

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**



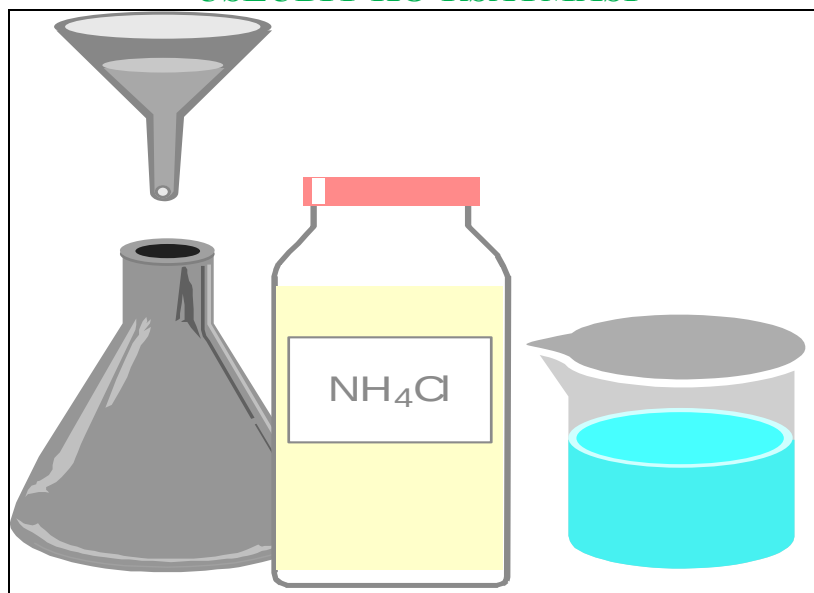
**MUHANDISLIK TEXNOLOGIYASI FAKULTETI
UMUMIY KIMYO KAFEDRASI**

UMUMIY VA NOORGANIK KIMYO

**FANIDAN LABORATORIYA ISHLARI
(2-semestr uchun)**

**60710100 - KIMYOVIY TEXNOLOGIYA TA'LIM
YO'NALISHI TALABALARI UCHUN**

USLUBIY KO'RSATMASI



2022 yil

Tuzuvchi:

v.v.b dots E.Nurqulov

Taqrizchilar:

**“Umumiy kimyo” kafedrası kat o’q.Nazarov F
“Kimyoviy texnologiya” kafedrası dotsenti
O.Panjiyev**

Uslubiy ko’rsatmada bajariladigan har qaysi laboratoriya ishi uchun avval qisqacha nazariy ma’lumot berilib, so’ng bajariladigan tajriba tafsiloti bayon qilingan.

Laboratoriya ishlarini bajarish uchun ushbu uslubiy ko’rsatma talabalarning «Umumiy va noorganik kimyo» kursi bo’yicha o’z bilimlarini chuqurlashtirishda va mustaqil ishlashda yordam beradi.

Ushbu uslubiy ko’rsatma QarMII ning Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish turlari bo’yicha) ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun foydalanishga mo’ljallangan.

Uslubiy ko’rsatma «Umumiy kimyo» kafedrasining 20__ yil ____ ____ dagi ____ sonli, Muhandislik texnologiyasi fakulteti Uslubiy komissiyasining 20__ yil ____ ____ dagi ____ sonli, institut Uslubiy kengashining 20__yil____ ____ dagi____ sonli yig’ilishlarida ko’rib chiqilib tasdiqlangan.

SO'Z BOSHI

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Umumiy va noorganik kimyo» kursi bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarish uchun qilingan bo'lib, Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Kimyoviy texnologiya yo'nalishi va boshqa mutaxassiliklari bo'yicha ta'lim oladigan talabalar uchun mo'ljallangan.

Ko'rsatma bajariladigan har qaysi laboratoriya ishi uchun avval qisqacha nazariy ma'lumot berilib, so'ng bajariladigan tajriba tavsiloti bayon qilingan. Nazariy ma'lumot oz bo'lishiga qaramay talabalarning diqqatini laboratoriya ishi materialiga jalb qiladi va talabalarga ximiya laboratoriyasida ishlash uchun zarur bo'lgan qisqacha tayyorgarlik beradi.

Talabalarning «Umumiy va noorganik kimyo» dan tanlangan mavzulari bo'yicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini puxta o'zlashtirishlari uchun har qaysi laboratoriya ishidan keyin nazorat savollari, masala va mashqlar beriladi.

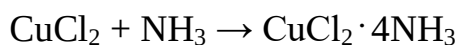
Ko'rsatma oxirida, test-reyting sinovlari amalda joriy qilish ko'zda tutib test savollari keltirildi.

Laboratoriya ishlarini bajarish uchun ushbu uslubiy ko'rsatma talabalarning «Umumiy va noorganik kimyo» kursi bo'yicha o'z bilimlarini chuqurlashtirishda va mustaqil ishlashda yordam beradi.

1 – laboratoriya ishi. **Kompleks birikmalarga doir tajribalar**

1.1.Nazariy qism

Uzoq vaqt olib borilgan tadqiqotlar natijasida XIX asrning oxirlariga kelib, barcha kimyoviy birikmalar ikki turkumga bo'lindi: bo'larning biri *a t o m l i* (yoki sodda) birikmalar va ikkinchisi molekulyar (yoki murakkab) birikmalar nomini oldi. Keyinroq birinchi xil birikmalar birinchi tartibdagi birikmalar ikkinchisi esa yuqori tartibdagi birikmalar deb ataladi. CuCl_2 , BF_3 , NH_3 , FeCl_3 kabi birinchi tartibdagi birikmalar qatoriga kiritildi; ularning hosil bo'lishi valentlik qoidasiga bo'ysunadi. Yuqori tartibdagi birikmalar biror sodda birikmaning boshqa sodda birikma bilan o'zaro birikishi natijasida hosil bo'ladi. Masalan, mis xlorid eritmasiga ammiak ta'sir ettirganda bu ikki sodda birikmadan molekulyar birikma hosil bo'ladi:



Vaqt o'tishi bilan yuqori tartibdagi birikmalarning soni ko'payib bordi. Keyinchalik, yuqori tartibli birikmalarning nisbatan barqarori kompleks (koordinatsion) birikmalar deb ataldi. Tasser 1798 yilda birinchi bo'lib kompleks birikma ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$) ni hosil qildi. Kompleks birikmalarni o'rganish shuni ko'rsatadiki, kompleks hosil bo'lish hodisasi ayrim elementlardagina uchramasdan, balki D.I. Mendeleev davriy sistemasining ko'pchilik elementlariga xos bo'lgan hodisadir.

1.2.Tajriba qismi

1- tajriba. *Qo'sh tuzining dissosilanishi*

Reaktivlar: $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$, NH_4CNS va BaCl_2 eritmalari qizil lakmus qog'ozi.

Ish tartibi. Uchta probirkaning har biriga 1-2 ml dan temir ammoniyli achchiqtosh $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ eritmasidan qo'shing. So'ngra birinchisiga NaOH eritmasidan ko'proq qo'shib, aralashmani oxista qizdiring. Ammiak ajralib chiqishini hididan yoki ho'llangan qizil lakmus qog'ozini ko'karishi orqali aniqlang.

Ikkita probirkaga 1-2 tomchi KCNS yoki NH_4CNS eritmasidan qo'shing. Quyuq qizil rangli eritma hosil bo'lganini kuzating. Uchunchi probirkaga 2-3 tomchi bariy xlorid eritmasidan tomizing. Oq cho'kma hosil bo'lishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Ammoniy temir (III) sulfat tuzining dissosilanishini yozing.
2. Uchta probirkaning har birida sodir bo'ladigan reaksiyalarning molekulyar va ionli tenglamalarni yozing. Tajribada kuzatilgan hodisalarni izohlang.

2 – tajriba. *Uch valentli temirning oddiy va kompleks tuzi uchun xarakterli reaksiyalar*

Reaktivlar: FeCl_3 , NH_4SCN , FeSO_4 eritmalarini, qizil qon tuzi eritmasi.

Ish tartibi. a) Ikkita probirka olib, birinchisiga 2-3ml FeCl_3 eritmasidan, qo'shing va har biriga 2-3 tomchi KSCN yoki NH_4SCN eritmasidan qo'shing. Eritma rangini o'zgarishiga e'tibor bering.

b) Alohida probirkalarga 2-3 ml dan FeCl_3 va $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan oling va har biriga 2-3 tomchi FeSO_4 eritmasidan tomizing. Natijani kuzating.

Topshiriqlar:

1. a)-tajribadagi birinchi probirkada reaksiya sodir bo'lishi, kompleks birikma bilan esa reaksiya bo'lmaslik sababini izohlang. Tegishli reaksiya tenglamasini tuzing.

2. Temir (II)-sulfatnig qizil qon tuzi $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ bilan turnbul ko'ki cho'kmasi hosil bo'lish reaksiya tenglamasini tuzing.

3. Fe^{+3} va kompleks ion uchun xarakterli reaksiyani aniqlang va izohlang.

3 – tajriba. *Kompleks kationli birikmalarning olinishi.*

Reaktivlar: NaCl , CuSO_4 , AgNO_3 va ammiak eritmalari.

Ish tartibi. a) Probirkaga osh tuzi eritmasidan 2-3 ml olib, ustiga cho'kma hosil bo'lgunucha kumush nitrat eritmasidan tomizing. So'ngra ammiak eritmasidan qo'shing. Cho'kma erib ketishini kuzating. Hosil bo'lgan eritmani keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

b) Probirkaga mis (II) sulfat eritmasidan 2-3 ml olib ustiga havo rang cho'kma hosil bo'lgunucha ammiak eritmasidan tomchilatib quying. So'ngra cho'kma erib ketguncha yana ammiak eritmasidan qo'shing. Cho'kmani erib ketishiga va hosil bo'lgan eritma rangiga e'tibor bering. Hosil bo'lgan eritmani keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

Topshiriqlar:

1. Osh tuzi bilan kumush nitratning reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklida yozing.

2. AgCl cho'kmasiani ammiak eritmasida erib ketishini tushintiring va $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ tarkibli kompleks birikmaning hosil bolish reaksiya tenglamasini tuzing.

3. Mis (II) sulfat bilan ammiak eritmasidan $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ tarkibda kompleks birikma hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.

4- tajriba. *Kompleks anionli birikmalarning olinishi*

Reaktivlar: $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ simob (II) nitrat va KI kaliy yodid eritmalari.

Ish tartibi. a) Probirkaga 2-3 ml simob (II)-nitrat eritmasidan olib, unga to cho'kma hosil bo'lmaguncha KI eritmasidan tomchilatib qo'shing. So'ngra KI ni qo'shishni davom ettiring. Cho'kma erib ketishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Cho'kma erib ketish sababini tushuntring.

2. $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ kompleks birikma hosil bo'lish reaksiyasining molekulyar va ionli tenglamasini tuzing.

5-tajriba. *Kompleks ionlarning dissosilanishi va parchalanishi*

Reaktivlar: NaI , Na_2S va NaOH eritmalari.

Ish tartibi. a) 3a – tajribada hosil qilingan $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ kompleks birikma eritmasini ikkita probirkaga teng bo'ling va ularning biriga NaOH eritmasidan 3-4 tomchi tomizing (cho'kma hosil bo'lmaydi), ikkinchisiga esa NaI eritmasida 3-4 tomchi qo'shing. Ag^+ ionga xos sariq rangli cho'kma hosil bo'lishini kuzating.

b) 3 b tajribada hosil qilingan $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ eritmasini, ikkita probirkaga bo'ling, birinchisiga NaOH eritmasi, ikkinchisiga esa Na_2S eritmasidan 4-5 tomchi qo'shing. Pirinchi probirkaga o'zgarish sodir bo'lmaganligini, ikkinchisida esa qora CuS cho'kmasini hosil bo'lishini kuzating.

Nazorat savollari

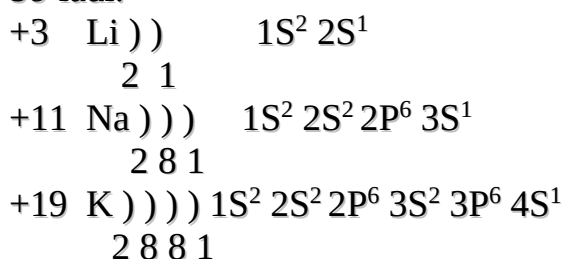
1. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ va $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ larni dissosilanishi va kompleks ionlarning beqarorlik konstantasining ifodalovchi tenglamasini yozing.
2. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ eritmada Ag^+ borligini NaOH tasirida aniqlash mumkin emasligini, NaI bilan mumkinligini tushuntiring.
3. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ va CuS larning eruvchanlik ko'paytmasi, hamda $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ionining beqarorlik konstantasiga asoslanib kuzatilgan xodisalarni tushuntiring.
4. Tegishli reaksiyalarning ionli va molequlyar tenglamalarini tuzing.

2 – laboratoriya ishi.

1-guruh s-elementlarining kimyoviy xossalari, kislorod, suv, metallmaslar bilan o'zaro ta'sirlanishi, oksidlari, peroksidlari xossalarini o'rganish

2.1.Nazariy qism

I A guruh elementlariga:Li, Na, K, Rb, Cs, Fr kiradi va ishqoriy metallar deb nomlanadi. Ishqoriy metallar atomlarining sirtqi qavatida bittadan elektron nS^1 bo'ladi.



Ishqoriy metallar eng katta atom va ion radiusi hamda eng kam ionlanish potentsialiga ega. Shuning uchun bu metallar tashqi qavatidan bitta elektronni chiqarib +1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Davriy sistemada yuqoridan pastga qarab elementlarning atom va ion radiusi, zichligi ortadi, ionlanish potentsiali, elektronga moyillik, elektromanfiyligi, qaynash va suyuqlanish harorati kamayadi.

Ishqoriy metallarning hammasi kuchli qaytaruvchilardir. Ular eng aktiv metallar bo'lib, deyarli barcha metallmaslar bilan bevosita birikadi va ion bog'lanishli birikmalar hosil qiladi. Ishqoriy metallarning hammasi Me_2O tarkibli oksidlar hosil qiladi. Bu oksidlar suv bilan birikib, ROH tarkibli asos hosil qiladi.

2.2.Tajriba qismi

Natriy peroksidning olinishi va xossasi.

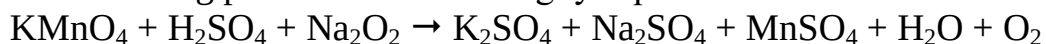
Kerakli moddalar : natriyning bir bo'lakchasi,distillangan suv,KJ, suyiltirilgan H_2SO_4 kislota,KMnO₄.

Kerakli jihozlar : pinset,filtr qog'oz,chinni tigel,spirt lampasi.

1 – tajriba. Natriyning bir bo'lakchasini pinset yordamida oling va uni filtr qog'ozida quritib chinni tigelga soling. Tigelni chinni uchburchakka joylashtirib, natriy alangalanib yonguncha, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi alangasida ehtiyotlik bilan qizdiring. Natriy alanga olgach, gorelkani yoki spirt lampasini olib qo'ying. Natriy yonib bo'lganda tigelda sarg'ish modda – natriy peroksid Na_2O_2 qoladi. Natriyning yonish tenglamasini yozing. Hosil bo'lgan Na_2O_2 ni probirkaga solib 2 ml distillangan suvda eriting. Reaksiya tenglamasini yozing. Haqiqatdan ham natriy peroksid hosil bo'lganligini bilish uchun quyidagi tajribani qilib ko'ring : probirkaga KJ eritmasidan 1 ml solib, uning ustiga suyiltirilgan H_2SO_4 kislota eritmasidan 1 ml qo'shing. Tayyorlangan natriy peroksid eritmasining $\frac{1}{2}$ qismini anashu probirkaga quying. Yod ajralganini eritma rangining sariq ranga bo'yalishidan bilish mumkin. Reaksiya quyidagi tenglama asosida boradi:



Boshqa probirkaga KMnO_4 eritmasidan 1 ml, suyiltirilgan H_2SO_4 kislota eritmasidan 1ml va uning ustiga natriy peroksid eritmasidan 1 ml quying. Reaksiya natijasida eritmaning pushti – binafsha rangi yo'qoladi:



Ikkala reaksiya uchun elektron tenglama tuzing va natriy peroksidning reaksiyadagi rolini tushintiring. Oksidlangan va qaytarilgan ionlarni ko'rsating.

Kaliy ioniga xos reaksiyalar.

Kerakli moddalar : KCl eritmasi, natriy geksanitritkobalt (III), $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_3)_6]$.

Kerakli jihozlar : probirka.

2 – tajriba. Probirkaga KCl eritmasidan 1 ml quying va uning ustiga 1 – 2 tomchi yangi tayyorlangan natriy geksanitritkobalt (III) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_3)_6]$ eritmasidan tomizing. Sariq cho'kma $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_3)_6]$ hosil bo'lishini kuzating. Bu reaksiya K^+ ionini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Reaksiya tenglamasini yozing.

Nazorat savollari.

1. Davriy sistemaning birinchi asosiy guruhcha elementlarining umumiy xarakteristikasi. Ishqoriy metallar va ularning elektron formulasini yozing.
2. Tabiatda uchrashi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari ayting.
4. Gidridlar, oksidlar, peroksidlar, gidroksidlar va asosiy birikmalarning hossalari, olinishi va xalq xo'jaligida ishlatilishini ayting.

3 – laboratoriya ishi.

2-guruh s-elementlarining kimyoviy xossalari, kislorod, suv, metallmaslar bilan o'zaro ta'sirlanishi, oksidlari, peroksidlari xossalari o'rganish

3.1. Nazariy qism

Guruhcha elementlari tashqi elektron qavatlarida s^2 elekt-ronlar mavjud bo'lib, kimyoviy reaksiya vaqtida ikki elektron-larini uzatgan holda 2 ga teng bolgan oksidlanish darajalarini namoyish qiladilar. Bularning qaytaruvchanlik xususiyatlari

I^A guruhcha elementlarinikiga qaraganda kuchsizroq namoyon bo'ladi, buning boisi ular ion radiuslarining ham ishqoriy metallarinikidan kuchsizroq ekanligidandir. Shuning uchun ham II^A guruhcha elementlari gidroksidlarining asos xossalari I^A guruhcha elementlarinikiga qaraganda kuchsizligi bilan ajraladi. Be(OH)₂ amfoter, Mg(OH)₂ kuchsiz, Ca(OH)₂, Sr(OH)₂, va Ba(OH)₂ lar kuchli asoslardir. Be va Mg xossalari yonma-yon Ikkinchi gruppasi asosiy gruppachasi elementlariga Be, Mg, Ca, Sr, Ba kiradi. Bu elementlarning tashqi elektron qavatlarida S² elektronlari mavjud. Shuning uchun kimyoviy reaksiya paytida S² elektronlarini berib, +2 ga teng oqsiddanish darajasini namoyon qiladilar. Ularning qaytaruvchilik xossalari ishqoriy metallarnikiga qaraganda kuchsizroq ifodalangan. Ikkinchi gruppasi asosiy gruppachasi elementlarining ion radiuslari ishqoriy metallarning ion radiuslaridan kichik.

3.2. Tajriba qismi

Magniy metallining suv bilan o'zaro ta'siri.

Kerakli moddalar : Mg tasmasi yoki kukuni, distillangan suv, fenolftalein eritmasi.

Kerakli jihozlar : probirka, spirt lampasi.

1 – tajriba. Probirkaga 1 sm uzunlikdagi Mg tasmasini yoki ozroq Mg kukunini solib ustiga 1 – 2 ml distillangan suv quying. Xona temperaturasida reaksiyaning bormasligini kuzating va so'ngra probirkani oxista isiting. Nima kuzatiladi? Eritmada Mg(OH)₂ hosil bo'lganini bilish uchun unga bir tomchi fenolftalein eritmasidan tomizing. Mg metali suv ishtirokida isitilganda sodir bo'ladigan reaksiya tenglamasini yozing.

Kislotalarning magniy metaliga ta'siri.

Kerakli moddalar : suyiltirilgan HCl kislota, suyiltirilgan HNO₃ kislota, Mg metali kukuni.

Kerakli jihozlar : probirkalar.

2 – tajriba: Ikkita probirka olib biriga 1 ml suyiltirilgan HCl kislota, ikkinchisiga 1 ml suyiltirilgan HNO₃ kislota eritmasidan quying va Mg metali kukunidan tashlang. Reaksiyaning borishini kuzating.

Magniy xlorid va nitrat kislotalar bilan reaksiyaga kirishganda qanday gazlar ajralib chiqadi? Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

Suvning doimiy qattiqligini yo'qotish.

Kerakli moddalar : MgSO₄ eritmasi, soda Na₂CO₃ eritmasi, 5 ml gips, Na₃PO₄.

Kerakli jihozlar : probirkalar, Kipp aparati.

3 – tajriba. Suvning qattiqligi suv tarkibida Ca⁺², Mg⁺² (va qisman Fe) ionlari borligidan kelib chiqadi. Agar suvda faqat Ca va Mg metallarining karbonatli tuzlari Ca(HCO₃)₂ bo'lsa, unday suvning qattiqligi karbonat qattiqlik (yoki muvaqqat qattiqlik) deb ataladi.

Probirkaning ½ qismiga qadar ohakli suv – Ca(OH)₂ ning tiniq eritmasidan quyib unga Kipp aparatidan karbonat angidrid – CO₂ gazini yuboring. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

Hosil bo'lgan oq loyqa erib ketguncha yana karbonat angidrid yuboring reaksiya tenglamasini yozing. Hosil qilingan qattiq suvni ikkita toza probirkaga bo'ling. Probirkalardan birini ehtiyotlik bilan qizdiring oq cho'kma hosil

bo'lgach, qizdirishni to'xtating. Ikkinchi probirkaga esa o'yuvchi natriy yoki ohakli suv $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ning tiniq eritmasidan qo'shing. Bunda ham oq cho'kma – CaCO_3 hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

Nazorat savollari.

1. Davriy sistemaning ikkinchi asosiy guruxchasi elementlarining umumiy xarakteristikasini yozing
2. Berilliy, magniy, ishqoriy-er metallari, elektron formulasi, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari haqida ayting.
3. Karbidlar, oksidlar, gidroksidlar, asosiy birikmalari va ularning xossalari, ahamiyati haqida gapiring.
4. Suvning qattiqligi va uning yo'qotish usullari haqida yozing.

4 – laboratoriya ishi.

Borat kislotaning olinishi va xossalari. Buraning gidrolizi

4.1. Nazariy qism

Davriy sistemaning uchinchi gruppasi bosh va yonaki gruppalardan iborat bo'lib, bosh gruppasi elementlariga tipik elementlari bor (B) va alyuminiy (Al), galliy gruppachasi elementlari ya'ni, galliy (Ga), Indiy (In) va Talliy (Ta) tashkil etadi. Uchinchi gurux asosiy guruxchasi elementlari xam p-elementlar oilasiga mansubdir. Bu elementlardan faqat bor (B) metalmasdir, qolgan barcha elementlar matallar hisoblanadi.

III A guruh elementlarining oksidlanish darajasi +3 ga teng, faqat Talliyning oksidlanish darajasi +1 va +3 bo'ladi. Davriy sistemaning birinchi gruppachasidan uchinchi gruppachasiga o'tgan sari gidroksidlarning asosli xossalari susayib boradi. LiOH – kuchli asos (ishqor), $\text{Be}(\text{OH})_2$ – amfoter gidroksid va $\text{B}(\text{OH})_3$ – esa kislota xossasini namayon qiladi.

4.2. Tajriba qismi

1. Ortoborat kislotasini olish va uning xossalari bilan tanishish

a) Probirkaga natriy tetraboratning to'yingan eritmasidan soling va ustiga ehtiyotlik bilan kontsentrlangan H_2SO_4 qo'shing. Probirkadagi eritmani vodoprovod jumragi ostida sovutib. Xosil bo'layotgan kristallar rangini belgilang. Reaksiya tenglamasini yozing. Nima uchun H_2SO_4 ortoborat kislotani siqib chiqaradi. Bu reaksiya uchun HCl ni olish mumkinmi?

b) Ortoborat kislotani sovuq va issiq suvda eruvchanligini tekshiring. Xulosangizni yozib qo'ying.

c) Ozgina H_3BO_3 ni suvda eritib va eritmani indikator qog'ozi yordamida tekshirib ko'ring. Indikator rangini o'zgarishiga qarab H_3BO_3 ning kuchi haqida xulosa chiqaring. Xulosangizni H_3BO_3 ning dissotsilanish darajasi qiymatiga asoslanib isbot qiling (jadvalga qarang).

2. Borat kislota tuzlarining xossalari bilan tanishish.

a) Natriy tetraborat (bura) eritmasini lakmus qog'ozi bilan tekshirib ko'ring, eritmani muhiti qanday? Natriy tetraboratning gidrolizlanish reaksiya tenglamasini yozing.

b) Platina yoki nixrom sim uchiga natriy tetraborat (bura) kristalidan joylashtiring va uni gorelka alangasiga tuting. Shishasimon tiniq munchoq hosil bo'lishini kuzating. Natriy tetraborat qizdirilganda sodir bo'ladigan reaksiya tenglamasini yozing.

c) Oldingi tajribada hosil qilingan natriy tetraborat munchoqini kobalt tuzining kontsentrlangan eritmasiga tushiring va yana qizdiring. Xosil bo'lgan munchoq rangiga e'tibor bering. Bu munchoqning ximiyaviy tarkibi qanday? Qanday birikma unga o'ziga xos rangni beradi.

Nazorat savollari.

1. Bor va uning elektron formulasi, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari yozing.
2. Borning gidridlari, karbidlari, oksidlari, kislotalari va ularning olinishi, xossalari va xalq xo'jaligidagi ahamiyatini ayting.

5 – laboratoriya ishi.

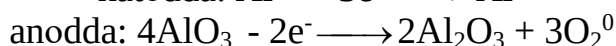
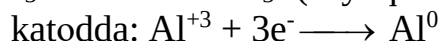
Alyuminiy va uning birikmalarining xossalari

5.1.Nazariy qism

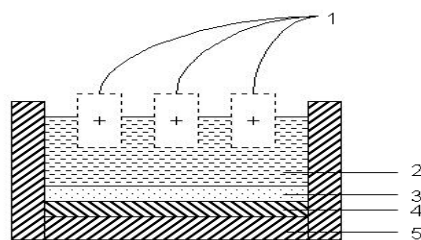
Bor guruhchasining ikkinchi elementi aluminiydir. Aluminiy atomi radiusi bornikidan kattaroq bo'lgani sababli ionlanish energiyasi kichikroq, shuning uchun ham aluminiyning metallik xossalari bornikiga qaraganda kuchliroq namoyon bo'ladi. Aluminiy amfoter elementdir.

Al - ning tabiatda tarqalgan birikmalari: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - boksit (korund), $\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$ muskovit, $(\text{Na},\text{K})_2[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ - nefelin, $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$ - kaolinit, $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ - kriolit. Al ning er po'stlog'idagi umumiy miqdori 5,5 % ni tashkil etadi. Aluminiy tabiatda faqat birikma holida uchraydi.

Aluminiy asosan, boksit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - dan elektroliz usuli bilan olinadi. Boksitning suyuqlanish haroratini pasaytirish uchun fluoridlar CaF_2 , MgF_2 , AlF_3 ko'shiladi elektroliz jarayoni quyidagicha boradi:



Elektrolizyor korpusi katod vazifasini bajaradi. Unda aluminiy suyuq holatda ajralib chiqadi ($T_{\text{suyukl}} = 660^\circ\text{C}$). Grafitdan yasalgan anodda kislorod ajralib chiqadi va grafitni uglerod oksidlarigacha oksidlaydi.



$\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Na}_3\text{AlF}_6$ suyuqlanmasining elektroliz sxemasi.

- 1 - Grafitdan yasalgan anodlar
- 2 - Elektrolit suyuqlanmasi
- 3 - Suyuq holatidagi aluminiy
- 4 - Katod (pechning tubi)
- 5 - Pechning korpusi.

5.2. Tajriba qismi

1. Alyuminiyning ishqorlar bilan o'zaro ta'siri

Quyidagi rasmdagidek asbob yig'ing (91-rasm). Probirkaga NaOH ning 30% li eritmasidan 2- 3 ml quyting va uning ustiga kichikroq Al bo'lagi tashlang. Biroz qizdirilgandan keyin shiddatli reaksiya boshlanib, vodorod ajralib chiqadi. Reaksiya tenglamasini yozing. Reaksiyada suvni ishtirokini ko'rsating. Xosil bo'lgan gidroksokompleksni nomlang.

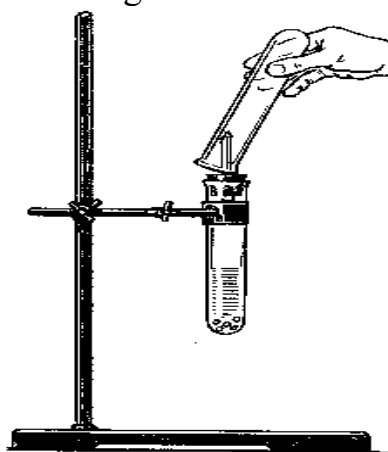


Рис. 91. Прибор для получения водорода.

2. Alyuminiyning kislotalar bilan o'zaro ta'siri.

Al ning metallarning aktivlik qatoridagi o'rniga qarab uni suyultirilgan HCl va H_2SO_4 bilan o'zaro ta'sirini kuzating. Reaksiya natijasida qanday mahsulotlar hosil bo'ladi. Buni kuzatish uchun birinchi probirkaga 2 n H_2SO_4 eritmasi soling. HCl va H_2SO_4 larning sovuq eritmalari bilan Al qanday ta'sirlashadi. Probirkalarni qizdiring. Nima kuzatiladi? Qizdirilgan va sovuq holda qanday gaz ajralib chiqadi? Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing. Oksidlovchi va qaytaruvchini ko'rsating.

3. Alyuminiy gidroksidi olish va uning xossalari bilan tanishish

a) Al tuzi eritmasini probirkaga soling va cho'kma hosil bo'lguncha tomchilatib NaOH eritmasidan qo'shing. Qanday rangdagi cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

b) Xosil qilingan choʻkmani ikkita probirkaga boʻlib soling va uning HCl va NaOH eritmasi bilan oʻzaro taʼsirini kuzating. Alyuminiy gidroksidning kimyoviy tabiati haqida xulosa qiling. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli koʻrinishda yozing. Alyuminiy gidroksidning toʻyingan eritmasida vujudga keladigan muvozanat sxemasini protomatik nazariyaga asoslanib tasvirlang. Ortiqcha ishqor yoki ortiqcha kislota qoʻshilganda bu muvozanat qay tomonga siljiydi.

c) Al gidroksidni choʻkmasini filtrlang va choʻkmani filtrda yuving. Choʻkmani filtr orqali kuchsiz rangli organik boʻyoq eritmasi, masalan metil binafsha eritmasini oʻtkazing. Filtrat rangini oʻzgarishini kuzating. Bu tajriba alyuminiy gidroksidning qanday xususiyatini koʻrsatadi.

4. Alyuminiy tuzlarning gidrolizi

a) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasini indikator qogʻoz yordamida tekshiring. $\text{Al}(\text{OH})_3$ ning kuchsiz asos ekanligini bilgan holda rang oʻzgarishini kuzating. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ tuzining bosqichli gidrolizlanish reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing. Nima uchun gidroliz oxirigacha bormaydi? Sababini izohlang.

b) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasiga CH_3COONa eritmasidan quying. Kimyoviy reaksiya sodir boʻlganligini koʻrsatadigan tashqi alomat kuzatiladimi? Eritmani qaynating. Qanday oʻzgarish sodir boʻladi? Qizdirish reaksiyani borishida qanday rol oʻynaydi. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasi bilan CH_3COONa eritmasi orasida sodir boʻlgan reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli koʻrinishda yozing. Qanday modda choʻkmaga tushadi.

Nazorat savollari.

1. Alyuminiy va uning elektron formulasi, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalarini yozing.
2. Alyuminiy oksidlari, gidroksidlari, karbidlari haqida gapiring.
3. Alyuminiy tuzlari, ularning xossalari, eruvchanligi, sanoat suvlarini tozalashda ahamiyati. Alyumosilikatlar haqida gapiring.

6 – laboratoriya ishi.

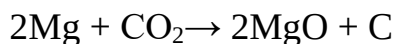
Uglerod(IV)oksidi olinishi va xossalari. Karbonatlarning termik parchalanishi.

6.1. Nazariy qism

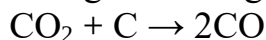
Uglerod(IV) oksid rangsiz gaz boʻlib, uning salgina shirin mazasi va oʻziga xos hidi bor. CO_2 ning grafitdan hosil boʻlish issiqligi $393,77 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ga teng. CO_2 ning normal sharoitdagi zichligi $1,977 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ havoga nisbatan zichligi 1,53. Uglerod(IV) oksid osonlik bilan suyuq holatga oʻtadi, chunki uning kritik temperaturasi $31,3^\circ \text{C}$, kritik oq tusli qattiq moddaga aylanadi; suyuq SO_2 tez bugʻlanganda ham qattiq CO_2 hosil boʻladi. Qattiq karbonat angidrid normal bosimda $-78,5^\circ \text{C}$ da suyuqlanmasdan toʻgʻridan-toʻgʻri gaz holatiga oʻtadi. Qattiq CO_2 2,5-103 kPa bosimda $-56,7^\circ \text{C}$ da suyuqlanadi. Qattiq CO_2 «quruq muz» deb ataladi uning kristall panjara tugunlarida molekulalari joylashgan. Suyuq

CO₂ o'zidan elektr tokini o'tkazmaydi.

CO₂ odatdagi sharoitda boshqa moddalarning yonishiga sirdam bermaydi. Lekin aktiv metallar CO₂ atmosferasida sinishni davom ettiradi, masalan:



Cho'g' holatidagi ko'mir bilan CO₂ reaksiyaga kirishib CO ga aylanadi:



CO₂ 3000 °C da uglerod(II) oksid bilan kislorodga aylanadi:



6.2. Tajriba qismi

1 – tajriba. Karbonat angidridning suv bilan o'zaro ta'siri.

Kerakli moddalar : suv, ko'k lakmus eritmasi, CO₂ gazi.

Kerakli jihozlar : probirka, Kipp aparati.

Probirkaga bir necha ml suv quyib, unga ko'k lakmus eritmasidan 1 – 2 ml quyib va eritmaning rangi o'zgarguncha Kipp aparatidan CO₂ yuboring . Reaksiya tenglamasini yozing.

2 – tajriba. Karbonat kislota tuzlariga kislota ta'siri.

Kerakli moddalar : Na₂CO₃, biror kislota.

Kerakli jihozlar : probirka.

Probirkaga natriy karbonat Na₂CO₃ eritmasidan 2 – 3 ml quyib unga biror kislota qo'shing.

Nima kuzatiladi? Reaksiyaning molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

Nazorat savollari.

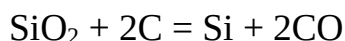
1. Davriy sistemaning to'rtinchi asosiy guruxcha elementlarining umumiy xarakteristikasi.
2. Uglerod, uning elektron formulasi, tabiatda uchrashi, olinish usullari, fizik va kimyoviy xossalari. Uglerod, allotropiyasi.
3. Uglevodorodlar. Uglerodning Respublikadagi tabiiy manbalari.
4. Uglerodning kislorodli birkmalari, kislotalari, tuzlari. Uglerodning oltingugurtli, azotli birkmalari haqida gapiring.

7-LABORATORIYA ISHI

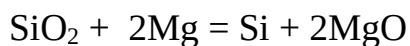
Kremniy oksidlari, kislotalari va uning tuzlari gidrolizini o'rganish

7.1. Nazariy qism

Tabiatda tarqalganligi jihatidan ikkinchi o'rinda turadi. Yer po'stlog'ining 26 % to'g'ri keladi. Tabiatda SiO₂ silikat kislota boshqa tuzlari tarkibiga kirgan holda uchraydi. Kremniy birkmalari tog' jinslarining asosiy massasini tashkil etadi. Sanoatda SiO₂ yuqori temperaturada ko'mir vositasida qaytarish yo'li bilan olinadi.



Hosil bo'lgan kremniy kulrang yaltiroqdir. Suyuqlanish temperaturasi 14,65°C, zichligi 2,4 g/sm³



Temirning kremniyga boy qotishmalaridan texnikada kislotabardosh material sifatida foydalaniladi. Kremniy chala o'tkazgich sifatida katta ahamiyatga ega. Chala o'tkazgichlarga oddiy moddalar, ko'pgina qotishmalar, oksidlar, sulfidlar, selenidlar, telluridlar kiradi. Issiqlik elektr maydon, yorug'lik, elektromagnit nurlanish ta'sirida kremniy o'zining elektr o'tkazuvchanligini kuchli o'zgartiradi. Chala o'tkazgichlarda ikki tur elektr o'tkazuvchanlik: bir elektronli va teshikli elektr o'tkazuvchanlik bo'ladi.

7.2. Tajriba qismi

1. Kremniy kislotasining olinishi.

a) Silikat kislota gidrogelining olinishi. 5 ml kontsentrangan natriy silikat aralashmasiga 2-2,5 ml suyultirilgan HCl dan qo'shing (1:1) va shisha tayoqcha yordamida suyuqlikni yaxshilab aralashtiring. Reaksiya tenglamalarini yozing.

b) Silikat kislota gidrozolining olinishi. 3-5 ml natriy silikat aralashmasiga ozgina kontsentrangan HCl qo'shing. Silikat kislota kolloid eritmasi xosil bo'ladi. Uni qaynaguncha qizdiring. Nima kuzatiladi?

2. Eruvchi silikatlarining olinishi

a) Probirkaga ozgina maydalangan qumdan yoki kvartsdan va NaOH bo'lagidan soling. Probka bilan berkiting va shtativga ozgina egiltiring va aralashmani suyultiring. Reaksiya tenglamalarini yozing. Probirka sovigandan keyin xosil bo'lgan aralashmani katta bo'lmagan xajmdagi suv bilan qumdan tozalash uchun filtrlang. Natriy silikatning eruvchanligini aniqlang, dissotsialanish tenglamasini yozing. Na_2SiO_3 filtratining natijasini isbotlang.

3. Silikat kislota tuzlarining gidrolizi

a) Neytral lakmus eritmasida natriy silikat eritmasini tekshiring. Gidroliz reaksiyasi tenglamalarini molekulyar va ion ko'rinishda yozing.

b) 1-2 ml kontsentrangan natriy silikat eritmasiga 2-3 ml to'yingan NH_4Cl dan qo'shing. Cho'kma va gaz xosil bo'lishini kuzating. Gidroliz tenglamasini molekulyar va ion ko'rinishda yozing.

Nazorat savollari.

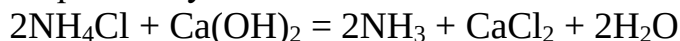
1. Kremniy. Kremniy tabiatda uchrashi, olinishi, strukturasi, fizik va kimyoviy xossalari.
2. Kvarts. Silikat kislotalar va ularning tuzlari. Silikatlar.
3. O'zbekiston Respublikasida silikat sanoati va uning istiqbollari.

8 – laboratoriya ishi.

Ammiak va gidrazinning olinishi, xossalari

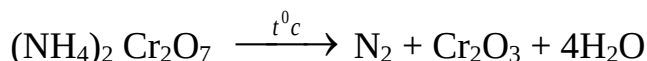
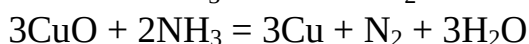
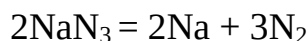
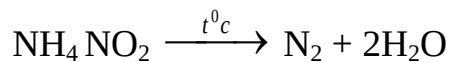
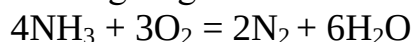
8.1. Nazariy qism

Laboratoriyada ammiak NH_4Cl va suyultirilgan ohak Ca(OH)_2 ning quruq kukunlari aralashmasini qizdirish yo'li bilan olinishi mumkin.



Sanoatda olinishi. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + 22 \text{ kkal}$

Bu sintez yuqori bosim ostida 500-550°C temperaturada katalizator ishtirokida amalga oshiriladi. Katalizator sifatida ozroq kaliy oksid va Al_2O_3 qo'shilgan Fe metali ishlatiladi. Muvozanatning yuqori temperaturada shap tomonga siljuvi yuqori bosimdan foydalanish yo'li bilan qisman kompensatsiya qilinadi. Ammiak o'ziga xos hidli rangsiz gazdir



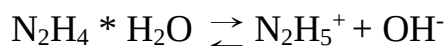
Gidrazin N_2H_4 vodorod peroksidning analogi deb karash mumkin. Gidrozin endotermik birikma:

$$\Delta H_{298}^0 = +95,2 \text{ kJ} / \text{mоль}$$

U ko'p energiya ajralib chikishi bilan yonadi:



Bir necha yillar maboynida Rossiya va AQShda raketa dvigatellarida 1,1-dimetilgidrazin («geptil») suyuq yokilgi sifatida ishlatilib kelingan. Xuddi ammiakga uxshab gidrazin ham kuchsiz asos xossasiga ega, jumladan u ikki asosli hisoblanadi:



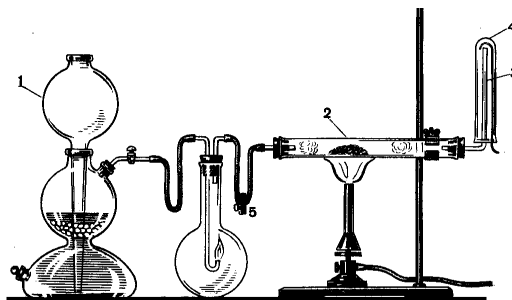
HN_3 azit kislota uzining kislotalik kuchi jixatidan sirka kislotaga yaqin, tuzlari azidlar deb ataladi.

Ishqoriy metallarning azidlari qizdirilganda parchalanadi, qo'rg'oshin azid $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$ detonatorlarda portlovchi moddalarni initsirlovchi sifatida ishlatiladi. Natriy azid avtomobillarning ximoya yostikchasini tezlik bilan N_2 ga tuldirishda piroqo'shimcha sifatida ishlatiladi.

8.2.Tajriba qismi

Ammiak olish

a) Quyidagi rasmdagi asbobni yig'ing. Kipp apparati (1)ga vodorod olish uchun rux va sulfat kislota (1:5) soling. Qiyin eruvchan shishadan bo'lgan naycha (2)ga qaytarilgan temir kukunidan soling, naychani ikki tomonidan asbest tamponi va shisha naychali tiqinlar bilan yoping. Shisha naycha (3) ning uchiga fenolftalein eritmasi bilan namlangan filtr qog'ozi qo'ying, va probirka (4) ga joylang. Katta kolbani keng naycha bilan biriktiruvchi rezina naychadagi vintli zajim (5) ni yoping. Tiqinni kolba dan oling va Kipp apparatidan vodorod yuboring. Vodorodni tozaligiga ishonch xosil qilgach uni yoqing va Kipp apparatidagi kranni rostlab vodorod alangasini past qiling. Kolbani tiqin bilan berkiting. Vodorod kislorod tutaguncha kolbada yonib turadi, keyin alanga o'chadi. Kolbada bosim pasayib Kipp apparatidan unga vodorod o'tadi (suyuqlik o'rta sharni to'ldiradi).



Bir nechta vaqtdan keyin bosim ortadi, va suyuqlik o`rta shardan chiqadi. Hosil bo`lgan azot va vodorod aralashmasini zajim (5) ni ochib temir kukuni ustidan o`tkazing. Temirli naychadan havo to`liq chiqarilgach uni asta qizdiring. 1-2 minutdan keyin fenolftalein qog`ozi qizarishi kuzatiladi. Uning rangini o`zgarishini tushuntiring.

b) Quruq probirkalardan quyidagi rasmdagi asbobni yig`ing. Ammoniy xlorid va so`ndirilgan oxakdan taxminan teng hajmda olib chinni xovonchada yaxshilab aralashtiring. Bunda ammiak hosil bo`lishi kuzatiladimi? Olingan aralashmani probirkaga (yarmigacha) soling, uni gaz o`tkazuvchi tiqin bilan berkiting va shtativga o`rnating, bunda tubi uchidan ozgina balandda bo`lishi kerak. Bir nechta minutdan keyin probirka ammiak bilan to`lgach (qanday aniqlash mumkin?), probirkani teskari tutib turgan xolda quruq tiqin bilan yoping.

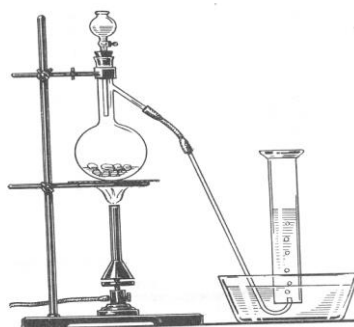
Tajriba № 2 Azotni kislorodli birikmalarini olinishi

1. Azot (I) – oksidni olinishi va xossalari.

Probirkaga ozgina ammoniy nitrat soling va asta qizdiring. Probirkani alanga uchquniga olib boring. Nima kuzatiladi? Chiqayotgan gazning tarkibi qanday? Uning rangi va hidi qanday? Reaksiya tenglamasini yozing.

2. Azot (II) – oksidni olinishi.

Rasmdagidek asbob yig`ing. Kolbaga 10 – 15 gr mis bo`lakchasidan tashlang, tomizgich voronkasiga suyultirilgan (1:1) nitrat kislota soling va qizdiring. Agar reaksiya shiddat bilan borsa, asta qizdiring. Kolbada xosil bo`lgan gazning rangini tushuntiring. Probirkadan ajralib chiqayotgan gaz xavoda qo`ng`ir ranga bo`yaladi (Nima uchun?).



Uni 3 – ta silindrga yig`ing. Agar zarur bo`lsa voronkadan kolbaga ozgina kislota quying. Silindr gazdan to`lgandan keyin og`zini plastinka bilan suvni tagida bokitib oling, kristallizatordan chiqaring. Reaksiya tenglamasini yozing. Kolbada qolgan moddalarni cho`kma eriguncha qizdiring va filtrlang. Filtratni chinni idishda oz qolguncha bug`lating va sovuting. Kristallar xosil bo`lishini kuzating. Uni tarkibi qanday?

*2. Azot (II) – oksidni xossalari.
(Ishni murili shkafda olib boring).*

a) Azot (II) – oksid bilan to'ldirilgan tsilindrni yonayotgan alangaga olib boring. Nima kuzatiladi?

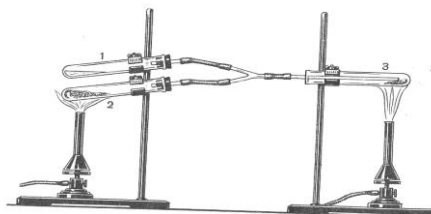
b) Temir qoshiqchaga ozgina qizil fosfor soling va gaz gorelkasiga tuting, keyin azot(II) oksidga tushuring. Yongan fosfor bilan azot (II) – oksid o'rtasida nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

v) Azot (II) – oksid solingan tsilindrni ochib oq qog'oz orqali gazning rangini o'zgarishini kuzating. Olingan moddaning rangi qanday? Reaksiya tenglamasini yozing. Bunda azot (II) – oksid qanday xossa namoyon qiladi?

g) Probirkaning 1/4 qismiga temir (II) - sulfat eritmasidan quyuing va u orqali azot (II) oksid o'tkazing. Eritmaning rangi qanday o'zgarganligini kuzating. Nitroza temir (II) – sulfat xosil bo'lish tenglamasini yozing. Eritmani qizdiring. Nima kuzatiladi? Reaksiya kaysi maqsadlarda ishlatiladi?

3. Ammiakni oksidlash orqali azot oksidlarini olish.

Rasmdagidek asbob yig'ing. 3 – probirkaga bir emas ikkita trubka tiqing. Ular orqali ammiak va kislorod o'tkaziladi. 1 – probirkaga 1-2 ml ammiak (kontsentrlangan) eritmasidan soling. Yana qaysi moddalardan olish mumkin? 2 – probirkaga ozgina Bertole tuzi va quritilgan marganets (IV) – oksid aralashmasidan soling. Gazlar aralashmasi boradigan 3 – probirkaning ichiga mis bo'lakchalaridan tashlang. Reaksiyada mis qanday vazifani bajaradi. Mis simni qizdiring. 3 – probirka kislorod bilan to'ladi. (2 - probirka qizdirilish natijasida), keyin 1 – probirkani asta qizdiring. 3 – probirkaga borayotgan ammiak darxol azot (II) – oksidgacha oksidlanadi.



Mis bo'lakchalarida nima kuzatiladi. Sodir bo'lgan reaksiyaning issiqlik effekti xaqida qanday xulosa qilish mumkin? Mis bo'lakchalarida o'zgarish kuzatilishi bilan reaksiyani to'xtatish kerak. Xosil bo'lgan NO mo'l miqdor kislorodda oksidlanadi. Buni qanday aniqlash mumkin? Agar 1 – probirkani qattiq qizdirsak, NO₂ bilan birga probirka devorida dog'lar paydo bo'ladi. Agar kelayotgan ammiak va kislorod mis bo'lakchalari bilan reaksiyaga kirishmasa probirkada portlash sodir bo'lishi mumkin. Reaksiya tenglamasini yozing.

Nazorat savollari.

1. Davriy sistemaning beshinchi asosiy guruxcha elementlarining umumiy xarakteristikasi, elektron tuzilishi.
2. Azotning tabiatda uchrashi, laboratoriyada va sanoatda olinishi, fizik va kimyoviy xossalari.

3. Azotning vodorodli birikmalari. Ammiak. Azotli o'g'itlar. O'zbekistonda ammiakni va azotli o'g'itlarning olinishi.
4. Gidroksilamin, gidrazin, azid kislota. Azotning kislorodli birikmalari, kislotalari, tuzlari. Nitrat kislota va uning olinishi, xossalari, tuzlari, ahamiyati

9 - LABORATORIYA ISHI

Fosfor va uning birikmalarining xossalari

9.1. Nazariy qism

Fosfor elementi D.I. Mendeleyev davriy sistemasining 3-davr V-gruppasida joylashgan. Belgisi –P. Z=15. Nisbiy atom massasi 30.9738. Elektron konfiguratsiyasi $KL s^2 3p^3$.

Erkin fosforni dastlab XII-asrda yashagan A. Bexil (Bashir) siydikdan olgan. Keyinchalik 1669-yilda Gamburglik savdogar va alkimyogar Brand huddi Bashir ishlagan usulda, yani siydikni bug'lantirishdan hosil bo'lgan qoldiqni ko'mir ishtirokida quruq haydab olgan. U siydikni haydash jarayonida kolba tubida cho'kkan moddaning ko'kish nurlanayotganini ko'radi va u nihoyat iksir (falsafiy tosh) ni kashf etdim deb o'ylaydi. Alhimiklarning tasavvuricha, iksir nur tarqatib lozim edi

Fosfor tabiiyki nodir bo'lmagan metallarni oltinga aylantirmadi abadiy yashashni

Tortoq etmadi animo juda muhim modda ekanligi aniqlanadi

Brand siydilni haydob oq fo'sfo'r olgan edi fosfor ^{2yunoncha} so'z bo'lib yorug'lir tushuvchi degan mononi ega fosforning element ekanligi lavuzazi isbot qilgan

Shuli 1771-yilda fosforni suyakdan ajiratib olish usulini kashf qilgan.

Fosfor ancha keng tarqalgan element yer qobig'i umumiy massasining 9,3%ini tashkil qiladi turoda forforning miqdori ($P_2 O_5$ hisobida) 0,05-0,2% ga qadar bo'ladi

Fosforning eng muhim mimerarallini fosforit $Ca_3 (PO_4)_2$ va apatitlar $3Ca_3 (PO_4)_2$

$Ca (OH)_2$ gioroksil apatit $3Ca_3 (PO_2) CaF_2$ ftorli apatit $3Ca_3 (PO_4)_2 Ca Cl_2$

Xlorli apatit ftorli apatitda ftorning o'zni qisman xlorga almashina oladi. Apatit

rudasi 30% ga qadar $P_2 O_5$, boyitilgan rudada esa 40% gacha $P_2 O_5$ bo'ladi. Fosfor minerallarining apatit deb nomlanishiga sabab shuki (grekcha so'z "apate"- "aldash"), ularning ranggi har doim hil bo'lmaydi va o'zgarib turadi.

9.2. Tajriba qismi

*Fosfor va fosfor birikmalarining xossalari. Fosfor allootropiyasi
(Ish mo'rili shkafda o'tkaziladi)*

Kerakli asbob va reaktivlar: Probirka, paxta, shtativ, gaz gorelkasi, shisha tayoqcha, qizil fosfor.

a) Probirkaga ozgina quruq qizil fosfordan soling, paxta bilan probirka og`zini berkiting, shtativga ozgina qiya xolda o`rnating va oxista qizdiring.

Qizdirishni extiyotkorlik bilan o`tkazing va kuzatib boring. Fosfor bug`lari probirkadan chiqib yonib ketmasligi kerak!

Probirkaning sovuq qismida oq fosfor qirovi xosil bo`lishini kuzating. Probirkani qorong`i joyga qo`ying va fosforning shulalanishini kuzating. Shisha tayoqcha bilan probirkadagi oq fosfordan ozgina oling. Nima kuzatiladi? Sodir bo`layotgan reaksiya tenglamasini yozing:

Tajribadan xulosa chiqaring. Fosforning allotropik shakl o`zgarishlaridan qaysi biri kimyoviy aktivroq (Tajribadan keyin probirkani laborantga bering).

Fosfor (V) oksidining olinishi.

Asbest tur quyilgan chini chashkaga 0,4-0,5 gr qizil fosfordan soling. Chashkaning tagidagi to`rdan 0,5 sm uzoqlikda quruq voronka o`rnating. Qizdirilgan shisha naycha bilan fosforni yoqing. Voronka devorlariga qanday birikma cho`kadi. Reaksiya tenglamasini yozing.

Fosfat kislotaning ioniga xos reaksiya

Natriy gidrofosfat eritmasiga AgNO_3 eritmasi qo`shing. Xosil bo`lgan cho`kma nimadan iborat? Uning rangi qanday? Cho`kmaning nitrat kislota bilan ta`sirini sinab ko`ring. Reaksiya tenglamasini yozing.

Fosfat kislotalarning olinishi.

Qizil fosforni oksidlab ortofosfat kislotaning olinishi.

Ozgina qizil fosforni HNO_3 ning kontsentrlangan eritmasi bilan (5-6 ml) chinni chashkada qizdiring. Agar fosfor to`liq reaksiyaga kirishib ketmasa,  $\text{HNO}_3$  eritmasidan yana ozroq qo`shing, keyin eritmani bug`lating (nima uchun?). Qoldiqni suv qo`shib suyultiring, soda bilan to`kuchsiz kislotali muxitga kelguncha neytrallang va  $\text{AgNO}_3$  eritmasi bilan ta`sirini sinab ko`ring. Tajriba natijasida qanday kislota xosil bo`ldi? Reaksiya tenglamasini yozing.

Ortofosfat kislotaning tuzlari

a) Natriy fosfat va uning gidrolizi.

Ishqoriy metallar fosfotlari gidroliziga uchrash yoki uchramasligi xaqida ortofosfat kislotaning dissotsilanish konstantasiga asoslanib natriy fosfat gidrolizi qaysi bosqichda tugashi xaqida taxmin qiling?

O`z taxminingizni natriy gidro-, digidro- va natriy fosfat eritmalarini indikator qog`ozi bilan tekshirish asosida sinab ko`ring. Natriy fosfat gidrolizi birinchi bosqich reaksiya tenglamasini yozing.

Qanday ionlarning to`planishi tuzning keyingi gidroliziga sababchi bo`ladi? Universal indikator qog`ozi yordamida eritma pH ini aniqlang.

b) Alyuminiy va temir fosfatlarining olinishi.

Bitta probirkaga ozroq FeCl_3 eritmasidan, boshqasiga $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasidan soling. Xar qaysi probirkaga ozroq CH_3COONa va natriy gidrofosfat eritmasidan qo`shing. Xosil bo`lgan cho`kmalarning rangini aniqlang. Ular qanday cho`kma? Atsetat ionlari qanday vazifa bajaradi? Alyuminiy va temir fosfatlarining xosil bo`lish reaksiya tenglamalarini yozing. cho`kmalarning HCl bilan ta`sirini sinab ko`ring.

Nazorat savollari.

- 1.Fosfor va uning birikmalari.
- 2.Fosforning elektron formulasi, tabiatda uchrashi, olinishi, allotropiyasi, fizik-kimyoviy xossalari.
- 3.Fosforning vodorodli va kislorodli birikmalari. Fosfin. Fosfat kislota va uning tuzlari.
- 4.Fosfor va uning birikmalarini ishlatilishi.

10 - LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Oltingugurtning oksidlovchilik va qaytaruvchilik xossalarini o'rganish

10.1.Nazariy qism

Oltingugurt yer po'stlog'ida $5 \cdot 10^{-2}$ %ni tashkil etadi. S tabiatda erkin holatda ham, xilma-xil birikmalar tarkibiga kirgan holda ham uchraydi. Oltingugurtning eng muhim tabiiy birikmalari metall sulfidlar, masalan, FeS_2 -temir kolchedani, boshqacha aytganda, S kolchedani ZnS -aldama rux, PbS -qo'rg'oshin yaltirog'i, Cu_2S -mis yaltirog'idir. Tabiatda gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, angidrid CaSO_4 , og'ir shpat BaSO_4 minerallari juda ko'p tarqalgan.

Oltingugurt, asosan konlardan tug'mi holatda qazib olinadi. Oltingugurt bir necha xil allotropik shakl o'zgarish hosil qiladi, ulardan odatdagi sharoitda eng barqarori rombik oltingugurtdir.

Tabiiy oltingugurt kristali ana shunday shaklda bo'ladi. Rombik oltingugurt sariq tusli, zichligi $2,07\text{g/sm}^3$ ga teng, qattiq moddadir. U issiqlikni va elektr tokini yomon o'tkazadi, suvda erimaydi, ammo benzolda va ayniqsa vodorod sulfidda yaxshi eriydi. Oltingugurt, ko'pincha oksidlovchidir. U oksidlash xossalarini vodorod bilan reaksiyaga kirishganda namoyon qiladi, bu reaksiya qattiq qizdirilgan oltingugurt ustidan 350°C chamasi temperaturada gaz holatidagi vodorod o'tkazilganda boradi.

10.2.Tajriba qismi

Plastik oltingugurtning olinishi.

Probirka xajmining yarmigacha S bo'lakchalari bilan to'ldiring, shtativga o'rnatib va juda asta qizdiring. S sariq, engil chayqaladigan suyuqlik xolida suyuqlana boshlaydi. Suyuqlangan S ni sekin qizdirishni davom qiling. Uning rang o'zgarishi va yopishqoqligi o'zgarishini kuzating. Kuzatilayotgan o'zgarishlarni tushuntiring.

S ni qaynaguncha qizdiring va suvli kristalizatorga quying. Agar bunda S yonsa probirka teshigini asbest bo'lagi bilan yoki asbest to'r bilan yoping. Xosil bo'lgan massani suvdan oling va uning elastikligiga ishonch xosil qiling. Amorf shaklni kristallik shaklga o'tishini kuzatish uchun hosil bo'lgan plastik oltingugurti ishning oxirigacha saqlab quying. S ning qaysi shakli xona

temperaturasida uzoqroq turadi? Xosil bo'lgan moddaning xossasini va uning o'zgarishlarini tushuntiring.

Metall sulfidlarining olinishi va xossalari.

Zn, Mn, Ca, Sn, Cu eriydigan tuzlaridan ammoniy sulfid ta'sirida sulfidlar cho'kmalarini oling. Xosil bulayotgan cho'kmalar rangini belgilang. Reaktsiyani molekulyar va ion tenglamasini yozing. Cho'kmalardan oz miqdorda olib ularga xlorid kislota ta'sir ettiring. Qanday cho'kmalar erishini belgilang.

Sulfidlarning gidrolizi

a) Na_2S bir nechta kristallini suvda eriting. Eritma muxitni aniqlang. Indikator qog'ozidan foydalanib rang o'zgarishini tushuntirib bering. Gidroliz reaksiyasi tenglamasini molekulyar va ion shaklida yozing.

b) Al tuzi eritmasiga ammoniy sulfid eritmasidan soling. Probirkani qizdirib xosil bo'lgan cho'kmani filtrlab, uni issiq suv bilan yuving. Xosil bo'lgan cho'kma $\text{Al}(\text{OH})_3$ ekanligini tajriba yordamida isbotlang. Reaktsiya tenglamasini molekulyar va ion shaklida yozing.

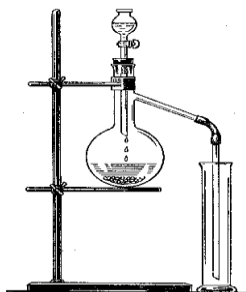
Oltinugurtning kislorodli birikmalari

Kerakli asboblari: 1. kolba 2. voronka 3. Probkali probirka 4. Gaz o'tkazuvchi naycha 5. Gorelka 6. TSilindr 7. xar xil o'lchamli stakanlar 8. U-shaklidagi naycha.

Kerakli reaktivlar: $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{kons})$, H_2SO_3 , HCl , BaCl_2 , KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Na_2SO_3 , $\text{Rb}(\text{NO}_3)_2$.

1. Oltinugurt (IV) oksidi olish.

a) Natriy sulfitdan oltinugurt (IV) oksidni olish. Quyidagi rasm buyicha asboblari olinadi.



Kolbaga 2-3 qoshiq Na_2SO_3 solinadi. Tomizgichli voronkaga to'yingan H_2SO_4 quyiladi. Kolbaga bir oz sulfat kislota tomchilab quyiladi. Ajralib chiqqan gaz stakanga (yoki tsilindrga) va ikkita keng probirkaga yig'iladi. Ular gaz bilan to'lgach tiqin bilan, stakan (yoki tsilindr) esa shisha plastinka bilan yopiladi. SO_2 ning ustiga 50-100 ml suv solinadi. Tajriba so'ngida SO_2 olish uchun aralashma bir oz isitiladi. SO_2 stakanga olinadi va shuningdek SO_2 ning eritmasi keyingi tajriba uchun olib qo'yiladi. SO_2 ni olish reaksiya tenglamalarini yozing. Na_2SO_3 dan SO_2 olishda HCl yoki HNO_3 dan foydalanish mumkinmi?

Nazorat savollari.

1. Oltinugurt, tabiatda uchrashi, olinishi, poliamorf modifikatsiyalari, kimyoviy xossalari, vodorodli birikmalari.

2. Sulfidlar, polisulfidlar, kislorodli birikmalari. Oltinugurtning kislorodli kislotalari.

3.Sulfit va sulfat kislotalari ularning tuzlari, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etishi. Tiokislotalar va ularning tuzlari.

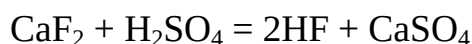
3.Oltinugurtning galogenli birikmalari va ularning xossalari. Oltinugurt va uning birikmalarining ishlatilishi.

11-12-LABOROTORIYA MASHG'ULOTI

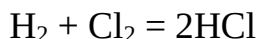
Galogenlarning vodorodli va kislorodli birikmalari

11.1.Nazariy qism

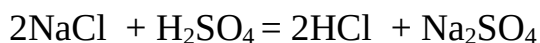
Vodorod ftorid, CaF_2 ga konsentrlangan H_2SO_4 ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi.



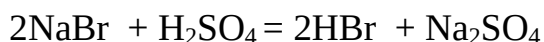
Sanoatda vodorod xlorid ishlab chiqarishning asosiy usuli uni vodorod bilan xlordan sintez qilish usulidir.



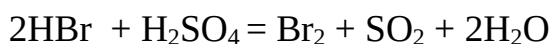
HCl olishning boshqa bir usuli NaCl ga konsentrlangan H_2SO_4 ta'sir ettirishdir.



Texnikada bu protsess 500-550°C temperaturada olib boriladi. Vodorod bromid hamda HJ bromidlar va yodidlarga konsentrlangan H_2SO_4 ta'sir ettirib olinishi mumkin, masalan:



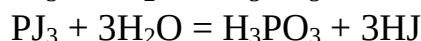
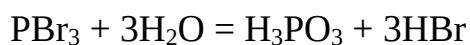
Hosil bo'lgan galogenidning bir qismini H_2SO_4 oksidlab erkin galogen ajratib chiqaradi. HBr bilan konsentrlangan H_2SO_4 orasida sodir bo'ladigan reaksiya quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Agar reaksiya uchun HJ olinsa, H_2SO_4 vodorod sulfidgacha qaytariladi:



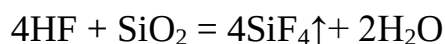
Shu sababli HBr hamda HJ fosfor tribromid va fosfor triyodidga suv ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi:



Vodorod galogenidlar rangsiz o'tkir hidli suvda yaxshi eriydigan gazlardir. Masalan, 1 hajm suv 0°C temperaturada 500 hajm chamasi HCl ni eritadi. Vodorod galogenidlar qutbli birikmalardir. Ularning hammasi suvdagi eritmalarida dissotsilanib, vodorod ionlari hosil qiladi, ya'ni ular tipik kislotalardir, ammo faqat HF kislota kuchi o'rtacha bo'lgan kislotalar jumlasiga kiradi. Galogenid kislotalarning qolgan hammasi kuchli kislotalardir. HF molekulalari assotsilangan bo'ladi. Ularning assotsilanganligiga sabab shuki, molekulalari orasida vodorod bog'lanishlar paydo bo'ladi:



Ftorid kislota kremniy (IV)-oksid bilan o'zaro ta'sir etib, kremniy ftorid gazi hosil qiladi:



Shisha buyumlar sirtini xiralashtirish va shishada rasm hamda yozuvlar hosil qilish uchun HF ning ishlatilishi ana shu reaksiyaga asoslangan.

Vodorod xloridning suvdagi eritmasi xloris kislota deb ataladi. Zichligi $1,19 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan konsentrlangan xlorid kislota tarkibida 37 % HCl bo'ladi. Xlorid kislota har xil tuzlar, masalan rux xlorid va ammoniy xlorid olish uchun ishlatiladi. Xlorid kislotadan ko'n sanoatida, oziq-ovqat sanoatida va sanoatning boshqa tarmoqlarida foydalaniladi. Ko'pchilik xloridlar, bromidlar va yodidlar suvda yaxshi eriydi. Quyidagi tuzlar: AgCl, AgBr, AgJ, CuCl, Hg₂Cl₂, PbCl₂, PbJ₂ suvda qiyin eriydi. Ko'pchilik metallarning ftoridlari suvda erimaydi. KF, NaF va AgF tarkibli ftoridlar suvda yaxshi eriydi.

11.2.Tajriba qismi

Vodorod xlorid olish

Quyidagi rasmdagi asbobni yig'ing. Vyurts kolbasiga 15-20 g natriy xlorid soling. Tomchili voronkaga kontsentrlangan sulfat kislota soling. Gaz o'tkazuvchi nayni quruq idishga tubiga deyarli tegib turgancha tushuring. Idish teshigini paxta bilan tiqing. Tomchili voronkadan sulfat kislota qo'shing. Ta'sirlashayotgan moddalarda bo'layotgan o'zgarishlarni kuzating. Reaksiyani tezlatish uchun kolbani asta qizdiring. Paxta ustida tuman hosil bo'lgach (uni hosil bo'lish sababini tushuntiring), kolbani qizdirishni to'xtating, gaz o'tkazuvchi nayni uchini esa suv solingan kolbaga tushiring (naychani suv ustida, suvga tekkizmay tutib turing). Paxtani olib, idish teshigini shisha plastinka bilan yoping. Idishni to'ntarib, suvli kristallizatorga tushiring va plastinkani oling. Kuzatilayotgan xodisani tushintiring. Vodorod xloridning suvda eruvchanligi qanday? Idishni kristallizatoridan chiqaring, lekin avval idish og'zini suv ostida plastinka bilan yoping. Olingan eritmani to'rtta probirkaga bo'ling. Eritmani bir qismini indikator qog'ozi bilan tekshiring. Tajriba yo'li bilan olingan eritma xlorid kislota ekanligini isbotlang. Ikkinchi eritmaga rux granulasini, uchinchisiga kaltsiy oksidi bo'laklarini, to'rtinchisiga esa kaltsiy karbonat qo'shing.

Sodir bo'layotgan jarayonlarni kuzating. Xlorid kislota olish va xlorid kislotani turli moddalar bilan reaksiyalarini yozing.

Javel suvining olinishi(Ish mo'rili shkafda olib boriladi)

a) Tajribaga suyultirilgan ishqor aralashmasidan soling,probirkani muzdek suv soligan stakanga soling va bir necha minut davomida aralashmadan xlor o'tkazing. Xlor quyidagi rasmdagi asboblarda olinadi. Nima uchun jarayonlar sovuq sharoitda olib boriladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

Xlorli oxakning olinishi.

a) Taroziida kaltsiy gidroksiddan 5 gr o'lchanadi. Uni 100 ml sig'imi stakanga soling va 15 ml suv qo'shing. Stakandagilarni aralashtiring va qizdiring. Aralashma xarorati 30°C dan oshmasligi kerak. Stakandagi aralashmadan Cl₂ gazi 10-15- minut o'tkaziladi.

b) Oz xajmdagi suvga FeSO₄ kristallaridan solinadi va shu eritma hajmiga teng hajmda NaOH qo'shiladi. cho'kmaning rangi va xarakteri aniqlanadi. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ion ko'rinishida yozing. Reaksiyaga 3-4 ml kaltsiy gipoxloritning to'yingan aralashmasidan qo'shing. Kuzatilayotgan natijalarni

tushuntiring. Reaksiya tenglamalarini yozing. Oksidlanish qaytarilish reaksiyalarida kaltsiy gipoxlorit qanday xususiyatga ega?

Kaliy xloratning xususiyati.

A) Tigelga 1gr KClO_3 va KOH ning kichkina bo'lagini soling (faqat pintset yordamida oling). Tigelni chinni ustiga qo'ying. Tigeldagilarni eriguncha qizdiring. Erigan massaga MnO_2 kukunidan qo'shib to yashil rangli KMnO_4 xosil bo'lguncha qizdiring. Hosil bo'lgan maxsulotning suvda eruvchanligini tekshiring. Oksidlanish—qaytarilish reaksiyasini tenglang.

V) Probirkaga KClO_3 kristallaridan ozgina soling 23 ml kontsentrlangan H_2SO_4 qo'shing va asta qizdiring. Nima sodir bo'lyapti? chiqayotgan gazning rangi qanday? Reaksiya tenglamalarini yozing.

Nazorat savollari.

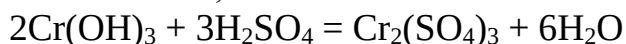
1. Davriy sistemaning ettinchi asosiy guruxcha elementlarining umumiy xarakteristikasi.
2. Vodorod, galogenlar, uning elektron formulasi, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik-kimyoviy xossalari, izotoplari.
3. Galogenlarning vodorodli, kislorodli birikmalari, olinishi, fizik-kimyoviy xossalari, kislorodli kislotalar.
4. Galogenlarning kislorodli tuzlarini olinishi, kimyoviy xossalari. Xalq xo'jaligidagi ahamiyati

13-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

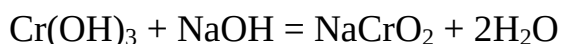
Xrom guruhi elementlarini xossalarini o'rganish

13.1.Nazariy qism

Xrom o'z birikmalarida musbat ikkidan musbat oltigacha valentlik namoyon qiladi. Xromning eng muhim oksidlari xrom(II)-oksid yashil tusli, juda qiyin suyuqlanadigan moddadir; xrom (III)-oksid xromli yashil bo'yoq degan nom bilan bo'yoq sifatida ishlatiladi. Xrom(III)-oksid suvda ham, kislotalarda ham erimaydi. Xrom(III)-gidroksid amfoterlik xossalarini namoyon qiladi. Xrom (III)-gidroksid kislotalarda eritilsa, III valentli xrom tuzlari hosil bo'ladi.



Uch valentli xrom tuzlarining eritmaları yashil yoki binafsha tusli bo'ladi. Uch valentli xrom tuzlari eritmalarining har xil tusda bo'lishi bu eritmalarda quyidagi kompleks ionlar borligidan kelib chiqadi: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$; $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}^{2+}$; $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2^+$ binafsha och-yashil toq'-yashil. Xrom(III)-gidroksid ishqorlar bilan o'zaro ta'sir etib, xomit kislota HCrO_2 tuzlarini hosil qiladi, bu tuzlar xromitlar deb ataladi:



Qo'sh va kompleks tuzlar hosil qilish uch valentli xromga xos xususiyatdir; bu tuzlardan eng muhimi $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ tarkibli qo'sh tuz bo'lib, bu tuz xromli achchiqtosh sifatida va ko'n sanoatida terilarni xrom bilan oshlashda foydalaniladi. Xromning yuqori oksidi-xromat angidrid CrO_3 to'q-qizil tusli qattiq moddadir. Bu modda tipik kislotali oksid: unga ikkita kislota-xromat kislota

H_2CrO_4 va bixromat kislota $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ muvofiq keladi, u kislotalar faqat suvdagi eritmalaridagina mavjud bo'la oladi. Ular xromat angidridning suvda erishi natijasida hosil bo'ladi.

13.2. Tajriba qismi

1. Xrom (III) – oksid olish va uning xossalari o'rganish

a) Probirkaga ozroq maydalangan $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ soling va uni shativga qiyaroq xolda maxkamlang. Probirka og'zini o'zingizdan va yoningizdagi boshqa ishlayotganlardan chetroqqa qarating. Probirka tagiga qog'oz qo'ying.

Tuzning ustki qatlamini to reaksiya boshlangunicha qizdiring, so'ngra qizdirishni to'xtating. Sodir bo'lgan xodisani tushintiring. Reaksiya tenglamasini yozing. Bu jarayondagi oksidlovchi va qaytaruvchini ko'rsating.

b) Olingan xrom (III) – oksid kukuniga suv va suyultirilgan H_2SO_4 yoki HNO_3 ta'sir ettiring. Xrom (III)- oksid suvda va suyultirilgan kislotalar eritmalarida eriydimi?

2. Xrom (III) – gidroksid olish va xossalari tekshirish

a) Xrom (III) –tuzi eritmasi solingan probirkaga to xrom (III)-gidroksid cho'kmasi xosil bo'lgunicha tomchilatib turib natriy gidroksid eritmasidan qo'shing. Cho'kma rangini belgilab qo'ying. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Cho'kmani ikkita probirkaga bo'lib soling. Ulardan biriga suyultirilgan kislota, ikkinchisiga ishkori eritmasidan mo'l miqdorda qo'shing. Reaksiya tenglamalarini yozing. Xrom (III) gidroksid qanday xossaga ega. Xosil qilingan eritmalarining rangini belgilab oling.

3. Xrom (III) tuzlari gidrolizi

a) Xrom (III) tuzi eritmasiga lakmusning neytral eritmasidan qo'shing. Lakmus rangi o'zgarishi sababini tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Ikkinchi tajribada xosil qilingan gidroksoxromat(III) eritmasini qaynating. Xrom (III) gidroksid cho'kmasi xosil bo'lish sababini tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing. Xrom (III)ning suvda eruvchan tuzlari yoki gidroksoxromat (III)lardan qaysi biri kuchliroq gidrolizlanishini ko'rsating. Bunda qizdirish qanday ahamiyatga ega bo'ladi?

4. Xromat va dixromatlarning eritmada mavjud bo'lish shart-sharoitlari.

Kaliy xromatning 3-4 ml eritmasiga xuddi shuncha xajmda sulfat kislota eritmasidan qo'shing. Eritma rangi o'zgarishiga e'tibor bering. Sodir bo'lgan xodisani tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

Olingan eritmaga ishqori eritmasidan quyning. Eritma rangi o'zgarishi-ni kuzating.

5. Xrom (VI) birikmalarining oksidlovchilik xossalari.

a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ning 2-3 ml eritmasiga ozroq suyultirilgan H_2SO_4 va NaNO_2 eritmasidan 2-3 ml qo'shing. Aralashmani kuchsiz qizdiring. Rang o'zgarishiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

b) H_2SO_4 qo'shilgan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmasiga natriy sulfit eritmasidan qo'shing. Eritma rangi o'zgarishini kuzating va unga izox bering. Sodir bo'lgan reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

Nazorat savollari.

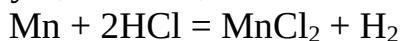
1. Xrom guruxchasi elementlari. Ularning elektron tuzilishi, umumiy xarakteristikasi,
2. Tabiatda uchrashi, olinish usullari,
3. Fizik va kimyoviy xossalari. Oksidlari va gidroksidlarining kislota va asos xossalari. Xromatlar, bixromatlar, polixromatlar.
4. Elementlar va ular birikmalarining ishlatilishi.

14-LABOROTORIYA ISHI

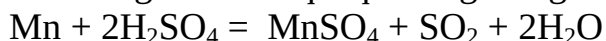
Marganes guruhi elementlarini xossalarini o'rganish.

14.1.Nazariy qism

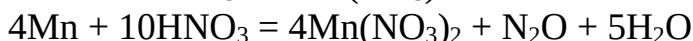
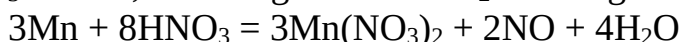
Marganets zichligi $7,4 \text{ g/sm}^3$, suyuqlanish temperaturasi esa 1250°C bo'lgan qattiq, yaltiroq metallidir. Mutlaqo toza marganets havoda va suvda o'zgarmaydi, ammo mayin kukun holida havoda o'z-oz'idan o't olib ketadi. Sovuqda esa suv marganetsga juda sekin, qizdirilganda esa tezroq ta'sir etadi. Marganets HCl da va suyultirilgan H_2SO_4 da oson eriydi, masalan,



Konsentrlangan H_2SO_4 marganetsni faqat qizdirilgandagina eritadi:



Marganets HNO_3 da erib, uni NO gacha hatto N_2O oksidgacha qaytaradi:



Kukun holidagi marganets qizdirilganda Cl_2 , Br_2 , S, Si, C va P bilan o'zaro ta'sir etadi.

Marganets cho'yan po'lat suyuqlantirib olish protsessida oltingugurtni chiqarib yuborish uchun ferromarganets tarzida, shuningdek legirlovchi qo'shimchalar sifatida ishlatiladi. Po'latga marganets qo'shilsa po'latning qattiqligi, puxtaligi va yeyilishga chidamliligi juda ortadi. Marganetsli po'latning temir yo'l rels;ari, tosh maydalagichlar, ekskavatorlar va shu kabilar ishlab chiqarishda keng ko'lamda ishlatilishi ana shunga asoslangan. Marganets xilma-xil rangdor qotishmalarining korroziyalanmaslik xususiyatini oshirish maqsadida ularga qo'shiladi.

Manganin deb ataladigan qotishma (bu qotishma 13%Mn, 4%Ni va 83% Cu dan iborat) muhim ahamiyatga ega. Temperaturaning o'zgarishi manganinning elektr o'tkazuvchanligiga ta'sir etmaydi desa bo'ladi. Manganin simning elektrotexnika sanoatida qarshilik g'altaklar tayyorlash uchun ishlatilishi ana shunga asoslangan.

14.2.Tajriba qismi

1. Marganets (II) gidroksidning olinishi va xossalari

- a) Marganets (II) gidroksidni Mn (II) tuzidan oling rangini aniqlang. Reaktsiya tenglamasini yozing.

b) Suyuqlikning bir qismini cho`kma bilan boshqa probirkaga quying va havoda ochiq xolda qo`ying. Cho`kma rangini o`zgarishini tushintiring. Reaktsiya tenglamasini yozing.

c) Tajribada olingan cho`kmaga suyultirilgan kislota va mo`l miqdor ishqor eritmasi ta`sirini kuzating. Nima sodir bo`ladi? Marganets (II) gidroksid hossalari haqida qanday xulosa qilish mumkin? Reaktsiya tenglamasini yozing.

2. Marganets (II) tuzlari xossalari

Mn (II) tuzi eritmasiga ammoniy sulfid eritmasidan qo`shing. Cho`kmaga nima tushadi? Uning rangi qanday? Agar xavoda qo`ysangiz cho`kmada qanday o`zgarishlar ro`y beradi? Uning o`zgarishlarini izoxlang. Reaktsiya tenglamasini tuzing.

3. Marganets (IV) oksidini H_2SO_4 bilan ta`sirlashuvi

MnO_2 ning bir nechta kristalliga ozgina kontsentrangan H_2SO_4 qo`shing. Aralashmali probirkani gaz shiddatli ajrala boshlaguncha asta qizdiring. Qanday gaz ajralishini isbotlang. Reaktsiya tenglamasini yozing. MnO_2 bu reaksiyada qanday xossa namoyon qiladi?

4. K_2MnO_4 ni olinishi

Probirkada ozgina bertole tuzi bo`lakchalarini kaliy gidroksid va Mn(IV) oksidi yoki Mn (II) sulfat bilan suyultiring.

Olingan qotishmaning rangi qanday? Qotishma sovigandan keyin uni oz hajm suvda eriting. Eritmaga qaysi ion rang beradi? Reaktsiya tenglamasini tuzing. Bu reaksiyada MnO_2 ni qanday xossa namoyon qiladi. Kaliy gidroksidni roli qanday? Eritmani keyin tajribalar uchun olib qo`ying.

5. Kaliy permanganatning xossalari

a) Kaliy permanganatni qizdirib parchalash: Probirkada kaliy permanganatning bir necha kristallarini qizdiring. Qaysi gaz ajralishini aniklang. Gaz chiqishi to`xtaguncha qizdirishni davom ettiring. Aralashma sovigandan so`ng probirkadagi mahsulotni suvda eriting. Olingan eritma va cho`kma qanday rangda? Reaktsiya tenglamasini yozing.

b) Oksidlanish tezligiga muxit kislotaliligini ta`siri. Ikki probirkaga 2-3 ml KVg eritmasidan quying va birinchi probirkaga  $H_2SO_4$ , ikkinchisiga esa  $H_2SO_4$  ga teng hajmda  $CH_3COOH$  qo`shing. Ikkala probirkaga ham 10-15 tomchi $KMnO_4$ quying. Bu ikkala probirkada rangsizlanish tezligini kuzating. Kaliy permanganat bilan oksidlanishga kislotalik qanday ta`sir ko`rsatadi? Reaktsiyaning ion va molekulyar shaklda yozing.

Nazorat savollari.

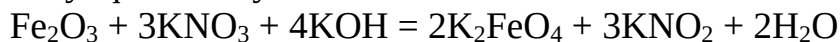
1. Marganets ularning elektron formulasi, umumiy xarakteristikasi
2. Tabiatda uchrashi, olinish usullari
3. Fizik va kimyoviy xossalari. Oksidlari, gidroksidlari, kislotalari, tuzlari.
4. Elementlar va ular birikmalarining ishlatilishi.

15-LABOROTORIYA ISHI

Temir, kobolt va nikelning kislota va ishqorlar bilan ta'siri, va ularning xarakterli reaksiyalari

15.1.Nazariy qism

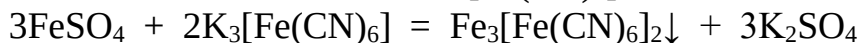
Temirning konsentrlangan ishqor eritmasida anod oksidlanishi vaqtida tarkibida olti valentli temir bor, ferrat ionlar FeO_4^{2-} hosil bo'ladi. Ferrat ion ferratlar deb ataladigan tuzlar hosil qiladi. Ferratlar Fe_2O_3 ga selitra KNO_3 qo'shib, ishqor ishtirokida suyuqlantirish yo'li bilan ham olinadi:



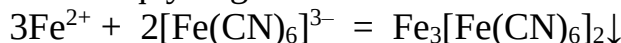
Ferrat ionlar kislotali muhitda parchalanib kislorod ajratib chiqaradi. Temir kompleks hosil qilishga moyildir. Quyidagi kompleks tuzlar katta ahamiyatga ega. Kaliy ferrisianid $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, bu modda texnikada qizil qon tuzi deb ataladi. Kaliy ferrisianid suvda eriydigan to'q qizil kristallardir. Bu tuzning suvdagi eritmada dissotsilanishi natijasida kompleks ionlar $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ hosil bo'ladi.



Ikki valentli temir tuzi eritmasiga qizil qon tuzi $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasi qo'shilsa, to'q-ko'k cho'kma – turnbul ko'ki $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ hosil bo'ladi.



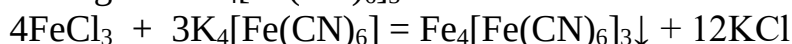
Bu tenglama ionli shaklda quyidagicha:



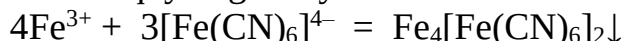
Qizil qon tuzi ikki valentli temir ionlarini topish uchun ishlatiladi. Kaliy ferrosianid $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ bu modda texnikada sariq qon tuzi deb ataladi. U suvdagi eritmasida dissotsilanib kompleks ionlar $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ hosil qiladigan och sariq kristall moddadir:



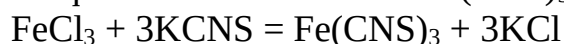
Sariq qon tuzi eritmasi uch valentli temir tuzi eritmasiga ta'sir ettirilsa to'q-ko'k cho'kma-berlin zangorisi $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ hosil bo'ladi:



bu tenglama ionli shaklda quyidagicha yoziladi:



Sariq qon tuzi eritmasi uch valentli temir ionlarini topish uchun reaktivdir. Fe^{3+} ionlarni topish uchun ishlatiladigan boshqa bir reaktiv kaliy rodanid KCNS yoki ammoniy rodanid NH_4CNS dir. CNS^- ionlari Fe^{3+} ionlari bilan o'zaro ta'sir etib oz dissotsilanadigan och qizil tusli temir rodanid $\text{Fe}(\text{CNS})_3$ hosil qiladi:



15.2.Tajriba qismi

1. Temirni kislotalar bilan ta'siri

Ayrim probirkalarda temir qirindilariga HCl , H_2SO_4 , HNO_3 larning suyultirilgan va konsentrlangan eritmalaridan qo'shing. Normal sharoitda reaksiya bormayotgan probirkalarni qizdiring. Sodir bo'layotgan xodisalarni kuzating. Nega ayrim reaksiyalar qizdirilganda borishini tushuntiring. Reaksiya tenglamalarini yozing.

2. Temir (II)-gidroksid olish va uning xossalari

a) Temir qirindisi va suyultirilgan sulfat kislotadan temir (II) sulfat oling. Olingan eritmadan 3-4 ml ni probirkaga soling va unga natriy gidroksid eritmasidan qo'shing. Oq rangli temir (II) gidroksidi cho'kmasini hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing. Cho'kma havoda rangini o'zgartirishini tushuntiring. Reaksiya tenglamalarini yozing.

b) Temir (II) gidroksidni suyultirilgan HCl va ishqor eritmalar bilan ta'sirini ko'ring. Reaksiya tenglamalarini yozing. Temir (II) gidroksid qanday xossalarga ega?

3. Temir (II) ioniga sifat reaksiya

Temir (II) sulfat eritmasiga kaliy (III) geksatsianoferrat – qizil qon tuzi eritmasidan quying. Nima kuzatiladi? Olingan modda nomi turnbul ko'ki $KFe^{2+}[Fe^{3+}(CN)_6]$. Reaksiya tenglamasini yozing.

4. Temir (III) gidroksid olish va uning xossalari

a) Temir (III) gidroksid oling. Uning rangini va ko'rinishini yozing. Suyultirilgan kislotalar bilan ta'sirlashishini ko'ring. Reaksiya tenglamalarini yozing.

Yangi cho'ktirilgan temir (III) gidroksid issiq ishqor eritmalarida qisman eriydi. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Yana $Fe(OH)_3$ cho'kmasini oling, filtrlang va filtrda suv bilan yuving. Keyin chinni xovonchaga o'tkazing va qattiq qizdiring. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

5. Temir (III) ioniga sifat reaksiya

a) Temir (III) xlorid eritmasiga kaliy geksatsianoferrat (II) – sariq qon tuzi eritmasidan qo'shing. Nima kuzatiladi? Olingan modda berlin lazuri deyiladi. Uning formulasi $KFe^{3+}[Fe^{2+}(CN)_6]$. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Temir (III) xlorid eritmasiga kaliy rodanid eritmasidan qo'shing. Olingan temir (III) rodanid eritmasini rangini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

6. Ferratlar olish va ularning xossalari

a) Probirkaga oz miqdorda maydalangan kaliy gidroksid (karbonat tutmasin) soling, 3-5 tomchi temir (III)-xlorid eritmasi va 2-3 tomchi brom qo'shing va qizdiring. Hosil bo'lgan kaliy ferratning rangini kuzating.

Reaksiya tenglamasini yozing. Olingan aralashmaga suv qo'shing va eritmani ikkita probirkaga bo'ling.

b) Kaliy ferrat eritmasiga bariy xlorid eritmasidan qo'shing. Nima sodir bo'ladi? Hosil bo'lgan modda rangiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamasini yozing.

Nazorat savollari.

1. Temir va platina oilasi elementlari, ularning elektron formulasi, umumiy xarakteristikasi
2. Tabiatda uchrashi, olinish usullari
3. Fizik va kimyoviy xossalari. Oksidlari, gidroksidlari, kislotalari, tuzlari. Kompleks birikmalari.
4. Elementlar va ular birikmalarining ishlatilishi

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Axmerov . Q, Jalilov. A, Sayfuddinov. R, Akbarov. A, Turobjonov. S.M. "Umumiy va anorganik kimyo" T. O'zbekiston.2017 y.
2. Ixtiyarova. G.A "Kimyo" Darslik, T.: O'zbekiston. 2020y.
3. Atkins P.W., Overton T.L., Rourke J.P., Weller M.T., and Armstrong F.A. "Inorganic Chemistry" 6th edition ©2014 W. H. Freeman and Company 41 Madison Avenue New York, NY 10010.
4. Theodore L. Brown et all.CHEMISTRY the central science. United States of America, (Urbana-Champaign), 2014.
5. Ixtiyarova G.A., Yoriyev O.M. Umumiy kimyodan elektron darslik. DGU 03425. 2015.
6. Ixtiyarova G.A., Jorakulova N., Aripdjanova M., Ayupova M.B. Noorganik kimyodan elektron darslik. DGU 03344. 2018.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev. SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // "Xalq so'zi" gazetasi. 2017 y., 16 yanvar, №11.
2. O'zbekiston Respublikasi Konstitusiyasi. - T.: O'zbekiston, 2017. - 46 b.
Abidxanov A, Muxitdinov X.X., Mengliyev A.S., Mirzayev U. Kimyo. O`quv qo`llanma. -T.: Kvanta print, 2019. 329 bet.
3. Ixtiyarova .G.A.,AxadovM.Sh. Anorganik kimyodan elektron darslik DGU 07819. 2020.
Axmerov Q.M., Turobjonov S.M., Saparov S.Y. Umumiy va anorganik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari T.2019

Elektronresurslar:

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz -O'zR Adliya vazirligi sayti.
3. www.ziyounet.uz -O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirlig sayti.
4. www.bilim.uz - O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirlig isayti.
5. <http://www.org.ru/>
6. <http://www.msu.ru/>

MUNDARIJA

1. Laboratoriya ishi № 1.....	4
2. Laboratoriya ishi № 2.....	5
3. Laboratoriya ishi № 3.....	7
4. Laboratoriya ishi № 4.....	9
5. Laboratoriya ishi № 5.....	10
6. Laboratoriya ishi № 6.....	11
7. Laboratoriya ishi № 7.....	14
8. Laboratoriya ishi № 8.....	15
9. Laboratoriya ishi № 9.....	16
10.Laboratoriya ishi № 10.....	19
11.Laboratoriya ishi № 11.....	21
12.Laboratoriya ishi № 12.....	23
13.Laboratoriya ishi № 13.....	25
14.Laboratoriya ishi № 14.....	27
15.Laboratoriya ishi № 15.....	29
Foydalanilgan adabiyotlar.....	32