

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

«KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYA»

KAFEDRASI

**«Kimyo» fanidan laboratoriya
mashg'ulotlarini bajarish uchun**

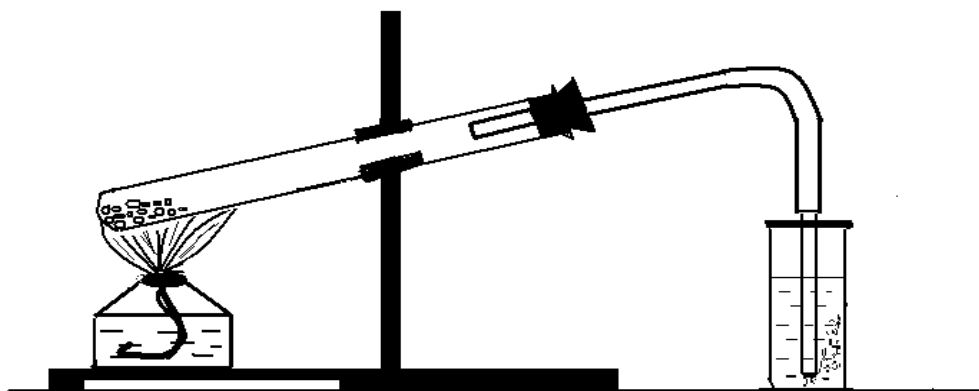
USLUBIY KO'RSATMA

5580200 - “Bino va inshootlar qurilishi”

5580300 - “Shahar qurilishi va xo'jaligi”

5580400 – “Muxandislik kommunikatsiyalari qurilishi” yo'nalishlari talabalari uchun
mo'ljallangan.

JizPi ilmiy-uslubiy kengashining 2009
yil «__» «__» dagi № «__»
qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.



Jizzax – 2009 yil

Ushbu uslubiy ko'rsatma "K va KT" kafedrasining "_____" _____ 2009 yil № _____ majlisi qarori bilan tasdiqlangan.

Kafedra mudiri :-

dots. Tangyarikov N. S.

Ushbu uslubiy ko'rsatma institut ilmiy - uslubiy kengashining 2009 yil "_____" _____ dagi № ____ yig'ilishi qarori bilan tasdiqlangan.

Kengash kotibasi :

Matchonova M. B.

Tuzuvchilar:

ass. Xolmo'minova D. A.
kat. o'qit. Matchonova M. B.

Taqrizchilar:

JizPI k.f.n. Gulboev Ya. I.
JDPI dots. Sharipov Sh. R.

K I R I Sh

“Kimyo” fanini o’zlashtirishda talabalarda nazariy zamin yaratish, ilmiy dunyoqarashni shakllantirish, o’qitish jarayonida zamonaviy nazariy fikrlarni rivojlantirish g’oyatda muhimdir. “Kimyo” fani ko’p jihatdan tajribaga asoslangan fanlardan biri bo’lib hisoblanadi. Bu fanni o’rganish uchun faqatgina nazariy bilimlar etarli bo’lmay, balki amaliy mashg’ulotlar olib borish, olingan natijalar asosida xulosalar chiqarish va ularni nazariy bilimlar bilan solishtirish, shuningdek, talabalarning fan nuqtai-nazaridan fikr yuritish, mustaqil fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini oshirishda amaliy mashg’ulotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

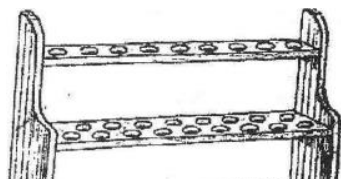
D. I. Mendeleev kimyodan o’tkaziladigan tajribalar haqida quyidagi fikrlarni aytib o’tgan: “bu - fanni o’rganishdagi mohirlik, tabiatga savol berish va uning javobini laboratoriya va kitoblar yordami bilan eshita olish san’atidir”.

“Kimyo” fani bo’yicha bajariladigan laboratoriya - amaliy mashg’ulotlar davomida talabada laboratoriya asbob-uskunolari va idishlar bilan ishlashda dastlabki ko’nikmalar hosil bo’ladi hamda uncha murakkab bo’lmagan tajribalarni o’tkazish uchun sharoit yaratiladi. Shuni ta’kidlash lozimki, nazariy bilimlar hamda o’quv materiallarini mukammal o’zlashtirish laboratoriya mashg’ulotlarini to’g’ri va aniq bajarishda muhim ahamiyat kasb etadi. Laboratoriya ishlarini ma’ruzalardan olingan nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun ketma-ket olib borish lozim, ana shundagina talabalar uchun mustaqil ishlash unumli va foydali bo’ladi.

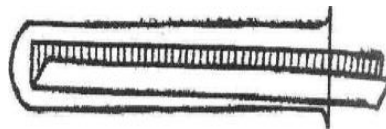
Ushbu uslubiy ko’rsatma Texnika oliy o’quv yurtlarining 5580200 - “Bino va inshootlar qurilishi”, 5580300 - “Shahar qurilishi va xo’jaligi”, 5580400 - “Muxandislik kommunikatsiyalari qurilishi” yo’nalishlari bakalavrlari I - semestriga mo’ljallangan bo’lib, O’zbekiston Respublikasi Oliy va O’rta Maxsus Ta’lim Vazirligi tomonidan tasdiqlangan o’quv dasturi, unga kiritilgan ko’rsatmalar va asosiy talablar asosida yozildi.

Mazkur ko’rsatma birinchi marta tuzilganligi sababli kamchiliklardan xoli emas. Shu sababli, tuzuvchilar oldindan uzr so’raydilar, shuningdek, bildirilgan fikr va mulohazalar uchun chuqur minnatdorchilik bildiradilar.

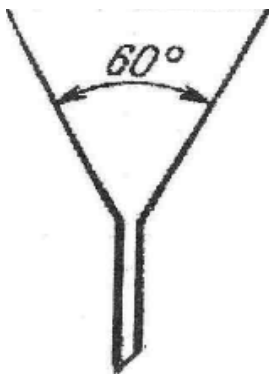
KIMYOVIY IDISHLAR



Rasm 1. Probirkalar uchun
shtativ



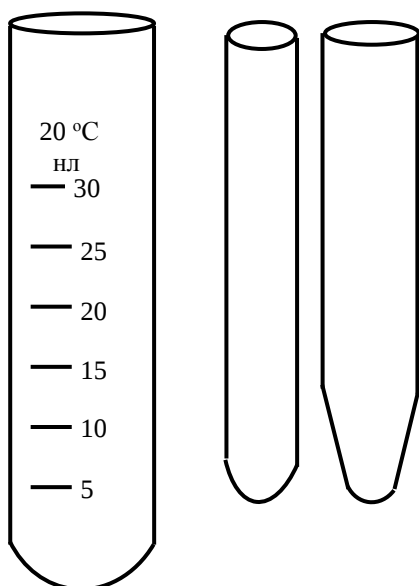
Rasm 2. Probirka ichiga kukunsimon
moddalarni solish



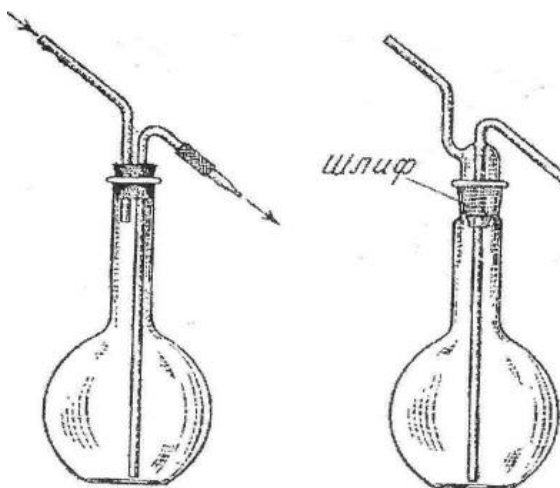
Rasm 3. Kimyoviy voronka



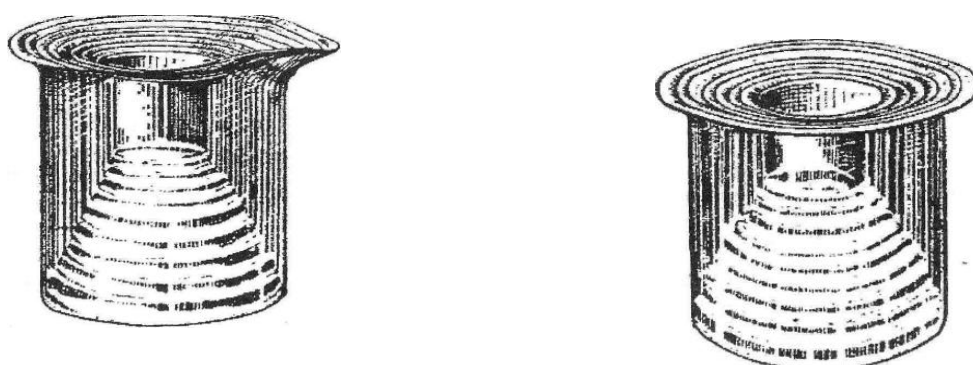
Rasm 4. Tomizgich voronka



Rasm 5. Oddiy va o'lchamli
probirkalar



Rasm 6. Yuvgich

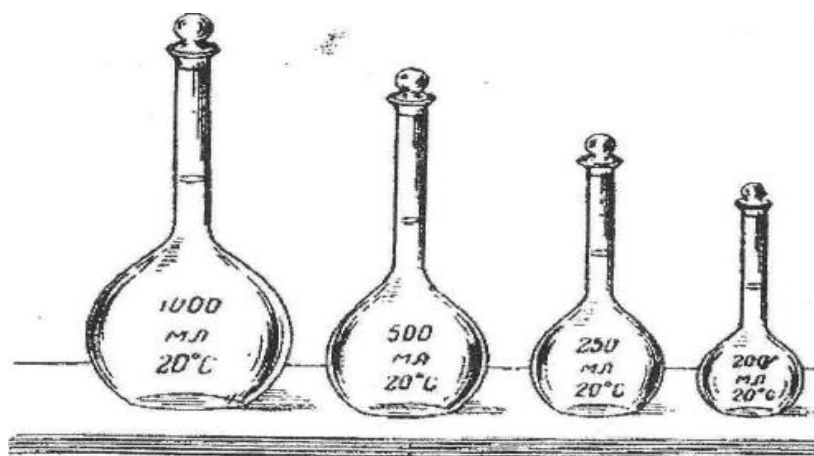


Rasm 7. Kimyoviy stakanlar

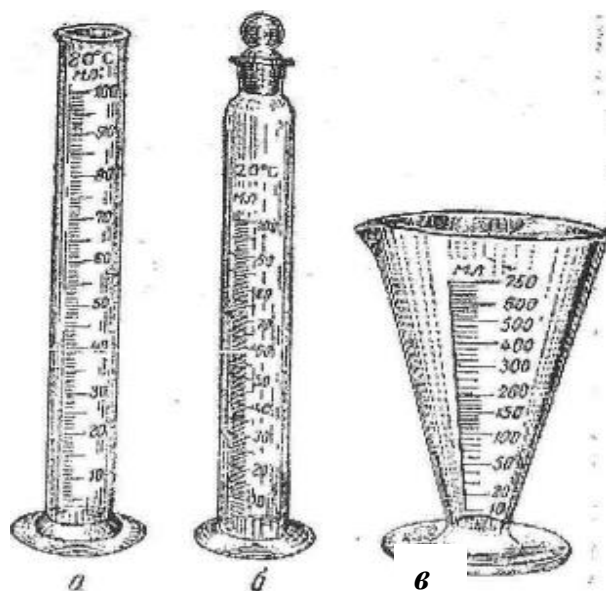


Rasm 8. Ajratgich voronkalar

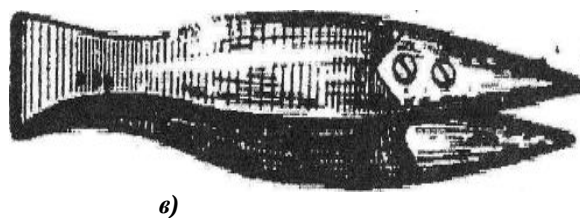
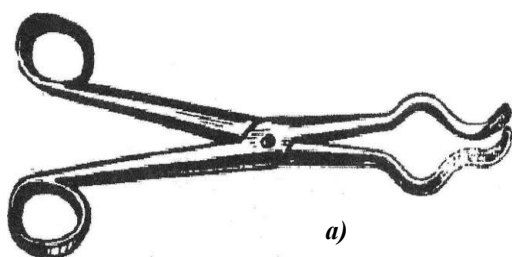
Rasm 9. Konussimon kolbalar



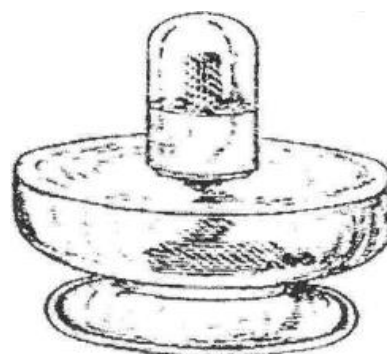
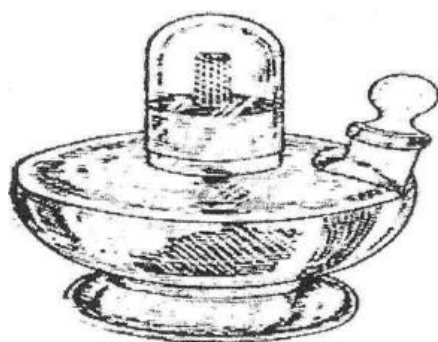
Rasm 10. O'lchov kolbalari



Rasm 11. O'lchov tsilindrlari: a) oddiy b) qopqoqli c) menzurka



Rasm 12. Qisqichlar



Rasm 13. Shirt lampalari

Kimyo laboratoriyasida ishlash tartibi, texnika xavfsizlik qoidalarini va laboratoriya jixozlari bilan tanishuv

Kimyo laboratoriyasida qo'llanilgan reaktivlar reaksiyada ajralib chiqadigan ba'zi birikmalar tevarak-atrof va inson uchun ozmi-ko'pmi zararlidir. Shuning uchun, laboratoriya mashg'ulotlari davomida quyidagi xavfsizlik choralariga rioya qilish zarur :

1. Zararli moddalar bilan bajariladigan ishlarni mo'rili shkafda bajarish lozim. Kontsentrlangan kislotalar va ishqorlar ham shu erda saqlanadi.

2. Moddalarni qo'lga olmasdan shpatel, metall yoki chinini qoshiqchalarda olish kerak.

3. Kuchli kislotalar, ayniqsa, kontsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga tomchilab aralashtirish kerak.

4. Ajralib chiqayotgan gazlarni yaqin turib hidlash ta'qiqlanadi. Gazni hidlash lozim bo'lganda, probirkani chap qo'lga olib, burundan pastroqda ushlanadi va o'ng qo'l bilan gaz burun tomon elpiladi.

5. Xlor, brom, vodorod sulfid va is gazi bilan zaharlanganda, dastlab zaharlangan kishini ochiq havoga olib chiqish va tegishli yordam ko'rsatish kerak.

6. Tarkibida simob, mishyak (margumush), bariy, qo'rg'oshin bo'lgan tuzlar zaharli ekanini esda tutish lozim, ular bilan ishlagandan keyin qo'lni yaxshilab yuvish lozim.

7. Bir reaktivni ikkinchisiga quyish chog'ida yuzingizga yoki kiyimingizga sachramasligi uchun shu idishning tepasiga engashib qaramang.

8. Probirkaga biror reaktiv solib qizdirilganda, uning og'zini o'zingizga yoki yoningizda turgan kishiga qaratmang.

9. Yuzingizga yoki qo'lingizga suyuqlik sachrasa, tezlikda suv bilan yuvib sochiq bilan arting.

10. Kislotalar va ishqorlar to'kilgan joyni ehtiyot bo'lib tezda arting, suv bilan yuvib, kislotaga to'kilgan joyni soda eritmasi bilan, ishqor to'kilgan joyni esa sirka kislotaning 5% li eritmasi bilan neytrallashtirish kerak.

11. Oson yonuvchi moddalar bilan tajribalarni olovdan uzoqroqda yoki mo'rili shkafda o'tkazish lozim.

12. Benzol, benzin yoki efirlar bilan ishlaganingizda olov chiqib ketsa, suv bilan o'chirishga urinmang, alanga ustiga qum sepib o'chiring.

13. Isitish asboblari: mufel va tigel pechi, elektr plita va shunga o'xshash asboblarni o'tga chidamli materialdan yasalgan tagliklar ustiga qo'yish kerak. Ishlab turgan asboblarni aslo nazoratsiz qoldirmang.

14. Kumush tuzlarining ammiakli eritmasini uzoq vaqt saqlash mumkin emas. Chunki, vaqt o'tishi bilan undan portlovchi modda – qaldiriq kumush (Ag_3N) hosil bo'lishi mumkin.

15. Singan probirka siniqlari va qog'oz parchalarini maxsus idishlarga tashlash lozim.

16. Laboratoriya mashg'uloti tugagach, har bir talaba idishlarni yuvishi, ish stollarini tartibga solishi, gaz va vodoprovod jo'mraklarini berkitishi, elektr asboblarning o'chganligini tekshirishni unutmasligi lozim. Reaktivlarni maxsus belgilangan joylarga qo'yib, ish joyini laborantga topshirishi kerak.

17. Har bir talaba kimyo laboratoriyalarida ishlash texnika xavfsizligi qoidalarini o'rganganidan keyin laboratoriya ishlarini bajarishga qo'yiladi. **Shuni esda tutish kerakki, kimyoviy laboratoriyalarda ishlash: alohida e'tibor, tartib, bilim va ishchanlikni talab etadi. Bular albatta, ishdagi yutuqlar mezonidir!**

BIRINCHI YORDAM KO'RSATISH

1. Agar teriga kontsentrlangan biror-bir kislotaga sachrasa, darhol o'sha joyni ko'p miqdordagi suv bilan yuvib, jarohatlangan joyga kaliy permanganatning 3% li eritmasi shimdirilgan paxta qo'yishi zarur.

2. Agar teriga ishqor sachragan bo'lsa, o'sha joy, avval suv bilan yaxshilab yuviladi, so'ngra kaliy permanganatning 3% li eritmasi shimdirilgan paxta qo'yib bog'lash lozim.

3. Agar ko'zga kislota yoki ishqor sachragan bo'lsa, ko'zni yaxshilab suv bilan yuvish, so'ngra darhol shifokorga murojaat qilish kerak.

4. Agar teriga issiq buyum, masalan, issiq shisha, issiq metall tegib kuydirsa, kuygan joyni kaliy permanganatning 3% li eritmasi yoki taninning spirtidagi eritmasi bilan yuvib, so'ngra maz surkash zarur.

5. Fosfor ta'siridan kuyganda o'sha joyga mis (II) sulfatning 2% li eritmasi bilan xo'llangan paxta qo'yib bog'lash kerak.

6. Xlor, brom, vodorod sulfid va is gazi bilan zaharlangan bemorni darhol ochiq havoga chiqarib, shifokorga murojaat qilish kerak.

7. Reaktivlar bilan kishi organizmi og'iz orqali zaharlansa, ko'p suv ichish lozim. Metallarning tuzlari bilan zaharlanganda sutli mahsulotlar ichish yoki tuxum yutish kerak. Yod ta'sirida zaharlanganda choy, kofe yoki soda eritmasi, ishqor bilan zaharlanganda sirka yoki limon kislotaning 2% li eritmasidan bir stakan, kislotalardan zaharlanganda 2% li soda eritmasidan bir stakan ichish kerak.

8. Kuyganda va zaharlanganda hamma vaqt zarar ko'rgan kishiga birinchi yordam berilgach, darhol tibbiyot muassasalariga murojaat qilish lozim.

LABORATORIYA JURNALINI TUTISH TARTIBI

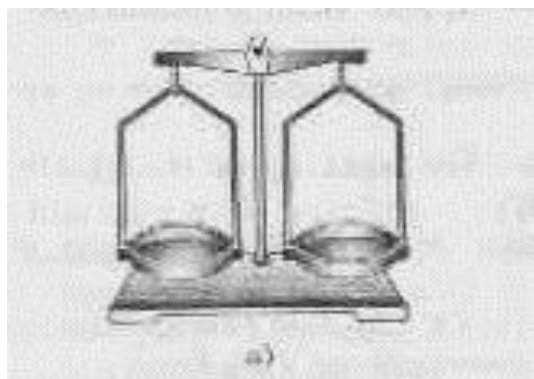
Har bir talabanning laboratoriyadagi faoliyatini aks ettiruvchi hujjat uning laboratoriya jurnalidir. Demak, laboratoriyada ishlayotgan har qaysi talaba o'z kuzatishlarini, o'tkazgan tajribalarini, ular haqidagi mulohaza va xulosalarini shu daftarga batafsil yozib borishi lozim. Laboratoriya jurnali muqovasiga talabanning ismi va familiyasi, guruh raqami va "Kimyodan amaliy ish" so'zi yoziladi. Laboratoriya jurnali sifatida katak chiziqli katta umumiy daftardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ozoda, batartib va puxta yozib borilgan laboratoriya jurnali talabaga yakuniy nazorat topshirishida katta yordam beradi.

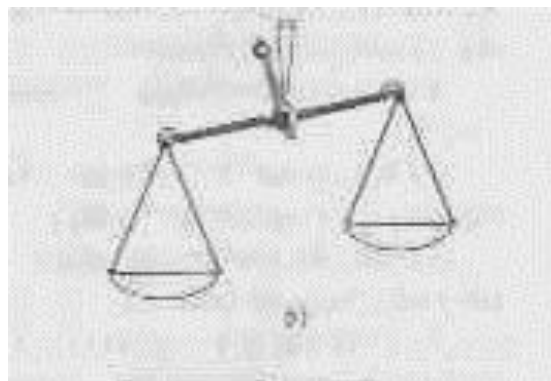
Tarozi

Texnik kimyoviy tarozilarda tortishda quyidagi qoidalarga amal qilish lozim :

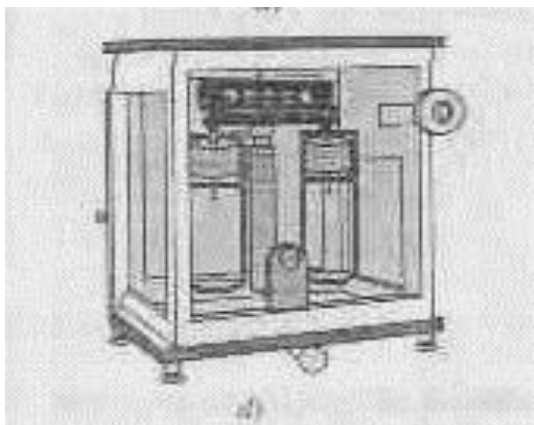
Tarozi va tarozida tortish. Tarozi kimyo laboratoriyasi uchun juda zarur asbobdir, chunki laboratoriyada olib boriladigan ko'pgina tajribalar aniqlikni talab qiladi. Shuning uchun, moddalar katta aniqlik bilan tortiladi. Shu sababli, laboratoriyada ishlovchi har bir kishi tarozini ishlata bilishi kerak. Tarozi har xil ko'rinishda bo'lib, ularning quyidagi turlari ko'p ishlatiladi: texnik-kimyoviy tarozi, dorixona tarozisi (0,01 g aniqlik bilan), savdo tarozilari (1-2 g aniqlik bilan), analitik makro- va mikro- (+ 0,00001 g aniqlik bilan) tarozilar.



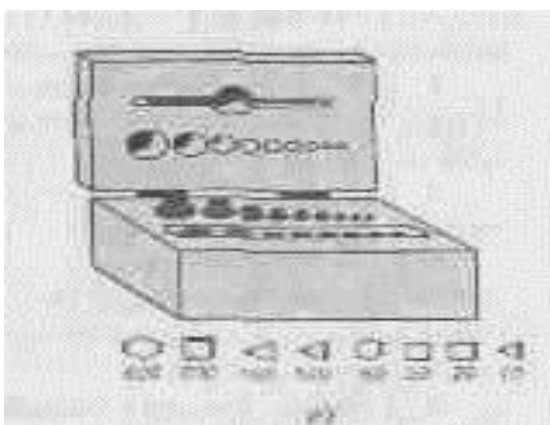
a)



b)



s)



d)

1-rasm. Tarozi: a) *texnik-kimyoviy tarozi*; b) *dorixona tarozisi*;
s) *analitik tarozi*; d) *tarozi toshchalari*.

1. Taroziida tortishdan oldin uning to'g'ri ishlash-ishlamasligini (pallaning muvozanatini) va tarozi toshlarining bor-yo'qligini tekshirib ko'ring. Buning uchun arretir dastasini o'ng tomonga sekin burab, strelka harakatini kuzating. Agar tarozi muvozanat holatiga kelmasa, shovunga qarab taxta taglikning gorizontol holatda turgan-turmaganligini aniqlang. Kerak bo'lsa, shayin uchidagi posangini biror tomonga burab tarozini to'g'irlang.

2. Taroziida tortiladigan buyum yoki moddani to'g'ridan-to'g'ri tarozi pallasiga qo'ymasdan, uni stakancha, soat oynasi yoki qog'ozga solib torting.

3. Tarozi pallasiga issiq, ho'l va iflos narsalarni qo'ymang.

4. Taroziining chap pallasiga tortiladigan moddani, o'ng pallasiga tortilayotgan moddaninig massasini ko'z bilan mo'ljallab, pintset bilan oldin katta toshlarni, so'ngra kichik toshlarni qo'ying.

5. Birgina tajribaga tegishli bo'lgan tortishlarni faqat bitta tarozidan va aynan shu taroziga tegishli bo'lgan toshlardan foydalanib bajaring.

6. Toshlarining massasini hisoblang va 0,01 g aniqlik bilan topilgan qiymatni laboratoriya jurnaliga yozing.

7. Taroziida tortib bo'lganingizdan keyin tarozida hech narsani qoldirmang. Tarozi toshlarini darhol pintset bilan olib, qutichadagi o'z joyiga qo'ying.

LABORATORIYA ISHI - 1

Mavzu: *Anorganik moddalarni sinflanishi, (oksidlar, asoslar, kislotalar va tuzlarning) olinishi va xossalari.*

Ishning maqsadi: Anorganik moddalarning asosiy sinflari: oksidlar, asoslar, kislotalar va tuzlarning olinishi va xossalari bilan tanishish.

1 - tajriba. Kislotali oksid va kislota hosil qilish ***(Tajriba mo'rili shkaf ostida o'tkaziladi!)***

Toza stakan olib, unga 15-20 ml distillangan suv solib, ustiga 2-3 tomchi metiloranj eritmasidan soling va eritmaning rangiga e'tibor bering. Metall qoshiqcha olib, unga gugurt boshidek keladigan oltingugurt kukunidan oling va spirt lampasi alangasida yondiring. Yonib turgan oltingugurtli qoshiqchani suv sathiga tegmaydigan qilib stakanga tushiring va stakan og'zini shisha plastinka bilan berkiting. Stakan ichida hosil bo'lgan gazning rangiga e'tibor bering. Oltingugurt yonib bo'lgach, metall qoshiqchani stakandan oling va darhol stakan og'zini yoping. Stakancha ichidagi suyuqlikni asta-sekin chayqatib aralashtiring va gazni suyuqlikda erishi natijasida eritmaning rangini o'zgarishini kuzating. Nima sodir bo'ldi? Reaktsiya tenglamalari orqali kuzatilgan hodisalarni tushuntiring.

2 - tajriba. Asos va kislota o'zaro ta'siri

Probirkaga 2 ml Ca(OH)_2 yoki Ba(OH)_2 ning 10% li eritmasidan oling va uning ustiga sulfat kislota eritmasidan 2 ml qo'shing. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

3 - tajriba. Tuzlarning olinishi

Probirkaga 2n li sulfat kislota eritmasidan olib, unga bir bo'lak rux metalidan tashlang. Gaz holdagi vodorodning ajralib chiqishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing. Gaz ajralib chiqishi sekinlashgach, probirkadagi eritmani chinni kosachaga solib qizdiring. Suv bug'lanib bo'lgach, kosachada rangsiz kristallar qoldig'i borligiga ishonch hosil qiling. Kuzatilgan hodisani tushuntiring.

4 - tajriba. Asosli tuzning hosil bo'lishi

Ikkita probirkaga mis (II)-sulfat eritmasidan 4 ml dan oling. Birinchi probirkaga 4 ml, ikkinchisiga 2 ml ishqor eritmasidan qo'shing va yaxshilab aralashtiring. Hosil bo'lgan cho'kmalarning rangiga e'tibor bering. Birinchi probirkada mis (II)-oksid cho'kmasi, ikkinchi probirkada mis digidrosulfat $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ cho'kmasi hosil bo'lishini nazarda tutib, tegishli reaksiya tenglamalarini yozing va kuzatilgan hodisalarni izohlang.

Mustaqil ishlash uchun savollar :

1. Anorganik moddalarning nechta sinfi bor?
2. Amfoter va betaraf oksidlar deb qanday oksidlarga aytiladi?
3. Tuzlar qanday turlarga bo'linadi?
4. Kislorodli va kislorodsiz kislotalarga misollar keltiring.

LABORATORIYA ISHI - 2

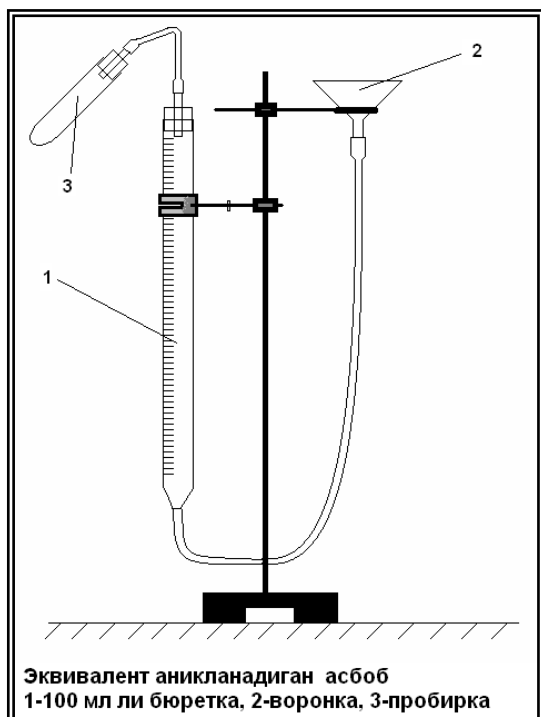
Mavzu: Metallni gramm-ekvivalent massasini hajmiy usulda aniqlash.

Ishning maqsadi: Metall (rux)ning gramm-ekvivalent massasini siqib chiqarish usuli bilan yaqindan tanishish.

1 - tajriba. Ruxning ekvivalent massasini aniqlash

Asbob va reaktivlar: Ruxning ekvivalent massasini aniqlash asbobi, analitik tarozi, termometr, barometr, qumoqlangan rux, 20% li sulfat kislota, 10 % li mis sulfat.

Asbobning tavsifi va ishning bajarilishi. Ruxning ekvivalent massasini siqib chiqarish usuli bilan aniqlash ekvivalentlar qonuni asosida bajariladi. Buning uchun hajmni o'lchash va massasini hisoblash kerak. Quyidagi rasmda tasvirlangan asbob yig'iladi. Sig'imi 100 ml bo'lgan byuretk (1) shtativ halqasidagi voronka (2) bilan rezina nay orqali birlashtiriladi. Byuretk og'ziga shisha naychali tiqin o'rnatiladi. Shisha naychani tepa qismiga rezina



Эквивалент аникланадиган асбоб
1-100 мл ли бюретка, 2-воронка, 3-пробирка

naycha kiydirilib, uning ikkinchi uchi probirka (3)ga kiygiziladi. Avval, asbobning germetikligi tekshiriladi. Buning uchun byuretkaga suv solinadi, bunda suv byuretkani voronka bilan birlashtiruvchi rezina nayni ham to'ldirish kerak. So'ngra tiqinlar bilan byuretkaga va probirkalarning og'izlari yaxshilab yopiladi hamda byuretkadagi suvning sathi belgilab olinadi. Shtativ halqasi pastga surilib, voronka pastga tushiriladi. Agar asbob germetik bo'lsa, voronka tushirilganda byuretkadagi suv sathi oldin biroz pasayadi, so'ngra o'zgarmay qoladi. Agar suv sathi pasaysa, maslahat uchun laborant yoki o'qituvchiga murojaat qilib, qurilmaning nuqsonini tuzatish lozim.

Analitik tarozida 0,001 gr gacha aniqlik bilan 0,050-0,15 gr rux tortiladi. Byuretkaga og'zidagi tiqinni olib qo'yib, voronkani yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish orqali byuretkadagi suvning sathi byuretkaga shkalasining noliga keltiriladi yoki noldan ozgina pastga tushiriladi. Ruxni eritish uchun kerak bo'ladigan 20% li sulfat kislotaning miqdori (hajmda) hisoblanadi. Kichik voronka yordamida probirkaga hisoblangan kislota miqdori 100% ortig'i bilan solinadi. Ruxning tez erishi uchun probirkaga 2-3 tomchi 10% li mis sulfat eritmasidan qo'shiladi. Tortib olingan rux sulfat kislotali probirkaga solinadi va tezlik bilan probirka asbobga biriktiriladi. Byuretkadagi suvning pastki meniski vaziyati $-a_1$ darhol belgilanadi.

Rux bilan sulfat kislota o'zaro reaksiyaga kirishganda, ajralib chiqqan vodorod suvni byuretkadan siqib chiqaradi. Rux to'la erigach, byuretkadagi suv sathi vaziyati b_1 yana belgilanadi. Byuretkadagi suvning sathlari ayirmasidan ajralib chiqqan vodorodning hajmi aniqlanadi. Hisob uchun byuretkadagi ko'rsatkichlarning o'rtacha miqdori olinadi.

O'lchash natijalari :

Ruxning massasi – m_{Zn} ;

Temperatura– T , $^{\circ}C$, K ;

Atmosfera bosimi – P , mm simob ustuni, Pa ;

To'yingan suv bug'ining tajriba temperaturasidagi bosimi P_B , mm simob ustuni Pa ;

Byuretkadagi suvning reaksiyadan oldingi sathi a_1 , ml;

Byuretkadagi suvning reaksiyadan keyingi sathi b_1 , ml.

Hisoblash va natijalarni qayta ishlash:

1. Sulfat kislotada ruxning erish reaksiyasi tenglamasini yozing va tortilgan ruxning 20% li sulfat kislotaga bo'lgan ehtiyojini hisoblang.

2. Ajralib chiqqan vodorodning hajmini hisoblang :

$$V_{H_2} = a_1 - b_1; \quad M^3 (1ml = 10^{-6} m^3)$$

3. Vodorodning partsial bosimini hisoblang :

$$P_{H_2} = P - P_B, Pa \quad (\text{mm simob ustuni} = 133,3 Pa)$$

4. Mendeleev–Klayperon tenglamasidan foydalanib, ajralib chiqqan vodorodning massasini hisoblang :

$$m_{H_2} = \frac{P_{H_2} * V_{H_2} * M_{H_2}}{R * T}, \text{ gr} \quad (R=8,314 \text{ Ж/мол*К})$$

5. 0,1 gacha aniqlik bilan ruxning ekvivalent massasini hisoblab chiqaring :

$$E_{Zn} = \frac{m_{Zn}}{m_{H_2}}, \text{ gr.}$$

6. Tajribaning nisbiy xatosini aniqlang :

$$\vartheta = \frac{E_{Zn}^E - E_{Zn}^T}{E_{Zn}^T} * 100\%$$

Mavzu yuzasidan amaliy mashg'ulot :

1. 0,1325 gr soda ekvivalenti 37 ga teng bo'lgan $Ca(OH)_2$ bilan reaksiyaga kirishgan. Sodaning ekvivalentini hisoblang. (Javob : 53).

2. 9,8 gr H_3PO_4 neytrallash uchun ekvivalenti 56 ga teng bo'lgan 10% li KOH eritmasidan 1,68 gr sarflangan. H_3PO_4 ning ekvivalentini toping. (Javob : 50).
3. 0,25 gr metallni oksidlash uchun normal sharoitda o'lchangan 70 ml kislorod sarflanadi. Metall va metall oksidining ekvivalentini hisoblang. (Javob: $E_M=20$, $E_O=28$).
4. Quyidagi reaksiyalardan reaksiya uchun olingan tuzlarning ekvivalentlarini hisoblang :
 - a) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$;
 - 6) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3 + 2\text{NaNO}_3$;
 - b) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$;
6. Quyidagi reaksiyalardan $\text{Al}(\text{OH})_3$ ning ekvivalentini hisoblang.
 - a) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{AlOHSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;
 - 6) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$;
 - b) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} = \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$.

Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar:

1. Elementlarning ekvivalentlari qanday topiladi?
2. Mol ekvivalent deb moddaning qanday miqdorlariga aytiladi.
3. Tarkibida 25,93 % azot va 74,07 % kislorod bo'lgan azot oksididagi azotning ekvivalent massasini aniqlang.

LABORATORIYA ISHI - 3

Mavzu: Termokimyo. Tuzning erish issiqligini aniqlash.

Ishning 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.

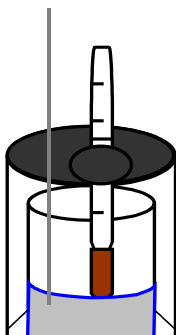
2-tajriba. Tuzlarning erish issiqligini aniqlash

Tajribani o'tkazish uchun **kalorimetr** deb ataluvchi asbobdan foydalaniladi. Kalorimetr ichki va tashqi stakandan iborat bo'lib, tashqi stakan ichki stakandagi haroratning mo'tadilligini ta'minlab turadi (1- rasm).

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.

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 alashtirgich 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.

**1-rasm. Kalorimetr. Tusning erish
issiqlikini aniqlash asbobi**

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:

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

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:

$$\Delta Q = Q_{\text{haj}} - Q_{\text{max}} . \quad \delta_{\Delta} = \frac{\Delta Q}{Q_{\text{haj}}} \cdot 100\%$$

1-jadval

<i>Moddalar</i>	<i>Erish issiq- ligi kJ/g-grad</i>	<i>Moddalar</i>	<i>Erish issiqligi kJ/g-grad</i>
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
Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O	-66,58	KOH	+53,18

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. Lavuaze-Laplas qonuni tushuntiring.

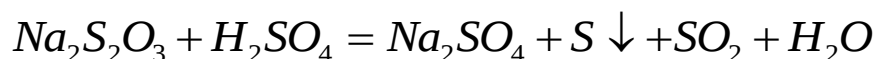
LABORATORIYA ISHI - 4

***Mavzu: Kimyoviy kinetika, kimyoviy muvozanat.
Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar.***

Ishning maqsadi: Kimyoviy reaksiyalar tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar, kimyoviy muvozanat va unga ta'sir etuvchi omillar, Vant-Goff qoidasi, Le-Shatele printsipli haqidagi nazariy bilimlarni amaliy jihatdan mustahkamlash.

1-tajriba. Kimyoviy reaksiyalar tezligiga kotsentratsiyaning ta'siri

Kimyoviy reaksiyalar tezligiga kotsentratsiyaning ta'sirini quyidagi reaksiya orqali o'rganish mumkin:



Bu reaksiya tezligining kotsentratsiyaga bog'liqligi oltingugurtning cho'kmaga tushishi natijasida eritmaning loyqalanish tezligini o'lchash orqali aniqlanadi. Tajribani esa quyidagicha bajaring:

Uchta probirka oling. Birinchi probirkaga 1 ml 1n li natriy tiosulfat eritmasi va 2 ml distillangan suv soling. Ikkinchi probirkaga 2 ml 1n li natriy tiosulfat eritmasi va 1 ml distillangan suv soling. Uchinchi probirkaga esa faqat 3 ml 1n li natriy tiosulfat eritmasidan soling.

So'ngra birinchi probirkaga 1n li sulfat kislota eritmasidan 1 ml qo'shing va shu zahotiy oq sekundomer yordamida reaksiya boshlanish vaqtini belgilang. Probirkadagi suyuqlikni aralashtirib, oq loyqalanish hosil bo'lishini kuzating. Eritma loyqalanishini kuzatishingiz zahotiy oq, sekundomerni to'xtating va loyqalanish uchun ketgan vaqt (τ) ni aniqlang.

Xuddi shunday yo'l bilan qolgan probirkalarga ham 1n li sulfat kislota eritmasidan 1 ml dan solib, suyuqliklarni loyqalanishi uchun ketgan vaqtini belgilang.

Tajriba natijalarini quyidagi jadvalga yozing :

Probirkalar- ning nomeri	Eritmalar hajmi, ml			$Na_2S_2O_3$ ning shartli kotsentra- tsiyasi	Cho'kma ho- sil bo'lish vaqti (τ)	Reaksiyaning shartli tezligi $V = \frac{100}{\tau}$
	$Na_2S_2O_3$	H_2O	H_2SO_4			
1	1	2	1	1 c	$\tau_1 =$	$V_1 =$
2	2	1	1	2 c	$\tau_2 =$	$V_2 =$
3	3	-	1	3 c	$\tau_3 =$	$V_3 =$

Bajarilgan reaksiyalar uchun massalar ta'siri qonunining matematik ifodasini yozing va reaksiya tezligining reaksiyaga kirishuvchi moddalar kotsentratsiyasiga bog'liqligini grafik tarzida ifodalang. Buning uchun abtsissa o'qiga $Na_2S_2O_3$ eritmasining shartli kotsentratsiyasini, ordinata o'qiga esa reaksiyaning shartli tezligini qo'ying.

Reaksiya tezligining moddalar kotsentratsiyasiga bog'liq ekanligi haqida xulosa chiqaring.

2 - tajriba. Geterogen sistemada kimyoviy reaksiya tezligiga reaksiyaga kirishuvchi moddalar sirti sathining ta'siri

Texnik tarozida $CaCO_3$ (marmar yoki bo'r) ning har biri taxminan 0,5 g bo'lgan ikkita namunasini tortib oling. Namunadan birini kukun holigacha maydalang. Ikkinchisi kichkina no'xat donalaridek bo'lsin.

Ikkita probirkaning $\frac{1}{3}$ hajmigacha 10% li xlorid kislota eritmasidan quyning va ularga bir vaqtda tayyorlangan namunalarni soling.

Probirkalarning qaysi birida tezroq reaksiya borishini kuzating va kuzatilgan hodisani izohlang. Reaksiya tenglamasini yozing.

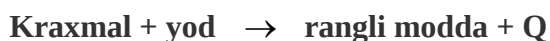
3-tajriba. Muvozanatni kam dissotsiatsiyalanadigan modda hosil bo'lishi natijasida siljishi

Probirkaga 4-5 ml magniy xlorid eritmasidan soling va asta-sekin cho'kma hosil bo'lguncha natriy gidroksid eritmasidan qo'shing. Cho'kmani chayqating, hosil bo'lgan suspenziyani boshqa ikkita probirkaga solib uch qismga bo'ling.

Birinchi probirkani taqqoslash uchun qoldiring, ikkinchisiga cho'kma eriguncha xlorid kislota qo'shing, uchinchisiga cho'kma eriguncha ammoniy xlorid qo'shing. Magniy gidroksidning xlorid kislota va ammoniy xloridda erishini tushuntirib bering. Reaksiya tenglamarini yozing.

4-tajriba. Harorat o'zgarishining kimyoviy muvozanatga ta'siri

Kraxmalga yod ta'sir ettirilganda ko'k rangli murakkab tarkibli modda hosil bo'ladi. Bu ekzotermik reaksiyadir. Sistemaning muvozanatini shartli ravishda quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin:



Ikkita probirkaning har biriga 2-3 ml dan kraxmal eritmasidan solib, ustiga 2-3 ml dan yodli suv qo'shing. Ko'k rangning paydo bo'lishiga ahamiyat bering. Probirkalardan birini qizdiring. qizdirilganda eritma rangining o'zgarishini (yoki butunlay yo'qolishini) Le-Shatele printsipli asosida tushuntirib bering.

Mustaqil ishlash uchun savollar:

1. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi nima va unga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
2. Vant-Goff qoidasini tushuntirib bering.
3. Kimyoviy muvozanatga qanday omillar ta'sir etadi?
4. Le-Shatele printsiplin tushuntirib bering.
5. Katalizator muvozanatda turgan sistemaga qanday ta'sir ko'rsatadi?

LABORATORIYA ISHI - 5

Mavzu: Eritmalar. Turli kontsentratsiyali eritmalar tayyorlash. Elektrolitik dissotsiatsiya. Elektrolit eritmalar orasidagi reaksiyalar.

Ishning maqsadi: Har xil kontsentratsiyadagi eritmalar tayyorlashni o'rganish. Elektrolitik dissotsilanish, kuchli va kuchsiz elektrolitlar, pH haqidagi nazariy bilimlarni amaliy jihatdan mustahkamlash.

1-Tajriba. Tuzlarning har xil protsent kontsentratsiyali eritmalarini tayyorlash

Sizga qaysi tuzdan necha protsentli 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 $m_{H_2O} + V_{H_2O} / \text{deb}$ hisoblab, kerakli miqdor suvni o'lchov tsilindriga o'lchab oling va tuz solingan stakan yoki kolbaga quyning.

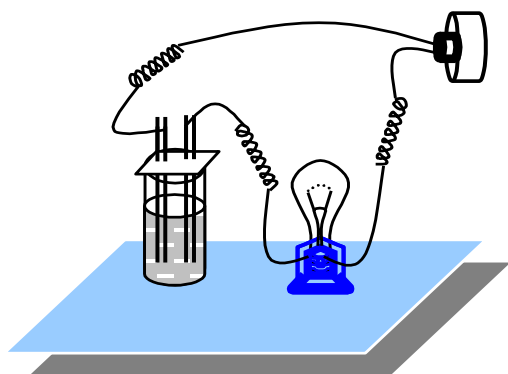
3. Stakandagi tuz to'liq erib ketguncha eritmani uchi rezinali shisha tayoqcha bilan aralashtiring. (Eritish jarayonida eritmaning qizishi yoki sovishi kuzatilsa, eritmani xona temperaturasiga kelguncha kuting).

4. Eritmani quruq o'lchov tsilindriga quyib, areometr bilan zichligini o'lchang. O'lchangan zichlikka mos keladigan eritmaning protsent kontsentratsiyasini 1-jadvaldan toping (agar lozim bo'lsa interpolatsiyalashdan foydalaning).

5. Tayyorlangan eritmaning molyarligini, normalligini va molyalligini hisoblang. Eritmani keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

2-tajriba. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi

300-400 ml hajmli stakanga ikkita elektrod tushirib, elektr lampochkasini zanjiriga ketma-ket ulang, so'ngra elektrodlarni elektr manbaiga ulang.



a) Stakanga 100 ml konts. sirka kislotasi eritmasidan quyding va unga elektr lampochkasi bilan ketma-ket ulangan elektrodni tushiring. Asbobni tok manbaiga ulang. Lampochka yondimi? Sirka kislotaga asta-sekinlik bilan distillangan suv qo'shib suyultira boshlang. Nima kuzatiladi?

Nima uchun sirka kislotaning elektr o'tkazuvchanligi suyultirish bilan o'zgarganligini tushuntirib bering.

b) Stakanga 100 ml distillangan suv soling va elektrodni tushirib tok manbaiga ulang. Lampochka yonadimi?

Suvga 2-3 gr osh tuzidan solib eriting va elektrodni tushirib tok manbaiga ulang. Lampochka yonadimi? Kuzatilgan hodisalarni izohlab bering.

v) b-punkttdagi tajribani osh tuzi o'rniga shakar solib takrorlang. Nima kuzatiladi? Kuzatilgan hodisalarni izohlang.

3-tajriba. Kuchli va kuchsiz kislotalarning bir-biridan farqi

a) Ikkita probirka olib, birinchisiga 10% li xlorid kislotadan 2 ml, ikkinchisiga esa 10% li sirka kislotasidan 2 ml soling. Har ikkala probirkaga rux bo'lakchasidan tashlab, ikkala probirkani ham issiq suv solingan stakanga tushiring. Qaysi probirkada kislotasi bilan ruxning reaksiyasi kuchli boradi? Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Kuchsiz elektrolitlarning hosil bo'lishi

Toza probirka olib, unga 2 ml NH_4Cl eritmasidan va ustiga 2 ml KOH eritmasidan soling. Probirkani bir oz qizdiring. Gaz ajralib chiqishiga e'tibor bering. Probirka og'ziga qo'llangan universal indikator qog'ozini tuting. Nima kuzatdingiz? Reaksiya tenglamasini yozing va kuzatilgan hodisani izohlang.

5-tajriba. Eritmaning pH ini indikator yordamida aniqlash

4 ta probirka oling. Birinchi probirkaga 0,1 n HCl eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga 0,1 n CH_3COOH eritmasidan 2 ml, uchinchisiga 0,1 n NH_4OH eritmasidan 2 ml va to'rtinchi probirkaga 2 ml ichimlik suvidan soling. So'ngra har bir probirkaga 1-2 tomchidan universal indikator eritmasidan tomizing va asta-sekin chayqating. (Universal indikator qog'ozidan foylansangiz ham bo'ladi.) Hosil bo'lgan eritmaning rangini pH-etalon rangiga solishtirib, eritma muhitini aniqlang. Agar universal indikator qog'ozidan foydalansangiz, shisha tayoqchani eritmaga tekkizib olib, indikator qog'ozini ustiga tomizing, hosil bo'lgan rangni etanol rang bilan solishtiring.

Olingan natijalarni quyidagi jadvalga yozing:

<i>Eritmalar</i>	<i>Indikator rangi</i>	<i>pH ning qiymati</i>
Xlorid kislota		
Sirka kislota		
Ammoniy gidroksid		
Ichimlik suvi		

Qaysi moddalar kuchli elektrolitlar jumlasiga kiradi? Hamma kislotalar uchun pH kattaligi bir xilmi? Sirka kislota, ammoniy xlorid eritmalariga natriy atsetatning quruq tuzidan solinganda pH o'zgaradimi?

Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar:

1. Eritmaning konsentratsiyasi deb nimaga aytiladi va u qanday usullar bilan ifodalanadi.
2. Eritmaning zichligi deb nimaga aytiladi va u qanday aniqlanadi?
3. 10 g kaliy nitrat(KNO_3) 80 g suvda eritildi. Eritmadagi KNO_3 ning protsent miqdorini toping.
4. Natriy xlorid tuzining a) 5 % li eritmasidan 100 g, b) 25 % li eritmasidan 200 g tayyorlash uchun necha gram tuz va necha gramm suv kerak.
5. Elektrolitik dissotsiyanish nazariyasi kim tomonidan va nechanchi yilda kashf etilgan?
6. Dissotsiyanish darajasi nima?
7. Kuchli va kuchsiz elektrolitlarni qanay ajratish mumkin?
8. Indikator haqida tushuncha bering?
9. Vodorod ko'satkich nima?

LABORATORIYA ISHI - 6 ***Mavzu: Gidroliz. Tuzlarni gidrolizi.***

Ishning maqsadi: Tuzlar gidrolizi, qaytar va qaytmas gidrolizlar, gidroliz natijasida eritmalar muhitining o'zgarishi haqidagi nazariy bilimlarni amaliy jihatdan mustahkamlash.

1-tajriba. Gidroliz jarayonida muhit pH ning o'zgarishi

To'rtta probirka olib, ulardan biriga 3 ml 0,5 n li NaCl, ikkinchisiga 3 ml 0,5 n li Na_2CO_3 , uchinchisiga 3 ml 0,5 n li $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmalaridan va to'rtinchisiga taqqoslash uchun 3 ml distillangan suv quyung.

Probirkalarning har qaysisiga 1 ml dan lakmusning neytral eritmasidan qo'shib, yaxshilab chayqatib aralashtiring. Suv solingan probirkadagi lakmus rangining o'zgarishiga qarab har bir tuz eritmasining reaksiya muhitini aniqlang.

Tekshirilgan tuzlarning qaysilari gidrolizlanadi? Gidrolizlanish reaksiyalarining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing hamda qaysi turdagi gidrolizlanishlar sodir bo'lishini ayting.

2-tajriba. Qaytar gidroliz

a) Probirkaga 3 ml distillangan suv soling va unga ozgina rux xlorid kristalidan solib eriting. Suvning loyqalanishi sababini tushuntiring. Eritmaning muhitini indikator qog'ozi bilan sinab ko'ring. Reaksiya sharoitini tushuntirib bering. Gidrolizlanish reaksiyasining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

6) Toza probirka olib unga 2 ml distillangan suv soling. So'ngra unga natriy karbonat (Na_2CO_3) tuzi kukunidan solib eriting va universal indikator qog'oziga tomizib, reaksiya sharoitini aniqlang. Natriy karbonatning gidrolizlanish reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

3-tajriba. Qaytmas gidroliz

Ucha probirkaga olib, ulardan biriga kaliy sulfat, ikkinchisiga soda va uchinchisiga bura eritmasidan 2 ml dan soling. Ularga indikator qog'ozini tushirib eritma muhitini aniqlang. Qaysi probirkadagi tuz gidrolizga uchrashini aniqlang. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda ifodalang.

4-tajriba. Tuzlarning gidrolizlanishiga haroratning ta'siri

Bitta probirka olib, natriy atsetat tuzi eritmasidan 5 ml quying va uning ustiga 3-4 tomchi fenolftalein eritmasidan tomizing va eritmaning rangiga e'tibor bering. Probirkani spirt lampasi alangasida bir oz qizdiring. qizdirilganda eritma rangining o'zgarib borishini kuzating va u nima uchun shunday bo'lganligini tushuntirib bering. Tuzning gidrolizlanish reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar:

1. Gidroliz deganda nimani tushunasiz?
2. Qanday tuzlar gidrolizlanadi?
3. Gidrolizlanish darajasi nima?
4. Qaytar va qaytmas gidroliz haqida tushuncha bering.
5. Gidrolizlanish jarayoniga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
6. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ va K_2S larning eritmalari bir-biriga qo'shilganda $\text{Al}(\text{OH})_3$ cho'kmaga tushadi. Sodir bo'lgan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

LABORATORIYA ISHI - 7

Mavzu: Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalari. Galvanik elementlar. Elektroliz.

Ishning maqsadi: Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari, ularning turlari, oksidlanish darajasi, kuchli, kuchsiz oksidlovchi va qaytaruvchilar, galvanik elementlar va elektroliz jarayonlari haqidagi nazariy bilimlarni amaliy jihatdan mustahkamlash.

1-tajriba. Molekulalararo oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari

Toza probirka olib unga 3 ml mis(II)-sulfat eritmasidan oling va unga bitta dona temir mix yoki skripka tashlang. Bir oz vaqt o'tgach mix yoki skripka yuzasini mis bilan qoplanishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing. Elektron balans usuli bilan oksidlovchi va qaytaruvchini aniqlang.

2-tajriba. Kaliy permanganatning oksidlovchilik xossalari

Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan solib, uning ustiga xuddi shuncha hajmda konts. KOH eritmasi qo'shing. So'ngra Na_2SO_3 eritmasidan soling. Eritma rangiga e'tibor bering. Quyidagi yarim reaksiyalar sxemasi yordamida to'liq reaksiya tenglamasini yozing:



3-tajriba. Molekula ichida bo'ladigan oksidlanish -qaytarilish reaksiyalari

Toza quruq probirka olib, unga ozgina ammoniy dixromat $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ kristallaridan soling va uni reaksiya boshlanguncha alangada qizdiring. Nima kuzatiladi? Reaksiyada xrom(III)- oksid, azot va suv hosil bo'lishini nazarda tutib, reaksiya tenglamasini yozing. Tenglamani elektron balans usuli bilan tenglashtiring.

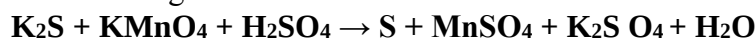
4-tajriba. Mis sulfat eritmasining elektrolizi

Elektrolizyorga CuSO_4 eritmasidan quying va unga grafit elektrodni tushirib, tok manbaiga ulang. Bir necha minutdan so'ng katodda mis ajralib chiqishini kuzating. Katod va anodda sodir bo'ladigan jarayonlarni yozing.

Elektrodlarning qutblarini almashtirib yana tok manbaiga ulang. Misning anoddan katodga o'tishni kuzating va tegishli reaksiya tenglamasini yozing.

Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar:

1. Qanday reaksiyalar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari deyiladi?
2. Qanday oksidlovchi va qaytaruvchilarni bilasiz, oksidlanish darajasi nima?
3. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining qanday turlarini bilasiz?
4. Quyida keltirilgan reaksiyalarda oksidlovchi va qaytaruvchilarni aniqlang va tenglamaga koeffitsientlar tanlang:



5. Elektroliz deb nimaga aytiladi?
6. Elektrolizda katodda va anodda qanday jarayonlar sodir bo'ladi.
7. K_3PO_4 ning suvdagi eritmasi orqali elektr toki o'tkazilganda katodda va anodda qanday oksidlanish-qaytarilish jarayonlari boradi.
8. Faradey qonuni qanday ta'riflanadi.
9. Kuchi 10 A bo'lgan tok CuSO_4 eritmasi orqali 2 soat davomida o'tkazilgan. Bunda qanday metall ajralib chiqqan?

LABORATORIYA ISHI - 8

Mavzu: Metallar korroziyasi. Metallarning umumiy xossalari.

Ishning maqsadi: Metallar korroziyasi, korroziyaning turlari va korroziyaga qarshi kurash usullari, metallar, ular birikmalarining olinishi va xossalari yuzasidan olingan nazariy bilimlarni amaliy jixatdan mustaqamlash.

1-tajriba. Metallardagi himoya qavatining roli

Simob (II)-nitrat tuzi eritmasidan 3 ml probirkaga olib, unga jilvir qog'oz bilan yaxshilab tozalangan alyuminiy simni tushiring va eritma bilan namlang. Namlangan simni probirkadan chiqarib, ochiq havoda qoldiring. Bir oz vaqt o'tgach alyuminiy sirtida engil oq kukun paydo bo'lishini kuzating. Bunda alyuminiy simobni siqib chiqarib, alyuminiy yuzasida himoya qavatini hosil bo'lishiga to'sqinlik qiluvchi amalgama pardasini hosil qiladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Elektrokimyoviy korroziya

Mis (II)-sulfat eritmasidan 3 ml probirkaga olib, unga rux bo'lakchasidan tashlang. Bir oz vaqt o'tgach, rux bo'lakchasi mis bilan qoplanadi. Uni probirkadan chiqarib, distillangan suv bilan yuving. So'ngra ikkita probirka olib, ularga 2 ml xlorid kislota eritmasidan soling va ulardan biriga mis bilan qoplangan rux bo'lakchasini va ikkinchisiga toza rux bo'lakchasini tashlang. qaysi probirkada vodorod ajralib chiqishi kuchliroq sodir bo'ladi? Kuzatilgan hodisalarni izohlang va mis-rux galvanik elementining sxemasini tuzing. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

3-tajriba. Metallarning aktivligini solishtirish

Beshta probirka oling. Ularning har biriga xlorid kislotaning 10% li eritmasidan 3 ml dan quyung. Birinchi probirkaga Mg, ikkinchisiga Al, uchinchisiga Zn, to'rtinchisiga Fe va beshinchisiga Cu bo'lakchalaridan tashlang. Qaysi probirkada gaz ajralib chiqishi tez va qaysilarida sekin ekanligini kuzating. Kuzatilgan hodisalar asosida metallarning aktivligi haqida xulosa chiqaring. Reaksiya tenglamalarini yozing.

4-tajriba. Rux qidroksidning olinishi va uning amfoterlik xossalari

Probirkaga 3 ml rux sulfat eritmasidan olib unga, to cho'kma hosil bo'lguncha tomchilatib ishqor eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kmani ikki qismga bo'ling. Birinchi qismiga cho'kma erib ketguncha xlorid kislota eritmasidan, ikkinchi qismiga esa cho'kma erib ketguncha yana ishqor eritmasidan qo'shing. Nima uchun har ikkala holda ham cho'kma erib ketdi? Reaksiya tenglamalari asosida kuzatilgan hodisalarni izohlang.

5-tajriba. Misga kontsentrlangan va suyultirilgan nitrat kislotaning ta'siri

Ikkita probirka olib, har ikkalasiga bir bo'lakchadan mis sim tashlang. Probirkalardan biriga kontsentrlangan, ikkinchisiga suyultirilgan nitrat kislota eritmasidan 2 ml dan soling. Probirkalar ortiga oq qog'oz tutib, qaysi probirkada reaksiya tez borayotganligini aniqlang. Bunda qanday gazlar ajralib chiqadi? Reaksiya tenglamalarini yozing. Nima uchun bu reaksiyalarda mis vodorodni erkin holda siqib chiqara olmaydi? Javobingizni asoslab bering.

Mustaqil ishlashi uchun savollar:

1. Metallar korroziyasi deb nimaga aytiladi?
2. Korrozining qanday turlari mavjud?
3. Elektrokimyoviy korroziya nima?
4. Metallarda himoya qavatlar qanday rol o'ynaydi va metallar qanday fizik xossalariga ko'ra boshqa elementlardan farqlanadi?
5. Ishqoriy metallar deb qanday metallarga aytiladi va ular davriy sistemaning qaysi guruhida joylashgan?
6. Metallarning aktivlik qatori nimani tushuntirib beradi?
7. Quyidagilardan qaysilari amfoterlik xossaga ega bo'lgan metallar sanaladi?

K, Mg, Fe, Ag, Pb, Cu, Zn, Ca, Hg.

LABORATORIYA ISHI - 9

Mavzu: To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlarni olinishi va xossalari.

Ishning maqsadi: Organik moddalar to'g'risida tushunchaga ega bo'lish, to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar, ularning olinishi va xossalari bilan tanishish, ularning izomeriyasini o'rganish.

Nazariy qism. Uglevodorodlar faqat uglerod va vodorod atomlaridan tashkil topgan organik moddalardir. Ular tuzilishiga qarab ochiq va yopiq zanjirli bo'ladi. Ochiq zanjirli uglevodorodlarga to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar kiradi.

To'yingan uglevodorodlar. Molekularidagi uglerod atomlari o'zaro oddiy (- sigma bog'lar bilan bog'langan va qolgan valentliklar vodorod atomlari bilan to'yingan birikmalar **to'yingan uglevodorodlar** deyiladi.

To'yingan uglevodorodlarning gomologik qatoriga quyidagilar kiradi:

CH ₄ – metan	C ₆ H ₁₄ – geksan
C ₂ H ₆ – etan	C ₇ H ₁₆ – heptan
C ₃ H ₈ – propan	C ₈ H ₁₈ – oktan
C ₄ H ₁₀ – butan	C ₉ H ₂₀ – nonan
C ₅ H ₁₂ – pentan	C ₁₀ H ₂₂ – dekan va hokazo.

To'yingan uglevodorodlar butandan boshlab izomerlar hosil qiladi. Masalan, C₄H₁₀ – butanning 2 ta, C₅H₁₂ – pentanning – 3 ta, C₇H₁₆ heptanning- 9 ta, C₁₀H₂₂ dekanning 75 ta izomeri mavjuddir.

Gomologik qatordagi C₁ - C₄ gacha bo'lgan uglevodorodlar gaz, C₅-C₁₆ gacha suyuqlik, C₁₇ dan boshlab esa qattiq moddalardir.

To'yingan uglevodorodlar kimyoviy jihatdan inert bo'lib, odatdagi sharoitda kimyoviy reaksiyalarga kirishmaydilar.

Ma'lum sharoitlarda esa oksidlanish, nitrolanish, sulfolanish, galogenlash va sulfoxlorlash reaksiyalariga kirishadi.

Laboratoriyada to'yingan uglevodorodlarni A. Vyurs usulida, ya'ni alkanlarning bir xil galogenli hosilalarini natriy metali bilan qizdirib olinadi.

To'yinmagan uglevodorodlar. Molekulasida uglerod atomlari o'zaro δ - sigma bog'lardan tashqari π -bog'lar hosil qilib bog'langan uglevodorodlar to'yinmagan uglevodorodlar deyiladi. To'yinmagan uglevodorodlar uglerodlar zanjiridagi (-bog'larning soni va tabiatiga qarab quyidagicha sinflanadi:

Etilen uglevodorodlari, dien uglevodorodlari, atsetilen uglevodorodlar.

Ular quyidagicha gomologik qatorlarni tashkil etadilar:

C ₂ H ₄ –etilen	C ₃ H ₄ – propadien	CH $\equiv$ CH - atsetilen
C ₃ H ₆ - propilen	C ₄ H ₆ - butadien	CH ₃ -C $\equiv$ CH – allilen
C ₄ H ₈ - butilen	C ₅ H ₈ - pentadien	CH ₃ -C $\equiv$ C-CH ₃ - krotilen
C ₅ H ₁₀ - amilen	C ₆ H ₁₀ - geksadien	CH ₃ -CH ₂ -C $\equiv$ C-CH ₃ -metil etil atsetilen

To'yinmagan uglevodorodlar ham izomerlanadi. Izomerlanish zanjirning tuzilishi hamda qo'shbog'ning joylashgan o'rni bilan bog'liqdir.

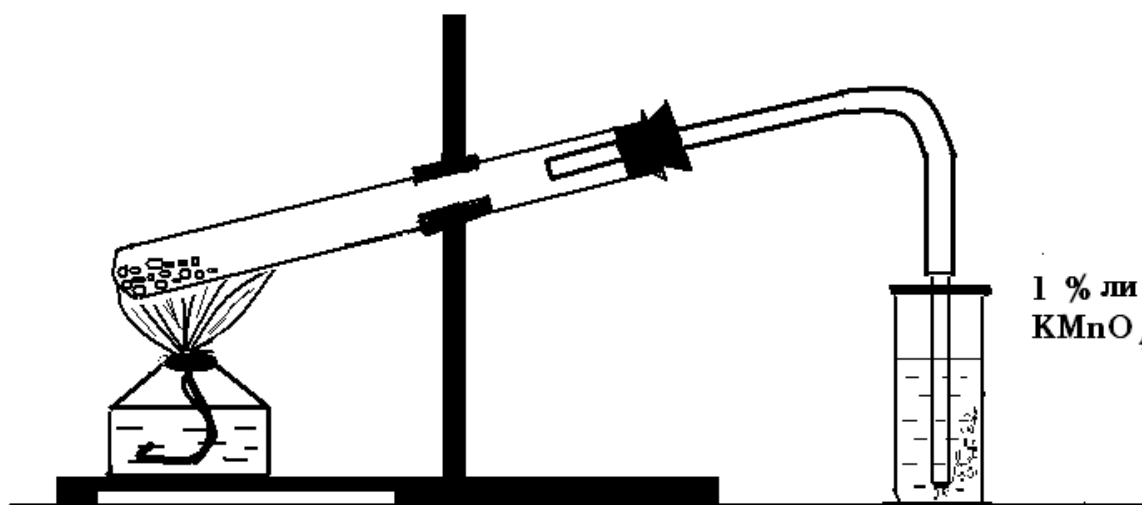
To'yinmagan uglevodorodlar uchun uncha mustahkam bo'lmagan (- bog'lar tutganligi va (- bog'ning uzilib, uning o'rniga ikkita (-bog'lar hosil bo'lishi, buning natijasida boshqa molekullarni biriktirib olish reaksiyalari xarakterlidir.

To'yinmagan uglevodorodlar birikish, almashinish, oksidlanish, polimerlanish reaksiyalariga kirisha oladilar.

Etilen uglevodorodlarni laboratoriyada to'yingan spirtlarni yuqori haroratda (160-180⁰ C) katalizator ishtirokida degidratlab, atsetilen esa kaltsiy karbidga suv ta'sir ettirib olinadi.

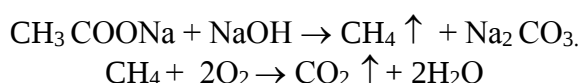
1-tajriba. Metanni olinishi va xossalari

1 g natriy atsetat tuzi va 2 g natron ohagi ($\text{NaOH} + \text{CaO}$) dan tortib oling va yaxshilab aralashtirib, quruq probirkaga soling. Probirkani shtativga o'rnatib, uning og'zini gaz o'tkazuvchi nay bilan jihozlangan probka bilan mahkamlang (1- rasm).



1 - rasm

So'ngra aralashmani ohista qizdiring. Gaz ajralib chiqib boshlagach gaz o'tkazuvchi nayning ikkinchi uchini stakandagi kaliy permanganatning 1 % li eritmasiga tushiring. Bunda eritma rangida o'zgarish bo'ladimi? Bu reaksiyani bromli suvda ham takrorlang? Bromli suvda o'zgarish seziladimi? Qizdirishni davom ettirgan holda trubkadan chiqayotgan gazni yondirib ko'ring va alanganing rangiga e'tibor bering. Alanga ustiga chinni kosacha to'nkaring. Nima kuzatiladi? Kuzatilgan hodisalarni izohlang. Reaksiya tenglamalarini yozing:



2- tajriba. Etilenni olinishi va xossalari

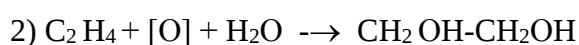
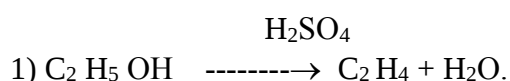
Quruq probirkaga 1 ml etil spirti va 3 ml kontsentrangan sulfat kislota solib, aralashmaga 2-3 dona mayda shisha siniqlaridan tashlang. Probirka og'zini gaz o'tkazuvchi nay bilan jihozlangan probka bilan mahkamlab, shtativga 1-rasmda ko'rsatilgandek o'rnatib.

Aralashmani qizdiring. Gaz ajralib chiqishi bilan gaz o'tkazuvchi nayning ikkinchi uchini avval 1% li KMnO_4 eritmasi bo'lgan stakanga, so'ng bromli suv bo'lgan stakanga tushiring. Bunda eritmalar rangida o'zgarish sodir bo'ladimi? Nayning uchini eritmadan chiqarib, ajralib chiqayotgan gazni yondiring va alanganing rangiga e'tibor bering.

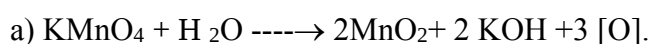
Alangani ustiga chinni kosacha to'nkaring. Nima kuzatiladi?

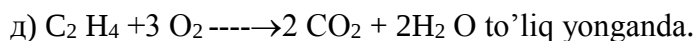
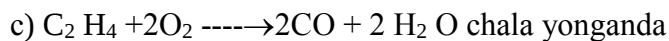
Kuzatilgan hodisalarni reaksiya tenglamalariga asoslanib izohlang.

Reaksiya tenglamalari:



Mexanizmi quyidagicha:

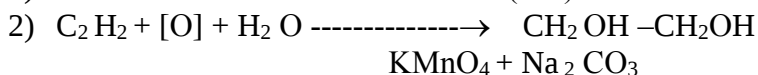
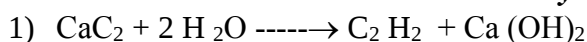




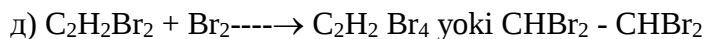
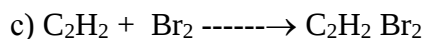
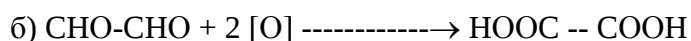
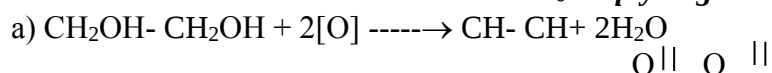
3 tajriba. Atsetilenni olinishi va xossalari

Kattaroq pajmli probirka olib unga 2-3 ml suv soling. Unga kaltsiy karbidning mayda blakchalaridan 4-5 dona tashlab tezda probirka og'zini gaz o'tkazuvchi trubka bilan jihozlangan probka bilan mahkam berkiting va shtativga o'rnatib (1-rasm). Gaz ajralib chiqayotgan trubkani avval $KMnO_4$ ning 1% li eritmasiga Na_2CO_3 ning 10% li eritmasi qo'shilgan aralashmasiga, so'ng esa bromli suvga tushiring. Eritmalarda o'zgarish kuzatiladimi? Ajralib chiqayotgan gazning yondirib ko'ring va alangani rangiga e'tibor bering. Alanga ustiga chinni kosacha to'nkaring, qurum hosil bo'lishiga ahamiyat bering. Kuzatilgan hodisalarni reaksiya tenglamalari asosida izohlang:

Reaksiya tenglamalari:



Mexanizmi quyidagicha:



Mustaqil ishlash uchun savollar va mashqlar:

1. To'yingan uglevodorodlar tabiatda qanday tabiiy manbalardan olinadi?
2. To'yingan uglevodorodlarning izomeriyasini tushuntiring va nomenklaturasi haqida tushuncha bering.
3. To'yinmagan uglevodorodlar qanday sinflanadi?
5. Tabiiy va sintetik kauchuklar haqida tushuncha bering.
6. Polimerlanish reaksiyalari va ular asosida olinadigan mahsulotlarga misollar keltiring.
7. Tarkibida 54,5 % etilen, 27,3 % propilen 18,2 % butilen bo'lgan 15,4 g gazlar aralashmasi n.sh. da necha litr vodorodni biriktirib olish mumkin ?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati :

1. To'xtashev X. va boshqalar. Anorganik ximiyadan laboratoriya ishlari. T.: "O'qituvchi", 1984.
2. Toshev I. A., Rahimov H. R., Mamajonov A. Anorganik kimyodan praktikum. T.: "O'qituvchi", 1980.
3. Qurbonov F. Q. Umumiy kimyodan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy qo'llanma. Jizzax,- 1984.
4. B. A. Pavlov, A. P. Terentev. Organik kimyo kursi. "O'qituvchi", Toshkent. 1965.
5. S. I. Iskandarov. A. A. Abdusamatov. R. A. Shoymardonov Organik kimyo "O'qituvchi", Toshkent. 1975.
6. Artimenko A. I. Tigunova I. V. Anufriev E. K. – Praktikum po organicheskoy ximii "Visshaya shkola" Moskva. 1983.
7. Vasileva I. V. Kupletskaya I. V. Smolina T. A. –Prakticheskie raboti po organicheskoy ximii "Prosveshenie", Moskva, 1978.
8. Pisarenko A. N. Xavin Z. A. –Kurs organicheskoy ximii. "Visshaya shkola", Moskva, 1985.
9. O. F. Genzburg. A. A. Petrov – Laboratornie raboti po organicheskoy ximii. "Visshaya shkola", Moskva, 1970.

5 – жадеал. Туз, кислота ва асосларнинг суюда эрувчанлиги

Илова: р – эрувчан, н – эримаиди, м – кам эрийдиган

Катион- лар Анион- лар	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺	Ag ²⁺	Pb ²⁺	Hg ²⁺
Cl ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	н	м	р
Br ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	-	-	н	м	м
I ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	-	-	н	м	н
NO ₃ ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
S ²⁻	р	р	р	р	-	-	-	н	н	-	-	н	н	н	н	н	н
SO ₄ ²⁻	р	р	р	р	р	р	н	р	р	р	р	р	р	р	м	н	р
CO ₃ ²⁻	р	р	р	р	н	н	н	н	н	-	-	н	-	-	н	н	-
PO ₄ ³⁻	р	р	р	р	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н
CH ₃ COO ⁻	к	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	-	р	м	р	р
OH ⁻	р	р	р	р	н	м	р	н	н	н	н	н	н	н	-	н	н