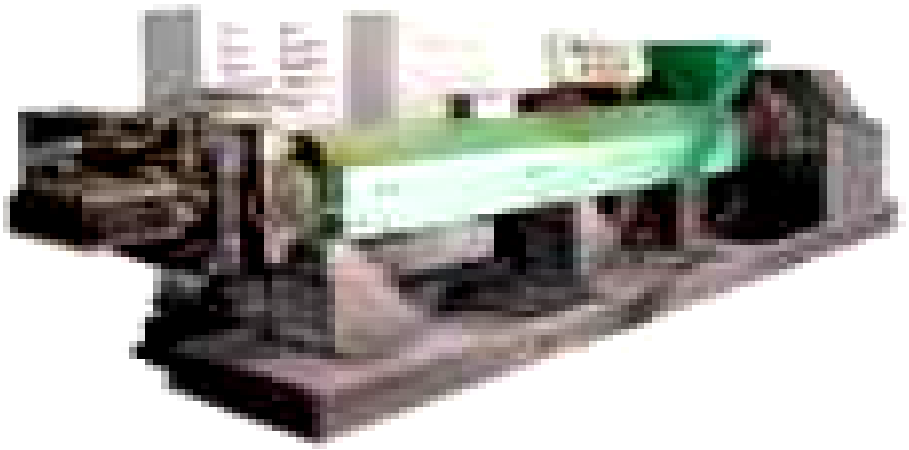
O’ZBYEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O’RTA MAXSUSTA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

«KIMYO » KAFEDRASI



Tabiatshunoslik va geografiya fakultetining 5140500 - kimyo ta‘lim yunalishi 4-kurs talabalari uchun

« KIMYOVIY TYEXNOLOGIYA»

fanidan laboratoriy mashgulotlarini bajarish uchun

USLUBIY QO’LLANMA

QARSHI – 2013 yil

Uslubiy qo’llanmada rudalarni boyitish usullari, sulfid rudasini flotasion boyitish, nitroza usulida sulfat kislota olish, xlor va vodoroddan xlorid kislota olish, elektrokimyoviy usulda metallarning olinishi, elektrokimyoviy usulda nikel va xromli qoplamasini hosil qilish, xrom metalini olish, mineral xomashyolarga kislota ta'sir ettirib superfosfat olish va uning analizi, gazli qaytaruvchilar yordamida metallarni olish, yog’ochni quruq haydash, engil suyuqlanadigan shishalar tayyorlash, neft mahsulotlarining uchqunlanish va yonish haroratlarini aniqlash bo’yicha batafsil ko’rsatmalar berilgan.

Tuzuvchilar: k.f.n., dots. L.S. Kamolov,
o’qituvchi B.R.Normatov,
o’qituvchi O.T.Karimov.

Taqrizchilar: k.f.n. X.Raxmatov,
t.f.n. S.Lutfullaev.

Ushbu uslubiy qo’llanma «Kimyo» kafedrasi (Bayon №__ _____ 2013y.), Tabiatshunoslik va geografiya fakulteti uslubiy komissiyasi (Bayon №___ _____2013y.) va universitet Uslubiy Komissiyasi (Bayon №___ _____2013y.) yigilishlarida ko’rib chiqilgan hamda o’quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

Annotatsiya

Uslubiy qo‘llanma kimyoviy texnologiya fani dasturi asosida tuzilgan va amaliy o‘tiladigan mavzular bo‘yicha o‘rganilishi lozim bo‘lgan texnologik jarayonlarning bayoni ximiyaviy ishlab chiqarishga moslashtirilgan (yoqilg‘ilarni qayta ishlash, kislota ishlab chiqarish, tuz va mineral o‘g‘itlar texnologiyasi, organik sintez va boshqalar).

Аннотация

Описания лабораторных работ составлены с утвержденной программой по курсу химической технологии и предназначено для практического изучения типовых технологических процессов главнейших химических производств (переработки топлива, производства кислот, технологии удобрений и солей, органического синтеза и др.)

Annotation

Descriptions of laboratory works are made with the ratified program on the course of chemical technology and it is intended for the practical study of model technological processes of the most main chemical productions(processing of fuel, production of acids, technology of fertilizers and salts, organic synthesis of end etc.)

Kirish

«Kimyoviy texnologiya» fanidan laboratoriya amaliyoti, talabalarning ma’ruzalar tinglab olgan bilimlarini yanada mustahkamlaydi. Laboratoriya ishlarida tipik kimyoviy texnologik jarayonlar model qurilmalarda o‘tkaziladi va ularda kimyoviy jaryonga hararot, tutashish muddati, hajmiy tezlik, komponentlar nisbati kabi bir qator faktorlarning ta’siri o‘rganiladi. «Kimyoviy texnologiya» fanidan laboratoriya amaliyotini o‘tkazish davrida talabalar model qurilmalarda texnologik izlanishlar bilan shug‘ullanish uchun yetarli bilim oladilar. Asosiy tipik kimyoviy texnologik jarayonlar – gomogen, geterogen va boshqa jarayonlar boradigan reaktorlar xalq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan, ishlab chiqarishda ishlatilayotgan haqiqiy reaktorlarga muqobillashtirilgan.

Talabalar, laboratoriya amaliyotini bajarishga kirishdan oldin, albatta, «Kimyoviy laboratoriyada ishlaganda rioya qilinidigan texnika xavfsizligi qoidalari» bilan tanishib chiqishlari zarur va ular shundan keyingina amaliy ishlarga kirishishlari mumkin.

Har bir laboratoriya ishida o‘tkazilayotgan jarayon tug‘risida, laboratoriya qurilmasi haqida va ishni olib borish tartibi to‘g‘risida qisqacha ma’lumotlar berilgan.

Har bir laboratoriya ishidagi jarayonlar haqida to‘liqroq ma’lumotlarni ish oxirida tavsiya qilingan adabiyotlardan topish mumkin. Tajriba ishlarini tugatgandan so‘ng, talaba hisob kitob ishlarini bajaradi va hisobot topshiradi.

Mazkur uslubiy ko‘rsatma «Kimyoviy texnologiya» fani o‘qitiladigan barcha mutaxassisliklarning bakalaviriyat talabalariga mo‘ljallangan.

KIMYOVIY LABORATORIYADA ISHLAYOTGANDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI

«Kimyo» kafedrasi o’quv laboratoriyalarida ishlayotgan har bir shaxs ishlatilayotgan kimyoviy moddalar, ulardan olingan mahsulotlarning xossalari, ya‘ni zaharlilik, yong’in va portlashdan xavflilik darajalari va moboda extiyotsizlik natijasida zaharlanish, kuyish yoki tok urishi xollari yuz beradigan bo’lsa, birinchi yordam ko’rsatish usullarini bilmog’i lozim.

Kimyoviy moddalarning xususiyatlarini va ulardan foydalanilayotganda qanday ehtiyot choralariga rioya qilish lozimligini bilmaslik, baxtsiz vaqealarga va og’ir oqibatlarga olib kelishi mumkin. Ayniqsa portlovchi, yengil alangalanadigan va o’yuvchi, zaharli moddalar bilan muomila qilayotganda juda ehtiet bo’lish kerak. Birorta ishni boshlashdan avval uni bajarish tartibi bilan yaxshilab tanishish va ehtiyot choralarini ko’rib qo’yish kerak.

UMUMIY QOIDALAR

Laboratoriya tajribalarini o’tkazayotganda extiyotsizlik, diqqatsizlik va ish qurollari hamda kimyoviy moddalarni yetarli darajada bilmaslik og’ir oqibatlar keltirib chiqarishi mumkinligini hamisha esda tutish kerak.

Berilgan vazifadagi laboratoriya ishlarini bajarayotganda boshqa ishlar bilan va gap-so’z bilan chalg’imaslik kerak.

Kimyoviy reaktsiyalarni bajarayotganda metodik qo’llanmada qanday ko’rsatilgan bo’lsa, aynan shunday idish, hajm va kontsentratsiyalarda bajarish, agarda birorta o’zgartirish lozim bo’lsa, faqat rahbarning ko’rsatmasi bilan bajarish va extiyot choralarini oldindan tayyorlab ko’yish lozim.

Reaktsiya ketayotganda idishlar ustiga, ayniqsa qizdirilayotganda, egilish mumkin emas. Reaktorlarning chiqish teshiklarini ham teskari tomonga to’g’rilab qo’yish kerak.

Agar bajarilayotgan ish o’yuvchi, zaharli, tez alangalanadigan, portlovchi moddalar bilan bog’liq bo’lsa va ular yuqori yoki past bosimda o’tkazilayotgan bo’lsa va nihoyat ushbu reaktsiyalar natijasida yarador bo’lish, kuyish, ko’zga zarari tegishi mumkin bo’lsa, albatta ximoya ko’zaynaklari yoki organik oynadan, metall to’rdan qilingan niqoblar taqiladi.

Hech qanday moddani etiketka yoki yozuvsiz qoldirish mumkin emas. Biror moddadan foydalanilganda etiketka yoki yozuvlarini diqqat bilan o’qish kerak. Agar shubhali bo’lsa, darhol tekshirib ko’rih kerak.

Yong’indan havfli, portlashdan havfli, zaharli, o’tkir hidli moddalarning qoldiqlarini rakovina yoki axlat idishlariga tashlash man etiladi. Aksincha ularni maxsus idishlarga yig’ib, iloji boricha zararsizlantirib maxsus jixozlangan quduqlarga ag’darish kerak. Rakovinaga faqat suv va neytiralangan eritmalar qo’yish mumkin.

Kimyo laboratoriyalarida yolg’iz tajriba o’tkazish mumkin emas. Xonada eng kamida ikki kishi va ulardan biri esa boshliq bo’lishi kerak.

O’YUVCHI MODDALAR BILAN ISHLASH QOIDALARI

O’yuvchi moddalarga quyidagilar kiradi: xlorid, nitrat, sulfat, ftorid kislotalar, xrom (VI) oksidi, qattiq ishqorlar-o’yuvchi natriy, o’yuvchi kaliy, ularning kontsentrlangan eritmalari, ammiak eritmasi, brom va uning eritmalari. O’yuvchi moddalar teriga tushsa, go’yo qizdirilgan jism tekkandek kuydiradi, ularning ko’zga tushishi nihoyatda xavfli.

Sulfat kislotasining (umuman kislotalarning) eritmasini tayyorlaganda, uni suvga Qo’shish va tuxtovsiz aralashtirib turish kerak. Aks xolda eritma qizib atrofga sachrab ketishi mumkin. Suvni kislotaga quyish aslo mumkin emas.

Ishqorlardan eritma tayyorlaganda, ularning kichik bo’laklarini asta-sekin suvga qo’shib to’xtovsiz aralashtirib turiladi.

Ftorid kislotasi teriga tushsa sekin bitadigan yara xosil qiladi, o’pkani esa yallig’laydi. Agar ftorid kislotasi teriga tushsa, uni sovuq suv oqimi bilan yaxshilab yuvib 5% li soda eritmasi bilan kompress qilish kerak.

Idishlarni xrom aralashmasi bilan yuvganda uning tomchilarnini teriga, kiyimga, oyoq kiyimiga tushishidan extiyot bo’lish kerak.

Ishlaganda portlab ketishi va o’z-o’zidan yonib ketishi mumkin bo’lgan moddalar bilan ishlashdagi xavfsizlik qoidalari.

Reaktsiya o’tkazilayotganda portlash hosil bo’lishi mumkin bo’lgan barcha tajribalar o’tkazilayotganda albatta himoya niqobi taqilishi lozim, reaktsiyalar esa maxsus kabinalarda yoki himoya ekranlari, qalqonlari bilan jixozlangan yerlarda o’tkaziladi.

Kuchli oksidlovchilarni qizdirish yoki yengil yonuvchi moddalar bilan shunchaki aralashtirish mumkin emas, chunki bu o’z-o’zidan yonib ketish va portlashga olib kelishi mumkin.

Yog’li va parafinli hammomlardan foydalanayotganda ularga suv tushib ketishidan saqlanish lozim, chunki yog’ ostida qolgan suv qattiq qizish natijasida qaynab ketib, qizigan yog’ni atrofga sachratib yuboradi. Yog’ bilan ifloslangan latta, sochiq, ish kiyimlari, oksidlovchi muhitda, o’z-o’zidan yonib ketishiga moyil bo’ladi.

Sulfat kislotasi eritmasi tayyorlanayotganda, kislota suvga quyiladi, moboda to’kilib ketsa, u soda eritmasi bilan neytrallanadi, latta bilan artish mumkin emas.

Ochiq alangali olov va portlovchi moddalar bilan ishlayotgandagi havfsizlik choralari

Yonuvchi va ayniqsa tez olangalanadigan suyuq moddalarni ochiq alangali olovda qizdirish yoni alanga yaqinida saqlash qatiyan mumkin emas. Bunday moddalar suv, yoki havo hammomlarida elektr qizdirgichlar yordamida qizdiriladi va haydaladi. Bunday hammomlarning qizdiruvchi va tok o’tkazuvchi qismlari yaxshilab himoyalangan bo’lishi kerak.

Benzol, nitrobenzol, toluol, xloroform, spirtlar, organik efirlar va boshqa turdagi tez alangalanuvchi va yonuvchan moddalar bilan tajribalar ochiq alangasi yo’q so’ruvchi shkafda o’tkaziladi.

Yongil alangalanadigan, miqdori 0,5 litrdan ortiq bo’lgan suyuqliklarni qizdirishda pribor tagiga, avariya sodir bo’lsa, suyuqlik oqib tushishi uchun

extiyotdan bo’sh kyuvetalar qo’yilish kerak. Tajriba tugagach barcha idishlar tozalab yuvilib, yig’ishtirish lozim.

Deyarli barcha yonuvchan moddalar uchuvchan bo’ladi va ular inson organizmiga havo bilan kirib zararli oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun bunday moddalar bilan olib boriladigan ishlar yopiq, so’ruvchi shkaflarda olib boriladi.

Yonuvchan moddalarni kanalizatsiyaga ag’darish mumkin emas. Ishlatilgan bunday modda qoldiqlari yaxshi yopiladigan biror idishga to’planib maxsus quduqlarga to’kiladi.

SIMOB BILAN ISHLASHDAGI HAVFSIZLIK QOIDALARI

Metall holdagi simob laboratoriya amaliyotida ochiq va yopiq holda keng qo’llaniladi (reometrlar, termometrlar va xokazo). Simob va uning ba‘zi tuzlarining bug’lari kumilyativ ta‘sirli kuchli zaharlardir. Simob bug’uning havodagi kontsentratsiyasi 0,01 mg/m3 dan oshmasligi kerak.

Simob bug’lari suvoq, yog’och, latta, zang kabilarga yaxshi yutiladi va keyinchalik desorbtsiyalanib bug’lanadi. Metall xoldagi simob polga to’kilib ketsa, uning juda mayda zarrachalari devor, pol, mebel tirqishlariga kirib ketib, so’ngra asta bug’lanib yotishi mumkin. Simob solingan priborlar (masalan monometrlar, reometrlar) xonalarga o’rnatilganda ular ostiga maxsus idishlar o’rnatilishi kerak.

Suyultirilgan va eritilgan gazlar solingan ballonlar siqilgan gazlar to’ldirilgan ballonlarga nisbatan pastroq, haroratlarda ham portlab ketishi mumkin bo’lgan uchun, ular bilan juda ehtiyotlik bilan muomila qilish kerak.

Barcha gaz ballonlarida himoya qalpoqchasi bo’lishi, zaharli gazlar solingan ballonlarning shtutserlari esa qo’shimcha yopqich (zaglushka) bilan jihozlangan bo’lishi shart. Yonuvchi gazlar (masalan vodorod) solinadigan ballonlarning shtutseri chap rezbali qilib ishlanadi. Bundan maqsad xatolik natijasida ularga kislorod quyib yubormaslik yoki aksincha kislorod balloniga yonuvchi gaz quyib yubormaslikdir. Barcha gaz ballonlari o’zining bo’yaladigan rangiga, markirovakasi (belbog’ rangi) va saqlanadigan gaz nomi ko’rsatilgan yozuvga ega bo’lishi kerak. Ballonlar ma‘lum muddat ishlatilgandan so’ng, keyinchalik ishlatishga yaroqli ekanligi sinab ko’riladi va mahsus belgilar qo’yiladi. Sinov muddati o’tib ketgan ballonlarni ishlatish qat‘iyan mumkin emas.

Ballonlar quyidagi sabablarga ko’ra portlab ketishi mumkin.

a) Quyosh nuri, ochiq alanga, isitish manba‘larining ta‘siri natijasida;

b) Ballonlarning qattiq jismga urilishi yoki ularni urish;

v) Kislorod ballonlarining yog’, moy va boshqa organik moddalar bilan ifloslanishi.

Ballonlar isitish manba‘laridan (radiatorlardan) 1 metr, gorelka, plitka kabilardan 1,5 metr uzoqlikda, quyosh nurlarining tik tushushidan himoyalangan, yiqilib tushmaydigan qilib qotirilgan holda saqlanishi kerak

Laboratoriya ishi № 1
AMMIAKNI OLISH

Sanoatda sintetik ammiak azot va vodoroddan olinadi.

$$N_2+3H_2=2NH_3$$

Bu reaksiya oxirigacha bormaydi. Chunki dastlabki moddalar bilan mahsulot o‘rtasida muvozanat yuzaga keladi. Le-Shatelye prinsipiga muvofiq ammiakning chiqishi bosimning oshishi bilan oshadi. Chunki reaksiya hajm kamayishi bilan boradi. Reaksiyani tezlatish uchun quydagi katalizatorlar ishlatiladi. Platina, temir va boshqa metallar. Sanoatda tarkibida ozroq aktivlashtiruvchilari bo‘lgan (alyuminiy oksid, kaliy va boshqa metallar) kichik donali katalizatorlar ishlatiladi. Harorat 650-700 ^{0}C dan oshib ketsa katalizatorni ishdan chiqaradi. Oltingugurt va fosfor saqlagan birikmalar katalizatorni tezda zaharlaydi. Shuning uchun azot–vodorod aralashmasi yaxshilab tozalanishi kerak. Suv bug‘larini bo‘lishi ham katalizatorni tezda ishdan chiqaradi. Ammo u orqali quruq azot-vodorod aralashmasini o‘tkazsak katalizatorni qayta ishlatish mumkin.

Laboratoriya sharoitida reaksiya atmosfera bosimida olib boriladi. Ammiakning chiqishi bor yo‘g‘i 0,4% ni tashkil qiladi. Buni borligini aniqlash uchun fenoftalin yoki Nesler reaktivi ishlatiladi.

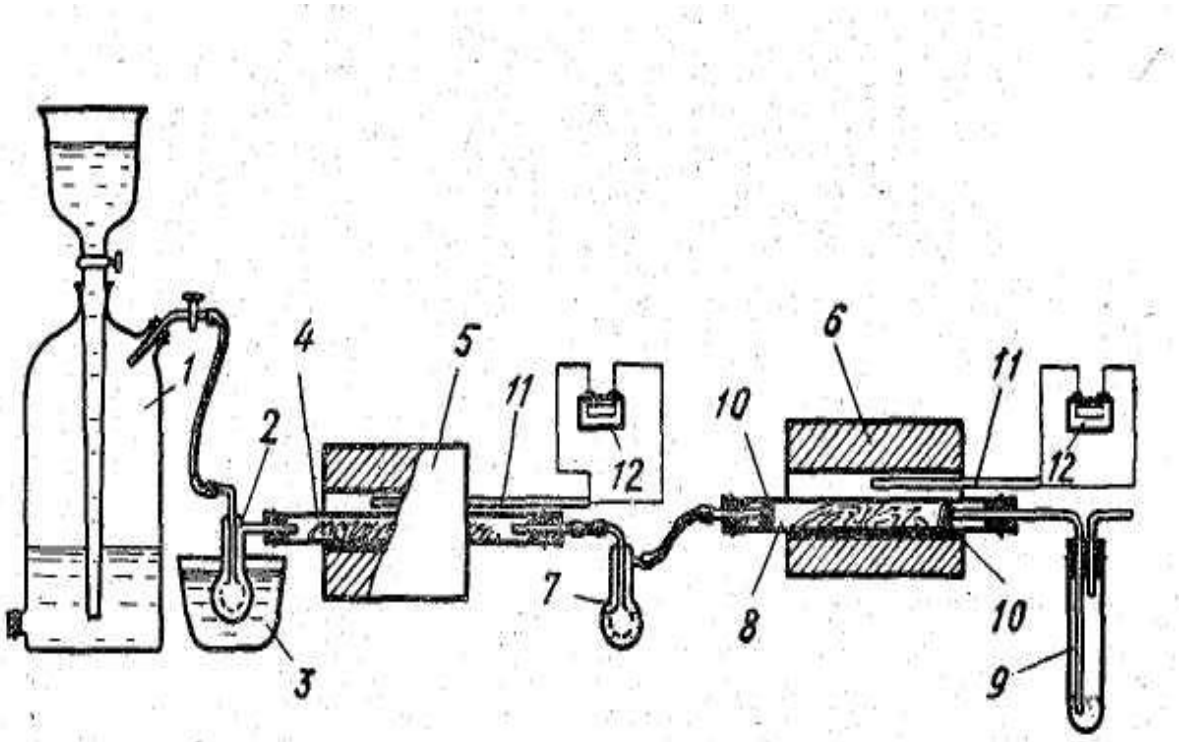
Ishdan maqsad: ammiakning suvdagi eritmasini olish. Laboratoriya sharoitida ammiak olish bilan tanishish. Ammiakning chiqish miqdorini aniqlash.

Qurilma va jihozlar

1. Chinni, kvars yoki shisha trubka.
2. Temir qirindilari, temir trubkalar bilan birgalikda.
3. Elektr pechi.
4. Termopara-pirometrik galvonometr bilan birgalikda.
5. O‘lchamli gazometr.
6. Azot olish qurilmasi.
7. Ikkita ishqor bilan yuvgich.
8. Ammiakni ushlab qoluvchi qabulxona.
9. O‘lovchi trubkalar.
10. Temir katalizator.
11. Byuretka.
12. 0,01 n xlorid kislota eritmasi.
13. Metiloranj eritmasi.

Ishni bajarish tartibi

Azot-vodorod aralashmasini olish. Havo to‘yingan suv bug‘lari qizib turgan trubka orqali azot o‘tkazish natijasida hosil qilinadi. Trubka temir qirindisi bilan to‘ldirilgan. Suv bug‘lari va kislorod Fe_3O_4 bilan vodorod hosil qilinadi. Chiqib ketayotgan gaz gazlar aralashmasida azot-vodorodning nisbati 1:3 bo‘lishi uchun havo suv bug‘lari bilan 80-85 ^{0}C da to‘yintiriladi. Buning uchun gazometr (1) orqali havo yuvgich(2)dan o‘tkaziladi. Yuvgich suvli hammom(3)ga o‘rnatilgan. Suv bug‘lari kondensiatsiyalanmasligi uchun, ulovchi trubka bilan bevosita tutashtirilgan bo’ladi. Bu trubka elektropech yoki gaz gorelkalari bilan 750-800 ^{0}C gacha qizdiriladi.



Gazometrga asta sekin 0,5l suv solinadi. Uning yuqori qismida qalam bilan belgi qo‘yiladi. Trubka (8)dan azot-vodorod aralashmasini o‘tkazish orqali ammiak olinadi. Trubka katalizator bilan to‘ldirilgan. Katalizator asbes, bilan birga joylashtirilgan, ya’ni qizdirilayotgan qismi u bilan to‘ldirilgan bo‘lsin. Optimal harorat 450-480^{0}C termoparaga qarab turib haroratni rostlab turish kerak. Temir katalizatori temir uch oksididan tayyorlanadi. Temir oksidi kaliy nitrati alyuminiy va bariy eritmasi bilan bo‘ktiriladi. Temir oksidining yuza qismiga ko‘rsatilgan birikmalardan bir qism olinadi. So‘ng temir aralashmasi quritiladi va kuydiriladi (700-800 ^{0}C). Nitratlar parchalanib ferritlar hosil bo‘ladi. Masalan. $Ba(FeO_2)_2$ olingan kukundan 20-30g trubkaga joylashtirib 500-600 ^{0}C vodorod bilan qaytariladi. Katalizator sifatida oddiy kukunsimon temirni ham olish mumkin. Lekin uning aktivligi yuqoridagi usulda tayyorlangan katalizatordan bir necha marta kuchsiz. Ammiakni yuttirish uchun qabul qilgich ishlatiladi. U suv bilan to‘ldirilgan bo‘lib 2-3 tomchi metiloranj solingan eritmani 1-2 tomchi sirka kislota solib nordonlashtirish kerak.

Ishni bajarishdan oldin qurilmaning germitekligi tekshiriladi. So‘ng elektro pechni(5) 750-800 ^{0}C gacha qizdiramiz va 1-2 pufakcha siqilib havo jo‘natamiz. Bu vaqtda suv hammomidagi suv qaynash haroratigacha qiziydi. Azot-vodorod aralashmasi 10 minut qo‘yiladi. (havoni chiqarib yuborish uchun). Bundan keyin katalizatorli pech yoqiladi. 450-480 ^{0}C gacha qizigandan so‘ng suv sathi o‘lchanadi va ulagich ulanadi. Ko‘rsatilgan haroratda 2 l havo qo‘yiladi. Buni gazometrda ko‘tarilgan suvning miqdori bilan o‘lchanadi. Indikatorda sariq rangining paydo bo‘lishi ammiak hosil bo‘lganini bildiradi. Qabul qilgichni uzib pechni o‘chiramiz. Azot-vodorod aralashmasini uzatishni davom ettiramiz. Buni 150-200 0S gacha davom ettiramiz. Katalizatorni oksidlanishini oldini olish uchun qurilma to‘liq sovigandan so‘ng buziladi. Katalizatorni kerakli haroratgacha sovitgandan so‘ng

ikkinchi pech o‘chiriladi. Ammiak eritmasi qabul qilgichdan 100 ml kolbaga quyiladi. Ustiga 2-3 tomchi metiloranj solinib 0,01n xlorid kislota bilan indikatorni rangi o‘zgarguncha titrlanadi.

Masalan: Gazometrdan 3,5 l havo yuborilgan havo tarkibida 78% azot bor deb 2,73 l azot olamiz kerakli haroratda havo tarkibida shuncha suv bug‘i borki bu reaksiya uchun vodorodning miqdori yetarli bo‘lsin. 8,19 l vodorod kerak, aslida vodorod bir necha barobar kam yoki ko‘p olinishi mumkin. So‘ng sintezda ishtirok etgan azot va vodorod massasi hisoblanadi. Buning uchun Mendeleyev-Klayperon tenglamasidan foydalaniladi.

$$m = \frac{pvM}{RT}$$

Bu yerda:

m-gazning gramm massasi;

P-atmosfera bosimi;

V-litrdagi hajm;

R-gaz doimiysi 0,082 ga teng;

T-absalyut temperatura;

M_r-gazning molekulyar massasi.

Ammiakning chiqishi quydagi tenglama orqali topiladi.

$$\frac{m_{NH_3} \cdot 100}{m_{N_2} + m_{H_2}}$$

m_{NH_3} -ammiakning grammdagi massasi (titrlashda olingan);

m_{N_2} -sintezgacha bo‘lgan azotning massasi;

m_{H_2} -sintezgacha bo‘lgan vodorodning massasi.

Olingan natijalarning hisobi

Ammiak sintez qilish qurilmasini chizish va yozib qo‘yish olingan natijalarni tablitsaga kiritish.

Olingan havoning miqdori (l)	Bosm (Pa)	Temperatra (^{0}C)	Gramdagi massasi (g)		Ammiakng chiqishi (%
			Vodorod	Ammiak	

Laboratoriya ishi №2

AMMIAKNI OKSIDLASH VA NITRAT KISLOTASI OLISH

Ishdan maqsad: Laboratoriya qurilmasida ammiakni katalitik oksidlab, nitrat kislotasi olishda oksidlanish jarayonining tutashuv chegarasida haroratga va vaqtga bog‘likligini o‘rganish

Nazariy ma’lumotlar

Ammiakni azot oksidigacha oksidlash suyultirilgan nitrat kislotasi olishda I-bosqichdir.II-bosqich azot oksidini azot (II) oksidigacha oksidlash va uni suv bilan absorbsiyalashdan iborat.

Ammiakni azot oksidigacha oksidlash quyidagi reaksiya ko‘rinishida boradi.

$$4\ NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O + Q \qquad (a)$$

Ammiakni oksidlashda ushbu reaksiya jarayonida, quyidagi qo‘shimcha reaksiyalar ham borishi mumkin.

$$4\ NH_3 + 4O_2 = 2N_2O + 6H_2O + Q \qquad (b)$$

$$4\ NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O + Q \qquad (v)$$

Bu reaksiyalar amalda oxirigacha boradi.

Agarda katalizator qo‘llanmasa oksidlanish asosan (v) reaksiya ko‘rinishida boradi. Sanoatda ammiakni NO gacha oksidlash uchun katalizator sifatida odatda platinaning bir oz palladiy va rodiy qo‘shilgan qotishmasi sidirg‘a to‘r ko‘rinishida ishlatiladi. Bu to‘rlar reaktor ichida qavat-qavat joylashgan bo‘lib, uning orasidan ammiak va havo aralashmasi o‘tkaziladi. Platina katalizatorlarida, juda oz vaqt birligida, yuqori darajada, ya’ni 95-98% gacha azot oksidi olish mumkin. Ammiakni azot oksidigacha oksidlanishi, sekundning o‘n mingdan bir ulushiga vaqt oralig‘ida, deyarli oxirigacha boradi. Bunday katalizatorlar uzoq muddat o‘zining faollik xususiyatlarini saqlab turadi.

Hozirgi kunlarda platina bilan bir qatorda temir oksididan tayyorlangan katalizatorlar ham ishlatilmoqda.

Ammiakning oksidlanish tezligi nihoyatda katta bo‘lib, eng tez boruvchi reaksiyalar qatoriga kiradi. Platina katalizatorlarida optimal tutashuv vaqti 0,00006 - 0,0003 sekund, temir oksidida esa 0,01 sekundni tashkil qiladi. Optimal harorat esa 700 - 900 ^{0}C dir. NO gazining hosil bo‘lishi uchun dastlabki gaz aralashmasining tarkibi ham katta ahamiyatga ega. Bir mol ammiakni azot oksidigacha oksidlanishi uchun nazariy jihatdan 1,2 mol kislorod kerak bo‘ladi. Azot oksidini hosil bo‘lish darajasini oshirish uchun kislorod miqdori keragidan ortiqroq bo‘lishi, ya’ni 1 hajm NH3 uchun 1,2-2,0 hajm O2 bo‘lishi kerak. Kontakt qurilmasida katalizator ishtirokida 800 - 900 ^{0}C haroratda asosan azot oksidi hosil bo‘ladi. Chunki yuqori haroratda azotning kislorod bilan eng mustahkam birikmasi azot oksidi hisoblanadi. Kontakt qurilmasidan keyingi oksidlash idishida (12) gaz harorati pasayadi va azot oksidi azot (II) oksidigacha oksidlanadi.

$$2NO + O_2 = 2NO_2\ (g)$$

Oksidlanish reaksiyasi natijasida bir qator nitroz gazlari (N_2O_3 NO, N_2O) ham hosil bo‘ladi.

Nitrat kislatasining hosil bo‘lishi esa, hosil bo‘lgan asosiy mahsulot azot (II) oksidini suv bilan o‘zaro ta’siriga asoslanadi.

$$2NO_2 + H_2O = HNO_3 + HNO_2 + Q \text{ (d) qo‘shimcha}$$

$$N_2O_4 + H_2O = HNO_3 + HNO_2 + Q \text{ (e)}$$

Hosil bo‘lgan nitrat kislotasi beqaror bo‘lgani uchun quyidagicha parchalanadi.

$$3HNO_2 \rightarrow HNO_3 + 2NO + H_2O - Q \text{ (j)}$$

Reaksiyaning umumiy ko‘rinishi esa,

$$3NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + NO + Q \text{ (z)}$$

ko‘rinishida bo‘ladi. (d) reaksiyasida ko‘rsatilgan azot (II) oksidini nitrat kislotasiga aylanish darajasi nitrat kislotasining konsentratsiyasiga, haroratga va gaz tarkibidagi azot (II) oksidining miqdoriga bog‘liq.

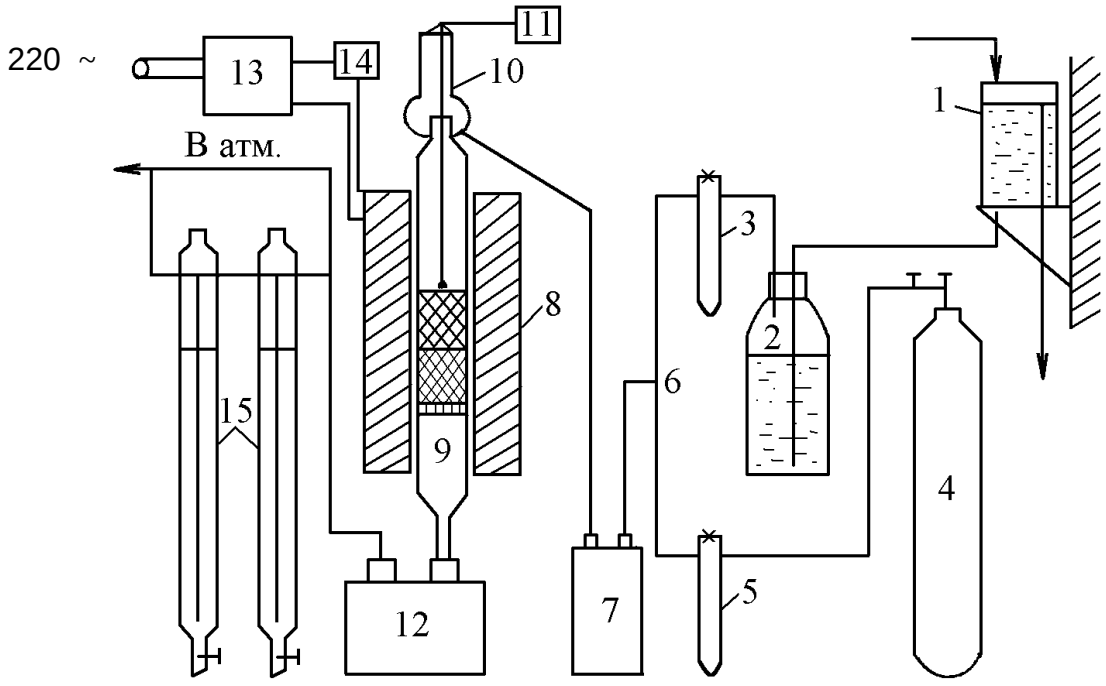
Bu ish - laboratoriya model qurilmasida ammiakni katalitik oksidlab, nitrat kislotasi olish jarayonini, nazorat qilish usullarini o‘rganishga mo‘ljallangan.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jihozlar va reaktivlar

1.Laboratoriya qurilmasi.
2. Temir katolizatori.
3. Ammiak gazi.
4. Natriy ishqori eritmasi, 0,5N.
5. Erlenmeyyer kolbasi.
6. metil qizil indikatori.

Ishni bajarish tartibi:

Kontakt (tutashuv) qurilmasi ichiga katalizator to‘ldirilgan kvars quvurga (9) o‘rnatilgan, elektr isitkichli, vertikal joylashgan, kvarsdan tayyorlangan pech (8) dan iborat.



Qurilmani elektr bilan isitish, elektr tarmog‘iga ulangan laboratoriya avtotransformatori (13) va ampermetr (14) yordamida boshqariladi. Tutashuv qurilmasidagi harorat ermopara (11) yordamida o‘lchanadi va ko‘rsatuvchi millivoltmetr yordamida nazorat qilinadi.

Kvars qurvurchasiga (9) temir oksididan tayyorlangan katalizator joylashtiriladi va gaz aralashmasi (NH_3+O_2) tutashuv chegarasiga yuqoridan pastga qarab beriladi. Hosil bo‘lgan mahsulot qurilma ostidagi oksidlovchi - gaz yig‘uvchi idish (12) ga o‘tadi.

Ammiak va havodan iborat bo‘lgan gaz aralashmasi quyidagicha tayyorlanadi:

Ammiak ballon (4) dan simobli reometr (5) orqali aralashtirgich (6) ga uzatiladi. Havo aralashtirgich (6) ga gazometr (2) dan reometr (3) orqali uzatiladi.

Gazometrdagi bosim yuqoriga joylashgan bosim baki (1) dan tushayotgan suv yordamida hosil qilinadi.

Ammiak va havodan iborat gaz aralashmasi aralashtirgich (6) dan va bufer idishi (7) dan o‘tib, tutashuv qurilmasiga uzatiladi. Azot oksidlarini yuttirish uchun gaz tutashuv qurilmasidan chiqib, oksidlovchi idish orqali o‘tib, ikkita ketma-ket ulangan, suv tuldirilgan absorbsiya kollonasi (15) ga keladi. Absorbsiyaga uchramagan gaz qoldiqlari atmosferaga chiqarib tashlanadi.

Tajriba o‘tkazish uchun lozim bo‘lgan 8-9 % ammiakli havo aralashmasi tayyorlash uchun oldindan graduirovka qilingan reometr (3) va (5) ular o‘rnatilgan. Gaz aralashmasining umumiy hajmiy tezligi 200-600 sm^3/min ga teng bo‘lish kerak.

Gaz aralashmasi kerakli haroratgacha qizdirilgan tutashuv qurilmasiga ma’lum hajmiy tezlikda yuboriladi. Tajriba o‘tkazilayotgan davrda tutashuv qurilmasidagi harorat va gaz oqish tezligini o‘zgartirmay bir xil ushlash zarur. Ammiakni yuborish to‘xtatilgandan so‘ng, butun tizimni azot yoki havo bilan yuvish lozim.

Tajribalar natijasida olingan xulosalardan ammiakning oksidlanishini haroratga yoki tutashuv vaqtiga bog‘likligini ko‘rsatuvchi grafiklar chiziladi va optimal sharoitlari aniqlanadi.

Nitrat kislota hosil bo‘lishining darajasini reaksiyaga kirishayotgan dastlabki ammiak miqdoridan va hosil bo‘lgan nitrat kislotasini NaOH bilan titrlab aniqlanadi.

$$\rho = \frac{гр.экв.HNO_3}{гр.экв.NH_3} \bullet 100$$

Bu yerda: gr.ekv. HNO_3 -0,0005f ,

0,5 N NaOH ning titrlash uchun sarflangan miqdori.

f- NaOH ning normalligini to‘g‘irlash koeffitsenti-faktor.

$$гр.экв.NH_3 = \frac{Y_{NH_3}}{Y_{NH_3} / 22400}$$

Y_{NH_3} – reaksiya uchun sarflangan ammiak miqdori, ml.

NAZORAT SAVOLLARI

1.Nitrat kislotasi olish uchun qanday xom-ashyolar kerak?

2.Ammiakni oksidlash uchun sanoatda va laboratoriyada qanday katalizatorlar ishlatiladi?

3.Ammiakni oksidlash qanday reaksiyalar orqali boradi?

4.Ammiakni oksidlashda tutashuv harorati nechaga teng?

5.Ammiakni oksidlashda dastlabki gazlar nisbati qanday?

6.Nima uchun sanoatda ammiakni oksidlash jarayonida gazlar nisbati stexiometrik 1,25 o‘rniga O_2, NH_3 1,8 - 2,1 gacha qilib olinadi?

ADABIYOTLAR

1.Мухленов И.П. Практикум по общей химической технологии. М:Высшая школа, 1973.

2. Атрошенко В.И. Курс технологии связанного азота М:Л: Химия 1968.

3. Атрошенко В.И. Технология связанного азота М-Л. Госхим изд.

Laboratoriya ishi№3

NITROZA USULIDA SULFAT KISLOTA OLISH

Nitroza usulida oltingugurt (IV)-oksidini oksidlab sulfat kislota olishda azot (IV)-oksidi usulida amalga oshiriladi. Ilgarilari bu jarayon suv bug‘i ishtirokida katta qo‘rg‘oshinli kameralarda olib borilar edi. Qurilmalarning quvvati uncha yuqori emas, chunki jarayon gaz fazasida borgani uchun, kameralarni bir necha yuz kub metr hajmda tayyorlashga to‘g‘ri kelardi. Zamonaviy minorali usulda oksidlovchi rolini nitroza bajaradi. Reaksiya suyuq fazada olib boriladi, bu apparatning unumdorligini tezda oshiradi. Nitroza azot oksidlarini sulfat kislotada eritish natijasida yuzaga keladi.

$$NO+NO_2 \leftrightarrow N_2O_3$$

$$N_2O_3+2H_2SO_4 \leftrightarrow 2HSNO_5+H_2O$$

Nitroza nitrozilsulfat kislotasining sulfat kislotadagi eritmasi.

Nitrozilsulfat kislota eritmada nitrit kislota bilan muvozanatda bo‘ladi.

$$HSNO_5+H_2O \leftrightarrow H_2SO_4+HNO_2$$

Oltingugurt (IV)-oksidini nitrozada eritsak, nitrit kislota sulfit kislotani sulfat kislotagacha oksidlaydi.

$$SO_2+H_2O=H_2SO_3$$

$$H_2SO_3+2HNO_2=H_2SO_4+2NO+H_2O$$

Nitrozilsulfat kislota ham oltingugurt (IV)-oksidlashda ishtirok etadi. Mahsulot hosil bo‘lish minorasida hosil bo‘lgan azot II-oksidini oksidlash

minorasiga yuboramiz u yerda u qisman azot (IV)-oksidigacha oksidlaydi. Azot II va Azot IV –oksidlari nitrit angidrid bilan muvozanatda bo‘ladi.

$$NO+NO_2 \leftrightarrow N_2O_3$$

Gazlar aralashmasi yuttiruvchi minoraga yuboriladi, u yerda azot III-oksidi sulfat kislotada yutilib nitrozilsulfat kislotasini hosil qiladi. Uning eritmasini yana oltingugurt to‘rt oksidini oksidlash uchun yuboriladi.

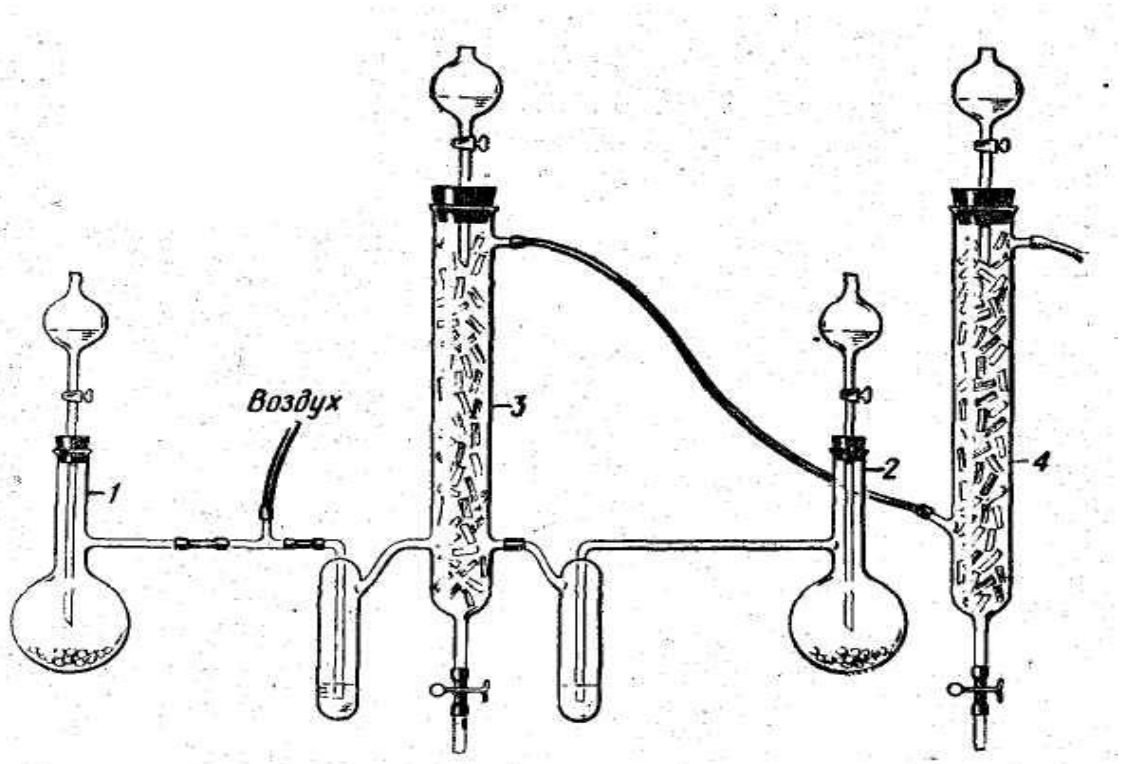
Ishdan maqsadi: nitroza usulda sulfat kislota olish.

Qurilma va materiallar

1.Sulfat kislota olish qurilmasi.
2.Mis yoki latun qirindisi yoki mis sim.
3.Konsentrlangan nitrat kislota.
4.natriy sulfit yoki bisulfit.
5.Konsentrlangan sulfat kislota.
6.0,1 n ishqor eritmasi.
7.250 ml li o‘lchamli kolba, 20-25 ml li pipetka.

Ishning bajarilishi

Nitroza usulida sulfat kislota olish quydagi ko‘rsatilgan qurilmalar asosida olinadi.



Azot to‘rt oksidi 1 kolbada 7-10 ml konsentrlangan nitrat kislotaga mis qirindisini ta’sir ettirib olinadi. Oltingugurt to‘rt oksidi 2 kolbada 3-5 g natriy sulfit yoki bisulfitga sulfat kislota ta’sir etish natijasida olinadi. Sulfat kislotadan 15-20 ml olamiz. Hosil qilingan gazlar yuvuvchi qurilmalardan reaktorga o‘tadi. Reaktor asosiy mahsulot hosil qiluvchi minora hisoblanadi. Ikkala kislotalarni ham juda kam miqdorlarda quyish kerak. Yaxshisi tomchilab qo‘ygan yaxshi. YA’ni bir xil hajmdagi gazlar hosil bo‘lishi uchun. Buni hosil bo‘lgan gaz bufakchalari orqali

rostlash mumkin. Reaktor qisqa trubasimon shishalar bilan to‘ldirilgan. Ularni suv bilan ho‘llab qo‘yamiz. Buning natijasida SO_2, NO_2, va H_2O reaktorda ta’sirlashib sulfat kislotasini hosil qiladi. Hosil bo‘lgan azot ikki oksidi reaktordan chiqib yuttirishga yuboriladi. Yuttirish kalonkasi qisqa shisha trubkalar bilan to‘ldirilgan bo‘lib, ular konsentrlangan sulfat kislota bilan namlangan yuttirish kalonkasiga azot oksidini oksidlash uchun traynikdan oz-oz miqdorda havo ochib turish kerak, oltingugurt to‘rt oksidini oksidlash to‘liq borishi uchun gazlarni juda kam-kamdan berish kerak. Bu miqdor 2-3 sekunda 1 gaz pufagini tashkil qilsin. Oqimtir rang faqat reaktorning pastki qismida kuzatilishi mumkin. Agar reaktorning butun qism azot oksidining rangi bilan qoplangan bo‘lsa, azot oksidining miqdorini oshirish kerak. Ishni bajarib bo‘lgandan so‘ng hosil bo‘lgan sulfat kislotani bo‘shatib olib, reaktorni 3-4 marta 10-12 ml suv bilan yuvamiz. Reaktorni yuvgan suvimizni ham sulfat kislotani bo‘shatib olgan stakanning ustiga solamiz. So‘ng sulfat eritmasini 200 yoki 250 ml o‘lchamli kolbaga solib, o‘lchamigacha suv bilan to‘ldiramiz. Eritmani ishqorning 0,1 n eritmasi bilan titrlaymiz. Hosil bo‘lgan sulfat kislotasining miqdorini hisoblaymiz. Olingan natriy sulfit yoki bisulfitga nisbatan sulfat kislotasining chiqish miqdorini hisoblaymiz. Birinchi bo‘lib hosil bo‘lgan oltingugurt to‘rt oksidining miqdorini hisoblash kerak. Yuttirish kalonnasida nitroza qoladi. Uni stakanga qo‘yib olib, kalonna sulfat kislota bilan yuviladi va ishga tayyorlab qo‘yiladi.

Olingan natijalarni hisoboti

Olingan sulfit yoki gidrosulfit (g) miqdori	Sulfat kislota miqdori		chiqishi (%
	Olind (g)	Olinishi kerak (g)	

Nazorat savollari:

1. Sulfat kislotasini olishning boshqa usullarini ko‘rsating.
2. Sulfat kislotasi olishda barcha usullarning afzalligini ko‘rsating.
3. Nitroza usuli bilan laboratoriya sharoitida sulfat kislotasini olish yo‘llarini tushuntiring.

Laboratoriya ishi № 4
RUDALARNI BOYITISH USULLARI

Hozirgi paytda rudalardan to‘g‘ridan-to‘g‘ri xom ashyo maqsadlarida kam qo‘llaniladi. Ularning ko‘pchiligi oldindan boyitiladi, ya’ni kerakli minerallar bekorchi jinslardan ajratiladi. Natijada tarkibida juda kam mikdorda foydali elementlar bo‘lgan qashshoq rudalardan ham foydalanish imkoniyati yaratiladi.

Rudalarni boyitishda ularning malum moddalarda namlanish xususiyati, magnit xossasi, zichligi va h.o. larga asoslanadi. Boyitish usuli minerallarning u yoki bu xossasi turli bekorchi jins xossasidan farqlangandagina effektiv hisoblanadi.

Hozirgi paytda rudalarni boyitish uchun ko‘pincha flotatsiya usuli, ayrim hollarda esa magnit va elektrik seperatsiya usuli va gravitatsion usullardan foydalanadi.

Rudalarni boyitish natijasida konsentratlar olinadi. Tarkibida bekorchi jins va oraliq mahsulotlar bo‘lgan sanoat chiqindilari ikkilamchi qayta ishlanadi. Konsentratlar tarkibida 20-30%, ba’zan undan ham yuqori kerakli minerallar bo‘ladi.

Rudalarni boyitishning iqtisodiy samaradorligi konsentrat unumi, kerakli elementning ajralish darajasi va konsentratsiya darajasi bilan xarakterlanadi.

Ajratib olingan konsentratning massasini boyitish uchun olingan ruda massasiga nisbatining % mikdori konsentrat unumi deyiladi.

Ajratib olingan elementning konsentratdagi massasini rudadagi massasiga nisbatining % mikdori ajralish darajasi deyiladi.

Ajratib olinadigan elementning konsentratdagi % mikdorini rudadagi % miqdoriga nisbati konsentratsiya darajasi deyiladi.

Misol. Tarkibida 2% rux bo‘lgan 6 t ruda boyitilib, tarkibida 25% rux bo‘lgan 350 kg konsentrat olindi. Konsentrat unumi, ajralish darajasi va konsentratsiya darajasini aniqlang.

Konsentrat unumi: 350½100/6000, 5,8 % bo‘ladi. 6 t rudada 6000½0,02, 120 kg rux, 350 kg konsentratda esa 350½0,25, 87,5 kg rux bo‘ladi. Konsentratda ruxning ajralish darajasi:

$$\frac{87,5 \bullet 100}{120} = 72,5\%$$ ni tashkil etadi.

Ruxning konsentratsiya darajasi: $\frac{25}{2} = 12,5$ martaga teng.

Flotatsion boyitish. Flotatsion boyitish usuli flotoreagentlar deb ataluvchi sirt-aktiv moddalarning ruda sirtida tanlab namlanish xususiyatiga asoslangan.

Flotoreagentlarni adsorbsiyalagan ruda zarrachalarining suv bilan namlanishi yo‘qoladi va natijada unga havo purkalganda, havo sharchalari bilan yuqoriga ko‘pik holida ajraladi.

Flotoreagentlarning tarkibiga kollektorlar va ko‘pik hosil qiluvchi moddalar kiradi. Kollektorlar flotatsiyalanadigan minorallar sirtiga adsobsiyalanadi. Ko‘pik hosil qiluvchi molekulalar esa havo pufakchalari sirtida plyonka hosil qiladi.

Flotoreagentlar sifatida turli organik kislotalar, masalan, olein kislotasi, parafinlarning oksidlanishi natijasida olinadigan mahsulotlar – karbon kislotalar, oksikislotalar, ksantogenatlar ROCSSNa, aeroflotlar $(RO)_2$ PSSNa va boshqalar ishlatiladi.

Flotoreagentlar juda oz miqdorlarda (1t ruda uchun 10÷200 g flotoreagent) ishlatiladi.

SULFID RUDASINI FLOTATSION BOYITISH

Ishning maksadi: a)Temir yoki mis kolchedani flotatsiyasini o‘tkazish;

b) Konsentratning unumi, metallni ajratib olish;

v)darajasini aniqlash.

Kerakli asbob va reaktivlar

1.Flotatsiya uchun idishlar: 150-200 ml sig‘imli kolba yoki silindr qapqog‘i bilan.
2. Metall va chinni hovoncha.
3. 0,1¼0,05 mm diametr teshikli elak.
4. Texnokimeviy tarozi toshlari
5. Byuxner voronkasi, Bunzen kolbasi, quritish kolonkasi, Komovskiy vakuum nasosi, quritish shkafi.
6. Flotoreagent (o‘simlik moyi, ksantogenat yoki aeroflot).
7.Sulfid rudasi (mis yoki temirli) yoki sulfidlarning qumli sun’iy aralashmasi.

Ishning bajarilishi

Metall hovonchada yirik ruda bo‘laklari maydalanadi, so‘ngra chinni hovonchada mayda kukun holigacha keltiriladi. 0,1 mm dan yirik bo‘lgan ruda zarrachalari kayta maydalanadi.

Tarkibida 4-6 % temir yoki mis sulfid bo‘lgan rudadan flotatsiya uchun 2,5-3 gr tortib olinadi. Rudani 150-200 ml sig‘imli silindrga solib, 100-125 ml suv va 2-3 tomchi flotoreagent qo‘shiladi. Silindrning qopqog‘ini yopib, 0,5-1 minut yaxshilab aralashtiriladi, filtrlanadi (1-rasm). Filtrlashda suvli nasos (vodostruy nasos) yoki Komovskiy nasoslaridan foydalanadi.

Filtrlangan sulfid rudasi filtr qog‘ozi bilan birgalikda 80-100^{o}C haroratda quritiladi, tortiladi va kerakli hisoblashlar bajariladi.

Tajriba natijalari jadval holatida ko‘rsatiladi

Olingan ruda, g Hisob ida	Olingan konsentrat, g hisobida	Konsentrat unumi, % hisobida	Metallning ajratib olinish darajasi % hisobida	Konsentrats ya darajasining ortishi, % hisobida

Savol va masalalar

1. Flotoreagent nima? Ular kanday klassifikatsiyalanadi?
2. Flotatsiyalashda nima maksadda eritmadan xavo utkaziladi?
3. Sulfid rudalari, metall oksidlari, ruda bulmagan kazilmalarni flotatsiyalashda kanday flotoreagentlar ishlatiladi?
4. Tarkibida 1,5% miss bulgan 10 t mis sulfidli rudani boyitilib, undan tarkibida 30% mis bulgan 400 kg konsentrat olindi. Konsentrat unumi, misning ajralish darajasi va konsentratsiya darajasini aniklang.
5. Tarkibida 3% rux bulgan 5 t rudani flotatsiyalib, tarkibida 22% rux bulgan 340 kg konsentrat olindi, Konsentrat unumi, ruxning ajralish darajasi va konsentratsiya darajasini aniklang.

Laboratoriya ishi №5
XLOR VA VODORODDAN XLORID KISLOTA OLISH

Sintetik xlorid kislota olish uch bosqichga bo‘linadi.

1.Xlor va vodorodni olish
2.Vodorod xlorid gazini olish
3.Vodorod xlorid gazini suvda yuttirish orqali xlorid kislota olish.

Xlor va vodorodni elektroliz usulida yoki kimyoviy reaksiyalar natijasida olish mumkin. Sanoatda xlor va vodorodni biriktirish maxsus kvarsli yoki metall garelkalarda olib boriladi. Laboratoriya sharoitida xlor va vodorodning miqdori kam bo‘lgani uchun shisha gorelkalarni ham ishlatish mumkin. Zavodlarda vodorod xlorid yuttiruvchi minoralarda eritiladi.

Ishdan maqsad: xlor va vodoroddan xlorid kislota eritmasini olish.

QURILMA VA JIXOZLAR

1. Xlorid kislota olish sxemasi.
2. 0,1 n li ishqor eritmasi.
3. Fenolftalein eritmasi.

ISHNI BAJARISH TARTIBI.

Xlorid kislota olish texnologik sxemasi quyida rasmda ko‘rsatilgan. Dastlab o‘lchamli gazometrda osh tuzi eritmasining to‘yingan eritmasi solingan. Unga kaliy permanganatga yoki marganets (IV)-oksidga xlorid kislota ta’sir ettirib hosil qilinadi. Kipp apparatidan dastlab tozalanib yoqiladi. So‘ng xlor oqimi beriladi. Olov rangining o‘zgarishini kuzatamiz. Gazometrda suv oqimini sekin qo‘yib yuboriladi. Olov rangining o‘zgarishi bilan, ya’ni sarg‘ish yashil rang hosil bo‘lishi dastlabki xlor hajmi hosil bo‘ladi. Gorelkani kojuxga qo‘yib, tajriba 1-1,5 min.

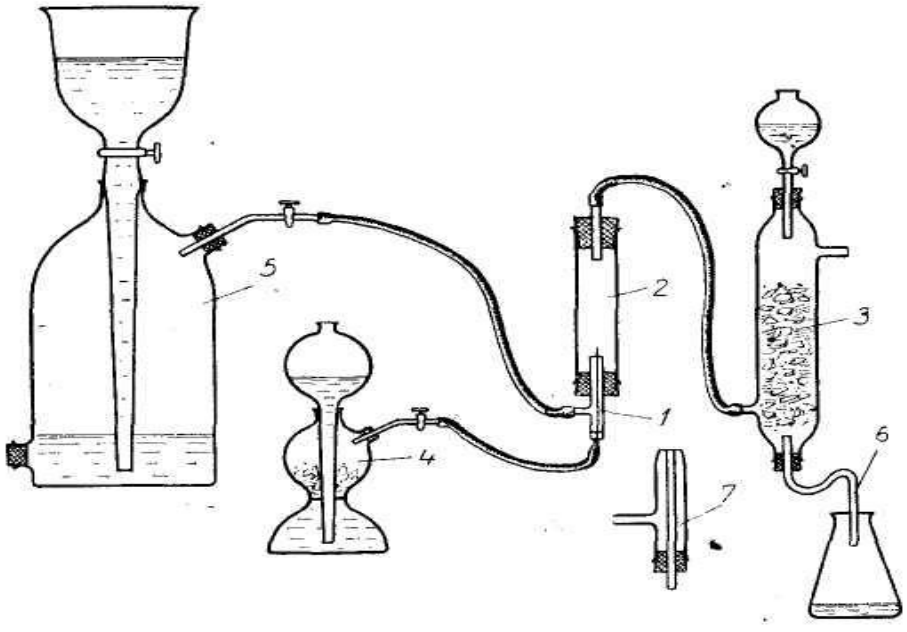


Рис. 36. Получение соляной кислоты:
1 — горелка; *2* — кожух горелки; *3* — поглотитель хлористого водорода; *4* — аппарат Киппа; *5* — газометр с хлором; *6* — гидравлический затвор; *7* — горелка в натуральную величину.

Davom ettiriladi. Yuttirgichdagi nasadkani oldindan suv bilan namlab olish kerak. So‘ng xlor va vodorod oqimi yopiladi. Yuttirgich yuviladi. Olingan eritma 100 ml li kolbaga solinadi va o‘lchamigacha suv qo‘shiladi. Aralashtirilgandan keyin kislota eritmasidan 20-25 ml olib, finolftalein ishtirokida ishqor bilan titrlanadi. Xlorid kislotaning nazariy chiqish miqdorini aniqlash uchun gazometrda sarf bo‘lgan gaz miqdorini, so‘ng hosil bo‘lgan vodorod xlorid miqdori aniqlanadi. Xlorid kislotaning chiqishi amalda olingan xlorid kislotaning nazariy olingan xlorid kislotaning nisbati orqali aniqlanadi.

ISH NATIJALARINING HISOBI

Xlorid kislota olish qurilmasini izohlosh. Xlorid kislotaning chiqish miqdorini hisobi.

Laboratoriya ishi №6

VODOROD XLORIDNI ABSORBSIYALASH, XLORID KISLOTASI OLISH

Ishdan maqsad: Xlorid kislotasini osh tuzidan sulfat kislotasi ta’sirida olingan vodorod xloridni absorbsiyalab olish jarayonini o‘rganish.

Nazariy ma’lumotlar

Vodorod xloridning suvdagi absorbsiyasi hosil bo‘layotgan xlorid kislotasining harorati ko‘tarilishi bilan boradigan jarayondir. Haroratning oshib borishi bilan birga xlorid kislotasining yuzasidagi bug‘ning bosimi ham orta boradi.

Vodorod xlorid va suv bug‘laridan iborat bug‘ning bosimi atmosfera bosimiga tenglashganda kislota qaynab ketadi va suvning bug‘lanishi yuqori darajaga yetadi. Adiabatik sharoitda suvning bug‘lanishiga sarflanadigan issiqlik HCI ning suyulish issiqligi bilan to‘ldiriladi va shu asnoda kislotaning konsentratsiyasi uzluksiz orta boradi. Qaynayotgan kislota harorati esa dastlab 110^0C ko‘tariladi va konsentratsiyasi 20,24% gacha yetadi. (bosim 101325 Н/м^2 yoki 760 mm simob ust.), so‘ngra kamayadi. Tarkibida 20,24% HCI bo‘lgan kislota HCI va H_2O ning doimiy qaynaydigan aralashmasi hisoblanadi.

Agar HCI ning gaz fazasidagi porsial bosimi doimo qaynaydigan aralashma ustidagi (yuzasidagi) HCI bosimidan oshib ketsa, kislotaning konsentratsiyasi 20,24% ga yetadi va yanada oshib boraveradi, qaynash harorati esa pasayadi. Shu sababli HCI gazining miqdorini oshirib borishi adiabatik sharoitda kislota konsentratsiyasining ortib borishiga sabab bo‘ladi.

Vodorod xloridni qaynayotgan suvga yuborilganda absorberdan chiqib ketayotgan gaz dastlab suv bug‘laridan iborat bo‘ladi, ammo kislota konsentratsiyasining ortib borishi bilan chiqayotgan gaz tarkibida HCI gazining miqdori ham ortib boraveradi. Shuning uchun bitta absorberda konsentrlangan kislota olinayotganda bir qism vodorod xlorid absorbsiyalanmay qoladi.

HCI ni to‘liq yuttirish uchun gazni suvga qarama-qarshi bir necha absorberlar orqali yuborish yoki ichida tarelkalar, nasadkalar bor absorberlardan foydalanish

maqsadga muvofiq bo‘ladi. Ana shundagina absorberlardan chiqib ketayotgan gaz faqat suv paridan iborat bo‘ladi.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jihozlar va reaktivlar

1. Laboratoriya qurulmasi.
2. 0,5N NaOH eritmasi.
3. 0,5 litrli Erlemmeyyer kolbasi.
4. Metil qizil indikatori.
5. Osh tuzi.
6. Konsentrlangan sulfat kislotasi.
7. 0,5N sulfat kislotasi.

Ishni bajarish tartibi:

Laboratoriyada vodorod xloridni osh tuziga konsentrlangan sulfat kislotasi ta’sir ettirib olinadi. Reaksiya ikki bosqichda boradi.

Birinchi bosqichda reaksiya, tashqaridan issiqlik berilmasdan, nordon tuz hosil bo‘lguncha boradi:

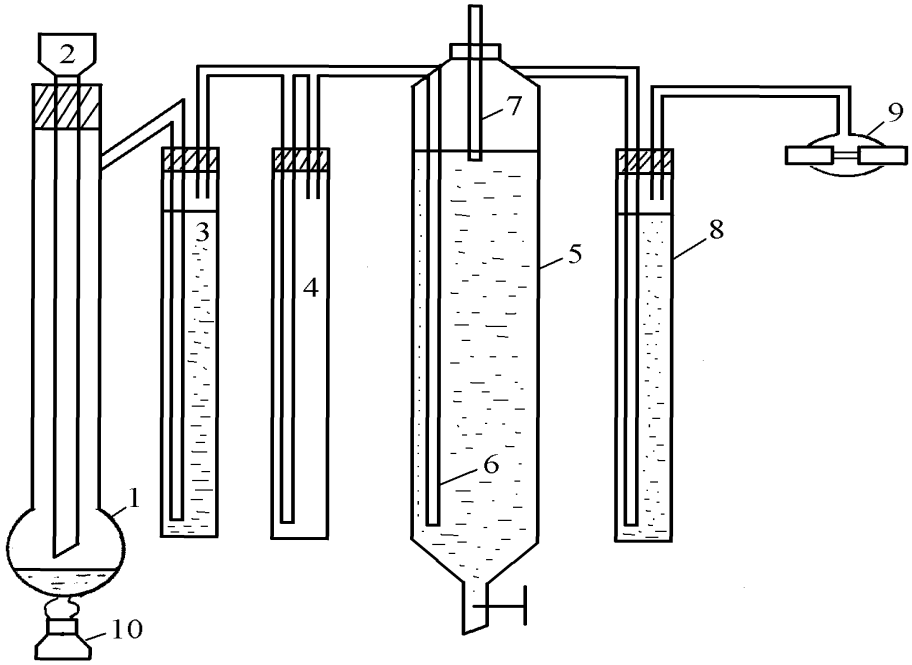
$NaCI + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HCI + Q$

Birinchi bosqich tugagandan so‘ng jarayonga chetdan issiqlik ta’sir ettirilsa, reaksiya quyidagicha davom etib, ikkinchi bosqichda o‘rta tuz hosil bo‘ladi:

$NaCI + NaHSO_4 = Na_2SO_4 + HCI – Q$

Xlorid kislotasi olinadigan laboratoriya qurilmasi quyidagi suratda ko‘rsatilgan. Kolba (reaktor) (1) ga ma’lum miqdorda tortib olingan osh tuzi solinadi va ajratuvchi voronka (29) orqali hisoblab olingan konsentrlangan sulfat kislotasi quyiladi.

Reaktor (1) ni ostiga gaz gorelkasi yoki elektr plitasi (10) ulanadi. Birinchi bosqichda, tashqaridan issiqlik berilmay turib, hosil bo‘lgan vodorod xloridning tarkibida suv va sulfat kislotasi bug‘lari bo‘lishi mumkin. Gazni bu bug‘lardan konsentrlangan sulfat kislotasi solingan. Tishchenko idishi (3) orqali o‘tkazib tozalanadi. So‘ngra tomchi ushlagich (4) dan o‘tib, barbater (6) orqali absorbsiya kollonasi (5) ga keladi. Absorbsiya kollonasiga avvaldan distillangan suv solingan bo‘ladi va u yerda xlorid kislotasi hosil bo‘lish - absorbsiya jarayoni ketadi. Absorbsiya kollonasidan chiqqan gaz natriy ishqori solingan idish (8) (yuttirgich) ga keladi va u yerda absorbsiya kollonasida yutilmay qolgan vodorod xlorid gazi ishqorga shimiladi.



Qurilma suruvchi shkafga joylashgan bo‘lishi kerak.

Absorberdagi harorat termometr (7) orqali nazorat qilinadi. Gaz oqimini hosil qilish uchun, qurilma suv bilan suruvchi nasos (9) ga ulangan.

Yuttirgich idish (8) ga 50 ml 0,5n NaOH eritmasi solinadi. Tajriba oxirida hosil bo‘lgan xlorid kislotasi absorber (5) dan Erlenmeyyer kolbasiga quyib olinadi va 0,5n NaOH bilan titrlanadi, (8) idishda hosil bo‘lgan mahsulot esa 0,5н H_2SO_4 bilan titrlanadi.

Parchalanish darajasi (tashqaridan issiqlik berib yoki bermay) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\rho = \frac{\left[(50 + П_И)\, f_И - П_К \bullet f_К\right] \bullet 2{,}9}{a_T}$$

Bu yerda: $П_и$ - hosil bo‘lgan kislotani titrlash uchun sarf bo‘lgan ishqor miqdori, ml.

$П_к$ - (8) absorberda hosil bo‘lgan mahsulotni titrlash uchun sarf bo‘lgan kislota miqdori, ml.

$f_к$, $f_и$ - kislota va ishqorlarning faktorlari.

$П_к$ - o‘lchab olingan osh tuzining miqdori.

Absorbsiya darajasi esa quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\rho_{абс.} = \frac{П_И \bullet f_И \bullet 100}{50 + П_И \bullet f_И - П_К \bullet f_К}$$

NAZARIY SAVOLLAR

1. Sanoatda va laboratoriya sharoitida xlorid kislotasi qanday reaksiyalar asosida hosil qilinadi?

2. NaCI va H_2SO_4 reaksiyaga kirishayotganda tashqaridan berilayotgan issiqlikning jarayonga ta’siri qanday?

3. Laboratoriya qurilmasida osh tuzidan xlorid kislotasi olishda har bir jihozning vazifasi nimadan iborat.

4. Nima uchun parchalanishda hosil bo‘lgan gazni konsentrlangan sulfat kislotasidan o‘tkaziladi.

ADABIYOTLAR

1. Позин М.Е. Руководство к практическим занятиям по технологии неоргонические вешеств. Л.: Химия 1980.

2. Позин М.Е. Технология минералных удобрений и солей. М.: Госхимиздат 1957.

3. Позин М.Е. Технология минералных солей. М.: Госхимиздат 1961.

Laboratoriya ishi №7

SULFID RUDALARINI KUYDIRISH VA SULFAT KISLOTASI OLISH

Ishdan maqsad: Sulfid rudalarini kuydirish jarayonida hosil bo‘lgan pech gazidagi SO2 ning konsentratsiyasiga ruda tarkibidagi oltingugurt miqdori, rudaning donadorlik darajasi, harorat, ortiqcha havo miqdorining ta’sirini o‘rganish.

Sulfat kislotasi ishlab chiqarishda zarur bo‘lgan SO_2 gazini olish uchun sulfid rudalari kuydiriladi.

Oltingugurt rudasini kuydirishdagi qonuniyatlar tarkibida oltingugurt bo‘lgan har qanday rudalarni kuydirganda ham ma’qul bo‘ladi.

Barcha yuqori haroratli jarayonlardagi kabi sulfid rudalarni kuydirish tezligi reaksiya hududiga kislorod kiritish va hosil bo‘lgan SO_2 gazini chiqarib olishga bog‘liq.

Kolchedanni kuydirish asosida yotadigan kimyoviy reaksiyaning umumiy kurinishi quyidagicha:

$$4FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2 – Q$$

Kolchedanni kuydirish jarayonidagi massa uzatish koeffitsentining yuqori darajasiga pechdagi haroratni va gidrodinamik rejimning intensivligini oshirish orqali erishiladi.

Sulfat kislotasi olish uchun sulfid angidridini sulfat angidridigacha oksidlanadi. Bu jarayon sanoatda tutashuv qurilmasiga vanadiy katalizatori ishtirokida havo kislorodi yuborish orqali amalga oshiriladi:

$$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$$

Model qurilmasida esa bu jarayon 50 ml 3% li vodorod pereoksidi kuyilgan absorbsiya kollonasi (7) da amalga oshiriladi. Ma’lumki vodorod pereoksidi - beqaror modda. U yorug‘lik nuri ta’sirida suv va kislorodga parchalanadi.

Parchalanish davrida, sekundning yuzdan bir ulushiga vaqt oralig‘ida, kislorod atom holda bo‘ladi. Bu atom holdagi kislorod juda faol holatda bo‘ladi va SO_2 ni oksidlab SO_3 ga aylantiradi.

$$SO_2 + O_2 = SO_3$$

Sulfat angidridi suv bilan o‘zaro reaksiyaga kirishib sulfat kislotasiga aylanadi.

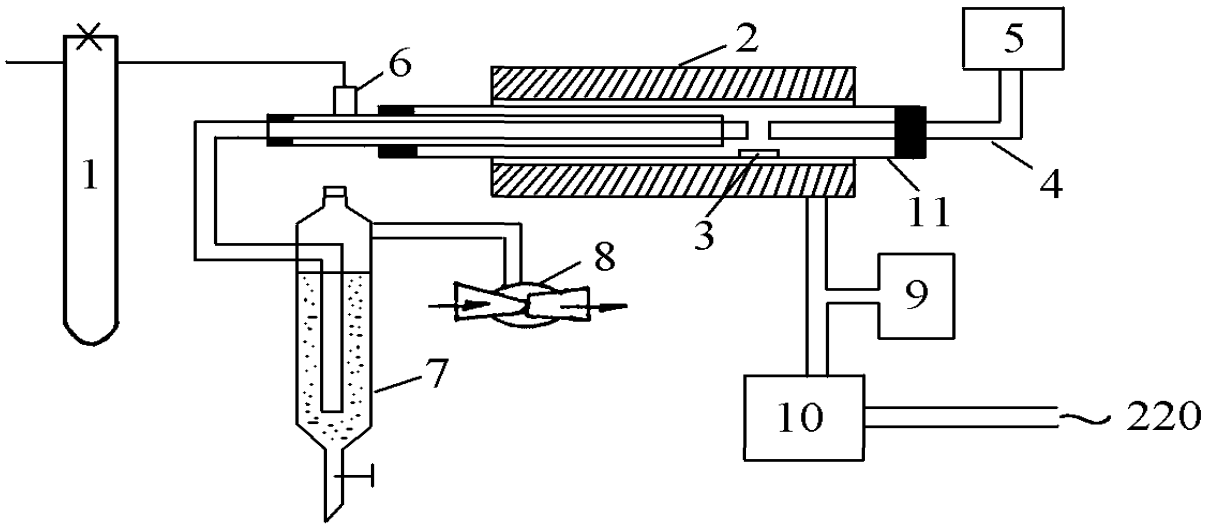
$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$$

Hosil bo‘lgan sulfat kislotasining miqdorini mahsulotni 0,5 N ishqor bilan titrlash orqali aniqlanadi.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar

1.Laboartoriya qurilmasi.
2.Temir kolchedani.
3.Sopol qayiqcha.
4.Natriy ishqori eritmasi,0,5N.
5.Erlenmeyir kolbasi.
6.Metil qizil indikatori.
7.Yod eritmasi, 0,1N.
8.Vodorod pereoksidi,2 %.

Ishni bajarish tartibi: Kolchedanni kuydirish uchun elektr toki bilan qizdiriladigan pech (2) ga gorizontal holda o‘rnatiladi. Pech elektr tarmog‘iga LATR tipli laboratoriya avtotransformatori (10) va ampermetr (9) orqali ulanadi. Pechga berilayotgan elektr toki laboratoriya avtotransformatori (10) orqali boshqariladi.



orqali nazorat qilinadi. Kolchedan yoki sulfid rudalarini kuydirish uchun zarur bo‘lgan havo (ya’ni kislorod) pech va butun qurilma orqali suv nasosi (8) yordamida so‘rib o‘tkaziladi. Havoning hajmiy tezligini, xona sharoitida oldindan

graduirovka qilingan reometr (1) bilan o‘lchanadi va roslanadi. Sulfid rudalari yoki kolchedanni yonish reaksiyasi elektropech ichiga o‘rnatilgan kvars quvur ichida amalga oshiriladi.

Kvars quvur ikki tomonidan ham rezina tiqinlar bilan zichlab yopilgan. Bir tiqinga termopara (4) o‘rnatilgan, ikkinchi tiqinga esa ikki xil diametrli kvars naychalar (6) bir-birini ichiga o‘rnatilgan. Harorat kerakli daraja (600^0C) ga yetgach, ma’lum miqdorda (1-2 gr) tortib olingan sulfid rudasi yoki kolchedan sopol qayiqcha (3) da reaktor (11) ichiga joylashtiriladi.

Havo reaktor ichiga katta diametrli kvars naycha (6) bilan kichik diametrli naycha (12) oralig‘idan o‘tib, reaksiya xududiga yetib boradi.

Reaksiya natijasida hosil bo‘lgan gazlar, asosan SO_2, kichik diametrli naycha (12) orqali past konsentratsiyali vodorod pereoksidi to‘ldirilgan absorberga boradi va quyidagi reaksiyalar sodir bo‘ladi.

$$SO_2 + O = SO_3$$

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$$

Hosil bo‘lgan sulfat kislotasining miqdorini 0,5 N NaOH eritmasi bilan titrlab aniqlansa bo‘ladi.

Gr.ekv. H_2SO_4 = Gr.ekv. NaOH = П (0,0005 (f

Kolchedan tarkibidagi oltingugurt miqdorini esa 1gr kolchedanni 500-600^0C 30 minut davomida kuydirib, olingan natijalarni quyidagi formulaga kuyib topiladi:

$$S = \frac{П \bullet 0{,}005 \bullet f \bullet 16 \bullet 100}{a}$$

П - titrlash uchun sarflangan 0,5 N NaOH miqdori, ml.

f- 0,5 n NaOH ning faktori.

a - tarozida tortib olingan sulfid rudasi yoki kolchedanning miqdori, gr.

0,0005 - 1ml eritmadagi natriy ishqorining gramm ekvivalentlar soni.

16 - sulfat kislotasining 1gramm ekvivalentiga to‘g‘ri keladigan oltingugurt miqdori.

Turli haroratlarda va hajmiy tezliklarda kolchedan yoki sulfid rudalarining kuyish tezligini aniqlash uchun, laboratoriya qurilmasi tizimiga yana ikkita absorbsiya kollonasini bir-biriga paralel holatda ulab, ularga ma’lum miqdorda o‘lchab olingan, kraxmal eritmasi bilan bo‘yalgan (rang kirgizilgan) 0,1N yod eritmasiga quyiladi. Gazni navbatma-navbat har bir absorbsiya kollonasiga eritmaning rangi yuqolguncha yuboriladi.

Har bir absorbsiya kollonasidagi eritmaning rangi yuqolguncha ketgan vaqt aniqlanadi.

Tajribalar ma’lum harorat va havoning hajmiy tezligiga kat’iy rioya qilingan holda bajariladi. Yod ishtirokida quyidagi reaksiya boradi:

$SO_2 + 2H_2O + J_2 = H_2SO_4 + 2HJ$ (a)

Tajriba natijasida hisoblab topilgan oltingugurt yongan turli haroratlarning vaqtga bog‘likligining kinetik egri chiziklari grafik ko‘rinishda ifodalanadi.

$$G_S = 0{,}0016 \bullet \Pi \bullet f$$

G_s - yongan oltingugurtning miqdori, g.

0,0016-(a) reaksiyasidagi 1ml 0,1n yodga mos keladigan yongan oltingugurtning miqdori, g.

f - yod eritmasining faktori.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Sanoatda sulfad kislotasi olish uchun qanday xom-ashyolardan foydalaniladi?
2. Oltingugurtli rudalarning serovodorodning, oltingugurtning yonish reaksiyalari?
3. SO_2 ni SO_3 ga oksidlashning sanoat usullari?
4. SO_2 ni SO_3 ga laboratoriya qurilmasida oksidlash?
5. SO_2 ning yod bilan reaksiyasi?
6. Oltingugurt rudalarining yonish tezligi qanday aniqlanadi?

ADABIYOTLAR

1. Мухленов И. П. Практикум по общей химический технологии. М. Выш. школа.1973.

2. Амелин А.Г. Производство серной кислоты.М.Л. химия.1967.

3. Позин М.Т. Руководство к практическим занятиям по технологии неоорганических веществ. Л.:.Химия .1980.

Laboratoriya ishi №8

SIRKA KISLOTASINING ETERIFIKATSIYASI

Ishdan maqsad:Eterifikatsiya jarayoniga ta’sir qiluvchi omillar, reagentlar nisbati, katalizatorlar miqdori va suvni tortib oluvchi komponentlarni butil atsetat hosil bo‘lishiga ta’sirini o‘rganish.

Nazariy ma’lumotlar

Sirka kislotasi efirlari aviatsiya va avtomobil ishlab chiqarish sohasida ishlatiladigan yuqori sifatli himoya plyonkalari hosil qiluvchi nitrotsellyuloza va boshqa laklar uchun yaxshi erituvchi sifatida keng ko‘lamda ishlatiladi. Efirlar suvda erigan organik moddalarni ekstraksiya qilishda, masalan yog‘ochni quruq haydab pista ko‘mir olishda hosil bo‘ladigan smola osti suvlaridan sirka kislotasi

olishda, qattiq yoqilg‘ilarni gazifikatsiyalash va kokslash jarayonida hosil bo‘lgan fenol suvlaridan fenollarni ajratib olishda qo‘llaniladi.

Butil spirtining sirka kislotasi bilan reaksiyasi qaytar jarayonlar qatoriga kiradi.

$$C_4H_9OH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COOC_4H_9 + H_2O.$$

Butil atsetatni eng ko‘p miqdorda hosil qilish uchun jarayonga sirka kislotasining miqdorini keragidan ortiqroq darajada qo‘shish yoki reaksiya natijasida hosil bo‘layotgan suvni haydab yuborish yoki kimyoviy bog‘lash yo‘li bilan yo‘qotish zarur.

Eterifikatsiya asta sekin boradigan jarayondir, ammo mineral kislotalar yoki organik sulfokislotalar ishtirokida bir muncha tezlashadi. Chunki bu kislotalar reaksiya jarayonida katalizator vazifasini bajaruvchi vodorod ionlarining konsentratsiyalarini yuqori bo‘lishini ta’minlaydi. Eterifikatsiya jarayonida qo‘llaniladigan konsentrlangan sulfat kislotasi, o‘zining katalitik ta’siridan tashqari, suvni bog‘lovchi agent rolini ham bajaradi. Bu reaksiya suyuq holatda almashadigan gomogen- katalitik reaksiyaga yorqin misol bo‘la oladi. Reaksiya bosqichma-bosqich boradi:

$$C_4H_9OH + HOSO_2OH \rightarrow C_4H_9OSO_2OH + H_2O$$

$$C_4H_9OSO_2OH + CH_3COOH \rightarrow H_3OCOC_4H_9 + H_2SO_4$$

Qo‘shimcha quyidagi reaksiya ham boradi.

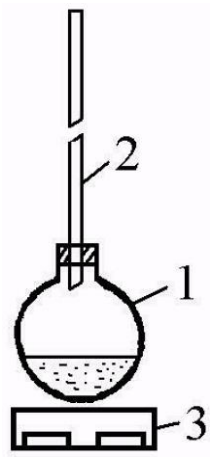
$$C_4H_9OSO_2OH + C_4H_9OH \rightarrow C_4H_9OC_4H_9 + H_2SO_4$$

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar

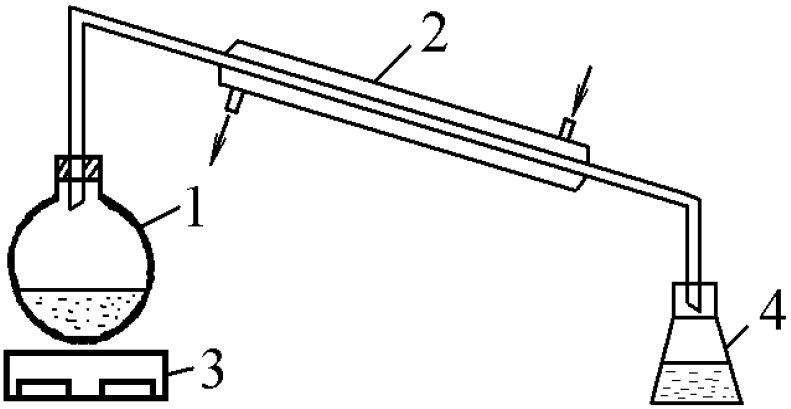
1.Tagi yumaloq kolba, hajmi 0,5 l.
2.Elektr plitkasi.
3.Turbkali sovutkich.
4.Ajratish voronkasi.
5.Konsentrlanagan sirka kislotasi.
6.Konsentrlangan sulfat kislotasi.
7.Butil spirti.

Ishni bajarish tartibi:

Butil - sirka efirini olish uchun shar shaklidagi yumaloq tubli 250ml hajmli kolba (1) ga ehtiyotlik bilan vodoprovod jumragi ostida sovutib turgan holda 22 ml butil spirti va 10 ml konsentrlangan sirka kislotasi solib aralashtiriladi. Hosil bo‘lgan aralashmaga 5 ml konsentrlangan sulfat kislotasi ehtiyotlik bilan aralashtiriladi. Aralashma sovugach unga teskari (qarama-qarshi) havo sovutkichi (2) o‘lanadi va elektr plitkasi ustiga o‘rnatilib, 1 soat davomida qaynatiladi. Qaynatilayotganda kondensatsiyaga uchrayotgan bug‘ qatlami sovutkichning taxminan o‘rtasida bo‘lishini nazorat qilib turish lozim.



Sintez jarayoni tugagach kolbani suv ostida sovutiladi va suv bilan ikki qatlam - suv va efir qatlami hosil bo‘lguncha suyultiriladi. Ajratuvchi voronka yordamida mahsulot - efir ajratib olinadi va 10% li soda eritmasi bilan, reaksiyaga kirishmay qolgan H_2SO_4 ni neytrallash uchun, yuviladi. Yana efir qatlami ajratib olinadi va uni qoldiq suvlardan donador kalsiy xlor bilan qo‘ritiladi. So‘ngra efir filtrlanib 123-125^{0}C harorat atrofida haydaladi. Hosil bo‘lgan toza efir kolba (4) yig‘iladi.



Tajriba natijasida mahsulotning chiqish miqdori aniqlanadi. Tajribalar dastlabki komponentlarning turli miqdorlarida bajariladi**:**

	CH_3COOH	C_4H_9OH	H_2SO_4
ML	10	22	5
	20	22	5
	10	10	-

Mahsulotning chiqishi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$\rho = \frac{G_a}{G_{наз}} \bullet 100$$

G_{naz} - efirning nazariy hosil bo‘lish miqdori (stixiometrik tenglama bo‘yicha hisoblab topiladi).

Dastlabki mahsulot og‘irligi uning hajmi va zichligidan keltirib chiqariladi, zichlik densimetr yordamida aniqlanadi.

G_a - amalda hosil bo‘lgan efir miqdori.

NAZORAT SAVOLLARI

1.Qanday jarayon eterifikatsiya deb ataladi?

2.Qanday murakkab efirlardan inson oziq-ovqat sifatida foydalanadi?

3.Sirka kislotasining butil spirti bilan eterifikatsiyasida qanday katalizator ishlatiladi?

4.Reaksiya tenglamasi?

5.Efirning nazariy chiqishi qanday hisoblanadi?

ADABIYOTLAR

1. Мухленов И.П. Практикум по общей химический технологии. М. Выщ. школа.1973.

2.Вольфкович С.И. Общая химическая технология М.Л.Госхимиздательство. 1963.

3.Фейхсфель В.О. Рубан В.Л. Лабораторный практикум по технологии основного органического синтеза М:Л. Химия. 1966.

Laboratoriya ishi №9.
GIPS ASOSIDA BOG‘LOVCHI MAXSULOTLAR OLISH

Ishdan maqsad: Mineral o‘g‘itlar chiqigndisi bulgan fosfogipsdan bog‘lovchi mahsulotlar olish texnologiyasi jarayonini o‘rganish.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jihozlar va reaktivlar.

1.Quritish shkafi.
2.Chinni xovoncha.
3.№008 elak.
4.Qozoncha yoki tovacha.
5.Qumli laboratoriya xammomi.
6.Elektr plitkasi yoki gaz gorelkasi.
7.Metall gilzali termometr.

Ishni bajarish tartibi

Laboratoriya sharoitida mineral o‘g‘itlar chiqindisi bo‘lgan fosfogipsdan bog‘lovgi maxsulot – qurilish gipsi olish uchun oldindan quritish shkafida biroz quritib olingan fosfogipsni laboratoriya tegirmonida yoki chinni xovonchada GOST 125-70 talablariga mos keladigan darajagacha maydalanadi. Sungra №008 elakdan 15% qoldiq qolguncha utkaziladi. Sungra quritish shkafiga joylashtirilib 50-95^{0}C xaroratda 2-3 soat davomida muntazam aralashtirilib turgan holda quritiladi. Quritish vazni doimiy holga kelguncha davom ettiriladi. Quritish natijasida fosfogips gigroskopik namlikdan quritiladi va bog‘langan suv miqdorini aniqlaymiz. Nazariy jixatdan, bog‘langan suv 20,93% ni tashkil qiladi, bu esa o‘z navbatida ikki molekula suvga to‘g‘ri keladi. Amalda turli aralashmalar mavjud bo‘lganligi sababli bog‘langan bog‘langan suv miqdori nisbatan kam bo‘ladi.

Yaxshilab maydalangan va quritilgan fosfogips gaz yoki elektr plitkasi yordamida qizdiriladigan qozoncha (tovacha) ga, solib qumli laboratoriya hammomiga joylashtiriladi va asta sekin qizdirib pishiriladi.

Pishirish davomida fosfogips kukuni xarorati termometr yordamida ulchab turiladi. Termometr metall gilzaga urnatilib, uning yordamida fosfogips tez-tez aralashtirib turiladi.

Shunday qilib gilzadagi termometr bir vaqtda aralashtiruvchi va xaroratni ulchovchi vazifasini bajaradi.

Pishirish davrida xarorat 150-160^{0}C dan oshib ketmasligiga e'tibor berish kerak. Buning uchun gorelka alangasini uzgartirib turiladi yoki elektr plitkasi vaqti – vaqti bilan uchirib – yoqilib turiladi. (xarorat avtotransformator yerdamida elektr plitkaga tegishli kuchlanish berish bilan boshqarib turilsa xam buladi). Pishirish 2 soat davom etadi. Sungra bog'langan (gidrat) suvni aniqlanadi. Nazariy jihatddan bog'langan suv 6,21% bulishi kerak.

Olingan natijalar jadvalda qayd qilinadi

Pishirish vaqtining davomiyligi	30 min.	60 min.	90 min	120 min.
Maxsulotning og'irligi				

Xisobot tuzish

-ishni bajarish uchun topshiriq.

-tajribaning qisqacha bayoni.

-tadqiqot ishlarining natijalari hisobi.

-tadqiqot natijalaridan chiqqan xulosalar.

Adabiyetlar

1.Ю. М. Бутт, В.В. Тимашев и другие «Практикум по химической технологии вяжущих материалов»

2.T.A Otakuziyev, E.T Otakuziyev «Bog'lovchi moddalar» Toshkent-2002 y.

Laboratoriya ishi № 10

OSON SUYUQLANADIGAN SHISHA TAYYORLASH

Shisha hosil qiladigan birikmalar, shisha hosil qiluvchilar deb nomlanadi. Shisha hosil qiluvchi oksidlarga quydagilar kiradi. B_2O_3, GeO_2, SiO_2, P_2O_5, As_2O_5, Al_2O_3, V_2O_5 va boshqalar. $Э_2O$ va ЭО holdagi oksidlar shishaning tarkibiga kiradi. Lekin, alohida holda shisha hosil qilmaydi. Shisha hosil bo'lishida Q1 va Q2 oksidlanish darajali kationlar silikat panjarasida joylashadi.

Shishaning xossasi uning tarkibiga kirgan oksidlar orqali aniqlanadi. Masalan: BaO, GeO_2, PbO oksidlari nur sindirish ko'rsatgichini oshiradi. (optik shishalar uchun), Al_2O_3 mexanik mustahkamlikni oshiradi (tara shishalar uchun) va H.k..

Ko'pgina oksidlar shishada erib, shishaga biror-bir rang beradi. Eng ko'p tayyorlanadigan shishalardan biri oddiy silikat shishasidir. Bunga deraza oynasi misol bo'la oladi. Shishaning tarkibidagi asosiy birikmalar $Na_2O{\cdot}CaO{\cdot}6SiO_2$.

Shisha tayyorlash quydagi bosqichlarni o'z ichiga oladi.

1.oksidlarni maydalash va elash.

2.oksidlarni dozalash.

3.oksidlarni aralashtirish

4.shishani pishirish.

Laboratoriya sharoitida shishani elektr pechlarda pishirgan maqul. Ayniqsa oson eruvchan shishalarni tayyorlash oson. Bularga qo'rg'oshinli va qo'rg'oshin-

borli shishalarni tayyorlash oson chunki ularning erish haroratlari juda past. Shu shisha asosida rangli shishalar olish mumkin.

Ishdan maqsad:15-20 g oson eruvchan rangli shisha olish

Qurilma va jihozlar

1.Hajmi 20-30 sm^3 bo‘lgan shamotli, korundli yoki chinni tigel.

2.Kvars qumi.

3.Bor oksidi yoki borat kislota.

4.Suvsiz potash yoki soda.

5.Tigel ushlagich.

6.Tigelli elektropech.

7.Kuydirilgan oksidlar, PbO, CoO, ёки Co_3O_4, NiO, V_2O_5, Cr_2O_3, MnO_2, CuO, Cu_2O, SnO_2, Fe_2O_3.

Ishni bajarish tartibi

Shisha pishirish yaxshi o‘tishi uchun. Tanlangan shisha shixtasining harorati pechning haroratidan 50-100 ^0C past bo‘lishi kerak. 30-35 g shixtaga hisob qilinadi. Dastlab oksidlar yaxshilab xovonchada maydalanib 0,1 mm li elakdan o‘tkaziladi. Oksidlar texnik tarozida 0,01 g aniqlikkacha tortib olinib, qog‘oz ustida yoki xovonchada aralashtiriladi. So‘ng 8-10 g tortib olib tigelga joylab qizib turgan pechga o‘rnatamiz. Olingan shisha massasining tarkibi bir xil bo‘lishi kerak. Buning uchun erigan massani 10-15 minut ushlanadi. Shishani massasini sim bilan aralashtirib tursak shishaning bir xilligi va pishishi tezlashadi. Lekin bu maqsada platina sim emas temir sim ishlatilsa, shisha tarkibi temir oksidlari bilan ifloslanadi. Shisha pishgandan so‘ng tigelni chiqarib olib, shishani toza temir, nikel yoki keramik plitkaning ustiga to‘kamiz.

Oson eruvchan bor-qo‘rg‘oshinli shishani quydagi tarkiblarda tayyorlash tavsiya etiladi

Tarkibi (%)			Erish harorat (^0C)
Pb	B_2O_3	SiO_2	
84,5	11,0	4,5	484
86,0	10,6	3,4	486
87,5	11,4	1,1	488
75,0	15,0	10	540

Eng ko‘p qo‘llaniladigan oson eruvchan bor-qo‘rg‘oshinli yoki qo‘rg‘oshin-silikatli shishalarning tarkibini keltirish mumkin

Tarkibi (%)			Erish harorati (^0C)
PbO	B_2O_3	SiO_2	
92,7	7,3	-	565
86,6	13,4	-	497
93,7	6,3	-	560
61,4	38,6	-	768
70,4	-	29,6	732
88,1	-	11,9	723
91,8	-	8,2	714

5-8 g oson suyuqlanuvchan shishani shisha idishlarda gaz gorelkasida amalga oshirish mumkin. 3-4 g shishani spirt lampasida ham amalga oshirish mumkin. Gaz gorelkasida shisha pishirish 5 minut davom etadi. Qizdirishni shisha massasi to‘liq eriguncha olib borish kerak. So‘ng uni tezda keramik plitkaga yoki toza temir listga to‘kish kerak.

Agar shisha pishirishda oddiy probirkalar ishlatilsa ular uzun bo‘lganligi uchun, to‘kilishga ulgurmay qotib qoladi. Shuning uchun qisqa 4-5 sm li probirkalar olish kerak. Agar shishani gaz gorelkasida olib borsak chinni tigellardan ham foydalanish mumkin.

PbO ni pishirish uchun surik, qo‘rg‘oshin karbonat yoki nitratini 500 ^{0}C da 15-20 min davomida kuydirish kerak. Potash va soda quritilib 500-600 ^{0}C da kuydiriladi. Bularni mahkamlanadigan idishlarda saqlash saqlash zarur. Shisha pishirishda bor oksidining o‘rniga borat kislotasini ishlatish mumkin. Uni qizdirish vaqtida ko‘piklashishi, shisha pishirishni yomonlashtiradi. Shuning uchun shisha pishirishdan oldin borat kislotasini bor oksidiga o‘tkazib olish kerak. Buning uchun borat kislotasi bor oksidiga o‘tkaziladi. Buning uchun borat kislotasi kichik-kichik porsiyalarda (2-10 g) platina yoki chinni idishda 650 0S da kuydiriladi. Kuydirilgan bor oksidi yaxshi yopiladigan idishda saqlash kerak. Shisha tarkibiga solinadigan bor oksidi chinni hovonchada maydalanadi. Bor oksidi sochilishi mumkin. shuning uchun tigel og‘zi yopiladi.

Shishani pishirish uchun eng yaxshi tigel bu korundlidir. U shishani ifloslantirmaydi va issiqlika chidamli. Shisha pishirishni chinni tigellarda Ham olib borish mumkin, lekin tigellar darz ketishi ham mumkin. Agar tigel yorilsa yoki ag‘anasa tezda pechni o‘chirib, pechkani tezda sovitish uchun pechning qapqog‘ini olish kerak va tigelni olish kerak. Erigan shisha pechda oqib tushsa pechni va spiralni tezda ishdan chiqarishi mumkin. shisha pechga yopishmasligi uchun tigelni, g‘ishtdan yasalgan podstavkaga qo‘yish kerak.

Olingan natijalarni hisoboti

Eng oson suyuqlanadigan shisha tarkibini tanlash va erish metodini o‘rganish. Shishani pishirish metodini yozib qo‘ying.

Laboratoriya ishi № 11

SILVINITTNI FLOTATSIYALASH

Ishning maqsadi. Silvinit flotatsiyasini o‘tkazish, konsentrat unumi, kaliy xloridni ajratib olish darajasi va uning konsetratsiya darajasi ortirishini aniqlash.

Kerakli asbob va reaktivlar.

1.Flotatsiya uchun idishlar 150-200 ml sig‘imli kolba va silindr qopqog‘i bilan.

2.Metall va chinni hovoncha dastasi bilan.

3.0,1-005 mm diametr teshikli elak.

4.Texnokimeviy tarozi toshlari bilan.

5.Byuxner voronkasi, Bunzen kolbasi, quritish kolonkasi, Komovskiy vakuum nasosi.

6.Quritish shkafi.

7.Termometr.

Flotoreageant (uglevodorod aminlari, Silvinit.

Ishning bajaralishi

Kolbaga 100 ml suv quyiladi, unga 15-20 gramm silvinit (yoki suniy tayyorlangan aralashma) solinadi va yaxshilab aralashtirib eritiladi. Hosil qilingan to‘yigan eritib filtrlanadi. 100gr suvda 25 ^{0}C hararotda 3,56 gr natriy xlorid va 2,69 gr kaliy xlorid eriydi.

Eritma silindrga quyiladi, unga 1,5-2 gramm yaxshi maydalangan silvinit va 1-2 tomchi flotoreagent kushilali. So‘ngra flotatsiya jarayoni o‘tkaziladi, yani silindr kuchli suv oqimiga qo‘yiladi. Flotatsiya vaqtida silindrga termometr tushiriladi va harorat o‘zgarmay qolguncha suv oqimida ushlab turiladi.

Silindrdagi massa oldindan tortib qurilgan filtr kog‘ozida filtrlanadi, kaliy xlorid filtr bilan birgalikda quritiladi va tortiladi.

Konsentratning unumi hisoblanadi. Ishning natijasi jadvalda kursatiladi.

Olingan silvinit namunasi, gr hisobida.	Flotatsiyalang an kaliy xlorid, gr hisobida.	Konsentrat unumi, % hisobida.	Ajratib olish darajasi, % hisobida.	Konsentratsi a darajasi, % hisobida.

Savol va masalalar

1.Flotoreagent nima? Ular qanday klassifikatsiyalanadi?

2.Flotatsiyalashda nima maqsadda eritmadan havo o‘tkaziladi?

3.Sulfid rudalari, metall oksidlari, ruda bo‘lmagan qazilmalarni flotatsiyalashda qanday flotoreagentlar ishlatiladi?

4.Tarkibida 1,5% miss bo‘lgan 10 t mis sulfidli rudani boyitilib, undan tarkibida 30% mis bulgan 400 kg konsentrat olindi. Konsentrat unumi, misning ajralish darajasi va konsentratsiya darajasini aniqlang.

5.Tarkibida 3% rux bulgan 5 t rudani flotatsiyalib, tarkibida 22% rux bulgan 340 kg konsentrat olindi, Konsentrat unumi, ruxning ajralish darajasi va konsentratsiya darajasini aniqlang.

Laboratoriya ishi №12.
METALL VA NOMETALLARNING KORROZIYAGA CHIDAMLIGINI O‘RGANISH

Ishdan maqsad: Kimyo sanoatida turli kislotalar ishlab chiqarishdagi jarayonlar boradigan uskunalar futerovkasinining korroziyaga chidamlilik xususiyatlarini urganish.

Nazariy ma’lumotlar

Sanoatning kup tarmoqlarida, birinchi navbatda kimyo sanoatida dastlabki xom ashyo va xosil bulayotgan maxsulotlar, ayniqsa yuqori xarorat va bosimda, metallarni yemira boshlaydi. Sanoatni bu tarmoklarida asosan nometall konstruksiyalar va nometall ximoya qoplamalari qullanilishini talab qiladi. Masalan, sulfat kislotasi ishlab chiqarishda deyarli barcha asosiy apparatlar va qurilmalar tog‘ jinslari, silikat plitkalar, kislotalarga chidamli g‘isht yoki betondan tayorlanadi.

Tuz, sirka, nitrat, chumoli va boshqa kislotalar ishlab chiqarishda kislotaga chidamli maxsulotlar, ya’ni keramika, beton, platstmassa, rezina va boshqa

materiallar qullaniladi. Sellyuloza-qogoz sanoatida pishirish qozonlarini futerovkasi uchun keramik plitkalar, asbovinil plastmassa va boshkalar ishlatiladi. Nometall materiallardan elektroliz va galvanoplastika uchun vannalar, diafragmalar, filtrlar, distillyatsiya va sublimatsiya uchun qurilmalar yasaladi. Silikat materiallardan metallurgiya, koks, shisha eritish va shu kabi jarayonlarda keng foydalaniladi.

Nometall, kimyoviy chidamli materiallar ikki guruhga bulinadi: noorganik va organik materiallar. Agressiv gaz va eritma, erigan metall, xamda yukori haroratdagi, shlaklar bilan ishlaydigan kimyoviy jarayonlarga bog‘liq uskunalar, ularning ta’siriga chidaydigan noorganik materiallar bilan futerovka qilinadi.

Nometall noorganik moddalarning kimeviy chidamliligi to‘g‘risida ma’lumotlar

Kislota, ishqor va boshka kimeviy reagentlar tasirida nometall noorganik materiallarning yemirilish jarayoni juda murakkab bo‘lib, u materialning kimeviy va mineralogik tarkibi, govakligi, strukturasi, xamda ta’sir kilayotgan sharoitning agressivligi va haroratiga bog‘liq. Bu omillar turli kurinishda ta’sir qilib, materialni qisman yemirib, uning massasi, mexanik mustaxkamligini kamaytirishi bilan boradi. Kimyoviy chidamlilikning asosiy faktorii uning kimyoviy tarkibidir. Tabiiy yoki sun’iy tayyorlangan materiallarning tarkibida kremniy kislotasi tuzlari, toza kremnezem, alyumosilikatlar, kalsiy silikatlari ba’zi materiallarning oksidlari buladi. Kimyoviy chidamlilikni baholashda mineralning ayrim birikmalarini agresiv sharoitda erishidan kelib chikiladi. Tarkibida kislota oksidlari (kremnezemlar) ko‘proq bulgan materiallar kislotaga chidamli xisoblanadi. Ammo chidamlilik uchun kremnezem miqdorigina emas balki uning mineralogik tarkibi xam muximdir. Masalan oddiy qurilish g‘ishti 60-80% kremnezemi bulishiga karamay kislotaga chidamsiz, lekin u kuydirilsa kislotaga chidamliligi ortadi. Yuqori xaroratda kuydirilganda kimeviy chidamlilikning ortishiga sabab, xom aralashma tarkibiga kiruvchi glinozem erkin yoki bog‘langan kurinishda bulishidan qat’iy nazar suyultirilgan kislota yoki ishqorlarda oson eriydi. Yuqori xarorat ta’sirida kuyganda, yangi olov bardosh minerallar: sillimanit $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ va mullit $3Al_2O_32SiO_2$ hosil bo‘ladi. Ular kislotaga bardosh berishining yuqoriligi va ishqorga uta chidamliligi bilan farqlanadi.

Tarkibida kalsiy, magniy karbonatlari bulgan materiallar kislota tasirida quydigi reaksiya ko‘rinishida oson parchalanadi.

$$CaCO_3+2HCl=CaCl_2+H_2O+CO_2$$

$$MgCO_3+2HCl=MgCl_2+H_2O+CO_2$$

Agar kalsiy va magniy mineral tarkibida silikat kurinishida bulsa, bunday birikmalarning kislotalar bilan tasiri darajasi ancha sustlashadi. Ishqorga chidamli materialllarga ohak toshlar, marmar, dolomit va boshralar kiradi. Ularning tarkibida ishqorda eriydigan birikmalar bulsa ishqorga chidamliligi pasayadi.

Nometall materiallarning strukturasining govakliligi va kristall tuzilishi xam ularning kimeviy chidamliligа sezilarli ta’sir kursatadi.

Govak materiallar zich materiallarga nisbatan korroziyaga moyil, chunki agressiv sharoitning materiallarga ta’siri uning yuzasiga va suyuqlikning govaklaridagi diffuziyasiga bog‘lik. Kristall va amorf materiallarning kimyoviy

chidamliligini solishtirilsa, kristall kurinishidagisi amorflarga qaraganda chidamli buladi. Amorf kurinishidagi materiallar kislotada oson eriydi.

Ko‘rilayetgan laboratoriya ishlarida konstruksion materiallarning kimyoviy, ya’ni kislotaga chidamlilik xususiyatlari o‘rganiladi. Barcha kislotalar ma’lum miqdorda noorganik silikat materiallarni koroziyalaydi (plavik kislota barcha materialllarni bartamom yemirib tashlaydi). Vodorod ionlari konsentratsiyasida maksimal bo‘lgan kislotalar (eritmadagi dissotsiyasi va konsentratsiyasi bilan aniqlanadi) intensiv ravishda korroziya chaqiradi.

Quyida ba’zi kislotalarning eng agressiv konsentratsiyalari keltirilgan

Kislota	Konsentratsiya
Sulfat	33%
Nitrat	30%
Xlorid	20%
Fosfat	50%
Sirka	20%

Harorat oshirilsa, kislotaning dissotsiyatsiya darajasi, hamda ularning yemirish xususiyatlari ham oshadi.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar

1.Tagi dumalok yoki Erlenmeyyer kolbasi. 0,5-0,7 l xajmli.

2.Distillangan suv.

3.Sulfat kislotasi, zichligi 1,84 g/sm^3.

4.Elektr plitkasi yeki gaz gorelkasi.

5.Analitik tarozi.

6.O‘lchamlari 50x30x5 mm bulgan futerovka namunasi.

Ishni bajarish tartibi

Monolit ko‘rinishdagi namunada korroziyani sinash uchun o‘lchamlari 50x30x5 mm bulgan plastina tayyorlanib, chang va turli zarrachalardan tozalash uchun distillangan suv bilan tozalab yuviladi. Plastinka quritiladi va sinov boshlanadi. Sinov tagi dumaloq yoki Erenemeyyer kolbasida bajariladi. Kolbaga 100 sm^3 kimyoviy toza, zichligi 1,84g/sm^3 bulgan sulfat kislotasi solinadi. Plastinka kislotaga tushirilib, 2 soat qaynatiladi. Sinov tugagach, plastinka suvda qayta – qayta va bir necha martalab kaynatib tozalab yuviladi. Suvda qaynatish SO4 ionlari tugagincha davom ettiriladi.

Kislotaga chidamlilik plasinkani sinovgacha bulgan va sinovdan keyinga massalarining nisbatini foiz miqdori bilan aniqlanadi:

$$Б = \frac{G_2}{G_1} 100$$

Bu yerda:Б- kislotaga chidamlilik, %;

G_1 – materialning sinovgacha bulgan massasi;

G_2 – materialning sinovdan keyin massasi.

Massaning kamayishini plastinkaning 1sm^2 yuzasidagi kamayishiga bog‘lasa xam buladi. Buning uchun plastinkaning yuzasi ulchanadi.

Tajriba va xisoblar kuyidagi jadvalga kayd qilinadi

Mat.ning sinovdan kevin massasi	Kislota	Sinov baj. min.	Sinov oxiri, min	Mat.ning Sinovgacha bulgan massa	Mat.ning sinovdan keyin massasi	T, °C	Kislota konsentratsiyasi	Yukolgan massa	Kislotaga chidamlik

Hisobot tuzish

-Ishni bajarish uchun topshiriq.
-Tajribaning qisqacha bayoni.
-Tadqiqot ishining natijalari xisobi (jadval kurinishida)
-Tadqiqot natijalaridan chiqkan xulosalar.

Laboratoriya ishi №13
MOLIBDEN KONSENTRATINI KUYDIRISH JARAYENINI O‘RGANISH

Ishning maqsadi: Molibden konsentratini kuydirish jarayoni texnologiyasi bilan tanishish va tajriba utkazish kunikmalarini egallash. Konsentratning oksidlanish darajasini kuydirishga funksional bog‘liqligini aniqlash.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar.

1.Tajriba utkazish uchun laboratoriya qurilmasi.
2.Molibden konsentrati.
3.Mufel pechi.
4.Temir tovacha.
5.Temir tayoqchasi.
6.Qisqich.
7.To‘qima materialli elak.
8.Texnik tarozi.

Ishni bajarish tartibi

Kuydirish. 0,1-0,2 mm gacha maydalangan molibden konsentratini 50g dan uchta namuna tortib olinadi va alohida-alohida temir bo‘lakchasiga bir tekis qilib sepiladi. Konsentrat tarkibidagi yirik donalar va bo‘lakchalarning bulmasligiga e’tibor berish zarur. Mufel pechiga 550-600^{0}C haroratda kuydirish uchun joylashtiriladi. Kuydirish 2,5-3 soat davomida olib boriladi. Namunani sariq-yashil tusga kirguncha har 10-15 minut davomida temir tayoqcha bilan aralashtirib turgan holda kuydiriladi. Kuydirish haroratini 6000S dan ortib ketishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Chunki reaksiyaning issiqligi hisobiga jarayon o‘tib ketishi mumkin. Bunday holda ogarokning erishi va MoO_3 ga o‘tib ketishi hisobiga yuqotilishini

yuzaga keltirishiga sabab bo‘ladi. (MoO_3) 700^0C dan yuqori haroratda juda tez uchib ketadi. Bundan tashkari ushbu xolatda boshqa keraksiz reaksiyalar borishi mumkin.

Tajriba va xisoblar kuyidagi jadvalga kayd qilinadi

Kuydirish davomiyligi, soat	2 soat	2,5 soat	3 soat
Ogarokning ogirligi, g			

Hisobat tuzish

Laboratoriya ishi buyicha hisobot kuyidagilardan iborat bo‘lishi shart:

-ishni bajarish uchun topshiriq.

-tajribaning qisqacha bayoni.

-tadqiqot ishlari natijasining hisobi (jadval ko‘rinishida).

-tadqiqot natijalaridan kelib chiqgan xulosalar.

Laboratoriya ishini bajarishga doir nazariy tayyorgarlik

Laboratoriya ishini bajarishga doir nazariy tayyergarlik «Noyeb metallar metallurgiyasi» darsligidan «Molibden konsentratlarini oksidlovchi muxitda kuydirish» mavzusini uzlashtirishdan iborat.

Ishni bajarish uchun tayyergarlik darajasini aniqlash va ish xisobotini ximoya qilish uchun nazorat savollari.

1.Laboratoriya qurilmasining tuzilishi va unda ishlashning xavfsizlik choralari.

2.Tajriba utkazish uchun zarur materiallar, asbob va kimyoviy idishlar.

3.Ishni bajarish tartibi.

4.Tajriba utkazish shart-sharoitlari, jarayenning davomiyligi.

5.Molibden konsentratining tavsifi (Mineralogik tarkibi).

6.Kuydirish jarayonida boradigan kimyoviy reaksiyalar.

7.Molibden ikki oksidini hosil bo‘lish sabablari.

8.Metall sulfatlari hosil bo‘lish sabablari.

9.Molibdenitni to‘liq kuydirishga ta’sir etuvchi omillar.

10.Nima uchun kuydirish jarayonini nisbatan, ya’ni 550-600^0C harorati oralig‘ida olib borish tavsiya etiladi.

Laboratoriya ishi № 14.

MOLIBDEN KUYINDILARIDAN AMMONIY PARAMOLIBDATI OLISH MAQSADIDA QAYTA ISHLASH

Ishdan maqsadi: Molibden kuyindilaridan ularni ishkorlash yo‘li bilan molibdenni ajratib olish jarayenining texnologiyasi bilan tanishi. MoO3 eruvchanligi darajasi eritmadagi ammiakning konsentratsiyasiga shuningdek molibdenning sulfidli konsentratlari kuydirish jarayenlarining davomiyligi funksional bog‘liqligini aniqlash.

Tajriba o‘tkazish uchun kerakli buyumlar, jihozlar va reaktivlar

1.Laboratoriya qurilmasi.

2.Magnitli aralashtirgich.

3.Kuyindi.
4.5,9 g 10% li amimak eritmalari.
5.Ammoniy sulfit eritmasi.
6.Mis sulfat eritmasi.
7.200sm xajmli shisha stakan, 3 dona.
8.Chinni kosacha, 3 dona.
9.Chinni xovoncha, 3 dona.
10.Filtr kog‘oz.
11.Suv xammomi.
12.Byuxner voronkasi.
13.Shisha probirkalar.

Ishni bajarish tartibi

4 – laboratoriya ishidan saqlab olib quyilgan quyindi chinni xovonchaga solinib, maydalaniladi va tarozidan tortib olinadi. Maydalangan quyindi shisha stakanga solinadi va 100 g kuyindiga avvaldan hisoblangan holda 9% ammiak eritmasi (solishtirma og‘irligi 0,97 g/sm^3) kuyiladi. (O‘qituvchining ko‘rsatmasiga muvofiq 5% yoki 12%li ammiak eriitmasi ham ishlatilishi mumkin).

Magnitli aralashtirgichda (qizdirilmasdan) aralashtirib turgan holda 1 soat mobaynida ishqorlanadi. Eritmani Byuxner voronkasida filtrlab, chukmadan ajratib olinadi. Chukmani filtrda 30-40 sm^3 suv bilan ikki marta yuviladi. Kolbadagi filtrat (eritma va yuvilgan suv)ni vakuumda filtrlash uchun stakanga solinadi.

Eritmani qo‘shimchalardan tozalash

Filtrlangan eritmaga ammoniy sulfit eritmasidan pipetkada olib tomchilatib, qo‘ng‘ir qora cho‘kma tushib bo‘lguncha tomiziladi. Avval eritmaga bir yo‘la 10 tomchi ammoniy sulfid eritmasidan tomiziladi. Bu vaqtda eritma filtrlanadi. Filtrlangan eritma havorangga kirsa misning ammiakli birikmasi ekanligi malum bo‘ladi. Agar rangsiz bo‘lsa, eritma qo‘ng‘ir qora cho‘kma hosil bo‘lguncha ammoniy sulfat eritmasidan qo‘shiladi.

Ortiqcha qo‘shilgan ammoniy sulfidini yo‘qotish uchun stakanga tomchilatib mis sulfatdan qo‘shiladi. Har bir tomchi qo‘shilganda aralashtirilib, undan ozgina namunani probirkaga olinadi, sariq rang yo‘qolguncha davom ettiriladi. Molibdenni miqdori eritmada kamaymasligi uchun probirkadagisi yana stakanga qo‘shiladi.

Og‘ir metallardan eritmani tozalangandan so‘ng uni vakuum filtrdan 2-3 marta o‘tkazib, cho‘kmadan tozalanadi. Agar cho‘kma shu holda ham filtrdan o‘tib ketsa eritmani oddiy voronkada filtrlash zarur. Keyingi mashg‘ulotlar uchun faqat filtrlangan eritmani saqlab olib qo‘yish mumkin.

Ammoniy paramolibdatini kristallizatsiyasi

Og‘ir metallardan tozalangan ammoniy molibdati eritmasini suv hammomida chinni kosachaga solgan holda bo‘tqa holiga kelguncha bug‘latiladi. Bug‘latish vaqtida ammiakning ozgina miqdorini saqlab qolishga (hididan bilish mumkin) e’tibor berish, eritmaning qaynashiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Bug‘latish tugagandan so‘ng chinni kosachani sovuq suvli idishga quyib sovutiladi. Oradan 1-2 soat o‘tkazib kristallarni filtrlanadi, filtr qog‘ozli orasiga qo‘yib quritiladi va tarozida tortiladi.

Kristallar suvda erishi kerak, buni tekshirib ko‘riladi. Aks holda, tarkibida oz miqdorda ammiak bo‘lgan umuman boshqa tarkibli tuz hosil bo‘ladi.

So‘ng konsentrat tarkibidan ajratib olingan Mo ning miqdorini hisoblanadi. Ammoniy paramolibdatini taxminiy tarkibini kuyidagi mos formula yordamida hisoblanadi $3(NH_4)_2O*7MoO_3*4H_2O$

Hisobat tuzish

Laboratoriya ishi bo‘yicha tayyorlangan hisobot quyidagilardan iborat bo‘lishi lozim:

-ishni bajarish uchun topshiriq,

-ishning qisqacha bayoni,

-tajriba natijalarini hisoblash,

-tajriba ishidan kelib chiqadigan xulosalar,

-har bir ishning bayoni,

Molibdenni ajratib olish darajasi ushbu formuladan aniqlanadi:

$$E = 81,5(G_1*G_3)/(a*G*G_2);(1)$$

Bu yerda, G – konsentratning kuydirishgacha bo‘lgan og‘irligi, g

G_1 – konsentratni kuydirishdan hosil bo‘lgan kuyindining og‘irligi, g

G_2 – ishqor bilan qayta ishlangan kuyindining og‘irligi, g

G_3 – ammoniy paramolibdatining og‘irligi, g

a- konsentratdagi molibdenning miqdori.

Agar hamma kuyindini ishqorlasak, unda ($G_1=G_2$), ya’ni (1) formula kuyidagi ko‘rinishga keladi:

$E = 81.5G_3/a*G;\%$

	Ishni bajarish tartibi	Kuydirish davomiyligi, soat	Ammiakning kons., %	Paramolibdatning ogirligi, g	Konsentratlardan molibdenni umumiy ajratib olish

Laboratoriya ishini bajarishga doir nazariy tayyergarlik

Laboratoriya ishini bajarishga doir tayyorgarlik. «Noyob metallar metallurgiyasi» fani buyicha molibden olti oksidi kuydirilgan «molibdenit konsentratlaridan olishning gidrometallurgik usuli» bo‘limidagi metallarni o‘zlashtirishdan iborat.

Laboratoriya ishi № 15.
ELETROLITIK USUL BILAN METALLARNING OLINISHI

Eritmalar va suyuklanmalarning elektrolizidan turli xil metallarni olish, himoya va bezak qoplamalari qosil qilishda keng qo‘llanadi. Ko‘pincha bu usul turli metallarni, masalan alyuminiy, natriy, kaliy, niobiy, tantal kabilarning ularning birikmalaridan ajratib olishda yagona usul hisoblanadi.

Faradeyning birinchi qonuniga muvofik, elektrodlarda ajraluvchi modda miqdori elektrolitdan o‘tgan tok miqdori, yani tok kuchi va vaqtga to‘g‘ri proporsionaldir.

Faradeyning ikkinchi qonuniga muvofiq, bir xil mikdordagi elektr tokida elektrodlarda ekvivalent miqdordagi modda ajraladi, yani 96500 Kl yoki 26,8 A/s da 1-gr ekv modda ajraladi.

Elektrolitdan 1 A/s mikdordagi elektr toki o‘tkazilganda elektrodlarda ajralib chiqadigan modda miqdori shu moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti deyiladi. Masalan, temirning elektrokimeviy ekvivalenti 1,0419 gr, nikelniki 1,0477 gr, misniki 1,1354 gr, natriyniki 0,8581 gr va x.o.ga teng.

Elektrolizdan sanoat miqyosida qo‘llanilishining iqtisodiy ko‘rsatkichi sifatida moddaning tok bo‘yicha unumi va elektr energiyasining sarfi muhim o‘rin tutadi.

Elektrodda ajralib chiqadigan modda miqdorining Faradey qonuni bo‘yicha ajralib chiqishi lozim bo‘lgan miqdoriga nisbatining % ko‘rsatkichi shu moddaning tok bo‘yicha unumi deyiladi.

Jarayonni amalga oshirish uchun nazariy sarflanadigan elektroenergiya mikdorining shu jarayonni amalga oshirishga sarflangan amaliy elektroenergiya miqdoriga nisbati uning energiya bo‘yicha unumi deyiladi.

ELEKTROLITIK USULDA NIKEL QOPLAMASINI HOSIL QILISH

Ishning maqsadi. Po‘lat plastinka sirtini nikel qatlami bilan qoplash orqali uning korroziyaga chidamliligini oshirish.

Kerakli asbob va reaktivlar

1. 1-3 l sig‘imli shisha elektrolizer.
2. 8-10 Om li reostat.
3. 5-8 A ampermetr va 5-10 V li voltmetr.
4. 10 V li akkumulyatorli batareya yoki o‘zgaruvchan tokni o‘zgarmas tokka aylantiruvchi asbob.
5. Po‘lat va nikel elektrodlar.
6. Nikel sulfat, xrom (III)- oksid (yoki alyuminiy oksid), kalsiy gidroksid (yoki natriy gidroksid), 3-5 % -li sulfat kislota eritmasi va nikellovchi vannaga kerakli boshqa reaktivlar (nikellash uchun kerakli elektrolit tarkibi, g/l hisobida: nikel sulfat 150-200; natriy sulfat -70; magniy sulfat -10; borat kislota-30; natriy xlorid.

Ishning bajarilishi

Nikellashda quyidagi ishlar bajariladi: metall yoki qotishma sirti nikellashga tayyorlanadi, nikellanadi va nikel qoplamaga saykal beriladi (yaltiratiladi).

Tajriba uchun bir tomonidan kichkina teshik ochilgan to‘g‘ri burchakli (umumiy yuzasi 10-15 sm^2 bo‘lgan) temir plastinka ishlatish qulaydir.

Temirli yoki misli katod.

Plastinka yuzasi shtangensirkul yoki lineyka yordamida o‘lchanib, hisoblanadi. Plastinka sirti jilvir qog‘oz bilan tozalanadi. Plastinka sirtida bir xildagi yaltiroq qoplama hosil qilish uchun, plastinka sirti xrom (III) oksid yoki alyuminiy oksid yordamida pardozlanadi, kalsiy gidroksid yoki natriy gidroksid

eritmasi bilan artiladi (bu paytda plastinkani pinset bilan ushlanadi) va disterlangan suv bilan yuviladi. Shundan so‘ng plastinka sulfat kislotasining 3-5 % li eritmasiga solib qo‘yiladi, yana suv bilan yuviladi va nikellash vannasiga solinadi.

Temirni sulfat kislotasi bilan tozalanganda uning kristall strukturasi ochiladi, natijada koplamaning temir bilan tutashishi yaxshilanadi.

Plastinka yuzasini nikellash usuli bilan koplamalash 0,005-0,01 A/sm^2 tok zichligida 10 min davom ettiriladi.

Elektrodlarga beriladigan kuchlanish elektrolit karshiligi va elektrodlar orasidagi masofaga boglik. Nikellashda ampermetr kursatkichiga axamiyat berish kerak, chunki tok kuchining yukoridagi kursatkichdan ortib ketishi koplamalash sifatining yomonlashishiga olib keladi. Tok kuchi reostat bilan muvofiklashtiriladi. Nikellashdan sung tok manbai uziladi, plastinka disterlangan suv bilan yuviladi va plastinka pardozlanadi.

Ish natijalirini kursatish tartibi

Nikellash vannasining rasmi chiziladi. Ishning bajarilish tartibi, elektrolit tarkibi, nikellash parametrlari daftarga yoziladi. Plastinka yuzasidagi qoplama massasi, yuzasi aniqlanadi va tok bo‘yicha unumi hisoblanadi.

Laboratoriya ishi №16
ELEKTROLITIK USULDA XROMLI QOPLAMA HOSIL QILISH VA XROM METALINI OLISH

Ishning maqsadi. Xromli qoplama hosil qilish va xrom metallini olish (o‘qituvchi kursatmasiga muvofiq). Xromning tok bo‘yicha unumini hisoblash.

Kerakli asbob va reaktivlar

1. 1-2 l sig‘imli elektrolitik vanna.
2. Mis yoki po‘lat katod va ko‘rg‘oshinli anod.
3. Xrom (VI)-oksid, borat kislota, 10% li nitrat kislota eritmasi, natriy ftorid, konsentrlangan sulfat kislota.

Ishning bajarilishi

a) Xromli qoplama hosil qilish. Yaltiroq xromli qoplama hosil qilish uchun qo‘llaniladigan elektrolit tarkibi, g/l hisobida CrO_3 - 250; H_2SO_4- 2.5; H_3BO_3- 10 bo‘ladi.

Katodda tok zichligi 10-25 A/ds^2, elektrolit harorati 45-49 ^0C bo‘ladi.

Elektrolit tayyorlangandan so‘ng, uning 1 litr eritmasi 6-8 A½s manbali doimiy tok manbai bilan ko‘rg‘oshin anod va po‘lat qo‘llanilgan holda 3-4 soat ishlov berish kerak. Natijalar 2-4 g/l hisobida Cr^{3+} ionlarning to‘planishi sodir bo‘ladi. Xrom ionlarning konsentratsiyasi yuqoridagi miqdorda saqlash uchun katod yuzasining satxi anodnikiga nisbatan 2:1 - 3:2 nisbatda bo‘lishi lozim.

Ishlov berilgan vannaga elektrodlar tushuriladi. Anod qo‘rg‘oshin plastinkadan, katod esa nikel bilan mis yoki po‘latdan iborat bo‘ladi.

Katod oldindan xuddi nikellashdagi singari (1-ishga karang!) elektrolizga tayyorlanadi. Vannaning ishchi kuchini kamaytirmaslik uchun, tajriba maqsadlarida elektrodlarning kichik yuzalarida (10-15sm^2) amalga oshiriladi.

Xromlash 3-5 min davom etiriladi. Natijada xromning bir necha mikron kalinlikdagi qoplamasi hosil bo‘ladi. Katod massasi juda kam o‘zgarganligi uchun

elektrolizning tok bo‘yicha unuminini hisoblash shart emas. Elektroliz tugagandan so‘ng katod vannadan olinadi, suv bilan yuviladi va uning korroziyaga chidamliligi tekshirib ko‘riladi. Buning uchun xromlangan qoplama sirtiga 10-20 % li nitrat kislota tomizib, bir necha daqiqa quyib qo‘yiladi. Bunda nitrat kislotaning xromga ta’siri kuchsiz bo‘lganligi uchun, metall bilan kislota o‘rtasida ta’sirlashuv kuzatilmaydi.

Xromlash xona haroratida va tarkibi, g/l hisobida: CrO_3- 150; H_2SO_4- 0.6; NaF -10.0 bo‘lgan elektrolitga ham o‘tkazilishi mumkin. Bunda tokning katod zichligii 0,05-0,1 A/sm^2 bo‘lishi lozim. Elektrolizning tok bo‘yicha unumi 10-16 % ni tashkil etadi.

б)<u>Xromning olinishi</u>. Elektrolitik usul bilan xrom metallini olishda yupqa, oson ajraluvchi xrom qatlami hosil qilinadi. Bunda tarkibi, g/l hisobida: CrO_3-250; H_2SO_4-2.5 бўлган электролифт қўланилади.

Tok zichligi 0,3 A/sm^2, xona harorati va tok buyicha unum 30% bo‘ladi. Katod po‘lat plastinkadan tayyorlanadi. Anod sifatida ko‘rg‘oshin plastinka ishlatiladi. Laboratoriya sharoitida katod sifatida yupqa mis plastinkasi yoki folgasi qo‘llanilgani maquldir. Elektrolizdan so‘ng katod nitrat kislotada eritiladi. Bunda mis erib ketadi, xrom esa cho‘kmada toza holda ajratiladi.

Tajriba yukoridagi (a-bo‘limdagi) kabi metodika bo‘yicha bajaraladi. Xrom ajralib chiqishi hiobiga muvofiq vannaga xrom (VI) – oksid solinadi.

Ish natijalarini ko‘rsatish tartibi.

Xrom metallini olinish usulini daftarga yoziladi, uning tok bo‘yicha unumi hisoblanadi.

<u>Savol va masalalar</u>

1.Xromning tok bo‘yicha unumi nima uchun kichik bo‘ladi? Elektrolitik usul bilan xrom metalli olishda elektr toki qanday jarayonlarni amalga oshishida sarf bo‘ladi?

2.Metallarning elektrokimyoviy kuchlanishlar qatorida xromning kanday o‘rinda turishini ko‘ring. Nima uchun xrom nam, agressiv atmosfera va neytral elektrolit eritmalar tasiriga chidamli bo‘ladi.

3.Nima uchun xrom bilan xlorid kislota aktiv tasirlashadi-yu, nitrat kislota u bilan amaliy tasirlashmaydi?

4.Xromli qoplama sirtida qobiqlanmay qolgan teshikchalar, yuzalar borligini tekshirish uchun, plastinka sirtiga natriy xlorid va kaliy geksatsianoferrat tuzlari eritmasi bilan namlangan qog‘oz yopishtiriladi. Bu eritmaning qo‘llanishi nimaga asoslangan?

5.Eritmada kumush sulfat, mis (II) – sulfat, nikel (II) – sulfat va rux sulfatlar bor. Elektroliz paytida katodda bu tuzlardan (nazariy) qanday tartibda metallar ajralib chiqadi?

6.Elektrolitik vannaga 1,84 j|soat energiya sarflanganda nazariy jixatdan qancha miqdorda alyuminiy ajratib olish mumkin?

Laboratoriya ishi №17.
MINERAL XOM ASHYOGA KISLOTA TA'SIR ETTIRIB TUZLAR OLISH

Superfosfat olish va uning analizi

Superfosfatni fosforit yoki apatitga sulfat kislota tasir ettirib olinadi:

$$2Ca_5(PO_4)_3 + 7H_2SO_4 + 17H_2O = 3Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O + 7CaSO_4 \cdot 2H_2O + 2HF$$

Bu tasirlashuv suyuq va qattiq moddalar o‘rtasida sodir bo‘lganligi sababli reaksiya juda sekin sodir bo‘ladi. Fosfatning parchalanishi 20-30 sutka davom etadi. Superfosfatda kalsiy digidrofosfatdan ($Ca(H_2PO_4)\cdot H_2O$) tashqari, ma'lum miqdorda kalsiy gidrofosfat ($Ca\ HPO_4\cdot 2H_2O$), kalsiy sulfat ($CaSO_4\cdot 2\ H_2O$), shuningdek erkin fosfat kislotasi (H_3PO_4) ham bo‘ladi.

Superfosfat olishning muayyan sharoiti–harorat, kislota konsentratsiyasi va parchalanish vaqti boshlang‘ich xom ashyoning tarkibi, hamda uning fizik-kimyoviy tuzilishi orqali belgilanadi.

Superfosfat tarkibidagi fosfarning (P_2O_5 hisobidagi) umumiy miqdori ($P_2O_{5\ umum.}$), o‘simliklarga o‘zlanadigan (sitratli eritmada eriydigan) mikdori ($P_2O_{5o'zl.}$) va suvda eriydigan miqdori ($P_2O_{5c.э.}$) uning asosiy sifat ko‘rsatkichlari hisoblanadi. Fosfarning $P_2O_{5o'ZL}$ .miqdorini aniqlashda superfosfat daslab suv bilan, so‘ngra ammoniy sitratning ammiakli eritmasi yoki Peterman eritmasi bilan ishlov beriladi. Suvli eritmaga asosan erkin holdagi fosfat kislota va kalsiy digidrosfosfat o‘tadi. Ammoniy sitratning ammiakli eritmasiga esa suvda kam eriydigan kalsiy gidrofosfat o‘tadi.

Eritmadagi HPO^{2-}_4 ioni magniy xloridning ammiakli eritmasi (magneziya aralashmasi) yordamida cho‘ktiriladi:

$$HPO^{2-}_4 + Mg^{2+} + NH_4OH = MgNH_4PO_4 + H_2O$$

Magniy–ammoniy fasfat cho‘kmasi filtirlanadi, yuviladi, quritiladi va mufel pechida 1000-1050 ^{0}C haroratda qattiq qizdiriladi. Natijada magniy pirofosfat hosil bo‘ladi.

$$2MgNH_4PO_4 \xrightarrow{t^0} Mg_2P_2O_7 + NH_3^+ + 2H_2O$$

Magniy pirofosfat og‘irligi orqali fosforning P_2O_5 hisobidagi miqdori hisoblab topiladi.

Superfosfat tarkibidagi nomlikni aniqlash uchun, 10 g miqdoridagi superfosfat quritish shkafida 100 -102^{0}C haroratda 3 soat mobaynida quritiladi va tortiladi. Namlik mikdori (% hisobida) quydagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{(m - m_1)}{m} \text{½100 \%,}$$

bunda.

m_1-quritilgan superfosfat massasi. g:

m- quritish uchun olingan superfosfat massasi.g.

Ishning maksadi. Superfosfat olish va uning analizini o‘tkazish.

Kerakli asbob va reaktivlar.

1.Temir yoki chini havoncha dastasi bilan.

2.0,2 – 0,3 mm diametr teshikli elak.

3.Kuritish shkafi.

4.Taxno kimyoviy va analitik tarozilar.

5.Shisha silindr.

6.Pipetkalar.

7.Areometr.

8.Chini kosacha vachinni stakan tayoqchasi bilan

9.Fosforit kukuni.

10.Konsentrlangan sulfat kislota.

11.Magneziya aralashmasi (1litrli ulchov kolbasida 55 g magniy xlorid va 70 g ammoniy xlorid tuzlari 250 ml 10 % li ammiakli suvda eritiladi va o‘lchov kolbasi ko‘rsatgichgacha suv qo‘yib aralashtiriladi).

12.Xlorid kislota (ρ -1,19 g|sm^3).

13.Fenolftalein, 1 %-li eritmasi.

14.25% li ammiak eritmasi.

15.Peterman eritmasi (1litrli o‘lchov kolbasida 173 g limon kislotasi eritiladi va 25% li ammiakli suv bilan fenolftalein buyicha neytrallanadi va o‘lchovigacha suv qo‘yib, aralashtiriladi, filtrlanadi.Eritmaning I l miqdoriga 173 g limon kislotasi va 51 g ammiak to‘g‘ri keladi).

16.Limon kislotasi.

17.2-3 % li ammiak eritmasi.

18.Voronkalar, stakanlar, shisha tayoqchalar, kolbalar, filtr qog‘ozlari.

Ишнинг бажаралиши.

Texnokimyoviy tarozida 20-25 g fosforit kukuni tortib olinadi. Fosforitni parchalash uchun sarflanadigan sulfat kislotasining miqdori (ml hisobida), fosforitning tarkibini hisobga olgan holda superfosfat hosil bo‘lish reaksiyasi asosida nazariy jixatdan hisoblab topiladi. Fosforit tarkibida taxminan 25 % P_2O_5, 40 % CaO, 2 % MgO va boshqalar bo‘ladi. Reaksiya uchun 62-64 % li sulfat kislota eritmasi ishlatiladi.

Chinni stakanga sulfat kislota eritmasi qo‘yiladi va 50-60 ^{0}C haroratgacha qizdiriladi. So‘ng stakanga oz-ozdan fosforit kukuni qo‘shiladi. Aralashma shisha tayoqcha bilan 3-4 min aralashtiriladi va 110-150 ^{0}C haroratli quritish shkafida 1-soat mobaynida qoldiriladi. So‘ngra uni sovitiladi, hovonchada kukun holigacha maydalanadi va superfosfatga analiz qilinadi.

2-2,5 г superfosfat analitik tarozida tortib olinadi va chinni kosachada maydalanadi. Kosachaga 25 ml suv qo‘yiladi va aralashma ezg‘ilanadi. Eritma 250 ml sig‘imli o‘lchov kolbasiga filtrlab o‘tkaziladi. Filtrlashdan oldin o‘lchov kolbasiga 5-10 tomchi xlorid kislota qo‘yilishi kerak. Chinni kosachadagi massa suv bilan yaxshilab filtrga yuvib tushiriladi. Filtrdagi erimaydigan qoldiq yaxshilab

yuviladi. O‘lchov kolbasidagi eritma kolbaning o‘lchovigacha suv bilan suyultiriladi va yaxshilab aralashtiriladi. Bu eritmadan superfosfat tarkibidagi suvda eriydigan fosfor (P_2O_5) ni aniqlashda foydalanadi (1-eritma).

Filtr, erimay qolgan qoldiq bilan birgalikda 250 ml sig‘imli ikkinchi o‘lchov kolbasiga solinadi, uning ustiga 100 ml Peterman eritmasi qo‘yilib, kolbaning qopqog‘i yopiladi va qattiq chayqatiladi (chayqatish filtrning tolalarga yoyilguncha davom ettiriladi). Kolba 60^0C haroratli suv hammomida 15 min ushlab turiladi. So‘ngra kolba sovitiladi, o‘lchovigacha suv bilan to‘ldiriladi, aralashtiriladi va boshqa kolbaga quruq filtr orqali filtrlanadi. Bu eritmadan superfosfat tarkibidagi o‘simlika o‘zlashuvchi fosfor ($P_2O_{5uzl.}$) miqdorini aniqlashda foydalaniladi (2-eritma).

Superfosfat tarkibidagi fosforning umumiy ($P_2O_{5\ umum.}$) miqdorini aniqlash uchun 2,0-2,5 g superfosfat analitik tarozida tortib olinadi, 250 ml sig‘imli o‘lchov kolbasiga oz miqdordagi suv bilan yuvib tushiriladi va uni ustiga 30 ml xlorid kislota (ρ -1,19 g|sm3) eritmasi quyilib, 30 min qaynatiladi. So‘ngra kolbaning o‘lchovigacha suv quyiladi, aralashtiriladi va boshqa quruq idishga filtrlanadi (3-eritma).

250 – 300 ml sig‘imli 3 ta stakan olib, 1 – stakanga 50 ml 1 – eritmadan ($P_2\ O_{5s.\ z}$). 2-stakanga 50 ml 1 – eritma va 2 – eritmadan ($P_2O_{5o‘zl}$). 3–stakanga 50 ml 3 – eritmadan o‘lchov pipetkasi yordamida qo‘yiladi. Stakanlarga 25 ml dan Peterman eritmasi qo‘yiladi, aralashtiriladi va 2 – 3 % li ammiak eritmasi bilan fenolftalein bo‘yicha neytrallanadi. Fosfat ionini cho‘ktirish uchun eritmalarga 25–34 ml magneziya aralashmasi aralashtirib turgan holda qo‘shiladi, so‘ngra 20 ml dan 25 % li ammiak eritmasi qo‘shiladi. Stakandagilarni 30 min davomida aralashtirib turiladi va 5 – 15 soat tinch qoldiriladi. Magniy–ammoniy fosfat cho‘kmalari kulsizlantirilgan filtrlar orqali filtrlanadi va cho‘kmalar 2–3 % li ammiakli suv bilan yuviladi. Filtr cho‘kmalari bilan birgalikda tigellarga solinadi, quritiladi va mufel pechida 1000- 1050 ^{0}C haroratda qoldiq oqarguncha qizdiriladi va sovitilib, tortiladi. Superfosfat tarkibidagi fosfor miqdori (P_2O_5 hisobida) quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$P_2O_5 = \frac{0{,}6377 \bullet 250 \bullet 100 \bullet m}{m_1 \bullet 50}\%$$

bu yerda: m–magniy pirofosfatning gramm hisobidagi massasi;

m_1–analiz uchun olingan superfosfatning gramm hisobidagi massasi;

0,6377-$Mg_2P_2O_7$ ning P_2O_5 hisobiga to‘g‘ri keladigan koeffitsenti.

Ish natijalarni ko‘rsatish tartibi

Superfosfatning olinish usulini daftarga yoziladi.

Analiz natijalari hisoblanadi.

Savol va masasalar

1.Kalsiy fosfat suvda erimaydi. Ammo undan kislotali tuproqlarda o‘g‘it sifatida qo‘llaniladi. Uning qo‘lanilishi nimaga asoslangan.

2.Eng keng qo‘llaniladigan o‘g‘itlardan biri fosforitning nitrat kislotasi bilan ta’siri natijasida olinadi. Shu reaksiyaning tenglamasini yozing va o‘g‘it tarkibidagi

azot va fosforning (P_2O_5 hisobida) % miqdorini hisoblang. Hisoblashda kalsiy digidrofosfat hosil bo‘lishini e’tiborga oling, o‘g‘itdagi namlikni e’tiborga olmang.

3. Nima uchun fosforlari o‘g‘itlar anazlizda suvda eruvchan, sitratda eruvchan va umumiy fosfor miqdorlari aniqlanadi?

4. 1 t superfofat tayyorlash uchun qancha miqdor (massa va hajm bo‘yicha) 66 % li sulfat kislotasi (ρ*1,57 g|m^3) sarf bo‘ladi?

5. Nima uchun superfofat ta’minotga berishdan avval 20 kun omborda saqlanadi?

6. Tarkibida 5 % kalsiy karbonat bo‘lgan fosforida 10 g superfosfat olish uchun nazariy jihatdan qancha miqdor 65 % li sulfat kislotasi sarflanadi?

Laboratoriya ishi №18
GAZLI QAYTARUVCHILAR YORDAMIDA METALLARNI OLISH

Gazli qaytaruvchilarga quydagilarni misol keltirish mumkin H_2, CO, CH_4 va boshqalarni. Gazli qaytaruvchilar suyuq va qattiq qaytaruvchilarga qaraganda katta ahamiyatga ega. Oksidlanishi natijasida hosil bo‘lgan mahsulotlar suv H_2O va karbonat angidridni CO_2 reaksiya zonasidan chiqarib yuborish oson. Reaksiya tubkali pechlarda olib boriladi, qaytarilayotgan moddaning konsentratsiyasini oshirish mumkin. Bu ko‘pgina oksidlarni qaytarish imkonini beradi.

Sanoatda vodorod bilan faqat volfram, molebden va germaniy qaytariladi. Laboratoriya sharoitida bu metod bilan temir, kobolt, nikel, molebden, mis, kadmiy, galliy, indiy, talliy, germaniy, qalay, qo‘rg‘oshin , Surma, vismut, volfram, tellur, reniy va boshqa oksidlarni qaytarish mumkin. Boshqa metallarning oksidlari bu qaytaruvchilar bilan qaytarilmaydi.

Sanoatda qaytaruvchi sifatida ko‘pincha tabiiy gaz ishlatiladi (metan).

Agar qaytarishni metalni erish haroratidan yuqori haroratda olib borsak qotishmasimon mahsulot, past haroratda olib borilsa kukunsimon mahsulot olinadi.

Ishdan maqsad: Gazli qaytaruvchilar yordamida quydagi metallardan birini olish.

Qurilma va materiallar

1.Uzunligi 50-60 sm li chinni yoki kvarsli trubka.

2.1100-1200 ^{0}C li trubkasimon pech.

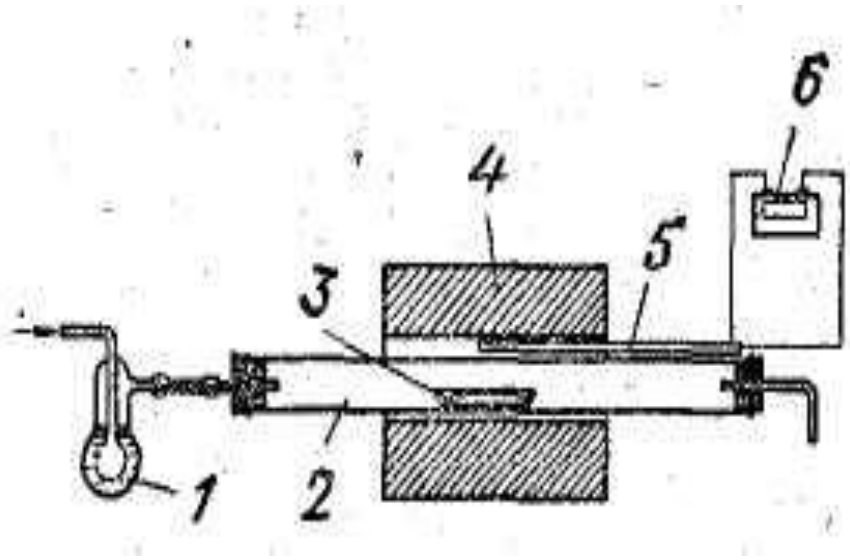
3.Vodorod hosil qiluvchi qurilma.

4.H_2SO_4 yordamida yuvuvchi idish.

5.Kerakli metallarning oksidlari.

Ishni bajarish tartibi

Oksidlarni vodorod yordamida qaytarish qurilmasi quydagi rasmda keltirilgan.



Qurilma kvarsli yoki chinni trubkadan, trubkaning ikki tomoni probka bilan yopilgan. Kerak bo‘ladigan vodorodni ishqorlarni elektroliz qilish yordamida yoki kislotalarga rux ta’sir ettirib olinadi. Olingan vodorod sulfat kislota orqali o‘tkazilib quritiladi. So‘ngra qaytarishga yuboriladi. Oksid chinni yoki kvars trubkaning o‘rtasiga qo‘yiladi. Harorat termopara yordamida o‘lchab boriladi.

Laboratoriya ishini boshlashdan oldin qurilmaning germetikligi tekshiriladi.

Harorat tekshirilayotgan oksidga qarab tanlanadi. 600-700 ^{0}C da temir, kobolt, nikel, surma, vismut, qalay, qo‘rg‘oshin va mis yaxshi qaytariladi.

Molebden, volfram va germaniyni qaytarish uchun 800-850 ^{0}C kerak. Agar volfram va molebden qaytarishda hosil bo‘lgan kukun malla yoki ko‘k bo‘lsa, bu to‘liq qaytarilganligini bildiradi. Shuni eslatib o‘tishimiz kerakki, keltirilgan haroratlar taxminiy olingan. Keltirib o‘tilgan oksidlarning ayrimlari ancha past haroratlarda qaytarish mumkin. masalan: mis oksidlarini 150-200 0S da, temir 270 0S, qaytarish mumkin. Lekin past haroratlarda reaksiya juda sekin ketadi. Agar laboratoriyada elektropech bo‘lmasa qizdirishni gaz gorelkasida ham olib borish mumkin. chinni va kvars trubkalar bo‘lmasa shisha trubka ham ishlatsa bo‘ladi.

Olingan natijalar hisobi

Olib borgan ishingizni qisqacha yozib chiqish miqdorini hisoblasiz.

Laboratoriya ishi № 19
QATTIQ YOQILG‘ILARNING NAMLIGINI ANIQLASH

Qattiq yoqilg‘ilar murakkab tarkibli birikmalar bo‘lib, ularning tarkibida suv, organik va mineral birikmalar bor. Yoqilg‘ining organik birikmalari tarkibiga uglerod, vodorod, azot, kislorod va oltingugurt bor. Mineral birikmalar tarkibiga quydagi elementlar kiradi. Kalsiy, magniy, temir, alyuminiyning karbonatlari, silikat, fosfat yoki boshqa holidagi birikmalari bo‘ladi. Texnik analiz yordamida birikmalarning namligini va uchuvchan birikmalarning miqdorini topish mumkin. Bu analiz quritilmaydigan yoki absalyut quruq yoqilg‘ilarni tarkibidagi namlikni topishga mo‘ljallangan. quruq yoqilg‘i deb 70-75 ^{0}C da quritish shkafida so‘ng

havoda quritilgan yoqilg‘iga aytiladi. Bunday quritish asosida tarkibidagi namlik va havo tarkibidagi namlik aniqlanadi. Absalyut quruq yoqilg‘i deb 105 ^{0}C da qizdirilib o‘zgarmas massaga keltirilgan miqdor tushiniladi. Hamma hollarda ham yoqilg‘ini analizining o‘rtacha natijasi olinadi. Buning uchun bir necha bo‘lak ko‘mirni maydalab o‘lchami 0,2 mm li elakdan o‘tkazamiz. Elakdan o‘tmagan bo‘lagini yana maydalab elakdan o‘tkazamiz.

Ishdan maqsad: Yoqilg‘ining namligini aniqlash.

QURILMA VA MATERIALLAR

1. Qattiq yoqilg‘i (toshko‘mir, slanets, antratsit)
2. 0,001 g aniqlikkacha o‘lchovli analitik torozi.
3. Balandligi 25-30 mm va diametri 35-40 mm li byuks.
4. Quritish shkafi termometr bilan birgalikda.
5. Stupka qum bilan birgalikda
6. 0,2 mm teshikli elak
7. Eksikator

ISHNI BAJARISH TARTIBI

Toshko‘mir maydalanib so‘ng elakdan o‘tkaziladi. 1-2 g yoqilg‘idan tortib olib, uni oldindan tortib olingan byuksga o‘rnatamiz. Yoqilg‘ini bir xil qatlamli qilib joylashtirib, 102-105 ^{0}C da 2 soat davomida o‘zgarmas massaga kelguncha quritiladi. Quritayotgan vaqtimizda byuksning qapqog‘i yarim ochiq holda bo‘lishi kerak. Quritilgan yoqilg‘ini quritish shkafidan chiqarib olib, byuksning qapqog‘ini yopamiz. Dastlab havoda so‘ng eksikatorda quritamiz va tortamiz. Tarkibidagi namlik miqdori quyidagi formula orqali topiladi.(%)

$$w = \frac{M \bullet 100}{m}$$

Bu yerda: M-quritilgandan keyin yuqolgan massaning miqdori grammlarda. m-yoqilg‘ining grammdagi miqdori.

Birinchi marta namligini aniqlaganimizdan so‘ng yana 30 min 104-105 ^{0}C ga quritishga qo‘yamiz. Yuqolgan massaning miqdori 0,01 g dan ortmasligi kerak. Agar yuqolgan massa miqdori 0,01 g dan yuqori bo‘lsa, quritishni davom ettiramiz. Toki yuqolgan massa miqdori 0,01 g dan kam bo‘lmaguncha.

ISH NATIJALARINING HISOBI

Ishning metodikasini qisqacha yozish va olingan natijalarni tablitsaga kiritish.

Yoqilg‘ining miqdori		qolgan massa miqdori (g)	Namlik miqdori (%)
quritilguncha	quritilgandan so‘ng		

Laboratoriya ishi № 20
YOQILG‘I TARKIBIDAGI UCHUVCHAN BIRIKMALARNI ANIQLASH

Havosiz idishda yoqilg‘ini qizdirish natijasida uchib chiqqan birikmalarni analiz shartiga ko‘ra quyidagi sharoitlarga bog‘liq. Qizdirish tezligiga va haroratiga, maydalanganlik darajasiga analiz olib borilayotgan idishga va boshqa sharoitlarga bog‘liq. Shuning uchun kerakli natijalarni olish uchun analizni bir xil sharoitda olib borish kerak.

Ishdan maqsad: Qattiq yoqilg‘i tarkibidagi uchuvchan birikmalarni aniqlash.

QURILMA VA MATERIALLAR

1. qattiq yoqilg‘i (toshko‘mir, antratsit, slanets)
2. qapqoqli chinni tigel (balandligi 40 mm , diametri 30 mm)
3. Termoparali 900 ^{0}C gacha qiziydigan mufel pechi.
4. Analitik tarozi.
5. Eksikator.

ISHNI BAJARISH TARTIBI

Oldindan maydalab olingan qattiq yoqilg‘idan 1 g atrofida tortib olib, oldindan quritib tortib olingan tigelga joylaymiz. Tigelni qopqog‘ini yopib, elektrik pechga joylaymiz va 850 ^{0}C gacha qizdiramiz. Tigelning tagiga qalinligi 10-20 mm bo‘lgan issiqlika chidamli tuproqdan yasalgan taglik (podstavka) qo‘yamiz. Tigelni 7 min davomida qizdiramiz. Buning natijasida namlik va organik uchuvchan birikmalar uchib chiqadi. So‘ng tigelni chiqarib olib qopqog‘ini olmasdan sovitamiz. Dastlab havoda 5 min so‘ng eksikatorda xona haroratigacha sovitamiz. Sovitilgan tigel tortib olinadi va uchuvchan birikmalar quydagi formula orqali hisoblab topiladi.

$$\%\text{УБ}=\frac{(P-H_2O)\bullet 100}{m}$$

Bu yerda P-qizdirish natijasida yoqilg‘ining yuqolgan miqdori.

m- yoqilg‘i massasi.

H_2O- ko‘mir tarkibidagi suvning miqdori.

Namlik miqdori ko‘mir tarkibidagi namlikning protsent miqdoriga nisbatan olinadi. Uchuvchan birikmalar miqdorini aniqlashdan oldin namlikni aniqlash kerak. Namlikni topish yuqoridagi usul orqali amalga oshiriladi. Masalan: Uchuvchan birikmalarni aniqlash uchun 1,3468 g ko‘mir tortib olinadi. Kuydirilgandan so‘ng massa 1,1122 g . namlik miqdori 1,2 % ni tashkil etsa, 1, 3468 g yoqilg‘i tarkibidagi namlik quydagicha topiladi

$$\frac{1{,}3468\bullet 1{,}2}{100}=0{,}0161\ (\text{g})$$

Uchuvchan birikmalar miqdori

$$\%\ \text{УБ}=\frac{(0{,}2346-0{,}0161)\bullet 100}{1{,}3468}=16{,}3$$

Shu natijani bevosita quyidagi formula orqali ham topish mumkin.

$$\%УБ = \frac{P}{m} \bullet 100\text{-}\%w$$

Bu yerda P-kuydirilgandan keyin yuqotilgan yoqilg‘ining massasi.
% w- yoqilg‘i tarkibidagi namlik miqdori (buni oldingi ishdan olamiz.)

ISH NATIJALARINING HISOBI

Ishning metodikasini qisqacha yozish va olingan natijalarini tablitsaga kiritish

Yoqilg‘ining miqdori (g)	Yuqolgan massa (g)	Namlik miqdori (g)	Uchuvchan birikmalar miqdori	
			g	%

Laboratoriya ishi № 21
NEFT MAHSULOTLARINING UCHQUNLANISH VA YONISH HARORATLARINI ANIQLASH

Neft mahsulotlari uglevodorodlarning murakkab aralashmasi. Ma’lum bir haroratda oson qaynovchi fraksiyalari neft mahsulotlarining sirtida uglevodorodlarning bug‘ini hosil qiladiki. Buning natijasida neft bug‘lari olov yaqinlashtirsak yonib ketadi. Uglevodorod bug‘lari yonib bo‘lgandan so‘ng to‘xtaydi.

Qizdirilayotgan neft mahsulotlarining sirtida shunday miqdorda neft bug‘lari hosil bo‘ladiki unga olov yaqinlashtirsak yonib ma’lum vaqtdan so‘ng o‘chadi. Bu haroratni uchqunlanish harorati deb ataymiz.

Neft mahsulotlarining haroratlarini yana oshirib borsak kam uchuvchan birikmalar bug‘lanib, ma’lum momentga keladiki, bug‘ga olovni yaqinlashtirsak uchqunlanishdan yonishga o‘tib ketadi. Neft bug‘lariga olovni yaqinlashtirsak yonib tezda o‘chmasdan yonishni davom ettirsa bu haroratni yonish harorati deb ataymiz.

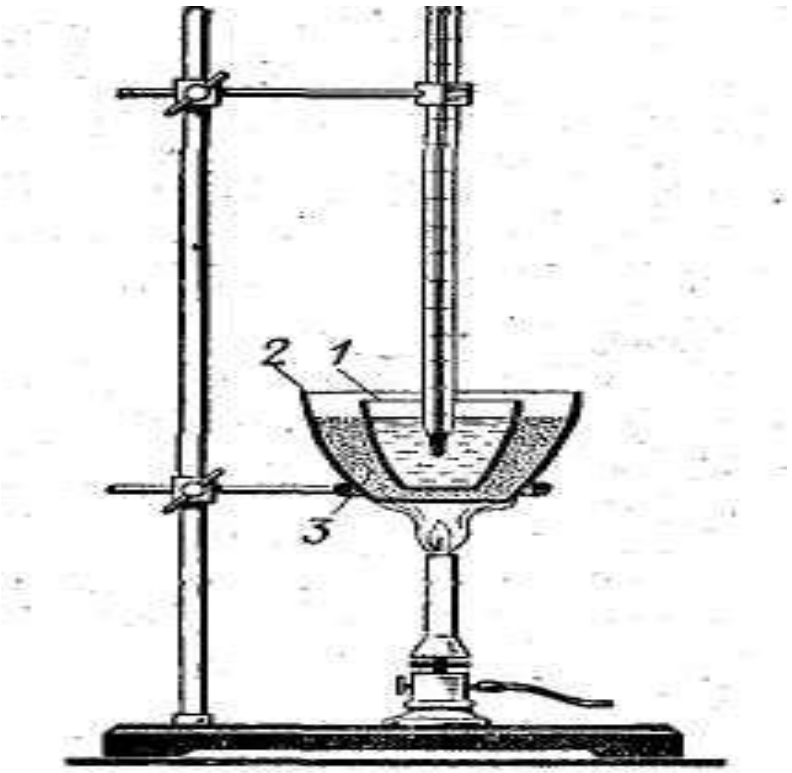
Ishdan maqsad: neft mahsulotlarining uchqunlanish va yonish haroratlarini aniqlash.

Qurilma va materiallar

1.Uchqunlanish va yonish haroratini aniqlash qurilmasi.
2.Neft va turli neft mahsulatlari (kerosin, neft yog‘lari).

Ishni bajarish tartibi

Neft mahsulotlarining yonish harorati ochiq turdagi qurilmalarda olib boriladi. Chunki neft mahsulotlarining bug‘lari kislorod oqimi bilan uzliksiz to‘qnashib turishi kerak.



Uchqunlanish haroratini aniqlash uchun 2 xil turdagi qurilmalar ishlatiladi. Ochiq va yopiq tigelli. Yopiq tigelli qurilmada neft mahsulotlarining uchqunlanish haroratini aniqlasak, bu qiymat ochiq holda olib borilganga nisbatan 20-30 ^{0}C gradus past bo‘ladi.

Ochiq holdagi qurilmalar diametri 64 mm, balandligi 47 mm, tigelning qalinligi 1mm bo‘lgan temir tigel, qumli hammomga solingan. Tigelning tubi bilan chashka orasidagi 5-8 mm qum solish kerak. Qumning balandligi neft mahsulotlarining balandligi bilan bir xil bo‘lishi kerak.

Qumli hamomni shtativga o‘rnatib termometrni 45 mm balandlikka o‘rnatamiz. Suyuqlikning sathi tigl chetidan 12 mm pastda bo‘lishi kerak. Agar neft mahsulotlarining uchqunlanish harorati. 210 ^{0}C dan past bo‘lganda bu masofa 18 mm 210 ^{0}C dan yuqori bo‘lganda.

Uchqunlanish haroratini aniqlash uchun qumli hammom qizdiriladi. Termometr ko‘rsatgichi kuzatib boriladi. Neft mahsulotining haroratini dastlab 1 min 10 ^{0}C ga ko‘tarish mumkin. Uchqunlanish haroratiga 40 ^{0}C qolganda 1 min. 4^{0}C tezlik bilan olib boriladi. 10^{0}C qolganda 1 min. 2^{0}C tezlikda olib boriladi. Gorelka yoki olov tutub uchqunlanish harorati tekshiriladi. Tekshirish vaqti 2-3 sekunddan oshmasligi kerak. Uchqunlanish harorati deb, neft bug‘larini yoqqanimizda yonib tezda o‘chsa bu haroratni uchqunlanish harorati deb qabul qilamiz. Agar uchqunlanish harorati 150 0S dan yuqori bo‘lsa bu yonib o‘chish 6 s davom etadi. 150 ^{0}C dan past bo‘lsa davomiylik 4 s davom etadi.

Yonish haroratini aniqlash uchun 1 min. Tezlik bilan qizdirishni davom ettiramiz. Neft bug‘lariga olovni tegizib-tegizib turamiz. Yonish harorati deb neft bug‘lariga olov tegizganimizda yonib ketib 5 s dan ortiq o‘chmay turgan haroratni yonish harorati deb qabul qilamiz. Tajribani 2-marta takrorlagan vaqtimizda olingan natija o‘rtasidagi farq 6 ^{0}C dan oshmasligi kerak.

Olingan natijalar hisobi

Olingan natijalarni tablitsaga kiriting va o‘rtacha uchqunlanish va yonish haroratlarini aniqlang?

№	Uchqunlanish haroratlari	Yonish haroratlari
1		
2		
3		
4		

O‘rtacha uchqunlanish va yonish haroratlari quydagi formulalar asosida topiladi

$$T_{уч}=\frac{T_1+T_2+T_3+.....T_n}{n} \qquad T_{ён}=\frac{T_1+T_2+T_3+.....T_n}{n}$$

$T_1+T_2+T_3+.....T_n$ -1,2,3,....n tajribalarda aniqlangan uchqunlanish va yonish haroratlari

n- tajribalar soni

Laboratoriya ishi № 22

POLISTIROLNI EMULSIYADA OLISH

Ishdan maqsad: Emulsiya usulida polimerlarni ishlab chiqarishda vaqtni,pomerlarni chiqishiga bo‘lgan ta’sirini o‘rganish.

Xom - ashyo: stirol - 400 - 450 ml; kaliy persulfati - 2,8-Zgr; emulgatorlar - 0,08g dan 9g.gacha (jadval bo‘yicha); temir ammoniyli achchiqtoshlar yoki 15%li osh tuzi eritmasi.

Jixozlar: Aralashtirgich, qaytar sovitgich va termometr bilan jixozlangan uch bo‘yinli jihoz (Rasm. 1) stakan - 200 ml; voronkalar; pipetka; Petri chashkasi.

Emulsiyada stirol olish uchun ko‘rsatma (mass.q)

Jadval-3

Moddalar	Andozalarning raqamlari			
	1	2	з	4
Stirol	100	100	100	100
Distillangan suv	160	180	180	180
Kaliy (ammoniy) persulfati	0.7	0.7	0.7	0.7
Olein kislotasi	1.2	-	-	-
O‘yuvchi natriy	0.13	-	-	-
Kaliy stearati	-	4.5	-	-
Nekal	-	-	4.5	4.5
Dodetsilmerkaptan	-	-		0.08

Reaksiya olib boriluvchi kolbaga emulgatorning 60°C gacha qizdirilgan suvdagi eritmasi solinadi. Kolbaga azot (argon) puflanadi, aralashtirilib turilgan holda tomchilatib, stirol qo‘shiladi va 10-15 min. davomida initsiatorning suvdagi eritmasi solinadi. Topshiriqda ko‘rsatilgan vaqt oralig‘ida shprits yoki darajali pipetka yordamida reaksion aralashmadan 10 ml dan aniq namunalar olinadi. Namunalardagi emulsiyalar 10 - 15 ml osh tuzi yoki achchiktosh eritmasini qo‘shish bilan parchalanadi. Kukuni tortib olingan filtr kog‘ozda yuviladi. Emulsiya parchalanishida hosil bo‘lgan polimer yuvish oxirida xlor ionlari bor yo‘qligi tekshiriladi (sinovga olingan kumush nitrat bilan). Polimer avvaliga ochiq havoda so‘ngra termostatda 50 - 60°C da quritiladi. Polimerning berilgan vaqtdagi chiqish mikdori quyidagi tenglama yordamida topiladi (%).

$$H=\frac{P_n}{P_i}100$$

bu yerda: $P_п$- namunadagi polimerning massasi, gr.

P_i- monomerning boshlang‘ich konsentratsiyasi bo‘yicha hisoblangan namunadagi monomer massasi, gr.

Natijalarni yozish jadvali

Topshiriq

1. Stirolning polimerlanishini (60°C da) jadvalddgi biror andozaga asoslanib amalga oshiring.
2. Polimerning chikishini aniklang (gr va % larda). Initsiator solinganidan so‘ng 30, 60, 90, 120 va 180 daqiqadagi massasiii aniqlanadi.
3. Polimerni viskozimetrik usulda molekula massalarini aniklang.
4. Tajriba natijalarini jadval ko‘rinishda keltiring.

Adabiyotlar

1 F.A.Magrupov Yukori molekulali birikmalar ishlab chikarish texnologiyasi (Yuqori molekulali birikmalarni ishlab chikarish jarayonida ularni struktura va xossalarini rostlash) fanidan ma’ruzalar matni ,T,2007 y

2. A.M.Торопцева, К.В.Белогородская, В.М.Бондаренко. "Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений."

3. F.A.Magrupov "Polimer va plastik massalar texnologiyasidan laboratoriya amaliyoti" (elekgron variant) T, Darslik, 2007 y

4. F.A Magrupov "Polimerlar va plastik massalar ishlab chikarish texnologiyasi"T, Darslik, 2007 y.

Laboratoriya ishi № 23

YUQORI MOLEKULA MASSALI NOVOLOK OLIGOMERINI OLISH

Ishdan maqsad: Oxirgi vaqtlarda intensiv ravishda rivojlanayotan yo‘nalish, ya’ni yuqori molekula massasiga ega bo‘lgan termoreaktiv oligomerlarni sintez qilishni usullaridan biri bilan tanishish.

Novolok oligomerlari molekula massasini oshirish va ularni tarkibidagi bo‘sh fenol mikdorini kamaytirish maqsadida polikondensatlanishni ma’lum

vaqtida Lyuis kislotalari (BF_3, $AlCl_3$, $FeC1_3$) yoki toluolsulfokislota (reaksion massaga nisbatan 0,01 - 5%) qo‘shiladi. Bunda novolok oligomerlarini o‘rtacha molekula massasi 900 dan 3000 gacha ortib, ular tarkibidagi bo‘sh fenol mikdori 6 dan 0,1% gacha kamayadi.

Xom - ashyo: fenol - 47g; formalin - 32,5g; NS1ni 1%li suvdagi eritmasi - 0,5ml; toluolsulfokislota - 2% yoki 1% $AlCl_3$, BF_3 (fenol massasiga nisbatan)

Jixozlar: polikondensatsiya o‘tkazish jihozi; Vud kovushmali hammom; suv xammom; to‘g‘ri sovitgich; haydab olingan moddalarni yig‘ish idishi; tunuka bo‘lakchasi.

Reaksion kolbaga fenol, formalin va xlorid kislotalarini navbatma -navbat solinib, aralashtirib turgan holda 80°C da 4 soat kizdiriladi. So‘ngra 9 chi rasmdagi jihozga o‘tkazilib, p - toluolsulfokislota (yoki boshka Lyuis kislotasi) ko‘shiladi va suv hammomini Vud korishmali hammomga almashtirilib, haroratni sekin - asta 180°C gacha ko‘tarib, qoldik bosimni 1,33 kPa ga yetkazgan holda yengil uchuvchilar (fenol, suv) xaydab yuboriladi. Yengil uchuvchilar xaydalishi tugagach tayyor oligomer suyuqlanmasi tunuka varag‘iga quyib olinadi.

Topshiriq

1.Oligomerni chikishini shshklang.

2.Oligomer tarkibidagi erkin fenol mikdorini aniqlang.

3.Oligomerni Ubellode bo‘yicha tomchi tushish haroratini aniqlang.

Adabiyotlar

1 F.A.Magrupov Yuqori molekulali birikmalar ishlab chiqarish texnologiyasi (Yuqori molekulali birikmalarni ishlab chiqarish jarayonida ularni struktura va xossalarini rostlash) fanidan ma’ruzalar matni ,T. 2007 y

2.A.M.Торопцева, К.В. Белогородская, В.М.Бондаренко. "Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений."М.1992й.

3. F.A Magrupov "Polimer va plastik massalar texnologiyasidan laboragoriya amaliyoti" T, Darslik, 2007 y.

4.F.A Magrupov "Polimerlar va plastik massalar ishlab chiqarish texnologiyasi" T, Darslik, 2007 y.

Laboratoriya ishi № 24

Polivinilxloridni destruksiyasini aniqlash

Ushbu laboratoriya ishini bajarishda talabalar polimerlarni issi^lik ta’sirida yemirilishini o‘rganishadi. Ma’lumki, quyosh nuri va issiqlik natijasida polivinilxlorid (GTVX) parchalanib, undan HC1 ajralib chiqadi. Buning natijasida polimer rangi o‘zgaradi va uning fizik — mexanik xossalari yomonlashadi. Shuning uchun effektiv barqarorlovchini tanlay bilish, faqat mahsulot sifatini yaxshilab qolmay, balki ularni qayta ishlash nuqtai nazaridan ham muhim.

Polimerni yorug‘lik nuri ta’sirida parchalanishi, issiqlik ta’sirida parchalanishiga qaraganda sekinroq boradi. Shuning uchui PVXni yuqori harorat

talab qilinadigan qayta ishlash jarayonida parchalanishdan saqlash uchun yuqori effektivlikka ega bo‘lgan barqarorlovchilar tanlash kerak.

PVX ni issiqbardoshligini aniqlash uchun polimerni rangi o‘zgarguncha harorat ta’sirida ushlab turish, yoki issiqlik ta’sirida ajralib chiqayotgan HC1 ni to‘tib qolish usullaridan foydalaniladi.

Ishni bajarish usullari

Ishni mohiyati shundan iboratki, bunda probirkaga solingan PVX namunasi suv yoki glitserin hammomida qizdirilib, ajralib chiqayotgan gaz holatidagi HC1 ni paydo bo‘lish vaqti aniqlanadi. Ajralib chiqayotgan gazni indikator qog‘ozi yordamida aniqlash mumkin. Agar indikator qog‘ozi quruq bo‘lsa, ajralib chiqayotgan gazni dastlabki ajralib chiqish vaqtini aniqlash qiyin bo‘ladi. Shuning uchun reaktiv qog‘ozni glitserinda namlab qo‘yish kerak bo‘ladi. Bu holatda reaktiv qog‘ozni gaz ta’sirida qizarishi qog‘oz chetidan boshlanadi va destruksiya vaqtini aniqlash oson bo‘ladi. Indikator qog‘oziga glitserin hammomi haroratini ta’siri bo‘lmasligi uchun, qog‘ozni namuna solingan probirkani yuqori qismiga o‘rnatish kerak bo‘ladi, Namuna bilan reaktiv qog‘oz orasidagi masofa 8 sm bo‘lishi kerak, Polimer namunasi parchalana boshlashi bilan reaktiv qog‘oz rangini o‘zgara botlashi orasidagi vaqt taxminan 60 sek. tashkil qiladi.

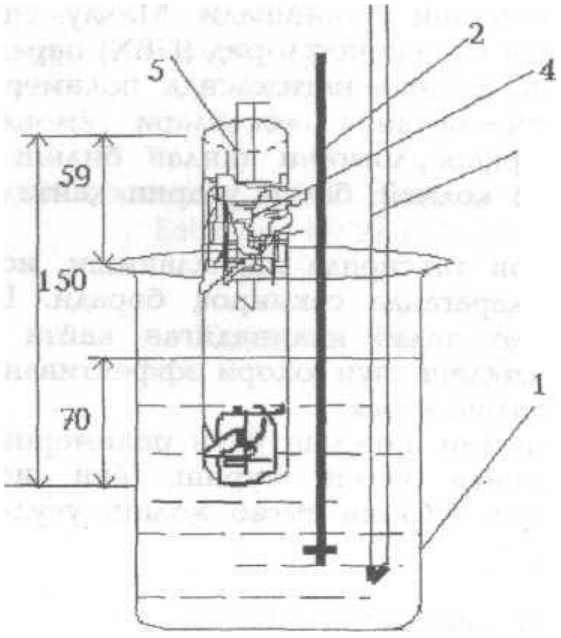
Kerakli moddalar va asboblar

1.Probirka o‘lchamlari 15 mm, 150 mm

2.Polimer namunasi —2 gr. polimer namunasi.

3.Indikator qog‘ozi — indikator qog‘ozini tayyorlash uchun eni 5 mm bo‘lgan sifatli filtr qog‘ozi olib, har bir sm ni qalam bilan belgilab chiqiladi. Bu qog‘ozni 0,1% li kongo qizileritmasi va glitseringa botirib olinadi. Bu qog‘ozlar yorug‘lik tushmaydigan yopiq idishlarda saqlanadi.

4.Hammom — bu ishni bajarish uchun suyuq parafin yoki glitserin hammomidan foydalaniladi. Tajriba harorati — standartlarga ko‘ra 180 ±2 °C bo‘ladi.



1 — glserin hammom
2— aralashtirgich
3—termometr
4— polimer namunali probirka
5 — reaktiv qog‘oz

Ishni bajarish tartibi

Namunalar tozalab yuvilib va quritilib probirkalarga solinadi. Reaktiv qog‘oz yuqorida aytib o‘tilgandek masofada probirkalarga joylashtiriladi va probirka og‘zi paxta bilan berkitiladi. Probirka og‘zini juda maxkam berkitmasligi kerak. Probirkani shunday tayyorlab, 180 ±2 °C ga haroratga ega bo‘lgan glitserin hammomida 7 sm chuqurlikda o‘rnatiladi. Bir vaqtda harorat 180 ±2 °C ga chiqqandan boshlab, to indikator qog‘ozi ko‘k rangga bo‘yalguncha bo‘lgan vaqt sekundomer yordamida o‘lchanadi.

Yuqorida belgilangan tartibda 2 xil namuna o‘lchanadi. Bunda 1 — chi probirkaga toza PVX solinadi, 2 — chi probirkaga tarkibida barqarorlovchi tutgan PVX namunasi solinadi.

Tarkibida barqarorlovchi bo‘lmagan namuna bilan barqarorlovchili PVX namunasi destruksiya haroratlari va destruksiya vaqtini solishtiriladi. Shuningdek, destruksiyagacha va destruksiyadan keyin namunalar rangi ham solishtiriladi.

Xuddi shu tajribani barqarorlovchilar miqdorini va turini o‘zgartirib ham olib borish mumkin.

Olib borilgan tajribalar yuzasidan talaba xisobotni ushbu jadval bo‘yicha to‘ldiradi:

	Destruksiya harorati boshlanishi, T_1 °C	Destruksiya harorati tugashi, T2 °C	Destruksiya vaqti, V_1 sek	Destruksiya vaqti,V_2, sek
Tarkibida barqarorlovchisi bo‘lgan polimer				
Tarkibida barqarorlovchi bo‘lmagan polimer				

Savollarga mustaqil javob qaytaring

1.Polimerlar destruksiyasi nima? U qachon sodir bo‘ladi?

2. Destruktiv jarayonlarni ijobiy va salbiy tamonlarini so‘zlab bering.

3.Kimyoviy destruksiya nima? Unga misollar keltiring.

4.Oksidlanish destruksiyasi xaqida so‘zlab bering.

5.Fizikaviy faktorlar natijasida ro‘y beradigan fizikaviy destruksiyalar xaqida so‘zlab bering.

6.Fotokimyoviy destruksiya nima?

7.Radiatsion destruksiya xaqida gapirib bering.

8.Termik destruksiya nima?

9.Biologik destruksiya va undan saqlash usullari xaqida so‘zlab bering.

10.Destruksiya jarayonini mexanizmi xaqida so‘zlab bering.

Masalalarni yechish

Kimyoviy texnologik jarayondagi sarflash koeffitsiyentini hisoblash

Sarflash koeffitsiyenti deb, har qanday maxsulotni 1 tonna og‘irligidagi, yoki 1000 mm^3 dagi hajmda yoki biror o‘lchov birligidagi miqdorda olish uchun necha kg dan, yoki necha m^3dan reaksiyaga kirishayotgan moddalarni hamda aralashmalarni topishga aytiladi.

Misol 1.

Tekshirishdan so‘ng qo‘yidagi tarkibga ega bo‘lgan: a = 78%CaC_2; в = 15% CaO; C = 3%C; d = 4% o‘zgacha aralashmadan iborat texnik kalsiy karbid ishlab chiQarishdagi sarflanish koeffitsiyentini aniqlash.

Hisobni ye=1 t texnik maxsulotga nisbatan olib borilsin,agarda: kO‘ydirilgan ohak j= 96,5% SaO dan iborat bulsa, koks tarkibida esa kul = 4% ni; uchuvchan moddalar K == 4%-ni; namlik l=3%ni tashkil etsa, S, SaS2 va SaO ni molekulyar massasi 12, 64 va 56 uglerod birligiga teng bO‘ladi.

Yechim. Kalsiy karbidi quyidagi kimyoviy tenglama bo‘yicha olinadi:

$CaO + 3C = CaC_2 + CO + Q$

Bu reaksiya yuqori harorat = 2000^0C atrofida ketadi.

quyidagi ohaktosh sarfini topish:

Berilgan yuqoridagi shartlarga muvofiq ye=15, maxsulotda

$m = \frac{a\% \cdot в}{100\%} 1000 = \frac{78\% \cdot 1m \cdot 1000кг}{100\%}$ 780кг CaC_2 bordir. Bunday miqdorda CaC_2 olish uchun reaksiyadagi stexiometrik nisbatga muvofiq, quyidagi CaO kerakdir:

$$m_1 = \frac{780 \cdot 56}{64} 675кгCaO$$

2) Bundan tashqari, olingan maxsulotdagi reaksiyaga kirishaolmay qolgan CaO miqdori.

$$m_2 = \frac{1000кг \cdot 15\% \cdot 1}{100\%} = 150кгCaO$$

3)U vaqtda toza CaOning umumiy sarfi:

$m_3 = m_1 + m_2 = 675 + 150 = 825$ кг CaO

4)Texnik kuydirilgan ohak tosh sarfi:

$m_4 = \frac{m_3 \cdot 100\%}{Ж\%} = \frac{825 \cdot 100\%}{96{,}5\%} = 850кг$ kuydirilgan ohaktosh

Koks sarfi.

1) Koksdagi uglerodning % miqdori:

$m_5 = 100 – (и + к + л) = 100 – (4+4+3) = 89\%$

2) m kg kalsiy karbidi hosil bo‘lish uchun uglerod sarfi:

$m_6 = \frac{m \cdot 3 \cdot 12}{64} = \frac{780 \cdot 3 \cdot 12}{64} = 440кг$ uglerod

3)Tayyor maxsulotdagi reaksiyaga kirishaolmay qolgan uglerod sarfi:

$m_7 = \frac{l \cdot 1000кг \cdot c\%}{100\%} = \frac{1 \cdot 1000 \cdot 3\%}{100\%} = 30кг$ uglerod.

4)Uglerodning umumiy sarfi:

$m_8 = m_6 + m_7 = 440 + 30 = 470$ kg uglerod.

5)Koks bo‘yicha sarflanish koeffitsiyenti:

$$m_9 = \frac{m_8 \cdot 100\%}{m_5\%} = \frac{470 \cdot 100\%}{89\%} = 530кг \text{ koks.}$$

Demak, 850 kg kuydirilgan ohak tosh tosh 530 kg kosk qo‘shib qizdirilsa 1 tonna 78% li texnik kalsiy karbidi olinar ekan.

Kimyo-texnologik jarayonlar muvozanati.

Ma’lumki, hom ashyoni tashkil qiluvchi moddlar qatori, mahsulotni tashkil etuvchi moddalar ham o‘zaro reaksiyaga kirishishi mumkin, ya’ni bir vaqtning O‘zida to‘g‘ri va teskari reaksiyalar ketishi mimkin va ular tezliklari teng bO‘lgan vaqtda kimyoviy muvozanatdagi erishini va u moddalar konsentratsiyasi, harorati va bosimi doimiy bo‘landa – o‘zgarmasdir.

Massalar ta’siri qonuniga muvofiq:

$mA + nB \rightleftharpoons pC + qD$ bo‘lsa,to‘g‘ri reaksiya tezligi:

$V_1 = K_1[A]^m[B]^n$

Teskari reaksiya tezligi:

$V_2 = K_2[C]^p[D]^q$

Muvozanat sharoitida: $V_2 = V_1$

$K_2[C]^p[D]^q = K_1[A]^m[B]^n$

K_1 va K_2 - tezlik konstantalari, K – muvozanat konstantasi va u haroratga bog‘liqdir.

Vant-Goff tenglamasiga muvofiq muvozanat konstantasi: haroratga quyidagicha bog‘liqdir:

$$\frac{d \ln K_{MK}}{dT} = \frac{q_p}{RT^2}$$

$K_{мк}$ - muvozanat konstantasi; T – ^{0}K harorat; q_p- reaksiyani issiqlik effekti va uni Tga nisbatan tenglamasi Kirx-Goff tenglamadan topiladi. 12 mol modda uchun $q_p = C_p * \Delta T$; $C_p = f(T)$; $q_p = f(T)$

Vant-Goff tenglamasi integrallab:

$\ln K_{MK} = f(T)$ topiladi; Bu yerda integral doimiysi, $K_{мк}$ - har xil ifodalanishi mumkin:

$K_{мк}$ - $\frac{[P_c]^p[P_d]^q}{[P_B]^m[P_B]n}$; $K_c = \frac{[C_c]^p[C_D]^q}{[C_A]^m[C_B]^N}$;

$\Delta N = [q + p]-[m+n]$;

$K_N = \frac{[N_c]^p[N_d]^q}{[N_A]^m[N_B]^n}$; $K_{MK} = P*K_N$

Kimyo-texnologik jarayonlarni issiqlik kirim-chiqim hisoblari

Odatda kimyo-texnologik jarayonlar uchun energiyani saqlash qonuni asosida issiqlik balans tuziladi: uning umumiy tenglamasi:

$Q_{кирим} = Q_{чиҚим}$

Issiqlik balansi doimiy tuxtovsiz harakatdan apparatdan (jarayonlar) uchun odatda ma'lum bir vaqt birligida (kol./soat, kal./kun, kkal./soat, kkal./kun yoki dj/soat, kdj/kun,), davriy (to'xtab-to'xtab harakatlanuvchi) jarayonlar uchun shu sikl vaQti uchun tuziladi.

$$Q_К + Q_с + Q_г + Q_{ф.у.} + Q_р + Q_{т.к.и.} = Q'_к + Q'_с + Q'_г + Q'_{ф.у.} + Q'_Р + Q'_{т.ч..и}$$

Bu yerda: $Q_К$, $Q_с$, $Q_г$ – apparatga qattiq, suyuq, gaz moddalar bilan kiritiladigan issiqlik; $Q_К'$, $Q_с'$, $Q_г'$ - qattiq, suyuq, gaz holdagi maxsulot, reaksiya yarim maxsulotlari, reaksiyaga kirishaolmay qolgan dastlabki moddalar issiqligi; $Q_{ф.у.}$ ва $Q_{ф.ў}'$ - issiqlik chiqarish yoki yutilioshi bilan fizik o'zgarishlar issiqligi. $Q_{р.}$ ва $Q_р'$ -endo, ekzotermik reaksiyalar issiqligi; $Q_{т.к.и.}$ ва $Q_{т.к.и.}'$ - apparatga tashqaridan kiritiladigan va tashqariga chiqariladigan issiqlik miqdori.

$Q_К$, $Q_с$, $Q_г$;$Q'_к$,$Q'_с + Q'_г$ larni quyidagicha xisoblash mumkin:

Q = Gct = kg/soat; kkal/kg*grad.; kkal/soat.

Gazlar issiqlik sig'imini $T^0К$ uchun:

$C = C_0 + a_1T + a_2T^2$;

$C_о$, a_1,a_2 - kitoblardan olinadi.

Aralashma issiqlik sig'imi:

$C_{ар} = \frac{G_1c_1 + G_2c_2 + G_3c_3 + ...}{G_1 + G_2 + G_3 + ...}$

$Q_{ф.у} = G_1r_1 + G_2r_2 + G_3r_3 + \ldots$

r_1, r_2, r_3 - fazaviy o‘zgarish issiqliklari (kondensatsiya, kristallanish, эриш,

Gess qonuniga muvofiq reaksiya issiqlik effekti q_p^0 (standart sharoit $T=298^0C$ $(+25^0)$; P=1 atm uchun) reaksiya natijasida hosil bO‘lgan moddalr yaratilish issiqliklar yig‘indisidan, reaksiyaga kirishuvchi moddalar yaratilish issiqliklari tengdir: A + B == C + D $+q_p$ izobar sharoitda:

$q_P^0 = (q_{ярат.D} + q_{ярат.E}) - (q_{ярат.A} + q_{ярат.B})$

$q_{ярат.}^0 = -\Delta H^0$

Nerxst tenglamasiga muvofiq har xil Tda q_p:

$q_p = q_P^0 + \Delta a_c T + 1/2\Delta a_1 T^2 + 1/3\Delta a_2 T^3$

$Q_{t.k.i.} = Gc\Delta t$, yoki $Q_{t.k.i.} = K_{n.a.k.}F(t_{is} - t_{sovuk})$

Yoqilg‘ilarni yoqish issiqligi. Mendeleyev tenglamasiga muvofiq:

$Q_{ё.ё.и.} = 339,3*c + 1256*H - 109(0 - S) - 25,2(9H + W)$

C, H, O, S –uglerod, vodorod, kislorod, oltingugurt % miqdorlari.

W – nomlik % miqdori.

G_1 = 105 ohaktosh va koksdan iborat bo‘lgan shixtani kuydirishda aniqlansin: 1) tarkibida a = 91% C, в = 7% ?, c = 2% suv bO‘lgan koks sarfi; 2) O‘choq gazi % tarkibida; 3) Kuydirish reaksiyasi issiqligi, agarda moddalarning hosil bo‘lish issiqliklari quyidagicha bo‘lsa:

Q_{CaCO3} = 1206000 kDj/kmol; Q_{CaO} = 635100 kDj/kmol;

Q_{CO2} = 393510 kDj/kmol;

Ohaktoshni parchalanish darajasi x = 95,0 va α = 1,4 marta ko‘p bulayotgan bulsa;

Yechim: 1) 1 kmol, ya’ni 100 kg oxaktoshni termik parchalanishi

$CaCO_3 \quad CaO + CO_2 - Q$

Issiqligi $Q_1 = Q_{CaO} + Q_{CO2} - Q_{CaCO3}$ =635100 +393510 –1206000 = 177390 kDj/kmol.

Pargalanish darajasi e’tiborga aniksa

$Q_2 = Q_1 \frac{X}{100}$ =(-177390) 0,95 = - 168520kj/kmol

YA’ni shuncha issiqlik 100kg yoki 1 kmol ohaktoshni kuydirish uchun keark ekan, ya’ni reaksiya endotermik ekan.

Toza uglerod yonish issiqligi q_c = 32784 кДж/ кг бЎлса G1 = 105 oxaktoshni kuydirish uchun kerak bO‘lgan issiqlikni (agarda uglerod tuliq yonsa) hosil qiluvchi uglerod miqdori:

$G_2 = \frac{Q_2 \cdot G_1}{q_c \cdot 100} = \frac{168520 \cdot 10000}{32784 \cdot 100} = 514кг$ uglerod

Agarda koksdagi uglerod miqdori a = 91% C bo‘lsa, koks sarfi:

$G_3 = \frac{G_2 \cdot 100}{a} = \frac{514 \cdot 100}{91} = 564кг$ koks.

2.O‘choq gazi % tarkibini aniqlash: ($CO_2 + O_{2(ozod)} + N_2$) CO_2 miqdori:

а) $CaCO_3 = CaO + CO_2 – Q_1$

Б) $C + O_2 = CO_2 + Q_2$

10т ohak tosh parchalanganda chiqadigan CO miqdori:

100kg $CaCO_3$ __ 22,4м^3 CO_2

10000 kg $CaCO_3$ __ V_1

$V_1 = \frac{x \cdot 22,4 \cdot G_1кг}{100\% \cdot 100кг} = \frac{95\% \cdot 22,4 \cdot 10000}{100\% \cdot 100кг} = 2128м^3 CO_2$

Б) 514 uglerod yonganda CO2:

$V_2 = \frac{G_2 \cdot 22.4}{12кг} = 959,5м^3 CO_2$ hosil bO‘ladi.

Barcha CO_2: V3 = V1 + V2 = 2128 + 959,5 = 3087,5 м^3 CO_2

Kislorod miqdori :

Koks yoqish uchun CO2 miqdoriga teng O2 miqdori:

$V_4 = V_2 = 959.5$м^3 O_2

Agarda α = 1,4 ligini e’tiborga olsak, O_2 miqdori:

$V_5 = V4*\alpha = 959.5*1.4 = 1343.3$ м^3 O_2

Reaksiyaga kirishmay qolgan ozod O2 miqdori:

$V_6 = V_5 – V_4 = 1343.3 – 959.5 = 383.8$ м^3 O_2

Havo bilan kiradigan N_2 miqdori:

$V_7 = \frac{V_5 \cdot 79\% N_2}{21\% O_2} = 5060.7\ м^3\ N_2$

Shunday qilib, o‘choq gazi tarkibi:

$CO_2 = V_3 = 3087.5\ м^3$ yoki $P_{CO2} = 36,2\%(h)$

$O_2 = V_6 = 383.3\ м^3$ $P_{O2} = 4,5\%$ (h)

$N_2 = V_7 = 5060.7\ м^3 P_{N2} = 59.3\%$ (h)

Jami:$8532 м^3$ P = 100%

UMUMIY KIMYOVIY TEXNOLOGIYA YUZASIDAN TEST SAVOLLARI:

1. «Hunar fani» ma’nosini beradigan atamaning nomi

A. Texnologiya

B. Metrologiya

C. Fiziologiya

D. Mexanika

2. Boshlang‘ich xomashyoni kerakli maxsulotga aylantirish uchun qaratilgan kimyoviy, fizik-kimyoviy jarayonlar yig‘indisi

A. Kimyoviy-texnologik sistema.

V. Kimyoviy texnologik jarayon.

S. Fizikaviy jarayonlar sistemasi.

D. Kimyoviy jarayonlar.

3.Reagentlar reaksiya kechadigan qurilmadan bir marta o‘tganda hosil bo‘lgan mahsulot miqdori

A.Reaksiya mahsuloti.

V.Reaksiya unumi.

C.Hosil bo‘lish darajasi.

D,Reaksiya tezligi.

4. Vaqt birligi ichida bitta ishchi tomonidan tayyorlanadigan mahsulot birligi.

A. Maxsulot tannarxi.

B. Reaktorning unumdorligi.

C. Reaktorning hosil kila olish kuvvati.

D. Mexnat unumdorligi

5. Kimyoviy reaksiyalar olib boriladigan qurulma – bu ...

A. Absorber.

B. Desorber.

C. Adsorber.

D. Reaktor.

6. Gaz va suyuqliklarni suyuqlik sirtiga yutilish jarayoni bu ...

A. Absorbsiya.

B. Desorbsiya.

C. Adsorsiya.

D. Issiklik almashtirish.

7. Gaz va suyuqliklarni qattiq jism sirtiga yutilish jarayoni bu ...

A. Absorbsiya.
B. Desorbsiya.
C. Adsorsiya.
D.Issiklik almashtirish

8. Qattiq jism sirtidan gaz va suyuqliklarni ajralib chiqish jarayoni bu

A. Absorbsiya.
B. Desorbsiya.
C. Adsorsiya.
D.Issiklik almashtirish

9. Suyuklik sirtidan gaz va suyuqliklarni ajralib chiqish jarayoni bu ...

A. Absorbsiya.
B. Desorbsiya.
C. Adsorsiya.
D.Issiklik almashtirish

10. Ikki komponentli binar sistemani tarkibiy qismga ajratish jarayoni bu ...

A. Absorbsiya.
B. Desorbsiya.
C. Adsorbsiya.
D. Rektifikatsiya.

11. Kimyoviy jarayonlar va reaksiyalar tezligini o‘rganadigan soha.

A. Dinamika.
B. Kinetika.
C. Termodinamika.
D.Konveksiya.

12.Issikliq yutilish bilan boradigan kimyoviy texnologik jarayon.

A.Ekzotermik.
B.Termodinamik.
C.Endotermik.
D.Izotermik.

13.Issiklik chiqishi bilan boradigan kimyoviy texnologik jarayon.

A. Ekzotermik.
B. Termodinamik.
C. Endotermik.
D. Konveksiya.

14. Nasos va kompressordagi suyuqlik va gazlarning harakatini yuzaga keltiruvchi asosiy harakatlantiruchi kuch.

A. Harorat farqi.
B. Konsentratsiya farqi.
C. Bosim farqi.
D. Qovushqoqlik.

15. Issiqlik almashinish jarayoni uchun asosiy harakatlantiruvchi kuch.

A. Harorat farqi.
B. Konsentratsiya farqi.
C. Bosim farqi.
D. Qovushqoqlik.

16.Massa almashinish jarayoni uchun asosiy harakatlantiruvchi kuch.

A. Harorat farqi.
B. Konsentratsiya farqi.
C. Bosim farqi.
D. Qovushqoqlik.

17. So‘rish bosim R1 –ning chiqish bosimi R2 –dan farqi ya’ni R2/R1 < 1,1 bo‘lganda havo va gaz haydovchi moslamaning nomi.

A.Nasos
B.Kompressor.
C.Puflagich.
D. Ventilyator.

18. So‘rish bosim R1-ning chiqish bosimi R2 dan farqi ya’ni 1,1<R2/R1<3,0 dan kichik bo‘lganda havo va gaz haydovchi moslamaning nomi.

A.Nasos
B.Kompressor.
C.Puflagich.
D.Ventilyator.

19. So‘rish bosim R1-ning chiqish bosimi R2 dan farqi ya’ni R2/R1>3,0 dan katta bo‘lganda havo va gaz haydovchi moslamaning nomi.

A.Nasos
B. Kompressor.
C. Puflagich.
D.Ventilyator.

20. Suyuqliklarni uzatish, gazlarni siqish va uzatish, tindirish, sentrifugalash, suyuqliklarni aralashtirish kabi jarayonlar ... deyiladi.

A.Mexanik jarayonlar.
B.Kimyoviy jarayonlar.
C.Massa almashinish jarayonlari.
D.Gidromexanik jarayonlar.

21. Isitish, sovutish, bug‘latish, bug‘larni sovutish kabi jarayonlar ...deyiladi.

A.Mexanik jarayonlar.
B.Kimyoviy jarayonlar.
C.Massa almashinish jarayonlari.
D.Issiklik almashinish jarayonlari.

22. Absorbsiya, Adsorbsiya, Desorbsiya, Rektifikatsiya, Ekstraksiya, Kristallizatsiya, quritish kabi jarayonlar deyiladi.

A.Mexanik jarayonlar.

B.Kimyoviy jarayonlar.

C.Massa almashinish jarayonlari.

D.Issiklik almashinish jarayonlari.

23. Kimyoviy reaksiya sodir bo‘ladigan jarayonlarga ...deyiladi.

A.Mexanik jarayonlar.

B.Kimyoviy jarayonlar.

C.Massa almashinish jarayonlari.

D.Issiklik almashinish jarayonlari.

24.Sochiluvchan materiallarning transport vositasi bilan uzatish, qattiq jismlarni maydalash, bir xil navlarga ajratish uchun elash, moddalarni aralashtirish kabi jarayonlar ... deyiladi.

A. Mexanik jarayonlar.

B.Kimyoviy jarayonlar.

C.Massa almashinish jarayonlari.

D.Issikliq almashinish jarayonlari.

25.Qattiq jism (masalan quvur devori) bilan unga tutash bo‘lgan suyuqlik yoki gaz orasidagi issikliq almashinuviga ... deb ataladi.

A. Issiklik uzatilishi.

B. Issiqlik berish

C. Solishtirma issiqlik sig‘imi

D. Issiqlik oqimining zichligi

26.Issiqlikning issiqroq suyuklikdan, suyuqlikka idish devori orqali o‘tishga ... deb ataladi.

A. Issiklik uzatilishi.

B. Issiklik berish

C. Solishtirma issiklik

D. Issiklik okimining zichligi

27. Muayyan yuza orqali vaqt birligi ichida o‘tadigan issiqlik oqimi ... deb ataladi.

A. Issiqlik uzatilishi

B. Issiqlik berish

C. Solishtirma issiqlik oqimi

D. Issiqlik oqimi

28.Vaqt birligi ichida 1m2 yuzadan o‘tadigan issiqlik oqimi ... deb ataladi.

A. Issiqlik uzatilishi

B. Issiqlik berish

C. Solishtirma issiqlik

D. Issiqlik sig‘imi

29. Sulfat kislota ishlab chiqarishda boshlang‘ich xom ashyolar qaysi guruhda keltirilgan.

A. SO_2 va CO_3;

B. H_2S; S, FeS_2
C. H_2S va SO_2
Д. H_2S va SO_3

30.Sulfat kilota ishlab chiqarishdagi II bosqich mahsuloti.

A. SO_2
B. SO_3
C. H_2S
D. S

31.Sulfat kilota ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan katalizator.

A. AI_2O_3
B. Fe_2O_3
C. V_2O_5
Д. Pt

32.1 tonna sulfat kislotasi olish uchun nazariy jihatdan qancha oltingugurt (IV) oksidi kerak bo‘ladi.

A. 63,31 кг
B. 6,331 кг
C. 653,1 кг
D. 6531 кг

39.**Kontakt usulda sulfat kislota olishda H2S ni dastlabki xom ashyo sifatida foydalanganimizda reaksiya necha bosqichda amalga oshiriladi**

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

40. Nima uchun oltingugurtni yondirganimizda faqat oltingugurt (IV) oksidi hosil bo‘ladi? Chunki...

A. Kislorod yetishmaydi
V. Oltingugurt yaxshi yonmaydi
S. Oltingugurt yetishmaydi
D. Katalizator yo‘q.

41.Ammiak ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo guruhini aniqlang.

A. Xavo va suv
V. Azot va suv
S. Xavo va azot
D. Azot va vodorod

42.Ammiak ishlab chiqarishda asosiy katalizator.

A. AI_2O_3
B. Fe_2O_3
C. FeO
D. Fe_3O_4

43. Sanoatda suvning muvaqqat qattiqligini yumshatish qanday modda yordamida amalga oshiriladi?

A. Ohak yordamida.
B. Soda yordamida.

C.Suvni qaynatish yordamida.
D.Kationitlar yordamida.

44.Sanoatda suvning doimiy qattiqligini yumshatish qanday modda yordamida amalga oshiriladi?

A. Ohak yordamida.
B. Soda yordamida.
C. Suvni qaynatish yordamida.
D. Kationitlar yordamida.

45.Sanoatda suvning umumiy qattiqligi qanday usullarda amalga oshiriladi?

A.Soda-ohakli va ion almashinish usullarida.
V.Faqat soda bilan ishlov berish bilan.
S.Faqat ohak bilan ishlov berish bilan.
D. Hamma javoblar to‘g‘ri.

46.Uy-ro‘zg‘or sharoitida suv qanday yumshatiladi?

A.Suv muzlatiladi.
B.Suv qaynatiladi.
C.Suvga soda solinadi.
D. B va C javoblar to‘g‘ri

47.Nitrat kislotasini olish uchun birinchi bosqich reaksiyaning amalga oshirishda qaysi katalizatordan foydalaniladi?

A. AI_2O_3
B. Fe_2O_3
C. FeO
D. Pt

48.Azot bog‘lovchi moddalarini olishning necha xil usuli bor?

A. Biologik va kimyoviy usul.
B. Sianamid, ammiak usuli
S. Yoy, sianamid, ammiak usuli.
D. Barcha javob to‘g‘ri.

49.**Temirning eng muhim rudalarini ko‘rsating.**

A. Magnitli tosh, qizil temirtosh, qo‘ng‘ir temirtosh, pirit.
B. Ohaktosh, marmartosh, barcha temir tutgan toshlar.
C. Kimyoviy jarayonlar asosida olingan barcha temir tuzlari.
D. Hamma javoblar to‘g‘ri.

50.Sanoatda nitrat kislotasini olish usullarini belgilang.

A. Selitradan nitrat kislota olish.
B. Yoy metodidan foydalanib, havodan nitrat kislota olish.
C. Ammiakni oksidlab nitrat kislota olish.
D. Hamma javob to‘g‘ri.

Adabiyotlar

1.Позин М.Е. Руководство к практическим занятиям по технологии неоргонические веществ. Л.: Химия 1980.

2.Позин М.Е. Технология минералных удобрений и солей. М.: Госхимиздат 1957.

3.Позин М.Е. Технология минералных солей. М.: Госхимиздат 1961.

4.Мухленов И.П. Практикум по общей химической технологии. М. высщая школа 1973.

5.Атрошенко В.И. Курс технологии связанного азота М.Л. Химия 1968.

6.Атрошенко В.И. Технология связанного азота М.Л. Госхим изд.

7.Амелин А.Г. Производство серной кислоты. М.Л. химия 1967.

8.Вольфкович С.И. Общая химическая технология М.Л.Госхимиздательство. 1963.

9.Фейхсфель В.О. Рубан В.Л. Лабораторный практикум по технологии основного органического синтеза. М.Л. Химия. 1966.

10.Ю. М. Бутт, В.В. Тимашев и другие «Практикум по химической технологии вяжущих материалов». М.Л. Химия. 1966.

11.Т.А Otakuziyev , Е.Т Otakuziyev «Boglovchi moddalar» Toshkent-2002 y.

12.Клинов И.Я. «Коррозия химический аппаратури и коррозионно-стойкие материал». Издательатво «Машинастроение». М., 1967.

13.Мухлёнов И.П. «Практикум по ОХТ». М. высщая школа 1973.

МУНДАРИЖА

Kirish----------	4
Kimyoviy laboratoriyada ishlayotganda texnika xavfsizligi qoidalari----------	5
Laboratoriya ishi №1. Ammiak olish ----------	8
Laboratoriya ishi №2 Ammiakni oksidlash va nitrat kislotasi olish----------	11
Laboratoriya ishi №3 Nitroza usulida sulfat kislota olish----------	14
Laboratoriya ishi № 4 Rudalarni boyitish usullari ----------	16
Laboratoriya ishi №5 Xlor va vodoroddan xlorid kislota olish----------	19
Laboratoriya ishi №6Vodorod xloridni absorbsiyalash, xlorid kislotasi olish -----	20
Laboratoriya ishi №7 Sulfid rudalarini kuydirish va sulfat kislotasi olish -------	23
Laboratoriya ishi №8Sirka kislotasining eterifikatsiyasi----------	27
Laboratoriya ishi №9.Gips asosida bog‘lovchi maxsulotlar olish----------	29
Laboratoriya ishi № 10 Oson suyuqlanadigan shisha tayyorlash ----------	31
Laboratoriya ishi № 11 Silvinitni flotatsiyalash ----------	33
Laboratoriya ishi №12. Metall va nometallarning korroziyaga chidamligini o‘rganish----------	34
Laboratoriya ish №13 Molibden konsentratini kuydirish jarayenini o‘rganish -----	37
Laboratoriya ishi № 14. Molibden kuyindilaridan ammoniy paramolibdati olish maqsadida qayta ishlash ----------	38
Laboratoriya ishi № 15. Elektrolitik usul bilan metallarning olinishi----------	40
Laboratoriya ishi №16 Elektrolitik usulda xromli qoplama hosil qilish va xrom metalini olish----------	42
Laboratoriya ishi №17. Mineral xom ashyoga kislota ta’sir ettirib tuzlar olish -------	43
Laboratoriya ishi №18 Gazli qaytaruvchilar yordamida metallarni olish----------	47
Laboratoriya ishi № 19. Qattiq yoqilg‘ilarning namligini aniqlash ----------	48
Laboratoriya ishi № 20. Yonilg‘i tarkibidagi uchuvchan birikmalarni aniqlash------	49
Laboratoriya ishi № 21 Neft mahsulotlarining uchqunlanish va yonish haroratlarini aniqlash ----------	51
Laboratoriya ishi № 22 Polistirolni emulsiyada olish----------	53
Laboratoriya ishi № 23 Yuqori molekula massali novolok oligomerini olish--------	54
Laboratoriya ishi № 24 Polivinilxloridni destruksiyasini aniqlash----------	55
Masalalarni yechish----------	58
Кимёвий технологиядан тест саволлари----------	63
Adabiyotlar----------	69