

LABORATORIYA ISHLARI VATAJRIBA TEXNIKASI LABORATORIYA ISHLARI TARTIBI

KIMYO LABORATORIYASIDA ISHLASH VAQTIDA QUYIDAGI QOIDALARGA RIOYA QILING:

1. Har bir laboratoriya mashg'uloti oldidan, darslikdan va ma'ruzadan tegishli bo'limlarni o'qib chiqing va laboratoriya ishining mazmuni bilan tanishing.
2. Tajriba uchun kerakli narsalar (idishlar, asboblari, reaktivlar) hammasi mavjudligi aniqlanguncha tajribani boshlamang.
3. Tajriba o'tkazish vaqtida ishning qo'llanmada ko'rsatilgan tartibi va ketma-ketligiga rioya qiling, shoshma-shosharlik va palapartishlikka yo'l qo'ymaslik lozim.
4. Hamma ehtiyot choralariga rioya qiling (kerak bo'lgan taqdirda ishni mo'rili shkafda bajarib), yonuvchi va zaharli moddalar bilan ishlaganda ehtiyot bo'ling.
5. Tajribaning borishini diqqat bilan kuzating va uning hamma tafsilotlarini bilib oling.
6. Tajriba tugagach, ish o'rnini tartibga keltiring.
7. Kuzatilgan barcha hodisalarni va bajarilgan reaksiyalarning tenglamalarini har bir tajribadan keyin darhol ish daftariga (laboratoriya jurnaliga) yozib qo'ying.
8. Laboratoriya jurnaliga tajriba o'tkazilgan kunni, mavzu no'lini, ish mazmunini (asbob sxemasi yoki rasmini chizing), kuzatish natijalarini, reaksiya tenglamalarini, hisoblar va xulosalarni yozing. Ish daftari varaqlarining chetidan o'qituvchining mulohazalari uchun joy qoldiring.

ISH JURNALI (LABORATORIYA JURNALI)

Har bir talaba laboratoriya jurnali tutishi shart. Hamma kuzatish natijalari va xulosalar har qaysi tajribadan keyin ish jurnaliga qayd qilinadi. Ish jurnali talabaning butun ishini ko'rsatuvchi asosiy hujjatdir. Ish jurnalining muqovasida yoki birinchi sahifasida talabaning yo'nalishi kursi familiyasi, ismi, gruppasi raqami amaliy ish bajarilayotgan fanning no'li yoziladi. Jurnalidagi hamma yozuvlar tajriba o'tkazilgandan keyin faqat siyoh yoki sharikli ruchkada qisqa, aniq, puxta va ketma-ket bajariladi.

Olingan natijalarni ish jurnalidan boshqa varaqchalarga yozib olish qat'iyan man etiladi. Asboblarni ishlaganda ularning rasm va sxemasini qalamda aniq chizish lozim.

HAMMA HISOBLAR JURNALDA BAJARILADI

Ish jurnali uchun katakli katta daftar olish tavsiya etiladi.

Har bir sahifa 5 qism-grafaga bo'linadi. Birinchi uncha katta bolmagan (3-4 katak) tajriba o'tkazilgan sana (kun, oy, yil) yoziladi. Ikkinchi grafada grafaga (5-6 katak) tajribaning no'li 3 grafa (4 grafa bilan bir xil o'lchamda) ishning borishi, 4 grafada reaksiya tenglamalari, kerakli jadvalda natijalar yoziladi, grafik va rasmlar chiziladi, 5 grafada (9 katak) bajarilgan ishdan xulosalar yoziladi

Katta mavzuning no'li katta harflar bilan ish jurnali sahifasining o'rta qismida yoziladi. Kichik mavzuchalar ishning bajarilish tartibi qismida qora yoki yashil ruchkada mavzucha yozib davol etiriladi.

Eslatma: 5 ta grafadagi matnlar bir-biriga o'toshi qat'iyan man etiladi agar grafa to'lgan bo'lsa u holda yangi varaq ochib davol etiriladi, mavzu yozilganda natija va xulosalar ayni shu ishning to'g'risidan yoziladi.

Sana oy yil	Mavzu	Ishning bajarilish tartibi	Ishning rasm, asbob uskunalarning chizmasi va reaksiyalarning mexanizmi	xulosa

Har bir katta mavzu tugagach, jurnal o'qituvchi to'lonidan tekshiriladi va imzolanadi. Talaba to'lonidan ishning bajarilish sifati va olingan natijalarning to'g'riligiga qarab talabaga reyting bo'yicha tegishli ballar qo'yib boriladi. Ozoda va tartibli, laboratoriya jurnali talabaga sinov va imtihon topshirishda yordam beradi.

REAKTIVLARDAN FOYDALANISH VA ISHLASH QOIDALARI

Eritmalar va quruq reaktivlar jips berkitilgan shisha (shliflangan), rezina yoki yog'och tiqin bilan berkitilgan shisha idishlarda saqlanishi kerak. Reaktiv solingan har bir idishga reaktivning no`li, sifati (markasi) va konsentratsiyasi (eritmalar uchun) yozilgan etiketka yopishtirib qo'yilishi kerak. Reaktivlardan foydalanilganda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Reaktivlardan keragidan ortiq miqdorda sarflash yaramaydi.. Bajariladigan tajriba uchun reaktivdan qancha olish kerakligi aytilmagan bo'lsa, ulardan mumkin qadar kamroq oling.
2. Ishlatilmay ortib qolgan reaktivni shu reaktiv olingan idishga qaytarib solmang (laborant ko'rsatgan boshqa idishga solish kerak).
3. Tajriba uchun reaktiv saqlanadigan idishdan kerakli miqdorda reaktiv olingandan keyin idish og'zini berkitib, o'z joyiga qo'yish kerak.
4. Quruq reaktivlarni idishdan chinni yoki metall qoshiqchalar yohud shpatellar bilan oling. Ular doimo toza va quruq bo'lishi kerak.
5. Suyuq reaktiv pipetka bilan olinganda, pipetkani yuvmasdan turib unda yana boshqa idishdagi reaktivdan olmang. Umumiy foydalanish uchun qo'yilgan reaktivlarni har kim o'zi ishlatayotgan shpatel yoki pipetka bilan olishi yaramaydi.
6. Umumiy foydalanish uchun qo'yilgan asbob va reaktivlarni o'z ish joyingizga olib ketmang, aksincha ularni joyini o'zgartirmang, chunki u boshqalar uchun ham kerak bo'ladi.

LABORATORIYADA ISHLAGANDA RIOYA QILINADIGAN EHTIYOT CHORALARI

Mashg'ulotning birinchi kunidanoq har bir talaba kimyo laboratoriyasida ishlashning xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishib chiqishi zarur va laboratoriyadagi texnika xavfsizligi jurnalida bu narsa qayd qilinishi lozim. Har birtalaba, pala-partish ishlashi, e'tiborsizlik, asboblarni, moddalarning xossalarini va xavfsizlik texnikasi qoidalarini yaxshi bilmasligi baxtsiz hodisalarga sabab bo'lishi mumkinligini chuqur anglab olishlari lozim. Har bir ishni bajarishdan

oldin, ishni bajarilish tafsiloti bilan yaxshi tanishish va o'qituvchidan ayni ishni bajarishda xavfsizlik texnikasiga oid yo'riqlar olishi lozim.

LABORATORIYADA ISHLAYOTGANDA QUYIDAGI EHTIYOT CHORALARIGA RIOYA QILISH ZARUR:

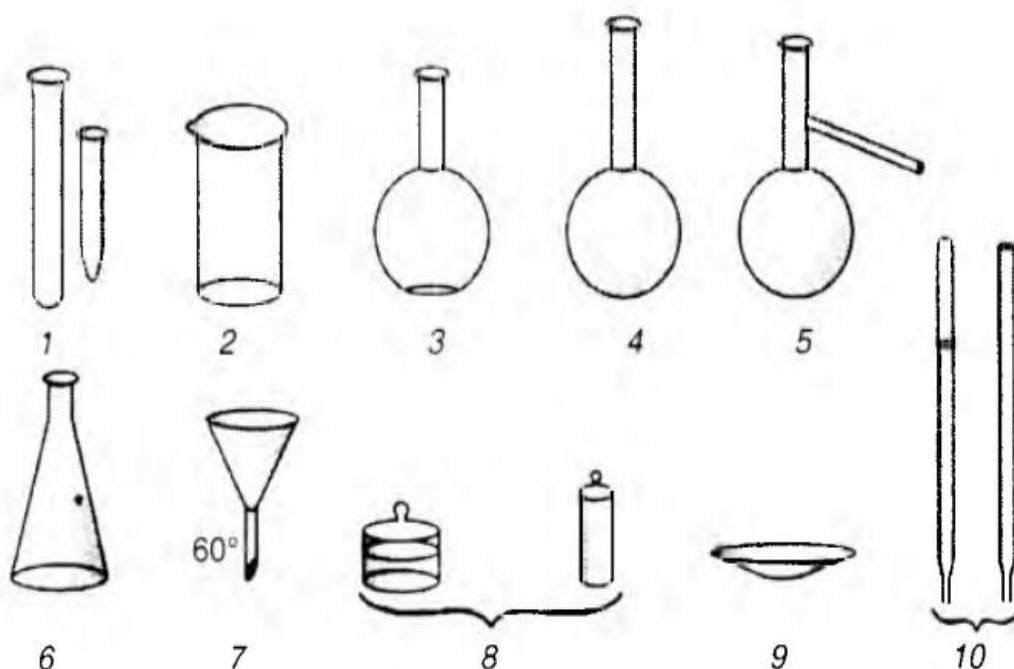
1. Zaharli va qo'lansa hidli moddalar bilan o'tkaziladigan tajribalarning hammasini mo'rili shkaf ostida o'tkazing.
2. Ajralib chiqayotgan gazni idishga yaqin engashib hidlamang. Gazni hidlash zarur bo'lsa, ehtiyot bo'lib, havoni qo'lingiz bilan idish og'zidan o'zingiz to'lon yelpib ma'lum masofada hidlang.
3. Konsentrlangan kislotalarni, ayniqsa sulfat kislotani suv bilan suyultirishda suvni kislotaga quymay, kislotani suvga jildiratib aralashtirib turgan holda quyish kerak.
4. Reaktivlarni quyishda ularni o'zingizga yoki kiyimingizga sachramasligi uchun hech vaqt idishga yaqin engashmang.
5. Suyuqlikni qizdirayotganda probirka og'zini o'zingizdan va yaqin turgan kishilardan chetga qaratib tuting.
6. Suyuqlikni qizdirayotganda idish ustiga engashib qaramang, chunki suyuqlik qaynaganda sachrashi mumkin.
7. Ishlaganda reaktivlarning (ayniqsa kislota va ishqorlarning) yuzga, qo'lga va ust-boshga tegmasligini doimo kuzatib boring. Yuzingizga yoki qo'lingizga suyuqlik sachrasa, suv bilan darhol yuvib tashlang. Kuchli kislota sachrasa, avval ko'p miqdordagi suv bilan, so'ngra sodaning suyultirilgan eritmasi bilan yuving. Teriga ishqor sachraganda uni suv bilan to'sillilik yo'qolguncha yuvish kerak.
8. Oson o't oluvchi, uchuvchan moddalar bilan qilinadigan tajribalarni alangadan uzoqroqda va imkoni boricha mo'rili shkafda o'tkazish lozim.
9. Issiq asbob yoki idish stoldagi maxsus «taglik» ustiga qo'yilishi lozim. Benzin, spirt va efir o't olib ketsa, alanga ustiga qum sepib o'chiring.
10. Biror yeringiz gaz gorelkasi alangasidan yoki qizdirilgan narsalardan kuyib qolsa, kuygan joyingizga kaliy permanganatning kuchli eritmasi bilan, kuygan joyni u qo'ng'ir rangga kelguncha ho'llang yoki kuyganda ishlatiladigan suyuqlik (aptechkadan olinadi) bilan namlangan paxtani kuygan joyga qo'ying.
11. Zaharlanib qolganda va qattiq kuyganda darhol vrachga murojaat qiling.
12. Mashg'ulot dasturida ko'rsatilmagan tajribalarni o'tkazish qat'iy ta'qiqlanadi.
13. Laboratoriyadan ketayotganingizda o'z ish joyingizni tartibga keltiring, gaz gorelkalarini, vodoprovod jo'mraklarining yopiqligini, elektr asboblarning o'chirilganligini tekshirib ko'ring.

LABORATORIYADA BIRINCHI YORDAM KO'RSATISH CHORALARI

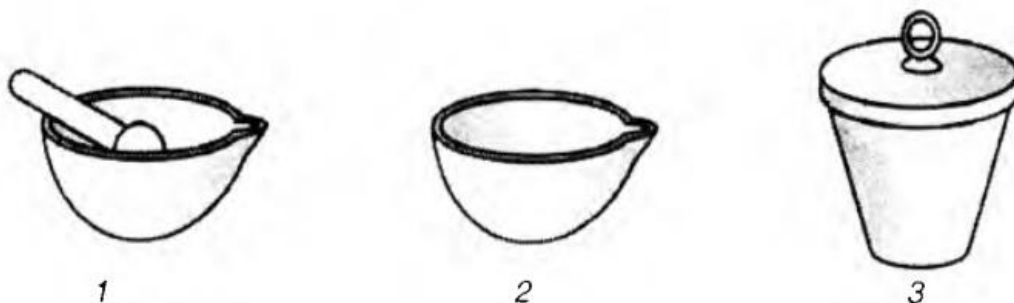
1. Agar teriga (qo'1, yuz va boshqa joylarga) konsentrlangan (sulfat, nitrat, xlorid va boshqa) kislotalar tekkanda, tezlik bilan 3-5 minut davo'lida kuygan joyni kuchli suv oqimi bilan yuviladi, keyin shu joyga 3%li tannin yoki kaliy permanganat eritmasi bilan namlangan paxta boylami qo'ying.
2. Teri ishqor eritmasida kuyganida, kuygan joy suv bilan silliqlik yo'qolguncha yuviladi, keyin tanninning 3% li spirtli eritmasining yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami qo'yiladi. Birinchi holda ham. ikkinchi holda ham kuchli kuyganda, birinchi yordam ko'rsatilgach tezlik bilan vrachga murojaat qiling.
3. Ko'zga kislota yoki ishqor sachrasa, tezlik bilan uy temperaturasidagi ko'p miqdordagi suv bilan yuvilib, darhol vrachga murojaat qiling.
4. Agar teri issiq narsalar (shisha, metall va boshqalar) da kuysa, avval tanninning 3% li spirtli eritmasi yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta boylami, keyin yog'li surtma moy (kuyishga qarshi maz) boylami qo'ying.
5. Xlor, bro'l, vodorod sulfid, uglerod (II) oksid bilan zaharlanganda, jabrlanuvchini darhol toza havoga chiqarish, keyin vrachga murojaat qilishi lozim.
6. Fosfor ta'siridan kuygan joyga mis sulfatning 2%li eritmasi bilan namlangan boylam qo'ying.
7. Mishyak va simob birikmalari hamda sianid tuzlari bilan zaharlanganda tezlik bilan vrachga murojaat qiling.
8. O'qituvchining ruxsatisiz biror moddaning mazasini tatib ko'rish yoki hidlash, shuningdek, kimyoviy idishlardan suv ichish taqiqlanadi. 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'qituvchiga yoki laborantga murojaat qilib, keyin davo'l ettirish lozim.
10. Simob metali va uning bug'i kuchli ta'sir qiluvchi zahardir. Shuning uchun. simobli asboblari, simobli termo'letrlar singanda to'kilgan simobni yig'ib olish shart. Simob to'kilganligi haqida o'qituvchiga va laborantga albatta xabar berilishi kerak.
11. Kislota. ishqor va ammiakning konsentrlangan eritmalarini hamda oson bug'lanuvchan suyuqliklarni pipetkaga og'iz bilan tortib olish mumkin emas.

KIMYOVIY IDISHLAR VA ASBOBLAR

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. Ayrim kimyoviy shisha idishlar 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. 1 — probirka, 2 — kimyoviy stakan, 3 — tubi yassi kolba, 4 — tubi yumaloq kolba, 5 — Vyurs kolbasi, 6 — konussimon kolba, 7 — voronka, 8 — tigel, 9 — soat oynasi, 10 — pipetkalar.

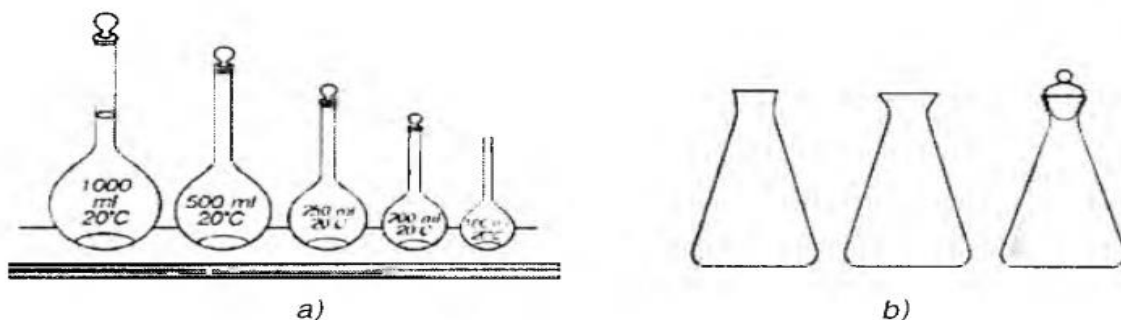


2-rasm. 1 — chinni havoncha, 2 — chinni kosacha, 3 — chinni tigel.

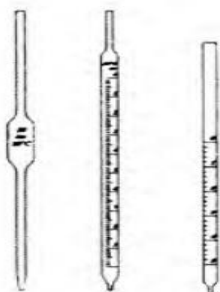
Shisha idishlar bilan bir qatorda laboratoriyada chinnidan yasalgan idishlar ham ishlatiladi (2-rasm)

O`LCHOV KOLBALARI

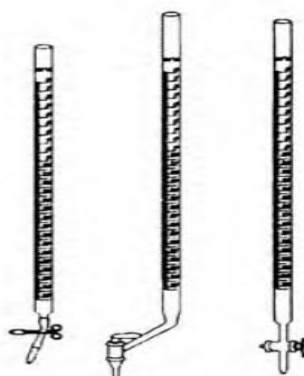
Kolbalar. O`lchov kolbalari (3-rasm) aniq konsentratsiyali eritmalar tayyorlash uchun ishlatilib, uzun va bolg`zi tor qilib yasaladi. Kolbaning bo'g'ziga suyuqlik qayerigacha solinishi kerakligini ko'rsatadigan belgi qo'yiladi. Kolbaga qo'yilgan raqamlar ma'lum temperaturada uning millilitr bilan ifodalangan hajmini ko'rsatadi. O`lchov kolbalari bo'g'zining tor bo`lishiga sabab, suyuqlik hajmining ozgina o'zgarishi ham suyuqlik hajmini ko'rsatuvchi belgi holatiga sezilarli ta'sir qiladi. O`lchov kolbalari shlifsiz va shliflangan tiqinli bo`ladi. Odatda o`lchov kolbalarining hajmi har xil (25, 50, 100, 200, 250, 500, 1000 ml va 2 l gacha) bo`ladi.



3-rasm. a — o`lchov kolbalari, b — konussimon kolbalar.



4-rasm. Pipetkalar.



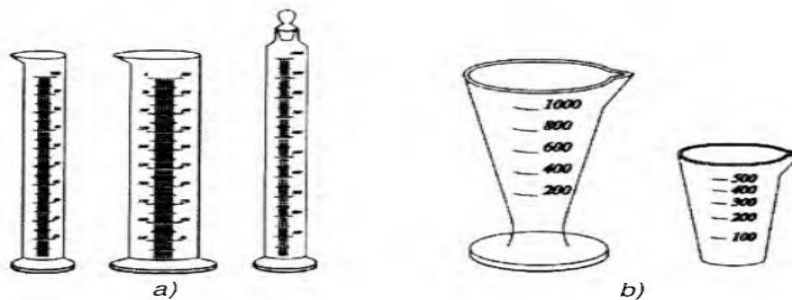
5-rasm. Byuretkalar.

Pipetkalar: Suyuqliklarning hajmini juda aniq olchab olish uchun pipetkalar ishlatiladi. Ular shishadan yasalgan silindr shaklida bo`lib, pastki qismi cho'zilgan bo'ladi(4 -rasm). Pipetkaning pastki qismi teshigi diametri~1mm.Pipetkaning keng joyidan yuqorirog'ida belgisi bo'ladi, suyuqliklar shu belgigacha olinadi. Ko'pchilik hollarda 5.10 va 20mlli pipetkalardan foydalaniladi. Yuqorida tasvirlangandan tashqari, har xil hajmdagi suyuqliklarni o'lchashda nay ko'rinishida darajalangan o'lchov pipetkalari ham ishlatiladi(4 -rasm).

Byuretkalar: Byuretkalar (5-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 millilitrning o'ndan bir qismigacha darajalangan byuretkalardan foydalaniladi. Bvuretkaning pastki qismida suyuqliklarni quyib olish uchun jo'mrak yoki maxsus moslama o'rnatilgan bo'ladi. Byuretkalar asosan titrlashda ishlatiladi.

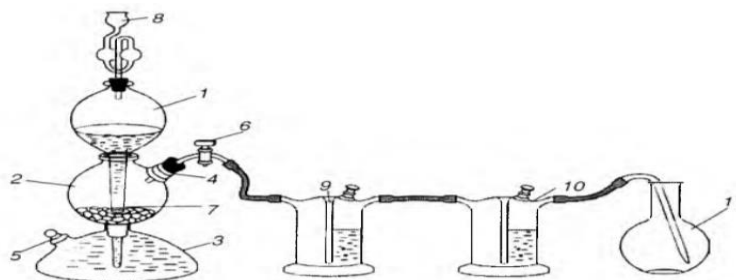
O'LCHOV SILINDRLARI VA MENZURKALAR.

O'lchov silindrlari va menzurkalar (6-rasm a, b) qalin shishadan yasalgan idishlar bo'lib, uncha aniq bo'lmagan suyuqliklarni o'lchash uchun ishlatiladi. O'lchov silindrlari va menzurkalari har xil hajmda 5, 10, 25, 50, 250, 500, 1000 ml va 2 l gacha bo'ladi. Laboratoriyada gaz moddalarni olish uchun Kipp apparatidan foydalaniladi (7-rasm).



6-rasm. a — silindrlar va b — menzurkalar.

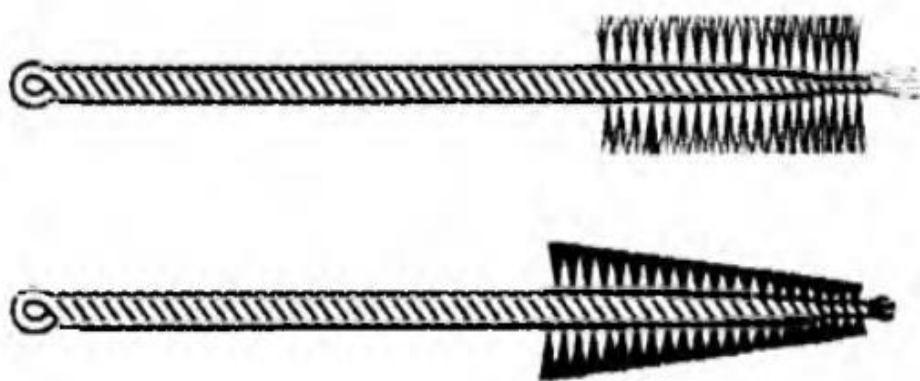
Kipp apparati o'rtasi tor sharsimon idish (1) va sharsimon voronka (2) dan iborat. Sharsimon idish (1) ga gaz hosil qiluvchi modda solinadi. Voronka (2) ga suyuqlik (kislota eritmasi) quyiladi, u idish (1) ning pastki qismiga o'tadi, so'ngra uning o'rta qismiga ko'tariladi. Qattiq modda bilan suyuqlik bir-biriga tegishi natijasida reaksiya boshlanadi. Reaksiyada ajralib chiqayotgan gaz apparatining jo'mrak (3) li gaz chiqarish nayi orqali yig'gichga o'tadi. Jo'mrak berk turganda, ajralib chiqayotgan gazning bosimi suyuqlikni voronkaga siqib chiqaradi va reaksiya to'xtaydi. Ishlatilib bo'lgan suyuqlik idish (3) ning pastki qismidagi tubus (5) dan chiqarib yuboriladi. Gazlarni saqlash uchun gazometrlar ishlatiladi. Gazometr gaz saqlanadigan katta idish (1) va voronka (2) dan iborat. Gazometrda gaz toidirishdan oldin (3) va (4) jo'mraklar ochiladi va voronka (2) orqali suv bilan to'ldiriladi. So'ngra (3) jo'mrakni berikitib, tubus (5) dan tiqin olinadi va tubus orqali gaz olinadigan asbobdagi gaz chiqaruvchi nay uchi tubusga kiritib qo'yiladi. Suv tubus (5) dan biror idishga quvib olinadi. Gazometr gaz bilan to'lgandan keyin, tubus teshigi (5) tiqin bilan berkitiladi va voronka (2) ga suv quyiladi. Gazometrdan kerakli gaz olish uchun (3) jo'mrak batamom, (4) jo'mrak esa sal ochiladi. Suv voronkadan gazometrda tushganda undagi gazni (4) jo'mrak orqali yig'gichga siqib chiqaradi. Kerakli hajmdagi gaz olingandan keyin (3) va (4) jo'mraklar berkitiladi.



7-rasm. Kipp apparati.

IDISHLARNI YUVISH TARTIBI

Tajriba uchun ishlatiladigan idishlar toza bo'lishi kerak. Tajriba bajarilishidan oldin kimyoviy idishlar yaxshilab yuviladi. Bu idishlar avval maxsus cho'tkalar (yorsh) (8-rasm) yordamida vodoprovod suvi bilan yuviladi, so'ngra distillangan suv bilan bir necha marta chaviladi. Idishlarni qum bilan yuvish yaramaydi, chunki qum bilan yuvilganda idishlar tiraladi va ularning mustahkamligi yo'qoladi. Agar idish juda iflos bo'lsa va uni mexanik usulda tozalash imkoni bo'lmasa, kimyoviy usul qo'llaniladi. Buning uchun xromli aralashmadan foydalaniladi. Xromli aralashma shishani yaxshi ho'llashni ta'minlaydi. (Xromli aralashma katta chinni havonchada tayyorlanadi: 10 g atrofida kaliy bixromat mayda kukun holigacha eziladi, kukunga 3-5 ml suv solinadi va aralashtirib turib 100 ml konsentrlangan 96%li sulfat kislotasi quyiladi. Tindirilgan eritma qalin shliflangan shisha idishda saqlanadi). Idish xromli aralashma bilan yuvilganidan keyin, aralashma yana o'z idishiga quyiladi (vodoprovod rakovinasiga quyish mumkin emas) va vodoprovod suvida yaxshilab yuviladi, so'ngra distillangan suv bilan chayiladi. Ayrim hollarda idishlarni yuvish uchun ishqorning spirtidagi eritmasi ishlatiladi. (Ishqorning spirtidagi eritmasi 5-10 g o'yuvchi natriy 100 ml etil spirtida eritiladi.) Yuvilgan kimyoviy idishlarning ichki tomoni faqat quritish shkafida quritiladi. O'lchov idishlarni qizdirish yo'li bilan quritish mumkin emas.



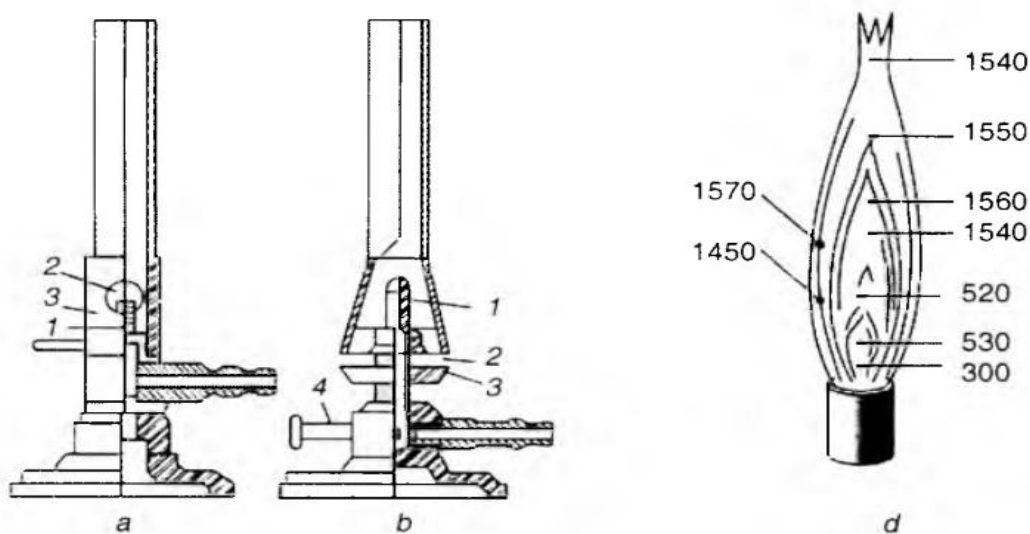
8-rasm. Cho'tkalar.

LABORATORIYA QIZDIRISH ASBOBLARI

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

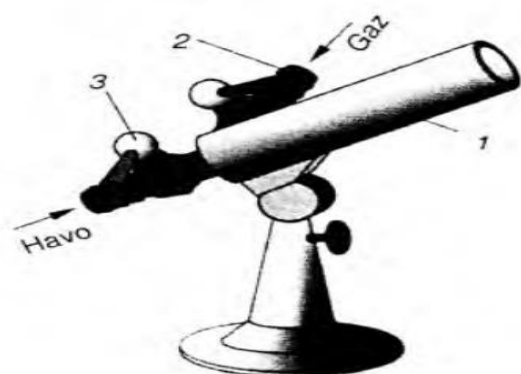
Gaz gorelkasi bilan ishlash

Laboratoriyada issiqlik manbai sifatida tabiiy gazdan foydalaniladi. Uning tarkibi asosan 93—98 % metan (CH_4) dan iborat. Laboratoriya amaliyotida qizdirish uchun amalda Bunzen (muftali) va Teklyu gorelkasi (diskali) ishlatiladi (9-rasm). Bu metallardan tayyorlangan naycha va taglikdan iborat. Taglikda yonaki gaz kirish nayi bo'lib, u rezina shlang vositasida metall naychani pastki qismidagi doira shaklidagi teshik orqali havo beriladi (havoning berilishi mufta yordamida boshqariladi). Qizdirish asboblari orasida ancha qulay va takomillashgani Teklyu gaz gorelkasidir, chunki u havonigina emas, balki gazning kelishini ham tartibga solib turishga imkon beradi. Teklyu gorelkasida nayning voronkasimon qismi bilan vintli disk orasida tirqish hosil bo'ladi va bu tirqish orqali gorelkaga havo o'tadi: diskni burab tirqishni kengaytirish yoki toraytirish va gorelkaga kiradigan havo miqdorini o'zgartirish mumkin. Gorelkada havo yetishmay qolsa, gaz chala yonadi va dudli alanga hosil bo'ladi. Havo kirishi kuchaytirilsa yorug'lanmaydigan alanga olinadi. Gaz alangasining yorug'lanishi nima bilan tushuntiriladi? Yorug'lanmaydigan alanganing turli zonalaridagi harorat bilan tanishing (9, a'-rasm). Alanganing qaysi qismi ko'p issiqlik beradi (darslikka qarang)? Gorelkada havo yetishmay qolsa, gaz chala yonadi va dudli alanga gaz havoga chiqib, atrofni zaharlashi mumkin. Agar gorelkaga havo to'la kirayotganda gaz yuborilsa va huddi shu vaqtda chaqilgan gugurt yaqinlashtirilsa, u holda, bazan alangamng «otilib chiqishi» sodir bo'ladi, alanga yorug' bo'ladi va tutaydi, gorelka navi juda qizib ketadi va yoritgich gazning chala yonishidan ko'p miqdorda is gazi (CO) hosil bo'ladi va qo'lansa hid chiqadi.



9-rasm. Gaz gorelkalari va alanga.

Alanganing «otilib chiqishi» xavfli oqibatga gaz keluvchi rezina shlangning yonishi, stolning buzilishi, qo'l kuyishi kabilarga olib kelishi mumkin. Alanganing «otilib chiqishi» yuz bersa darhol gaz kranini yopish, gorelka nayi soviguncha kutib turish, shundan keyin esa gazni yuqorida ko'rsatilgandek yoqish kerak. Gaz gorelkalari reaktivlarga yaqin bo'lmasligi kerak.



10-rasm. Kavsharlash gorelkasi.

Kavsharlash gorelkasi yuqori temperaturali alanga olish uchun ishlatiladi (10-rasm). Kavsharlash gorelkasi oddiy gaz gorelkasidan pastki qismida jo'mrakli ikkita nayi borligi bilan farq qiladi. Bu naylarning biridan (1) havo puflagich yordamida havo, ikkinchisidan (2) esa gaz yuboriladi. Gorelkani ishlatish uchun avval 2-naydagi gaz jo'mragi ochib yoqiladi, so'ngra asta-sekin havo yuboriladi. Havo va gaz yuborishni tartibga solib, kerakli

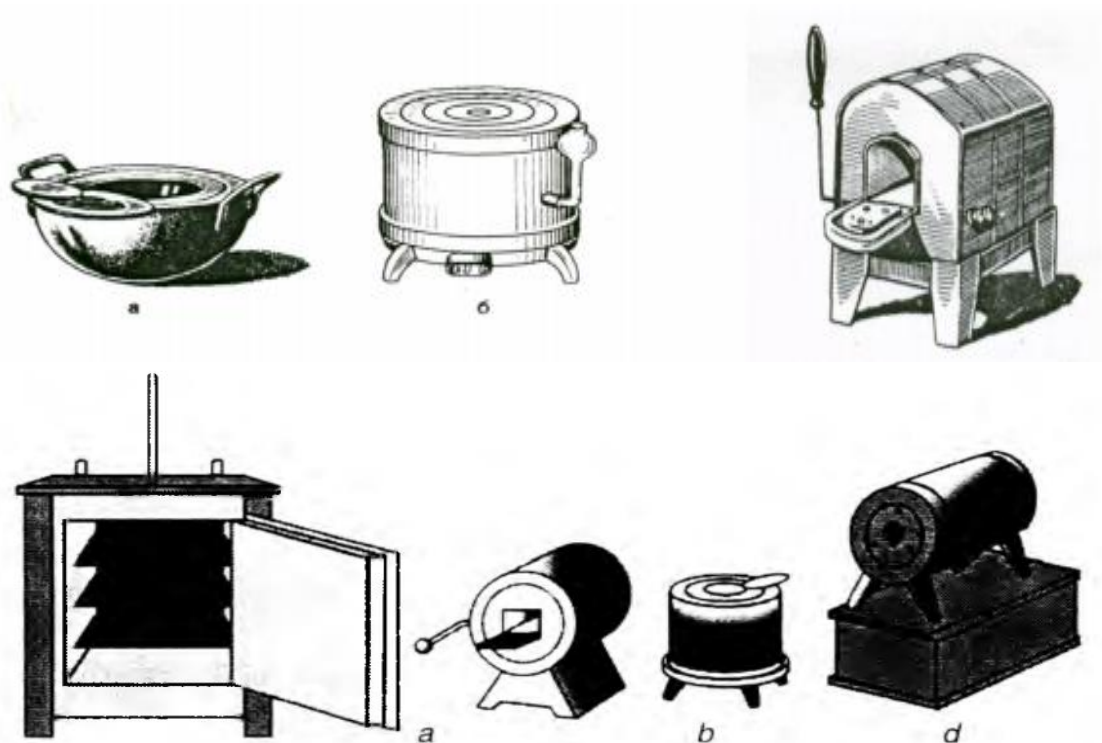
kattalikdagi alanga va temperatura olinadi. Gorelka doimo toza bo'lishi va naylarga biror narsaning tushmaganligi kuzatib turiladi. Vaqti-vaqti bilan gorelka burab olinadi va tozalab turiladi.

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

Suv hammomi metall dan yasalgan idish. Hammom bir-biri ustiga tushib turadigan xar xil diametrli yassi halqalar bilan berkitiladi (11-rasm). Uning 2/3 qismigacha suv quyiladi va suv hammomiga moslashtirilgan uch oyoqqa yoki shtativ halqasiga qo'yib, gaz gorelkasi alangasida qaynaguncha qizdiriladi. Bunda suvning qaynab, qurib qolmasligiga qarab turish kerak. Laboratoriyada, shuningdek, elektr toki yordamida isitiladigan suv hammomi ham ishlatiladi.



11-rasm. Suv (a) va qum (b) hammomlari.

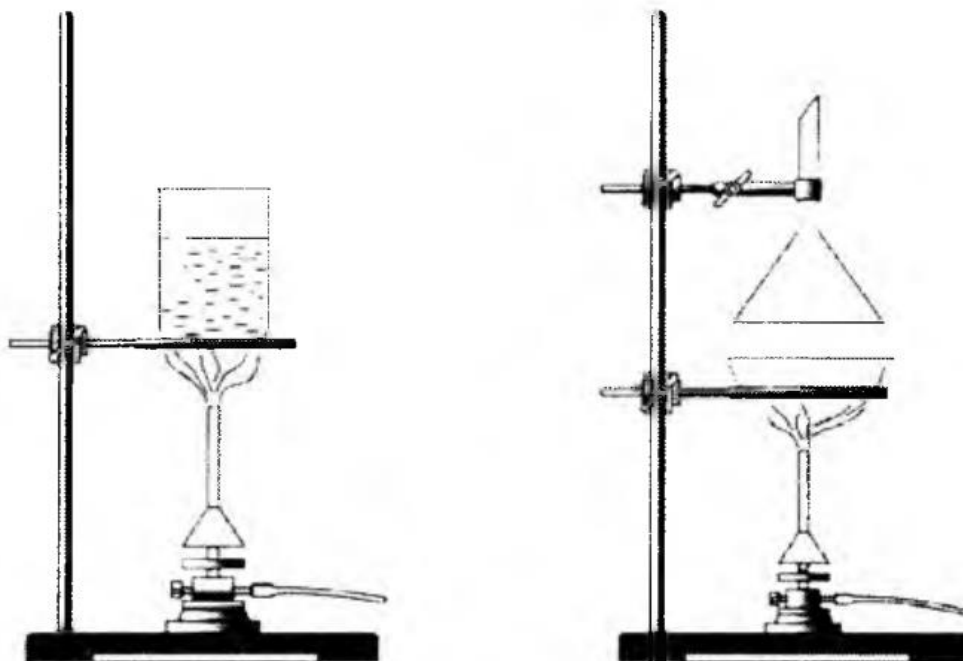


12-rasm. Qizdirish asboblari.

Laboratoriyada elektr toki bilan qizdiriladigan havo hammomi ham ishlatiladi (12-rasm). 600-1000°C temperatura olish uchun elektr pechlaridan foydalaniladi. Mufel pechi (12 a-rasm) o'tga chidamli materialdan yasalgan bir tomonida eshikchasi bo'lgan to'rt burchakli yoki gorizonta qutidan iborat. Mufel pechi yuqori temperaturada moddalarni qizdirishda va tigellarda reaksiyalar olib borishda ishlatiladi. Bu maqsadlar uchun tigel pechlari (12 b-rasm) ham ishlatiladi. Naysimon pech (12 d-rasm) yuqori temperaturada kvars, chinni yoki issiqqa chidamli naylarda olib boriladigan tajribalar o'tkazishda qo'llaniladi. Qum hammomi ham laboratoriyada bir maromda qizdirish va yuqori temperatura (200-300°C) olish uchun foydalaniladi. Qum hammomi ichiga toza va quruq qum to'ldirilgan metall kosacha yoki tovadan iborat. Qumni kosachaga (tovaga) solishdan oldin yaxshilab qizdirib, organik qo'shimchalardan tozalaniladi. Qizdirish gaz gorelkasida olib boriladi

QIZDIRISH USULLARI

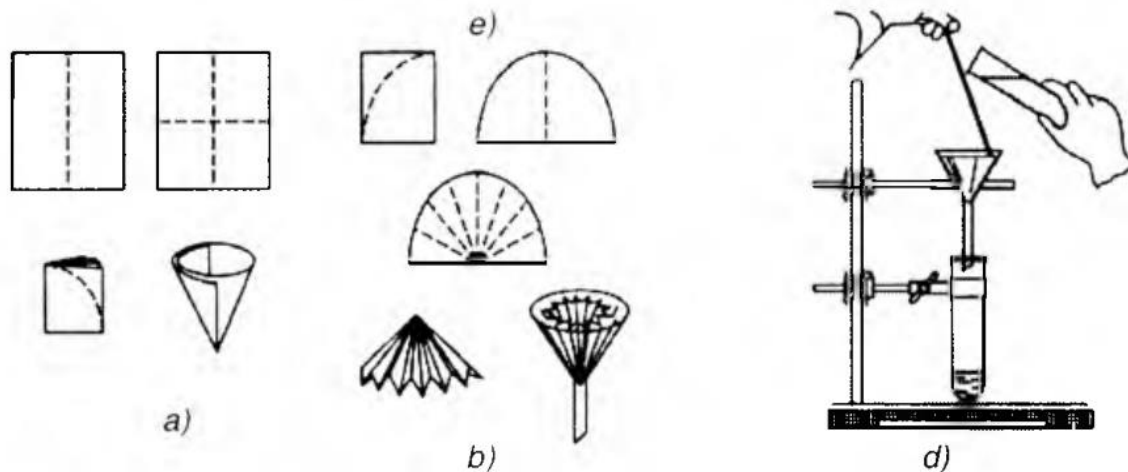
Kolba, stakan yoki chinni kosachalarda suyuqliklar ochiq alanganda emas, balki asbest to'r orqali qizdiriladi. Ishqoriy eritmalarini qizdirishda eritmaga chinni bolakchalari yoki bir tomoni kavsharlangan kapillyar solish tavsiya qilinadi. Stakanda suyuqlik qizdirilganda, uni ifloslanishdan saqlash uchun, idish og'zi soat oynasi bilan yopilishi kerak. Eritmalar bugiatilganida (kosacha, yoki stakanlardan foydalaniladi (13-rasm). Probirkadagi cho'kmasi bor suyuqlik yoki eritma qizdirilganida, u yog'ochdan tutqich yoki shtativ qisqichiga qiyaroq qilib o'rnatiladi (probirka og'zi o'zingizdan va atrofingizdagilardan chetga qaratilsin). Gorelkada kichik alangada dastlab, probirka tomonlari qizdiriladi (probirka tutqich qizdirilmasin), keyin suyuqlikning yuqori qismi qaynaguncha qizdirilib, alanga pastga tushiriladi va asosan suyuqlik qizdiriladi. Xuddi shu tartibda probirka tutqich bilan birga alangadan olinib tez-tez chayqatib qizdirilishi mumkin. Probirkada quruq moddalar qizdirilganda uning og'zi qiyaroq qilib (nima uchun?) shtativ halqasiga o'rnatiladi. Avval asta-sekin probirkaning barcha qismi, keyin quruq modda solingan joyi ko'proq qizdiriladi.



13-rasm. Qizdirish usullari.

FILTRLASH

Suyuqliklarni qattiq moddalardan ajratish uchun filtrlash usuli qo'llaniladi. Laboratoriyada cho'kmalarni eritmalardan ajratish maqsadida cho'kmali suyuqlik maxsus filtr qog'oz orqali o'tkaziladi. Buning uchun oddiv yoki burama filtr qog'ozlardan foydalaniladi. Filtr qog'ozidan tashqari, filtrlovchi materiallar sifatida paxta, asbest tolasi, shisha paxtasi, maydalangan ko'mir, g'ovak shisha va boshqa turli materiallardan foydalaniladi. Filtrdan o'tgan suyuqlik filtra l deyiladi. Filtr tayyorlash uchun kvadrat shaklidagi bir varaq filtr qog'oz (14, a-rasm) olinib, u, dastlab, ikki bukiladi (a), so'ngra to'rt bukiladi (b). To'rt bukilgan kvadratning chetlari qavchi bilan voy shaklida qiyiladi (d), qog'ozning bir qavati qolgan uchtasidan barmoq bilan ajratiladi va konus shaklida qirqiladi (e). Yasalgan filtr voronkaga jips yopishib turadigan qilib joylashtiriladi. Keyin uni voronka devoriga yopishtirib turib distillangan suv bilan ho'llaniladi. Ba'zan filtrlash yuzasini oshirish uchun burama filtr (14. 6-rasm) ishlatiladi (burama filtr yasash qoidasini o'qituvchidan so'rash kerak).

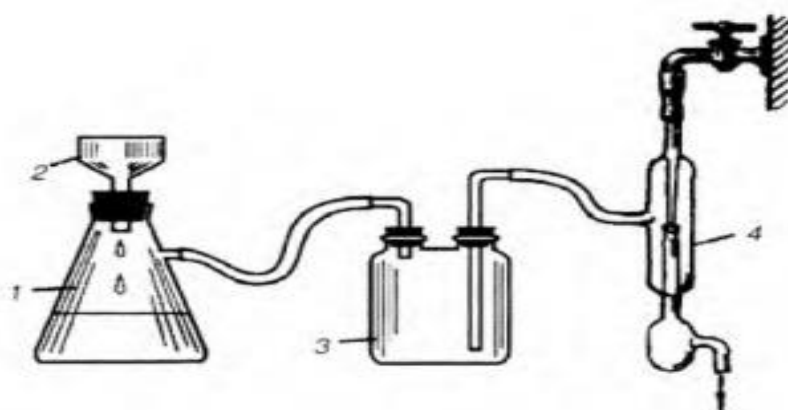


14-rasm. Filtrlash.

Filtrning o'lchamlari shunday bo'lishi kerakki, voronkaga qo'yilganda uning qirrasini voronka chetidan 0,5 sm pastda tursin (14, d-rasm). Filtrlash vaqtida voronka shtativ halqasiga o'rnatiladi. Voronkani shunday o'rnatish lozimki, uning uchi filtrat yig'iladigan idish devoriga tegib tursin (nima uchun?). Filtrlanadigan suyuqlik voronkaga shisha tayoqchadan oqizib quyiladi (14, d-rasm).

Filtrlash jarayonini tezlashtirish uchun devori qirrali voronkadan va uzun navii halqali voronkalardan foydalaniladi (14 a b-rasm). Bulardan birinchisida filtr qog'ozi voronkaning ustki qismiga va qirralariga mos yopishadi, qirralar orasidan eritma tez oqadi va ma'lum darajada vakuum hosil bo'ladi, bu o'z navbatida filtrlashni tezlashtiradi.

Suyuqlikni erimagan moddadan tezroq va cho'kmani filtratdan to'laroq ajratish maqsadida filtrlash jarayoni past bosim ostida olib boriladi. Bu vakuum ostida filtrlash deyiladi. Ushbu asbob (15-rasm). Bunzen kolbasi (1) («so'rg'ich»), Byuxner voronkasi (2), saqlagich sklyanka (3) va suv purkagich vakuum nasosi (4) dan iborat. Vakuum, suv purkagich nasosi yoki bu asbobni laboratoriyadagi vakuum liniyasiga ulash yo'li bilan ham hosil qilinadi. Cho'kma miqdoriga qarab har xil kattalikdagi Byuxner voronkasi tanlanadi. Saqlagich sklyanka (3) albatta nasosga ulanishi kerak, chunki u suv nasosidan suvning kolbaga yig'ilishidan saqlaydi, Byuxner voronkasi tubiga doira shaklida ikki qavat qilib filtr qog'oz qo'yiladi. Filtrlarni qirqish uchun filtr qog'ozini ikki qavat qilib voronka ustiga qo'yib, kaft bilan bosiladi. So'ngra voronka aylana bo'ylab (tushib qolgan izi) qaychi bilan qirqiladi. Filtrning bittasi ikkinchisidan 3-4 mm kichik, tubi esa voronkanikiga teng qilib qirqiladi. Voronka tubiga avval kichik diametrli filtr, uning ustiga esa kattarog'i qo'yiladi va distillangan suv bilan ho'llanadi.

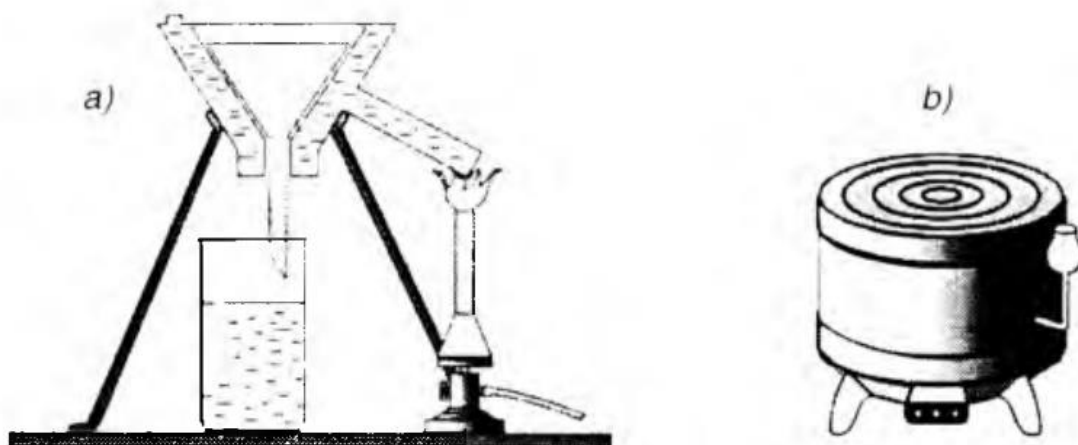


15-rasm. Vakuum yordamida filtrlash:
1 — Bunzen kolbasi; 2 — Byuxner voronkasi; 3 — shisha sklyanka;
4 — suvli vakuum nasosi.

Filtr qog'ozining chetini voronka devorlariga bosib turib asbob nasosga ulanadi va nasos ishga tushiriladi. Filtr qog'ozlar voronka tubiga va devorlariga

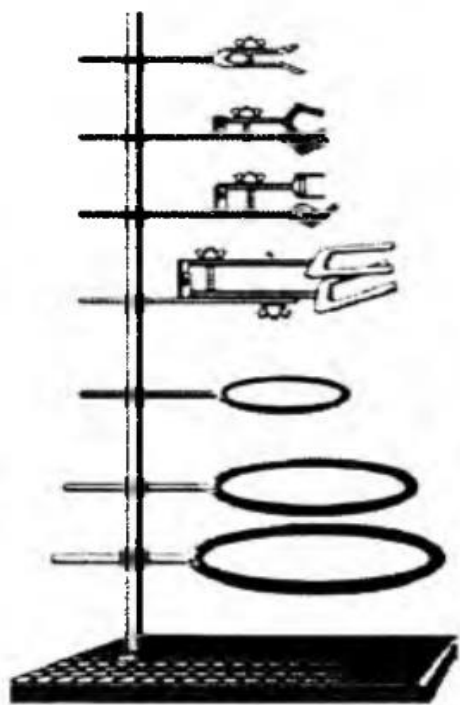
yaxshi yopishib turishi kerak. Filtrlashdan oldin kolba nasosdan ajratiladi, voronkaga shisha tayoqcha yordamida suyuqlik quyiladi va kolba yana nasosga ulanadi. Filtrlashda cho'kmali suyuqlik voronkadan toshib ketmasligi kerak va kolbaga yig'ilayotgan suyuqlik uni saqlagich sklyanka bilan ulaydigan o'simtachadan oshmasligi kerak. Cho'kmani to'liq suyuqlikdan ajratish uchun, cho'kma shisha tiqin bilan voronka tubiga bosiladi. Agar filtrlash jarayoni cho'kmada yoriqlar hosil bo'lsa, u shisha tayoqcha bilan tekislanadi.

Voronkadagi suyuqlik tommay qolgandan so'ng filtrlash to'xtatiladi. Filtrlashni to'xtatish uchun, avval, nasosni saqlagich idishdan ehtiyotlik bilan ajratib, nasos jo'mragini berkitib to'xtatish kerak. Byuxner voronkasidan cho'kmani olish uchun u Bunzen kolbasidan ajratiladi, shisha plastinka ustiga qo'yilgan filtr qog'oziga asta-sekinlik bilan ag'dariladi. Moddalarni qayta kristallashda (masalan, tuzlarni qayta kristallashda), odatda to'yingan issiq eritmlarni filtrlashga to'g'ri keladi. Bunda eritma sovishi natijasida eritmada erigan modda filtrda kristallanadi va filtrlash jarayonini qiyinlashtiradi. Bu esa ko'p miqdorda kristallanayotgan moddaning yo'qolishiga olib keladi.



16-rasm. Issiq filtrlash.

Bulardan saqlanish uchun elektr yoki issiq suv yordamida isitiladigan (maxsus issiq holatda filtrlaydigan) voronka ishlatiladi (16 a,b -rasm). Issiq suv bilan isitiladigan voronka ikki qavat metalldan iborat bo'lib, yon tomonida unga tutashgan o'simta bo'ladi. Devorlar oralig'iga suv solinadi, yonidagi o'simta orqali



17-rasm. Shtativ.

tajribalarni bajarishda va filtrlashda qulaylik yaratadi. Masalan, metall shtativ yordamida kolbalarni, probirkalarni, haydash asboblarini qo'zg'almas holatda o'rnatish imkonini beradi.

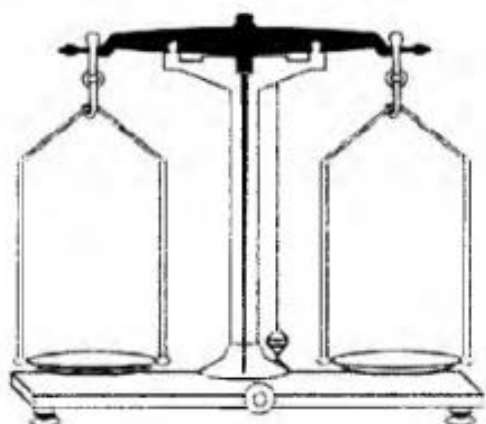
suv isitiladi. Issiq holatda filtrlash voronkasiga uchi kalta oddiy voronka o'rnatiladi va unga burama filtr qo'yiladi. Shisha voronka qizigandan so'ng, uning tagiga keng stakan qo'yiladi va issiq eritma shisha tayoqcha yordamida to'xtovsiz quyib turish bilan tez filtrlanadi. Shunday filtrlashda, filtrda kristallanish qiyinlashadi va eritma tez filtrlanadi.

Kimyo laboratoriyasida u yoki bu tajribani bajarishda metall shtativlardan ko'p foydalaniladi. Metall shtativlar (17 - rasm) qizdirish bilan olib boriladigan

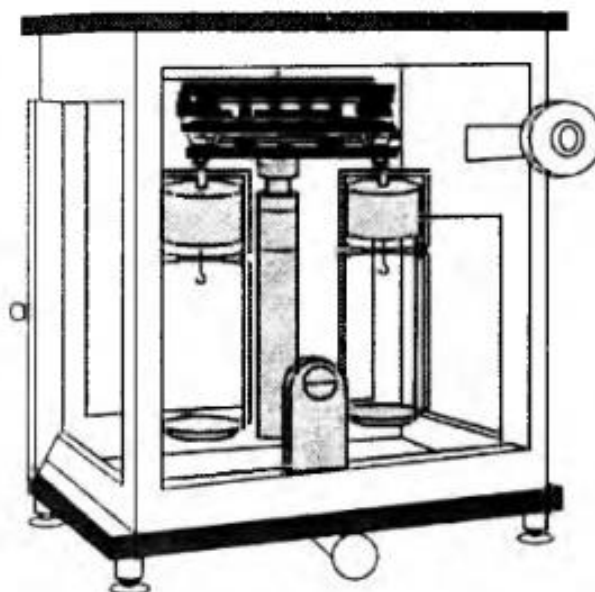
TAROZI VA UNDA TORTISH QOIDALARI

Tarozining tuzilishi. Kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan eng muhim asboblardan biri tarozidir. Shuning uchun har bir talaba tarozilar bilan ishlashni bilishi zarur. Laboratoriya amaliyotida turli aniqlikdagi pallali tarozilardan foydalaniladi. Pallali tarozilar 1—2 g modda ortiq yoki kamligi ahamiyatga ega bo'lmagan hollarda ishlatiladi. 0,01 g aniqlik bilan tortish talab qilinganida, texno-kimyoviy tarozilardan foydalaniladi. Moddalar 0,0001—0,0002 g aniqlikda analitik tarozilarda tortiladi (18 b -rasm).

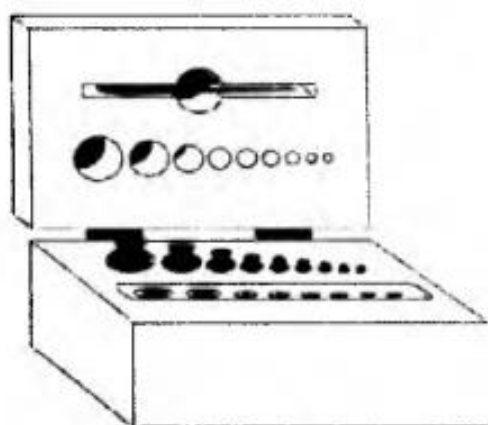
Texno-kimyoviy va analitik tarozilarning tuzilishi prinsiplari bir xil. Texno-kimyoviy tarozida (18 a -rasm) shayn deb ataladigan teng yoqali richag tayanch vazifasini o'taydi, qolgan ikkitasi esa yuk ko'tarish uchun xizmat qiladi, bu prizmalar yostiqchalarga o'rnatilgan, yostiqchalarga esa halqa orqali tarozi pallalari osib qo'yilgan. Tarozi pallasiga toshlarni qo'yishda yoki tarozi ishlamay turganda tebranishdan saqlash uchun o'rtadagi prizma yostiqchadan ko'tarib qo'yiladi. Buning uchun xizmat qiladigan moslama arretir deyiladi. Prizmaning yostiqchaga yotmaydigan holati tarozining arretirlangan holati deyiladi. Prizma va yostiqchalar qattiq po'latdan yasaladi. Analitik tarozilarda esa yostiqchalar agatdan tayyorlanadi. Shaynning o'rtasiga pastki tomoni uchii strelka o'rnatilgan bo'lib, tarozi pallalari tebranib turganda bu strelkaning uchi pastki tomonga joylashtirilgan shkala bo'ylab harakat qiladi. Shayn gorizontal holatda bo'lsa, strelka shkalaning nol belgisida turadi. Tarozida biror narsa tortishdan oldin uning to'g'ri ishlash va to'g'ri natija berishi tekshirib ko'riladi. Buning uchun arretir tushiriladi va strelkaning shkala bo'ylab og'ishi kuzatiladi. Agar tarozi to'g'ri o'rnatilgan va to'g'ri ishlayotgan bo'lsa, strelka shkalaning o'rtasidagi belgidan chap va o'ng tomonga teng og'adi, bu hoi tarozi pallalarining muvozanatda ekanligini ko'rsatadi. Agar strelka biror tomonga ko'proq og'sa, shaynning uchiga o'rnatilgan posangilardan birini, o'ngga yoki chapga burab, tarozi muvozanatga keltiriladi.



a)



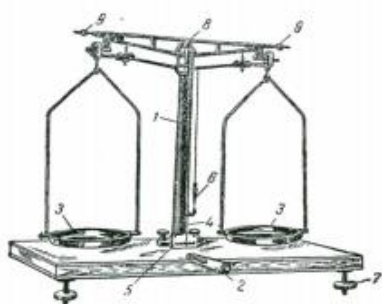
b)



d)

18-rasm. Taroziar:
 a — texno-kimyoviy tarozi;
 b — analitik tarozi;
 d — tarozi toshlari.

Analitik tarozilar oldingi devori yuqoriga ko'tariladigan va yon eshikchalari bo'lgan, oynavand shkafchalar. Shkafcha aniq tortishda chang va havo qarshiligidan saqlaydi. Tortish paytida va tarozi ishlatilmaydigan paytda eshikchalar berkitilib qo'yiladi. Har bir analitik tarozi uchun maxsus toshlar ishlatiladi. Bu toshlar maxsus qutichadagi alohida uyachalarga joylashtirilgan (18 d -rasm). Odatda toshlarning og'irligi quyidagicha bo'ladi:



grammlar — 50. 20. 10. 10. 5. 2, 1

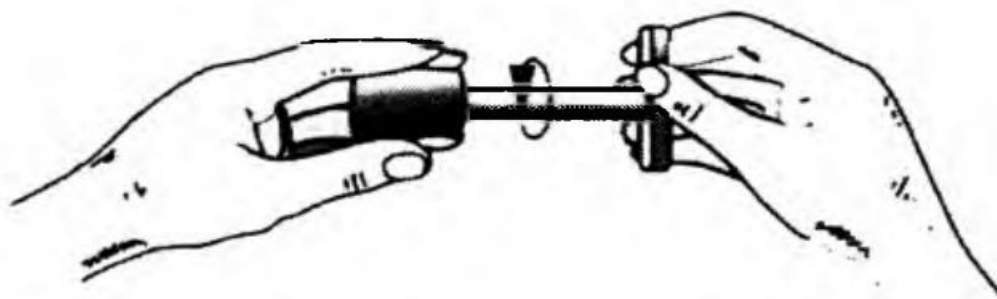
milligrammlar— 500. 200. 200, 100. 50. 20, 20, 10.

Texno-kimyoviy tarozida tortish uchun yuqoridagidan og'irroq toshlar ishlatiladi.

TORTISH OOIDALARI.

Tarozini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish ruxsat etilmaydi. Tarozini yuqorida aytilganidek, muvozanatga keltirilganidan so'ng tortishga kirishiladi: tortilishi kerak bo'lgan narsa tarozining chap pallasiga va o'ng pallasiga toshlar qo'yiladi. Tortiladigan narsa temperaturasi taroziniki bilan bir xil bo'lishi kerak. Toshlar solingan quticha tarozining o'ng tomoniga qo'yiladi. Toshlar faqat pinset yordamida, ma'lum tartibda qo'yiladi. Avval toshlarning kattasi, so'ngra kichikrogi (shu tartibda) qo'yib boriladi. Toshlar tarozini arretirlab qo'yilgan holdagina qo'yilishi va olinishi kerak. Aks holda prizmaning qirrasi tez yeyilib, tarozining aniqligi kamayadi, tarozini strelkasi kuzatiladi, agar strelka chap va o'ng tomonga bir xil og'sa yoki bir darajagagina farq qilsa, tortilayotgan narsa va toshlar muvozanatga kelgan hisoblanadi. Tortilayotgan modda to'g'ridan-to'g'ri taroziga qo'yilmasdan og'irligi ma'lum bo'lgan soat oynasiga, byuks yoki stakanchalarga solib tortiladi. Suyuqliklarni tortishda uning tomchilari tarozini pallasiga tushmasligi kerak. Texno-kimyoviy tarozida tortishda 0,01 g tosh yengil, 0,02 g qo'yilganda esa og'irlik qilsa, tortish tugallangan hisoblanadi. Analitik tarozilarda 0,0002 g aniqlik bilan tortish mumkin (18, 6-rasm). Gramming mingdan va yuzmingdan bir ulushlari maxsus og'irlik-reyter (bukilgan sim —0,01 g og'irlikda) yordamida aniqlanadi. U maxsus sterjen yordamida tarozining yuqori shkalasida harakatga keltirilib to'g'rilanadi. Agar reyter shkalaning eng oxirgi darajasida — noldan o'ngda tursa, bu tarozining o'ng pallasiga 10 mg tosh qo'yiladi degan ma'noni bildiradi. Tortish tugatilgandan keyin topilgan og'irlik jurnalga yoziladi va toshlarni tartib bo'yicha o'z-o'rniga joylashtirib qo'yiladi va topilgan og'irlik yana tekshirib ko'riladi. Tarozida belgilangandan og'irroq moddani tortish mumkin emas. Bir tajribani oxirigacha bajarishda bitta tarozini va bitta qutichadagi toshlardan foydalanish tavsiya etiladi. Tortish tugagandan so'ng tarozini arretirini burab, g'ilof eshikchasini berkitish zarur.

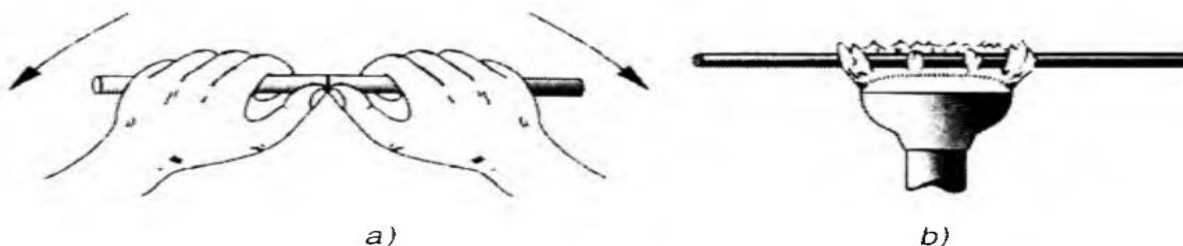
Tiqin (probka). Odatda laboratoriyalarda po'kak, rezina va ba'zan shisha tiqinlar ishlatiladi. Tiqin tanlashda po'kak tiqin idish og'zidan sal kattaroq bo'lishi, idish og'ziga biroz qiyinlik bilan kiritilishini hisobga olish lozim. Po'kak tiqin tanlangandan keyin u tiqinlarni ezadigan pressda asta-sekin ezilishi kerak; ana shunda tiqin yumshaydi, idish og'ziga yaxshi o'rnashadi. Rezina tiqinni idish og'ziga 1/2 qismidan ortiqroq sig'adigan qilib tanlash lozim. Konsentrlangan kislota va ishqorlar po'kak va rezina tiqinlar bilan berkitilmaydi, chunki ular yemirilishi mumkin, shu sababli, bunday suyuqliklar shisha tiqinli idishlarda saqlanadi. Tiqinni teshib shisha nay o'rnatish kerak bo'lganida, avval qanday kattalikdagi teshik tayyorlash zarurligiga qarab parma tanlash lozim. Po'kak tiqin uchun parmani shunday tanlash kerakki, uning diametri tiqin teshigiga o'rnatiladigan shisha naycha diametridan salgina kichik bo'lsin. Rezina tiqin teshadigan parma diametri shisha naycha diametri bilan bir xil yoki salgina katta bo'ladi. Po'kak tiqinni teshishda uni chap qo'lga ushlab, tor tubiga o'ng qo'ldagi parma uchini botirib teshik belgilab olinadi: so'ngra parma dastasidan ushlab, uni bo'shgina bosib, dasta buriladi. Parma tiqinning yarmidan ortig'iga borgandan keyin tiqinni stol ustidagi taxtaga yoki kattaroq tiqin ustiga tik qilib qo'yib, oxiriga qadar teshiladi. Rezina tiqinni teshishdan avval parma kesadigan joyiga glitserin yoki suyultirilgan ammiak eritmasi surtish kerak: so'ngra rezina tiqin stol ustidagi taxtachada parma bilan yoki maxsus moslama bilan teshiladi. Parmalar maxsus pichoq bilan charxlanadi (19-rasm).



19-rasm. Rezinani parmash.

Shisha qirqish. Zarur uzunlikdagi shisha nay tayyorlash uchun uch qirrali egov (yoki pobedit plastina) bilan shisha belgilangan joyidan egovlanadi. Agar egovlangan naycha ingich-ka bo'lsa, uni sochiq orasiga olib egovlangan joyidan sindiriladi. Yo'g'on shisha naychalarni sindirish uchun, boshqa biron shisha tayoqcha uchini qizdirib, kesilayotgan shisha naychadagi egovlangan joyga tegizib sindiriladi. Shisha asboblari qirqilgandan so'ng uning qirralari silliqlanadi, aks holda ishlash vaqtida qo'lni kesib olish mumkin. Shisha asboblarning chetlarini silliqlash uchun uning kesilgan uchi gaz alangasida aylantirib turiladi. Birozdan so'ng shisha qirralari erib alangani sariq rangga bo'yaydi, xuddi shu vaqtda uni alangadan olib sovutiladi.

Shisha naylarni bukish (egish) . Shisha nayni bukish uchun uning bukilishi lozim bo'lgan joyi (5—6 sm) keng alangada qizdiriladi (gaz gorelkasiga maxsus nasatka «qaldirg'och dumi» kiygiziladi). 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 biroz vaqt dudli alangada tutib turiladi keyin sovitish uchun asbest ustiga qo'yiladi.



20-rasm. Shisha qirqish va qizdirish.
a — shisha qirqish; b — shishani qizdirish.

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

MODDALARNI TOZALASH

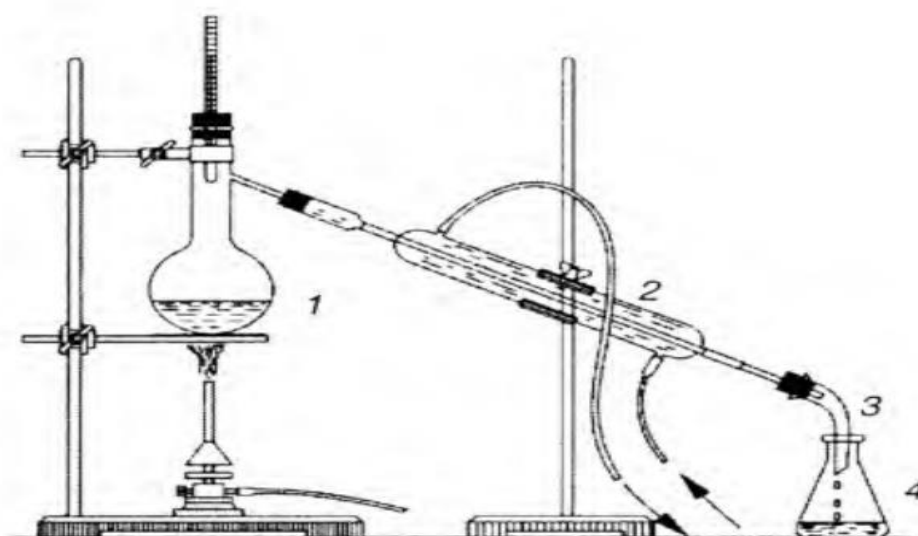
Kimyo amaliyotida moddalar bilan ishlaganda ularning tozaligi katta ahamiyatga ega. Chunki toza bo'lmagan moddalar bilan ishlash noto'g'ri natijalarga olib keladi. Moddalarni tozalash usullari har xil. ular moddalarning xossalari va ularni ishlatilishiga bog'liq. Moddalarni tozalash uchun laboratoriyalarda eng ko'p tarqalgan usullarga: filtrlash, qayta kristallash, haydash va sublimatsiyalanish kiradi. Gazlarni tozalash uchun asosiy moddadagi qo'shimcha moddalarni turli kimyoviy reagentlarga yuttirish usuli qo'llaniladi. Moddalarni tozalashda tajriba aniqligi moddaning qay darajada tozalash kerak degan talabga muvofiq olib boriladi. Kimyoviy moddalar tozalik jihatdan T-«texnik» (qo'shimchalar 2- 10~5 dan 1,0 % gacha). AUT analiz uchun toza, KT — kimyoviy toza markalarga bo'linadi. Bular tarkibida $1 \cdot 10^{-6}$ dan 0.05 % gacha qo'shimchalar bo'ladi. Moddaning tozalik darajasini aniqlashda fizik va kimyoviy tadqiqot usullaridan foydalaniladi. Laboratoriya tajribalari uchun odatda, «KT» va «AUT» markali moddalar ishlatiladi.

A. FILTRLASH USULI BILAN TOZALASH

Suyuqliklarni mayda va qattiq erimaydigan zarrachalardan tozalashda filtrlash usulidan foydalaniladi. Filtr suyuqlikni o'tkazib yuboradi, qattiq zarrachalarni esa tutib qoladi. Kimyoviy stakanga yoki kolbaga 0,2 / ifloslangan suv quyung. Voronkaga mos keladigan burama filtr tayyorlang (filtr qog'ozining qirrasidan 5-6 mm pastda tursin). Voronkani shtativ halqasiga o'rnatib. Voronka ostiga stakan qo'ying va rasmda ko'rsatilgan filtrlash texnikasi asosida filtrlang (14-rasm). Filtrlash uchun ketgan vaqtni belgilang va ish daftariga qayd qiling. Xuddi shunday ishni bir xil hajmdagi bir xil modda eritmasi bilan oddiy filtrlash usuli bilan ham bajaring va har ikkala usulda filtrlash uchun ketgan vaqtlarni taqqoslang. Nima uchun 1-usulda kam vaqt sarf bo'ladi? Issiq eritmalarini (tuzlarni qayta kristallashda) yoki vakuum ostida filtrlashni bajarganda 16-rasmda keltirilgan asbobdan foydalaning. Tegishli xulosalar chiqaring va ish jurnalida qayd qiling.

B. SUYUQLIKLARNI TOZALASH.

Haydash (suvni distillash). Suvni haydash uchun 21-rasmda keltirilgan asbob yig'ing. Vyurs kolbasining 1/3 qismigacha vodoprovod suvidan quying, ustiga ozroq mis kuporosi yoki margansovka eritmasidan qo'shing. Kolbaga bir necha uzun, ingichka kapillyardan, kav- sharlanmagan uchini pastga qilib (nima uchun?) tashlang. Kolba og'zini termometr o'rnatilgan tiqin bilan berkiting. Termometrning simobli qismi kolbaning gaz chiqaruvchi nayidan ozgina pastda tursin. Sovitgichni suv bilan to'ldiring va butun tajriba davomida suv oqimini uning pastki qismidan yuqoriga qarab yuboring. Asbest to'ri orqali gaz gorelkasida suvni qaynaguncha qizdiring. Suyuqlik necha gradusda qaynaganiga e'tibor bering. Yig'ichda 100-120 ml suyuqlik to'plangandan keyin, kolbani qizdirish ni to'xtating. Yig'ichni asbobdan ajrating va undagi distillangan suvdan soat oynasiga bir necha tomchi tomizing. Gaz gorelkasida bug'lating. Xuddi shunday tajribani vodoprovod suvi bilan ham takrorlang. Bug'latish natijalarini taqqoslang. Suvning tozaligini kimyoviy usulda ham tekshiring. Buning uchun toza probirkaga haydalgan suvdan 1-2 ml quying va unga bir necha tomchi ammoniy oksalat tuzining to'yingan eritmasidan tomizing. Nima kuzatiladi? Xuddi shunday tajribani vodoprovod suvi bilan ham bajaring. Bunda nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamalarini yozing va tegishli xulosalar chiqaring.

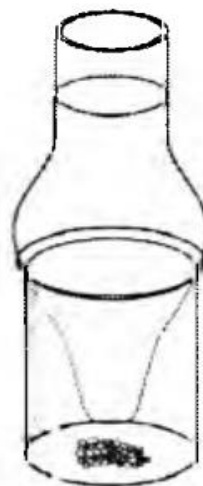


21-rasm. Haydash usuli.

1 — Vyurs kolbasi; 2 — sovitgich; 3 — olonj; 4 — yig'ich.

D. SUBLIMATLASH

Yodni sublimatlash orqali tozalash. Qattiq moddalar qizdirilganda suyuq holatga o'tmasdan birdaniga gaz holatiga o'tish jarayoni sublimatlanish deyiladi. Bundan ayrim qattiq moddalarni qo'shimchalardan tozalashda foydalaniladi. (Bu tajriba mo'rili shkafda bajariladi.) Odatda yod tarkibida kam miqdorda xlor va brom birikmalari bo'ladi. Yodni bu qo'shimchalardan tozalash uchun sublimatsiya usulidan foydalaniladi. Past bo'yli jo'mraksiz stakanga (22-rasm) 0,5 g yod kristallaridan va 0,02 g kaliy yodid va 0,5 g kalsiy oksid solinadi (nima uchun?). Stakanча og'ziga



22-rasm.
Sublimatlash
usuli.

pastki qismida o'simtasi bo'lgan kolbacha o'matiladi. Kolbacha sovuq suv bilan to'ldiriladi. Asbob asbest to'rga qo'yiladi va ehtiyotlik bilan past gaz alangasida qizdiriladi. Ajralgan yod kristallari byuksga yoki soat oynasiga yig'ib olinadi va tortiladi. Yod miqdorini foizlarda ifodalang. Xuddi shunday tajribani ifloslangan naftalin bilan ham bajaring.

E. QAYTA KRISTALLASH

Qattiq moddalarni tozalashda qayta kristallash usulidan keng foydalaniladi. Kaliy bixromatni tozalash. Eruvchanlik jadvalidan foydalanib (illova , 1-jadval), 60°C da 50 ml suv uchun kaliy bixromatning to'yingan eritmasini tayyorlash uchun kerak bo'lgan tuz miqdorini hisoblang. Texno-kimyoviy tarozida. havonchada maydalangan kaliy bixromat tuzidan hisoblangan miqdorni tortib oling. O'lchangan tuz miqdorini kimyoviy stakanga soling va unga o'lchov silindrida o'lchangan 50 ml distillangan suv quying. Stakanni ichidagi moddasi bilan asbest to'ri o'rnatilgan shtativga qo'ying va gaz gorelkasida shisha tayoqcha bilan aralashtirib turib, deyarli qaynaguncha qizdiring. Nima uchun eritma deyarli qaynaguncha qizdiriladi va keyin filtrlanadi? (Xuddi shunday usul bilan kaliy nitrat. kaliy va natriy sulfatni, alyumino-kaliyli achchiqtoshni qo'shimchalardan tozalash mumkin). Issiq eritmani erimada qolgan qo'shimchalardan tozalash uchun, eritma burama filtrda issiq

filtrlash voronkasi orqali boshqa stakanga filtrlanadi. Uzluksiz aralashtirilib turgan holda filtrat, avval uy haroratigacha. keyin esa muzli hammomda 0°C gacha sovitiladi. Nima uchun eritma rangining intensivligi o'zgaradi? Cho'kmaga tushgan kristallar Byuxner varonkasida filtrlanadi. Qo'r eritmada nima bor? Qo'r eritmada kaliy sulfat aralashmasi bor-yo'qligi tekshirib ko'riladi. Buning uchun 2—3 ml qo'r eritma 5—10 ml distillangan suvda suyultiriladi va 1—2 tomchi konsentrlangan xlorid kislota hamda bariy xlorid eritmasi tomiziladi. Shunday usul bilan ajratib olingan qattiq kaliy bixromatda kaliy sulfat aralashmasining bor yoki yo'qligi aniqlanadi. Olingan natijalar solishtiriladi. Kaliy bixromat chinni kosachaga solinadi va 30-40 min quritish shkafida (Ю(ГC) quritiladi. Sovitilgandan keyin texno-kimyoviy tarozida tortiladi. Dastlabki namunaga nisbatan olingan mahsulot foizlarda ifodalanadi.

F. GAZLARNI TOZALASH

Karbonat angidridni tozalash. Kipp apparatining tuzilishi bilan tanishing (7-rasm) va uni karbonat angidrid olish uchun sozlang. Kipp apparatida xlorid kislota va marmar ishtirokida olingan karbonat angidrid suv bug'i va vodorod xlorid gazi bilan ifloslangan bo'lishi mumkin. Uni tozalash uchun suv bug'ini yutib qoluvchi modda: konsentrlangan sulfat kislota va vodorod xloridni yaxshi erituvchi modda natriy bikarbonat ishlatiladi. Kipp apparatida boradigan reaksiya tenglamasini yozing. Kipp apparatiga ko'p miqdorda distillangan suvi bo'lgan yuvgichni ulang va undan 10-15 minut davomida kuchsiz karbonat angidrid gazi oqimini o'tkazing. Yuvgich sklyankadagi suyuqlik tarkibida vodorod xlorid borligini aniqlang. Kipp apparatidan yuvgichni oling va unga suvsizlantirilgan mis sulfat bilan to'ldirilgan xlor-kalsiy 1 i nayni ulang hamda undan karbonat angidrid oqimini o'tkazing. Sodir bo'lgan hodisani kuzating. CO, ni suv bug'i va HCl dan tozalash uchun u Tishchenko va Dreksel shisha idishlari to'ldirilgan eritmalardan o'tkaziladi; bularning biriga natriy bikarbonatning to'yingan eritmasi, ikkinchisiga konsentrlangan sulfat kislota solingan bo'ladi. Bu ikki idishdan o'tib tozalangan CO, kolbaga yig'iladi. Quruq va toza karbonat angidridni qanday olish mumkin. Reaksiya tenglamalarini yozing.

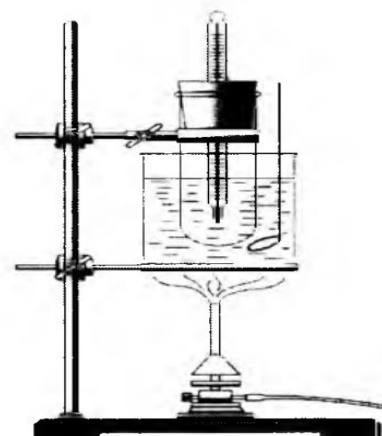
II bob

MODDALARNING TOZALIGI VA FIZIK KONSTANTALARINI ANIQLASH

Har bir toza modda o'ziga xos fizik hossalari rangi, mazasi, hidi, zichligi, suyuqlanish va qaynash temperaturalari, qattiqligi, qovushqoqligi va hokazo bilan tavsiflanadi. Mahsulotlar kimyo zavodlarida TSh (texnik shartlar) yoki Davlat Standartiga muvofiq ishlab chiqariladi. Zavodda tayyorlangan mahsulot shu zavod laboratoriyasida analiz qilinadi va analiz natijalariga ko'ra hamda davlat standarti asosida bu mahsulotni ma'lum aniqlikdagi kvalifikatsiyaga kiritiladi: «KT» - (kimyoviy toza), «T» - (toza), «TT» - (texnik to/.a). «AUT» - analiz uchun toza.

SUYUQLANISH TEMPERATURASINI ANIQLASH

23-rasmda ko'rsatilgan asbobni yasang. Hovonchada natriy tiosulfat tuzini maydalang va bir tomoni kavsharlangan nayni shu tuz bilan to'ldiring. Keyin uni rezina halqa yordamida termometrning simobli qismiga 23-rasmda ko'rsatilgandek qilib o'rnating. Termometni suvli stakanga tushiring. Shisha tayoqcha yordamida suvni aralashtirib turib, sekinlik bilan qizdiring va kapillyardagi moddani kuzating. Kapillyardagi modda tiniq bo'lgan vaqtdagi temperatura tekshirilayotgan moddaning suyuqlanish temperaturasi bildiradi. Tajribani 3 marta takrorlang. Olingan natijani ma'lumotnomadagi natija bilan taqqoslang va o'rtacha suyuqlanish temperaturasi aniqlang.



23-rasm. Suyuqlanish temperaturasi aniqlash.

QAYNASH TEMPERATURASINI ANIQLASHDA

Vyurs kolbasidan foydalanish qulay; kolbaga termometr o'rnatganda, uning simobli sharsimon qismi suyuqlikka tegmasin, ammo uni bug' to'liq yuvib o'tsin. Kolbaga suv quyung va uni shunday qizdiringki, gaz o'tkazuvchi naydan unga kuchli bo'lmagan suv bug'lari oqimi chiqsin. Suyuqlik qaynay boshlagandan keyin bir necha minutdan so'ng qaynash temperaturasi belgilang va qaynashni to'xtating. Barometrdan bosimni qayd qiling. Olingan natijani ilovadagi 1-jadvalda

keltirilgan suvning qaynash temperaturasi tashqi bosimga bog'liq, shuning uchun temperaturaga atmosfera bosimi uchun qo'shimcha (tuzatish) kiritish kerak. Agar barometr orqali topilayotgan bosim $P = 760$ mm. sim.ust.dan kichik bo'lsa, suyuqlikning topilgan qaynash temperaturasiga A tuzatish kiritiladi:

$$A=3/80 (760-P)$$

Agar tajriba paytida bosim 760 mm sim.ust.dan katta bo'lsa, B tuzatish kiritiladi:

$$B= 3/80 (P - 760)$$

Bu yerda bosimning 1 mm sim.ust.ga o'zgarishi bilan ko'pchilik organik suyuqliklarning qaynash temperaturalarini taxminan bir xil qiymatga, ya'ni 3/80 gradusga o'zgarishini nazarda tutish kerak. Topilgan tuzatishlar o'lchangan qaynash temperaturalariga qo'shiladi. Oz miqdordagi suyuqliklarning qaynash temperaturalarini termometrli probirkada aniqlash mumkin. Probirkaga termometr tiqini teshib o'rnatiladi. Probirkaga 2-3 ml tekshirilayotgan suyuqlik quyiladi va bir necha bo'lakcha pemza yoki kapillyar solinadi (bir tekisda qaynashi uchun). Termometr probirkaga shunday o'rnatilishi kerakki, uning simobli qismi suyuqlik satxidan 2 sm yuqorida tursin. Shundan keyin probirka asta-sekin termometrdan kondensatsiyalanib oqib tushayotgan suyuqlik bir meyorga kelguncha qizdiriladi. Agar suyuqlik toza bo'lsa, termometr bir xil temperaturani ko'rsatadi. Bu tekshirilayotgan suyuqlikning qaynash temperaturasini bildiradi. Biror suyuqlikning qaynash temperaturasini shu usulda aniqlang va natijani ish jurnaliga qayd qiling (23-rasm).

UGLEROD (IV) XLORIDNING QAYNASH TEMPERATURASINI

ANIQLASH

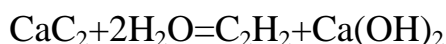
Yuqorida aytilgan asbob probirkasiga kerakli hajmdagi uglerod (IV) xloridni quyig va yuqorida aytilganidek, 3 marta qaynash temperaturasi aniqlang:

$$C=c_1+c_2+c_3/3$$

Aniqlash	1	2	3
Qaynash temperaturasi			

KALSIY KARBIDNING TOZALIGINI ANIQLASH

Kalsiy karbid suv bilan oson reaksiyaga kirishadi:



Reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan atsetilen osh tuzining to'yingan eritmasi ustiga yig'iladi (atsetilen oz miqdorda suvda eriydi) va hajmi o'lchanadi. Atsetilening hajmiga va kalsiy karbidning miqdoriga qarab, uning tozaligini aniqlang. 24-rasmda ko'rsatilgandek asbob yig'ing va uning germetikligini tekshiring. Byuretkani (a) rezina shlang (d) bilan ulangan shisha nayli voronka (f) orqali osh tuzining to'yingan eritmasi bilan to'ldiring. Keyin byuretkani tiqin bilan mahkam berkitib, Byurs kolbadasiga (e) ga birlashtiriladi va byuretkadagi suyuqlik sathi belgilab qo'yiladi. Shtativ halqasi surilib, (b) shisha nay pastga tushiriladi. Agar asbob germetik bo'lsa, voronka tushirilganida byuretkadagi suyuqlik sathi oldin biroz pasayadi, so'ngra o'zgarmas bo'lib qoladi. Suyuqlik sathi to'xtamay pasayib boraversa asbobning biror joyidan havo kirayotgan bo'ladi. Bu nuqsonni yo'qotish va asbob yig'ilganda qo'yilgan xato tuzatiladi. Asbobning germetikligiga ishonch hosil qilgandan keyin 0,05-0,08 g og'irlikdagi kalsiy karbid bo'lakchasi tortib olinadi. Probirkadan tiqin chiqariladi va voronkali byuretkani yuqoriga yoki pastga surib, byuretkadagi suv sathi nolda yoki undan pastroqda to'xtatiladi. 5 ml distillangan suv o'lchab olinadi va uni kichkina voronka orqali probirkaga quyiladi (probirkaning devorlari suv bilan ho'llanmasin).

Probirkani qiyaroq ushlab turib, uning quruq devoriga suv tegmaydigan qilib CaC₂ bo'lakchasi qo'yiladi. Probirka tiqin bilan mahkam berkitiladi, bunda kalsiy karbid bo'lakchalariga suv tegmasin.

So'ngra voronkani yuqoriga yoki pastga surib, byuretkadagi va voronkadagi suv sathi tenglashtiriladi (byuretkadagi suv sathi nol shkalasi atrofida bo'lishi kerak). Shunda asbob ichidagi bosim atmosfera bosimiga teng bo'ladi. Byuretkadagi suv sathi pastki menisk bo'yicha 0.01 ml aniqlik bilan belgilanadi va yozib qo'yiladi. CaC₂ bo'lakchasi suvga tushiriladi, ajralib chiqqan atsetilen byuretkadagi suyuqlikni siqib chiqaradi. Reaksiya tamom bo'lgach, probirka uy temperaturasigacha sovutiladi, so'ngra voronka va byuretkadagi suv sathi yana tenglashtirilib, byuretkadagi suv sathi yozib qo'yiladi. Tajriba vaqtidagi uy temperaturasi va barometrik bosim ham yozib olinadi.

Kuzatilgan natijalarni yozish tartibi:

1. Kalsiy karbidning og'irligi — B
2. Temperatura — t °C;
3. Bosim — P, mm sim.ust.;
4. Buretkadagi suyuqlikning reaksiyagacha bo'lgan sathi — a₁.
5. Buretkadagi suyuqlikning reaksiyadan keyingi sathi — a₂.

Natijalarni ishlab chiqish

1.1 °C temperatura va P bosimda ajralib chiqqan atsetilenning hajmini hisoblang – V₁

2. Topilgan hajm quyidagi formula bo'yicha normal sharoitga keltiriladi:

$$V_0 = \frac{V(p-h)273}{760 \cdot T}$$

bu yerda, T = t+ 273. 273 - mutlaq temperatura; h— shu temperaturadagi suv bug'i bosimi (ilovadagi 2-jadvalga qarang).

3. Kalsiy karbidning suv bilan o'zaro ta'siri reaksiyasidan foydalanib, olingan miqdordagi CaC₂, dan ajralib chiqqan atsetilenning hajmini (V) hisoblang.
4. Dastlabki modda tarkibidagi kalsiy karbidning foiz miqdorini aniqlang.

III BOB

MODDALARNING MOLEKULAR, EKVTVALENT VA ATOM

MASSALARINI ANIQLASH

Atom massa birligi (a.m.b.) 1961 -yildan boshlab uglerod -12, ya'ni uglerod izotopi ^{12}C atom massasining 1/12 qismi qabul qilingan. a.m.b. = $1,66043 \cdot 10^{27}$ kg yoki $1,66043 \cdot 10^{24}$ g. Nisbiy atom massa (Ar) - tegishli kimyoviy element atom massasining uglerod izotopi ^{12}C massasi 1/12 nisbatiga teng.

$$A_r(x) = \frac{m_2(x)}{1/12 m_a(\text{C})}$$

Nisbiy molekulyar massa (Mr) - molekula massasining uglerod ^{12}C izotopi massasi 1/12 nisbatiga teng.

$$M_r(x) = \frac{m(x)}{1/12 m_a(\text{C})}$$

bu yerda: $m(\text{X})$ — 1 ta molekula massasi.

Molekulyar massa (mol) modda massasining modda miqdoriga bo'lgan nisbatidir.

$$M(x) = \frac{m(x)}{n(x)}$$

Gazsimon moddalarning molekulyar massalarini aniqlash usullarining yaratilishida Avogadro qonunidan kelib chiqadigan xulosalar muhim rol o'ynaydi.

Bu xulosalar:

1. Oddiy gazlarning (H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 ,) molekulari 2 atomdan iborat.
 2. Normal sharoitda 1 mol gaz 22,4 l hajmni egallaydi.
 3. Bir xil sharoitda teng hajmda olingan ikki gaz massalari orasidagi nisbat teng.
- Molekulyar massani aniqlashning birinchi usuli: n.sh.da 1 mol gaz 22,4 l hajmni egallashidan foydalanib topiladi:

Agar V_0 l gaz g gramm kelsa, 22,4 l gaz M gramm keladi:

$$V_{0-g}$$

$$22,4 - M, \text{ bundan: } M = 22,4 \text{ g}/V_0 .$$

Gaz hajmini normal sharoitga keltirish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$V_0 = P \cdot 273 \cdot V / P_0 T.$$

bu yerda: V - gaz hajmi; P - atmosfera bosimi:

$$T = T^\circ + t = 273,2 \text{ K} + t,$$

Molekulyar massani aniqlashning ikkinchi usuli bir xil sharoitda teng hajmda olingan ikki gaz massalari orasidagi nisbatning teng ekanligi asosida topiladi: bir xil hajmdagi turli gazlarning massalari, o'zaro molekulyar massalari kabi nisbatda bo'ladi:

$$m_1 : m_2 = M_1 : M_2$$

bunda: $V_1 : V_2$ bo'ladi.

Teng hajmda olingan birinchi gaz massasini ikkinchi gaz massasiga nisbatiga birinchi gazning ikkinchi gazga nisbatan zichligi deyiladi va D bilan belgilanadi:

$$m_1 : m_2 = D$$

o'z navbatida $M_1 : M_2 = D$ bo'ladi. Bundan, $= M_1 M_2 D$ topiladi.

Uglerod (IV) oksidining molekulyar massasini aniqlash

Asbob (7-rasm) marmar bo'laklari va xlorid kislota (1:1) bilan zaryadlangan Kipp apparati (1), ketma-ket ulangan (9) va (10) Tishchenko sklyankalari karbonat angidrid to'ldirib tortish uchun 250—300 ml hajmli kolba (11) dan iborat. (9) - sklyankaga suv yoki natriy gidrokarbonatining to'yingan eritmasi solingan bo'lib, bularda karbonat angidrid, vodorod xlorid va mexanik qo'shimchalardan tozalanadi: (10) - sklyankaga gazni quritish uchun konsentrlangan sulfat kislota solingan bo'ladi. Kolbani yuving va quriting. Kolba og'ziga jips kiradigan tiqinni tanlab oling va uni qayergacha kirib turganini belgilang (kolba bo'g'zining tiqin ostki qismi tushib turgan joyga rezina halqa kiygazib qo'ying). Kolbani tiqin bilan birga texno-kimyoviy tarozida 0,01 g gacha aniqlik bilan torting. Koibaning havoni bilan olingan og'irligi (B_1) yozib qo'yiladi. Kipp apparatidan chiqqan nay uchini

kolba tubigacha tushirib, uglerod (IV) oksid bilan to'ldiriladi. Uglerod (IV) oksid 3-5 minut davomida yuborilganidan keyin koibaning og'zi berkitiladi, birinchi tortilganda tiqin kolbaga qanday kiritilgan bo'lsa, tajribani bajarishda ham shu joygacha borsin. Kolbani tortib, ichidagi uglerod (IV) oksidi bilan birga olingan og'irligi B, yozib qo'yiladi. Kolbadan havo to'la siqib chiqarilganiga va uglerod (IV) oksid bilan to'liq to'lganiga ishonch hosil qilish uchun kolbani yana bir necha marta, ya'ni bir xil og'irlikka erishilgunga qadar (yoki og'irliklar orasidagi farq taxminan 0,01 g dan oshmasligi kerak) uglerod (IV) oksid bilan to'ldirib tortiladi. Shundan keyin kolba belgisigacha suv to'ldiriladi va o'lchov silindri yordamida uning hajmi o'lchanadi: suvning hajmi Bga teng bo'ladi. Barometr va termometrqa qarab, tajriba paytidagi bosim (P_1) va temperatura (t) yozib olinadi.

Kuzatishlarni yozish tartibi.

1. Kolbaning tiqin va havo bilan birgalikdagi og'irligi – B_1
2. Kolbaning uglerod (IV) oksidi bilan birga olingan og'irligi - B_2 .
3. Kolbaning tajriba o'tkazilgan sharoitdagi hajmi — V ml.
4. Tajriba o'tkazilayotgan paytdagi temperatura — t , °C.
5. Bosim P_1 mm sim. list.

NATIJALARNI ISHLAB CHIQISH

1. Quyidagi formulalardan foydalanib, kolba hajmi V_0 ni CO_2 va 760 mm simob ustuni bosimiga keltiring:

$$V_0 = VP_1T_0/P_0T$$

bu yerda: V - kolba hajmi yoki tajriba sharoitidagi CO_2 , ning hajmi, P_1 - atmosfera bosimi: T - uying mutlaq shkala graduslarida olingan temperaturasi ($T = T_0 + t$): P_0 —normal bosim, $T_0 = 273$ K.

2. Normal sharoitda 1 / havo 1,29 g kelishini bilgan holda, kolba hajmidagi havo massasi B } hisoblanadi.
3. Normal sharoitda 1 / vodorod 0,09 g kelishini bilgan holda kolbadagi havo hajmi S_4 hisoblanadi.