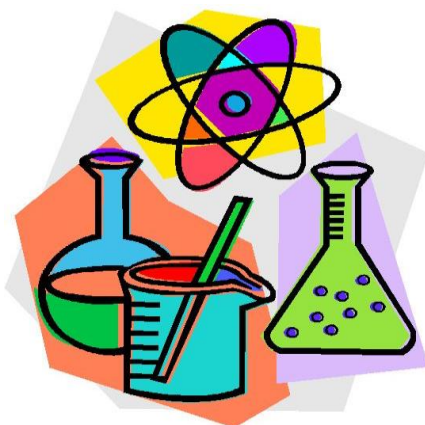


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

TABIIY FANLAR FAKULTETI
KIMYO O'QITISH METODIKASI KAFEDRASI

KIMYOVIY EKSPERIMENT O'TKAZISH METODIKASI
FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH UCHUN
(5110300 "Kimyo o'qitish metodikasi" ta'lim yo'nalishi talabalari uchun)

USLUBIY QO'LLANMA



Ushbu uslubiy qo'llanma 5110300 "Kimyo o'qitish metodikasi" ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Kimyoviy eksperiment o'tkazish metodikasi" fanidan laboratoriya ishlarini bajarishga mo'ljallangan. Uslubiy qo'llanma talabalarning "Kimyoviy eksperiment o'tkazish metodikasi" fanidan nazariy va amaliy bilimlarni chuqur egallashlarida hamda mustaqil ishlashlari uchun yordam beradi.

Mualliflar:

dots.D.A.Karimova

Taqrizchilar:

o'qituvchi: M.Sh. Ahadov

Kimyo va ekologiya kafedrası katta

o'qituvchisi K.Sh. Hamroyev

Navoiy Davlat Konchilik instituti

texnika fanlari nomzodi, dotsenti

H.M.Vapoyev

Navoiy davlat pedagogika instituti ilmiy-uslubiy kengashining (2014 yil №-5 sonli bayonnoma) yig'ilishida muhokama etilib tasdiqlangan va chop etishga ruxsat etilgan.

SO'Z BOSHI

Kimyoviy eksperiment kimyo predmetiga o'ziga xoslikni bag'ishlab turadi, chunki u bilimlarni amalda tasdiqlash orqali, nazariyani amaliyot bilan bog'lab turuvchi asosiy usuldir. Kimyoviy eksperimentning muhim funksiyalari – ta'lim, tarbiya va rivojlanishdan iborat bo'lib, jumladan, hotira, fikrlash va irodaning rivojlanishini ham o'z ichiga oladi. Bulardan tashqari, kimyoviy eksperiment–informatsion, evristik, kriterial, korrektlovchi, tadqiqiy, umumlashtiruvchi va dunyoqarashga oid ba'zi xususiy funksiyalarni ham bajaradi. O'quv jarayonida kimyoviy eksperiment nafaqat faktlarni aniqlashga, balki juda ko'p kimyoviy tushunchalarning shakllanishiga ham yordam beradi. Shularni hisobga olgan holda, «Kimyoviy eksperiment o'tkazish metodikasi» fanining dolzarbligi hamisha yuqori deb aytish mumkin.

Kimyo bo'yicha umum-ta'lim va kasb-hunar kollejlari uchun tuzilgan davlat ta'lim standartida bitiruvchilarning tayyorgarlik darajasiga qo'yiladigan talablar orasida asosiy eksperimental ko'nikmalar ham bor. Eksperiment ob'ektiv voqe'likni bilishning dialektik jarayoni zanjiridagi tarkibiy qismlardan biridir. To'g'ri qo'yilgan kimyoviy eksperiment – talabalar (o'quvchilar) tarafidan kimyo fani asoslarini o'zlashtirish jarayonida ilmiy dunyoqarashning shakllanishi uchun zarur bo'lgan muhim vosita hamdir.

“Kimyoviy eksperiment o'tkazish metodikasi” bo'yicha taklif etilayotgan mazkur qo'llanma kimyoviy eksperiment o'tkazish metodlari to'liq bayon etilgan. Kimyoviy eksperiment o'tkazish metodikasi kursi kimyo yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga mo'ljallangan. Kursni o'qitish davomida talabalarning kimyoviy jihozlar va moddalar bilan ishlash, moddalarni olish va ularni farqlash haqidagi bilimlari mustahkamlanadi, bu esa o'rganilayotgan fan bo'yicha ko'nikma va malakalarni rivojlantiradi. Kimyoviy eksperiment o'tkazish kimyo fanini o'rganishga qiziqishni, kuzatuvchanlikni, mustaqil izlanishga intilishni kuchaytiradi. Shuning uchun ushbu qo'llanmada kimyoning barcha mavzulariga doir eksperimentlar o'tkazish metodlari bayon qilingan. Bundan tashqari, dastur kimyo xonasi qanday bo'lishi kerakligi, undagi jixozlar, idishlar, zamonaviy laboratoriya asbob-uskunalar haqidagi ma'lumotlarni ham o'z ichiga olgan.

Shunday qilib, kimyoviy eksperimentlar voqea va hodisalarni kuzatish, o'rganilayotgan nazariya va qonunlar doirasida ularning mohiyatini anglash kabi bilimlarni rivojlantiradi, eksperimental bilim, hamda ko'nikmalarni shakllantirish va mukammallashtirishga yordam beradi, o'z ishini rejalashtirish ko'nikmalarini, o'z-o'zini nazorat qilib turishni, sinchkovlik va saranjomlikni, mehnatga hurmat va muhabbatni tarbiyalaydi. Bular esa o'z navbatida shaxsning umumiy tarbiyasiga va har tomonlama rivojlanishiga yordam beradi.

Fanning maqsadi. Kimyoviy eksperiment o'tkazish metodikasining kimyo ta'limidagi mavqei juda yuqori bo'lib, bunda asosan talabaning olgan nazariy bilimini amaliyotda qo'llay olishi qay darajada ekanligini ko'rsatib turadi. Kursning asosiy maqsadi talabalarni mustaqil tajriba o'tkazishga o'rgatish va maktab kimyo kursidagi barcha mavzular bo'yicha kerak bo'ladigan eksperimentlarni o'tkazish metodikasi

bilan tanishtirish va ularda eksperiment o'tkazishni shakllantirish va ko'nikmalar hosil qilish dan iborat.

Fanning vazifalari – talabalarni maktab kimyo kursining barcha mavzulari bo'yicha eksperimentlarni o'tkazish metodikasiga o'rgatish. Umumiy, anorganik, organik va analitik kimyoga doir eksperimentlar o'tkazish metodikasiga o'rgatish. Kimyoviy eksperimentning predmetga o'rgatuvchi usul ekanligini ko'rsatish. O'quv jarayonidagi maktab kimyoviy eksperimentining ko'rinishlari bilan tanishtirish.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

1-Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Kimyo kabineti va undagi texnika xavfsizligi bilan tanishish.

Darsning maqsadi: talabalarni kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalarini bilan tanishtirish, tajriba texnikasi, laboratoriya jurnalini tutish tartibi, reaktivlardan foydalanish va ular bilan ishlash qoidalarini, laboratoriyada birinchi yordam ko'rsatish choralari yuzasidan tushuncha hosil qilish.

Kerakli asbob va reaktivlar: oddiy modda namunalari, oksidlar, asoslar, kislotalar va tuzlar namunalari, shtativ, probirka, stakan, pipetka, shpatel, chinni idishlar, voronkalar, qizdirish asboblari, dori saqlanadigan quticha (aptechka) birinchi yordam ko'rsatishda qo'llaniladigan dori vositalari.

Kimyo laboratoriyasida laboratoriya ishi boshlashdan avval, talaba texnika xavfsizligi qoidalarini bilan tanishib chiqishi shart va maxsus daftarga imzo chekishi lozim.

Laboratoriya mashg'ulotlarining samaradorligi unga talabalarning e'tibori, nazariy bilimining chuqurligi bilan belgilanadi. Shuning uchun har bir talaba bajariladigan ishning nazariy ma'lumoti haqida xabardor bo'lsagina, bajaradigan ishining izchilligi haqida tasavvurga ega bo'lsagina ishni bajarishga ruxsat beriladi.

Kimyo laboratoriyasida tajribalar o'tkazish uchun talabalar quyidagi ehtiyot choralari ko'rish kerak:

1. Har qaysi laboratoriya ishi belgilangan joyda bajarilishi shart.
2. Mashg'ulot paytida talaba maxsus kiyim (xalat)siz ishlashi mumkin emas.
3. Mashg'ulot rejasida ko'rsatilmagan ishlarni bajarishi taqiqlanadi.
4. Laboratoriyada ishlaganda ozodalikka, saranjomlikka, tinchlikka va xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishi lozim. Shoshilish va xavfsizlik qoidalariga rioya qilmaslik tajribada xatolikka yo'l qo'yishga va ko'ngilsiz hodisalarga olib keladi.
5. Tajribani rahbari ijozati bilan boshlash lozim. Ishni bajarish tartibi laboratoriya daftarga yozilishi va uni rahbar tekshirib ko'rgan bo'lishi lozim.
6. Zaxarli va badbo'y hidli moddalar bilan qilinadigan tajribalarni mo'rili shkafda bajaring.
7. Agarda reaktivlarni hididan aniqlamoqchi bo'lsangiz, uni og'zidan o'zingizga tomon oxista elpib xidlang.
8. Konsentrlangan kislotalarni suyultirishda kislotani suvga childiratib quyib, aralashtirib turgan xolda suyultiring. Suvni kislotaga quyish mumkin emas.
9. Reaktivlarni probirkalarga quyishda ularni gavdangizdan uzoqroqda tuting.
10. Qizdirilayotgan reaktiv ustiga engashib qaramang.
11. Probirkaga biror modda solib qizdirayotganingizda uni og'zini o'zingizdan va yoningizdagi sherigingizdan chetga bo'ring.
12. Elektr asboblari bilan ishlashda, uni to'liq izolyasiyalanganligiga ishonch hosil qilmasdan turib ish boshlamang.

13. Oson o't oluvchi moddalar bilan qilinadigan tajribalarni olovdan uzoqroqda bajaring. Bunday moddalarni qizdirishda suv yoki qum hammomidan foydalaning.

14. Benzin, spirt, efir va shu kabi oson o't oluvchi moddalar o't olib ketsa, qum sepib o'chiring. Suv sepilmaydi, chunki alanga hajmi kengayib ketadi.

15. Kislota ta'sirida kuygan joy avvalo mo'l miqdordagi suv bilan, so'ngra suyultirilgan natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi.

16. Agar biror yeringiz yong'in yoki issiqlik ta'sirida kuyib qolsa, kuygan joyingizni kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi bilan yuvish yoki steptosid emulsiyasi surtish lozim.

17. Zaxarli gazlar (xlor, brom, vodorod sulfid, oltingugurt yoki azot oksidlari) bilan zaxarlanib qolgan kishini darhol ochiq havoga olib chiqish va vrachga murojaat qilish lozim.

18. Ishqorlar ta'sirida zararlangan joyni avval qayta-qayta suv bilan, so'ngra esa sirka yoki limon kislotaning suyultirilgan eritmasi (3%) bilan yuvish lozim.

19. Ishqor, kislota va yonuvchan suyuqliklarni rakovinaga to'kish yaramaydi. Bunday keraksiz suyuqliklarni maxsus idishlarga quyish kerak. Rakovinaga qum, qog'oz va shunga o'xshash narsalarni tashlamang.

20. Simob va simobli asboblarni ehtiyot bo'lib ishlang. Simobli asbob (termometr va manometr) sinisa, uni tezda maxsus usul bilan yig'ib oling va suvli stakanga solib, simob to'kilgan joyga oltingugurt kukuni sepib uni o'ldiring.

21. Gazlar bilan ishlashda juda ehtiyot bo'lish kerak, gazlar tozaligini tekshirib va asbob germetikligini aniqlab, so'ngra ish boshlash lozim.

22. Reaktiv olish uchun ishlatiladigan qoshiqcha va menzurka aralashtirilib yubormasligi shart.

23. Mashg'ulot tugagach, ishlatilgan moddalarni o'z joyiga qo'yish, asboblarni va shisha idishlarni tozalab yuvib, laborantga topshirish kerak.

24. Laboratoriyadan ketishdan oldin gaz, vodoprovod jo'mraklarini berkitilganligini, elektr asboblarni o'chirilganligini tekshirib ko'ring.

Ish jurnali (Laboratoriya jurnali)

Har bir talaba laboratoriya jurnali tutishi shart. Barcha kuzatish natijalari va xulosalari har qaysi tajribadan keyin ish jurnaliga qayd qilinadi. Ish jurnali talabaning butun ishini ko'rsatuvchi asosiy hujjatdir.

Ish jurnalining muqovasida yoki birinchi sahifasida talabaning familiyasi, ismi, guruh raqami va praktikumning nomi va laboratoriyadan mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchining familiyasi va ismi, sharifi yoziladi. Jurnalidagi hamma yozuvlar faqat siyoh yoki sharikli ro'chkada qisqa, aniq, puxta va ketma-ket, tajriba o'tkazilgandan keyin amalga oshiriladi. Olingan natijalarni ish jurnalidan boshqa varaqchalarga yozib olish qat'iy man etiladi. Asboblarni bilan ishlaganda ularning rasm va sxemasini puxta va chiroyli qilib chizish lozim.

Ish jurnali uchun katakli katta daftar olish tavsiya etiladi. Har bir sahifa 4 qismga bo'linadi.

Birinchi uncha katta bo'lmagan (7-10 katak) grafaga tajribaning nomi va shu grafaga tajriba o'tkazilgan sana (kun, oy, yil) yoziladi.

Ikkinchi grafada ishning borishi, kerakli jadvalda natijalar yoziladi. Uchinchi grafaga reaksiya tenglamalari yoziladi.

To'rtinchi grafaga kuzatish natijalari va xulosalar yoziladi. Katta mavzuning nomi katta harflar bilan ish jumali sahifasining o'rta qismida yoziladi.

Jumalning birinchi va qisman ikkinchi grafalari talabalarning laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorlanish jarayonida to'ldiriladi. Harbir katta mavzu tugagach, jurnal o'qituvchi tomonidan tekshiriladi, qabul qilinganligi to'g'risida belgi qo'yiladi va imzolanadi. Talaba tomonidan ishning bajarilishi sifati va olingan natijalarning to'g'riligiga qarab, talabalarga reyting bo'yicha tegishli ballar qo'yib boriladi. Ozoda va tartibli, puxta yozib borilgan laboratoriya journali talabaga sinov va imtihon topshirishda yordam beradi.

Laboratoriyada birinchi yordam ko'rsatish choralari

1. Agar teriga (qo'l, yuz va boshqa joylarga) konsentrlangan kislota (sulfat, nitrat, xlorid va boshqalar) tekkanda, tezlik bilan 3-5 minut davomida kuygan joyni kuchli suv oqimi bilan yuviladi. Keyin taninning 3% li yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami quyiladi.
2. Teri ishqor eritmasi bilan kuyganda, kuygan joy suv bilan to'silliqlik yo'qolguncha yuviladi, keyin taninning 3% li spirtli eritmasining yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami quyiladi. Birinchi holda ham, ikkinchi holda ham kuchli kuyganda, birinchi yordamdan keyin tezlik bilan shifokorga murojaat qiling.
3. Ko'zga kislota yoki ishqor sachrasa, tezlik bilan uy temperaturasidagi ko'p miqdorli suv bilan yuviladi va darhol shifokorga murojaat qilinadi.
4. Agar eng issiq narsalar (shisha, metall va boshqalar) dan kuysa, avval taninning 3% li spirli eritmasi yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi, keyin yog'li surtma moy (kuyishga qarshi maz) boylami qo'yiladi.
5. Xlor, brom, vodorod sulfid, uglerod (IV), uglerod (II)-oksidi bilan zaharlanganda tezlik bilan shifokorga murojaat qilinadi.
6. Fosfor ta'siridan kuygan joyiga mis sulfatning 2 % li eritmasi bilan ho'llangan bog'lam qo'yiladi.
7. Mishyak va simob birikmalari hamda ularning tuzlari bilan zaharlanganda tezlik bilan shifokorga murojaat qilinadi.
8. O'qituvchining ruxsatisiz biror moddaning mazasini tatib ko'rish yoki hidlash, shuningdek kimyoviy idishlardan suv ichish ta'qiqlanadi. Laboratoriyada ishlatiladigan hamma moddalar oz yoki ko'p darajada zaharli ekanligini talabalar esdan chiqarmasliklari lozim.
9. Ishni bajarishda biror tushunmovchilik tug'lsa ishni to'xtatish va o'qituvchi yoki laborantga murojaat qilib tushunib olgandan keyin davom ettirish lozim.
10. Simob metali va uni bug'i kuchli ta'sir qiluvchi zahardir. Shuning uchun simobni asboblarda, simobli termonmetrlar singanda tiqilganligi haqida o'qituvchiga va laborantga albatta xabar berish shart.

Mavzuni mustahkamlash uchun nazorat savollari

1. Laboratoriyada ishlash qoidalari haqida tushuncha bering?
2. Laboratoriyada xavfsizlik texnikasi ?
3. Laboratoriyada birinchi yordam ko'rsatish choralari.

2-Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu:Kimyo laboratoriyasida reaktiv va materiallarni saqlash.Kimyo da ishlatiladigan idish va qurilmalar bilan tanishish.

Darsning maqsadi: kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari bilan tanishtirish, tajriba texnikasi, laboratoriya jurnalini tutish tartibi, reaktivlardan foydalanish va ular bilan ishlash qoidalari, laboratoriyada birinchi yordam ko'rsatish choralari yuzasidan tushuncha kimyoviy idishlar va asboblarning haqida talabalarga tushuncha hosil qilish.

Kerakli asbob va reaktivlar: oddiy modda namunalari, oksidlar, asoslar, kislotalar va tuzlar namunalari, shtativ, probirka, stakan, pipetka, shpatel, chinni idishlar, voronkalar, qizdirish asboblari, dori saqlanadigan quticha (aptechka) birinchi yordam ko'rsatishda qo'llaniladigan dori vositalari.

Reaktivlardan foydalanish va ishlash qoidalari

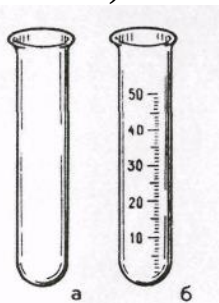
Eritmalar va quruq reaktivlar jips berkitilgan shisha yorlig' (etiketka), tiqin (shliflangan), rezina yoki probka bilan berkitilgan shisha idishlarda saqlanishi kerak. Reaktiv solingan har bir idishda reaktivning nomi, sifati (markasi) va konsentratsiyasi (eritmalar uchun) yozilgan etiketka yopishtirib qo'yilishi kerak. Reaktivlardan foydalanganda quyidagi qoidalarga qat'iy rioya qilish kerak:

- ✚ reaktivlardan keragidan ortiqcha miqdorda sarflash yaramaydi. Bajariladigan tajriba uchun reaktivdan qancha olish kerakligi aytilmagan bo'lsa, ulardan mumkin qadar kamroq oling.
- ✚ ishlatilmay ortib qolgan reaktivni shu reaktiv olgan idishga qaytarib solmang, laborant ko'rsatgan boshqa idishga solib qo'yish kerak.
- ✚ tajriba o'tkazish uchun reaktivdan kerakli miqdorda olingandan keyin darrov uni og'zini berkitib, o'z joyiga qo'yish kerak.
- ✚ quruq reaktivlarni chinni yoki metall qoshiqchalarda yoxud shpatellar bilan oling. Ular har doim toza va quruq bo'lishi kerak.
- ✚ suyuq reaktivni pipetka bilan olsangiz, pipetkani yuvmasdan unda yana boshqa idishdan reaktiv olmang. Umumiy foydalanish uchun qo'yilgan reaktivlarni har kim o'zi ishlayotgan shpatel yoki pipetka bilan olishi yaramaydi.
- ✚ umumiy foydalanish uchun qo'yilgan asbob va reaktivlarni o'z ish joyingizga olib ketmang, aksincha, ularning o'z joyini o'zgartirmang, chunki u boshqalar uchun ham kerak bo'ladi.

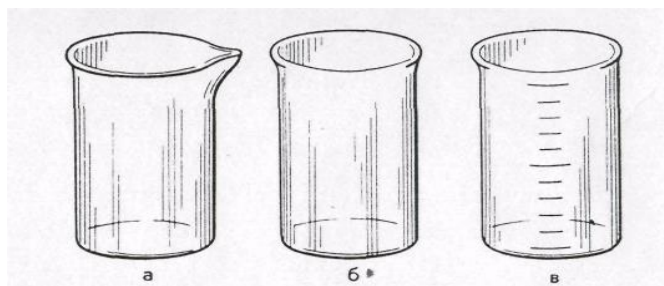
Kimyoviy idishlar va asboblarning

Turli kimyoviy tajribalarni bajarishda, maxsus yupqa yoki qalin shishadan yasalgan idishlar ishlatiladi. Yupqa shishadan yasalgan idishlar temperaturaning o'zgarishiga chidamli va ularda qizdirish bilan bog'liq bo'lgan turli kimyoviy jarayonlar bajariladi, Qalin shishadan yasalgan idishlarni qizdirish yaramaydi. Kimyo

laboratoriyalarida eng ko'p ishlatiladigan shisha idishlar quyidagi rasmlarda keltilgan (1 -rasm).

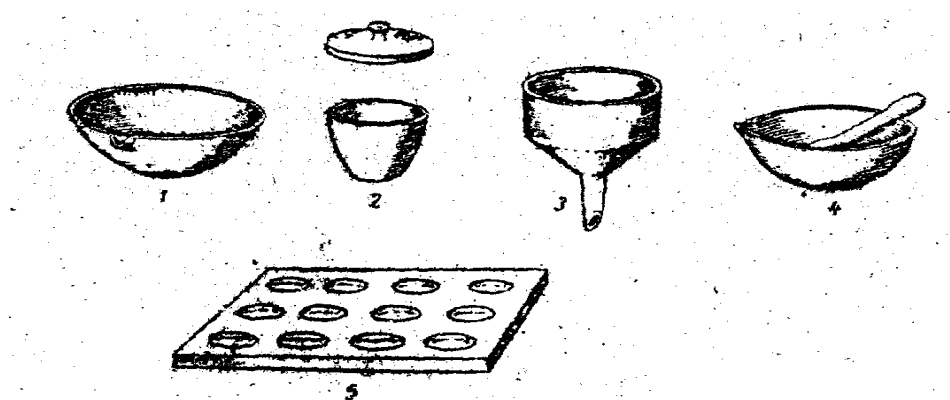


1-rasm..Probirkalar:
a–oddiy;



2-rasm. Kimyoviy stakanlar:
a - burunchali;b – burunchasiz; v – kalibrovka qilngan.

Shisha idishlar bilan bir qatorda laboratoriyada chinnidan yasalgan idishlar ham ishlatiladi.

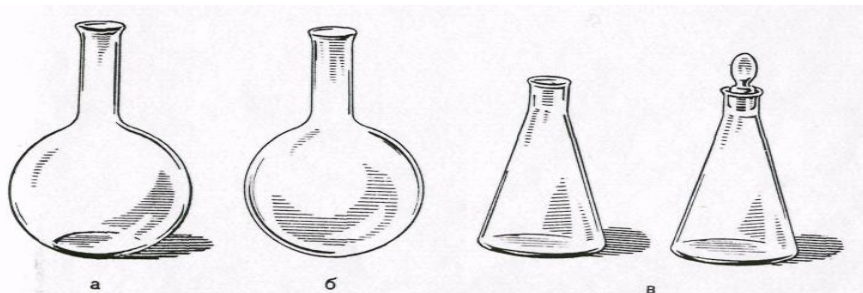


3 –rasm. Chinni idishlar

O'lchov idishlari

Anorganik kimyoda laboratoriya ishlarida suyuqliklarning xajmini o'lchash uchun odatda turli o'lchov idishlari, o'lchov kolbalari va silindrlari, pipetkalar, menzurkalar va byuretkalar ishlatiladi.

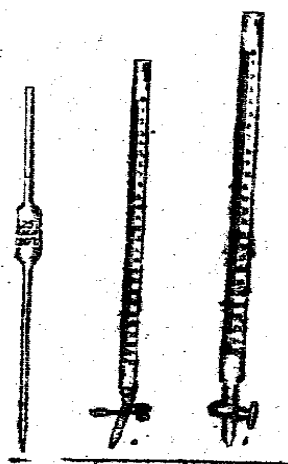
Kolbalar. O'lchov kolbalari (4-rasm) aniq konsritiatsiyali eritmalar tayyorlash uchun ishlatilib, uzun va bo'g'zi tor qilib yasaladi. Kolbaning bo'gziga suyuqlik kayerigacha solinishi kerakligi ko'rsatadigan belgi qo'yiladi. Kolbaga qo'yilgan raqamlar ma'lum temperaturada uning milliliti bilan ifodalangan hajmini ko'rsatadi. O'lchov kolbalarining bo'gzining tor bo'lishiga sabab, suyuqlik hajmining ozgina o'zgarishi ham suyuqlik hajmini ko'irsatuvchi belgining holatiga sezilarli ta'sir qiladi. O'lchov kolbalari shlifsiz va shliflangan probkali bo'ladi. Odatda o'lchov kolbalarining hajmi har xil bo'lib, 25, 50, 100, 200, 250, 500, 1000 ml va 2 l gacha bo'ladi.



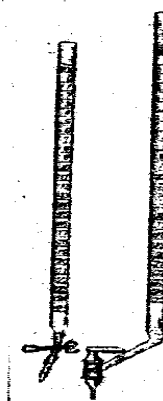
4-rasm.. Kolbalar: a – tagi yassi; b – tagi dumaloq; v – konussimon.

Pipetkalar. Suyuqliklarning hajmini juda aniq qilib o‘lchab olish uchun pipetkalar ishlatiladi. Ular shishadan yasalgan silindr shaklida bo‘lib, yuqori va pastki qismi chizilgan bo‘ladi. Pipetkaning kgig joyidan yuqorirog‘ida belgisi bo‘ladi, suyuqliklar shu belsigacha olinadi. Ko‘pchilik hollarda 5, 10 va 20 ml li pipetkalardan foydalaniladi. Yuqorida tasvirlangandan tashqari, har xil xajmdagi suyuqliklarni o‘lchashda nay ko‘rinshdagi darajalangan o‘lchov pipetkalari ham ishlatiladi. (5-a, b rasm)

Byuretkalar. Byuretkalar (6-rasm) har xil hajmli suyuqliklarni quyib olish uchun mo‘ljallangan. Ular uzun silindr nay shaklida bo‘lib, sirtqi tomoni darajalarga bo‘lingan. Odatda 25.50 ml li va millilrtining o‘ndan bir qismigacha darajalangan byuretkalardan foydalaniladi. Byuretkaning pastki qismida suyuqliklarni quyib olish uchun kran yoki maxsus moslama o‘rnatilgan bo‘ladi. Byuretkalar asoslar titrlashda ishlatiladi.

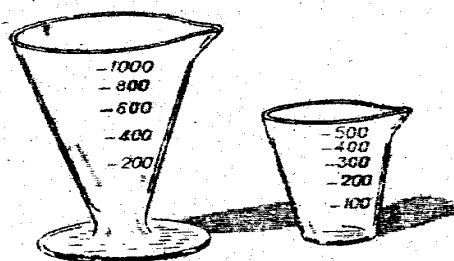
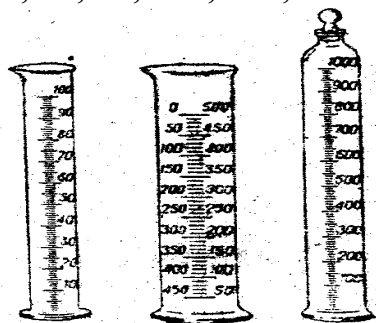


5 a.b-rasm. Pipetkalar.

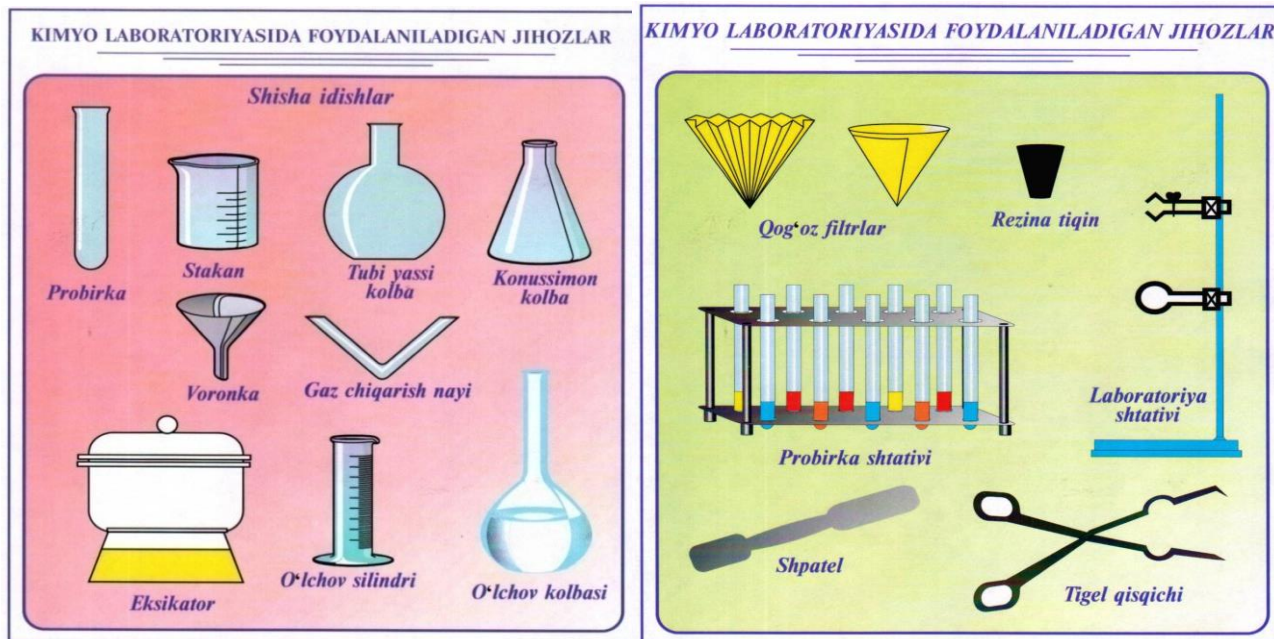


6-rasm. Byuretkalar

O‘lchov silindlari va menzurkalar. O‘lchov silindlari va menzurkalari (7-rasm, a, b.) qalin shishadan yasalgan idishlar bo‘lib, uncha aniqlikda bo‘lmagan suyuqliklarni o‘lchash uchun ishlatiladi. O‘lchov silindilari va menzurkalar har xil hajmda - 5, 10, 25, 50, 250, 500, 1000 ml va 2 l gacha bo‘ladi.



7 a.b –rasm. Silindrlar. Menzurkalar



8-rasm. Kimyo laboratoriyasida foydalaniladigan jihozlar

Idish yuvish usuli

Tajribalar uchun ishlatiladigan idishlar toza bo'lishi kerak. Tajriba bajarilishidan oldin kimyoviy idishlar yaxshilab yuviladi. Bu idishlar oldin maxsus cho'tkalar (yonish) yordamida suv bilan yuviladi, so'ngra distillangan suv bilan bir necha marta chayiladi. Idishlar hech qachon kum bilan yuvish yaramayda, chunki qum bilan yuvilgan idishlar tiraladi va ulardagi mustahkamligi yo'qoladi. Agar idish juda iflog bo'lga va mexanik usulda tozalash imkon bo'lmaga kimyoviy usul qo'llaniladi. Buning uchun xromli aylashmadan foydalayiladi. Xromli aralashma shishani yaxshi ho'llashini ta'minlaydi. (Xromli aralashma katta chinni havonchada tayyorlanadi, 10 g atrofida kaliy bixromat mayda kukun holigacha eziladi 3-5 ml suv bilan ho'llarnadi va uiga aralashtirib turib 100 ml konsrteitlangan (96%li) sulfat kislotagi quyiladi. Tindirilgan eritma qalin shliflangan shisha idishda saqlanadi. Idish xromli aralashma bilan yuvilgandan keyin, aralashma yana o'z idishiga quyiladi (vodoprovod rakovinasiga qo'yish mumkin emas) va vodoprovod suvida yaxshilab yuviladi, so'ng distillangan suv bilan chayiladi. Ayrim hollarda idishlarni yuvish uchun ishqorning spirtidagi eritmasi ishlatiladi (Ishqorning spirtidagi eritmarni - 5-10 g o'yuvchi natriyni 100 ml etil spirtida eritib tayyorlanadi). Yuvilgan kimyoviy idishlarning ichki tomoni hech qachon sochiq bilan artilmaydi, agar quritish kerak bo'lsa, quritish shkafida quritiladi. O'lchov idishlarni hech qachon qizdirish yo'li bilan quritish mumkin emas.

Kimyoviy idishlar nihoyatda toza bo'lishi kerak, bu shartni bajarmasdan turib ishlash mumkin emas. Shuning uchun idishni yuvish mukammal o'rganish va uni tozaligiga to'la ishonch hosil qilish kerak.

Idish yuvish usulini tanlashda har bir holatda quyidagilar zarur:

1. Idishni ifloslantirgan moddalarni bilish;
2. Ifloslikni suvda (issiq va sovuq), ishqor, har hil tuzlar va kislota eritmalarida eruvchanligidan foydalanish;

3. Oksidlovchilarning xossalaridan foydalanish, ma'lum sharoitda organik va noorganik ifloslanishni oksidlab, eruvchan birikmalarga aylantirish;
4. Yuvish vositasi sifatida sirt-faol xossasiga ega har qanday moddalardan foydalanish mumkin (sovun yuvuvchi vositalar, yuvuvchi moyalar va h.k.)
5. Idishni ifloslantiruvchi cho'kma barqaror bo'lsa undan tozalash uchun mexanik usullarni qo'llash mumkin.
6. Yuvish uchun arzon kimyoviy reaktivlardan foydalanish maqsadga muvofiq.
7. Idishlarni yuvishda baxtsiz hodisalar kuzatilishiga yo'l qo'ymaslik va texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish kerak. Laboratoriyaning har bir xodimi texnika xavfsizligi qoidalariga bilan tanishgan bo'lishi shart.

Idish devorlaridan ifloslikni har xil usullar bilan yo'qotish mumkin; mexanik, fizik, kimyoviy, fizik-kimyoviy yoki boshqa usullar.

Idishni mexanik va fizik tozalash usullari

Suv bilan yuvish. Kimyoviy idish smola, yog'simon yoki boshqa suvda erimaydigan moddalar bilan ifloslanmagan hollarda idishni issiq suv bilan yuvish mumkin. Agar idishni devorlarida suv tomchilari qolmasa yoki suv yupqa bir tekis qatlam hosil qilsa idishni toza deb hisoblash mumkin.

Agar idish devorlarida qandaydir tuz yoki cho'kma qoldiqlari bo'lsa, idishni suv bilan namlab shyotka bilan tozalash kerak

Xromli aralashmani tayyorlash

1. 92gr maydalangan $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 458 ml suvda eritiladi va aralashtirilgan holda 800ml kontsentrangan H_2SO_4 qo'shiladi. Olingan qizil g'isht rangli suyuqlik yashil tusga o'tguncha yuvish vositasi sifatida ishlatish mumkin.
2. 100ml kontsentrangan H_2SO_4 ga aralashtirilgan holda maydalangan 9,9gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ qo'shiladi.
3. 100ml konsentrlangan H_2SO_4 ga 10ml 50% li $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ qo'shiladi
4. 15gr maydalangan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 100ml issiq suvda eritiladi eritma sovutiladi va aralashtirilgan holda 100ml H_2SO_4 tomchilatib qo'shiladi.

Mavzuni mustahkamlash uchun nazorat savollari

1. Idish yuvish uchun xromli aralshma qanday tayyorlanadi?
2. Kimyoviy idishlar yuvishning qanday usullari bor?
3. Silindr, probirka, byuretkalar qanday maqsadda ishlatiladi?
4. Nima uchun sham alangasi yorug'lik beradi-yu, spirt lampasi alangasi yorug'lik bermaydi?
5. Hidsiz kislorod gaziga hech narsa qo'shmay turib uni qanday qilib hidli qilish mumkin?

3-Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Isitish asboblari (spirt lampasi, plita, suv, qum hammomlari) va ulardan foydalanish. Qizdirish va suyuqlantirish.

Darsning maqsadi: talabalarga kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalariga bilan tanishtirish, hamda laboratoriyada qizdirish asboblari haqida tushuncha hosil qilish.

Kerakli asbob va reaktivlar: qizdirish asboblari, gaz gorelkasi, spirt lampasi va (urotropin) quruq yoqilg'i, sham, suv hammomlari

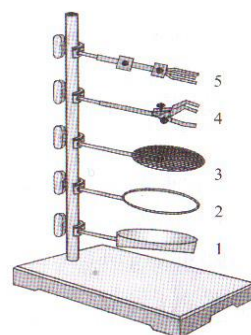
Laboratoriyada turli qizdirish asboblari: spirt va gaz gorelkalari, elektroplitkalari, elektr qum va suv hammomlari, mufel pechlari, quritish shkaflari ishlatiladi.

Shtativ uchun mo'ljallangan moslamalar quyidagilar:

1. Qum yoki suv hammomi, u turli qaynash haroratida suyuqliklarni haydash, turli haroratlarda boradigan reaksiyalarni o'tkazish uchun kerak.
2. Halqali tutqich u turli hajmdagi tubi yumaloq kolbalarni va chini kosalarni tutib turish uchun.
3. Asbest to'rtli taglik, u tubi yassi, konussimon kolbalar, stakanlar, chinni kosachalarni qizdirish uchun.
4. Tutqich, u probirkalar, sovutkichlarni qisib ushlab turish uchun.
5. Ilgich, u turli yordamchi shlang yoki boshqa yordamchi qismlarni ilib qo'yish uchun mo'ljallangan.

Shtativdan foydalanish:

1. Qisqich va tutqichlarga shisha asboblarni maxkamlaganda qattiq qisilmaydi, ular sinib ketishi mumkin.
2. Qisqichning vinti tajriba o'tkazuvchiga qulay holda bo'lishini ta'minlash zarur.
3. Probirka va kolbalarni turli vaziyatlarda tutqichga mahkamlanadi.
4. Staknlar halqaga maxsus to'r orqali qo'yiladi. Bu stakan tubini bir meyorda qizdirish imkonini beradi.
5. Chinni kosachalar va tigelar halqaga to'rsiz qo'yilishi mumkin.

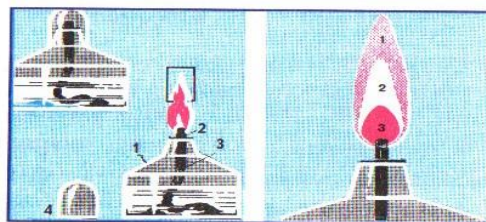


9-rasm.Shtativ

Spirt lampasining tuzilishi quyidagicha: Idish, metall disk, pilik va qalpoqchadan iborat.

Spirt lampasini yoqishga tayyorlash

1. Spirt lampasi yaroqli ekanligiga ishonch hosil qilinadi.
2. Spirt lampasi idishning 1/2 qismiga qadar voronka yordamida ehtiyotkorlik bilan spirt qo'yiladi.



10-rasm.Spirt lampasi

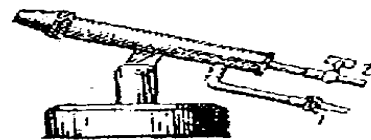
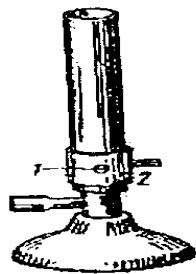
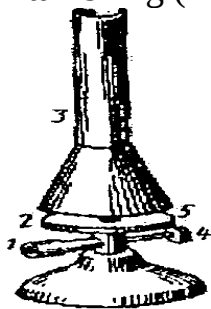
3. Disksimon metall nayiga ipli iplik o'rnatiladi va pilik uchini qaychi bilan qirqib, tekislanadi va spirt bilan ho'llanadi.
4. Spirt lampasining qalpoqchasi berkitiladi. Spirt lampasi doimo qalpoqchasi bilan berkitilgan holda turishini unutmang!

Alanganing tuzilishi:

1. Yonib turgan spirt lampasining alangasini ko'zdan kechiring?
2. Alangani 3 qismga bo'lish mumkin.
 - a) alanganing yuqori qismi va chetlari xira, eng issiq qismi.
 - b) o'rta qismi ravshan, issiq qismi.
 - c) pastki qismi, bu joy xira, issiq emas.

Gaz gorelkasi bilan ishlash: Laboratoriyada issiqlik manbai sifatida tabiiy gazdan foydalaniladi, Uning tarkibi asosan 93-98 % metan CH_4 dan iborat. Laboratoriya praktikasida qizdirish uchun amalda Bunzen gorelkasi (muftali) va

Teklyu gorelkasi (diskali) ishlatiladi (11-rasm). Bu gorelkalar metallardan tayyorlangan naycha va taglikdan iborat. Taglikda yonaki gaz kirish nayi boʻlib; u rezina shlang vositasida metall naychaning pastki qismidagi doira shaklidagi teshik orqali havo beriladi (havoning berilishi mufta yordamida boshqariladi). Qizdirish asboblarning ancha qulay va takomillashgani Teklyu gaz gorelkasidir, chunki unda havonigina emas, balki gazning ham kelishini aniqroq tartibga solib turishga imkon beradi. Teklyu gorelkasida nayning voronkasimon qismi bilan vintli disk orasida tirqish hosil boʻladi va bu tirqish orqali gorelkaga havo oʻtadi: diskni burab tirqishni kengaytirish yoki toraytirish va gorelkaga kiradigan havo miqdorini oʻzgartirish mumkin. Gorelkada havo yetishmay qolsa gaz chala yonadi va tutash alanga hosil boʻladi. Havo kirishini kuchaytirib yorugʻlanmaydigan alanga olinadi. Gaz alangasining yorugʻlarini nima bilan tushuntiriladi? Yorugʻlanmaydigan alanganing har xil zonalaridagi harorat bilan tanishing (12-rasm).



11-rasm. Gaz gorelkasi 12-rasm. Gorelka 13-Kavsharlash gorelkasialangasining zonalari

Alanganing qaysi qismi koʻproq issiqlik beradi (darslikka qarang). Gorelkada havo yetishmay qolsa, gaz chala yonadi va dudli alanga gaz havoga chiqib, atrofni zaharlashi mumkin. Agar gorelkaga havo toʻla kirayotganda gaz yuborilgan va xuddi shu vaqtda chaqilgan gugurt yaqinlashtirilsa, u holda, baʼzi alanganing "otilib alanga yorugʻ" boʻladi va tutaydi. Gorelka nayi juda qizib ketadi va gazning chala yonishidan koʻp miqdorda is gazi (CO) hosil boʻladi va qoʻlansa hid chiqadi. Alanganing "otilib chiqishi" xavfli oqibatga - gaz keluvchi rezina shlangning yonishi, stolning buzilishi, qoʻlning kuyishi kabilarga olib kelishi mumkin. Alanganing "otilib chiqishi" yuz besa darhol gaz kranini yopish, gorelka nayi soviguncha kutib turish, shundan keyin esa gazni yuqorida koʻrsatilgandek yoqish kerak. Gaz gorelkalari buyumlarga yaqin boʻlmasligi kerak.

Kavsharlash gorelkasi yuqori temperaturali alanga olish uchun ishlatiladi (13-rasm) Kavsharlash gorelkasi oddiy gaz gorelkasidan pastki qismida jumrakli ikkita nayi borligi bilan farq qiladi. Bu naylarning birinchisidan (1) havo puflagich yordamida havo, ikkinchisidan (2) esa gaz yuboriladi. Gorelkani ishlatish uchun oddiy 2-naydagi gaz jumragi ochib yoqiladi va soʻng asta-sekin havo yuboriladi.

Havo va gaz yuborishni tartibga solib, kerakli kattalikdagi alanga va temperatura olinadi. Gorelkaning har doim toza boʻlishi va naylarga biror narsaning tushmasligini kuzatib turiladi. Vaqti-vaqti bilan gorelka burab olinadi va tozalab turiladi.

100-300°C temperatura intervallarida qizdirish uchun turli xil hammomlardan foydalaniladi.

Suv hammomi metallardan qilingan idishlar. Hammom bir-biri ustiga tushib turadigan har xil diametrli yangi halqalar bilan berkitiladi (14 -rasm).



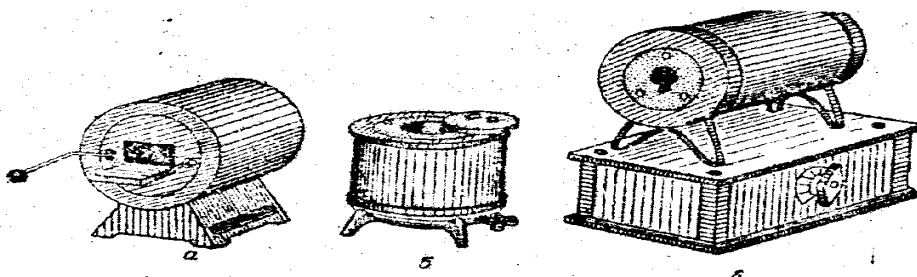
14 a ,b -rasm. Suv hammomlari.

Hammomdan foydalanishda uning hajmining 2/3 qismigacha suv quyiladi va suv hammomiga moslashtirilgan uch oyoqqa yoki shtativ halqasiga qo'yib, gaz gorelkagi alangasida qaynaguncha qizdiriladi. Bunda suvning qaynab, qurib ketmaglisiga qarab turiladi. Laboratoriyada bundan tashqari elektr toki yordamida istiladigan suv hammomidan ham foydalaniladi.

Suv hammomi issiq, par yordamida qizdirishda qo'llaniladi. Odatda bu maqsad uchun qora jestdan yasalgan voronkadan foydalaniladi. Voronkaning yuqori keng chetida bir qancha teshiklar mavjud (14-rasm,a). Uning ichida pastki teshikda ma'lum masofada asbestlangan to'r o'rnatilgan. Dezonlariga asbest qatlamlar qo'yilgan. Qizdiriladigan idish razmeriga mos qilib tanlangan voronka uch oyoqqa yoki shtativ halqasiga o'rnatiladi. Qizdiriladigan idish voronkaning ichiga asbestlangan to'rga tegmaydigan, ammo asbest qatlamlarga tegadigan qilib joylashtiriladi.

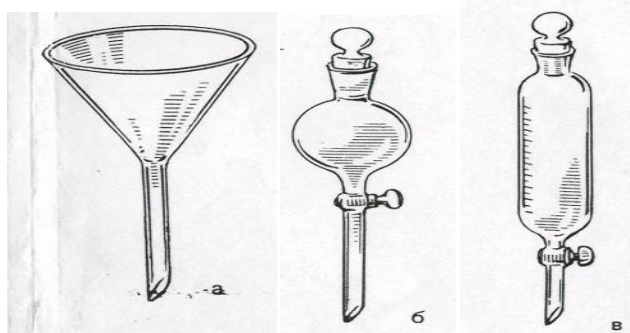
Gorelka qo'yilib asbestlangan to'r qizdiriladi, idish esa issiq havodan qiziydi. Laboratoriyada elektr toki bilan qizdiriladigan havo hammomi ham ishlatiladi (14-rasm.b). 600-1000°C temperatura olish uchun elektr pechlaridan foydalaniladi. Mufel pechi (15-rasm,a.) o'tga chidamli materialdan yasalgan bir tomonida eshikchasi bo'lgan to'rt burchakli yoki gornzortal qutidan iborat. Mufel pechi yuqori temperaturada moddalarni kuydirishda va tigellarda boradigan reaksiyalarni o'tkazishda xizmat qiladi. Bu maqsadlar uchun tigel pechlari (15-rasm,b) ham ishlatiladi. Naysimon pech (15-rasm,v) yuqori temperaturada kvars, chinni yoki issiqqa chidamli naylarda olib boriladigan tajribalar o'tkazishda qo'llaniladi.

Qum hammomi ham laboratoriyada bir tekisda qizdirish va yuqori temperatura (200-300°C) olish uchun foydalaniladi. Qum hammomi ichiga toza va quruq qum to'ldirilgan metall kosacha yoki tovadan iborat. Ko'mirni kosachaga (tovaga) solishdan oldin yaxshilab qizdirib, orgarnik qo'shimchalardan tozalaniladi. Qizdirish gaz gorelkasida olib boriladi.



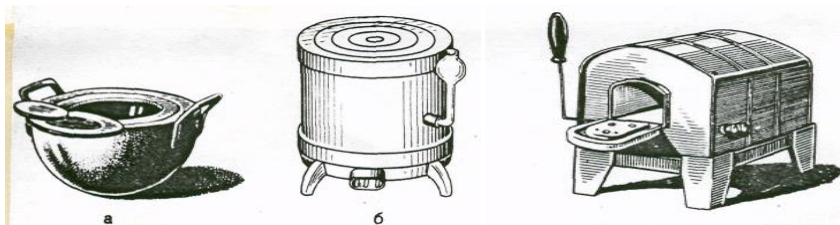
15 a,b,c - rasm. Elektr pechlari.

Kolbalarda, stakanlarda yoki chinni kosachalarda suyuqliklar qizdirilganda, ular ochiq alangada emas, balki asbest to'rlar ustiga qo'yib qizdiriladi. Ishqoriy eritmalar qizdirilganda ular chinni bo'lakchalari yoki bir tomori kavsharlangan kappilyar solish tavsiya qilinadi. Stakanlarda suyuqlik qizdirilganda, havodan tushishi mumkni bo'lgan ifloslanishdan saqlanish uchun, ularni soat oynasi bilan yopish kerak. Eritmalar bug'latilganida (kosacha, stakan va boshqalarda) bu vazifani suyuqlik ustida shtativga o'rnatilgan keng voronka bajaradi. Probirka cho'kmasi bo'lgan suyuqlik yoki eritma qizdirilganida, u yog'ochdan yasalgan ushlagichga yoki shtativ qisqichiga salgina qiya qilib o'rnatiladi (probirkaning ogzi o'zingizdan va boshqalardan chetga qanatilgan bo'lgin). Gorelkaning past



16-rasm. Voronkalar: a — kimyoviy; b — tomizgich; v - ajratkich.

alangasida avval probirkaning butun qismi qizdiriladi (probirka ushlagich qizdirilmagan), keyin suyuqlikningyuqori qismi qaynaguncha qizdirilib, alanga pastga tushiriladi va butun suyuqlik qizdiriladi. Xuddi shu tartibda probirka ushlagich bilan birga alangadan olinib tez-tez chayqatib qizdrnilishi mumkni. Probirkada quruq moddalar qizdirilganda uning og'zi tubidan past qilib shtativ halqasiga o'rnatiladi. Avval asta-sekin probirkaning butun qismi, keyin quruq modda qolgan qismi ko'proq qizdiriladi.



17. Hammomlari: a—suvli;

b-elekt bilan qizdiriladigan suv hammomi

Mufel pechi.

Shisha qirqish. Zarur uzunlikdagi shisha nay tayyorlash uchun uch qirrali egov (yoki pobedrt plastina) bilan shisha belgilangan joyidan egovlanadi. Agar egovlangan naycha ingichka bo'lsa, uni sochiq orasiga olib egovlangan joyidan sindiriladi. Yo'g'on shisha naychalarni sindirish uchun boshqa biror shisha tayoqchani uchini qizdirib kesilayotgan shisha naychadagi egovlangan joyga tegizib sindiriladi. Shisha asboblari qirqilgandan so'ng uning qirralari silliqqlanadi. Aks holda ishlash vaqtida ko'lni kesib olish mumkin. Shisha asboblarning chetlarini silliqqlash uchun uning kesilgan uchi gaz alangasida aylantirib turiladi. Birozdan so'ng shishaning qirralari erib alangani sariq tusga bo'yaydi, xuddi shu vaqtda shishani alangadan olib sovutiladi.

Shisha naylarni bukish (egish). Shisha nayni bukish uchun uning bukilishi lozim bo'lgan joyi (5-6 gm) keng alangada qizdiriladi (keyin alanga olish uchun kuydiriladi). Qizdirish vaqtida nayni ikki uchidan ushlab, bukish kerak bo'lgan qismi alanganing ustki qismiga kiritiladi va doimo bir xil yo'nalishda aylantirib turiladi. Shisha yumshab o'zi egila boshlagandan keyingina uni alangadan olib, tezda nay uchlarini yuqori ko'tarib shisha keragicha bukiladi. Bukilgan shishani bir oz vaqt do'dlovchi alangada tutib turiladi keyin sovitish uchun asbest ustiga qo'yiladi.

Shisha kappilyar tayyorlash. Diametri 12- 15 mm li shisha nayni ikki qo'l bilan keng va yassi alangada qizdiriladi. Qizdirish vaqtida nay doimo aylantirib turiladi. Shisha nay sezilarli darajada yumshaganidan keyin uni alangadan olib ikki qarama-qarshi tomonga tortiladi, natijada kappilyar hosil bo'ladi. Tayyorlangan kappilyar ma'lum uzunlikda kimyoviy stakanda tik holda saqlanadi.

Mavzuni mustahkamlash uchun nazorat savollar:

1. Suvga cho'kkan tuxum qanday qilsa suv betiga qalqib chiqadi?
2. Laboratoriyada tiqinlar qanday maqsadda ishlatiladi?
3. Laboratoriyada tortish qoidalari?
4. Tarozida tortish qoidalari?
5. Shisha kappilyar qanday tayyorlanadi?

4-Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Filtrlash va haydash.Bug'latish va kristallash.

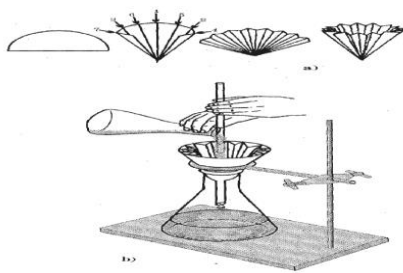
Darsning maqsadi: talabalarga turli moddalar oksidlar, kislotalar, tuzlar va asoslar undan tashqari boshqa moddalarning tozalash usullari haqida ma'lumot berish.

Kerakli reaktiv va asboblari: oksidlar, kislotalar, asoslar, tuzlar shtativ, chinni kosacha, tarozilar, slindirlar

Filtirlash- suyuqlikni filtrlash orqali o'tkazib, qattiq fazani suyuq fazadan ajratishdir. Filtr go'vak material bo'lib, suyuqlikni o'tkazadi, ammo qattiq moddani ushlab qoladi. Laboratoriyada ko'pincha qog'oz filtr yoki g'ovak shisha plastinkalar qo'llaniladi. Sanoatda filtr sifatida qum, zich to'qilgan maxsus gazlama va kartonli filtrlardan foydalaniladi. Filtrlash quyida ko'rsatilgan usullarda olib boriladi.

Oddiy bosim ostida filtrlash

Oddiy bosim ostida filtrlash uchun filtr qog'oz voronkaga to'g'ri keladigan doira shaklida qirg'iladi. Oddiy doira shaklidagi filtr ikkiga, keyin to'rtga buklanadi. Bunday tayyorlangan filtr voronkaning chetiga bir oz yetmaydigan qilib qo'yiladi. Filtrlashdan oldin filtr filtrlanayotgan suyuqlik yoki toza erituvchi bilan namlab voronkaga zich qilib yopishtiriladi. Filtrlashda aralashmaning sathi filtrning chetidan bir oz pastroqda bo'lishi kerak. Filtrlashni tezlatish maqsadida ayrim hollarda burma filtrlardan foydalaniladi. Bunday filtrlardan ham doira shaklidagi filtrning oldin ikkiga, keyin to'rtga buklab yasaladi. Uni yana to'rtga buklab, keyin yelpig'ichga o'xshatib ochilsa, unda 16 ta buklam hosil bo'ladi. Qaynoq eritmalarni filtrlashda filtrli voronka maxsus elektroplitka bilan isitiladi yoki issiq filtrlash voronkasidan foydalaniladi.

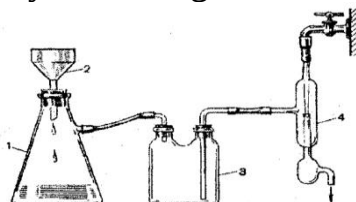


18-rasm. Oddiy filtrlash usuli

Past bosim ostida filtrlash

Ko'pincha aralashmaning qattiq fazasini suyuq fazadan ajratish uchun kichik bosim ostida filtrlash - so'rib chiqarish usulidan foydalaniladi. Bundan so'rib chiqarish tezligi filtrning ikkala tomonidagi bosimining farqiga to'g'ri proporsional bo'ladi. So'rib chiqarish uchun ishlatiladigan asbob voronka va suv nasosiga ulangan qalin devorli maxsus kolbadan Bunzen kolbasidan iborat. Filtrlash uchun tagi teshikchalardan iborat chinni voronkalar - Byuxner voronkasi yoki g'ovak shisha voronkalar- Shotta voronkalar hamda Bunzen kolbasi o'rnatiladigan rezina probka ishlatiladi.

Byuxner voronkasining tubiga voronkaning diametridan kichik diametrli doira shaklida filtr qo'yiladi. Bunda voronka teshiklarining hammasi filtr bilan bektilishi kerak. Filtr voronka tubiga yopishib turishi uchun filtr bir necha tomchi mos erituvchi bilan namlanadi. So'ngra asbob suv nasosiga ulanib filtr voronkaga yopishtiriladi. Agar aralashma qog'oz filtrga ta'sir etadigan bo'lsa, bunday holda shisha voronkadan foydalaniladi. Kichik bosim ostida filtrlash uchun eritma yig'iladigan idish sifatida Bunzen kolbasi, yon naychali probirka yoki Vyurs kolbasi ishlatiladi. Voronkalar rezina probka orqali kolbaga o'rnatiladi. Filtrlash uchun ishlatiladigan kolba qalin devorli vakuum-nay orqali suv nasosiga ulanadi. Kolba bilan nasos o'rtasida saqlagich sklyanka ulangan bo'ladi (16- rasm).



19-rasm. Vaakumda filtrlash: 1-Bunzen kolbasi, 2- Byuxner voronkasi,

3- himoya idishi, 4-suvli vaakum-nasos

Haydash. Suyuq aralashmalarni ajratish va tozalash

Haydash- suyuqliklarni bir-biridan ajratish va tozalashning eng qulay usuli hisoblanadi. Oddiy haydash usulida suyuqlik qaynash temperaturasigacha qizdiriladi, natijada hosil bo'lgan suyuqlik bug'lari sovutkichda qayta suyuqlikka aylantiriladi va boshqa idishga yig'ib olinadi. Bu usulda suyuqlik bug'ga aylanadi, u esa sovutkich yordamida yana suyuqlikka aylanadi. Buni *to'g'ri oqimli haydash* deyiladi. Agar suyuqlik bug'larining sovugan qismi yangi hosil bo'layotgan suyuqlik bug'lari bilan uchrashib, haydash kolbasiga tushib tursa, bu jarayon *qarama - qarshi oqimli haydash* deyiladi. Bu usul rektifikatsiya kolonkalarida amalga oshiriladi. Haydash usulidan suyuq moddani erituvchidan, har xil qaynash temperaturasiga ega bo'lgan

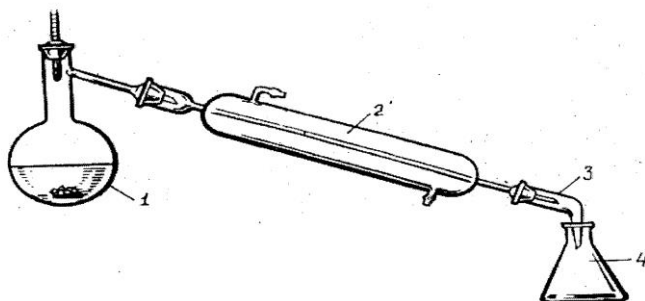
reaksiya mahsulotlarini bir-biridan hamda qo'shimchalardan ajratishda foydalaniladi. Haydashni amalga oshirish usuliga qarab 4 turga bo'lish mumkin:

1. Oddiy sharoitda haydash
2. Fraktsiyalarga bo'lib haydash
3. Vakuumda haydash
4. Suv bug'i bilan haydash

Oddiy sharoitda haydash

Agar biror suyuqlik o'zining qaynash haroratida parchalanmasa atmosfera bosimida oddiy haydash usulidan foydalaniladi. Biror suyuqlikni oddiy sharoitda haydash uchun, termometr bilan jixozlangan Vyurs kolbasini shtativga o'rnatib, probka yordamida sovutkichga ulanadi.

Past haroratda qaynaydigan suyuqliklarni haydash uchun Libix sovutkichi ishlatiladi. Bunda kolbaning naychasi sovutkichning ichiga 4-5 sm kirib turishi kerak. Qaynash harorati yuqori (130°C dan yuqori) bo'lgan suyuqliklar xaydalayotganda Libix sovutkichidan foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki haroratning keskin o'zgarishi natijasida u darz ketishi mumkin. Bu xolda ichki diametri 12-16 mm li shisha naydan iborat xavoli sovutkichdan foydalaniladi. Haydalayotgan suyuqlikning qaynash haroratiga qarab suv xammomida (agar modda 80°C gacha qaynasa), asbest setkasida - gaz alangasida yoki elektr plitkalarida (80°C dan yuqori xaroratda qaynaydigan moddalar) qizdiriladi. Ba'zan yuqori haroratda qaynaydigan moddalar qum yoki moy hammomi yordamida xam haydaladi. Oddiy haydash usuli bilan qaynash harorati bir necha o'n gradusga farq qiladigan moddalarnigina bir-biridan ajratib olish mumkin.



20-rasm. Suyuqliklarni oddiy haydash qurilmasi.

1- haydash kolbasi, 2-sovutkich, 3-allonj, 4-yig'gich kolba

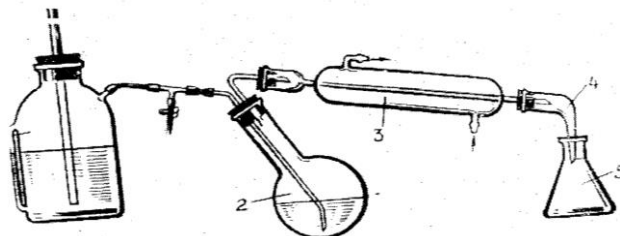
Etil spirtini oddiy haydash yo'li bilan tozalash

Ifloslangan spirt (suv, atseton, piridin va boshqa qo'shimchalar) oddiy haydash yo'li bilan tozalanadi. Buning uchun Vyurs kolbasi olinib, unga ifloslangan spirt 30 ml va 2-3 bo'lak qaynatgich solinadi. So'ngra alonj orqali yig'gich kolbaga tutashtiriladi. Suvli sovutkich ishlatilgandan keyin gaz gorelkasi yordamida suv hammomida Vyurs kolbasi qizdiriladi. Toza spirt 78°C da haydala boshlaydi. Spirt idishga yig'ib olinadi va xajmi o'lchanadi. Dastlabki olingan aralashmaning xajmiga qarab spirtning aralashmadagi (%) miqdori topiladi.

Suv bug'i bilan haydash

Organik moddalar tozalash va murakkab aralashmalarni ayrim komponentlarga ajratishda keng qo'llaniladigan usullardan biri suv bug'i bilan haydashdir. Suvda qiyin eriydigan yoki aralashmaydigan, suv bilan reaksiyaga kirishmaydigan hamda

qaynash temperaturasigacha qizdirilganda parchalanib boshlaydigan moddalar suv bu'gi bilan haydaladi. Suv bug'i bilan haydash moslamasi 19-rasmda ko'rsatilgan. Suv bug'i bilan haydashda kolbadagi suv qaynatilib, suv bug'i aralashma solingan yumaloq tubli haydash kolbasiga naycha orqali yuboriladi. Haydash vaqtida haydash kolbasi ham qizdirilib turiladi, aks holda suv bug'larining kondensatlanish hisobiga haydash kolbasidagi suyuqlik hajmi ortib ketishi mumkin. Suv bug'i, haydash kolbasidagi aralashma orqali o'tib, kerakli moddalarni bug' holda o'zi bilan olib ketadi va bug'lar sovutkichda kondensatlanib boshqa idishga yig'ib olinadi.



21-rasm. Suv bug'i bilan haydash qurilmasi

1-bug' hosil qiluvchi kolba, 2- haydash kolbasi, 3- sovutkich, 4-allonj, 5-yig'gich kolba

Anilinni suv bug'i bilan haydash

100 ml anilin va 100 ml suv aralashmasi kolbaga solinadi va yuqorida bayon qilingan suv bug'i bilan haydash qoidasi yordamida haydash olib boriladi. Haydash oxirida yig'gichda rangsiz anilin to'planadi, so'ngra u ekstraktsiya usuli bilan ajratib olinadi (anilin dietilefir yordamida ekstraktsiya qilinadi). Shunga e'tibor berish kerakki, anilinning qaynash harorati 184°C bo'lishiga qaramasdan suv bug'i bilan 100°C atrofida haydaladi.

Fraksiyalarga bo'lib haydash. Aralashmani haydash turli haroratda qaynaydigan suyuqliklarni ayrim - ayrim idishlarga yig'ib olish usuli fraksiyali haydash usuli deb ataladi.

Qayta fraksiyalab haydash yo'li bilan aralashma tarkibiy qismlarga ajratiladi. Aralashma xolda bo'lgan suyuqliklarni bir necha fraksiyalarga ajratishda xamda fraksiyalarni qaytadan kondensatlashda deflegmator, deflegmatorli kolbalardan va rektifikatsion kolonkalardan foydalaniladi. Deflegmatorda suyuqlik yuqori ko'tarilgan sari, uning keng qismlaridagi suyuqlikning qaynash harorati pasayib boradi. Demak, deflegmatorning xar qaysi keng qismini suyuqlik haydalayotgan kolba deb qarash mumkin. Shuning uchun deflegmatorda keng qismlarining soni qanchalik ko'p bo'lsa, sovutgichga boradigan bug' tarkibida qaynash harorati yuqori bo'lgan suyuqlik shunchalik kam bo'ladi.

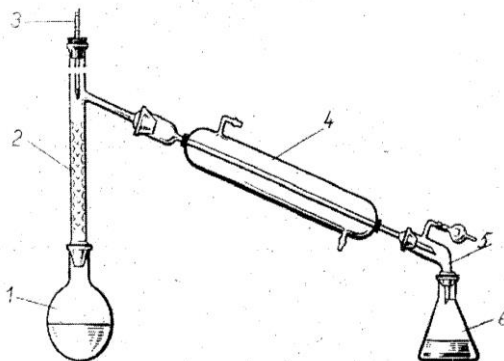
Fraksiyali haydash. Suyuq aralashmalarni turli temperaturada haydash yo'li bilan alohida idishlarga yig'ish usuli fraksiyalarga bo'lib haydash deyiladi. Suyuqlanish temperaturasi bir - biriga yaqin suyuqliklar aralashmasini ayrim fraksiyalarga bo'lib haydash yo'li bilan tarkibiy qismlarga ajratish mumkin. Buning uchun kimyo laboratoriyasida deflegmatorlardan, sanoatda rektifikatsion kolbadan foydalaniladi.

Suyuqliklar aralashmasini fraksiyalarga bo'lib haydashda termometr bilan jihozlangan deflegmator probka vositasida haydash kolbasiga o'rnatilib, uning yuqori qismidan chiqarilgan naycha sovutkichga ulanadi.

So`ngra suyuqlik aralashmasi qaynatiladi, bunda suyuqlik bug`i deflegmator naychasida kondensatlanadi.

Bug` deflegmatorning keng qismiga o`tganda anchagina issiqlikni yo`qotib, bug`ning bir qismi suyuqlikga aylanadi. Lekin bu suyuqlik tezda kolbaga qaytib tushmaydi, chunki naylar o`rtasiga shisha sharcha qo`yilgan bo`lib, shu bug` bosimi ta`siridan ko`tarilganda bug` nayga o`tadi, lekin suyuqlik o`ta olmaydi. Shuning uchun deflegmatorning keng qismida hamma vaqt ozroq miqdor suyuqlik bo`lib, u qaynab turadi. Lekin naydagi suyuqlikning qaynash temperaturasi kolbadagi suyuqlikning qaynash temperaturasidan past bo`ladi.

Deflegmatorda suyuqlik yuqoriga ko`tarilgan sari, uning keng naychalaridagi suyuqlikning qaynash temperaturasi pasayib boradi. Demak, deflegmatorning har qaysi keng naychasini alohida suyuqlik haydalayotgan kolba deb haydash mumkin. Shu sababli deflegmatorning keng naylari qancha ko`p bo`lsa, sovutkichga boradigan bug` tarkibida qaynash temperaturasi yuqori bo`lgan suyuqlik shuncha kam va suyuqliklar aralashmasini tarkibiy qisimlarga ajratish oson bo`ladi (20-rasm).



22-rasm. Suyuqliklarni fraksiyalarga bo`lib haydash qurilmasi

1- haydash kolbasi, 2- deflegmator, 3- termometr, 4- sovutkich, 5-allonj, 6-yig`gich kolba

Benzol va ksilol aralashmalarini fraktsiyalab haydash

Kerakli asbob va reaktivlar; 100 ml sig`imli tubli yumaloq kolba 25 ml benzol, 25 ml ksilol shisha kapilyar, termometr.

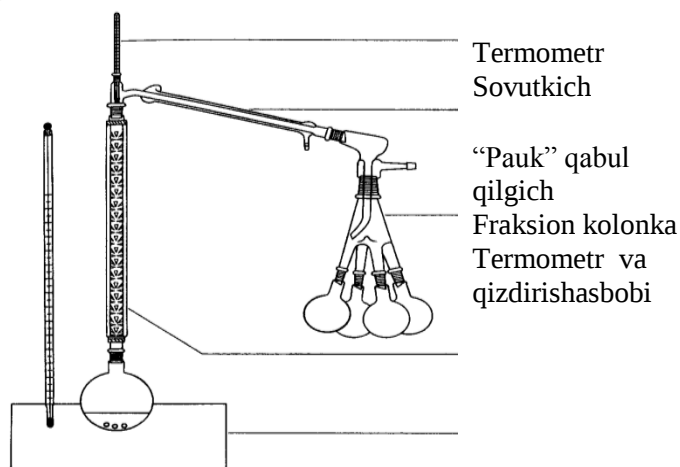
100 ml sig`imli yumaloq tubli haydash kolbasiga 25 ml benzol (qaynash temperaturasi  $80^{\circ}\text{C}$ ) va 25ml ksilol (orto, meta, para ksilolning qaynash temperaturasi  $134-141^{\circ}\text{C}$ ) quyib, aralashma g'ovak g'ishtning bir necha bo`lakchasi yoki bir uchi kavsharlab bekitilgan shisha kapillyarlar solinadi. Kolbaning og'zi termometr o`rnatilgan probka bilan berkitiladi. Termometr shunday o`rnatilgan bo`lishi kerakki, uning simob to`ldirilgan uchi kolbaning gaz o`tkazgich nay bilan bir xil balandlikda bo`lsin. Haydash kolbasi asbest to`r ustiga qo'yilib, shtativga maxkamlanadi va kolbaning og'zi shtativga o`rnatilgan probka yordamida Libix sovutkichga biriktiriladi. Haydash kolbasidagi aralashma kuchsizroq alangada qizdiriladi. Termometrning simobi avval sekin ko`tariladi, qaynayotgan suyuqlik bug'i termometrغا yotgandan keyin esa simob tez ko`tariladi, ya'ni harorat ortadi. Harorat 80°C yetganda simobning ko`tarilishi to`xtaydi. 1-yig`gich kolbaga  $120^{\circ}\text{C}$  da qaynaydigan suyuqlik yig'ib olish kerak. Bu asosan benzoldan iborat. 2-yig`gich kolbaga $120-125^{\circ}\text{C}$ gacha qaynovchi suyuqlik yig'iladi. Bu asosan benzol va

ksiloldan iborat. 125°C - 140°C da 3-yig'gich kolbaga suyuqlik yig'iladi, bu 3-chi fraksiya ksiloldan iborat.

Birinchi fraksiya 80 - 120°C da qaynaydi) - benzol 80-85 % ksilol 20-15%

Ikkinchi fraksiya(120 - 125°C da qaynaydi)-benzol 50-55 % ksilol 50-45%

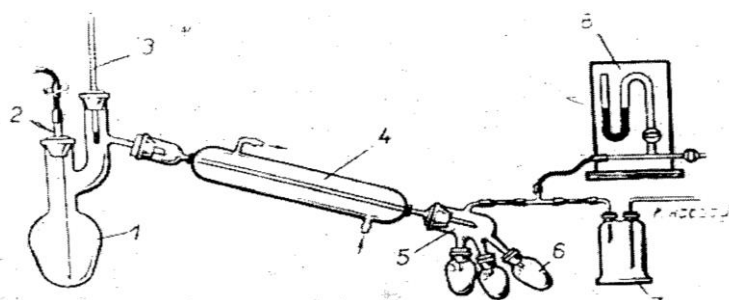
Uchinchi fraksiya (125 - 140°C da qaynaydi)-benzol 10-14% ksilol 90-95%



23-rasm. Normal bosimda Vigre kolonkasi yordamida fraksion haydash.

Vakumda haydash

Olinayotgan organik moddalarning ichida shunday birikmalar bo'ladiki, ularni o'zlarining qaynash xaroratiga qadar qizdirganda xam parchalanib ketadilar. Shuning uchun bunday moddalar vakuumda haydaladi. Ma'lumki, moddalarning qaynash xarorati atmosfera bosimiga bog'liq. Moddalar past bosimda - vakuumda oddiy sharoitga qaraganda ancha past temperaturada qaynaydi. Vakuumda haydash moddalarning uchuvchanligini orttiradi, moddalarda azeotrop aralashmalar hosil bo'lishini kamaytiradi. Moddalarni vakuumda haydash uchun 17- rasmda ko'rsatilgandek asbob yig'iladi. Vakuumda haydash uchun faqat yumaloq tubli va deflegmatorli kolbalar ishlatiladi. Bosim 760 mm dan 10-25 mm simob ustunigacha kamaytirilganda (bunday vakuum suv nasoslari yordamida xosil qilinadi) moddalarning qaynash xarorati 100°C gacha, bosim 1-2 mm simob ustunigacha kamaytirilganda (bunday kuchli vakuum moy nasoslari yordamida xosil qilinadi) qaynash xarorati 200°C gacha pasayadi.



24-rasm. Vaakumda haydash qurulmasi.

1- haydash kolbasi, 2- kapilyar, 3- termometr, 4- sovtkich, 5-allonj,
6-yig'gich kolba 7-saqлагich, 8-monometr.

Bug'latish:eritmani suyultirishda unga erituvchidan ko'proq qo'shish kifoya.Eritma konsentratsiyasini oshirish uchun uni qaynatish yo'li bilan ortiqcha erituvchini chiqarib yuborish kerak.Erituvchining ortiqchasi bug' hoida haydaladi, ya'ni eritma bug'latiladi.Agar erigan modda beqaror bo'lib, qaynatilganda parchalanib ketsa u holda eritmani vakuumda pasaytirilgan haroratda bug'latish lozim.Bug'latishda odatda kimyoviy reaksiyalar sodir bo'lmaydi, lekin konsentratsiya oshishi bilan eritmaning fizik xossalari o'zgaradi:Masalan shakarning 60 % li eritmasi 103⁰C da xuddi shunday konsentratsiyali ishqor eritmasi 178,8⁰C da qaynaydi.Laboratoriyada eritmani chinni kosachaga solib mo'rili shkafda bug'latish mumkin.

Kristallash eritma, suyuqlanma, ba'zan esa gaz fazadan kristallar hosil bo'lish jarayoni kristallanish deyiladi.

Qayta kristallantirish

Qayta kristallantirish - qattiq moddalarni tozalashning muhim usulidir. Buning uchun boshqa qo'shimchalar bilan ifloslangan moddani qizdirganda eriydigan erituvchidan to'yingan eritmasi tayyorlanib, eritmani isitganda filtrlab, erimaydigan qo'shimchalardan ajratiladi. Natijada moddaning toza kristallari cho'kmasi hosil bo'ladi, so'ngra u filtrlanadi va quritiladi.

Qayta kristallantirishga erituvchi tanlash

- 1.Erituvchi erigan moddalar bilan kimyoviy ta'sirlashmasligi kerak.
- 2.Modda tanlangan erituvchida sovitilganda yomon eriydigan, qizdirganda esa yaxshi eriydigan bo'lishi kerak.
- 3.Moddaga aralashgan qo'shimchalar esa erituvchida yana ham yaxshi erishi kerak.

Noma'lum moddani qayta kristallantirish uchun, dastlab oz miqdor modda bilan probirkada erituvchi tanlash kerak. Erituvchi tanlashda erituvchiga moddaning sinfi, tuzilishi hamda kimyoviy yaqinligi muhimdir, chunki modda shunday erituvchilarda qayta kristallanadi.

Bunda quyidagi sxemadan foydalanish kerak:

Birikmalar sinfi	Gidrofoblik xossasi	Quyidagi erituvchilarda yaxshi eriydi
Uglevodorodlar		Uglevodorodlarda, efirda, uglevodorodlarni galogenli hosilalarida
Uglevodorodlarni galogenli hosilalari		
Oddiy efirlar		
Aminlar		Murakkab efirlarda
Murakkab efirlar		
Nitrobirikmalar		
Nitrillar		Spirtida, dioksanda, sirka kislotada
Ketonlar		
Aldegidlar		
Fenollar		Spirtida, suvda
Aminlar		
Spirtlar		

Karbon kislotalar		Suvda
Sulfokislotalar		
Tuzlar		

Gidrofillik xossasi

Ba'zi hollarda qayta kristallantirish uchun eritmalar aralashmasi (masalan, suv - spirt, suv - dioksan, xloroform - petroleiy efiri) ishlatiladi, buning uchun ularning o'zaro nisbati oldindan tanlab olinadi.

Benzoy kislotani qayta kristallash usuli bilan tozalash

100 ml sig'imli stakan yoki kolbaga 1g benzoy kislota, 40 ml suv va 0,05-0,1 g kukun holdagi aktivlangan ko'mir solib, suv hammomida qizdiriladi. Aralashma 10-15 minut davomida qaynagandan so'ng eritma tezda burma filtr orqali filtrlanadi. Filtrat (muz solingan holda) suvda sovutilib, idish devorlari shisha tayoqcha bilan ishqalanganda benzoy kislotaning kristallari ajrala boshlaydi. Hosil bo'lgan kristallarni Byuxner voronkasi yordamida ajratib olinadi va filtr qog'ozi olib siqiladi. So'ngra idishga solinib, quritish shkafida quritiladi. Kristallar qurigach, uning suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi.

$t_s = 121-122^\circ\text{C}$. Agar benzoy kislotasi juda toza bo'lmasa, suvda yana bir marta qayta kristallanadi.

Mavzuni mustahkamlash uchun nazorat savollari

1. Vaakumda haydash qurilmasi qanday qismdan iborat.
2. Benzolni fraksiyalarga ajrating?
3. Etil spirtini oddiy haydash yo'li bilan tozalash.
4. Bug'latish qanday amalaga oshiriladi?
5. Kristallanishni bug'latishdan qanday farqi bor?

5-Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Qattiq, suyuq va gaz moddalari bilan ishlashdagi asosiy qoidalar

Darsning maqsadi: talabalarni kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalarini bilan tanishtirish, tajriba texnikasi, laboratoriya jurnalini tutish tartibi, qattiq suyuq va gaz moddalari bilan ishlashdagi asosiy qoidalar yuzasidan tushuncha hosil qilish.

Kerakli asbob va reaktivlar: naftalin, yod, quruq muzning sublimatlanishi uchun kerakli asboblari.

Qattiq, suyuq va gaz moddalar bilan ishlaganda ularning tozaligi katta ahamiyatga ega, chunki toza bo'lmagan moddalar usullari har xil bo'lib, ular moddalarning xossalariga va ularni ishlatilishiga bog'liq. Moddalarni tozalash uchun laboratoriyalarda eng ko'p tarqalgan usullarga: filtrlash, qayta kristallash, haydash va sublimatsiyalash kiradi. Gazlarni tozalash uchun asosiy moddadagi qo'shimcha moddalarni turli kimyoviy reagentlarga yuttirish usuli qo'llaniladi.

Qattiq organik moddalarni tozalashda sublimatlash usulidan foydalaniladi.

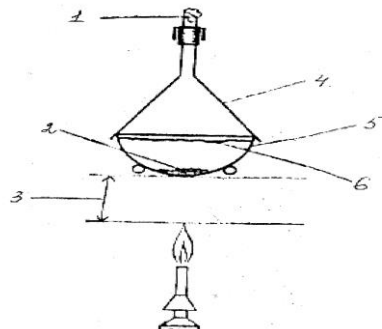
Qattiq moddaning suyuqlanmay turib bug' holatiga o'tishi va sovutilganda yana qaytadan kristallanishi - sublimatlanish (vozgonka) deyiladi. Bug'ining bosimi odatdagi haroratda ancha yuqori bo'lgan moddalar (xinon, benzoy kislota, naftalin) sublimatlanadi. Qayta kristallantirish yo'li bilan tozalanishi qiyin bo'lgan moddalarni, odatda sublimatlash yo'li bilan tozalanadi. Ko'p hollarda uchuvchan

moddalarni, ulardagi uchishi qiyin bo'lgan aralashmalardan tozalash uchun, qiyin va uzoq davom etadigan qayta kristallantirish o'rniga sublimatlantirish usuli qo'llaniladi. Bunda tozalanayotgan moddaning miqdori ham qayta kristallantirish usulidagiga qaraganda ko'proq bo'ladi. Yana shuni aytish kerakki sublimatlash usuli bilan olingan modda juda toza bo'ladi. Qattiq moddalarni sublimatlash asbobi 23- rasmda ko'rsatilgan.

Naftalinni sublimatsiya usuli bilan tozalash

Kerakli asboblari: chinni kosacha, voronka, filtr qog'oz, naftalin va reaktiv.

Chinni kosachaga 1gr texnik naftalin solinib, uning ustiga teshikli filtr qog'oz joylashtiriladi. Filtr qog'ozni uchi paxta bilan berkitilgan voronka bilan yopib qum hammomida sekin qizdiriladi. Qizdirish natijasida naftalin sublimatlanib, voronkaning yuqori sovuq qismida kristallar holida kondensatlanadi. Sublimatlash protsessi tugagandan so'ng kosacha sovutiladi va voronkaning ichki sirtidagi naftalin kristallari skalpel yordamida kichkina idishga solinadi. So'ngra moddaning suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi. Toza naftalinning suyuqlanish temperaturasi 80°C.

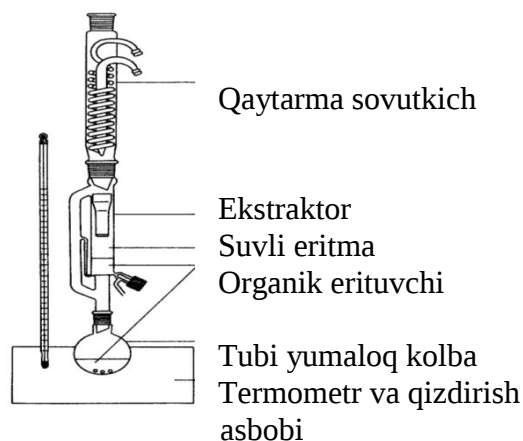


25-rasm. Qattiq moddalarni sublimatlash qurilmasi

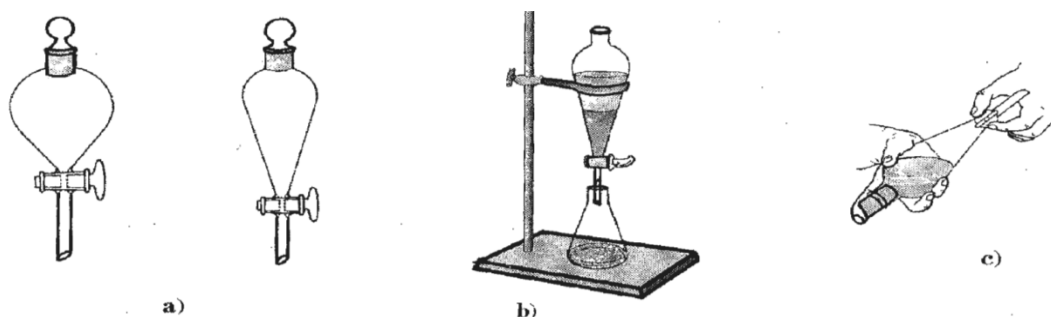
1- paxta tiqin, 2-sublimatlanadigan modda, 3-alanganing yuqori qismidan kosaning tubigacha bo'lgan masofa, 4- konus voronka, 5- chinni kosacha, 6- filtr qog'oz, uning diametri kosacha diametridan bir necha millimetrga kattadir

Ekstraksiya

Ekstraksiya organik moddani eritmadan yoki qattiq modda aralashmalaridan ajratib olish usullaridan biridir. Ekstraksiya olinayotgan modda va aralashmalarining har xil erituvchilarda turlicha erishiga asoslangandir. Suvda erigan organik moddalarni suv bilan aralashmaydigan erituvchilar: dietil efir, benzol, petroley efir, xloroform va boshqalardan birida yaxshi erishini e'tiborga olib, suvli eritma aralashmasidan organik moddani ajratib olish mumkin. Bunda ishlatilayotgan erituvchilarning qaynash harorati ancha past bo'lganligi uchun ular osonlikcha haydab olinadi.



26-rasm. Suvdan og'ir bo'lgan organik erituvchilar bilan to'xtovsiz ekstraksiya qilish asbobi.



27-rasm. Anilinni suvli aralashmasini ekstraksiya qilish asbobi
Anilinni suvli aralashmadan ekstraksiya usuli yordamida dietil efir bilan tozalash

Kerakli asboblari: shtativ, ajratgich voronka, yig'gich kolba, suv hammomi.

Reaktivlar: anilin, distillangan suv, dietilefir, CaCl_2 yoki Na_2SO_4

Anilin distillangan suvda eritilib, to'yingan eritma hosil qilinadi. Eritma ajratgich voronkaga quyiladi va uning ustiga dietilefir qo'shiladi. Voronkaning qopqog'i yopib sekin asta chayqatiladi va vaqti - vaqti bilan voronka ichida hosil bo'lgan bosim voronkaning jo'mragi orqali chiqarib yuboriladi. So'ngra voronka shtativga o'rnatilib, bir oz tindiriladi. Pastki suvli qavat esa voronka jo'mragi orqali biror idishga olinadi. Efirli qavat esa voronkaning og'zidan boshqa kolbaga quyiladi. Eritma shu tarzda 3 marta toza efir bilan ekstraksiya qilinib, efirli eritma suvsiz natriy sulfatda quritiladi va filtrlanib, efirsiz suv hammomida haydaladi. Toza anilinning qaynash temperaturasi $184,5^\circ\text{C}$.

Xromatografiya

Moddalarni tozalash, ularni bir-biridan ajratish va aniqlash usullaridan biri xromatografik analizdir. Xromatografik analizni 1903 yilda rus olimi M.S.Svet kashf etgan. Aralashmalarni bir-biridan ajratish va tozalashda xromatografiya usulidan foydalanib yaxshi natijalarga erishish mumkin.

Xromatografiya usulida aralashma holdagi moddalar adsorbent yuzasiga yutilishi va ishlatilayotgan erituvchidan moddalarning so'rilishi turlicha bo'lishidan foydalanib bir-biridan ajratiladi:

Xromatografik analiz 3 turga bo'linadi:

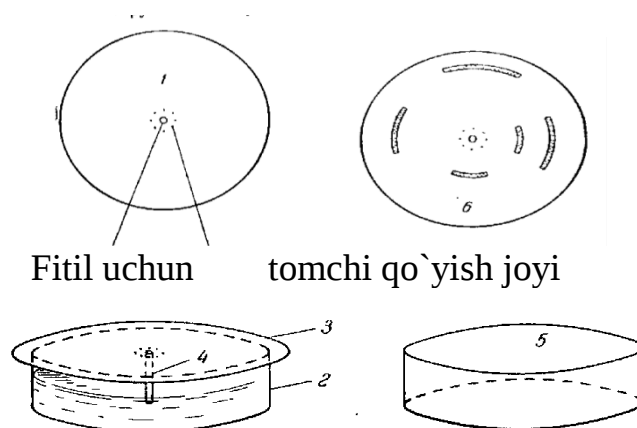
1. Adsorbtsion xromatografiyasi
2. Ion almashinish xromatografiyasi
3. Taqsimlash xromatografiyasi

Xromatografiyada adsorbtsiya xodisasi bilan birga boshqa fizikaviy va ximiyaviy xodisalar ham ro'y beradi. Masalan: Adsorbtsion xromatografiyada ion almashinish jarayoni, taqsimlash xromatografiyasida esa surilmaydigan suyuqlikni ushlab turuvchi sifatida olingan adsorbentning xususiyatiga qarab moddalarning yutilishi va ionlashishi jarayonlari sodir bo'ladi. Hozirgi vaqtda keng qo'llanilayotgan qog'ozda va yupqa qatlamda xromatografiyalashda taqsimlanish jarayoni bilan adsorbtsiya jarayoni sodir bo'ladi.

Xromatografiyada adsorbent sifatida alyuminiy oksid, silikagel, gilmoya kukuni, kraxmal, sellyuloza kukuni, aktivlangan ko'mir, poliamid va boshqalar ishlatiladi.

Qog'oz xromatografiyasi. Qog'oz xromatografiyasida sorbent sifatida maxsus sellyulozali filtr ishlatiladi. Qog'oz tarkibida xamma vaqt bo'ladigan suvdan tashqari boshqa qog'z'almaydigan faza yuqori qutbli moddalar ham bo'lishi mumkin. Suv bug'lari bilan to'yingan kutbli erituvchilar yoki ularning aralashmalari qog'z'aladigan faza vazifasini o'taydi. Xromatografiya uchun xromatografiya qog'ozining varag'i yoki uzun bo'lagi ishlatiladi.

Qog'ozning o'lchami qog'z'aladigan faza hamda idishning o'lchamiga qarab olinadi. Qog'ozning chetida 3 sm ichkariga qalam bilan chiziladi. Keyin bu chiziqqa orasini 2-2,5 sm qilib kapilyar bilan ajratiladigan modda eritmasidan va solishtiriladigan eritmada tomiziladi. Tomchi osilib turgan dog'larning diametri 1 sm dan ortmasligi kerak. Qog'ozdagi moddalarni kontsentratsiyasini oshirish uchun ularni quritib, yana modda eritmasidan tomiziladi. Odatda 1 ml da 0,5-1 ml g modda bo'lgan kontsentratsiyali eritmalar ishlatiladi. Xromatogramma qurigach, qog'ozning chetlari idish devoriga tegmasdan faqat bir uchi eritmaga tushib turadigan xromatogramma kolonkaga tushiriladi. Qog'z'aladigan faza va undagi komponentlar bug'lanmasligi uchun idish yaxshilab berkitiladi. Sinalayotgan eritma tomchilari (start chizigi) idishdagi eritma sathidan 2-3 sm yuqorida bo'lishi kerak. Erituvchi qog'ozning oxiriga etgach, xromatogramma olinadi va quritiladi. Shundan so'ng maxsus tayyorlab olingan rang beruvchi moddalar bilan ishlanadi. Tekshirilayotgan komponentlarni xromatogrammada identifikatsiyalash uchun moddalarning qo'llanilgan erituvchilar sistemasidagi taqsimlanish koeffitsientidan foydalaniladi. U quyidagicha xisoblanadi: buning uchun modda tomizilgan nuqta (start) dan dog' markazigacha bo'lgan masofa (x), start chizig'idan erituvchi fronti chizigigacha bo'lgan masofa (y)ga bo'linadi. Aniqlangan qiymati qaysi moddaga to'g'ri kelishi toza moddalar uchun tuzilgan jadvalga solishtirib ko'riladi.



28-rasm. Qog'ozdagi radial xromatografiya qilish asbobi

1-filtir uchun teshik va tomchi tomizish joyi, 2- Petri chashkasining ichkarisi 3- filtr qog'oz, 4- fitil, 5-Petri chashkasining usti, 6- indikator bilan ishlangan xromatogramma qog'ozi

Aminokislotalarni qog'oz xromatografiyasi usulida aniqlash

Tekshirilayotgan aminokislotalar aralashmasining spirtli eritmasidan va "guvoh" moddalar valin, glitsin, fenilalaninlarning xam spirtli eritmalaridan xromatografik qog'ozning start chizig'iga bir necha tomchidan (yuqorida bayon qilingan usulda) tomizilib, so'ng quritiladi va n-butanol, suv, sirka kislota (4:5:1) dan iborat erituvchilar sistemasi solingan maxsus silindrga tushiriladi. 15-18 soatdan so'ng xromatografik qog'oz silindrdan olinib, qalam bilan front chizig'i belgilanadi va xromatogramma mo'rili shkafda yoki maxsus quritish kamerasida quritiladi. So'ngra xromatogrammaga pulverzator bilan angidrinning spirtli eritmasi sepiladi va bir soat davomida qorong'i joyda yoki 5-10 minut 100°C temperaturadagi quritgich shkafda quritiladi. Natijada xromatografik qog'ozda binafsha rangli qog'ozlar xosil bo'ladi. Tekshirilayotgan aminokislotalar eritmasidan xromatogrammada xosil bo'lgan dog'larning taqsimlanish koeffisienti xisoblanib, guvox moddalar-valin, glitsin va fenilalaninlarning taqsimlanish koeffitsienti (R_f) bilan solishtiriladi. Bu aminokislotalarni n-butanol, suv, sirka kislota (4:5:1) sistemadagi taqsimlanish koeffitsienti, glitsin- 0,13 va fenilalanin uchun 0,46 ga teng.

Mavzuni mustahkamlash uchun nazorat savollari

1. Qog'oz xromatografiyasi qamday amlga oshiriladi.?
2. Xromatografiya nima?
3. Moddalarni tozalashning qandau usullari bor?
4. Qattiq moddalar, suyuq va gaz moddalar bilan ishlashda qanday usullardan foydalanamiz?

6-labaratoriya mashg'uloti

Mavzu: “Yosh kimyogarlar” konferentsiyasini tashkil etish.

Darsning maqsadi: talabalarda kimyo faniga oid konferensiyalar o'tkazish orqali ularda metodik ko'nikmalarni shakllantirish, fanga oid turli tezislar bilan respublika va xalqaro konferensiyalarda ishtrok etishni ta'minlash.

Kimyo konferensiyalari talabalarining kimyo va uning tatbiqiga doir bilimlarini, kimyoda hal qilinayotgan masalalarni va hali yechimi topilmagan muammolarni yechishdagi zehn o'tkirligi va topqirligini tajribalar o'tkazishdagi mahoratini hamda malakasini oshirish maqsadida tashkil qilinadi.

Konferensiyada yirik fan va madaniyat markazlaridan kimyogar olimlar, professorlar va fan doktorlari taklif qilinadi. Konferensiyada kimyogar-olimlar kimyo zavodlaridan chiqayotgan chiqindilar ularni qayta ishlashdan olinayotgan moddalar va hali yana yangi moddalar olish haqidagi fikrlarni bildiradilar. Bundan tashqari fanda bo'layotgan yangiliklar haqida muzokara olib boradilar. Konferensiyada yosh kimyogarlar ham ixtirolari va yangiliklari bilan ishtirok etadilar.

Kichik konferensiyalarni tashkil etish uchun (maktab, kollej, akademik litsey va institut) shu bilm dargohidagi barcha jalb qilinadi va tashkil qilayotgan o'qituvchi konferensiyadan bir oy oldin, xabarnoma tarqatadi va e'lon qiladi. E'lon qiziqarli va e'tiborni tortadigan qilib yozilishi kerak.

Xabarnomada yoziladaigan ma'lumotlar:

Xabarnomada konferensiya mavzusi va uni o'tkazishdan maqsad yoziladi.

Konferensiya yo'nalishlari yoziladi.

Tezis va maqolalarni qanday formatda qabul qilish ko'rsatiladi

Tezis va maqolalarni elektron variantini qabul qilish uchun elektron manzil ko'rsatiladi.

Konferensiya tashkil etishda quyidagi mavzulardan foydalanish mumkin.

Fevral oyida D.I.Mendeleyev tug'ilgan kuniga bag'ishlab,

Mart oyida Davriy sistema tashkil etilgan kunga bag'ishlab,

May oyida kimyogarlar kuniga bag'ishlab o'tkazish mumkin.

Namuna sifatida bir konferensiya tashkil etishni ko'rsatib o'tamiz:

Konferensiya o'tkazishdan maqsad: Kimyogarlar kuniga bag'ishlangan konferensiya

Konferensiya mavzusi: “Kimyo bashariyat baxti yashiringan mo'jizalar maydoni”
mavzusidagi ilmiy-nazariy konferensiya

Konferensiya xabarnomasining yozilishi:

Navoiy davlat pedagogika institutida 2014 yil 28 may kuni “Kimyo bashariyat baxti yashiringan mo'jizalar maydoni” mavzusidagi ilmiy-nazariy konferensiya o'tkaziladi.

Konferensiya yo'nalishlari:

1-sho'ba-Tabiiy fanlarni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarning joriy qilinishi,

2-sho'ba-Kimyoy va ekologiya fanining hozirgi zamon muammolari.

3-sho'ba-Sanoat ishlab chiqarishda kimyo fanining o'rni.

4-sho'ba-Kimyoy va inson

5-sho'ba-Hozirgi zamon yuqori molekulyar birikmalar kimyosi muammolari.

Matnni terish va rasmiylashtirishga qo'yilgan talablar:

Maqolalar 2-3 betda Microsoft Word redaktorida Times New Roman shriftida A4 formatda yuqoridan 2 sm, pastdan 2 sm, chapdan 2 sm, o'ngdan 2 sm qoldirib, 1 qator oralig'ida, 14 kagel o'lchamli shriftida rasmiylashtiriladi. Rasmlar jpeg formatda, jadvallar faqat Microsoft Word redaktorida qilinishi kerak.

Maqolalar tuzilmasi:

Yuqoridan chap tomondan abzatssiz bosh va qalin harflar bilan maqola sarlavhasi yoziladi. Sarlavhadan 2 interval oralatib muallifning familyasi, ismi-sharifi va yana 1 interval pastda ish joyi ko'rsatiladi. Maqola kirish qism, tadqiqot uslubiyoti, natijalari, xulosalar va foydalangan adabiyotlar ro'yxatidan iborat bo'lishi kerak.

Maqolalar bosma matn shaklida va elektron variantda topshiriladi. Ko'rsatilgan talablarga javob bermaydigan materiallar chop etilmaydi.

Materiallar konfrensiyadan oldin to'plam tarzida chop etiladi va ishtirokchilarga tarqatiladi.

Konferensiya xuddi mana shu shaklda tashkil qilinadi.

7-Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Eritmalar. Kristallogidratlar tayyorlash

Darsning maqsadi : talabalarni kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari bilan tanishtirish, tajriba texnikasi, laboratoriya jurnalini tutish tartibi, turli konsentratsiyadagi eritmalar tayyorlash usullari yuzasidan tushuncha hosil qilish.

Kerakli asbob va reaktivlar: probirka, shtativ, ishqorlar, tuzlar,

1-tajriba. Tuzlarning har xil foiz konsentrasiyalik eritmalarini tayyorlash.

O'qituvchi sizga qaysi tuzdan necha foizli eritma tayyorlash kerakligi haqida topshiriq bergandan so'ng, ishni quyidagi tartibda bajaring.

1. Tuzning massasini hisoblang va uni tarozida 0,01 g gacha aniqlikda tortib oling.
2. Suv massasini uning hajmiga teng $m_{H_2O} = V_{H_2O}$ deb hisoblab, kerakli miqdor suvni o'lchov silindrida o'lchab oling uni tuz solingan stakan yoki kolbaga soling.
3. Stakandagi tuz to'liq erib ketguncha eritmani uchi rezinali shisha tayoqcha bilan aralashtiring. (eritish jarayonida eritmaning qizishi yoki sovishi kuzatilsa, eritmani xona temperaturasiga kelguncha kuting).
4. Eritmani quruq o'lchov silindriga quyib, areometr bilan zichligini o'lchang. O'lchangan zichlikka mos keladigan eritmaning foiz konsentrasiyasini aniqlang.
5. Tayyorlangan eritmaning molyarligini, normalligini va molyalligini hisoblang. Eritmani keyingi tajriba uchun saqlab quying.

2-tajriba. Tayyorlangan foiz konsentrasiyalik eritmadan normal konsentrasiyalik eritma tayyorlash.

Oldingi tajribada tayyorlagan foiz konsentrasiyalik eritmadan necha millilitr va necha normallik eritma tayyorlash kerakligini o'qituvchidan so'rab oling. Foiz konsentrasiyalik eritmaning normalligini n_1 , hajmini V_1 va undan tayyorlash kerak bo'lgan eritma normalligini n_2 hajmini V_2 bilan belgilab, $V_1 \cdot n_1 = V_2 \cdot n_2$ formuladan V_1 ni hisoblab toping. Hisoblangan hajmga (V_1 ga) muvofiq keladigan eritmani o'lchov silindrida yoki pipetkada o'lchab oling va uni o'lchov kolbasiga quying. Kolbadagi

eritma ustiga kolbaning bo'g'zidagi belgisigacha distillangan suv qo'shib, tayyorlanishi lozim bo'lgan eritma hosil qiling.

3-tajriba. Konsentrlangan eritmalar tayyorlash.

250 ml 6 % li osh tuzi eritmasini tayyorlash.

- a) Areometr yordamida tayyorlangan osh tuzi eritmasini solishtirma og'irligini aniqlab, jadvaldan shunga mos kelgan uning foiz tarkibini aniqlang.
- b) 250 ml 6 % li osh tuzi eritmasini tayyorlashga kerak bo'lgan tuz miqdorini hisoblang.
- v) Ilgari tayyorlangan konsentrlangan eritmadan va suvdan necha ml olish kerakligini hisoblang.

Quruq tuzli chinni kosacha quritgich shkafdan olinib, eksikatorida sovutiladi va tortiladi. Berilgan tajribadan kosachadagi eritma va quruq tuz miqdorini aniqlang.

Natijalarni ishlab chiqish

- a) bug'latish uchun olingan eritmaning og'irligini
- b) eritmada bo'lgan quruq tuzning og'irligini
- v) eritmada bo'lgan suvning og'irligini
- g) belgilangan temperaturada kaliy nitratning 100 g suvdagi va 100 g eritmadagi eruvchanligini aniqlang.

4-tajriba. 10 ml konsentrlangan H_2SO_4 ni 100 ml suvda eritib, areometr yordamida zichligini va foiz konsentrasiyasini aniqlang va 0,1m, 0,1n, 100 ml eritma tayyorlash uchun tayyorlangan eritmadan necha ml olishni hisoblab chiqing.

5-tajriba. 0,5 l distillangan suv olib, unga konsentrlangan H_2SO_4 dan 10 ml tomchilatib qo'shib, aralashtiring. Hosil bo'lgan eritmani areometr yordamida zichligini va shu zichlik asosida foiz konsentrasiyasini, normalligini va molyarligini hisoblab chiqing.

6- tajriba. 1 litr suvda 20 g $K_2Cr_2O_7$ tuzini eriting. Areometr yordamida eritmaning zichligini aniqlab, jadvaldan foiz konsentrasiyasini topib shu eritmaning molyarligini va normalligini hisoblang.

7- tajriba. 0,5 l suvda 10 g NaOH ni asta-sekin shisha tayoqcha yordamida eriting. Areometr yordamida hosil bo'lgan eritmaning zichligini, uning asosida shu eritmaning foiz konsentrasiyasini, normalligini va molyarligini hisoblab toping.

Eruvchanlik mavzusiga oid tajribalar

8-tajriba. Qattiq moddlarning eruvchanligining temperaturaga bog'liqligi

a) 100 ml sig'imli stakanga 20 ml suv quying. Suvni qaynaguncha isiting va shisha tayoqcha bilan aralashtirib turib, oz-ozdan 30 g kaliy nitrat soling. Tuzning hammasi eriganidan keyin eritmani soviting. Kristallarni hosil bo'lishini kuzating.

b) Probirkaga xona temperaturasida kalsiy asetatning to'yingan eritmasidan 5-6 ml qo'ying. Eritma solingan probirkani qaynaguncha isitilgan suvli stakanga bir necha minut solib qo'ying. Cho'kma hosil bo'lishiga e'tibor bering. Keyin probirkani sovuq suvli stakanga qo'ying. Nima kuzatiladi? Temperaturaning kaliy nitrat bilan kalsiy asetatning eruvchanligiga ta'siri to'g'risida xulosa chiqaring.

9- tajriba. Tuzning erish issiqligi

Ikki probirkaga 5-6 ml miqdorda temperaturasi taxminan o'lgan suv qo'ying. Bitta probirkaga 2-3 g natriy sulfat soling. Har bir probirkadagi eritmani

termometr bilan aralashtirib turib eng past temperaturani belgilang. Olingan tuzlarning erishi ekzotermik yoki endotermik jarayon ekanligini aniqlang.

10-tajriba. Mis sulfat kristallgidratining formulasini topish

Tigelni texnik-kimyoviy tarozida 0,01 g gacha aniqlik bilan torting. Unga (shpatel yoki qoshiqcha bilan) kukun qilib maydalangan mis kuporosidan 1 g solib yana torting. Bu tigelni chinni uchburchakka o'rnatib va ichidagi tuz oq rangli kukunsimon massaga aylanguncha kuchsiz alangada qizdiring. Qizdirilgan moddali tigelni soviting. Buning uchun uni qisqich bilan ushlab 10-12 minutga eksikatorga qo'ying. Massa o'zgarmaydigan darajaga etguncha qizdirish, sovitish va tortishni takrorlang (olingan moddani keyingi tajriba uchun saqlab quying).

Mis kuporosining massasi $m_2 - m_1$ ga teng, undagi kristallanish suvning massasi $m_3 - m_2$ ga teng. Bunda m_1 -tigelning massasi, m_2 - mis kuporosi solingan tigelning massasi, m_3 -qizdirilgandan keyingi suvsiz tigelning massasi.

Suvsiz tuzning bir moliga to'g'ri keladigan suvning mol sonini hisoblab, mis sulfat (mis kuporosi) kristallgidratining formulasini toping.

Tajriba natijalarini hisoblash

Tigelning massasi- m_1

Mis kuporosi bilan tigelning massasi- m_2

Suvsiz tuz bilan tigelning massasi- m_3

Kristallgidratning massasi- m_4

Suvsiz tuzning massasi- m_5

Suvning massasi- m_6

Tajribada olingan ma'lumotlardan foydalanib quyidagi nisbatlar orqali suvsiz tuzning mol miqdori $n_{(tuz)}$ va suvning mol miqdori

$n_{(suv)}$ ni hisoblab toping hamda 1 mol $CuSO_4$ ga necha mol suv to'g'ri kelishini hisoblang:

$$\frac{m_{tuz}}{M_{CuSO_4}} : \frac{m_{suv}}{M_{H_2O}} = n_{tuz} : n_{(suv)}$$

Tajribaning nisbiy xatosi necha foiz ekanligini hisoblang.

11-tajriba. Kristallgidratning hosil bo'lish issiqligi.

Probirkaga 3- tajribada olingan suvsiz mis sulfatni soling va unga termometrni tushirib, bir necha tomchi suv bilan namlang. Bunda issiqlikning ajralishiga va tuz rangining o'zgarishiga ahamiyat bering. Probirkaga xona temperaturasidagi suvdan 3-4 ml qo'ying. Unga termometr tushirib, suvning temperaturasini yozib oling. Boshqa probirkaga maydalangan mis kuporosi $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ dan 2-3 g solib temperaturaning o'zgarishini termometr yordamida aniqlang. Kristallgidrat va suvsiz tuz eritilganda temperaturaning turlicha bo'lishini tushuntiring.

12-tajriba. O'ta to'yingan eritmalarini tayyorlash.

a) Probirkaga 5 g bura ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) ni 5 ml suv bilan aralashtirib eriting va isiting. Probirka og'zini paxta bilan berkitib, sovuq suvli stakanga soling. Eritma sovigach, paxtani olib tashlab probirkaga buraning kichkina kristallchasini soling. Nima kuzatiladi? Probirkadagi eritmaning temperaturasi o'zgaradimi?

b) Quruq probirkaga 2-3 g natriy tiosulfat soling va tuz batamom eriguncha ehtiyotlik bilan qizdiring. Probirka og'zini paxta bilan berkiting va eritmani xona

temperaturasigacha sekin soviting. Hosil qilingan o'ta to'yingan eritmali probirkani qattiq chayqating. Nima kuzatiladi? Paxtani olib tashlang va tiniq eritma hosil bo'lguncha probirkani yana qizdiring. Probirka og'zini paxta bilan berkitib, sekin soviting va unga natriy tiosulfatning kichik kristallchasini soling. Nima kuzatiladi?

Mustahkamlash uchun nazorat savollar

1. To'yingan eritma tayyorlash
2. To'yinmagan eritma tayyorlash
3. O'ta to'yingan eritma tayyorlash
4. Kristallogidratlarni hosil bo'lish issiqligi
5. 90 g tuzni qancha miqdor suvda eritilsa, 10 % li eritma hosil bo'ladi?
6. Moddaning 15⁰ C da tayyorlangan 48 g to'yingan eritmasidagi suv bug'latilgandan so'ng, 28 g kristall ajralib qolgan. Uning eruvchanlik koeffisientini toping.
7. 64 % li va 28 % li eritmalaridan 38% li eritma tayyorlash uchun ularni qancha massa qismlarda aralashtirish kerak?
8. Kaliy nitratning 2 molyar eritmasidan 2 litr tayyorlash uchun qancha nitrat tuzi (KNO₃) kerak bo'ladi?

8-laboratoriya ishi

Mavzu: Noorganik moddalarni olishda laboratoriya usullari

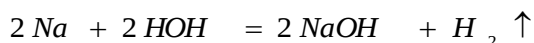
Darsning maqsadi: mashg'ulot davomida talabalarga laboratoriyada bajariladigan qiziqarli kimyoviy reaksiyalarni bajarish tartibi, ish davomida rioya qilinadigan xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishtirish hamda noorganik moddalarni olishda kimyoviy reaksiyalarni kimyo tajribasida o'rganish

1-tajriba. Natriyning havoda yonishi.

Natriyning bir bo'lagini pintset bilan olib filtr qog'ozga qo'ying. Yaxshilab artilgach, pichoq bilan moshdek bo'lakchasini kesib olib, tigelga soling; tigelni maxsus tayyorlangan shtativdagi chinni uchburchaklikka qo'yib, sekin qizdiring (*Qizdirish mo'rili shkafda olib borilishi shart!*). Natriy suyulib alangalangandan so'ng qizdirishni to'xtatib, sarg'ish rangli natriy peroksid hosil bo'lishini kuzating. Natriy metalining yonishi natijasida peroksidga aylanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

2-tajriba. Ishqoriy metallarning suvga ta'siri.

Laborantdan natriy bo'lakchasini oling. Yangi kesilgan natriyning yuzasi tezda xiralanishiga e'tibor bering. Natriy yuzasidagi kerosinni filtr qog'oziga shimdirib oling. Natriyni suvli kosachaga soling va tezda kosachani oyna bilan berkiting, chunki natriy suv bilan reaksiyaga kirishishi natijasida suyuqlik sachrashlari mumkin. Reaksiya tugagandan so'ng hosil qilingan eritmaning muhitini indikator yordamida tekshirib ko'ring. Natriyning suv bilan o'zaro tasiri reaksiyasi tenglamasini yozing.



Hosil bo'lgan eritma muhiti ishqoriy bo'lgani uchun lakmus qog'ozi ko'k rangga kiradi.

3-Tajriba. Protektor himoya.

Ikkita stakanga sulfat kislotaning 0.2 n. eritmasidan 15-20 ml dan va qizil qon tuzi (formulasi) eritmasidan ikki tomchidan quying. Bitta stakanga o'zaro birlashtirilmagan qalaylangan temir plastinka bilan rux plastinkani, ikkinchisiga esa tashqi zanjir (sim) orqali xuddi shunday plastinkalarni tushiring.

Qaysi stakandagi temir korroziyalanadi? Boshqa stakandagi temirning korroziyasiga uchramasligini qanday tushuntirish kerak? Ikkinchi holdagi katod va anodni aytib bering.

4-Tajriba. Ingibitorning ta'siri.

Uchta stakanda bir vaqtda uchta tajriba o'tkazing. Birinchi stakanga sulfat kislotaning 0.2 n. eritmasidan 15-20 ml quying, 1-2 tomchi qizil qon tuzi eritmasidan qo'shib, unga oldindan xlorid kislotasi bilan ishlov berilgan temir plastinkani tushiring.

Ikkinchi stakanga sulfat kislotaning 0.1 n. eritmasidan 15-20 ml qo'ying, qizil qon tuzi eritmasidan ikki tomchi va ingibitor eritmasidan ikki tomchi qo'shing. Avvalgidek ishlangan temir plastinkani tushuring.

Ikkinchi stakanga nima solgan bo'lsangiz uchunchi stakanga ham o'shani soling, lekin ishlov berilgan temir plastinka o'rniga zanglagan temir plastinka oling. Har bir stakanda ko'k rangni paydo bo'lish vaqtini va uning qanchalik to'q yoki ochligini aniqlang.

Sodir bo'lgan reaksiya tenglamalarini yozing. Izoh bering.

Mustahkamlash uchun savollar:

1. Noorganik birikmalar nechta sinfga bo'linadi?
2. Suvning ishqoriy metallar bilan reaksiyasi qanday jarayon hisoblanadi?
3. 92 gr natriy metalli suv bilan ta'sirlashganda ajralib chiqqan vodoroddan qancha suv olinadi?

9-laboratoriya ishi

Mavzu: "Atrofimizdagi kimyoviy reaksiyalar" mavzusida qiziqarli tajribalar.

Darsning maqsadi: mashg'ulot davomida talabalarga laboratoriyada bajariladigan qiziqarli kimyoviy reaksiyalarni bajarish tartibi, ish davomida rioya qilinadigan xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishtirish hamda atrofimizda bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarni kimyo tajribasida o'rganish

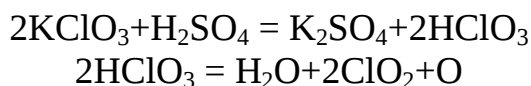
Kerakli jihoz va reaktivlar: KClO_3 , H_2SO_4 , etil spirit, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ KJ va spirt lampasi

1-tajriba: "Olov sochuvchi ajdar"

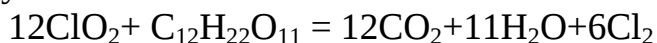
O'quvchilar loydan yasalgan badbashara hayvonni stol ustiga qo'yishdi va uni bizga "olov sochuvchi ajdar" deb tanishtirdi. Agar ajdarning og'ziga suv tomizilsa, uning jahli chiqib olov purkaydi deyishdi. Va biz buni sinovdan o'tkazishga qaror qildik. Stakandagi allaqanday suyuqlikka shisha tayoqchani botirdik va ajdarning og'ziga bir-ikki tomchi tomizdik. Shu onning o'zidayoq "ajdar" og'zidan pishillagan tovush bilan ko'zni qamashtiradigan oppoq olov otilib chiqdi. Hamma hang-u mang bo'lib qoldi, chunki bu juda qiziq bo'lib ko'ringan edida. Biz ajdarning yoniga kelib,

uni sinchikovlik bilan kuzata boshladik va uning og`zida mahkamlangan angishvonani ko`rdik. O`quvchilar bizga sodir bo`lgan holatni tushuntirishdi:

Angishvona ichiga bertole tuzi va qand maydalanib, solinadi. So`ng aralashmaga +bir tomchi konsentrlangan sulfat kislota tomiziladi. Shunda aralashma o`t olib, “ajdar” ning og`zidan kuchli alanga otilib chiqadi. Bertole tuzining sulfat kislota ta`siridan xlor (IV)-oksid va atomar kislorod hosil bo`ladi. Uning reaksiya tenglamasi quyidagicha bo`ladi:



Xlor (IV)-oksid kuchli oksidlovchi bo`lganidan, qandni oksidlaydi va ko`p issiqlik ajralib, qand yonib ketadi:



Reaksiya mahsulotlarining hammasi ham gazsimon bo`lganligi sababli, ular katta kuch bilan otilib chiqadi.

2-tajriba: “Yonmaydigan ro`molcha”

Chinni piyolaga 5 ml chamasi spirt va o`shancha suv solinadi. Ularni aralashtirib, ro`molchani yaxshilab botirib ho`llaymiz. Endi ro`molchani temir qisqich yordamida tutib, spirt lampasi yordamida alanga oldiramiz. Ro`molchadagi spirt yonib tugamaguniga qadar, katta alanga hosil bo`ladi-yu vaqt o`tgach o`chib qoladi. Ro`molcha hatto qoraymaydi ham. Spirdagi suv bilan ro`molcha ho`llanadi. Spirt tez bug`lanuvchi bo`lgani uchun tezda yonib ketadi. Suvning esa oz qismi bug`lanib, qolgan qismi ro`molchada qolib ketadi. Ro`molchadagi suvning bug`lanishi uchun ko`p energiya kerak bo`ladi, suv ham bug`lanishi uchun alanga ma`lum bir temperaturaga yetishi kerak. Lekin spirt ham tezda yonib, o`chadi. Shuning uchun ham suv bug`lanmaydi, ro`molcha yonmaydi.

3-tajriba: “Sun`iy oltin”

Kerakli jihozlar va moddalar: 250 lm stakan, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ KJ va spirt lampasi
Tabiatda oltin sof holda va birikmalar holida uchraydi. Stakandagi suv ostidan ham oltin hosil qilish mumkin. Ikkita stakan olib birinchisiga qo`rg`oshin nitarat, ikkinchisiga kliy yodid tuzlari eritmasidan 100 ml dan quyding. Har ikkala stakanda ham rangsiz shaffof eritma. Stakandagi suyuqliklar alohida qaynatiladi, keyin eritmalarni bir-biriga qo`shib sovutiladi. Stakan ostida sariq tusli yaltiroq, chiroyli kristallar hosil bo`ladi.



Mustahkamlash uchun nazorat savollar

1. Olov sochuvchi ajdar tajribasini izohlab bering?
2. Sun`iy oltin qanday olinadi?
3. Yonmaydigan ro`molchaham bo`ladimi?
4. 25 gr KI eritmasi qo`rg`oshin atsetat qo`shilganda hosil bo`lgan cho`kma massasini hisoblang?

5. 1 litrli idishda spirt va 1 litrli idishda suv ikki idish aralashtirildi 2 litr bo'ladimi? Izohlab bering?
6. 31,6 g bertolle tuzi sulfat kislota ishtirokida reaksiyaga kirishganda hosil bo'lgan atomar kislorod massasini hisoblang?

10-laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: “Non va kimyo” mavzusida qiziqarli tajribalar.

Darsning maqsadi: talabalarga non va unga oid tajribalar orqali nonning kimyoviy tarkibi haqida tushunchaga ega bo'lish

Kerakli asbob va reaktivlar: non, yod, kraxmal

1-tajriba: Non nima uchun juda mazali?

Non-inson is'temol qiladigan eng asasiy oziq moddasi hisoblanib butun umri davomida o'rtacha 15 tonna non yeydi. Olimlarning tadqiqotlariga ko'ra inson non va unli mahsulotlarni 15 ming yil avval is'temol qilishni boshlagan. Birinchi xamirdan tayyorlangan noni Misirliklar yunon va rimliklar 5-6 ming yil avval pishirishni o'rganib olganlar. Non insonga kerak bo'lgan uglevodlarni yarmini oqsilni uchdan bir qismini, B guruh vitaminlarini talabini qondiradi. Uning tarkibida fosforli tuzlar, temir moddasi, ham ko'p.

100 gr non mahsulotida 220-250 kkal energetik quvvatga ega.

Non tarkibida 1-5 % yog', 5-9 % oqsil, 1,5 % gacha mono va disaxaridlar, 45 % gacha kraxmal, 0,4-1,3 % kletchatka va genisellyuloza mavjud. Fitin birikmalar tarkibida Na, K, Fe, Ca, Mg, P elementlari bor. Non tarkibida organizm uchun zarur B₁ vitamini riboflavin va nikotin kislotasi bor.

Organik kislotalardan sut kislotasi ko'p miqdorda mavjud. Arpa unidan tayyorlangan non tarkibida 73 % bug'doy unida 75 % sut kislotasi bo'ladi. Undan tashqari limon kislotasi 12,5-13,2 % ni tashkil etadi. Non tarkibida oz miqdorda sirka, chumoli va propion kislotasi ham bo'ladi. Sirka kislotasining miqdorini oshib ketishi sifatsiz achitqi yoki bijg'ish jarayoniining buzilishiga bilan tushuntiriladi. Bu esa non ta'mini va isfatini buzulishiga olib keladi.

Non mazasini shirin bo'lishi xamirni bijg'ish jaryoni katta ahamiyatga ega. Achitqi qo'shilgan xamir ikki xil bijg'iydi.

1. Bug'doy unidan qilgan xamirda spirtli bijg'ish ko'proq kuzatilsa,
2. Arpa unidan tayyorlangan xamirda sut kislotali bijg'ish kuzatiladi.

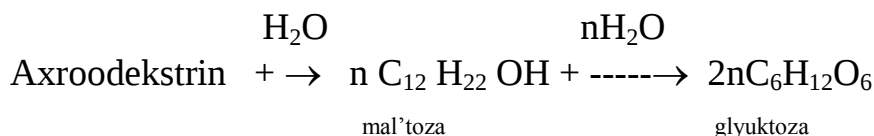
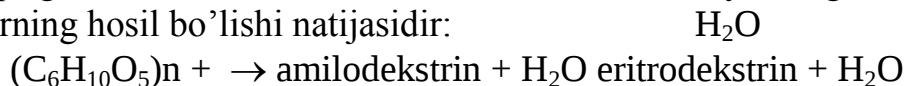
Bijg'ish jarayonida oraliq mahsulotlar shakarning fosforli yoki pirouzum kislotasi hosil bo'ladi.

2-tajriba. Kraxmal uchun sifat reaksiya.

Kraxmal kleysteriga Lyugol eritmasidan tomizilsa, to'q ko'k rang hosil bo'ladi. Qizdirilganda rang yo'qoladi, sovutilganda yana paydo bo'ladi. Luygol eritmasi 1 g yod va 2 g kaliy yodidning 100 ml suvdagi eritmasidir. Kraxmal kleysteri 1 g kraxmalning ozgina sovuq suvda tayyorlangan bo'tqasiga 80-90 ml qaynab turgan suv qyuib tayyorlanadi.

3-tajriba. Kraxmalning gidrolizlanishi.

1 g kraxmaldan kraxmal kleystri tayyorlanadi va undan stakanga 20 ml solib, 2 ml suyultirilgan sulfat kislota aralashtiriladi va 6-10 daqiqa qaynatiladi. Qaynatish davomida har ikki daqiqada alohida probirkalarga qaynayotgan eritmalardan namunalar olib turiladi. Bu namunalar ishqor bilan neytrallanadi va ularga yod eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Bunda manunalarning yod bilan reaksiyasida rangning asta-sekin o'zgarishi kuzatiladi. Bu – kraxmalning va birlamchi hosil bo'layotgan katta molekulyar og'irligidagi dekstrinlarning yana ham chuqurroq gidrolizlanishi va ancha kichik molekulyar og'irlikdagi yangi molekulalarning hosil bo'lishi natijasidir:



Eritmaning rangi o'zgarmay qolgach, stakanda qolgan aralashma yana 2-3 daqiqa qaynatiladi. So'ngra sovutiladi va kal'siy karbonat kukunidan qo'shib neytrallanadi va Burma fil'trdan o'rkaziladi.



Olingan tiniq eritma bilan monosaxaridlarga xos oddiy reaksiyalar o'tkaziladi.

Mavzuni mustahkamlash uchun nazorat savollar:

1. 200 gr kraxmal gidrolizlanganda hosil bo'lgan glyukoza massasini hisoblang. Kraxmaldan olingan etil spirt massasini hisoblang?
2. Kraxmalga xos sifat reaksiyasini yozing?
3. Nonning ma'zali bo'lishining kimyoviy sababini ayting
4. Kraxmal gidrolizlanganda qanday mahsulotlar hosil bo'ladi.
5. Nonning suluv bo'lishi uchun qaysi organik modda o'zini qurbon etadi

11-Labaratoriya mashg'uloti

Mavzu: "Paxta va kimyo" mavzusida qiziqarli tajribalar.

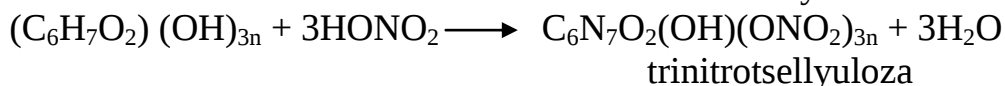
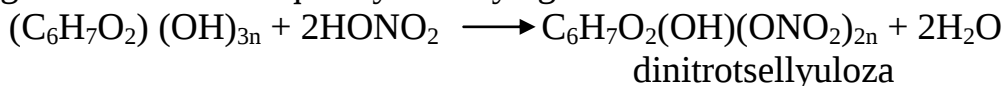
Darsning maqsadi: talabalarga sellulyozaning xossalarini, sellulyozaning dinitrat efiri-kolloksilinning olinishi va xossalarini tajribalar bajarish orqali o'rgatish, tajribani bajarishda amal qilinadigan xavfsizlik qoidalari bilan tanishtirish

Kerakli reaktiv va asboblari: H_2SO_4 (kons), HNO_3 (kons), etil spirt, dietil efir, gigroskopik paxta, filtr qog'oz, probirka, asbest to'r, shisha tayoqcha.

Nazariy qism: Selluloza $(C_6H_{10}O_5)_n$. selluloza ham tabiiy yuqori molekulyar polisaxarid bo'lib barcha o'simliklar tarkibiga kiradi va ularda hujayra qobiqlarini hosil qiladi. Uning nomi «sellula» — hujayra so'zidan kelib chiqqan. Eng toza tabiiy paxta tolasi tarkibida 92—96 % gacha, yog'och tarkibida 40—60 % gacha selluloza bo'ladi. Eng toza selluloza paxtadan olinadi.

Sanoatda selluloza (yog'ochdan olingan) gidrolizlash va hosil bo'lgan glyukozani bijgitish yo'li bilan etil spirt olinadi.

Sellyuzani tuzilish formulasidan ko'rinib turibdiki, uning xar bir $C_6H_{10}O_5$ zvenosida uchta gidroksil gruppalar bor. Ana shu gidroksil gruppalar hisobiga sellyuza bir qator oddiy va murakkab efirlar hosil qiladi. Sellyuzaning bunday hosilalaridan nitrat, sirka va ksantogen kislota efirlari qanday ahamiyatga

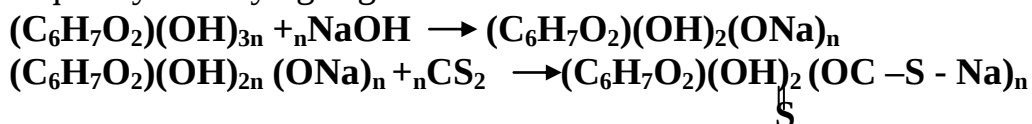


Mono va dinitrotsellyulozalar aralashmasi koloksilin deb ataladi. Koloksilinga kamfora va spirt aralashtirib, plastik massa selluloid xosil qiladi. Ammo selluloid yonuvchan modda bo'lganligi uchun xozirgi vaqtda uning o'rniga yangi yonmaydigan plastmassalar ishlatilmoqda.

Trinitrotsellyuloza piroksilin nomi bilan tutunsiz porox ishlab chiqarishda ishlatiladi. Sellyuloza sirka kislota bilan bir katorda murakkab efirlar, ya'ni di- va triatsellyulozalar xosil qiladi. Bular orasida di- va triatsetiltellyulozalar sun'iy ipak — atsetat ipagi olish uchun ishlatiladi.



Plastifikatlar qo'shilgan selluloza atsetatlari plastmassalar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Sellyulozaning yana bir hosilasi selluloza ksantogenati viskoz ipak olishda qanday ahamiyatga ega.



Ahamiyati:

1. Uglevodlar oziq – ovqat sifatida (kraxmal, saxaroza).
2. Sellyuloza – klechatka o'simlikka chidamlilik va qattiqlik beradi.
3. Inson uchun kiyim – kechak, qurilish materiallari sifatida ishlatiladi.
4. Sun'iy tolalar olinadi.
5. O'simliklar uchun zapas ozuqa hisoblanadi.
6. Monosaxaridlar-nuklein kislotalar tarkibida qon va mevalar tarkibida uchraydi.
7. Modda almashinishida ayrim vakillari ishtirok etadi.

1-tajriba. Sellyulozaning efirlarini hosil qilish va ularning xossalarini tekshirish.

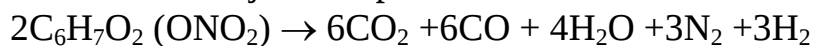
Probirkaga konsentrlangan nitrat kislotadan 4 ml va konsentrlangan sulfat kislotadan 8 ml olib aralashtiriladi. Aralashma sovigach, unga ozroq gigroskopik paxta tashlanadi va shisha tayoqcha yordamida aralashtirib turib 5 minut davomida 60-70 ° C dagi haroratda suv hammomida isitiladi. So'ngra paxtani kislotalar

aralashmasidan olib, suv bilan yaxshilab yuviladi va filtr qog'oz orasiga olib suvsizlantiriladi.

Paxtani titilgan holda kengroq chinni kosachaga solib qaynab turgan suv hammomida quritiladi. Bu tajribaga asosan sellyulozaning dinitrat efiri – kolloksilin hosil bo'ladi. Ishlov berilgan paxtani uch qismga bo'lib, bir qismini asbest to'r ustiga qo'yib yoqiladi va uning juda tez uchuvchan bo'lib qolganligi kuzatiladi. Ikkinchi bo'lagini quruq probirkaga solib qizdiriladi. Kolloksilin qizdirilganda portlash bilan parchalanadi va probirkadan otilib chiqadi.

Kolloksilinning uchinchi bo'lagi etil spirt hamda dietil efir (1:3) aralshmasiga solinadi va shisha tayoqcha yordamida aralashtirib turib eritiladi. Quyuq eritma – kolloid hosil bo'ladi. Ana shu eritma shisha plastinka usitiga to'kiladi. Erituvchi bug'lanib, kollodiy pardasi qoladi. Uni qisqich bilan ushlab alangaga tutiladi. Kollodiy kolloksilinga nisbatan sekin yonadi.

Sellyulozaning to'la efiri (trinitrati) piroksilin deyiladi. (tarkibida 14,1 % azot bor) kolloksilinda 11,1 % azot bor. Piroksilin portlovchi modda sifatida ishlatiladi, u havo kislorodi ishtirokisiz ham juda tez parchalanadi:



Mavzuni mustahkamlash uchun nazorat savollar

1. Selluloza qanday xom ashyo hisoblanadi
2. Sellulozadan qanday maqsadda foydalaniladi
3. Selluloza uchun qanday reaksiya xos
4. Sellulozadan qanday portlovchi moddalar olinadi

12-Labaratoriya mashg'uloti

“Rangli reaksiyalar” mavzusida qiziqarli tajribalar.

Darsning maqsadi: mashg'ulot davomida talabalarga turli xil ranglar hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalarni bajarish tartibi va ularning mohiyati amaliy ahamiyati bilan tanishtirish.

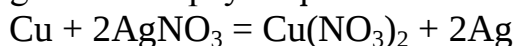
Kerakli reaktiv va asboblari: chinni kosacha, Na, Ca, K, Ba tuzlari, Cu, kumush nitrat eritmasi, kaliy nitrat,

1-tajriba: Rang-barang alangalar

Kerakli jihoz va reaktivlar: chinni kosacha, Na, Ca, K, Ba tuzlari. Tuzlar spirt bilan ho'llanadi va yoqiladi. Har bir kosachada turli rangdagi alangalar hosil bo'ladi.

2-tajriba: Qishki o'rmon

Probirkaga yog'sizlantirilgan mis bo'lagi solinib, uning ustiga kumush nitratning 1:10 eritmasi qo'yiladi. Bir necha soatdan so'ng mis ustida kumush kristallarini tovlanayotganligi igna bargli o'rmoni paydo qiladi”



3-tajriba : Yonmaydigan qog'oz

Kaliy selitrasining quyuq eritmasi tayyorlanadi. Unga 5-7 daqiqa gazeta varag'i botiriladi. So'ng olinib, quritiladi. Qog'ozning tagiga olov yoqqanda u yonmaydi, sekin asta kuyadi xolos.

4-tajriba: Ko'rinmas rassom

- Mana bu oq qog'ozlarni diqqat bilan ko'zdan kechiring. Ularda bitta qora nuqtadan boshqa hech narsa ko'rmayotgan bo'lsangiz kerak. Ana shu nuqtaga yog'och tayoqchani cho'g'langan uchini tegizsam qog'ozlarning har birida har xil rasmlar – birida yugurayotgan quyon, birida tuya, yana boshqasida ayiq rasmi paydo bo'ladi. Bu rasmlarni qaysi rassom chizdi? Nega rassom ko'rinmaydi?

Bu rasmlar oldindan chizib qo'yilgan edi, albatta. Ammo ular rang bilan emas, balki boshqa rangsiz modda bilan chizilganidan ko'rinmayotgan edi. Chinni kosachaga yoki stakanga bir qoshiq chamasi qaynoq suv solinadi, unda oz-ozdan kaliy nitrat tuzini eritib (shisha tayoqcha yordami bilan aralashtirib) to'yingan eritma hosil qilinadi. Uchi ingichka qilib yo'nilgan cho'pni shu eritmaga botirib olib, rasm chiziladi. Rasm chizganda shunga e'tibor berish kerakki, rasm chiziqlari bir-biri bilan kesishmasin, eritma tegmay uzilib qolgan joy bo'lmasin, chiziqning boshlangan joyi bilan tamom bo'lgan joyi ham bir-biriga qo'shilib ketmasin.

Rasm boshlangan yoki tugagan joyga qalam bilan nuqta qo'yiladi. So'ngra qog'ozlar quritiladi. Qurigandan keyin qog'oz betida nuqtadan boshqa hech narsa ko'rinmaydi. Eritmaning suvi bug'lanib ketib, kaliy nitrat tuzining juda mayda kristallchalari qog'oz ustiga o'tirib qoladi. Nuqtaga uchi cho'g'langan cho'p tegizilganda ana shu kristallchalar o'zidan juda kichik uchqunlar chiqarib qog'ozni kuydira boshlaydi. Chunki issiqlik ta'sirida kaliy nitrat tuzi parchalanib o'zidan bir atom kislorod ajratadi:



Bu reaksiya natijasida hosil bo'ladigan issiqlik ta'sirida qog'ozning beti kuyib, qora iz qoldiradi.

5-tajriba: Bengal olovlari

Katta bayram kechalarida yoki istirohat bog'larida o'tkazilgan karnaval kechalarida mushaklardan pishillab otilib chiqqan qip-qizil yoki ko'm-ko'k, sap-sariq yoki oppoq, yam-yashil yoki gunafsha rangli alanga tim qorong'u kechani yoritib ajoyib, chiroyli manzara hosil qilganini hamma ko'rgan va hamma biladi.

Ammo bu alangalar nega rangli, ular qanday tayyorlanadi va nimalardan tayyorlanishini hamma bilavermaydi. Siz ko'rgan o'sha rangli olovlarni "Bengal olovi" deb ataydilar. Nima uchun? chunki, bu olov dastlab Bengaliyadan-Hindistonda kashf etilgan.

Ilgari vaqtlarda Hind ruhoniylari ataylab yorug'lik g'ira-shira tushadigan ibodatxonalar qurganlar. Ana shu ibodatxonalarda diniy marosimlar vaqtida qo'qqisdan qip-qizil yoki yam-yashil va yana boshqa ranglarda olov yoqib, ibodat qiluvchilarga "mo'jiza" ko'rsatib, ularni juda-juda taajjubda qoldirganlar. Keyinchalik bu "mo'jiza" boshqa mamlakatlarga tarqalgan. Lekin bunda rangli olovlardan diniy maqsadda emas, ko'ngil ochish va boshqa maqsadlarda foydalana boshlaganlar. Nomi esa "Bengal olovi" ligicha qolavergan.

Bengal olovi hosil qilish uchun yondiruvchi va yoqilg'i moddalarga alangani turli ranglarga bo'yaydigan metallarning tuzlarini aralashtirib yondiriladi.

Yondiruvchi modda sifatida bertole tuzi, yonuvchi modda sifatida oltingugurt va ko'mir, alangani rangli qilish uchun stronsiy, bariy, mis, kaliy, natriy, litiy kabi

metallarning tuzlaridan foydalaniladi. Bengal olovi aralashmalaridan bir nechtasining reseptini ko'rsatib o'tish mumkin:

1. Yashil alanga hosil qilish uchun:

- a) 9 g bertole tuzi, 10 g oltingugurt, 31 g bariy nitrat tuzi;
- b) 7,3 g bertole tuzi, 1,7 g oltingugurt, 1 g bor oksidi olish kerak.

2. Qizil alanga hosil qilish uchun: 4 g bertole tuzi, 11 g oltingugurt, 2 g pista ko'mir, 33 g stronsiy nitrat tuzi olish kerak.

3. Gunafsha rangli alanga hosil qilish uchun: 60 g bertole tuzi, 16 g oltingugurt, 12 g kaliy-alyuminiyli achchiqtosh, 12 g kaliy karbonat tuzi olish kerak.

4. Sariq alanga hosil qilish uchun: 61 g bertole tuzi, 32 g oltingugurt, 30 g suvsiz soda (natriy karbonat) olish kerak. Ana shu aralashmalarni shar, silindr va piramidalar shaklida presslab, raketa va mushak trubkalarini to'ldiriladi.

Laboratoriyada tajriba qilib ko'rish uchun yuqorida ko'rsatilgan nisbatlardan bir necha marta kam miqdorda aralashma tayyorlash ma'qul (aralashmaning miqdori 4-5 grammdan ortiq bo'lmasligi kerak). Bu aralashmani tunuka yoki g'isht ustiga uyib qo'yib, uchi yondirilgan cho'p bilan uzoqdan turib yondiriladi. Tajriba ochiq havoda o'tkazilgandagina aralashma miqdorini ko'proq olish mumkin.

Mustahkamlash uchun nazorat savollar

- 1. Yonmaydigan qog'oz tajribasini kimyoviy jihatdan izohlab bering.
- 2. Qishki o'rmon tajribasining mohiyatini tushuntiring.
- 3. Ishqoriy metallarning rangni o'zgarishiga sabab nima?
- 4. Kumush nitratning 10 % li eritmasi qanday atyyorlanadi.

13- Labaratoriya mashg'uloti

“Bo'yovchi moddalar” mavzusida qiziqarli tajribalar.

Darsning maqsadi: talabalarda bo'yovchi moddalar va ularga oid tajribalarni o'tkazib berish

Kerakli asbob va jihozlar: kimyoviy stakan. Sulfat kislota, gaz gorelkasi, kraxmal, fenolftalien kristallogidratlar.

1-tajriba: Rassom olov

Ishning borish taribi: Qalin oq qog'ozga 10-20 % li sulfat kislotasining eritmasi yordamida biror bir yozuv yozilib yoki rasm chiziladi. Qozg'oz quritilgandan so'ng yozuv go'yib bo'ladi, agar ushbu qog'oz gaz gorelkasida ushlab turilsa u qizishi bilan qog'ozgadi yozuv yoki rasm qora rangda paydo bo'ladi. Gorelka o'rniga dazmol yoki stol chirig'ini ham ishlatish mumkin.

2-tajriba. G'aroyib siyoh

Ishning borish taribi: Kimyoviy stakanga 30-50 ml suv quyiladi, va unga bir necha tomchi kaliy yodid eritmasi 1-2 ml HCl kislotasi tomizilib 0,5 ml kraxmal eritmasi qo'shiladi. Suyuqlik shu zahotiyoq ko'k rangga kiradi. (Krxamlaning yod bilan birikishi jarayoni kuzatiladi) Agar stakan qizdirilsa suyuqlik o'z rangini yo'qotadi sovutilganda esa yana o'q rangiga qaytadi.

3-tajriba: Ko'zga ko'rinmas siyoh

O'yuvchi natriy eritmasidan toza pero bilan oq qog'ozga biror so'z yoki rasm chiziladi va qog'oz quritiladi. Oq qog'oz qurigandan so'ng unda hech qanday yozuv

qolmaydi. Yozuv ko'rinishi uchun qog'ozni fenolftalein eritmasi bilan ho'llanadi. Shu ondayoq qog'oz betiga to'q-qizil rangada yozuv paydo bo'ldi.

4-tajriba: Kimyogar bog'i

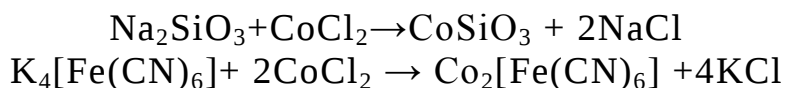
Bironta o'simlik yoki gulni o'stirib voyaga yetkazish uchun bog'bon qanchadan-qancha mehnat sarf qiladi. Xususan, mevazor bog' bir necha yilda bunyodga keladi. Kimyogar esa bir necha soat ichida stol ustini hatto butun xonani ham "o'simlik" bilan to'ldirib, "bog'ga" aylantirib qo'yishi mumkin. Ammo bog'larda o'sadigan o'simlik va gullarning tanasi aksari yashil tusda bo'lsa, kimyogar o'stirgan "o'simlik"larning tanasi har xil ranglarda bo'ladi. Bu xil bog' "kimyogar bog'i" deb ataladi. Mana stakanlarga bir qarang. Bu qaysi chamanzor- bog'dan kam? Xo'sh, bu "bog'" qanday bunyodga kelgan?

Kimyogar bog'i bir necha usul bilan hosil qilinadi. Bu usullardan ikkitasini ko'rsatib o'tamiz.

Birinchi usul: konservadan bo'shagan toza, tiniq rangsiz shisha banka yoki kimyoviy stakandan bir necha dona tayyorlanadi. Boshqa kattaroq shisha idishda kaliy silikat yoki natriy silikat tuzining (eruvchan shishaning) 60 foizli eritmasi tayyorlanadi. Agar natriy silikat yoki kaliy silikat tuzlari bo'lmasa, sotiladigan silikat yelimdan foydalansa ham bo'ladi. Banka yoki stakanlar qo'zg'almaydigan qilib xoliroq joyga qo'yiladi va ularga tayyorlangan eritmadan quyiladi. So'ngra har bir banka yoki stakanga tegishli metallarning suvda eriydigan tuzlari kristallaridan tashlanadi va shu saylda bir necha minut yoki bir necha soat tinch qoldiriladi. Eritma ichida shox-butoqli har xil shakldagi "o'simliklar" o'sib chiqadi. O'simlikning rangi va shakli eritmaga qaysi metallning kristali solinganiga bog'liq bo'ladi. Masalan, eritmaga temir kuporosi— $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ solinsa, qora tusli, temir (III)-xlorid— $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ kristalidan solinsa qo'ng'ir tusli, nikel (II)-sulfat— $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yoki nikel (II) xlorid - $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan solinsa och yashil tusli, mis kuporosi— $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kristalidan solinsa, to'q ko'k rangli, simob (II) xlorid— HgCl_2 kristalidan solinsa, to'q sariq (apelsin rangli), alyuminiy sulfat - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ kristalidan solinsa rangsiz va hokazo shoxchalar o'sib chiqadi. Ular turli ko'rinishdagi chiroyli o'simliklarni eslatadi.

Ikkinchi usul: Sariq qon tuzining besh foizli eritmasini tayyorlab, banka yoki stakanlarga quyiladi. So'ngra ularning har biriga kobalt xlorid, temir (III)-xlorid, temir kuporosi, kadmii (II)-xlorid — CdCl_2 , marganes (II)-xlorid - $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, rux sulfat kabi tuzlarning kristallari tashlanadi. Natijada bir necha minutdan keyin turli shakldagi va rang-barang "o'simlik"lar paydo bo'ladi.

Buning sababi quyidagicha: eritmadagi erigan modda molekulari bilan kristall modda molekulari orasida almashinish reaksiyalari ro'y beradi. Albatta reaksiya natijasida yana ikki xil moddaning molekulari hosil bo'ladi, ammo bularning biri suvda erimaydigan modda bo'ladi. Masalan, eruvchan shisha va sariq qon tuzi bilan kobalt (II)-xlorid orasida quyidagi reaksiyalar bo'ladi:



Birinchi reaksiyada kobalt silikat- CoSiO_3 , ikkinchi reaksiyada kobalt-temir sianit- $\text{Co}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ suvda erimaydigan tuzdir. Shuning uchun eritmaga kristall tashlanishi bilanoq, eritmadagi erigan modda molekulalari bilan kristallning faqat yuzasidagi molekulalar reaksiyaga kirishadi va kristallning sirti reaksiya natijasida hosil bo'lgan (suvda erimaydigan molekulalardan iborat yupqa parda bilan qoplanadi. Bu parda yarim o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'lib, o'zidan suv molekulalarini o'tkazgani holda o'zidan yirikroq bo'lgan tuz molekulalarini o'tkaz maida, binobarin, eritmadagi suv molekulalari yarim o'tkazuvchi parda orqali ichkariga o'tib, kristallning yangi molekulalarini eritadi va parda ichida kristall moddaning eritmasini hosil qiladi.

Ammo parda ichiga to'xtovsiz kirayotgan suv ichkarida katta bosim hosil qilib, pardani tashqariga itaradi. Bunga bardosh bera olmagan parda biror yeridan yorilib ketadi va ichkaridagi eritma tashqi eritmaga aralashadi, shu ondayoq reaksiya takrorlanib kristallar parda bilan qoplanadi. Bu hodisa kristall modda molekulasini tamom bo'lguncha takrorlanib davom etaveradi. Natijada suvda erimaydigan modda o'sib, suv o'tlariga o'xshagan shaklga kiradi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Kimyogar bog'i tajribasini izohlab bering.
2. Ko'rinmas siyoh tajribasini izohlab bering.
3. Rassom olov tajribasini izohlab bering.

Sana: 14.01.15.

Guruh: 3 – “B”

Mavzu: 14- Laboratoriya mashg'uloti

“Termo reaksiyalar” mavzusida qiziqarli tajribalar

Darsning maqsadi: Termokimyo qonunlarini chuqur o'rganish va tuzlarning erish issiqligini aniqlash yo'llarini o'rganish.

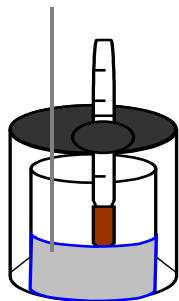
1-tajriba. Ekzo - va endotermik jarayonlar

Ikkita probirka olib, ularga 4-5 ml dan suv soling va haroratini o'lchang. So'ngra termometrni olmagan holda birinchi probirkaga 1-2 gr ammoniy nitrat yoki natriy nitrat, ikkinchi probirkaga 1-2 gr rux sulfat yoki suvsiz natriy karbonat tuzidan soling. Har ikkala probirkada hosil bo'lgan eritma haroratining o'zgarishini kuzating. Qaysi probirkada ekzo- va qaysisida endotermik jarayonlar sodir bo'lganligini ayting.

2-tajriba. Tuzlarning erish issiqligini aniqlash

Tajribani o'tkazish uchun *kolorimetr* deb ataluvchi asbobdan foydalaniladi. Kolorimetr ichki va tashqi stakandan iborat bo'lib, tashqi stakan ichki stakandagi haroratning mo'tadilligini ta'minlab turadi.

Kalorimetrning ichki stakaniga 50 ml suv soling, uni termometr hamda aralashtirgich o'rnatilgan qopqoq bilan berkitib, suvning haroratini o'lchang va uni t_1^0 deb belgilang.



**Kalorimetr. Tuzning erish
issiqligini aniqlash asbobi**

So'ngra o'qituvchi tomonidan berilgan tuz namunalaridan texnik kimyoviy tarozida 2-3 gr tortib olib, ularni kukun holigacha maydalang.

Kukun holiga keltirilgan tuzni kalorimetrni ichki stakanidagi suvga soling va aralashtirgich bilan yaxshilab aralashtirib, hosil bo'lgan eritmaning haroratini o'lchang. Termometr ko'rsatkichi o'zgarmay qolgach, eritmaning haroratini yozing va t_2^0 bilan belgilang. Shu tariqa boshqa tuz namunalarini ham erish issiqliklarini aniqlang.

Tajriba natijalarini yozish va hisoblashni quyidagi tartibda olib boring:

Kalorimetrdagi suvning massasi ----- m_{H_2O}

Olingan tuzning massasi ----- m_{tuz}

Haroratlar farqi----- $\Delta t = t_2^0 - t_1^0$

Tuzning nisbiy molekulyar massasi----- $Mr_{(tuz)}$

Tuzning erish issiqligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_{e.i} = \frac{C (m_{tuz} + m_{suv}) \cdot \Delta t \cdot Mr}{m_{tuz} \cdot 1000}$$

bu erda $Q_{e.i}$ - tuzning erish issiqligi;

C - eritmaning solishtirma issiqlik sig'imi, u 4,18 kJ/g-grad.

Tuzning erish issiqligini nazariy qiymatini 1-jadvaldan olib, tajribada qilingan absolyut ΔQ va nisbiy δ_{Δ} xatolarni quyidagi formulalar yordamida hisoblang:

$$\Delta Q = Q_{\text{naz}} - Q_{\text{maj}} \quad \delta_{\Delta} = \frac{\Delta Q}{Q_{\text{naz}}} \cdot 100 \%$$

Moddalar	Erish issiq- ligi kJ/g-grad	Moddalar	Erish issiqligi kJ/g-grad
KN ₀₃	-35,75	ZnSO ₄	+77,59
NaNO ₃	-21,08	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	- 17,9
NH ₄ NO ₃	-26,90	CuSO ₄	+66,54
NH ₄ Cl	-16,30	CuSO ₄ ·5H ₂ O	-11,70
K ₂ SO ₄	-26,88	Na ₂ SO ₄	+2,30
Na ₂ CO ₃	+23,60	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	-78,51

Kalsiy karbonatning xlorid kislota bilan reaksiyasi.

CaCO_3 dan har biri 0,1 g bo'lgan uchta namunaoling. Namunalardan birinchisi maydalangan marmar (tariq donalaridek), ikkinchisi marmar kukuni, uchinchisi esa kimyoviy toza kalsiy karbonat bo'lsin.

Uchta konussimon probirkaga 30 tomchi 10 % li xlorid kislota quyding. So'ngra probirkalarga namunalarni soling. Hamma hollarda ham, reaksiyaning ketish vaqtini sekundomer yordamida aniqlang.

Reaksiya tenglamasini yozing. Bu uch holda reaksiya tezligi nima uchun har xil bo'lishligini izohlang.

Stol ustida „vulqon“

Karima yaxshilab maydalangan to'q sariq tusli kristallchalardan 5 gramm chamasi olib, bir parcha tunuka ustiga uyib qo'ydi-da, qo'lidagi uzun simning uchini spirt lampa alangasiga tutib qizdira boshladi. Simning uchi qizib cho'g'langandan keyin uni uyib qo'yilgan to'q sariq kukunga tezlik bilan botirdi va shu holda bir-ikki sekund tutib turgan edi, sim atrofidan tutunsimon moddalar chiqib boshladi.

Karima simni chiqarib oldi, ammo tutun chiqishi susaymadi, balki tobora ko'paya borib vulqon otilishini eslatadigan olov uchqunlari va qoramtir tusdagi kulsimon moddalar atrofga sochilib tusha boshladi. Bir necha minutdan keyin "vulqon" otilishi susaya borib, nihoyat so'ndi. Tunuka ustida so'ngan vulqon tepaligi shaklida konussimon uyum hosil bo'ldi. Endi buyumning hajmi olingan to'q sariq modda uyumi hajmidan 2 - 3 marta katta edi. To'q sariq tusli modda nima edi, nega u vulqonga o'xshab otilib chiqdi va nima uchun otilish mahsuloti katta hajmni egalladi?

To'q sariq kristall modda ammoniy bixromat tuzidir. U issiqlik ta'sirida parchalanib, xrom (III)-oksid, suv bug'i va azot gazi hosil qiladi.



Hosil bo'lgan azot gazi va suv bug'i shiddat bilan yuqoriga otilib chiqadi va o'zi bilan birga xrom (III)-oksidni ham ko'taradi, suv bug'i va azot gazi havoga tarqalib ketadi, xrom (III) oksid esa qoramtir yashil tusli qattiq modda bo'lganidan yana pastga tushib, konussimon uyum hosil qiladi. Bu reaksiyaning boshlanishi uchun issiqlik talab qilinadi. Ammo reaksiyada ko'p issiqlik chiqadi, shuning uchun qizdirilgan sim chiqarib olinsa-da, reaksiya davom etaveradi. Hosil bo'layotgan gazlar va issiqlik ta'sirida xrom (III)-oksid g'ovaklashadi, binobarin, uning hajmi kattalashadi.

Olovsiz tutun

"Yonmagan yog'ochda tutun bo'lmas" degan maqol hamma vaqt ham to'g'ri bo'lavermaydi. Yong'insiz tutun bo'lgani kabi, yonmagan yog'och tutashi ham mumkin.

Mana, Ahmad ikki qo'lga ikkita yog'och tayoqchani olib bir-biriga yaqinlashtirgan edi, tayoqchalarning uchidan burqsib quyuq tutun chiqib boshladi. Ahmad bu bilan qanoatlanmasdan og'zi bir parcha karton qog'oz bilan yopilgan bo'sh stakan ustiga xuddi shunday ikkinchi bo'sh stakanni to'nkardi. Stakanlarning og'zi bir-biriga mos bo'lgandan keyin karton qog'ozni tortib oldi. Shu ondayoq stakanlar ichida tutun paydo bo'lib bir lahzada har ikki stakaning ichini to'ldirdi (2-rasm).

Bu hodisa Ahmadning harakatlarini kuzatib turgan kishilarni ajablantirdi shekilli, o'tirganlardan biri yonidagi kishini turtib "Ahmad ko'z bog'lovchi ekan" deb qo'ydi, sekingina.

Haqiqatan ham Ahmad ko'z bog'lovchi edimi? Bo'lmasa, ikkita "quruq" yog'och va "bo'sh" stakanlarda qanday qilib oq tutunlar paydo bo'ldi?

Ahmad ko'z bog'lovchi emas. U qo'lga olgan cho'plarning biri konsentrlangan xlorid kislotaga, ikkinchisi esa konsentrlangan (25 foizli) navshadil spirt eritmasiga botirib olingan edi. Tayoqchalar yaqinlashtirilganda bu ikki modda eritmasidan ajralib chiqadigan gazlar (vodorod xlorid bilan ammiak) o'zaro ta'sirlanshib, ammoniy xlorid hosil qiladi. Havoda tutun bo'lib ko'rinayotgan ana shu ammoniy xlorid zarrachalaridir. Stakanlarda ham xuddi shu hodisaning o'zi ro'y berdi. Bir stakanga konsentrlangan xlorid kislota, ikkinchisiga konsentrlangan navshadil spirt eritmasi yuqtirilgan edi.

Mustaqil ishlash uchun savollar :

1. Termokimyo bo'limi qanday bo'lim va u nimalarni o'rganadi?.
2. Issiqlik effektlari nima?
3. Gess qonuni qanday ta'riflanadi?
4. Ekzo - va endotermik jarayonlarni misollar yordamida tushuntiring.
5. Ohakni so'ndirish reaksiyasida tuxum pishadimi?

15 - Labaratoriya mashg'uloti

Mavzu: Suvning anomal xossalari dan tajriba tashkil qilish.

Darsning maqsadi: talabalarga suvning amonal xossalari haqida amaliy ko'nikmalarni shakllantirish.

Kerakli reaktiv va asboblari: shtativ, kolba, stakn,

Suv har xil: suyuq, qattiq va gazsimon; chuchuk va sho'r; erkin va bog'langan holda bo'ladi. XX asr 60-yillarning oxiri va 70-yillarning boshlarida anomal suv degan termin paydo bo'ldi. So'ngra bu termindan voz kechib normal suv termini kiritildi.

1-tajriba. Biologik tozalash qurilmasi haqida

Oqava suv tarkibidagi cho'kmani tozalashga qadar oqava suv bir hafta tindiriladi. Buning uchun bakteriyalarni yo'q qiluvchi xlor, ozon foydali ravishda qo'llab boriladi, lekin bu moddalar viruslarga ta'sir ko'rsatmaydi. Viruslar bakteriyalar yordamida yo'q qilinadi, so'ngra filtrlash va sterilizatsiyalash orqali suvdan ajratiladi. So'ngra oqava suv to'siqli fil'tr orqali dag'al qayta ishlanadi, ya'ni yirik zarralar ajratiladi, ular maydalanib, suspenziya ko'rinishida oqava suvni to'plamiga qaytariladi. Navbatdagi bosqichda oqava suv moddalarni ajratish uchun tankka yuboriladi, (tankda suv yuzasida qalqib yurgan yoki tubida cho'kkan moy va yog'lar ajratiladi), so'ng cho'kmani yig'ish ko'pikni ajratishga mos qurilma bilan ta'minlangan silindr tuzilishli birlamchi cho'ktirgichga kelib tushadi. Birlamchi cho'ktirish qurilmasida cho'kma avtoklavga qayta ishlash uchun beriladi. Biologik tozalashda filtr va aerotenkadan foydalaniladi. Bakterial tozalash

fil'tr diametri 40 m ga teng, bosimni yo'qotish 250-300 mm. suv ustunini tashkiletadi. Sprinkler (bosim ostida suv purkaladi) birikmasi qo'llaniladi, bu birikmapast qarshilikka va kirishdagi bosim o'zgarishga sezgir emas. Odatda bakterial fil'tr o'tirindi (suv oqizib kelgan) xisoblanadi-bu filtr uchun ko'p miqdorlifiltrlanayotgan modda zarur, bir filtrni unumdorligi 80% ga teng. Ish unumdorligini oshirish uchun filtrlar to'plamidan yoki uyum retsirkulyatsiyadan foydalaniladi.

2-tajriba. Cho'kmani qayta ishlash.

Bakterial tozalash tanki to'g'riburchakli yoki silindr tuzilishga ega bo'ladi. Suv qatlami balandligi 3,5-7 m.ni tashkil etadi; havo ventilyator yordamidaberiladi hamda diffuzor orqali taqsimlanadi yoki g'ovaksimon membrana orqaliham o'tkaziladi. Havo sarfi avtomatik ravishda potentsiometr yordamida aralashmamiqdoriga bog'liq holda boshqariladi. Qayta ishlash vaqti odatda 1,5-3 soat. Qoldiq chukma teleskopik yoki avtomatik zatvor (mashinani qulfovchi mexanizm)orqali ajratiladi va birlamchi cho'ktirishga qaytariladi. Biologik tozalangan suvni daryoga tashlash mumkin. Agar suvni shahar xalqxo'jaligiga qaytarish lozim bo'lsa, u holda suvni aktivlangan ko'mir yordamida

yoritiladi, so'ngra xlor, ozon, ultrabinafsha nur yoki kumush kolloidi yordamidasterillanadi.

Cho'kmani hajmini kamaytirish uchun yuqori bosim ostida avtoklavda ungaishlov beriladi. Agar cho'kma kelgusida metan olish uchun qo'llanilsa, u holdaunga avtoklavda ishlov berishda 40 dan 60 % gacha uchuvchan moddalar miqdoriyo'qotiladi va uning hajmi 60 % ga kamayadi. Avtoklav unumdorligini oshirish uchun cho'kma aralashmasi va oqava suv

bug' yoki qaynoq suv yordamida qizdiriladi (buning uchun fermentatsiya tezligioshiriladi).

Ba'zan avtoklav to'plami qo'llaniladi. Loyihalashda hisoblangan yetarliavtoklav hajmi 30 l/ odamga teng keladi. 1 mln. aholisi bor shahar uchun avtoklavhajmi 30 mln.l ga to'g'ri keladi. Cho'kmadan olingan metan cho'kmani qizdirish uchun zarur bo'lgan bug'ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Yirik korxonalarda metan elektroenergiya ishlabchiqarishda gaz turbinalarda qo'llaniladi.

3-tajriba. Cho'kmani keyingi qayta ishlash.

Avtoklavdan so'ng cho'kma quritishga o'tkaziladi. Quritgich katta maydonni egallaganligi, atrofga noxush hid tarqatishi sababli cho'kma filtrlashorqali quyuqlashtiriladi. Quyuqlashtirgichdan so'ng cho'kma vakuum filtrga beriladi, bu yerda asosiy massa suvdan ajratiladi, filtrlangan cho'kma tarkibida 30 % quruq modda mavjud, so'ngra cho'kma granulalanadi va saqlashga jo'natiladi. Uni bevosita o'g'it sifatidayoki kompost olish uchun qo'llaniladi. Odatda filtrga birlamchi va ikkilamchi cho'kma aralashmasi keltiriladi. Ba'zan cho'kmani ajratishda avtoklavdan so'ng oqava suvga ishlov berishdasentrifugadan foydalaniladi. Sterillash orqali birlamchi filtrdan so'ng suvda qolgan kolloidlarni, qurtqumursqalichinkalarini (niqoblari), suv o'tlarini yo'qotib bo'lmaydi. Navbatdagi filtrlashda (takror) suv g'ovaksimon materialdano'tkazilayotganda teshik o'lchamidan katta o'lchamli zarrachalar ushlanib qoladi, bu yerda filtrlovchi muhit sifatida enzima ajratadigan

mikroorganizmlarni choʻktirish uchun matritsa (uyma qolip) ham muhim rol oʻynaydi. Enzimakolloidlarni yuqori qismini yiriklashtirib, ajralishini osonlashtiradi. Baʼzan filtr

sifatida sirt aktiv xossaga ega boʻlgan moddalar ham qoʻllaniladi. Bunday filtrlar kolloidlarni adsorbtsiyalash uchun qoʻllaniladi.

4-tajriba. Kolloidlarni filtrlash va ajratish.

Suvni tozalashda filtr material sifatida qum va kizelgur qoʻllaniladi. Statik filtrlovchi muhitga nisbatan farqi (mas: material yoki forforaga) granulanagan filtrlovchi material oson yuviladi. Kizelgur unchalik katta boʻlmagan filtrlardan mas: basseyn suvlarini tozalashda ishlatiladi. Sanoat filtri sifatida qum yokishagʻal qoʻllaniladi, filtr qalinligi 600-1500 mm. Filtrni toʻliq toʻyintirish uchun siqilgan havo va suv aralashmasi aralashtiriladi, soʻngra toza qum kiritiladi. Oqava suvni tozalashda sekin va tez filtrlash usuli qoʻllaniladi. Sekin filtrlash uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda qoʻpol filtrda yirik zarrachalar ajratiladi, filtrlash tezligi 1 m/s. Ikkinchi bosqichda perefiltrlar qoʻllaniladi: buyerda kolloidlardan boshqa barcha aralashmalar ajratiladi. Uchinchi bosqichda

(tezlik 200 mm/s) bakteriyalar taʼsirida kolloidlar yiriklashtiradi va ajratiladi, bir vaqtda filtrda boshqa kolloidlar ham adsorbtsiyalanadi. Bu bosqichda asosiy bakterial membranani hosil boʻlishi muhim hisoblanadi. Bu holat filtrni yuvgandan bir necha kun keyin ham mavjud boʻladi. Tez filtrlash usuli tezligi 20 m/s ni tashkil etadi. Bunday tezlikda kolloidlarni ajratib boʻlmaydi, shuning uchun ular suv filtrlash jarayoniga kelgandakoagullanadi.

Tez filtrlash usulida filtr 98 % SiO₂ dan iborat; standart filtr zarrachalar oʻlchami 0,3-1 mm ga teng, perefiltr zarrachalar oʻlchami 2 mm. Keyingi vaqtda suv sigʻimlariga suv bilan tushadigan azot va fosfor birikmalarini ajratishga muhim eʼtibor berilyapti, aksincha bu esa suv oʻtlarini rivojlanishiga olib keladi. Bundan tashqari nitrat zaharli hisoblanadi. Shuning

uchun oqava suv birlamchi va ikkilamchi tozalangandan soʻng uchinchi tozalash bosqichiga yuboriladi.

1. Oqava suvni kimyoviy tozalash.

Oqava suv quyidagi belgilar bilan xarakterlanadi:

- 1) Loyqaligi (halqaro birliklar sistemasida);
- 2) Suspenziyalı qattiq zarrachalar miqdori, (mln-1) ;
- 3) Ergan moddalarni umumiy miqdori (mln-1);
- 4) Kislotalik (pH birligida);
- 5) Ergan kislorod miqdori (mln-1); kaliy yod va marganes gidrooksidi zaro taʼsiri natijasida ajralib chiqqan yod miqdoriga koʻra aniqlanadi;
- 6) permanganatli namuna deb ataladi, kislorodni mln hajmidagi barqaror boʻlmagan organik moddalar miqdori bilan xarakterlanadi.
- 7) Kislorodga boʻlgan bioximiyaviy talab boʻlib, oqava suvdagi biologik parchalanadigan modda miqdori bilan xarakterlanadi (mln-1). Buning uchun namuna va toza namuna havoda aralashtiriladi, 5 kun oraligʻida ushlab turiladi, soʻngra kislorod miqdori yodometriya usulida aniqlanadi.

8) Kislorodga bo'lgan ximiyaviy talab, namuna tarkibidagi organik moddalarni umumiy miqdori bilan aniqlanadi.

Oqava suv namunasini analiz qilishda qaynoq kaliy bixromat eritmasi bilan ishlov beriladi, bixromat qoldig'i $\text{FeSO}_4 (\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ eritmasi bilan titrlanadi.

9) fermentatsiya jarayonini induksion davri davomiyligi. Buninguchun namunaga metilen ko'k qo'shiladi va rang yo'qolishi vaqti (S) aniqlanadi.

2. Oqava suv tarkibi

Ilgari oqava suvni daryo, ko'l va dengizga hech qanday qayta ishlowsiz tashlangan. Agar oqava suv miqdori va undagi aralashmalar miqdori uncha ko'p bo'lmasa, ularni tozalashda tabiiy jarayonlar–sedimentatsion va bakterial oksidlanish usulidan foydalanilgan. Yuqori miqdorli oqava suvni tabiiy jarayonlar bilan tozalash usulidan foydalaniladi. Oqava suv tarkibi turlicha bo'lib sanoatsiz oqava suv tarkibi quyidagikomponentlardan tashkil topgan;

mln-1 mln-1

Yog'lar ... 140

Oqsil. ... 42

Uglevodlar ... 34

Detergent ... 5,9

Aminocaxar ...1,7

Amidlar2,7

Eruvchan kislotalar12,6

Bundan tashqari oqava suv tarkibida mineral moddalar, viruslar, bakteriyalar va erigan tuzlar bo'ladi.

3. Oqava suvni qayta ishlash jarayoni.

Oqava suvni qayta ishlash jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat; Birlamchi qayta ishlash- oqava suvdan qattiq moddalarni yirik zarralari ajraladi, natijada suyuq fazada kolloid va eruvchan moddalar qoladi. Ikkilamchi qayta ishlash- oqava suv tarkibidan bioximiyaviy jarayonlar yordamida organik moddalarni asosiy qismi ajratiladi. Oqava suvni ikkilamchi qayta ishlagandan so'ng daryo yoki dengizga tashlash mumkin, chunki butozalashni tabiiy bioximiyaviy jarayonlar tugallaydi. Uchlamchi qayta ishlash - ikkilamchi qayta ishlangandan so'ng, oqava suv ichimlik suvi olish uchun qo'llaniladi.

Suvga oid quyidagi tajribalarni dars davomida bajarish mumkin.

1-tajriaba Yozda suvni "muzlatish"

Ish stoli ustida rangsiz suyuqlik limmo- lim qilib to'ldirilgan bitta kolba turibdi, uning og'zi paxta bilan berkitilgan. Men kolba og'zidagi paxtani sekingina olaman-da, kolba ichiga tuz kristalchasini tashlayman. Qarabsizki, kolba ichidagi suv "muzlab" qoladi. Odatda suv yuqoridan pastga tomon muzlab borsa, bu kolbadagi suv, aksincha, pastdan muzlab chiqadi.

Qiziq, bu qanaqasi bo'ldi ekan? Kolbadagi suv emas, glauber tuzi $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ning o'ta to'yingan eritmasi edi, unga ana shu tuz kristalidan ozgina tashlandi. Shundan keyin to'yingan eritmada muz emas, ana shu tuz kristallari paydo bo'ldi. Glauber tuzining to'yingan eritmasi quyidagicha tayyorlanadi. Avval bu tuz chinni hovonchaga solib, yaxshilab eziladi. So'ngra kattaroq kolbadagi qaynoq suvga ($70-80^\circ\text{C}$ atrofida isitilgan suvga) oz-ozdan aralashtirib turgan holda glauber tuzi solib to'yingan eritma hosil qilinadi.

Glauber tuzining yuqori temperaturada tayyorlangan, to'yingan qaynoq eritmasini kichikroq kolbaga filtrlanadi. Kichik kolba filtrat bilan to'lgandan keyin uning og'zini paxta bilan berkitib, sekin sovutilsa, o'ta to'yingan eritma hosil bo'ladi. Kolbani shunday holda qo'zg'atmasdan, unga chang tushirmasdan odatdagi temperaturada bir necha vaqt saqlansa ham undan cho'kma tushmaydi, bordi-yu, kolba og'zini ochib, uning ichiga glauber tuzining kichik kristalchasi tashlansa, shu ondayoq qayta kristallanish hodisasi boshlanib, kolba ichi kristallar bilan to'ladi. Bu esa suvning muzlash hodisasini eslatadi.

2-tajriba: Bir butilkadan oddiy suv va anor suvi

Bir butilkada ham oddiy suv, ham anor suvi saqlanadi deyilsa, unga ishonish qiyin. Kimyogarlar esa sizning hohishingizcha bir butilkadan ham oddiy suv, ham "anor suvi" quyadilar. Stol ustida turgan butilkadagi suvni uning yonida turgan ikkita stakanga quyib, bunga ishonch hosil qilishingiz mumkin - stakanlarning biriga suv quyilsa, ikkinchisiga "anor suvi" quyiladi. Siz buni qandaydir mo'jiza deb o'ylasangiz kerak. Yo'q, aslo bunday emas. U ikki stakaning biri haqiqatan toza bo'lib, ikkinchisining devoriga tomoshabinlarga ko'rsatmay, sezilmaydigan darajada ozgina fenolftalein poroshogi yopishtirib qo'yilgan edi. Fenolftalein ko'p ishlatiladigan indikatorlardan biridir. Butilkadagi suyuqlik ham toza suv bo'lmay, o'yuvchi natriyning 1% li suyultirilgan eritmasi edi.

3-tajriba: Suvni puflab loyqalash

Probirkaning yarmigacha tiniq suyuqlik solib, uning buklangan shisha nay suyuqlikka botadigan qilib tushiriladi va nayning ikkinchi uchidan sekin puflanadi. Bunda suyuqlik ichida pufaklar qaynab yuqoriga chiqa boshlaydi. Puflash bir necha sekund davom ettirilsa, suyuqlik loyqalana boshlaydi va sutga o'xshash oq tusga kira boshlaydi. Agar puflash yana davom ettirilsa, bir necha sekunddan keyin oq loyqa yo'qolib yana tiniq suyuqlikka aylanadi.

- Probirkadagi tiniq eritma nima?
- Puflaganda qanday gaz chiqqan?
- Nega suyuqlik avval loyqalanadi-yu, keyin yana tiniq holga keladi?

Javob: Probirkadagi suyuqlik so'ndirilgan ohak edi. Puflaganda karbonat angidrid gazi chiqadi. Karbonat angidrid so'ndirilgan ohak bilan reaksiyaga kirishib,

kalsiy karbonat tuzini hosil qiladi. Bundan eritma loyqalanadi. Gaz o'tkazish davom ettirilsa, kalsiyt gidrokarbvat hosil bo'lib, eritma tiniqlashadi.

4-tajriba: Suv bilan qog'ozni yondirish (kaliyning yonishi)

Bir o'quvchi chiqib "hurmatli tomoshabinlar men hozir shu stakandagi toza suv bilan mana shu qog'ozni yoqib ko'rsataman. Ishonmasangizlar suvni ichib ko'rishingiz mumkin. Men suvga qog'ozni tashlayman, u suv yuzida yugura boshlaydi, endi qog'ozning jahli chiqib, u hozir yonib ketadi. Ana ko'ring qog'oz yonib ketdi. Qog'ozning yonishini qanday izohlash mumkin?"-, deb o'rta muammoli savol tashlaydi.

Ushbu reaksiyani bajarish uchun kimyo o'qituvchisi tajriba boshlanmasidan biroz oldin kaliy bo'lakchasini olib, fil'tr qog'oz bilan tozalab oq qog'ozga o'rab tayyorlab beradi. Reaksiyani bajaruvchi ishtirokchi uni suvga tashlaydi. Qog'ozning yonishi metallning faolligi tufayli juda tez ta'sirlashishdan kelib chiqadi.

5-tajriba: Nega suv yuqoriga ko'tarildi?

Tarelkaning o'rtasiga shamni tikka o'rnating. So'ngra tiniq ohakli suv tayyorlang. Buning uchun so'ndirilgan ohakdan suvga solib, yaxshilab chayqating va uni filtrlang, filtrdan toza- tiniq "suv" o'tadi. Ana shu "suvni" sham o'rnatilgan tarelkaga quying. Shamni yoqib qo'yib uning ustiga bir litr sig'imli stakanni to'nkaring. Bir ozdan keyin ko'rasizki, sham yonishi xiralashib, tarelkadagi suv stakan ichida yuqoriga ko'tarila boshlaydi. Nihoyat, sham o'chib, loyqalangan suv stakaning $\frac{1}{5}$ qismigacha ko'tariladi.

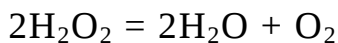
Nega "suv" yuqoriga - stakaning $\frac{1}{5}$ qismiga qadar ko'tarildi? Nega tarelkadagi "suv" loyqalandi? Tarelkada qanday "suv" bor edi?

Tarelkaga ohakli suv solingan edi. Sham yonganda karbonat angidrid bilan suv hosil bo'ladi. Sham tarkibida uglerod va vodorod bo'lgan organik modda- parafindir. Sham yonganda stakan ichidagi havoda bo'lgan kislorod (u havoning hajm jihatidan $\frac{1}{5}$ qismini egallaydi) sarf bo'ladi, uning o'rnini bo'sh qoladi. Ohakli suvning yuqoriga ko'tarilishiga sabab shu. Karbonat angidrid va ohakli suv o'zaro ta'sirlashib, suvda erimaydigan tuz - kalsiy karbonat hosil qiladi. Kalsiy karbonat suvda erimaydi. Shuning uchun "suv" loyqalanadi.

6-tajriba: Suv sovuqligicha "qaynaydi"

Stol ustidagi stakanda sovuq suv bor. Men stakan ustidan qo'limni uch marta aylantirsam, u o'z-o'zidan pufakchalar chiqarib, vijillab "qaynay" boshlaydi. Marhamat qilib stakanni yana ushlab ko'ring. Suv qaynasa ham stakan ustida bug' ko'tarilmaydi, issiqlik ham chiqmaydi. Buni qanday

tushunish mumkin? Stakandagi suv emas, balki vodorod peroksiddir. Vodorod peroksid suvga o'xshash rangsiz, tiniq suyuqlik, lekin uning molekulasi ikki atom vodorod va ikki atom kisloroddan tuzilgan. Vodorod peroksid beqaror birikma, shuning uchun asta-sekin suv bilan kislorodga ajraladi:



Vodorod peroksid qizdirilsa yoki unga bir oz marganes (IV)- oksid donachalari tashlansa, ajralish reaksiyasi ancha tezlashib ketadi va suv qaynaganga o'xshab vijillab kislorod pufakchalari chiqa boshlaydi. Yuqoridagi tajribada stakan ustida kaft aylantirilganda marganes (IV)- oksidning barmoqlar orasiga qisib olingan bir necha donachalari stakanga tashlangan edi. Qizig'i shundaki, marganes (IV)-oksid reaksiyaga qatnashsada, uning og'irligi o'zgarmaydi.

Nazorat savollari

1. Oqava suvni kimyoviy tozalash bosqichlari qanday amalga oshiriladi?
2. Oqava suvni qayta ishlash jarayoni necha bosqichdan iborat?
3. Sanoatsiz oqava suv tarkibi qanday komponentlardan tashkil topgan?
4. Suv sovuqligicha qaynaynash sababini izohlang.

16 - Labaratoriya mashg'uloti

Mavzu: "Kimyo va tibbiyot" mavzusida qiziqarli tajribalar.

Darsning maqsadi: talabalarni kimyo va tibbiyot mavzusidagi laboratoriyada ishlash qoidalari bilan tanishtirish, tajriba texnikasi, ishlash qoidalari, inson organizmida bo'ladigan jarayonlarni kimyoviy asoslari haqida tushuncha berish.

Kerakli asbob va reaktivlar: shtativ, probirka, stakan, pipetka, shpatel, chinni idishlar, voronkalar, qizdirish asboblari, kalsiy karbonat glitserin, norsulfazol tabletkasi, KMnO_4

1-tajriba: Ilonning uyg'onishi

Kerakli jihozlar va reaktivlar: quruq yonilg'i, norsulfazol yoki kalsiy glyukanat tabletkasi.

Tabletkalarni quruq yonilg'i bo'laklari ustiga joylashtiriladi. Gugurt bilan yoqiladi. Tabletkaga ko'pirib ilonlar hosil qiladi.

2- tajriba: O'zi yonuvchi suyuqlik

Kerakli jihozlar va reaktivlar: chinni kosacha, glitserin, kaliy permanganat kukuni.

Glitserinni shisha naychaga yig'ib olib kaliy permanganatli chinni kosachaga quyiladi. Bir ozdan so'ng tutun va alanga hosil bo'ladi.

3- tajriba: Sehrli tayoqcha

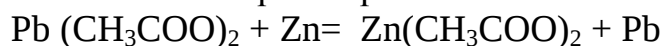
Kerakli jihoz va reaktivlar: chinni kosacha, kaliy permanganat kukuni, shisha tayoqcha, sulfat kislota, paxta, spirt,

Chinni kosachaga sulfat kislota va kaliy permanganat tuzi aralashmasi tayyorlanadi. Paxta spirt bilan ho'llanadi. Tajribani bajarish paytida bildirmasdan shisha tayoqchani chinni kosachadagi aralashmaga tiqib olinadi. So'ng spirt bilan ho'llangan paxtaga tekkazilsa paxta yonadi.

4- tajriba: Pastga qarab o'sadigan daraxt (qo'rg'oshin kristallarining hosil bo'lishi)

Stol ustiga qo'yilgan silindrdagi suyuqlik ichida pastga qarab butoqlar chiqarib o'sib turgan kumushsimon "daraxtcha" bor. Bu ajoyib daraxtchaga Quyosh nuri yoki elektr nuri tushirsangiz, u xil tovlanib yanada chiroyli bo'lib ketadi. Bu "daraxtchaga" alximiklar "Saturn daraxti" deb nom berganlar. (Kimyo tarixida o'rta asrlarda yashagan kimyogarlarni alximiklar deb ataydilar.) Qadimgi yunon alximiklari har qaysi metallni afsonaviy xudolarning nomi bilan ataganlar. Masalan, Qo'rg'oshinga - saturn (vaqt xudosi hamma xudolarning otasi), simobga - merkuriy (o'g'riliklar xudosi) va hokazo deb nom berganlar.

Qiziq, silindr ichidagi "daraxtcha" qanday daraxt bo'ldi ekan? Odatda daraxtlar yuqoriga qarab o'sardi - ku, bu esa pastga qarab o'sayapti. Bu "daraxtcha"ni o'stirish qiyin emas. Uni o'zingiz ham o'stira olasiz. Buning uchun distillangan suvda qo'rg'oshin asetatning 10 foizli eritmasini tayyorlang, uni filtr qog'ozdan o'tkazing. Filtratni siliidrga yoki uzunroq stakanga quying. So'ngra toza yaltiroq rux metali bo'lakchasini ipga bog'lab, ipning ikkinchi uchini shisha tayoqchaga o'rab qo'ying. Shundan keyin ruxni silindr ichidagi eritmaga tushirib olib qo'ying. Bordi-yu, rux metalining sirti oksidlangan yoki unga moysimon moddalar tekkan bo'lsa, bunday holda rux sirtini avval jilvir qog'oz bilan yaxshilab tozalab, keyin efir yoki spirt bilan yuving. Shundan keyin rux eritmaga tushirilsa, bir necha minutdan keyin rux metalidan pastga qarab yaltiroq butoqchalar o'sib chiqa boshlaydi. Silindrni shu holda biror sutka tinch qoldirsangiz, butoqlar cho'zilib ketib, silindr tubigacha borib yetadi. Bu tajriba o'rin olish reaksiyasiga asoslangandir. Rux metali qo'rg'oshin asetat eritmasidan qo'rg'oshin atomlarini siqib chiqaradi:



Ajralayotgan qo'rg'oshin atomlari o'zaro birikib chiroyli, yaltiroq kristallar-shox, butoqlar hosil qiladi. Butoqlarning pastga qarab o'sishiga sabab qo'rg'oshin kristallarini og'ir bo'lishidir.

5- tajriba: Xat yozuvchi purkagich (metall sulfidlarining o'ziga xos rangi)

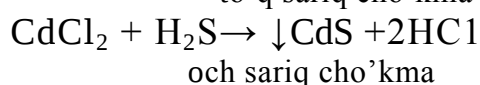
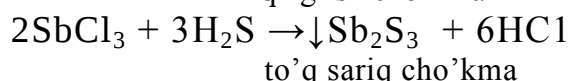
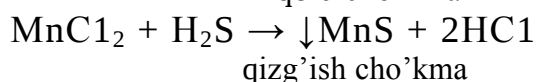
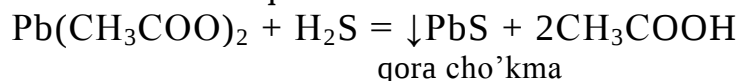
Mana ko'rib turibsizki, bir taxta oq qog'oz, unga hech narsa yozilmagan. Ana shu qog'ozning betiga purkagich bilan "atir" purkayman. Ko'rayapsizmi, qanday hodisa yuz berayotir? - Taajjub! Qog'oz betida qora rangda "qo'rg'oshin", qizg'ish rangda "marganes", to'q sariq rangda "surma", och sariq rangda "kadmiy" tuzlari paydo bo'ldi.

- Buni purkagich yozdi, deb o'ylaysizmi? Yo'q, purkagich xat yoza olmaydi. U faqat suyuqlikni sochib yuboradi, xolos.

- Qani o'ylab ko'ring-chi, bu yozuvlar qanday paydo bo'ldi ekan?

Siz ko'rgan oq qog'ozga oldindan qo'rg'oshin asetat— $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ — tuzining eritmasi bilan "qo'rg'oshin", marganes (II)-xlorid MnCl_2 tuzining

eritmasibilan "marganes", surma (III)-xlorid SbCl_3 tuzining eritmasi bilan "surma" va kadmiy xlorid CdCl_2 tuzining eritmasi bilan "kadmiy" so'zlari yozib qo'yilgan edi. Bu tuzlarning hammasining (marganes (II)-xlorid och pushti rangda bo'lsa-da, uning eritmasi bilan yozilgan xat ham oq qog'ozda sezilmaydi). Purkalgan suyuqlik atir emas, balki vodorod sulfidli suv edi. Vodorod sulfide og'ir metallarning suvda eriydigan tuzlari bilan almashinish reaksiyasiga kirishib, turli rangdagi, suvda erimaydigan sulfide tuzlarning molekularini hosil qiladi.



Bu ranglar oq qog'ozda xat bo'lib ko'rinadi. Vodorod sulfidning bu xossalari bilan analitik kimyoda og'ir metallarni aniqlashda foydalaniladi.

Nazorat savollar

1. Qaysi metal bilan xat yozish mumkin?
2. Qadimgi rasmlarning uzoq vaqt davomida qorayib qolishining sababin tushuntiring?
3. Sehrli tayoqcha tajribasini izohlab bering?

17 - Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: "Kimyo va inson" mavzusida qiziqarli tajribalar.

Darsning maqsadi: talabalarni kimyo va inson mavzusidagi laboratoriyada ishlash qoidalari bilan tanishtirish, tajriba texnikasi, ishlash qoidalari, inson organizmida bo'ladigan jarayonlarni kimyoviy asoslari haqida tushuncha berish.

Kerakli asbob va reaktivlar: tish pastasi shtativ, probirka, stakan, pipetka, shpatel, chinni idishlar, voronkalar, qizdirish asboblari, kalsiy karbonat baliq go'shti, lakus qog'oz, toza go'sht indikatorlar,

1-tajriba: Tish pastasi nega ko'piradi

Nega tish pastasi bilan tish yuvganimizda u ko'pirmaydi? Nega tajriba qiluvchi tish pastasiga suv qo'yganda esa u ko'piradi? Buning sababini bilish uchun chinni kosaga oz tish pastasidan solib unga ozgina sirka kislota eritmasi tomizilsa u ko'pirib ketadi. Buning sababi shundaki, tish pastasi tarkibida kalsiy karbonat bo'lib u sirka sirka kislota bilan reaksiyaga kirishib CO_2 ajratib chiqaradi. Ajralib chiqqan gaz tish pastasini ko'pirtiradi.

Bilib qo'ygan yaxshi: Tish pastasi chinni idishdagi dog'larni yaxshi ketkizadi. Ertalabki nonushtadan oldin qaysi tuzdan foydalanasiz? CaCO_3

2-tajriba: Baliq tarkibini lakmus qog'oz yordamida tekshirish

Baliq tanasida chuqur o'yiqlik hosil qilib unga distirlangan suv bilan ho'llangan qizil va ko'k lakmusli qog'ozlar joylanadi. Qog'ozlar shisha tayoqcha bilan

bosiladi. Yangi baliq neytral yoki kuchsiz ishqoriy reaksiya boradi (Ko'k lakmus biroz qizaradi) Agar baliq ishqoriy yoki kuchli kislotali reaksiya bersa bu sifati yomonligidan dalolat beradi.

3-tajriba: Go'sht yangiligini aniqlash

Qiyma qilingan go'shtdan probirkaga solib, ustiga distirlangan suv quyiladi. Probirka og'zi probka bilan berkitiladi qattiq chayqatiladi va xona haroratida yarim soat qo'yiladi. So'ngra 0,5 % li metilen ko'ki eritmasidan probirkaga 0,5 ml quyib, stakan qaynoq suvga 40-50 C gacha isitiladi. Agar go'sht yangi bo'lsa, u metilen ko'kini bir soat davomida rangsizlantirmaydi. Agar metilen ko'ki rangsizlansa go'sht eskiligini bildiradi.

4-tajriba: Tuxum po'chog'ini sindirmasdan ajratib olish

Shisha banka ichidagi "suv"ga tuxum tashlaysiz. O'quvchilarga diqqat bilan kuzatib turishlarini aytasiz. Tuxum avval cho'kadi, so'ngra esa sirtidan vijjillab pufakchalar chiqa boshlaydi. Tuxum bir pastga, bir yuqoriga ko'tariladi, goh o'z o'qi atrofida aylanadi, o'ynab yuradi. Nihoyat tuxumning po'chog'i erib ketadi. U archilib qoladi.

Siz o'quvchilarga quyidagi savollar bilan murojaat qilasiz:

- Shisha bankadagi "suv" nima edi?
- Ajralib chiqayotga qanday gaz edi?
- Nega tuxum po'chog'i erib ketadi?

Javob: Shisha bankadagi "suv" xlorid kislotaning suyultirilgan eritmasidir. Tuxum po'chog'i, asosan, kalsiy karbonat va organik moddalardan tuzilgan. Xlorid kislotaning kalsiy karbonatga ta'siridan karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Tuxumning suyuqlik ichida o'ynashiga sabab shu edi.

5-tajriba: Sut bilan o'tkaziladigan tajribalar.

Ko'p sonli fermentlar orasida u yoki bu moddalardan vodorod atomini tortib oladigan fermentlar ham bor. Ularni degidrogenazalar deyiladi. Bunday fermentlar, masalan, yangi sog'ilgan sigir sutida mavjud.

Ikkita probirkaga 5 ml dan qaynatilgan sut soling, ustiga 0,5 % li formaldegid eritmasidan 15 tomchidan qo'shing (buning uchun dorixonada sotiladigan formalinni 10 marta suyultirish mumkin). So'ng aralashmaga metilen ko'ki bo'yog'ining 0,02 % li eritmasidan 5 tomchidan tomizing (hatto suyultirilgan ko'k siyoh qo'shilsa ham bo'ladi). Bo'yoq asta-sekin o'z rangini yo'qotadi. Bunday bo'lishiga sabab shuki, bo'yoq molekulasida ferment ta'sirida formaldegiddan tortib olingan vodorod birikadi.

Rangsizlangan bo'yoq havoda oson oksidlanadi. Bo'yoq oksidlanishining oldini olish uchun ikkala probirkadagi reaksiya aralashmalarining ustiga uni havodan izolyatsiya qilish maqsadida vazelin yoki o'simlik moyi qo'shiladi. Probirkalardan birini uy temperaturasida qoldiring, ikkinchisini 37°C gacha suv hammomida qizdiring. Ikkinchi probirkadagi bo'yoq juda tez rangsizlanadi. Bu probirkaning harorati issiq qonli hayvonlar tanasining haroratiga yaqin. Demak, bu sharoitda degidrogenaza ta'sir qiladi, ya'ni u vodorod atomlarini formaldegiddan metilen ko'ki bo'yog'iga tashiydi. Agar reaksiya aralashmasidan puflab havo o'tkazilsa bo'yoq yana

o'z rangiga qaytadi. Formaldegid fermentlar ta'sirisiz ham oksidlanadi. Ammo degidrogenaza ishtirokida bu jarayon tez boradi.

Nazorat savollar

1. Go'sht sifati qanday aniqlanadi.
2. Tuxum tarkibini qanday bilsa bo'ladi.
3. Sifatli baliq qanday tanlanadi.
4. Tish pastasining ko'pirishiga sabab nima?
5. Sut tarkibidagi degidrogenaza qanday aniqlanadi.?

Mundarija:

1. So'z boshi.....	3-4
2. 1-laboratoriya ishi.....	5-8
3. 2-laboratoriya ishi.....	8-14
4. 3-laboratoriya ishi.....	14-20
5. 4-laboratoriya ishi.....	20-28
6. 5-laboratoriya ishi.....	29-34
7. 6-laboratoriya ishi.....	35-37
8. 7-laboratoriya ishi.....	38-40
9. 8-laboratoriya ishi.....	41-42
10. 9-laboratoriya ishi.....	42-43
11. 10-laboratoriya ishi.....	44-45
12. 11-laboratoriya ishi.....	46-47
13. 12-laboratoriya ishi.....	48-49
14. 13-laboratoriya ishi.....	50-52
15. 14-laboratoriya ishi.....	53-57
16. 15-laboratoriya ishi.....	58-60
17. 16-laboratoriya ishi.....	60-61
18. 17-laboratoriya ishi.....	60-61
19. Qiziqarli savol-javoblar.....	62-66