sirida, organik kislotalarning uglenordon tuz yoki metallar bilan reaksiyalarda va boshqalar;

4)termik destruksiya (g'ovak-foralar-adsorbentlar) oqibatida avval yutilgan gazlarni ajratuvchi moddalar. Bunday moddalarga qattiq sorbentlar (silikagel, faollashgan tuproqlar, ko'mir va boshqalar) kiradi, ular bosim ostida yengil qaynovchi suyuqliklar parlari yoki gazlar bilan to'yingan bo'ladi;

5)engil qaynovchi suyuqliklar (benzol, spirt, benzinning yengil fraktsiyalari va boshqalar).

Ko'pikplastlar olish uchun yaroqli gaz hosil qiluvchilar quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

1)etarli "gaz soni"ga ega bo'lishi, ya'ni eritilgan polimerni berilgan hajmiy og'irlikkacha ko'pirtirishi;

2)gaz ajralib chiqishi ko'pchitilayotgan plastmassaning to'liq yumshash haroratiga bir tekis sakramasdan amalga oshishi va jaralib chiqayotgan gaz miqdori nazariy miqdorga yaqin bo'lishi;

3)gaz hosil qiluvchining yemirilishi – polimer destruksiyasiga sabab bo'luvchi issiqlik miqdorini ajratish bilan kuzatilmaslgi;

4)ajralib chiquvchi gazlar inson sog'ligi uchun bezarar bo'lishi;

5)ajralib chiquvchi gazlar polimer bilan reaksiyaga kirishmasligi va texnologik uskuna korroziyasiga sabab bo'lmasligi;

6)ular notaqchil, arzon va transportirovka va saqlashga chidamli bo'lishi.

Gazsimon ko'piruvchi moddalar quyidagi sharoitlarda materialda bir tekis taqsimlangan g'ovakk hosil qiladi:

a) bosim va haroratning mos parametrlarida yumshatilgan polimerda gazning yaxshi erishi;

b) material g'ovaklaridagi gaz bosimi va tashqi muhit bosimi orasidagi yetarlicha farq;

v) gaz to'ldirilgan materialni aralashtirish va ishlatish vaqtida g'ovaklar devorlari orasidagi gaz diffuziyasining yo'qligi.

Temperatura oshishi bilan g'ovaklar devorlari orasidagi gaz diffuziyasi oshadi, polimerdagi gaz eruvchanligi esa kamayadi.

Eruvchanlik va diffuziya g'ovaklashtirilayotgan polimer turi va ishchi gaz tabiatiga bog'liq. Yopiq g'ovak g'ovak tuzilishga ega materiallarni olish uchun, g'ovak devorlari orasidan yomon o'tuvchi gazlarni, masalan azot yoki havoni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Birlashgan g'ovak materiallarni odatda yengil eruvchan gazlar, masalan ammiak yoki uglenordon gazlarni qo'llash bilan olinadi.

Plastiklovchi va boshqa qo'shimchalar. Ayrim gaz to'ldirilgan plastmassalarning elastikligini oshirish uchun oddiy va manfiy haroratlarda plastifikatorlar ishlatiladi, ular polimerga qo'shiladi, ko'p hollarda kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi, komponentlarning birgalikda erishi natijasida gomogen modda hosil qiladilar.

Polimerga qo'shiluvchi plastifikatorlar miqdori – uning polimerga mos tushishi va kristallanishga moyilligiga bog'liq: mos tushishlik qanchalik yuqori va kristallanishga moyillik qanchalik past bo'lsa, plastifikatorni qo'shish shunchalik ko'p bo'lishi mumkin.

Elastik ko'pikpolivinilxloridlar va ko'pikpoliuretanlarni olishda plastifikatorlar sifatida qutbli yuqori qaynovchi va kam uchuvchi suyuqliklar (dibutilftalat, trikrezilfosfat, trixloretilfosfat va va boshqalar) ishlatiladi.

Polimerlarga to'ldiruvchilarni qo'shish faqat issiqlik izolyatsiya plastmassalarining fizik-mexanik xususiyatlarini o'zgartiribgina qolmay, balki ularni arzonlashtiradi.

To'ldiruvchilar mineral va organik bo'lishi mumkin: shishatola, asbest, perlit qum, kvarts qumi, yog'och uni, sintetik kauchuk va boshqalar.

Polimerning polimerizatsiya jarayonini uyg'otish uchun initsiator (tashabbuschi)lar – polimerizatsiyaning zanjirli reaksiyasini uyg'otuvchi moddalar ishlatiladi. Polixlorvinil polimerlar ishlab chiqarishda tashabbuschilar sifatida benzol perekisi yoki ammoniy persulfati ishlatiladi.

Nazorat savollari:

- 1.Furanli polimerlar qanday xom-ashyolardan olinadi?
- 2.Epoksid polimerlar qanday xom-ashyolardan olinadi?
- 3.Poliakrilatlarni tavsiflab bering.
- 4.Val'tsovka qilish usuli bilan qanday turdagi polimerlar olinadi ?
- 5.Issiqlik izolyatsiya materiallari turlarini ayting.
- 6.Issiqlik izolyatsiya materiallari qanday usullar bilan olinadi?

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TALIM
VAZIRLIGI**

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

**«QURILISH MATERIALLARI VA KONSTRUKSIYALARI»
kafedrası**

**“KOMPOZITSION MATERIALLARNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYASI”
*laboratoriya mashg‘uloti uchun uslubiy ko‘rsatma***

Bilim sohasi:	300000	– “Ishlab chiqarish texnik soha”
Ta’lim sohasi:	340000	– “Arxitektura va qurilish”
Ta’lim yo‘nalishi:	5320101	– “Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi” (qurilish)

JIZZAX - 2020 y.

Ushbu uslubiy ko'rsatma 340000 "Arxitektura va qurilish" talim sohasi buyicha, 5320101– "Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi" (qurilish) yo'nalishi bo'yicha talim oluvchi talabalar uchun "Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari" fanidan Laboratoriy mashg'ulotni bajarish uchun mo'ljallangan.

TUZUVCHI:

QM va K kafedrası katta o'qituvchisi:

Xakimov O.M.

TAQRIZCHI:

QM va K kafedrası dotsenti:

t.f.n. Ganiyev A.G.

Ushbu uslubiy ko'rsatma "Qurilish materiallari va konstruksiyalari" kafedrasining 2020_ yil "_____" _____ dagi № ____ – sonli yig'ilishida muhokama qilingan va ma'qullangan.

"Qurilish materiallari, va konstruksiyalari"
kafedrası mudiri :

t.f.n. Berdiyev O.B.

Ushbu uslubiy ko'rsatma "Qurilish materiallari muhandisligi" fakultetining 2020 yil "_____" _____ dagi № ____ – sonli yig'ilishida muhokama qilingan va ilmiy–uslubiy Kengashga tavsiya etildi.

"Qurilish materiallari muhandisligi"
fakulteti dekani :

t.f.n. Erboyev Sh.O.

Mazkur uslubiy ko'rsatma Jizzax politexnika institutining ilmiy–uslubiy Kengashining 2020 yil "_____" _____ da o'tkazilgan № ____ – sonli yig'ilish qarori bilan chop etishga tavsiya qilingan.

KIRISH

Navbatdagi amaliy ishni bajarish uchun amaliyot xonaga kelgan talaba shu amaliy ishni bajarishga tayyor bo'lishi shart. Buning uchun adabiyotni kerakli ma'lum bo'limini o'qib tayyorlanib kelgan bo'lishi kerak.

O'qituvchi talabani bilimini (amaliy dars vaqtida) tekshirib, uni bilimi pastligini bilsa darsga qo'ymasligi mumkin.

Vazifani olgandan so'ng, talaba ma'lum adabiyotni va GOST ni bo'limini qunt bilan o'qib chiqib, amaliy ishni tajribasini bajarishga kirishishi mumkin.

Amaliy ish bajarish davrida olingan natijalar darxol daftarga yozib boriladi. Asbob – uskunalarni rasmlari qalam bilan chiziladi.

Ishni tugatgandan so'ng, talaba amaliy ishni olib borgan o'qituvchiga, ish daftarini tekshirish uchun ko'rsatishi kerak. Amaliy ish sinovdan o'tishi uchun ish daftarini ko'rib tegishli savol javob natijasiga ko'ra xal qilinadi.

O'quv yilini oxirida to'ldirilgan ish daftarlarini talaba tomonidan «Qurilish materiallari va konstruksiyalari» kafedrasiga topshiriladi.

LABORATORIYA №1

vzu: Kompazitsiyon bog'lovchi moddaning qotish mudatini aniqlash

sh: Sementning qotish muddatlarini aniqlash

Umumiy tushuncha. Portlandsement erish muddati 45 minutgacha, 45 minutdan bosh o'ld holatiga o'tish davri ya'ni 12 soatgacha, so'ng kristallanish 28 kun. Portlandsement eral qo'shimchali portlandsement, toshloq portlandsement, putssolan portlandsement qorilgan paytdan hisoblanganda 45 minutdan keyin qota boshlaydi va 10 soatdan keyin qotib ketadi.

Asbob va uskunalar. Vika asbobi, tarozi, moy, xalqacha, shisha plastinka.

Ishlash tartibi. Sement xamirining qotish muddatlari GOST 310.3-76 ga muvofiq, Vika asbobi yordamida aniqlanadi, lekin bunda sterjenning pastki qismiga metall sopcha o'rnatiladi. Sopcha o'rnatilgan kesimi 1 mm^2 va uzunligi 50 mm keladigan po'lat nina o'rnatiladi. Sopcha o'rnatilgan kesim o'rnatish natijasida sterjenning umumiy massasi, ya'ni asbobning sinash chog'ida sensterjenning ta'sir ko'rsatadigan harakatlanuvchi qismining umumiy massasi kamayib qotib ketadi. Sterjenning yassi kallagiga qo'shimcha yuk qo'yib, uning massasini 300 g qo'yib qotib ketadi. YUqorida aytib o'tilgan usulda qorilgan hamirning quyuqligi normal bo'lgan hamir darhol Vika asbobining shisha plastinkasi ustidagi xalqaga joylanadi. Hamirni darhol pufakchalarini chiqarib yuborish uchun xalqa besh-olti marta silkitiladi. Hamirning yuzi xalqaning cheti bilan bir tekislikda yotishi uchun ortiqcha hamir pichoq bilan yuborib tashlanib, yuzi tekislanadi. Shisha plastinka xalqa bilan birga asbob ustida o'rnatiladi. Sterjen pastga tushirilib, ignasi hamirga tekkizib qo'yiladi, siquvchi vintni bu vintni shu holatida mahamlanadi. So'ngra vintni darhol burab bo'shatish kerak, shu hamirning uchidagi igna sement hamiriga bemalol botadi. Ignani hamirga avvalo har bir 15 minutda (to hamir qota boshlaguncha), keyinchalik har 15 minutda (to hamir qotib bo'lguncha) qotib ketadi. Ignani hamirning faqat bir joyiga emas, balki turli joylariga botirilishi, bunda hamir xalqa surib turilishi, igna esa har gal botirish oldidan xo'l latta bilan artilishi lozim. Sement suvda qorilgan paytdan to igna shisha plastinkaga 1-2 mm etmay to'xtaydi, 45 minutgacha o'tgan muddat sement hamiri qota boshlash vaqti, deb qabul qilinadi. Sement suvda qorilgan paytdan to igna sement hamiriga 1-2 mm dan sal ko'proq botgan paytgacha muayyan vaqt o'tadi, ana shu vaqt mobaynida hamir obdon qotadi. Portlandsement, minshimchali portlandsement, toshqol portlandsement va putssolan portlandsement hamir qorilgan paytdan hisoblaganda, faqat 45 minutdan keyin qota boshlaydi va 10 soatdan keyin qotib qoladi.

Sement massasi-.....g; Suv miqdori -.....% yokism³;

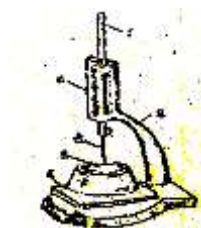
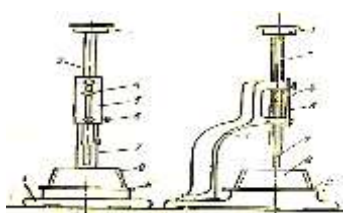
Suv bilan aralashtirilgan vaqti.....soat....daqiq.

№	Vaqt		Asbob ko'rsatkichi, mm	№	Vaqt		Asbob ko'rsatkichi, mm
	soat	daqiq			soat	daqiq	
1				6			
2				7			
3				8			
4				9			
5				10			

Qotishng boshlanishi..... ..daqiq

qotishning tugashi.....soat.....daqiq

Vika asbobining rasmi.



LABORATORIYA №2

Mavzu: Kompazitsiyon bog'lovchi moddaning mustaxkamligini aniqlash

2-Ish: Sement markasini aniqlash

(plastik qorishmadan tayyorlangan namunalarni sinash)

a) Sement qorishmasining quyuq suyuqligini aniqlash.

Asbob va uskunalar. *Silkituvchi stol, shibbalagich, lineyka, qorishtirgich.*

Ishlash tartibi. Sementning markasini aniqlash (GOST 310.4-81) quyidagicha, avval namuna-tayoqchalar tayyorlanadigan sement qorishmaning quyuqligini (konsistensiyasi) aniqlanadi. Buning uchun 1500 g qum va 500 g sement olinadi. Bu materiallar kosaga solinib, quruq holida kurakcha bilan 1 minut davomida obdon qorishtiriladi, keyin o'rtasi uyiladi, hosil bo'lgan chuqurchaga 200 g suv ($S:S=0,4$) quyiladi, suv shimilgandan keyin aralashma yana kurakcha yordamida bir minutcha qorishtiriladi. Tayyor qorishma aralashtirgichga solinib, 2,5 minut mobaynida qorishtiriladi keyin silkituvchi stolcha va konus shaklidagi metall qolipdan foydalanib, qorishmaning quyuqligi aniqlanadi. Silkituvchi stolcha cho'yan stanina (1) dan iborat, val (2) dagi mushtcha (3) o'q (4) ni ko'taradi, o'q bilan birga yotiq disk (5) va uning yuziga qoplangan 300 mm diametrli toshoyna (6) ko'tariladi. Maxovikni aylantirganda o'q bilan birga yotiq disk valdagi mushtcha yordamida goh ko'tariladi, goh tushadi. O'q shu tarzda harakatlanganda stolcha 10 mm ko'tarilib, qolip (7) ni silkitadi.

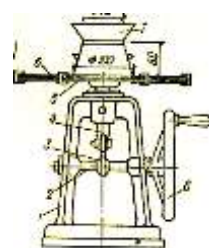
Qorishmani konussimon qolipga joylashdan oldin qolipning ichki yuzasini va shisha diskning yuzini salgina xo'llash kerak. Qorishma qolipga ikki qatlam qilib joylanadi (qatlamlarning qalinligi bir xil bo'lishi kerak). Har bir qatlam metall shibbalagich bilan zichlanadi. Pastki qatlam 15 marta va ustki qatlam 10 marta shibbalanishi lozim. Qorishmani joylayotganda va shibbalab zichlayotganda qolipni (konusni) shisha diskka bosib turish kerak. Qorishmaning ortiqchasi pichoq tig'i bilan sidirib tashlanadi-da, qolip asta-sekin ko'tariladi. So'ngra g'ildirakni dastasidan ushlab aylantirib turgan holda stolcha 30 sekund davomida 30 marta silkitiladi, shunda sement konus yoyiladi. Konusning yoyilish darajasi shtangensirkul yoki po'lat chizrich yordamida ostki qismining ikki joyidan, bir-biriga tik yo'nalishlarda o'lchanadi. Konus 106-115 mm yoyilgan bo'lsa, qorishmaning quyuqligi normal deb hisoblanadi. Konus bundan kam yoyilgan taqdirda ko'proq suv qo'shib yana qorishma tayyorlanadi. Qorishmaning suv talabchanligi suv:sement ($S:S$) nisbati qurinishida ifodalanadi. Hosil bo'lgan qiymat laboratoriya ishlari daftariga yozib qo'yiladi va kelgusida sinovdan o'tkaziladigan namuna-tayoqchalar uchun sement qorishma tayyorlash vaqtida shu ma'lumotdan foydalaniladi.

Sement massasi -.....g. qum turi -
qumning massasi -.....g. suv miqdori -.....g (sm^3)
suv-sement nisbati (S/S) -..... qorishtirish usuli – stolda silkitish soni -

Ko'rsatkichlar nomi	Tajribalar			
	1	2	3	4
Suv miqdori, g				
Suv miqdori, %				
YOyilish diametri, mm				

Normal quyuq-suyuqlik –

3-rasm. Silkitish stolchasi sxemasi.



b) Sement qorishmasidan namuna tayoqchalar (balkachalar) tayyorlash.

Qorishma tarkibi (massa bo'yicha) sement:qum=1:3

S/S (suv – sement nisbati) -.....

Asbob va uskunalar. *4x4x16 sm o'lchamli qolip.*

Ishlash tartibi. Sementning markasini aniqlashda namuna-tayoqchalarning egilishdagi va siqilishdagi mustahkamlik chegaralari asos qilib olinadi. Namunalar massasi bo'yicha 1:3 nisbatda (1 xissa sement va 3 xissa normal qumdan), tayyorlangan plastik qorishmadan 40x40x160 mm o'lchamda yasaladi. Buning uchun 1500 g qum va 500 g sement olinadi. Bu materiallar kosaga solinib, quruq holida kurakcha bilan 1 minut davomida obdon qorishtiriladi, keyin o'rtasi uyiladi, hosil bo'lgan chuqurchaga 200 g suv ($S:S=0,4$) quyiladi, suv shimilgandan keyin aralashma yana kurakcha yordamida bir minutcha qorishtiriladi. Tayyor qorishma aralashtirgichga solinib, 2,5 minut mobaynida qorishtiriladi keyin qolipga solib vibratsiyada zichlashtiriladi. Qolipga solingan namuna 28 sutkadan keyin egilishga va siqilishga bo'lgan mustahkamligi sinaladi.

Namunalar o'lchami -.....

v) Egilishga va siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash

qorishma tarkibi (massa bo'yicha) -.....

qotish muddati -.....

Egilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash.

Asbob va uskunalar. *4x4x16 sm o'lchamli namuna, MII-100,*

Ishlash tartibi. *4x4x16 sm o'lchamli namuna MII-100 qurilmasiga qo'yilib egilishga bo'lgan mustahkamligi topiladi. 2 ta pastki tayanch orasidagi masofa 100 mm.*

Ko'rsatkichlar nomi	Namunalar			O'rtacha qiymat
	1	2	3	
Egilishga mustahkamlik chegarasi, kgs/sm ² MPa				

Egilishga sinash bo'yicha sement markasi-

Siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash.

Asbob va uskunalar. *Gidravlik press, o'lchamlari 40x62,5 mm keladigan, ya'ni yuzasi 25 sm² bo'lgan po'lat listlar.*

Ishlash tartibi. *Siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun 6 ta yarimta balkachalardan foydalanamiz. YArim balkachalarning tepa va pastki qismiga o'lchamlari 40x62,5 mm keladigan, ya'ni yuzasi 25 sm² bo'lgan po'lat listlar qo'yiladi va gidravlik press yordamida siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasi aniqlanadi. Natija jadvalga yoziladi.*

Ko'rsatkichlar nomi	Namunalar						O'rtacha qiymati
	1	2	3	4	5	6	
Manometr ko'rsatishi, kgs							
Kesim yuzasi, sm ²	25	25	25	25	25	25	25
Siqilishga mustahkamlik chegarasi, kgs/sm ² MPa							

Siqilishga sinalgan sement markasi-.....

Ishlatilgan formulalar: $R_{\infty} = \frac{1.5 \cdot P \cdot l}{b^3}$; $R_c = \frac{P}{S}$;

a) egilishga

b) siqilishga

LABORATORIYA №3

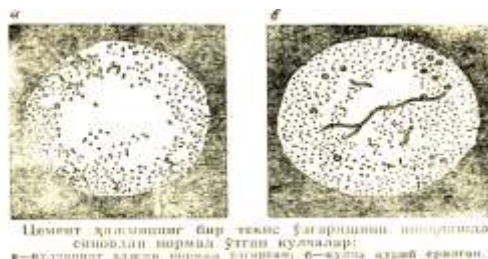
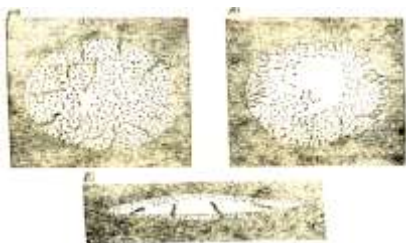
Mavzu: Kompazitsiyon bog'lovchi moddaning xajmiy og'irligini aniqlash

3-Ish: Sement hajmining bir tekisda o'zgarishini aniqlash

Umumiy tushunchalar. Sement qotishi sementtosh hajmining o'zgarishi bilan kuzatiladi. Biroq sementdagi erkin Ca va MgO larning so'nishi sement hamiri toshdek qotib qolgandan keyin ham davom etganligidan toshning hajmi ortadi, bu xol qotib qolgan betonlar va qorishmalar hajmining notekis o'zgarishiga va yorilishga sabab bo'lishi mumkin.

Asbob va uskunalar. Tarozi, kolba, elak, qorishtirgich, shisha oyna, suv.

Ishlash tartibi. Sement hajmining bir tekis o'zgarishini bilish uchun sementdan tayyorlangan namuna-kulchalar suvda qaynatiladi. Kulcha tayyorlash uchun 400 g sementdan normal quyuvlikda hamir qoriladi, shu hamirdan tarozida har biri 75 g keladigan to'rtta zuvala tortiladi. Har bir zuvala mashina moyi surtilgan alohida-alohida shisha plastinkalar ustiga qo'yiladi. Zuvalalar kulchadek yoyilishi uchun plastinkani stolning chetiga sekin-sekin urish kerak, shunda diametri 7-8 sm va o'rta qismining qalinligi 1sm keladigan kulchalar hosil bo'ladi. Kulchalarning yuzi suvda xo'llangan pichoq bilan chetidan o'rtasiga tomon silab tekislanadi. SHu tariqa tayyorlangan namunalar shisha plastinkaga joylanib, gidravlik qopqoqli vannada 24 soat tutiladi; vannadagi harorat $20 \pm 5^{\circ}\text{S}$ bo'lishi kerak. So'ngra kulchalar shisha plastinkadan olinib, bak ichidagi panjara tokchaga joylanadi. Bakdagi suv sathi o'zgarmasligi uchun bak rostlagichga rezina shlang yordamida tutashtirilgan bo'ladi. Rostlagich og'ziga o'rnatilgan naycha bakdagi suvning sathi kulchalar yuzidan 4-6 sm balandroq bo'lishini ta'minlaydi. Keyinchalik bakning qopqog'i yopiladi va bak isitadigan asbob ustiga qo'yiladi. Bakdagi suv 30-45 minutda qaynaydi, namunalar shu suvda 4 soat qaynatiladi. Ular bakda turgan hoida $20 \pm 5^{\circ}\text{S}$ gacha sovishi lozim, shundan keyin bakdan olinib, sinchiklab ko'zdan kechiriladi. Qaynatilgan namuna-kulcha yuzida uning chetiga etib turadigan radial yoriqlar yoki lupa orqali ko'rinadigan yohud oddiy ko'zga ham ko'rinadigan to'rsimon qil yoriqlar paydo bo'lmasa va namunalar qiyshaymasa sement sifatli hisoblanadi



1-rasm. Sinovdan o'tgan kulchalar.

Kulchaning o'lchamlari -.....

Suv mikdori -.....%

2-rasm. Sinovdan o'tmagan kulchalar.

Kulchaning massasi -.....g

Ishlash uslubi –

LABORATORIYA №4

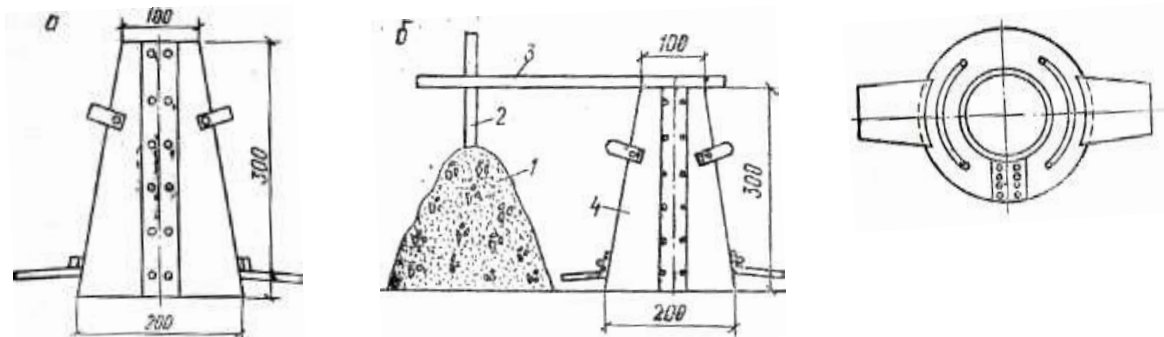
Mavzu: Fibrobeton qorishmasining qulay joylashuvchanligini (xarakatchanligini) aniqlash

4 - Ish: Beton qorishmasining harakatlanuvchanligini aniqlash

Umumiy tushuncha. Beton qorishmasining harakatlanuvchanligi deganda, beton qorishmaning betonlanadigan buyum qolipini yaxshi to'ldirishi, og'irlik kuchi yoki tashqi mexanik kuchlar ta'sirida qolipda zichlashish xususiyati tushuniladi.

Asbob va uskunalar. 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.

Ishlash tartibi. YOg'och taxtani tekis qilib qoplangan po'lat tunikaga yoki beton polga kesik konus o'rnatiladi va uning ichki yuzasi suv bilan namlanadi. Ikki oyoq bilan bosib turilgan kesik konus asbobga bir xil balandlikda uch qatlam qilib sinash uchun olingan beton qorishma joylanadi. Har qaysi qatlam po'lat sterjen bilan 25 marta zichlanadi. Keyin kesik konus ustidagi ortiqcha qorishma uning qirralari bo'ylab sidirib tashlanadi va yuzasi kurakcha bilan tekislanadi. Qolipni bandidan ushlab tik holatda ko'tariladi va u kesik konus shaklini olgan beton qorishma yoniga o'rnatiladi. Kesik konus beton qorishmadan chiqazib olingandan keyin u cho'kishi yoki yoyilishi mumkin.



2-rasm. Standart konus bo'yicha betonning harakatlanuvchanligini aniqlash.

Beton qorishmani qolip balandligiga nisbatan qancha mm cho'kkanligini bilish uchun qolipni ustki qirrasiga chizg'ich qo'yiladi va uning harakatlanuvchanligi aniqladi. Har qaysi beton qorishmasining quyuqlik darajasi ikki marta yuqoridagi usul bilan aniqlanadi. Olingan natijalar farqi 2 sm dan kam bo'lsa u holda o'rta arifmetik qiymat xulosa qilib olinadi va 2-jadvalga yoziladi.

Beton qorishmaning harakatlanuvchanlik va bikrlilik ko'rsatmalari.

№	Konstruksiyaning turi	Konus cho'kishi, sm	Bikrlilik, sek.
1			
2			

LABORATORIYA №5

Mavzu: Turli hil tolali fibrobeton namunalarini tayyorlash

5-ish. Beton namunalarni tayyorlash va ularni saqlash

Ishlash tartibi. Beton namunalarini tayyorlashda tomonlari 1x2 m bo'lgan idishga tarozida tortilgan qum solinadi. Keyin ustiga tortilgan sement solinib, yaxshilab aralashtiriladi va unga oldindan tortib qo'yilgan shag'al solib yana aralashtiriladi. Quruq qorishma o'rtasida belkurak bilan chuqurcha qilinadi va unga ma'lum miqdordagi suv quyiladi. Belkurak bilan qorishmani ag'darib 5-10 min aralashtiriladi va sinash uchun 10x10x10 sm li qoliplarga joylanadi. Qolip titratgich ustiga o'rnatiladi va mahsus qisqichlar bilan mahkamlanadi. Yoki beton qorishma po'lat sterjen bilan 25 marta zichlanadi. Beton qorishmasining yuzasiga nam latta yopib qo'yib bir kun saqlanadi. har qaysi namuna 27 kun saqlanadi.

Beton qorishmani qolip balandligiga nisbatan qancha mm cho'kkanligini bilish uchun qolipni ustki qirrasiga chizg'ich qo'yiladi va uning harakatlanuvchanligi aniqladi. Har qaysi beton qorishmasining quyuqlik darajasi ikki marta yuqoridagi usul bilan aniqlanadi. Olingan natijalar farqi 2 sm dan kam bo'lsa u holda o'rta arifmetik qiymat xulosa qilib olinadi va 2-jadvalga yoziladi.

Beton qorishmaning harakatlanuvchanlik va bikrlilik ko'rsatmalari.

№	Konstruksiyaning turi	Konus cho'kishi, sm	Bikrlilik, sek.
1			
2			

LABORATORIYA №6

Mavzu: Turli hil tolali fibrobeton namunalarini sinash

6-Ish. Beton namunalarini sinash va marka (klass) belgilash

Asbob va uskunar. *10x10x10 sm li beton namunasi, chizg'ich, gidravlik press.*

Ishlash tartibi. Beton namunalarini sinash va markasini belgilashda 10x10x10 sm li kum namunalari tayyorlanadi. Sinaladigan namunalar to'g'ri geometrik shaklda bo'lishi kerak. Namunani sinashdan oldin uning kuch tushadigan yuzasining tomonlari ikki martadan o'lchanadi va ko'ndalang kesim yuzasi (S) $0,1 \text{ sm}^2$ aniqlikkacha hisoblanadi. Siqilishga sinaladigan namunaga tushadigan kuch qolipdagi qorishmaning joylanish yuzasiga parallel bo'lishi kerak. Beton namuna press plitkasining markaziga o'rnatiladi va sekundiga 0,2-0,3 tezlikda namuna yorilguncha kuch beriladi. Uchta beton namunasining sinash natijasida olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymati betonning siqilishga mustahkamlik chegarasini ifodalaydi va u quyidagi 2-formula orqali hisoblab topiladi, olingan natijalar jadvalga yozib boriladi.

$$R_{\text{сук}}^{\sigma} = \frac{P}{S}, \text{ MPa.} \quad (2)$$

Oddiy beton namunalarini nam sharoitda 28 kungacha saqlashning iloji bo'lmasa, ularni 3 yoki 7 kun namlikda saqlab, so'ngra sinash ham mumkin. U holda betonning siqilish (egilish)dagi mustahkamlik chegarasi quyidagi 3-formula oraqali hisoblanadi:

$$R_{\text{сук}}^{\sigma, 28} = R_n \cdot \frac{\lg 28}{\lg n}, \quad (3)$$

tayyorlangan kun –

sinalgan kun –

qotirish uchun ketgan kun –

.....

№	Namuna o'lchamlari, sm		Kesim yuzasi, sm^2	Buzuvchi kuch, kgs	Sikilishga mustah- kamlik chegarasi , kgs/sm^2
	eni	qalinligi			
1					
2					

LABORATORIYA №7

Mavzu: Arbolit uchun xom ashyo tarkibini tanlab olish

7-Ish. Yog‘och o‘rtacha zichligini aniqlash

Asbob va uskunalar. *Texnik tarozi, dastarra, burchakli chizg‘ich, randa, shtangensirkul.*

Ishlash tartibi. *Namligi aniqlangan yog‘ochdan 20x20x30 mm li 5 ta namuna arralanadi va har birini alohida-alohida texnik tarozida 0,001 g aniqlikda tortiladi (m) keyin namuna tomonlari DST shartlariga ko‘ra (uzunligi l, ko‘ndalang kesimi a va b) o‘lchanib yog‘ochning hajmi $V=a \cdot b \cdot l$ aniqlanadi. YOg‘ochning tabiiy nam holatdagi o‘rtacha zichligi ρ_0 ni aniqlash uchun 2-formuladan foydalaniladi. Olingan natijalar 2-jadvalga yoziladi va DST bilan taqqoslanadi.*

Jinsi -

Havo harorati -.....

Havo namligi -

№	Namunani o‘lchamlari, m			Namuna massasi, kg	Namligi, %	O‘rtacha zichligi, kg/m ³
	“a”	“b”	“l”			
1						
2						

Zichlikning o‘rtacha qiymati -.....

Hisoblash formulasi: $V = a_{yp} \cdot b_{yp} \cdot h_{yp} \quad \rho_0 = \frac{m}{V} \quad (2)$

bu erda: *a –yog‘ochning uzunligi, sm;*

b –yog‘ochning eni, sm;

h –yog‘ochning qalinligi, sm;

V –yog‘ochning hajmi, sm³;

m –yog‘ochning massasi g.

LABORATORIYA №8

Mavzu: Sement qirindili plitkalarini mustaxkamligini sinovdan o‘tkazish

8-Ish. Sement «hamirining normal» quyugligini aniqlash

Umumiy tushuncha. *Narmal quyuglikni aniqlash, sement suv nisbatini bildiradi. Suv miqdori % da o‘lchanadi.*

Asbob va uskunalar. *Vika asbobi, tarozi, qorishtirgich.*

Ishlash tartibi. *Sement hamirining normal quyugligi Vika asbobida GOST 310.3-76 ga muvofiq aniqlanadi. Buning uchun asbobning ignasi o‘rniga diametri 10 mm va uzunligi 50 mm keladigan metall sopcha (keli) o‘rnatiladi. Harakatlanadigan sterjenning metall sopcha bilan birgalikdagi massasi 300 ± 2 g ni tashkil etishi lozim. Sinash oldidan sterjenning bimalol surilishini, metall sopchaning tozaligini, o‘zak miliniig vaziyatini tekshirish kerak xalqa va plastinkani mashina moyi bilan yupqa qilib moylash zarur.*

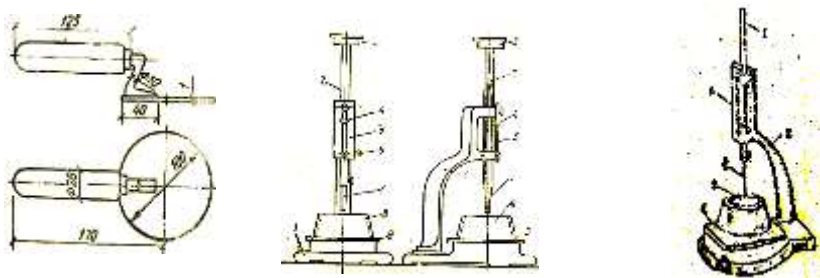
Tekshiriladigan sementdan tarozida 400 g tortib olinib, xo‘l latta bilan artilgan metall kosaga solinadi, sementning o‘rtasi uyiladi, hosil bo‘lgan chuqurchaga normal quyuglikda hamir qorishga etadigan miqdorda o‘lhab quyilgan suv quyiladi. Sementdan birinchi marta hamir qorib qurish uchun taxminan 110-112 sm³ (sement massasining 25-28% i miqdorida) suv olinishi kerak. Suv quyilgan chuqurchaga po‘lat kurakcha bilan sement to‘ldiriladi va 30 sekunddan

keyin ehtiyotlik bilan aralashtiriladi, hosil bo'lgan hamir kurakcha yordamida iylanadi va kosa vaqt-vaqti bilan 90° ga aylantiriladi. Hamir qorish va uni iylash jarayoni sementdagi chuqurchaga suv quyilgan paytdan hisoblab 5 minut davom etishi lozim. Qorilgan hamirni shisha plastinka ustidagi xalqaga bir yo'la joylash, xalqani besh-olti marta silkitish uni plastinkaga bosib turgan holda, plastinkani stolga sekin-sekin urish lozim. Sement hamirining ortiqchasi xo'l latta bilan artilgach pichoqda sidirib tashlanadi. Xalqa plastinkasi bilan birga Vika asbobining sterjeni tagiga qo'yiladi, metall sopcha xalqaning qoq o'rtasida hamirga tekkiziladi va qisish vintini burab shu vaziyatida mahkamlanadi. SHundan keyin qisish vinti burab bo'shatiladi, shunda sterjen bilan birga sopcha ham hamirga botadi. Sterjen bo'shatilgach paytdan 30 sekund o'tgach, metall sopchaning hamirga botish chuqurligi asbob shkalasidan yozib olinadi. Agar sopchaning uchi shisha plastinkaga 5-7 mm etmagan bo'lsa, unda hamirning quyuqligi normal hisoblanadi. Agar xamirga botirilgan sopcha 5-7 mm dan balandroqda to'xtagan bo'lsa, tajribani takrorlash uchun kuproq suv qo'shib xamir qorishga to'g'ri keladi. Agar metall sopcha bundan pastrokda to'xtasa, sinaladigan hamirga suv kamroq qo'shilishi lozim. Xullas, hamirning normal quyuqligi topilgunga qadar suv miqdori o'zgartirilaveradi. Normal quyuqlikdagi hamir hosil bo'lishi uchun talab qilinadigan suv miqdori (%) sementning massasi bo'yicha 0,25% gacha aniqlikda hisoblab chiqarilishi lozim.

Sement massasi:-.....g.

Tajriba nomeri	Suv mikdori		Asbobni kursatishi	Pestikni botish chuqurligi,mm
	sm ³	%		

Normal quyuqlikda hamir tayyorlash uchun sarflanadigan suv miqdori.....



Vika asbobining rasmi.

LABORATORIYA №9

Mavzu: Gips tolali plitkalarini namunalarni mustaxkamligini oshirish usullari

9 – Ish. Gips hamirining normal quyuqligini aniqlash

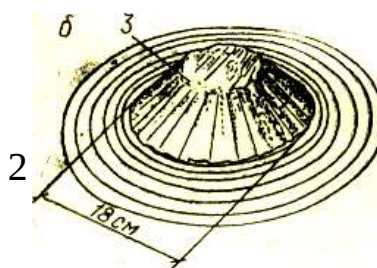
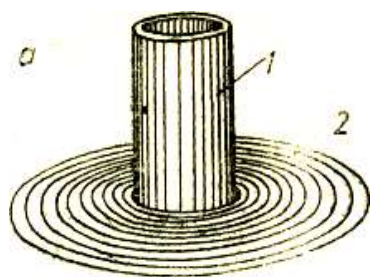
Ta'rif. *Narmal quyuqlik deganda, diametri 5 sm, balandligi 10 sm bo'lgan, latun silindri ko'targanda ichidagi gips hamiri yoyilgandagi diametri 18 sm ni ko'rsatganligiga aytiladi.*

Asbob va uskunalar. Suttard viskozimetri, tarozi, suv, qorishtirgich, oyna, chizg'ich.

Ishlash tartibi. Gips hamirining normal quyuqligi Suttard viskozimetri (rasmda) yordamida aniqlanadi. Bu asbob balandligi 100 mm va ichki diametri 50 mm bo'lgan mis yoki jez silindrdan iborat. Silindrning ichki yuzasi va shisha plastinka tegib turadigan cheti puxta silliqlangan bo'lishi shart. Tajriba vaqtida silindr shisha plastinkaga o'sha tomoni bilan o'rnatiladi. Diametri 240 mm dan kattaroq bo'lgan shisha plastinkaning ustiga yoki ostiga qo'yiladigan qog'ozga diametri 150-220 mm bo'lgan bir necha konsentrik aylana chiziladi. Diametri 170-190 mm bo'lgan aylanalar orasidagi masofa 5 mm, boshqa aylanalar orasidagi masofa esa 10 mm bo'lishi lozim. Tajriba o'tkazish oldidan silindr va shisha plastinkani xo'l latta bilan artish kerak. Shisha plastinka aniq yotiq holda joylanadi, silindr esa konsentrik aylanalar markaziga o'rnatiladi. Gips hamirining normal quyuqligini aniqlash uchun tarozida 300 g gips tortib olinib, 150-220 mm suv quyilgan mahsus kosaga solinadi va sim xalqalardan iborat dastaki chilcho'p bilan 30 sekund davomida uzluksiz ravishda aralashtirib turiladi. Hisoblash vaqti kosadagi suvga gips kukuni solingan paytdan boshlanadi. 30 daqiqadan keyin shisha plastinkadagi aylanalar markaziga o'rnatilgan silindrga gips hamiri to'ldiriladi, silindrdan ortib chiqib turgan hamir chizg'ich bilan sidirib tashlanadi. Kosadagi hamirni qorishtirish to'xtatilganidan 15 sekund o'tgach, plastinka ustidagi silindrni ko'tarib chetga olib qo'yish kerak. Shunda shisha plastinka ustidagi gips hamiri kulchadek yoyiladi. Gips hamirining yoyilish (kulcha) diametri konsentrik aylanalar bo'yicha aniqlanadi yoki bir-biriga nisbatan tik joylashgan ikki yo'nalishda o'lchanadi (yo'l qo'yilgan xatolik 5mm dan ziyod bo'lmasin) va o'rtacha arifmetik qiymat hisoblab chiqariladi. YOyilgan hamirning o'rtacha diametri gips hamirining quyuqligi, ya'ni konsistensiyasini ifodalaydi. YOyilgan gips hamiri diametrining 180 ± 5 mm ga tengligi hamirning quyuqligi normal ekanligi (standart konsistensiya)dan darak beradi. Kulcha diametri bundan katta yoki kichik bo'lsa, tajriba takrorlanadi, lekin bu gal suv miqdori 1-2% o'zgartiriladi. Gips hamirining normal quyuqligi 100 g gipsga to'g'ri keladigan suvning millilitrlardagi massasi bilan ifodalanadi.

Tajriba ko'rsatmalari	1	2	3	4	5
Olingan gips massasi, g					
Olingan suv massasi, g (ml)					
Gips massasiga nisbatan suvni hajmi, %					
YOyilgan kulchani diametri, sm					

Normal suyuqlik -%



1 – rasm. Viskozimetr sxemasi va u bilan ishlash uslubi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

QURILISH MATERIALLARI MUHANDISLIGI FAKULTETI

“QURILISH MATERIALLARI VA KONSTRUKSIYALARI” KAFEDRASI

“KOMPOZITSION MATERIALLARNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIALARI”

FANIDAN TALABALAR MUSTAQIL ISHLARNI
TASHKIL ETISH BO'YICHA USLUBIY KO'RSATMA

Jizzax - 2020

Ushbu uslubiy ko'rsatma “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrası 2020-yil __-avgust №__-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Kafedra mudiri:

dots. Berdiyev O.B

Ushbu uslubiy ko'rsatma “Qurilish materiallari muhandisligi” fakulteti kengashida muxokama etilganva foydalanishga tavsiya etilgan.

2020 _____ dagi № __ sonli bayonnoma

Fakultet kengashi raisi: _____ t.f.n Erboyev SH. O

Tuzuvchi:

s.f.n. katta o'qituvchisi Xakimov O.M

Taqrizchi:

TAQI. dots..M. Turopov

Jiz. Q.B. B. boshlg'i . M. Tursunov

“Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari” fanidan talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish, nazorat qilish va baholash bo'yicha uslubiy ko'rsatma - JizPI, 2020__y, .

Kirish

Mazkur uslubiy ko'rsatma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2009 yil 14 avgustdagi 286-sonli «Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish to'g'risida»gi buyrug'i bilan tasdiqlangan «Talabalar mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilish» bo'yicha yo'riqnoma, 2009 yil 7 avgustdagi 276-sonli buyrug'i bilan amalga kiritilgan «Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi Nizomi»ga ko'ra hamda JizPI «O'zbekiston tarixi va ijtimoiy fanlar» kafedrasining 2019-yil 26-avgustdagi 1-bayonnomasi bilan tasdiqlangan ««Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialariI»» fani bo'yicha Ishchi o'quv dasturi asosida ishlab chiqilgan.

«Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fanidan talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish, nazorat qilish va baholash bo'yicha tayyorlangan ushbu uslubiy ko'rsatma fakultetlararo bakalavriat bosqichi barcha yo'nalishlari talabalarining roazkur fandan mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilishda foydalanishlari uchun tavsiya etiladi.

Mustaqil ishning o'ziga xosligi shundaki, o'quv faoliyatining bu qismi talabaing mustaqil faoiligi hamda tegishli professor-o'qituvchilarning nazorati asosida tashkil etilib. o'quv rejada semestriar bo'yicha belgilangan soatlar hajmiga ko'ra amalga oshiradi. «Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fani bo'yicha mustaqil ishlarning umumiy hajmi o'quv rejada 103 soat miqdorida belgilangan.

Mazkur uslubiy ko'rsatma talabalar mustaqil ishlarining asosiy shakllari va ularning mazmuni, mustaqil ishni amalga oshirishda talaba bajarishi lozim bo'lgan vazifalar, mustaqil ishni bajarish bo'yicha maslahatlarni tashkil etish, ulami nazorat qilish va baholash tartibi bayon etilgan.

2.Talabalar mustaqil ishlarining mazmuni va asosiy shakllari

«Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fani bo'yicha talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish ularda siyosiy bilim, dunyoqarash, ijtimoiy faollik va mustaqil fikrlashni shakllantirishga qaratilgan tadbirlar tizimini o'z ichiga oladi. U o'quv rejasi va fanlar dasturlarida ko'zda tutilgan zarur bilimlar va ko'nikmalarning talabalar tomonidan oqilona, kam vaqt va kuch sarflab o'zlashtirilishini ta'minlaydi.

«Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» o'qitish jarayonini takomillashtirish, talabaning qiziqishlarini. anglash faolligini va mustaqil ishlarini rivojlantirish yo'nalishida boradi, bunda ijodiy fikrlash, mustaqil o'qish, ko'nikma va layoqatlari shakllanadi.

Talabaning mustaqil ishi muayyan fandan o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir qismini talaba tomonidan fan o'qituvchisi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqarida o'zlashtirishiga yo'naltirilgan tizimli faoliyatdir.

Mustaqil ishni bajarishdan asosiy maqsad «Qurilish materallari va konstruksiyalari» kafedrasining

«Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fanidan dars beruvchi professor-

o'qituvchilarining bevosita rahbarligi va nazorati ostida talabalarni semestr davomida fanni uzluksiz o'rganishini tashkil etish, olingan bilim va ko'nikmalarni yanada mustahkamlash, kelgusidagi darslarga tayyorgariik ko'rish. yangi bilimlarni mustaqil ravishda izlab topish va qabul qilishni shakllantirish harnda usbbu tariqa universitetda raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashga erishishdan iborat.

Mustaqil ish uchun beriadigan topshiriqlarning shakli va hajmi, semestr davomida ke'nikmalar hosil bo'lishiga muvofiq ravishda o'zgarib, oshib borishi lozim. Ya'ni, talabalaning topshiriqlari bajarishdagi muslaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularning topshiriqlami bajarishga tizimli va ijodiy yondoshishga o'rganib borishi kerak.

«Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fani bo'yicha talabalar mustaqil ishini tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish. o'quv manbalari bilan ishlash;

- Labaratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib borish:

- belgilangan mavzular bo'yicha referat tayyorlash:

- Prezident Sh.M. Mirziyoev qurilish byeicha qarorlari va kodekslarini mustaqil o'rganish va konspektlashtirish;

O'zbekiston Respublikasi qonunlari, Prezident qarorlari va farmonlari hamda boshqa me'yoriy hujjatlami konspektlashtirish;

- Testlar yechish;

- Amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish bo'yicha keyslar yechish;

- munozarali savollar va topshiriqlarga tayyorgarlik ko'rish;

- talabalarning ilmiy jamiyatlari va to'garaklarida ishtirok etish;

- ko'rgazmali vositalar tayyorlash;

- ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza matnlarini tayyorlash;

- axborot resurs markazida belgilangan mavzular bo'yicha nazariy, amaliy va statistik ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va muayyan tizimga solish;

belgilangan mavzular bo'yicha zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida taqdimot materiallari tayyorlash;

- kafedralar va fakultetlarning ilmiy hamda ilmiv-uslubiy ishlarida ishtirok etirish va boshqalar.

Talabalarning mustaqil ishi ta'lim va tarbiyaning shunday vazifaiariga bo'ysundiriiganki, butun o'quv jarayoni to'laligicha talabalar tomonidan faol, ongii, puxta va tizimli ravishda fan asoslarini o'zlashtirish va ularda siyosiy dunyoqarashni shakllantiish imkonini beradi. Bu vazifalar ta'lim jarayoni va shaxsni shakllantirish qonuniyatlarini bilmasdan va foydalanmasdan turib hal qilinishi mumkin emas. Ulaming mazmuniga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Mavzuni mustaqil o'zlashtirish. Fanning xususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab, Ishchi o'quv dasturiga kiritilgan alohida mavzular talabalarga mustaqil ravishda o'zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va

ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e'tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib, ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan holda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar. Zarur hollarda(o'zlashtirish qiyin bo'lsa, savollar paydo bo'lsa, adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va h.k.) o'qituvchidan maslahatlar oladilar. Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan main o'qituvchiga hirnoya qilish orqali topshiriladi.

O'quv jarayonida «Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fani bo'yicha mustaqil ishlar asosan referatlar qo'rinishida bo'lib kelmoqda. Referat talabalar ilmiy ishlarining birinchi shaklidir. Talabalar ilmiy ijodiy o'quv jarayonlaridan biri sifatida referat o'qitish, bilim berish va tarbiyalash vazifalarini bajarishda o'z xususiyatlariga ega, Talaba tadqiqot faoliyatiga jalb qilinib, ilmiy adabiyotlar bilan ishlash, statistik va boshqa materiallarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladi, o'rganilayotgan hodisani tanqidiy baholashga o'rganadi, nazariyani amaliyot bilan bog'laydi va h. k

Agar referat tayyorlashning darslik bo'yicha tayyorlangan seminar mashg'ulotidagi chiqishga qaraganda mazmun va sifat jihatdan yuqoriligi hisobga olinsa, referat shubhasiz katta foyda keltiradi. Talaba auditoriya oldida referatda bayon qilingan qoidalarni himoya qilishga, yoqlashga tayyorlanishi kerak, Bu O'zbekistonda siyosiy tizimni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Referat - bu talabalar mustaqil ishlarining samarali shakllaridan biridir. Mazkur shakl talaba tomonidan referat mavzusini tanlash, unda yoritiladigan masalalar mazmunini oldindan rejalashtirish, referatni tayyorlash va muhokama qilishning barcha bosqichlarida kafedra professor-o'qituvchilarining tashkiliy-uslubiy yordami va maslahati asosidagina samarali amalga oshirishi mumkin. Bu yerda o'qituvchi tomonidan talabalarning referat ishlariga rahbarlik qilish qanchalik batafsil va malakali amalga oshirilganligi va referatlarga talabalar mezonini qanchalik to'g'ri qo'yilganligi albatta, hal qiluvchi ahamiyatga ega. Topshiriq talabalarning referat yozish ko'nikmalarini, ilmiy qiziqishlari va bilim darajasini hisobga olgan holda berilishi juda muhim.

Ko'rgazmali vositalar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzuni bayon qilish va yaxshiroq o'zlashtirish uchun yordam beradigan ko'rgazmali materiallar tayyorlash vazifasi topshiriladi. Mavzu o'qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma'lum ko'rsatmalar. yo'l-yo'riqlar beriladi. Ko'rgazmali vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo'yicha bir necha talabaga yoki talabalar guruhiga topshirish ham mumkin.

Mavzu bo'yicha testlar, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash.

Talabaga mustaqil ish sifatida muayyan mavzu bo'yicha testlar, qiyinchilik darajasi har xil bo'lgan masalalar va topshiriqlar, munozaraga asos bo'ladigan savollar tuzish vazifasi topshiriladi.

Bunda o'qituvchi tomonidan talabaga testga qo'yiladigan talablar va uni tuzish qonun-qoidalari, qanday maqsad ko'zda tutilayotganligi, muammoli savollar tuzishda mavzuning munozarali jihatlarini qanday ajratish lozimligi, topshiriqlarni tuzish usullari bo'yicha yo'l-yo'riq beriladi.

Ilmiy maqola, tezislar va ma'ruzalar tayyorlash. Talabaga biron-bir mavzu bo'yicha (mavzuni talabaning o'zi ham tanlashi mumkin) ilmiy maqola, tezis yoki ma'ruza tayyoriash topshirilishi mumkin. Bunda talaba o'quv adabiyotiari, ilmiy- taaqiqot ishlari, dissertasiyalar, maqola va monografivalar hamda boshqa axborot manbalaridan mavzuga tegishli materiallar to'playdi.

Talabalarning ilmiy-nazariy konferensiyalari ham talabalar mustaqil ishlarining shakllaridan biridir. Kafedra professor-o'qituvchilari talabalar ilmiy-nazariy konferensiyasini tashkil etish orqali o'z ishini guruhning kasbiy yo'naltirilganligini, a'zolarining yosh tarkibini, qiziqishlarini hisobga olib, tabaqalashgan holda tashkil qilishi kerak. Faqat shu holdagina talabalarning konferensiyani o'tkazishda faol ishtiroki va manfaatdorligi ta'minlanadi. Talabalarning ilmiy-nazariy konferensiyalarini bosqichma-bosqich o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

«Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fani bo'yicha talabalarning ilmiy-nazariy konferensiyalarini quyidagi bosqichlarda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

1-bosqich - fan o'qitilayotgan barcha o'quv guruhlarida konferensiyalarni o'tkazish;

2-bosqich - har bir guruhda tanlab olingan talabalarning eng yaxshi ma'ruzalarini fakultet va fakultetiararo konferensiyaga taqdim etish va o'tkazish;

3-bosqich - fakultetiararo konferensiyada tanlab olingan eng yaxshi ma'ruzalarni umumuniversitet ilmiy-nazariy konferensiyasiga taqdim etish.

Butun guruhlar uchun yagona bo'lgan konferensiya mavzusini tasdiqlab, talabalarning ma'ruza va chiqishlarini guruhlarining qiziqishlariga qarab ixtisoslashtirish mumkin.

3.Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishning asosiy tamoyillari

Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishda «Talabalar mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilish» bo'yicha yo'riqnomada belgilangan quyidagi asosiy tamoyillarga rioya qilish maqsadga muvofiqdir:

1.Talabalar mustaqil ishlarini ikki ko'rinishda - auditoriyada va auditoriyadan tashqarida tashkil etish.

2.Talabalar mustaqil ishlarini tizimli ravishda, ya'ni bosqichma-bosqich, oddiydan murakkabga qarab tashkil etilishini ta'minlash.

3.Talabalar mustaqil ishlarining shakli va hajmini belgilashda quyidagi muhim jihatlarga e'tibor qaratish:

- talabaning o'qish bosqichi;
- muayyan fanning o'ziga xos xususiyati, o'zlashtirishdagi qiyinchilik darajasiga;

- talabaning qobiliyati, nazariy va amaliy tayyorgarlik darajasiga;
 - fanning axborot manbalari bilan ta'minlanganlik darajasiga;
 - talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasiga;
- mustaqil ish uchun topshiriqlar kursdan-kursga o'tish bilan shakl va hajm jihatidan o'zgarib borishiga;
- mustaqil ish fan xususiyati hamda talabaning akademik o'zlashtirish darajasiga va qobiliyatiga mos holda tashkil etish.

4. Mustaqil ishni aynan oshirishda talaba bajarishi lozim bo'lgan vazifalar

Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishda quyidagi vazifalarni bajarishi lozim:

- yangi bilimlarni mustaqil tarzda puxta o'zlashtirish ko'nikmalariga ega bo'lish;
- » zarur ma'lumotlarni izlab topish uchun qulay usullarni va vositalarni aniqlash;
- * axborot manbalaridan samarali foydalanish;
- an'anaviy o'quv va ilmiy adabiyotlar hamda me'yoriy xujjatlar bilan ishlash;**
- **elektron o'quv va ilmiy adabiyotlar va ma'lumotlar banki bilan ishlash;**
- **Internet tarmog'idan maqsadli foydalanish;**
- **ma'lumotlar bazasini tahlil etish;**
- **ish natijalarini ekspertizaga tayyorlash va ekspert xulosasi asosida qayta ishlash;**
- **topshiriqlarni bajarishda tizimli va ijodiy yondashish;**
- **ishlab chiqilgan yechim, loyiha yoki g'oyani asoslash va mutaxassislar davrasida himoya qilish.**

5. Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslahatlarni tashkil etish tartibi

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslahatlar darsi auditoriyadan tashqarida amalga oshirishga mo'ljallangan mustaqil ishlarni bajarish yuzasidan tegishli yo'llanmalar berish va uning bajarilishini nazorat qilib borish maqsadida tashkil qilinadi.

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslahatlar darsi fanining calendar-tematik rejaga muvofiq o'tkaziladi.

Mustaqil ish mavzulari

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan ilm soha xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- **darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;**
- **tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;**
- **maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;**
- **mavjud va yangi sohalari, ilmiy tadqiqot jarayonlari va texnologiyalarini o'rganish;**

- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzulami chuqur o'rganish;
- faol vamuammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim.

Maslaxat darsi

Maslahat darsi tegishli fan o'qituvchisi tomonidan o'tkaziladi.

Fan o'qituvchisi maslahat darsida quydagi ko'rsatmani amalga oshiradi.

- Talabalar mustaqil ishlari tayyorlashni bajarish yuzasdan tegishli yo'llanma beradi.
- Topshiriqni bajarish rejasini tuzishga yordamlashadi.
- Tegishli adabiyotlar axborot manbalarini tavsiya qiladi.
- Talabalar mustaqil ishlari yuzasidan tayyorlangan ko'rsatma, hisobot, refarat, hisob kitob va topshiriq natijalarini qabul qiladi hamda baholaydi.

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslahatlar o'quv jarayoning 1 va 2 smenada tashkil etishiga qarab talabalarining darsdan bo'sh vaqtlarida dars jadvaliga kiritiladi.

6 Talabalar mustaqil ishlarini nazorat qilish va baholash tartibi.

Mustaqil ishning bajarilishi, talabalar bilimni nazorat qilish va baholashning reyting tizimi nizomi talabalar asosida nazorat qilinadi va baholanadi. Mustaqil ishlarni baholash mezonlari talabalarga o'quv yili boshidan ijtimoiy ishda ijtimoiy institutlarning o'rnini shi oldidan uslubiy materiallar bilan birgalikda tarqatiladi.

«Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologialari» fani bo'yicha talabalar mustaqil ishlarini, joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida quydagi topshiriqlarni bajarish orqali nazorat qilish hamda baholash tavsiya etiladi.

Mustaqil ishlar sifatini baholash bo'yicha extimoliy mezonlari

Talabalarining mustaqil ishlari quydagi mezonlar bo'yicha baholanishi mumkin.

1 - Ishning mazmuni

- O'rganilayotgan muammo belgilanishidagi mustaqillik bilan yondashuv uning asoslanishi va dolzarbligi
- Belgilangan muammolarning ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati
- Mavzu bo'yicha adabiy manabalarining aniqlanganligi taxliliy va umumlashtirish darajasi
- Mavzuni shakllantirish faraz maqsad va tadqiqot vazifalarini belgilahsda savodlilik
- Mavzu uchun talangan metodikalarning tadqiqot maqsadi, farazi va vazifalariga mos kelishi
- Bayon etilgan xulosalarning asoslanganligiga isbotlanganligi va aniqligi
- Berilayotgan amaliy tavsiyalarning manzilligi va amaliy ahamiyatiga egaligi

2 - ishning tuzilishi

-mustaqil ishga xos zarur tarkibiy qismlarning mavjudligi

Ish tarkibiy qismi tartibning aniqligi, mantiqiyliigi hamda izchil ketma-ketligi

3 - bayon etish uslubiy va savodligi

- Yozma nutqning ilmiy uslubi
- -o'z nuqtai nazardan xulosalarning to'g'ri dalillar bilan bayon etilishi
- Savodlilik bilan bayon etishi(gramatik, orfografik va boshqa xatoliklarga imkon qadar yo'l qo'ymaslik)

4 - ishni rasmiylashtirish

-adabiyotlar ro'yxatini to'g'ri rasmiylashtirish

-ssilka(havola) va snoskalarni to'g'ri belgilashi

Taqdim etilayotgan ishning matnli xujjatlarga qo'yiladigan talablarga muvofiq kelishi (shrift hajmi varaqning yuqori,pastki va chetki tomonlarini hamda betlarning hajmi)

-ish xajmining talablarga muvofiq kelishi

Mustaqil ta'lim

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
4-semestrda		
1	Kompozitsion materallar klassifikatsiyasi	4
2	Kompozitsion materallarni ishlab chiqarish asoslari	4
3	Zamonaviy kompozitsion boglovchi moddalar	4
4	Zamonaviy kompozitsion tsementlar turlari va xossalari	4
5	Kompozit armaturalar ishlab chiqarish texnologiyasi	4
6	Fibrobetonlarni klasifikatsiyasi	4
7	Fibrobeton ishlab chiqarish texnologiyasi	6
8	Fibrobetonlarning tarkibi va xossalari	6
9	Po'lat fibrobeton olish texnologiyasi, xossalari va ishlatilish soxalari	8
10	Bazalt fibrobeton olish texnologiyasi, xossalari va ishlatilish soxalari	8
	Jami:	52
5-semestrda		
1	Azbest sement kompozitlar ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ishlatilish soxalari	4
2	Yog'och mineral kompozitlar klasifikatsiyasi	4
3	Arbolet ishlab chiqarish texnologiyasi, tarkibi va xossalari	4
4	Arbolet asosidagi olinadigan buyumlar turlari va ishlatilish soxalari	4
5	Arbolet ishlab chiqarishning istiqbollari	4

6	Sement qirindili plitkalar ishlab chiqarish texnologiyasi	4
7	Sement qirindili plitkalarni asosiy xossalari va ishlatilish soxalari	4
8	Gips tolali plitkalarni ishlab chiqarish asoslari va xossalari	4
9	Fibrolit asosida buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi	4
10	Zamonaviy yog'och polimer kompazitlar	8
11	Zamonaviy poplimer kompazitsiyon materiyallar	8
	Jami:	52

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan internet ma'lumotlari asosida referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

GLOSSARIY

1. **Alebastr** – grekcha alabastros – gipsning bir turi, badiy ishlov berishda ishlatiladi.
2. **Bitum** – lotincha bitumen, tog' smolasi. Tabiiy va sun'iy organik bog'lovchilarning umumiy nomi.
3. **Bunker** – inglizcha bunker – donador, sochiluvchan materiallarni saqlash uchun idish.
4. **Vermikulitbeton** - o'ta yengil beton turi, issiqlik, tovush o'tkazmaslik uchun ishlatiladi.
5. **Gazobeton** – yengil beton turi, portlandtsementga, ohak, suv, kvarts qumiga gaz hosil qiluvchi (alyuminiy pudrasi) qo'shimcha qo'shib olinadi.
6. **Gips** – grekcha gypsos - mineral, suvli kaltsiy sulfat. Havoii bog'lovchi.
7. **Dezintegrator** – lotincha integer – yaxlit – mo'rt materiallarni maydalash mashinasi.
8. **Dekarbonizatsiya** lotincha carbo (carbonus) ko'mir ma'nosini bildirib qaysidir materialni ugleroddan ajralishi. Masalan ohaktoshni qizdirib parchalash.
9. **Diabaz** – frantsuzcha – diabase – magmatik tog' jinsi, qurilishda, yo'l qurilishida ishlatiladi.
10. **Dispersiya** – lotincha – disperses – elangan, disperslik – materiallarning maydalanganlik darajasi (maydalik darajasi qanchalik mayda bo'lsa disperslik shunchalik yuqori).
11. **Dozator** – grekcha – dosis – materiallarni belgilangan miqdorda ta'minlash qurilmasi.
12. **Doza** – grekcha - dosis – aniq o'lchab olingan miqdor.
13. **Dolomit** – porodoobrazuyuyuy mineral, kaltsiy va magniy korbanati, cho'kindi tog' jinsi.
14. **Interyer** - frantsuzcha interienr - ichki (vnutrennyy). Imorat ichki qismini me'moriy va badiiy jihozlanishi.
15. **Issiqlik izolyatsiyasi** – issiqlikni yomon o'tkazadigan material bilan issiqlikni yo'qolishini himoya qilish.
16. **Indikator** - lotincha – indicator – ko'rsatuvchi. Muhitning holatini, reaksiyani ketish jarayonini aniqlab turadi. M.fenolftalenn muhit neytral holatdan ishqorli holatga o'tganda rangsizdan qizil ranga o'tadi.
17. **Kvartsit** – tog' jinsi, tarkibida asosan kvarts va peschanniklardan tashkil topgan, qurilish materiali sifatida, o'tga chidamli g'isht tayyorlashda foydalaniladi.
18. **Keramzit** – grekcha “keramos glina”, gil tuproqli jinslarni pishirib olinadigan, mayda g'ovakli sun'iy ko'pchitilgan material. Uning qumi va shag'ali issiqlik o'tkazmaydigan material sifatida, yengil beton tayyorlashda ishlatiladi.
19. **Keramzit beton** – yengil betonning bir turi, katta o'lchamdagi qurilish buyumlari tayyorlanadi.

- 20.**Keramika** – grekcha “keramike” gil tuproqdan pishirib tayyorlangan hamma turdagi buyumlarning nomi. Ular jumlasiga mayolika, terrakota, fayans, farfor-chinniva boshqalar kiradi.
- 21.**Klinker** – nemischa “klinker” 1.Sun’iy ishlab chiqarilgan yuqori mustahkamlik tosh, klinkerli g’isht, yo’l qurilishida ishlatiladi; 2. Sement xom ashyosini yuqori haroratda eritib tayyorlangan, no geometrik shakldagi yarimfabrikat.
- 22.**Karbo** – lotincha Carbo – ko’mir . murakkab uglerodli so’zlarning birinchi bo’g’ini. Masalan: karbonatlar, karbidlar.
23. **Karbontalar** –uglekislotali tuzlar. Masalan: potash, tabiatda kaltsit, malahit va boshqalarning mineralli ko’rinishida uchraydi. Karbonatlarning katta miqdordagisi ohaktosh, dolomit va shu kabilar.
- 24.**Karbonizatsiya** –eritmani loyli massani is gazi bilan qayta ishlash. Qurilish materiallarida ohakli bog’lovchilardan tayyorlangan materiallarni qotishi tezlashtirish uchun foydalaniladi.
- 25.**Kariyer** – frantsuzcha carrier. Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olinadigan, maxsus jihozlar bilan jihozlangan, yer qarida biror bir foydali tog’ jinsi bo’lgan joy.
- 26.**Kalkulyatsiya** – lotincha calculation hisob, hisoblash. Bir birlik bajarilgan ish yoki mahsulotni tannarxini hisoblash.
- 27.**Kaltsiy** – lotincha Calx (caleis) – ohak. Birinchi marta so’ngan ohakdan ajratib olingan. Kimyoviy element (unsur) belgisi. Sa – oq kumush rangli metall. Birikma holida tabiatda mel, ohaktosh, marmar, gips toshi va boshqa ko’rinishlarda uchraydi.
- 28.**Kapsel** –nemischa kapsel – o’tga chidamli, (shamotli) idish (korobka). Sirlangan, glazurlangan chinni, fayans buyumlarni pishirishda foydalaniladi.
- 29.**Kondensat** – lotincha - condensatum – quyuqlanish, suyuqliklarning bug’ini qayta quyuqlanishi maslan suv bug’ini sovib qayta suvga aylanishi.
- 30.**Korroziya** – lotincha – Corrosto – yemirilish, tashqi muhitdan kimyoviy yoki elektrokimyoviy ta’sir ostida materiallarning yemirilishi.
- 31.**Laboratoriya** – lotincha - laboratorium. Ilmiy, ishlab chiqarish nazorati, o’quv sinovlari o’tkazish uchun mo’ljallangan maxsus jihozlangan xona.
- 32.**Litr** frantsuzcha litre metrik o’lchov tizimidagi hajm o’lchov birligi. $1\text{ l}=1\text{ dm}^3=0,001\text{ m}^3$.
- 33.**Menzurka** – lotincha – menzura – o’lchov. Apteka yoki laboratoriyada suyuqliklarni o’lchash idishi.
- 34.**Mergel** - nemischa – Mergel – cho’kindi tog’ jinsi. Tarkibida 40-60% mayda kaltsitdolomitli va giltuproqli mineral. Sement ishlab chiqarishda qo’shimchalarsiz qo’llaniladi.
- 35.**Mineral** – frantsuzcha - mineral, lotincha – minera ruda. Yer qarida uchraydigan fizik kimyoviy jarayonlar asosida hosil bo’lgan fizik kimyoviy tarkibi bo’yicha individual bo’lgan jins. Tog’ jinslari, ruda va boshqa geologik jinslarning asosi sanaladi.
- 36.**Mufel** – nemischa – Muffel – ichki tomoniga qizdirish elementlari qo’yilgan, o’tga chidamli g’isht yoki metaldan tayyorlangan, yopiq kamera yoki idish.
- 37.**Operator** - lotincha Operator harakatlanuvchi besh xil ko’rinishda bo’lib bizga taluqlisi. 2.Biror bir qurilma, jihozni boshqarish, xizmat ko’rsatishni amalga oshiradigan mutaxasis.
- 38.**Oxra** - grekcha ochros oqish, sariqroq buyoq tayyorlash uchun tabiiy mineral bo’lib tarkibida 15-20 % va undan ko’p temir oksidi bo’lgan glina.
- 39.**Patent** – lotincha Patens- ochiq ma’nosini beradi. Ixtiro uchun avtorga, muallifga berilgan hujjat.

- 40.**Press** lotincha - pressare – bosish, siqish. Materiallarni yaxshi joylashishi uchun siqish, shaklini o'zgartirib detal yasash, egish bukish va materiallarni sinash uchun qo'llaniladigan mashina va mexanizm.
- 41.**Sertifikat** frantsuzcha certificat, lotincha certum to'g'ri + facere bajarmoq. Biror bir buyum, materialning sifatiga javob beradigan hujjat.
42. **Standart** – inglizcha Standard – namuna, etalon, model. Asosiy mahsulot shunga boshqa shu kabi ishlab chiqarilgan mahsulotlar taqqoslanadi.
- 43.**Suspenziya** – lotincha suspension – mualloq holat. Suyuqlik ichida mayda qattiq jinslarni mualloq holatda bo'lishi. Masalan giltuproqli loyqa suv.
- 44.**Tablitsa** – polyakcha – tablica, lotincha – tabula doska. Qatorlarga sonli ma'lumotlarni ma'lum ketma ketlikda yozilish usuli.
- 45.**Texnologiya** – grekcha –techne – san'at, mahorat+ logiya - ishlab chiqarish jarayonida xom ashyo, yarimfabrikatlar, xossalari, holatini o'zgarishi tayyorlash usullari, ishlov berish turlarining jamlanmasi. Masalan: sement ishlab chiqarish jarayonidagi texnologiyalar.
- 46.**Travertin** - itolyancha - travertino – ohaktoshli tufkaltsiy karbonatning g'ovakli yig'indisi. Pardoqlash qurilish materiali sifatida foydalaniladi.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ



Композицион материалларнинг замонавий
технологиялари
ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300000	- Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳаси:	340000	- Архитектура ва қурилиш
Таълим йўналишлари:	5320100	- Материалшунослик ва янги материаллар технологияси (қурилиш)

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг
2018 йил "14-06" даги 531-сонли буйруғининг 10-қисми
билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари
бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи
Кенгашининг 2018 йил "16-08" даги 2 - сонли баённомаси
билан маъқулланган.

Фан дастури Тошкент архитектура-қурилиш институтида ишлаб
чиқилди.

Тузувчилар:

- Камилов Х.Х. ТАҚИ, "Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкциялари технологияси" кафедраси
профессори, т.ф.д.
- Раҳимов Ш.Т. ТАҚИ, "Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкциялари технологияси" кафедраси доценти,
PhD.
- Мухамедбаев А.А. ТАҚИ, "Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкциялари технологияси" кафедраси катта
ўқитувчиси, PhD.

Тасдиқчилар:

- Мирзахидов У.Х. M'DK "JAXONGIR SERVIS" корхонаси директори
- Шакиров Т.Т. ТАҚИ, "Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкциялари технологияси" кафедраси доценти,
т.ф.н.

Фан дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Кенгашида
қўриб чиқилган ва тасвир қилинган (2018 йил "08.04" даги 7-сонли
баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу фан композицион материалларнинг замонавий технологияларига оид масалалар, композицион қурилмиш материалларининг турлари, ҳам ишбси ва ишлаб чиқариш усуллари, замонавий композицион боғловчи моддалар турлари ва хоссалари, фибробетон турлари ва улар асосида буюмлар ишлаб чиқариш технологияси, асбестцемент композитлар асосидаги буюмлар турлари ва хусусиятлари, бетонполимерлар ишлаб чиқариш технологияси, ёғоч-минерал асосидаги композитлар ишлаб чиқариш асослари ва хусусиятлари, фибролит ва арбалит асосидаги буюмлар ва ишлатилиш соҳалари, ёғоч-полимер композитлар классификацияси, полимер композицион материаллар ҳақида маълумот ва қўйиладиган талаблари, жараёнининг ўзига хос томонлари ва моҳиятини қамраб олади.

“Композицион материалларнинг замонавий технологиялари” фани ихтисослик фанлари блокига киритилган курс ҳисобланиб 2-3-курсларда ўқитиш мақсадга мувофиқ. Мазкур фан бошқа фанларнинг назарий ва услубий томонларини ташкил қилиб, ўз ривожига ушбу йўналишдаги фанлар учун замин бўлиб хизмат қилади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фани ўқитишдан мақсад талабаларда замонавий композицион боғловчи моддалар турлари ва хоссалари, фибробетон турлари ва улар асосида буюмлар ишлаб чиқариш технологияси, асбестцемент композитлар асосидаги буюмлар турлари ва хусусиятлари, бетонполимерлар, ёғоч-минерал асосидаги композитлар, ёғоч-полимер композитлар ва полимер композицион материаллар ишлаб чиқариш технологиясини ўрганиши бўйича назарий ва амалий билимларни шакллантиришдан иборат.

Ушбу мақсадга эришиш учун фан талабаларини назарий билимлар, амалий қўникмалар ва жараёнларга услубий ёндашув, ҳамда илмий дунёқарашнинг шакллантириш вазифаларини бажаради.

Фан бўйича талабаларнинг билими, қўникма ва малакаларига қуйидаги талаблар қўйилади. *Талаба:*

“Композицион материалларнинг замонавий технологиялари” фанини ўқитишнинг жараёнида бакалавр:

- композицион қурилмиш материалларининг турлари ва ҳам ишбси;
- замонавий композицион боғловчи моддалар турлари ва ишлатилиш

- асбестцемент композициялар асосидagi буюмлар турлари ва хусусиятлари хаадиe мисалларга мис булганма;
- бетонполимерларнинг хоссалари ва нисаб чикариш технологияси;
- гипс-минерал асосидagi композициялар турлари ва хусусиятлари;
- композицион материалларнинг классификацияси;
- фибронт ва арболит асосидagi буюмлар хоссалари ва уларни нисбатлаган сохаларни босмага ва улардан фойдалана олими;
- гипс-полимер композициялар асосидagi буюмлар ва уларни нисбатлаган сохалар;
- полимер композицион материаллар ва уларнинг хусусиятларини билган ерлашмаларга мис булганма крм.

III. Асссий назарий кжон (малумат мангулотлари)

I-Мадуз. Композицион материалларнинг турлари ва нисаб чикариш технологияси

1- Махзуз: Кирмш. Композицион курилме материалларининг урм ва рили. Фаннинг махсад ва вазифалари.

Кирмш. Композицион материаллар турлиси жосий турмушлар. Композицион материалларга курилмега фойдаланиш. Фаннинг махсад ва вазифалари.

2-махзуз: Композицион материаллар. Турли структуралн композицион курилме материалларнинг нисаб чикариш осослари.

Композицион материаллар классификацияси. Дасперс армостиниц, тилан ва ерстхкам зарриси элемент материалларни нисаб чикариш осослари, хусусиятлари ва уларни нисатлаган сохаларни. Компонент арматуралар нисаб чикариш технологияси ва нисатлаган сохаларни.

3-махзуз: Заменитель композицион бослагачи маддалар.

Портландцемент асосидagi композицион бослагачи маддалар. Уларнинг турлари, нисаб чикариш осослари, хоссалари ва нисатлаган сохаларни. Гипс асосидagi композицион бослагачи маддалар. Уларнинг турлари, нисаб чикариш осослари, хоссалари ва нисатлаган сохаларни.

2-Модул. Фибробетон турлари ва хусусиятлари

4-мавзу: Фибробетон классификацияси ва фибробетон асосидаги материаллар хусусиятлари.

Фибробетон классификацияси. Фибробетонлар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган тоғалар (фибра) турлари ва хусусиятлари. Фибробетон ишлаб чиқариш асослари. Пултфибробетон таркиби, структураси ва хоссалари. Пултфибробетон ишлаб чиқариш технологияси, ишлатилиш соҳалари ва пултфибробетонни ишлатишнинг техник-иқтисодий самарадорлиги. Шинафибробетон ва базальтфибробетон таркиби ва ишлаб чиқариш технологияси.

5-мавзу: Асбестцемент композитлар.

Асбестцемент композитлар асосидаги материаллар ва буюмлар. Асбестцемент композит асосидаги буюмларни таркиби, хоссалари ва ишлаб чиқариш технологияси. Асбестцемент композитларни ишлатилиш соҳалари.

6-мавзу: Бетонполимерлар ишлаб чиқариш технологияси.

Бетонполимерлар ишлаб чиқариш технологияси ва хоссалари. Бетонполимерларни ишлатилиш соҳалари.

7-мавзу: Ёғоч-минерал асосидаги композитлар турлари ва ишлаб чиқариш асослари.

Ёғоч-минерал асосидаги композитлар классификацияси, ҳам шиб материаллар таркиби. Фибролит ва у асосидаги буюмлар. Фибролит хоссалари, ишлаб чиқариш технологияси ва ишлатилиш соҳалари. Арболит ва у асосидаги буюмлар турлари. Арболит хоссалари, ишлаб чиқариш технологияси ва ишлатилиш соҳалари. Цемент-қириндиқли плиталар. Асосий хоссалари, ишлаб чиқариш асослари ва ишлатилиш соҳалари. Типс тоғали плиталар. Асосий хоссалари, ишлаб чиқариш асослари ва ишлатилиш соҳалари.

3-Модул. Ёғоч-полимер ва полимер композитивон материаллар.

8-мавзу: Ёғоч-полимер композитлар классификацияси.

Ёғоч-полимер композитлар классификацияси. Асосий хоссалари, ишлаб чиқариш асослари ва ишлатилиш соҳалари. Ёғоч қириндили ва ёғоч толали композитлар. Ёғоч-полимер композитлар ишлаб чиқариш асослари ва ишлатилиш соҳалари. Ёғоч-полимер композитлардан фойдаланиш истиқболлари.

9-мавзу: Полимер композицион материаллар.

Полимер композицион материаллар ҳақида тушунча ва уларнинг классификацияси. Полимер композицион материаллар таркиби, полимер композицион материаллар компонентларига қўйиладиган асосий талаблар. Полимер композицион материалларнинг қурилишда ишлатилиши бўйича классификацияси. Пластмассаларни қайта ишлаш усуллари, полимер композицион материалларни ишлаб чиқариш технологияси ва усуллари. Полимер композицион материалларни ишлаб чиқариш асослари, хоссалари ва ишлатилиш соҳалари.

IV. Амалий машғулотлар бўйича курсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун қуйдаги мавзулар тавсия этилади:

1. Фибробетон олишнинг технологик асослари;
2. Фибробетонларда турли толаларни ишлатиш самарадорлиги;
3. Пулатфибробетонни ишлатилиш соҳаси ва техник-иқтисодий самарадорлиги;
4. Пулатфибробетон ишлаб чиқариш ва қўлланишнинг замонавий ҳолати;
5. Базаальтфибробетон ишлаб чиқариш ва қўлланишнинг замонавий ҳолати;
6. Композит арматуралар ишлаб чиқариш технологияси ва ишлатилиш соҳалари;
7. Композит арматуралар турлари ва хоссалари;
8. Асбестцемент композициялар, ишлаб чиқариш технологияси ва ишлатилиш соҳалари;
9. Ёғоч-минерал композит турлари ва хоссалари;
10. Фибролит ишлаб чиқаришнинг замонавий технологияси;
11. Фибролит учун ҳам ашё материаллар ва хоссалари;
12. Арболит ишлаб чиқаришнинг замонавий технологияси;
13. Арболит учун ҳам ашё материаллар ва хоссалари;
14. Арболит асосидаги буюмларнинг турлари, хоссалари ва ишлатилиш соҳалари;
15. Цемент – қириндили плиткалар асосий хоссалари ва ишлатилиш соҳалари;
16. Цемент-қириндили плиткларни қурилишда қўлланиш;

17. Гипстолалли плиталар ишлаб чиқариш технологияси;
18. Замонавий ёғоч-полимер композитлар;
19. Композицион материалларни қурилишда ишлатишнинг истиқболлари;
20. Бетонполимерлар ишлаб чиқариш усуллари ва хоссалари;
21. Замонавий композицион боғловчи моддалар турлари ва хоссалари;
22. Замонавий ёғоч-полимер композитлар ҳам ашё таркиби.

Амалий машғулотлар мултимедия қурилмалари билан жиҳозланган аудиторияда биракадемик турухга бир ўқитувчи томонидан утказилиши лозим. Машғулотлар фаол интерактив усуллар ёрдамида утирилиши мос равишда минусиб педагогик ва ахборот технологиялар қулланиши мақсадга боғлиқ.

V. Лаборатория ишларини таъкид этган бўйича кўрсатмалар

Лаборатория ишлари учун таъкид этиладиган мавзулар:

1. Композицион боғловчи модданинг қотиш муддатини аниқлаш.
2. Композицион боғловчи модданинг мустаҳкамлигини аниқлаш.
3. Композицион боғловчи модданинг ҳажм огирлигини аниқлаш.
4. Фибробетон қоричмасининг қулай жойлашувчанлигини (характеристикларини) аниқлаш.
5. Турли хил толалар фибробетон намуналар тайёрлаш.
6. Турли хил толалар фибробетон намуналарини синов.

V. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил таълим учун таъкид этиладиган мавзулар:

1. Композицион материаллар классификацияси;
2. Композицион материалларни ишлаб чиқариш асослари;
3. Замонавий композицион боғловчи моддалар;
4. Замонавий композицион цементлао турлари ва хоссалари;
5. Композит арматуралар ишлаб чиқариш технологияси;
6. Фибробетонлар классификацияси;
7. Фибробетон ишлаб чиқариш технологияси;
8. Фибробетонларнинг таркиби ва хоссалари;
9. Пўлатфибробетон олиш технологияси, хоссалари ва ишлатилиш соҳалари;
10. Базальтфибробетон олиш технологияси, хоссалари ва ишлатилиш соҳалари;
11. Асбестцемент композитлар ишлаб чиқариш технологияси, хоссалари ва ишлатилиш соҳалари;
12. Ёғоч-минерал композитлар классификацияси;
13. Арболит ишлаб чиқариш технологияси, таркиби ва хоссалари;
14. Арболит асосидаги олинладиган буюмлар турлари ва ишлатилиш соҳалари;
15. Арболит ишлаб чиқаришнинг истиқболлари.

16. Цемент-квириндцали плиталар ишлаб чикариш технологияси;
17. Цемент-квириндцали плиталарнинг асосий хоссалари ва ишлатилиш сохалари;
18. Гипстолали плиталарни ишлаб чикариш асослари ва хоссалари;
19. Фибролит асосида буюмлар ишлаб чикариш технологияси;
20. Замонавий ёғоч-полимер композитлар;
21. Замонавий полимер композицион материаллар.

Мустақил ўлаштирилган маззулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади.

VI. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Т. „Ўзбекистон“. 2017 й. 102 бет.
2. Alkali-Activated Cements and Concretes. Caijun Shi, Pavel V. Krivenko and Della Roy. First published 2006 by Taylor & Francis.
3. А.А. Тулаганов, Х.Х.Камбаров, М.М. Вохидов, А.А. Султонов. Замонавий қурилиш материаллари, буюмлари ва технологиялари. Ўқув қўлланма. – Самарқанд. Zafarshon, 2015.
4. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари. Олий ўқув юрларининг магистрантлари учун. - дарслик. Т.:«Меҳнат».–2004.
5. Самигов Н.А., Самигова М.С. "Қурилиш материаллари ва буюмлари". Тошкент. "Меҳнат", 2004.
6. Махмудова Н.А. Боғловчи моддалар. Ўқув қўлланма. (лотин тилида). Т. Архитектура, қурилиш инновация ва интеграция маркази. 2015.

Қўшимча адабиётлар

7. Азаров С.М. и др. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов, Минск: Белорусская наука, 2014. -176 с.
8. Алимов Л.А., Воронин В.В. Строительные материалы: учебник для бакалавров. Москва: Академия, 2012. -320 с.
9. Рыбьев И.А. Строительные материаловедение. –Москва, Юрайт, 2012 г. -701с.
10. Худяков В.А., Прошин А.П. Современные композиционные строительные материалы. Учебное пособие, Москва, издательство АСВ, 2006, 141 с.
11. Парикова Е.В. и др. Материаловедение (сухое строительство)Москва., ИЦ «Академия» 2010 – 300 с.
12. Клёсов А. Древесно-полимерные композиты. СПб.: Научные основы и технологии, 2010. -736 с.

Интернет сайтлар:

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

_____ **G'.G'.Egamnazarov**

2020 yil « » _____

“KOMPOZITSION MATERIALLARNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI”
FANINING
ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	300000 – “Ishlab chiqarish texnik soha”
Ta'lim sohasi:	340000 – “Arxitektura va qurilish”
Ta'lim yo'nalishi:	5341800 – Devorbop va pardozbop qurilish materiallari texnologiyasi
	5320100 – Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi (qurilish

Umumiy o'quv soati	– 232 soat
Snu jumladan:	
Ma'ruza	– 64 soat (4 semestr 36 soat; 5 semestr – 28 soat)
Amaliy	- 46 soat (4- sem. 18 soat; 5 semestr - 28 soat)
Laboratoriya mashg'ulotlar	– 18 soat (4 semestr 18 soat;)
Mustaqil ta'lim soati	– 104 soat (4 semestr 52 soat; 5 semestr –52 soat)

Jizzax – 2020 y.

Ushbu o'quv uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 20__ yil __ kunidagi № __ sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan va "Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari" fani dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Fan dasturi Jizzax politexnika instituti ilmiy-uslubiy kengashining 2020 yil ____ kunidagi № – sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchi:

Xakimov O. M – Jiz PI "Qurilish materialari va konstruksiyalari" kafedrası katta o'qituvchisi s.f.n.

Taqrizchilar:

M.A. Turapov – TAQI "QMB va KT" kafedrası dotsenti t. f.n
G'.A. G'aniyev – Jizzax politexnika instituti «QM va K» kafedrası dotsenti t. f.n

«Qurilish materiallari va buyumlari»

kafedrası mudiri:

O.Berdiyev

2020 yil «__» _____ (imzo)

«Qurilish materiallari muhandisligi»

fakulteti dekani:

Erboyev Sh.O.

2020 yil «__» _____ (imzo)

1. O‘quv fani o‘qitilishi bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyoevning 2017 yil 28 oktyabr kuni Toshkent shahriga tashrifi davomida va faollar bilan o‘tkazilgan uchrashuvda berilgan topshiriqlarning bayoni 12-bandiga muvofiq Toshkent avtomobil yo‘llarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiyasi instituti tomonidan bakalavriat yo‘nalishlari va magistratura mutaxassisliklarining fan dasturlari hozirgi davr talablaridan kelib chiqqan holda yangidan ko‘rib chiqiladi. “Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fani dasturi ham hozirgi davr talablaridan kelib chiqqan holda yangidan tayyorlanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli Farmoniga asosan 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo‘nalishi bo‘yicha tasdiqlangan “Harakatlar strategiyasi”da qurilish materiallari va buyumlarining yangi zamonaviy turlarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish, eng avvalo, mahalliy xom ashyolardan foydalanib arzon va sifatli uy-joylar barpo etish belgilangan.

Ushbu fan jamiyat rivojlanishining hozirgi bosqichi iqtisodiy jarayonlarini boshqarishda yangicha yondashuvlarni amalga oshirish, makro va mikro darajada samarali iqtisodiy siyosatni yuritish hamda iqtisodiyot tarmoqlarida xo‘jalik yuritishning zamonaviy mexanizmlarini tadbqiq etishni taqazo etadi.

Iqtisodiyot tarmoqlarida moliyaviy-xo‘jalik faoliyatining barqarorlik darajasi turlicha bo‘lganligi uchun ularda iqtisodiy jarayonlarning amal qilish mexanizmlari ham turlicha bo‘ladi. SHuning uchun ushbu fan har bir tarmoqning o‘ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqib, mavjud resurslardan foydalanishning samarali mexanizmlarini joriy etish va iqtisodiyotni bozor tamoyillari asosida isloh qilish jarayonlarining mohiyatini tushunishda talabalarni zarur bo‘lgan bilimlar bilan qurollantiradi.

“Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fani umumkasbiy fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, 2-kursda o‘qitilishi maqsadga muvofiq.

O‘quv fanining maqsadi va vazifalari

“Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fanning o‘qitishdan maqsad –talabalarga chuqur yo‘naltirilgan bilim berish. Ular ushbu fandan quyidagilarni o‘zlashtirishlari zarur: qurilish materiallari va buyumlari ishlab chiqarish amaliyoti, uning takomillashtirish hamda rivojlanish bosqichlari; yangi qurilish materiallariga yo‘naltirilgan investitsiyalar samaradorligi; ilg‘or xorijiy ishlab chiqarish texnologiya va tajribalari kabi ma’lumotlarga ega bo‘lishi lozim.

Fanning vazifasi –qurilish materiallari va buyumlari ishlab chiqarishning usullari, tashkil etish usullari va ularni loyihalash hamda iqtisodiy ko‘rsatkichlarni hisoblash to‘g‘risida umumiy tasavvur berilishi, ishlab chiqarishnini ilmiy tajribalarga asoslangan bog‘lanishlari va qonuniyatlari to‘g‘risida asosiy nazariy tushunchalar berishdir.

Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- qurilish materiallari ishlab chiqarishning hozirgi davrdagi holat va kelajakda rivojlanishi haqida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- hozirgi sharoitda qurilish materiallari ishlab chiqarishga jalb qilingan investitsiyalarning iqtisodiy samaradorligini aniqlashni **bilish va ulardan foydalana olish**;
- sarf-harajatlarni hisoblash va ularni kamaytirish (minimallashtirish) sharti bilan eng yaxshi natijalarga erishish maqsadida, qurilish sohasidagi ishlab chiqarishni ichki loyihalash masalalariga yangicha yondashish **ko'nikmalariga ega bo'lish**;
- qurilish majmuasi (kompleksi) ni ishlatish masalalariga oid asosiy qonuniy va me'yoriy xujjatlarni bilish;
- qurilish ishlab chiqarishining asosiy elementlaridan samaraliroq foydalanishni tashkil qilish usullari va yo'llarini bilish;
- ob'ekt qurilishi loyiha qarorining eng samaralisini asoslab berish **kompetensiyalariga ega bo'lishi lozim**.

2. Ma'ruza mashg'ulotlari

1- jadval

№	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
4-semestr		
1	Kirish.Kompozitsion. Qurilish materiallarining urni va roli. Fanning maqsadi va bazifalari	2
2	Kompozitsion materiallar. Turli strukturali kompozitsion qurilish materiallarini ishlab chiqarish asoslari	2
3	Kompozitsion materiallar klassifikatsiysi	2
4	Zamonaviy kompozitsion boqlovchi moddalar	2
5	Portlandsement asosidagi kompozitsion bog'lovchi moddalar	2
6	Gips asosidagi kompozitsion boglovch moddalar ularning turlari ishlab chiqarish usullari xossalari va ishlatilish soxalari	2
7	Fibrobeton turlari va xususiytlari. Fibrobeton klassifikatsiysi va fibrobeton asosidagi materiallar xususiytlari..	2
8	Po'latfibrobeton tarkibi strukturasi va xossalari	2
9	Asbesttsement kompozitlar	2
10	Asbesttsement kompozitlar asosidagi materiallar va buyumlar	2
11	Betonpolimerlar ishlab chiqarish texnologiyasi	2

12	Yog'och mineral asosidagi kompazitlar turlari va ishlab chiqarish asoslari	2
13	Yog'och mineral asosidagi kompazitlar klasifikatsiyasi hom ashyo materiallar tarkibi	2
14	Fibralit xossalari ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlatilish sohalari	2
15	Yog'och polimer va polimer kompazitsiyon materiallaryog'och polimer kompazitlar klasifikatsiyasi	2
16	Yog'och polimer kompazitlar ishlab chiqarish asoslari va ishlatilish sohalari	2
17	Polimer kompazitsiyon materiallar	2
18	Polimer kompazitsiyon materiallarni ishlab chiqarish asoslari, xossalari va ishlatilish sohalari	2
	Jami:	36
Ma'ruzalar mavzulari		
5-semestr		
1	Kirish . Kompazitsiyon materiallar to'g'risida asosiy tushunchalar. Fannig maqsadi va vazifalari	2
2	Kompazitsiyon materiallardan qurilishda foydalanish usullari	2
3	Kompazit armaturalar ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlatilish sohalari	2
4	Zamonaviy kompazitsiyon bog'lovchi moddalar. Ularning turlari, ishlab chiqarish asoslari, xossalari va ishlatilish sohalari	2
5	Fibro beton ishlab chiqarish asoslari	2
6	Shisha fibrobeton va bazalat fibrobeton tarkibi va ishlab chiqarish texnologiyasi	2
7	Azbest sement kompazit asosidagi buyumlarni tarkibi, xossalari va ishlab chiqarish texnologiyasi	2
8	Azbest sement kompazitlarni ishlatilish sohalari	2
9	Beton polimerlarni ishlatilish sohalari	2
10	Yog'och – mineral asosidagi kompazitlar klasifikatsiyasi	2
11	Arbolet xossalari, ishlab chiqarish texnologiyasi vva ishlatilish sohalari	2
12	Yog'och- polimer kompazitlardan foydalanish isdqbollari	2

13	Polimer kompazitsiyon materitallar tarkibi, polimer kompazitsiyon materiyallar komponentlariga qo'yiladigan asosiy talablar	2
14	Plastmassalarni qayta ishlash usullari, polimer kompazitsiyon materiyallarni ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari	2
	Jami:	28

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem. guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

3. Amaliy mashg'ulotlari

2- jadval

№	Amaliy mashg'ulot mavzulari	Dars soatlari hajmi
4-semestr		
1	Fibro beton olishning texnologik asoslari	2
2	Febro betonlarda turli tolalarni ishlatish samaradorligi	2
3	Po'lat fibrobeton ishlatilish soxasi va texnik- iqtisodiy samaradorligi	2
4	Po'lat fibrobeton ishlab chiqarish va qo'llashning zamonaviy xolati	2
5	Bazalt fibrobeton ishlab chiqarish va qo'llashning zamonaviy holatini	2
6	Kompazit armaturalar ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlatilish soxalari	2
7	Kompazit armaturalar turlari va xossalari	2
8	Azbest sement kompazitsiyalar ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlatilish soxalari	2
9	Yog'och –meneral kompazit turlari va xossalari	2
	Jami:	18
Amaliy mashg'ulot mavzulari		
5-semestr		
1	Fibrolit ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyasi	2
2	Fibrolit uchun hom ashyo materiyallar va xossalari	2
3	Arbolet ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyasi	2

4	Arbolet uchun xom ashyo materiyallar va xossalari	2
5	Arbolet asosidagi buyumlarining turlari, xossalari va ishlatilish soxalari	2
6	Sement qirindili plitka;larning asosiy xossalari va ishlatilish soxalari	2
7	Sement qirindili plitkalarni qurilishda qo'llash	2
8	Gipstolali plitkalar ishlab chiqarish texnologiyasi	2
9	Zamonaviy yog'och polimer kompazitlar	2
10	Kompazitsiyon materiyallarni qurilishda ishlatishning istiqbollari	2
11	Beton polimerlar ishlab chiqarish usullari va xossalari	2
12	Zamonoaviy kompazitsiyon boglovchi moddalar turlari va xossalari	2
13	Zamonoaviy yog'och polimer kompazitlar xom ashyo tarkibi	2
14	Kompazitsiyon materiyallarni ishlab chiqarish asoslari	2
	Jami:	28

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, "Keys-stadi" texnologiyasi ishlatiladi, keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Kurgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

2. Laboratoriya mashg'ulotlari

3- jadval

№	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari hajmi
4-semestr		
1	Kompazitsiyon bog'lovchi moddaning qotish mudatini aniqlash	2

2	Kompazitsiyon bog'lovchi moddaning mustaxkamligni aniqlash	2
3	Kompazitsiyon boglovcho moddaning xajmiy og'rligni aniqlash	2
4	Fibrobeton qorishmasining qulay joylashuvchanligini(xarakatchangligini)aniqlash	2
5	Turli hil tolali fibro beton namunalar tayorlash	2
6	Turli hil tolali fibrobeton namunalarini sinash	2
7	Arbolituchun xom ashyo tarkibni tanlab olish	2
8	Sement qirindili plitkalarni mustaxkamligni sinovdan o'tkazish	2
9	Gips tolali plitkalar namunalarni mustaxkamligni oshrish usullari	2
	Jami:	18

5. Mustaqil ta'lim

3-jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
4-semestrda		
1	Kompozitsion materallar klassifikatsiyasi	4
2	Kompozitsion materallarni ishlab chiqarish asoslari	4
3	Zamonaviy kompozitsion boglovchi moddalar	4
4	Zamonaviy kompozitsion tsementlar turlari va xossalari	4
5	Kompozit armaturalar ishlab chiqarish texnologiyasi	4
6	Fibrobetonlarni klasifikatsiyasi	4
7	Fibrobeton ishlab chiqarish texnologiyasi	6
8	Fibrobetonlarning tarkibi va xossalari	6
9	Po'lat fibrobeton olish texnologiyasi, xossalari va ishlatilish soxalari	8
10	Bazalt fibrobeton olish texnologiyasi, xossalari va ishlatilish soxalari	8
	Jami:	52
5-semestrda		
1	Azbest sement kompozitlar ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ishlatilish soxalari	4
2	Yog'och mineral kompozitlar klasifikatsiyasi	4

3	Arbolet ishlab chiqarish texnologiyai, tarkibi va xossalari	4
4	Arbolet asosidagi olinadigan buyumlar turlari va ishlatilish soxalari	4
5	Arbolet ishlab chiqarishning istiqbollari	4
6	Sement qirindili plitkalar ishlab chiqarish texnologiyasi	4
7	Sement qirindili plitkalarni asosiy xiossalari va ishlatilish soxalari	4
8	Gips tolali plitkalarni ishlab chiqarish asoslari va xossalari	4
9	Fibrolit asosida buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi	4
10	Zamonaviy yog'och polimer kompazitlar	8
11	Zamonaviy poplimer kompazitsiyon materiyallar	8
	Jami:	52

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan internet ma'lumotlari asosida referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

6. Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

“Oliy ta'lim muassasalarida talabalar o'zlashtirishini baholash tizimi bo'yicha NIZOM”ga asosan baholash turlari va shakllari, soni hamda mezonlari

1. Baholash turlari, shakllari, soni hamda mezonlari haqidagi ma'lumotlar talabalarga professor-o'qituvchilar tomonidan fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda e'lon qilinadi.

2. Baholashlar yozma ish shaklida o'tkazilganda, talabaning yozma ishlarini tekshirish identifikatsiya raqamlari berish orqali amalga oshiriladi.

Yozma ish talaba tomonidan mustaqil ravishda yoziladi. Mualliflikni o'zlashtirish (plagiat)ga yo'l qo'yilmaydi. Yozma ish matnidagi o'zganing mualliflik ishidan olingan har qanday matnda muallif, ishning nomi va ishning boshqa rekvizitlarini ko'rsatgan holda havolalar keltirilishi shart. Yozma ishni tekshirishda plagiat holatlari aniqlanishi, shuningdek ikki yoki undan ortiq yozma ishning mustaqil yozilganligiga shubha uyg'otadigan darajada o'xshash bo'lishi ushbu barcha yozma ishlarga nol ball qo'yish yoki oldin qo'yilgan ballarni bekor qilishga asos bo'ladi.

Baholashlar bo'yicha o'tkazilgan yozma ishlar 6 oy saqlanadi va muddat o'tganidan so'ng o'rnatilgan tartibda yo'q qilinadi.

3. Oraliq baholash jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o'rganib borilishi mumkin va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinib, oraliq nazorat qayta o'tkaziladi.

4. Talabalarning fanlarni o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

Malakaviy amaliyot, fan (fanlararo) davlat attestatsiyasi, bitiruv malakaviy ishi, shuningdek magistraturada ilmiy-tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlar hamda magistrlik dissertatsiyasi bo'yicha talabalar o'zlashtirishi ham 5 ballik tizimda baholanadi.

5. Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirishini baholashda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi:

Talaba bilimini baholash mezonlari	
5 (a'lo) baho:	- xulosa va qaror qabul qilish; - ijodiy fikrlay olish; - mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo'lish.
4 (yaxshi): baho	- mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo'lish.
3(qoniqarli) baho	- mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo'lish.
2 (qoniqarsiz) baho:	- dasturni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - aniq tasavvurga ega bo'lmaslik; - mustaqil fikrlay olmaslik.

6. Savollar (topshiriqlar) tarkibiga fan dasturidan kelib chiqqan holda nazariy materyiallar bilan birga mustaqil ish, laboratoriya va hisob-grafika ishlari, amaliy va seminar mashg'ulotlari materiallari ham kiritiladi.

7. Talabanning fan bo'yicha yakuniy bahosi semestrda belgilangai baholash turlari (OB, YaB) bo'yicha olingan ijobiy ballar (3, 4, 5) ning o'rtacha arifmetik miqdori sifatida aniqlanadi va yaxlitlanib butun sonlarda qaydnoma, sinov daftarchasi va talabalar o'zlashtirishini hisobga olish elektron tizimida shu kunning o'zida (baholash yozma ish shaklida o'tkazilgan bo'lsa, uch kun muddat ichida) qayd etiladi.

Talabanning "2 (qoniqarsiz)" bahosi sinov daftarchasiga qayd etilmaydi.

8. Talabalarining o'qish sifatini qiyosiy tahlil qilish maqsadida har bir fandan olingan baholar asosida talabalar reytingi shakllantiriladi.

Talabalar ONdan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

Nazorat turidagi topshiriqlarning nomlanishi	ON ballar taqsimoti		Umumi y oraliq ball	Ilova
I. Oraliq nazoratdagi ballar taqsimoti	ON (2-5			

	<i>b)</i>		<i>(5 ball)</i>	
<i>Ma'ruza mashg'ulotlarida</i>				
	Oraliq nazorat o'tilgan ma'ruza mavzulari hamda laboratoriya va mustaqil ta'lim mavzularini qamrab olgan xolda yozma ish yoki test asosida aniqlanadi.	2-5	2-5	Umumi y ON da ballarini ng o'rtacha qiymati dan olib qo'yiladi
Jam i :				

Izoh. Talabanning reyting daftarchasiga qo'yiladigan o'zlashtirish bali $ON + YaN / 2$ asosida qo'yiladi. Masalan, agarda talabanning o'rtacha o'zlashtirishi ON bali; YaN dan olgan ballar yig'indisi ikkiga bo'linib yakuniy o'zlashtirish bahosi qo'yiladi. Masalan $3+4= 3,5$ ball. Yaxlitlab 4 ball deb qabul qilinadi va talabanning reyting daftarchasiga rasmiylashtiriladi.

7. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. T., O'zbekiston“. 2017 y. 102 bet.
2. Alkali-Activated Cements and Concretes. Caijun Shi, Pavel V. Krivenko and Della Roy. First published 2006 by Taylor & Francis.
3. A.A. Tulaganov, X.X. Kamilov, M.M. Voxidov, A.A. Sultonov. Zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – Samarqand. Zarafshon, 2015.
4. Qosimov E. Qurilish ashyolari. Oliy o'quv yurtlarining magistrantlari uchun. - darslik. T.: «Mehnat». – 2004.
5. Samigov N.A., Samigova M.S. “Qurilish materiallari va buyumlari”. Toshkent. “Mehnat”, 2004.
6. Maxmudova N.A. Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. (lotin imlosida). T. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2015.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Azarov S.M. i dr. Kompozitsionnye materialy na osnove silikatov i alyumosilikatov, Minsk: Belorusskaya nauka, 2014. -176 s.
8. Alimov L.A., Voronin V.V. Stroitel'nye materialy: uchebnik dlya bakalavrov. Moskva: Akademiya, 2012. -320 s.
9. Рыбьев I.A. Stroitel'nye materialovedenie. –Moskva, Yurayt, 2012 g. -701s.
10. Xudyakov V.A., Proshin A.P. Sovremennye kompozitsionnye stroitel'nye materialy. Uchebnoe posobie, Moskva, izdatel'stvo ASV, 2006, 141 s.
11. Parikova Ye.V. i dr. Materialovedenie (suxoe stroitel'stvo) Moskva., ITs «Akademiya» 2010 – 300 s.
12. Klyosov A. Drevesno-polimernye kompozity. SPB.: Nauchnye osnovy i tekhnologii, 2010. -736 s.

Internet saytlar:

13. <http://www.ziyonet.uz/>
14. <http://www.iprbookshop.ru/>

KOMPOZITSION MATERIALLARNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYARI FANIDAN

Tarqatma materiallar Mustaqil yechish uchun masalalar

1. – **masala.** Chig'anoqli ohaktoshning quruq holdagi massasi 300 g, suvga to'yingandan so'ng uning massasi 308 g ni tashkil etdi. Agar namunaning o'rtacha zichligi 2400 kg/m^3 hajmi 250 sm^3 bo'lsa, shu namunaning hajm bo'yicha va massa bo'yicha suv shimuvchanliklari aniqlansin.

2. – **masala.** Chig'anoq tosh namunasining quruq holdagi massasi 78 g. Suvga to'yintirilgandan so'ng uning massasi 85 g ni tashkil etadi. Namunaning o'rtacha zichligi 1100 kg/m^3 , zichligi $2,5 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, uning suv shimuvchanligi va g'ovakligi aniqlansin.

3. – **masala.** Suvga to'yingan tabiiy tosh namunaning massasi 56 g uning o'rtacha zichligi va g'ovakligini aniqlang. Namunaning zichligi $2,5 \text{ g/sm}^3$, hajm bo'yicha suv shimuvchanligini 18,4%. Quruq xoldagi massasi esa 50 g.

4. – **masala.** Tabiiy tosh namunasining hajm bo'yicha suv shimuvchanligi massa bo'yicha suv shimuvchanligidan 1,7 marta katta. Shu namunaning zichligi $2,5 \text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lsa, namunaning g'ovakligini aniqlang.

5. – **masala.** Tosh namunaning quruq holdagi massasi 60 g. Suvga to'yingandan so'ng massasi 70 g ni tashkil etdi. Hajm bo'yicha suv shimuvchanligi 21,4%, zichligi $2,4 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil etsa, namunaning o'rtacha zichligi, g'ovakligi va massa bo'yicha suv shimuvchanligi aniqlansin.

6. – **masala.** Qirralari 6,5 sm bo'lgan, kub shaklidagi toshsimon materialning quruq havo sharoitida massasi 495 g. Namunaning taxminiy issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti va turi aniqlansin.

7. – **masala.** G'ishtning siqilishga bo'lgan mustahkamligi $R_{\text{siq}}=180 \text{ kg/sm}^2$, egilishga bo'lgan mustahkamligi $R_{\text{eg}}=30 \text{ kg/sm}^2$. Shu qiymatlardan foydalanib g'ishtning markasi aniqlansin.

8. – **masala.** G'isht ishlab chiqarishda ishlatiladigan loydan tayyorlangan namunaga uzunligi 200 mm ga teng chiziqli chizilib, 160°S da quritilganda, uning uzunligi 186 mm, pishirish jarayonida esa 180 mm ga qisqardi. Shu loyning havoyi va pishirishdagi hajm qisqarishini aniqlang.

9. – **masala.** 1000 dona oddiy pishiq g'isht olish uchun ketadigan tuproq miqdorining hajmi va massasining aniqlang. Quyidagi qiymatlar ma'lum: g'ishtning o'rtacha zichligi 1750 kg/m^3 , loyning o'rtacha zichligi 1550 kg/m^3 , loyning namligi 13%. Mahsulotni pishirish jarayonida g'ishtning massasi mutloq massasiga nisbatan 8,5% ga kamayadi.

10. – **masala.** Namligi 12%, zichligi 1600 kg/m^3 bo'lgan $2,5 \text{ m}^3$ loydan o'rtacha zichligi 1500 kg/m^3 bo'lgan g'ishtdan necha dona olish mumkin? Xom g'isht pishirilganda quruq tuproqqa nisbatan 8% massasini yo'qotadi.

11. – **masala.** Standart o'lchamlarga ega bo'lgan 125 markali oddiy pishiq g'ishtning massasi 3,3 kg, zichligi $2,5 \text{ g/sm}^3$. G'ishtning g'ovakligini aniqlang va uni turar joy va fuqaro

qurilishida devor uchun ishlatish mumkin yoki mumkin emasligi to'g'risida xulosa yozing.

12. – **masala.** O'rtacha zichligi 1480 kg/m^3 bo'lgan 259 dona g'isht olish uchun sarf bo'ladigan loyning hajmi va massasi bo'yicha miqdori aniqlansin. 13% namlikga ega bo'lgan loyning o'rtacha zichligi 1610 kg/m^3 . Pishirish vaqtida g'isht quruq tuproqqa nisbatan 8,5% massasini yo'qotadi.

13. – **masala.** 1 t tabiiy gips toshidan olingan qurilish gipsidan tayyorlangan gips hamirining qotish vaqtini sekinlashtirish uchun, optimal miqdorda qancha (kg) ohak qo'shish talab etiladi?

14. – **masala.** Namligi 5%, tarkibidagi qo'shimchalar 15% bo'lgan 10 t gips toshidan olish mumkin bo'lgan gips bog'lovchisi (massa bo'yicha) miqdori aniqlansin.

15. – **masala.** 8% namlikdagi gips toshining o'rtacha zichligi va g'ovakligi aniqlansin. Qotish vaqtida gips hajmi 1% ga oshadi. Bog'lovchi moddaning zichligi $2,6 \text{ g/sm}^3$ va gips – suv nisbati 0,5 ga teng.

16. – **masala.** Gips hamiridan qurilish materiali olindi. Bu vaqtda qorishma zichlashtirildi ($K_{\text{zich}}=1,0$). Qoliplash sharoitida suv gips nisbati (S/G)= 0,5 ga teng. Materialning gidratatsiya tugaganidan so'ng g'ovakligi aniqlansin.

17. – **masala.** 1 kg kaustik magnezit o'rniga bir xil aktivlikka ega bo'lgan bog'lovchi material olish uchun qancha kaustik dolomit olish kerakligi aniqlansin. Kaustik dolomit tarkibida massa bo'yicha 8% qo'shimchalar mavjud.

Aktiv mineral qo'shimcha miqdori:

$$m_{\text{qo'shimcha}} = 100 - 66 = 34\%.$$

18. – **masala.** Aktivligi 53,2 MPa (532 kg/sm^2) bo'lgan, 85% portlandsement klinkeri va 15% kukun dolomit qo'shimchasidan iborat sementning aktivligi aniqlansin.

19. – **masala.** Sement hamiri tayyorlashda $S/S=0,42$ bo'ldi. Sementning gidratatsiya darajasi 38%, uning zichligi $2,85 \text{ g/sm}^3$. Pussolonli portlandsement to'la gidratatsiyalanishi uchun 16% suv bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Sement toshining g'ovakligi aniqlansin.

20. – **masala.** Portlandsement va shlakli portlandsementlarning normal quyuqligi mutonasib ravishda 23 va 30% bo'lsa, portlandsementning zichligi $3,05 \text{ g/sm}^3$ va shlakliportlandsementniki $2,9 \text{ g/sm}^3$ bo'lgandagi sement hamirining chiqishi hisoblansin.

21. – **masala.** 5 t pussolanli portlandsement tayyorlashda Ca(OH)_2 to'laligicha bog'lanishi uchun qancha gidravlik qo'shimcha zarur bo'ladi. Gidravlik qo'shimcha o'z tarkibida 60% aktiv kremnezem (SiO_2) borligi aniqlandi. Portlandsement tarkibidagi $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ miqdori 57%.

22. – **masala.** Markasi 400 bo'lgan 65% portlandsement va 35% opoka – aktiv mineral qo'shimchadan tayyorlangan sementning aktivligi qanday bo'ladi? 28 kun davomida qotgandan keyingi mustahkamlik aniqlanganda opokaning mustahkamlikka qo'shadigan xissasi hisobga olinmasin. Bundan tashqari markasi 400 bo'lgan aralash portlandsementli bog'lovchi olish uchun olinadigan portlandsement markasi qanday bo'lishi kerak?

23. – **masala.** Shlakli portlandsementdan tayyorlangan hamirning qotgandan keyingi g'ovakligi aniqlansin. Hamir tayyorlanganda 48% suv sarf bo'lgan. Reaksiya jarayoni uchun

18% suv talab etiladi. Shlakli portlandsementning zichligi $2,95 \text{ g/sm}^3$.

24. – **masala.** 1m^3 gazli beton olish uchun materiallar sarfini va $\rho_m^{kyp} = 700 \text{ kg/m}^3$ da gazli beton massasining ko'pchish koeffitsiyentini aniqlang.

Berildi: Aralash bog'lovchi miqdori 28%, qum kukuni miqdori – 72%. Aralash bog'lovchi 1:1,1 nisbatda sement va ohakdan iborat. Ohakning aktivligi 72% (CaO miqdori), alyuminiy kukunining ishlash koeffitsiyenti $k=0,80$, komponentlar zichliklari: sementniki – 3,15; ohakniki – 2,2; kukun qumniki – $2,4 \text{ g/sm}^3$.

25. – **masala.** 1. 1m^3 avtoklav ko'pikli betoni tayyorlash uchun, ko'pikli betonning o'rtacha zichligi 650 kg/m^3 bo'lgan holda, sement va qum kukuni sarfi hisoblansin. Ko'pikli betonda kimyoviy bog'langan suv miqdori sement va qum kukuni massasiga nisbatan 18%. Sement va qum kukunning nisbati 1:1,2. Ko'pikli betonning zichligi va g'ovakligi aniqlansin. Sementning zichligi $3,1 \text{ g/sm}^3$, qum kukuniki $2,6 \text{ g/sm}^3$.

25. – **masala.** $100 \times 50 \times 40 \text{ sm}$ o'lchamli gazli beton plita tayyorlash uchun materiallar sarfi aniqlansin. Bunda gazli beton massasining qolipdagi balandligi buyum balandligining 15% tashkil qiladi. 1 m^3 gazli beton uchun materiallar sarfi va gazli beton massasining ko'pchish koeffitsiyenti ushbu bo'limning 1 masalasida berilgan.

26. – **masala.** 1 m^3 ko'pikli gips tayyorlash uchun gips bog'lovchi sarfi hisoblansin. Bunda massa bo'yicha 8% namlikdagi gipsning o'rtacha zichligi 600 kg/m^3 . Ko'pikli gips tayyorlash texnologiyasida ishlatiladigan oz miqdordagi ko'pik hosil qiluvchi emulsiya miqdori o'rtacha zichlik hisoblanganda inobatga olinmasin.

27. – **masala.** Organik shisha (orgsteklo) namunasining o'lchamlari $15 \times 15 \times 15 \text{ mm}$. Shisha plastika namunasining o'lchamlari esa $10 \times 10 \times 15 \text{ mm}$. Ularni siqilishga sinalganda gidravlik press monometri mutonasib ravishda 5000 kg va 1500 kg kuchlanishni ko'rsatdi.

Organik shisha va shisha plastiklarni siqilishga bo'lgan mustahkamligi aniqlansin.

Yechish:

$$R_{cuk} = \frac{P_{\delta yz}}{F}, \quad \frac{\kappa z}{cm^2}$$

$$R_{cuk} = \frac{5000}{1,5 \times 1,5} = 2222 \kappa z / cm^2 = 222,2 MPa$$

$$R_{cuk} = \frac{1500}{1,0 \times 1,0} = 1500 \kappa z / cm^2 = 150 MPa$$

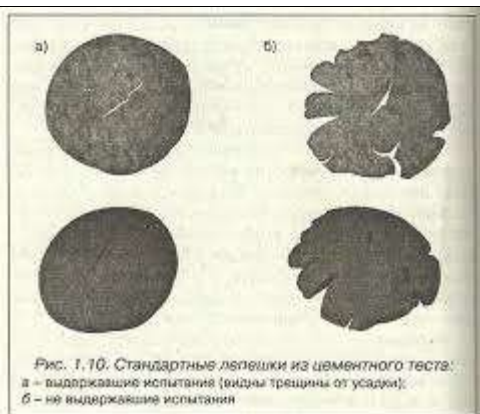
28. – **masala.** Organik shisha, shisha tekstolit, va polistirollarni egilishga sinaldi. Tegishli o'lchamlari - qalinligi $11,6 \text{ mm}$, $10,3 \text{ mm}$, $16,7 \text{ mm}$, eni 15 mm , $14,9 \text{ mm}$, $14,4 \text{ mm}$. Hamma namunalar uchun tayanchlar oralig'i 10 sm . Har biri uchun buzuvchi kuch mutonasib ravishda 159 kg , 125 kg , 95 kg larni ko'rsatdi. Yuqoridagi polimer materiallarning egilishga mustahkamlik chegarasini aniqlang.

29. – **masala.** Tarkibida 0,8% uglerod bo'lgan temir – uglerod qotishmasida ferrit va sementit miqdori aniqlansin. “Temir – uglerod” xolati diogrammasidan foydalanib ushbu qotishmaning qotish vaqtidagi xolatiga izoh bering.

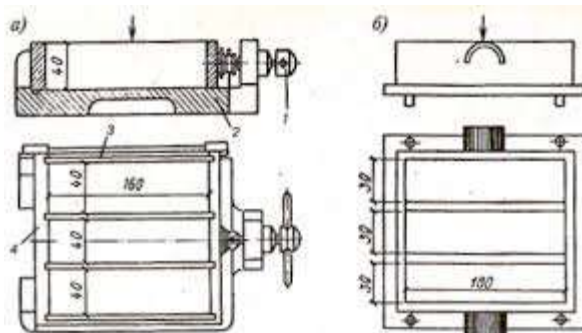
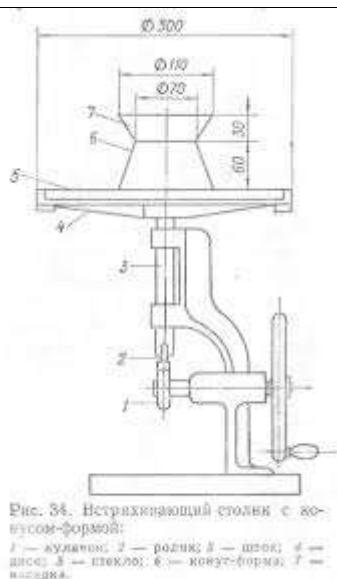
30. – **masala.** Brunel bo'yicha namuna qattqlikka sinalganda metall sharcha izining chuqurligi $0,53 \text{ mm}$ ga teng bo'ldi. Namunaning qattqligi va uning turini aniqlang.

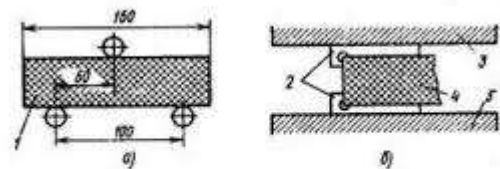
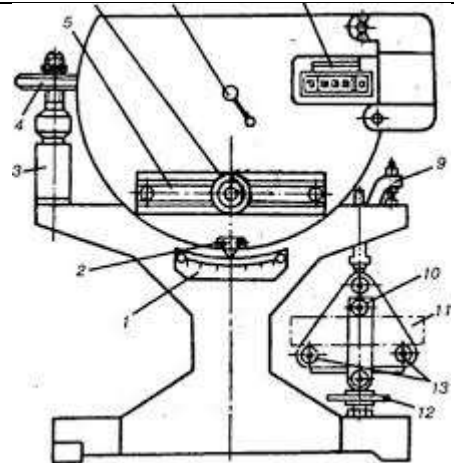
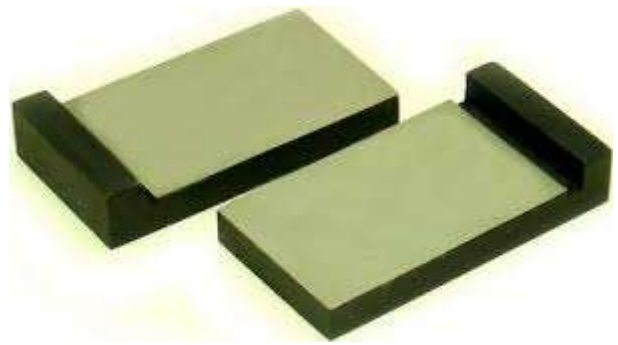
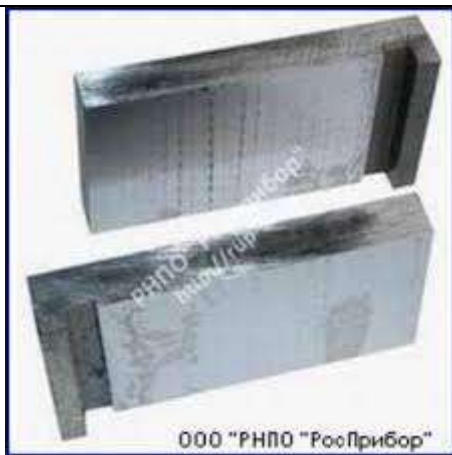
31. – **masala.** Brunnel bo'yicha namuna qattiqlikka sinalganda metall sharcha qoldirgan izni o'rtacha diametri $d = 6,2$ mm bo'ldi. Po'latning mexanik xususiyatlari va markasini aniqlang.

32. – **masala.** Mikrostruktura analizi (tahlili) bo'yicha, po'lat tarkibida perlit 50% ni tashkil qildi. Po'latni xususiyati va markasini aniqlang.

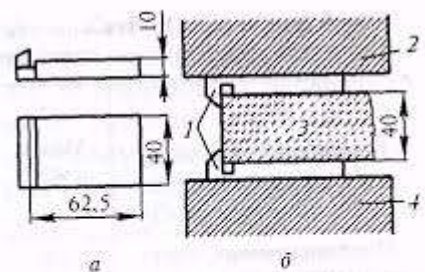
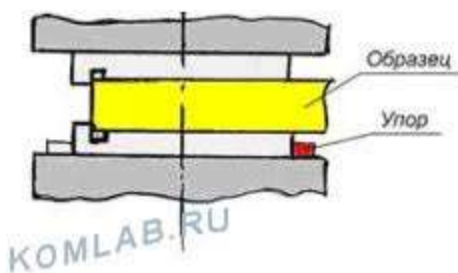


$$\sigma_{CЖ} = \frac{P}{S}$$





Р и с . 8.9. Схемы испытаний образцов на изгиб (а) на сжатие (б) при определении марки гипса и цемента:
1 — образец; 2 — металлические накладки; 3, 5 — плиты прессы; 4 — половинки образца



Р и с . 4.10. Испытание половинок балочек на сжатие:
а — пластинки; б — схема испытания; 1 — пластинки; 2, 4 — плиты прессы; 3 — образец (балочка)

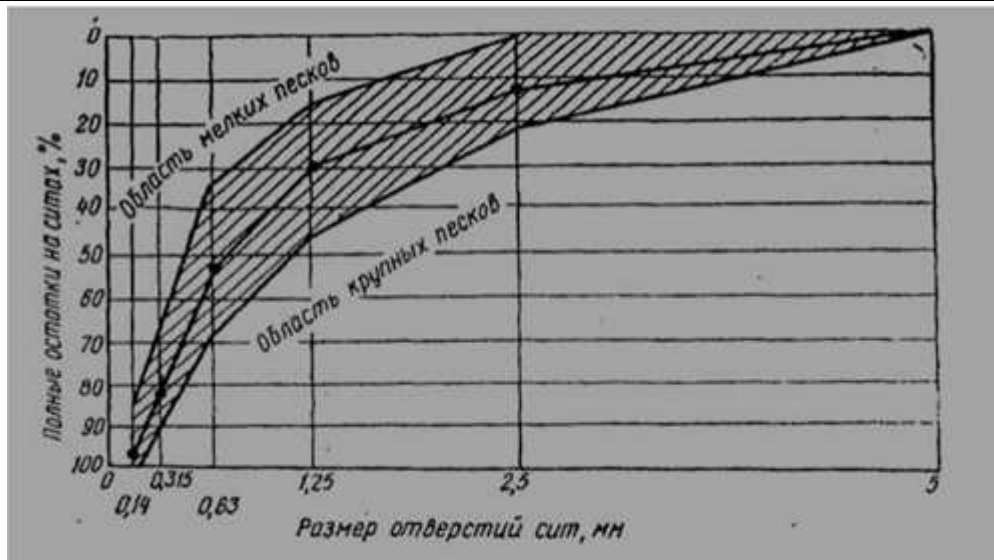


Рис. 4. График зернового состава песка.

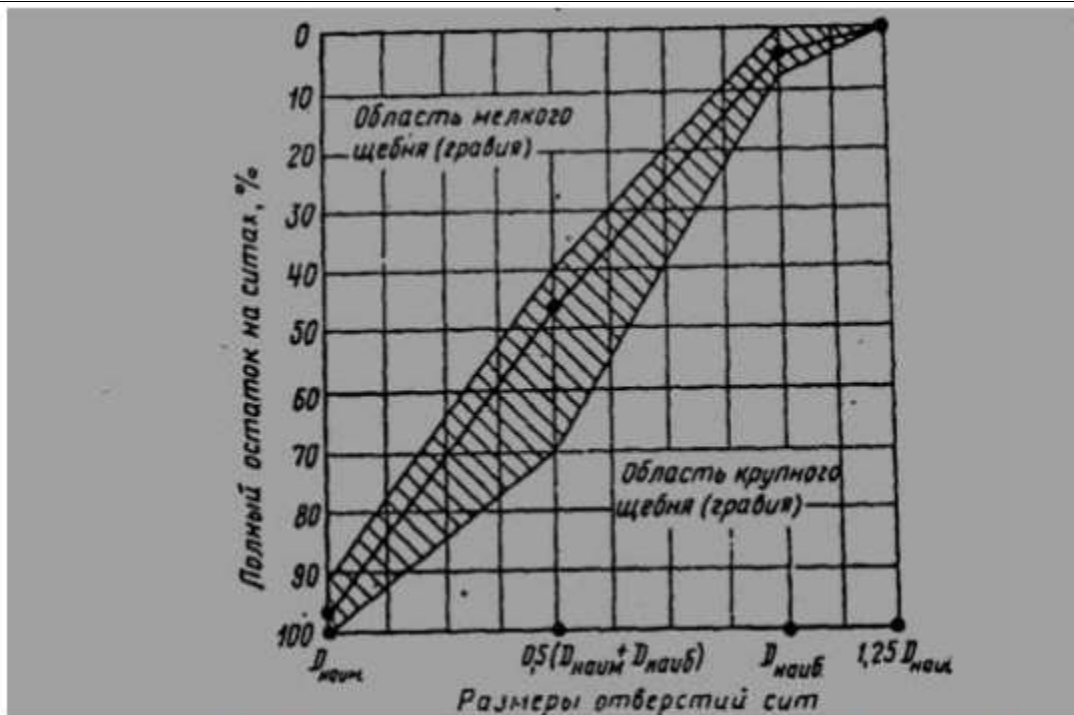
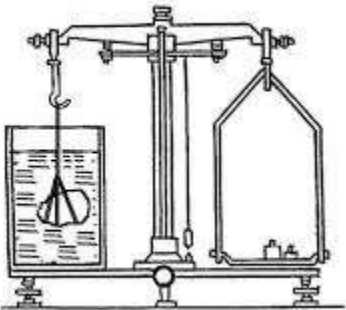
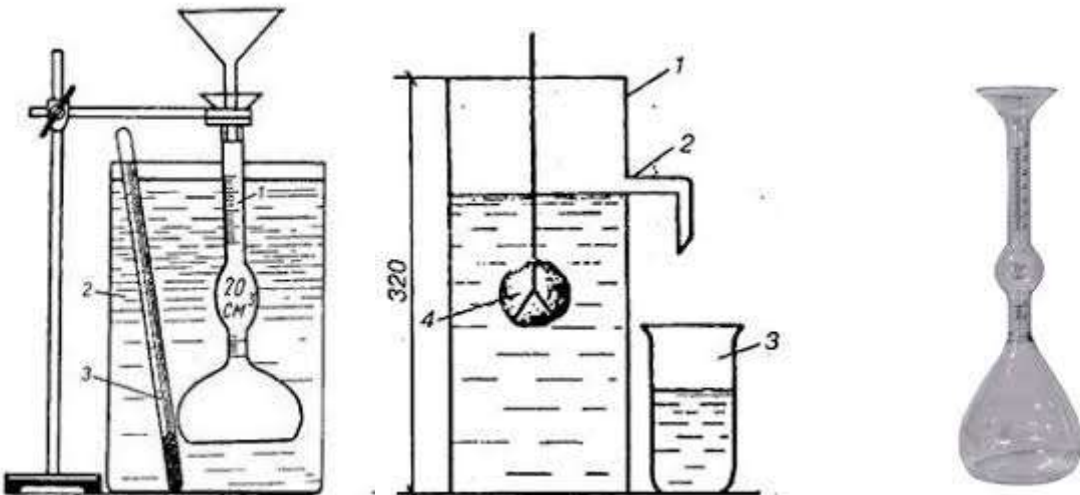
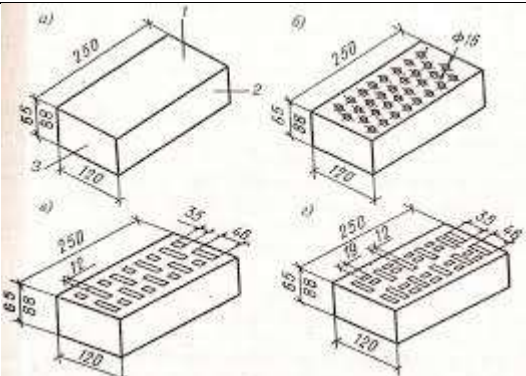
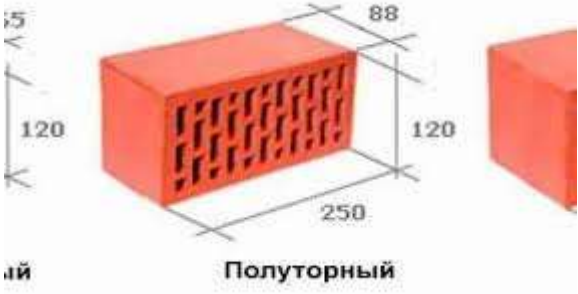
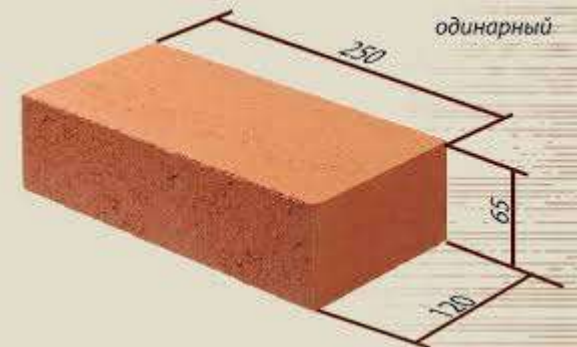
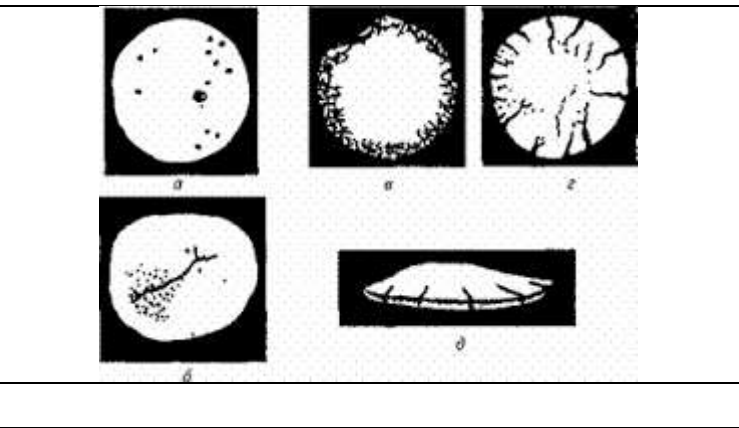
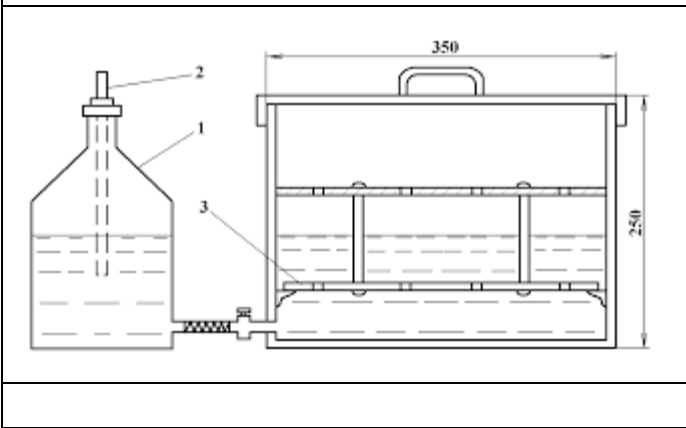
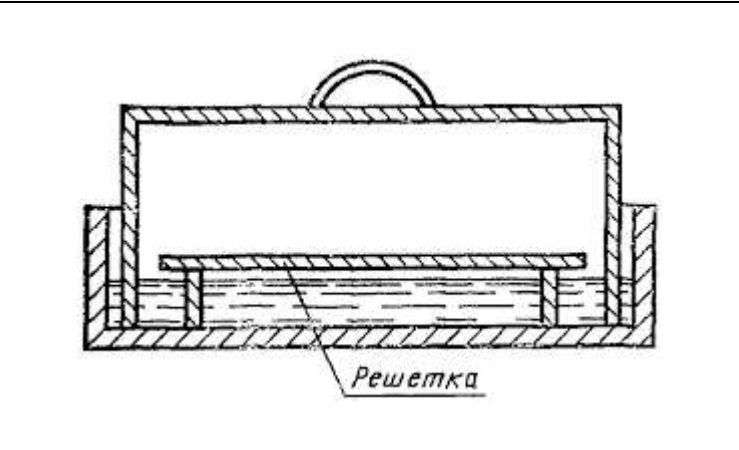
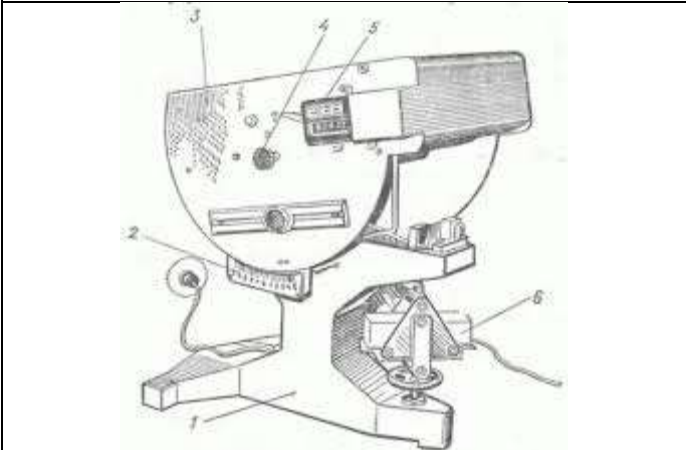
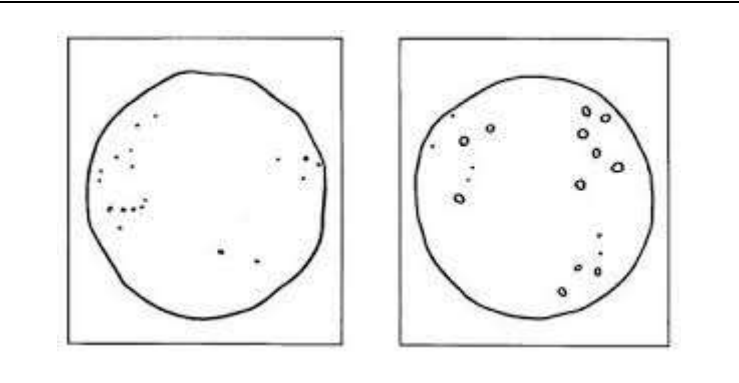
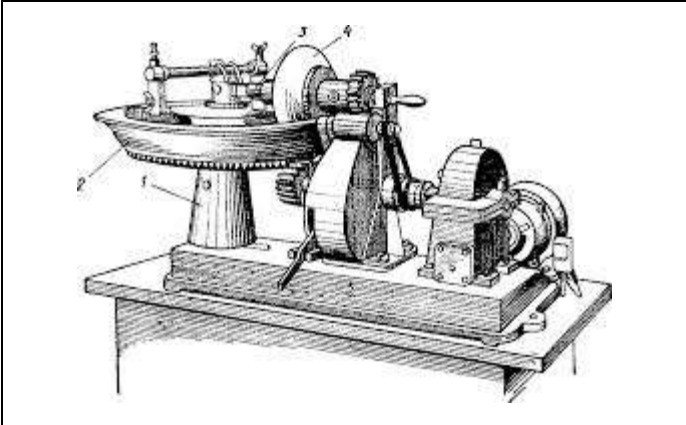


Рис. 5. График зернового состава щебня (гравия)

	<i>a</i> <i>б</i> <i>в</i> <i>г</i> <i>д</i> <i>е</i>
	
	
	





1. Kompozit qurilish materiallari og'ir qurilish materiallarining o'rtacha zichligi qancha (kg/m³)?

=m > 1500 dan katta

m < 1500 dan kichik

m = 1500 ga teng

m = 1600 ga teng

2. Kompozit qurilish materiallari sementning mustahkamligini aniqlash uchun tayyorlanadigan namunalar o'lchamini ko'rsating?

=4 x 4 x 16

10 x 10 x 10

0.7 x 0.7 x 0.7

15 x 15 x 15

3. Kompozit qurilish materiallari M100 bo'lgan qurilish qorishmasi uchun ishlatilgan qum tarkibidagi chang loy zarralari miqdori necha foiz bo'ladi?

=10 % gacha

5 % gacha

17 % gacha

13 % gacha

4. Kompozitsion material qurilish qorishmasi tarkibiga plastifikatorlar bog'lovchi massasiga nisbatan necha foiz qo'shiladi?

=0.1 / 0.3 %

0.2 / 0.3 %

0.1 / 0.4 %

0.1 / 0.5 %

5. Kompozitsion material sementning markasini aniqlash uchun namunalar mustahkamligini namuna tayyorlangandan keyin necha sutkada aniqlanadi?

=28 sutka

10 sutka

30 sutka

38 sutka

6. Kompozitsion qurilish qorishmasini qulay joylashganligini qaysi asbobda aniqlanadi?

=Standart konusda

Vika asbobida
Titratish stolida
Kesik konusda

7. Kompozit materiallar gidravlik ohakning siqilishdagi mustahkamligini aniqlang?

=1.7 MPA dan 5 MPA gacha
10 MPA dan 20 MPA gacha
20 MPA dan 30 MPA gacha
1 MPA dan 4 MPA gacha

8. Kompozit material sement hom - ashyosi qanday maydalinadi?

=Talqon qilish yo'li bilan
Birinchi, ikkinchi maydalash talqon qilish
Birinchi, ikkinchi talqon qilish
Birinchi, ikkinchi maydalash

9. Kompozit material sement monnarxini necha foizini klikker tashkil etadi?

=70 - 80 %
60 - 70 %
80 - 90 %
90 - 100%

10. Fibralit nima?

=bu taxta shaklida keladigan yog'ochga asoslangan qurilish materialidir
bu temirbiton shaklida keladigan sementga asoslangan qurilish materialidir
bu polimer shaklida keladigan yog'ochga asoslangan qurilish materialidir
A va B

11. Kompozitsion material?

=Ishlab chiqarilgan, ikki yoki ko'proq fazalardan tashkil topgan
Tabiiy materiallar suyak daraxt bargi
Keramika, metall polimer
Kompozitsion materialning bir butunligini taminlovchi komponent

12. Matritsa materiallari?

=Metall keramika polimer
Tabiiy materiallar suyak, daraxt bargi
Nol - o'lchamli va bir o'lchamli qo'shimchalar
Uch o'lchamli ko'shimchalar

13. Polimer bog'lovchi materiallarning vazifasi?

=Maxsulotga ma'lum geometrik shakl berib, kuchlanishlarni xajm bo'yicha taqsimlaydi
Qattiqlik olovbardoshlik va elektr xossalarni taminlaydi
Kompozitsion materialga mustaxkamlashtirish vazifasini bajaradi
Dispers xolda mustaxkamlashtirishni taminlaydi

14. Nol o'lchamli qo'shimchalar?

=O'lchami uch yo'nalishda kichik bo'lgan ko'shimchalar

Tolasimon to'ldiruvchilar almatura elementlari

Maxsulotga ma'lum geometrik shakl berib, kuchlanishlarni hajm bo'yicha taqsimlaydi

Lentalar, matolar, matlar

15. Kompozitlarda bog'lovchi materiallarning vazifasi?

=Armatura yoki mustahkamlashtirish qoshimchalarini tashqi muhitdan saqlaydi

Qattqlik olov bardoshlilik va elekt hossalarni taminlaydi

Dispers holda mustahkamlashtirishni taminlaydi

Kompozitsion materialda mustahkamlashtirish vazifasini bajaradi

16. Bir o'lchamli qo'shimchalar?

=Tolasimon to'ldiruvchilar armatura elementlari, kalta tolalar

Metall va keramik materiallar zarrachalari

Mayda zarrachali qum metallar va fasfatlar

Nano zarracahlar, nano tuproqlar, matlar

17. Azbest o'simlik matriallari tola simon kristalla uzun tolali organik birikmalar bu?

=Bir o'lchamli qo'shimchalar

Lentallar matolar, matlar

Mayda zarrachali qum metallar fasfatlar

Nano zarracahlar, nano tuproqlar, matlar

18. Ikki o'lchamli to'ldiruvchilar - bu?

=Lentallar matolar, matlar to'rsimon elementlar

Nano zarracahlar, nano tuproqlar, matlar

Metal va keramik materiallar zarrachalari

Mayda zarrachali qum metallar fasfatlar

19. Izoturop kompozitsion materialda?

=Materialning xossalari hamma yo'nalishda bir xil bo'ladi

Materialning xossalari hamma yo'nalishda turlicha bo'ladi

Materialning xossalari harorat tasirida o'zgaradi

Materialning xossalari elektr maydoni tasirida o'zgaradi

20. Izoturop kompozitlardagi mustahkamlab turuvchi komponent?

=Dispers holdagi mikro va nano zarrachalar

Nano zarracahlar, nano tuproqlar, matlar keramik tola

Keramik tola uglerod tola shisha tola

Lentallar matolar, matlar to'rsimon elementlar

21. Dispers mustahkamlashtirilgan kompozitsion?

=Dispers zarrachalarning o'lamlari 0.01 ... 0.1 mkm

Dispers zarrachalarning o'lamlari 1 ... 2 mm

Tolalarning o'lchamlari 0.01 ... 0.1 mkm

Tolalarning o'lchamlari 1 ... 2 mm

22. Dispers mustahkamlashtirilgan kompozitsion materiallar?

=Izotrop xususiyatlarga ega materiallar

Tabiiy materiallar suyak daraxt bargi

Keramika metal polimer

Anizotrop xususiyatlarga ega material

23. Dispers mustahkamlashtirilgan metal materiali kompozitlarini ishlab chiqarish usullari?

=Kukun metallurgiya usuli

Issiq preslash usuli

Bug' fazodan cho'ktirish usuli

Sovuq preslash usuli

24. Matritsa nima?

=Materialning butun jami bo'yicha uzluksiz joylashgan komponent

Kerakli mexanik xususiyatlarni (mustahkamlik, qattqlik va b.sh) taminlaydi

Organik tola branjilitlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi

Eng yuqori termik va olov bardoshliligi ega shisha tolasi

25. Polimerlarning olov bardoshliligi nimaga bog'liq?

=Olov tarqalish maydoni yoqilg'i tasiri va kislorod indeksi

Polimerlar tarkibidagi bog'langan kislorodlarning miqdoriga

Polimerlar tarkibidagi kislorod miqdoriga

Polimer g'ovaklarida joylashgan kislorodning miqdoriga

26. Shisha qanday olinadi?

=Yuqori xarorat ta'sirida xosil qilingan eritmani o'ta sovutish orqali olinadigon qattiq amorf jismlar kiradi

Yuqori bosim ta'sirida xosil qilingan eritmani o'ta sovutish orqali olinadigon qattiq amorf jismlar

Yuqori xarorat ta'sirida xosil qilingan eritmani o'ta sovutish orqali olinadigon qattiq kristall moddalar

Yuqori xarorat ta'sirida xosil qilingan eritmalar kiradi

27. Kompozitsion materiallarning olov bardosh buyumlari?

=Keramika texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqarilgan olov bardoshliligi 1580 gradus C kam bo'lmagan keramika buyumlar

Keramika texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqarilgan olov bardoshliligi 1000 gradus C kam bo'lmagan keramika buyumlar

Keramika texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqarilgan olov bardoshliligi 1200 gradus C kam bo'lmagan keramika buyumlar

Keramika texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqarilgan olov bardoshliligi 600 gradus C kam bo'lmagan keramika buyumlar

28. Qaysi omil yog'ochka nisbatan qo'llaniladi?

=Namlik miqdori

Qovushqonlik

Tekis taqsimlanish

Temperatura

29. Qaysi omil elimga nisbatan qo'llaniladi?

=Erituvchilar

Xo'llanish

Elastik moduli

Gidrolizga chidamlilik

30. Qanday tolalar cho'zilishga mustaxkamligi yuqori,lekin egiluvchan hisoblanadi?

=Sellyulozali

Qog'ozli

Paxtali

Sitalli

31. Kompozitsion materiallar shakliga ko'ra to'ldiruvchilar qanday turlarga bo'linadi?

=Dispers va tolali

Qatlamli va tolali

Dispersli va strukturali

Tolali va metall

32. Kompozitsion materiallarda tolalar nimani kamaytiradi?

=Yoriqlar tarqalish tezligini

Deformatsiyani hosil bo'ish tezligini

Qotish tezligini

Tez sovush tezligini

33. Ko'p kompozitlarda matritsa nima vazifani bajaradi?

=Bog'lovchi

Quticha

Mustahkamlashtirish

Ko'pirtirgich

34. Akustik qurilish materiallari deb nimaga aytiladi?

=Insonlarni shovqindan himoyalash uchun ishlatilgan materiallarga aytiladi

Konsert zallarini bezash uchun ishlatilgan materiallarga aytiladi

Yashash joylari konsert zallari teatrlarni bezashda ishlatiladigan materiallarga

Issiqdan saqllovchi materiallarga

35. Akustik qurilish materiallari necha turga bo'linadi?

=Organik va noorganik

Organik va tovush yutuvchi

Organik va tovush izolatsiyasi
Noorganik

36. Kompozitsion materiallarning ichki tuzilishi qaysi usul bilan aniqlanadi?

=Rentgen strukturali analiz yordamida

Kimyoviy analiz yordamida

Gidravlik press yordamida

O'lchov asboblari yordamida

37. Kompozitsion materiallarning ichki tuzilishi qaysi usul bilan aniqlanadi?

=Rentgen strukturali analiz yordamida

Kimyoviy analiz yordamida

Gidravlik press yordamida

O'lchov asboblari yordamida

38. Suv shimuvchanlik nima bilan ifodalaysiz?

=Foizlarda

Kilogramlarda

Santimetrlarda

Milimetrlarda

39. Kompozitsion qurilish materiallarini ko'rsating?

=Sement

Cherpitsa

Beton bloki

Gipis plitasi

40. Kompozitsion qurilish buyumlarini ko'rsating?

=Temir beton plitasi

Sement

Qum

Tuproq

41. Kompozitsion suniy materiallarni ko'rsating?

=Keramzit

Granit

Yog'och

Pemza

42. Kompozitsion materiallarning mineralogik tarkibi anday aniqlanadi?

=Tarkibidagi minerallar miqdori bilan

Tarkibidagi oksidlar miqdori bilan

Tarkibidagi moddalar miqdori bilan

Materiallarni mustahkamligi bo'yicha

43. Kompozitsion materiallarning makro strukturasi nima?

=Oddiy ko'z bilan ko'rinadigan tuzilishi

Mikroskop orqali ko'rinadigan tuzilishi

Kimyoviy analiz orqali aniqlanadigan qismi

A va B

44. Kompozitsion materiallarning siqilishga bo'lgan mustahkamlik qaysi asbob yordamida aniqlanadi?

=Gidrovlik press

MP - 100

MOOC shikalasi

Ishqalanish doirasi

45. Kompozitsion materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi nimaga bog'liq?

=G'ovakligiga

Yumshash koefitsientiga

Suv shimuvchanligiga

Sovuqqa chidamligiga

46. Kompozit minerallarning kattalik darajasi nima bilan aniqlanadi?

=Sochluvchan

G'ishtlar uchun

Suyuqlik uchun

Beton uchun

47. Kompozitsion materiallarning g'ovakligi deganda nimani tushunasiz?

=Materialning havodagi namlikni o'ziga qabul qilish xususiyati

Materialning suvga to'yinish xususiyati

Materialning suvga to'yingan holdagi mustahkamligi

Materialning suv o'tkazmasligi

48. Kompozitsion materialning ichki tuzilishi qanday usul bilan aniqlanadi?

=Rentgen strukturali analiz yordamida

Kimyoviy analiz yordamida

Gidravlik press yordamida

O'lchov asboblari yordamida

49. Kompozitsion materialning tolasimon ichki tuzilishiga ega bo'lgan materialni ko'rsating?

=Xrizotil asbest

G'isht

Keramzit

Bitum

50. Kompozit materialning kristallik tuzilishiga ega bo'lmagan materialni ko'rsating?

=Oxaktosh
Shisha
Mis
Granit

51. Kompozit materiallarning haqiqiy zichligi nima?

=Jism absolyut hajimning massaga nisbati

Hajm birlikdagi massasi

Jisimdagi g'ovaklar miqdori

Hajm birligidagi g'ovaklar miqdori

52. Kompozitsion qurilish materiallarida ishlatiladigan oddiy sopol g'ishtning GOST bo'yicha meyoriy o'lchamlarini ko'rsating?

=250 x 120 x 65

250 x 120 x 103

250 x 120 x 188

250 x 90 x 138

53. Kompozit oddiy qurilish g'ishtini markalarini ko'rsating?

=75; 100; 125; 150; 200; 250; 300.

25; 35; 75; 100.

150; 200; 300; 400; 500.

200; 250; 300; 400; 450.

54. Kompozit materiallar qanday mustaxkamlik chegarasidagi betonda shag'al ishlatiladi?

=30 MPA gacha

35 MPA gacha

28 MPA gacha

40 MPA

55. Kompozit materiallarning mustaxkamlik chegarasi 40 - 60 MPA shag'al qaysi markaga kiradi?

=Dg - 24

Dg - 8

Dg - 16

Dg - 12

56. Kompozitsion qurilish materiallari qum shag'alli aralashmada shag'al o'rtaga necha % ni tashkil etadi?

=30 - 40

40 - 60

20 - 35

50 - 60

57. Kompozitsion qurilish gipisini olishda xom - ashyoni necha gradusda qizdiriladi?

=140 - 170

50 - 100
1200
1000 - 1100

58. Kompozitsion qurilish gipisini olishda xom - ashyoni necha gradusda qizdiriladi?

=140 - 170

50 - 100
1200
1000 - 1100

59. Kompozit qurilish gipisi uchun xom - ashyoni ko'rsating?

=Gips toshi

Bur
Oxaktosh
Dolomit

60. Kompozit material sementning qotish muddati qaysi asbobda aniqlanadi?

=Buka

Le - shatele - kandlo
Tepratning
Suttarda

61. Kompozitsion qurilish materiali Gipsni qotish muddati qaysi asbob yordamida aniqlanadi?

=Buka

Tepratning
Le - shatele - kandlo
Suttarda

62. Kompozitsion qurilish Gipsining mayinligini GOST bo'yicha qaysi elakdan foydalanib aniqlanadi?

=№ 02

№ 008
№ 08
№ 01

63. Kompozitsion qurilish Gipsining mayinligini GOST bo'yicha qaysi elakdan foydalanib aniqlanadi?

=№ 02

№ 008
№ 08
№ 01

64. Kompozit qurilish materiallarida GIDRAVLIK bog'lovchi moddani ko'rsating?

=Portland sement

Antigidritli sement
Gips

Ohak

65. Kompozit qurilish materiallarida klinker nima degani?

=Klinkerni mayda tuyilgan sement hom ashyolar aralashmasini pishirib olinadi

Klinker bu loy aralashmasini pishgan mahsuloti

Klinkerni mayda uyilgan ohaktosh va dolomitli aralashmani pishirib olinadi

Klinker bu ohak toshni yuqori temperaturada pishgan mahsuloti

66. Kompozitsion qurilish material sementni markasi qancha vaqt kutgandan keyin sinab aniqlanadi?

=28 sutka normal sharoitda qodagandan keyin

24 soat qotgandan keyin

Qorishtirilgandan 50 sutka o'tgandan keyin

120 sutka qodgandan keyin

67. Kompozit qurilish material portland sementni markalari qanday bo'ladi?

=400; 500; 550; 600.

150; 250; 500; 1000.

100; 200; 300; 400.

200; 300; 400; 450.

68. Kompozit qurilish material chaqiqtoş qanday olinadi?

=Tog' jinslarini maydalash va saralash yordamida olinadi

Shag'alni yuvish va tozlash orqali olinadi

Vulqon chiqindilaridan olinadi

Barham qumlaridan olinadi

69. Kompozitsion qurilish material asbest sement nima?

=Asbest tolalari bilan sement asosidagi tayyorlangan material

Tarkibiga 50% asbes tolalari qo'shilgan sement

Sement va suvni qotishtirib olingan material

Tarkibiga asbes va mineral paxta qo'shilgan aralashma

70. Asbestsement buyumlar tayyorlashda necha markali portland sement ishlatiladi?

=400 - 500

300 - 400

600 - 700

450 - 600

71. Kompozit murakkab qurilish qorishmasi necha xil bog'lovchidan iborat?

=bir necha bog'lovchidan

bir bo'g'lovchidan

to'rtta bo'g'lovchidan

beshta bo'g'lovchidan

72. Kompozit qurilish materiallari sementni mustahkamligini aniqlash uchun namuna tayyorlashga kerakli meydagi S/S nisbati qancha bo'lishi kerak?

=S/S = 0.4

S/S = 0.5

S/S = 0.6

S/S = 0.2

73. Kompozit qurilish materiallari og'ir qurilish materiallarining o'rtacha zichligi qancha (kg/m³)?

=m > 1500 dan katta

m < 1500 dan kichik

m = 1500 ga teng

m = 1600 ga teng

74. Kompozit qurilish materiallari sementning mustahkamligini aniqlash uchun tayyorlanadigan namunalar o'lchamini ko'rsating?

=4 x 4 x 16

10 x 10 x 10

0.7 x 0.7 x 0.7

15 x 15 x 15

75. Kompozit qurilish materiallari M100 bo'lgan qurilish qorishmasi uchun ishlatilgan qum tarkibidagi chang loy zarralari miqdori necha foiz bo'ladi?

=10 % gacha

5 % gacha

17 % gacha

13 % gacha

76. Kompozitsion material qurilish qorishmasi tarkibiga plastifikatorlar bog'lovchi massasiga nisbatan necha foiz qo'shiladi?

=0.1 / 0.3 %

0.2 / 0.3 %

0.1 / 0.4 %

0.1 / 0.5 %

77. Kompozitsion material sementning markasini aniqlash uchun namunalar mustahkamligini namuna tayyorlangandan keyin necha sutkada aniqlanadi?

=28 sutka

10 sutka

30 sutka

38 sutka

78. Kompozitsion qurilish qorishmasini qulay joylashganligini qaysi asbobda aniqlanadi?

=Standart konusda

Vika asbobida

Titratish stolida
Kesik konusda

79. Kompozit materiallar gidravlik ohakning siqilishdagi mustahkamligini aniqlang?

=1.7 MPA dan 5 MPA gacha
10 MPA dan 20 MPA gacha
20 MPA dan 30 MPA gacha
1 MPA dan 4 MPA gacha

80. Kompozit material sement hom - ashyosi qanday maydalinadi?

=Talqon qilish yo'li bilan
Birinchi, ikkinchi maydalash talqon qilish
Birinchi, ikkinchi talqon qilish
Birinchi, ikkinchi maydalash

81. Kompozit material sement monnarxini necha foizini klikker tashkil etadi?

=70 - 80 %
60 - 70 %
80 - 90 %
90 - 100%

82. Fibrallit nima?

=bu taxta shaklida keladigan yog'ochga asoslangan qurilish materialidir
bu temirbiton shaklida keladigan sementga asoslangan qurilish materialidir
bu polimer shaklida keladigan yog'ochga asoslangan qurilish materialidir
A va B

83. Suv shimuvchanlik nima bilan ifodalaysiz?

=Foizlarda
Kilogramlarda
Santimetrlarda
Milimetrlarda

84. Kompozitsion qurilish materiallarini ko'rsating?

=Sement
Cherpitsa
Beton bloki
Gips plitasi

85. Kompozitsion qurilish buyumlarini ko'rsating?

=Temir beton plitasi
Sement

Qum
Tuproq

86. Kompozitsion suniy materiallarni ko'rsating?

=Keramzit
Granit
Yog'och
Pemza

87. Kompozitsion materiallarning mineralogik tarkibi anday aniqlanadi?

=Tarkibidagi minerallar miqdori bilan
Tarkibidagi oksidlar miqdori bilan
Tarkibidagi moddalar miqdori bilan
Materiallarni mustahkamligi bo'yicha

88. Kompozitsion materiallarning makro strukturasi nima?

=Oddiy ko'z bilan ko'rinadigan tuzilishi
Mikroskop orqali ko'rinadigan tuzilishi
Kimyoviy analiz orqali aniqlanadigan qismi
A va B

89. Kompozitsion materiallarning siqilishga bo'lgan mustahkamlik qaysi asbob yordamida aniqlanadi?

=Gidrovlik press
MP - 100
MOOC shikalasi
Ishqalanish doirasi

90. Kompozitsion materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi nimaga bog'liq?

=G'ovakligiga
Yumshash koefitsientiga
Suv shimuvchanligiga
Sovuqqa chidamligiga

“Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fanidan

talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari

“Kompozitsion materiallarning zamonaviy texnologiyalari” fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek, joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

Talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli, fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

oralik nazorat (ON) - semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oralik nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy nazorat (YAN) - semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "YOzma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan monitoring va ichki nazorat bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YAN** ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda **YAN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YAN** qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
5	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
4	YAxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
3	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish

		Tasavvurga ega bo'lish
2	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik

Fan bo'yicha saralash bali 3 bahoni tashkil etadi. Talabanning saralash balldan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Bahlash turlari, shakllari, mezonlari va namunaviy savollar kafedra mudiri tavsiyasi bilan oliy ta'lim muassasasi (fakultet)ning o'quv uslubiy kengashida muhokama qilinadi va tasdiqlanadi hamda xar bir fanning ishchi o'quv dasturida mashg'ulot turlari bilan birgalikda ko'rsatiladi.

Bahlash turlari, shakllari, soni hamda mezonlari haqidagi ma'lumotlar talabalarga professor-o'qituvchilar tomonidan fan bo'yicha birinchi mashg'ulotta e'lon qilinadi.

Talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirishini aniqlash uchun quyidagi baholash turlari o'tkaziladi:

oraliq baholash – semestr davomida talabanning fan o'quv dasturini tegishli tugallangan bo'lim(lar)ini o'zlashtirishini baholash usuli. OB soni (bir semestrda 2 tadan oshmasligi lozim) va shakli (suhbat, yozma ish, og'zaki so'rov, test o'tkazish, kollokvium, xisob grafika ishi, nazorat ishi, kurs ishi, kurs loyihasi, ijodiy topshiriq va hokazo) fan xususiyati va unga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy baholash – semestr yakunida talabanning muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirishini baholash usuli. U asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan yozma ish, og'zaki so'rov, test o'tkazish, ijodiy topshiriq va boshqa shakllarda o'tkaziladi.

Baholashlar yozma ish shaklida o'tkazilganda talabanning yozma ishlarini tekshirish identifikasiya raqamlari berish orqali o'tkaziladi.

Yozma ish talaba tomonidan mustaqil ravishda yoziladi.

O'quv rejasidagi fanlar bo'yicha belgilangan baholash turlarini barcha talabalar topshirishlari shart. Yakuniy baholashlar jadvali fakultet dekani tomodan tayyorlanib, baholash boshlanishidan bir oy oldin oliy ta'lim muassasasi rektori tomonidan tasdiqlanadi.

Oraliq baholash jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan kommissiya ishtirokida davriy ravishda o'rganilib borilishi mumkin va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinib, oraliq nazorat qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'I bilan ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi yoki o'quv uslubiy boshqarma boshlig'I rahbarligida tuzilgan kommissiya ishtirokida yakuniy nazoratni o'tkazish jarayoni davriy ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, yakuniy nazorat natijalari bekor qilinadi hamda yakuniy nazorat qayta o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat "Grafik ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Grafik ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

№	Ko'rsatkichlar	YAN ballari	
		maksimal baho	o'zgarish oralig'i
1.	Yakuniy nazorat	5	3-5

Yakuniy nazoratni "Grafik ish" asosida o'tkazish

M E Z O N I

Talabalar fandan yakuniy nazoratni test topshiriqlari yoki "Grafik ish" usulida topshiradilar va ularni o'zlashtirish ko'rsatkichi 2 (qoniqarsiz), 3 (qoniqarli), 4 (yaxshi), 5 (a'lo) baholanadi. Agar yakuniy nazorat "Grafik ish" usulida amalga oshirilsa, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Variantda chizmalar berilgan bo'lib, bu chizmalarning tegishli proyeksiyalarini chizish bajariladi. Har bir chizmaga chizilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 2 (qoniqarsiz), 3 (qoniqarli), 4 (yaxshi), 5 (a'lo) oralig'ida baholanadi. Berilgan har bir savolga talaba tomonidan fanning nazariy va uslubiy asoslari to'g'ri va to'liq yoritilsa, fan doirasida mustaqil fikrga ega bo'lsa va

uni yozma shaklda bayon eta olsa, javobda mantiqiy yaxlitlikka erishilsa, o'zlashtirish umumiy ko'rsatkichi 2 (qoniqarsiz), 3 (qoniqarli), 4 (yaxshi), 5 (a'lo) bilan baholanadi.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. T., O'zbekiston. 2017 y. 102 bet.
2. Alkali-Activated Cements and Concretes. Caijun Shi, Pavel V. Krivenko and Della Roy. First published 2006 by Taylor & Francis.
3. A.A. Tulaganov, X.X. Kamilov, M.M. Voxidov, A.A. Sultonov. Zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – Samarqand. Zarafshon, 2015.
4. Qosimov E. Qurilish ashyolari. Oliy o'quv yurtlarining magistrantlari uchun. - darslik. T.: «Mehnat». – 2004.
5. Samigov N.A., Samigova M.S. "Qurilish materiallari va buyumlari". Toshkent. "Mehnat", 2004.
6. Maxmudova N.A. Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. (lotin imlosida). T. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2015.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Azarov S.M. i dr. Kompozitsionnye materialy na osnove silikatov i alyumosilikatov, Minsk: Belorusskaya nauka, 2014. -176 s.
8. Alimov L.A., Voronin V.V. Stroitel'nye materialy: uchebnik dlya bakalavrov. Moskva: Akademiya, 2012. -320 s.
9. Рыбьев I.A. Stroitel'nye materialovedenie. –Moskva, Yurayt, 2012 g. -701s.
10. Xudyakov V.A., Proshin A.P. Sovremennye kompozitsionnye stroitel'nye materialy. Uchebnoe posobie, Moskva, izdatel'stvo ASV, 2006, 141 s.
11. Parikova Ye.V. i dr. Materialovedenie (suxoe stroitel'stvo) Moskva., ITs «Akademiya» 2010 – 300 s.
12. Klyosov A. Drevesno-polimernye kompozity. SPB.: Nauchnye osnovy i tekhnologii, 2010. -736 s.

Internet saytlar:

13. <http://www.ziyonet.uz/>
14. <http://www.iprbookshop.ru/>