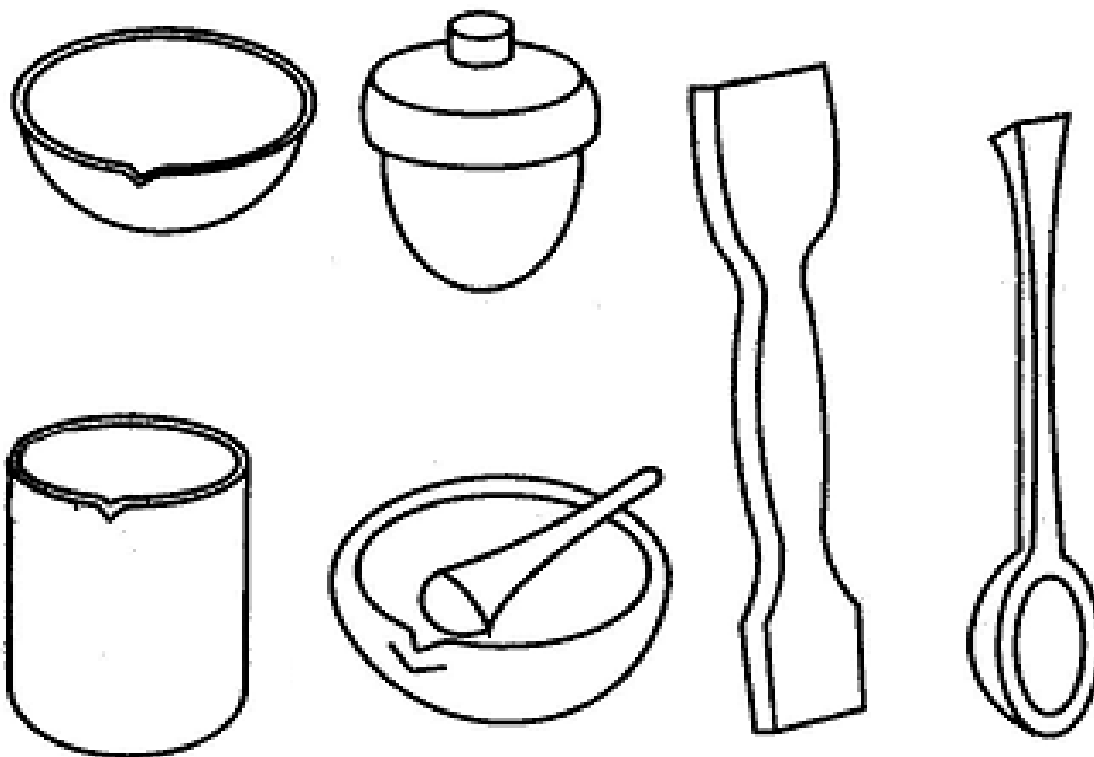


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUXANDISLIK TEXNOLOGIYA INSTITUTI

F.F.XOSHIKOV

**Umumiy va anorganik kimyo
fanidan laboratoriya
mashg'ulotlari
USLUBIY KO'RSATMA**



Namangan 2020

Umumiy va anorganik kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha uslubiy qo'llanma O'zROO'MTV tomonidan 24.08.2017 y. da № 603 raqam bilan tasdiqlanib №BD-5311000-2.04 raqam bilan ro'yhatga olingan na'munaviy dastur asosida tuzilgan Qo'llanmada kimyoviy idishlar, asbob-uskunalar va jarayonlarni tavsiflovchi yo'riqnomalar keltirilgan. Uslubiy qo'llanmadan kasb-hunar kollejlari o'qituvchilari va o'quvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Muallif:

t.f.n., F.F.Xoshimov

Taqrizchilar:

**Professor Sh.V.Abdullaev
Dosent A.R.Umarov**

Ushbu uslubiy ko'rsatma Kimyo kafedrasining 2020 yil _____yig'ilishida, shuningdek Kimyo-texnologiya fakultetining 2020 yil _____-sonli kengashida muxokama etilgan va ma'qullangan.

Namangan muxandislik texnologiya instituti o'quv-uslubiy kengashining 2020 yil №____-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilib nashrga tavsiya qilingan.

LABORATORIYA ISHI №1. LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHDA ISHLATILADIGAN ASBOBLAR BO'YICHA UMUMIY KO'RSATMALAR VA KIMYOVIY LABORATORIYALARDA ISHLASH TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI



Kimyo laboratoriyalarida ishlatiladigan moddalarning ko'pchiligi ozmi-ko'pmi sog'likka ta'sir qiladi. Shuning uchun laboratoriyada ishlashda quyidagi xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish shart.

1. Konsentrlangan kislotalar, xlor, yod, vodorod sulfid bilan o'tkaziladigan tajribalar mo'rili shkafda bajariladi.

2. Xlor, brom, vodorod sulfid va uglerod (II)-oksid bilan zaharlanganda, avvalo zarlangan kishini ochiq havoga olib chiqish, so'ngra tegishli yordam ko'rsatish kerak.

Kuchli kislotalardan konsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda suvni kislotaga emas, balki kislotani vga tomchilatib quyiladi.

Ko'zga yoki tanaga biror ximiyaviy reaktiv sachrasa, zararlangan joyni avval suv bilan yaxshilab vib, so'ngra vrachga murojaat qilish lozim.

Vodorod va boshqa gazlarni yoqishdan avval ularning tozaligini sinab ko'rish kerak.

Laboratoriya ishi tugagach, qo'lni yaxshilab yuvish kerak.

Reaktivlarni bir idishdan ikkinchi idishga quyishda idish ustiga engashmaslik kerak.

Simob va uning bug'i-kuchli zahar. Shuning uchun simobli asbob yoki termometr singanda to'kilgan nobni yig'ib olish va bu haqda, albatta, o'qituvchiga aytish kerak.

Kislota, ishqor va ammiakning konsentrlangan eritmalarini hamda oson bo'g'lanuvchi suyuqliklarni etkada og'iz bilan so'rib tortib olish yaramaydi. Buning uchun rezina grusha (nok) dan foydalanish rak.

. Kislota, ishqor va foydalanilgan xromli aralashmani rakovinaga to'kish aslo mumkin emas.

. Ximiyaviy moddalar mazasini o'qituvchining ruxsatisiz totib ko'rish qat'iyan man etiladi.

. Kumushning ammiakli tuzi eritmasini uzoq vaqt saqlash yaramaydi, chunki vaqt o'tishi natijasida dan portlovchi modda - kumush qaldirog'i hosil bo'lishi mumkin.

. Oson o't oladigan suyuqliklarni ochiq alangada qizdirish yoki unga yaqin keltirish yaramaydi. Inday moddalar bilan qilinadigan tajribalarni alangadan uzoqroqda, imkoni bo'lsa, mo'rili shkafda kazing.

. Benzin, spirt, efir o't olib ketsa, alanga ustiga qum sepib yoki maxsus vositalar bilan o'chirish lozim. nmo hech vaqt suv sepmang.

. Elektr asboblarning kontaktlariga e'tibor bering, ular yaxshi izolyasiyalangan bo'lishi kerak.

. Isitish asboblari - mufel pech, elektr plita va shunga o'xshashlarni o'tga chidamli materialdan salgan tagliklar ustiga qo'yish kerak. Ishlab turgan asboblarni aslo nazoratsiz qoldirmang.

. Probirkaga biror narsa solib qizdirayotganingizda uning og'zini o'zingizga yoki yoningizda turgan amga qaratib tutmang.

. Laboratoriyadan ketayotganingizda gaz gorelkalari va vodoprovod jo'mraklari berkligini hamda elektr asboblarining o'chirilganligini albatta tekshirib ko'ring.

LABORATORIYA ISHI №2. KIMYOVIY BIRIKMALARNING MUHIM SINFLARI. OKSIDLAR, KISLOTALAR, TUZLAR, VA ULARNING OLINISH USULLARI, KIMYOVIY XOSSALARINI O'RGANISH

tajriba. Metallarga suv bilan ta'sir etib gidroksid hosil qilish.

chkina kristallizatorning yarmigacha suv quyib, shisha plastinka bilan ustini berkitib qo'ying. Natriy erisin tagida saqlanadi) metallining bir bo'lagini qisqich bilan olib, filtr qog'ozida quriting. Metallni choq yordamida maydaroq bo'lakchalarga bo'lib, filtr qog'oziga o'ralgan holda kristallizatorlardagi vga soling, ustini shisha qopqoq bilan yopib, reaksiyaning borishini kuzating. Hosil bo'lgan eritmaga iolftalein indikatoridan bir-ikki tomchi solib, rang o'zgarishini kuzating, reaksiya tenglamasini yozing.

tajriba. Metall oksidlariga suvning ta'sirini o'rganish.

ita probirka olib, ularning har biriga yarmigacha suv quyib, birinchisiga oz miqdorda kalsiy oksiddan, inchisiga esa shuncha miqdorda magniy oksiddan soling. Probirkalarni yaxshilab chayqatib, hosil 'lgan eritmalarini ko'k lakmus va fenolftalein indikatorini bilan sinab ko'ring. Reaksiya tenglamalarini zing.

tajriba. Suvda oz eriydigan asoslarning olinishi. Uchta probirka olib, har biriga alohida-alohida 4—6 nchidan temir (III) xlorid, vismut (III) nitrat va mis (II) xloridlarning eritmalaridan tomizib, har biriga qor eritmasidan qo'shing, hosil bo'lgan cho'kmalarning rangiga e'tibor berib, reaksiyaning lekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

tajriba. Amfoter gidroksidlarni hosil qilish. Xrom (III) sulfat va rux sulfatning suvli eritmalaridan hida-alohida probirkalarga 8—10 tomchidan olib, har biriga cho'kma hosilbo'lguncha natriy ishqor tmasidan tomchilab qo'shing, cho'kma rangiga e'tibor bering. Har bir probirkada hosil bo'lgan o'kmalarni ikkiga bo'lib, biriga ko'proq ishqor, ikkinchisiga esa suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan 'shib, cho'kmaning erishini kuzating. Cho'kmalarning hosil bo'lishi, ularning kislota va asoslarda erib tishi reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shakllarda yozing.

rur asbob va reaktivlar: shtativ qisqichi bilan, kristallizator, shisha tayoqcha, plastinka va kolba, temir shiqcha, probirka, egilgan shisha nay, paxta, ko'k lakmus qog'oz, fosfat angidrid, natriy asetat istall), natriy xlorid (kristall), konsentrlangan sulfat kislota, 0,05 n kumush nitrat, 2 n sulfat kislota.

tajriba. Kislotali oksid va suvning o'zaro ta'sirini aniqlash.

probirkaning 1/3 qismigacha suv quyib, unda oz miqdorda olingan fosfat angidridni shisha tayoqcha an aralashtirib turib eriting. Hosil bo'lgan eritmani ko'k lakmus qog'oz bilan sinab ko'ring. Reaksiya iglamasini yozing;

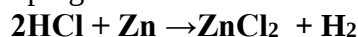
shisha bankaga 3—4 ml suv soling. Temir qoshiqchada bir bo'lak oltingugurtni alanga olguncha rdiring. Temir qoshiqchada yonib turgan oltingugurtni suvli bankaga suvga tekkizmasdan solib, og'zini sha plastinka bilan berkiting, yonishini kuzating. Oltingugurt yonib bo'lgandan so'ng bankadan shiqchani oling, bankani yaxshilab chayqating. Hosil bo'lgan eritmani ko'k lakmus qog'oz bilan sinab 'ring. Reaksiya tenglamasini yozing.

LABORATORIYA ISHI №3. METALLARNING MOL MASSA EKVIVALENTINI ANIQLASH. METALLARNING KISLOTALAR BILAN REAKSIYASI NATIJASIDA HOSIL BO'LGAN GAZNI NORMAL SHAROITDAGI HAJMINI HISOBLAB, TAJRIBA NATIJALARIGA ASOSLANGAN HOLDA METALNING EKVIVALENT MASSASINI ANIQLASH

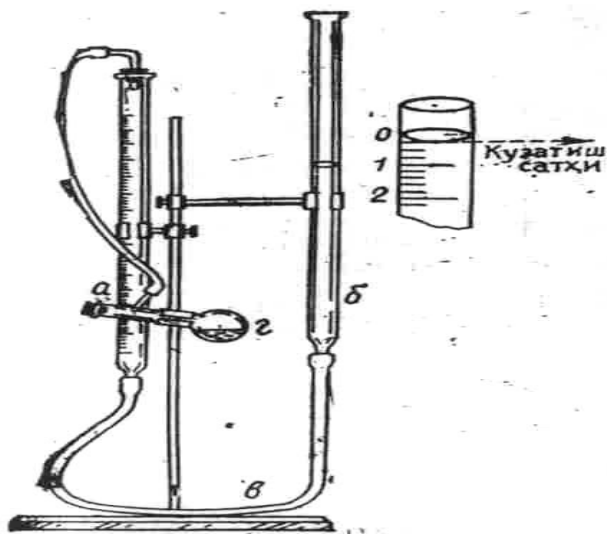
bob va reaktivlar: Analitik tarozi, barometr, xona termometri, shtativ, byuretkalar, rezina nay, nyoviy toza rux metali, xlorid kislotaning 10% li eritmasi.

ning bajarilishi: **Ruxning ekvivalent molyar massasini aniqlash.** Tajribani bajarish uchun mda ko'rsatilgan asbobni yig'ing va uning germetikligini tekshiring. Buning uchun tenglashtiruvchi) byuretkani shu darajada pastga tushiringki, natijada undagi suvning sathi byuretkadagi suv sathidan 5-sm pastda bo'lsin. Shu holatda tenglashtiruvchi byuretkani shtativga mahkamlab o'rnatish.

Agar 2-3 minut davomida byuretkadagi suvning sathi o'zgarmasa, asbobni germetik deb hisoblash imkin. Taxminan 20-25 ml vodorod hosil qilish uchun kerak bo'lgan rux metalli miqdorini quyidagi iksiya tenglamasi bo'yicha hisoblab toping:



soblab topilgan metall miqdorini analitik tarozida 0,0001 g aniqlik bilan tortib oling (metallni shisha istinka ustida torting). 50 ml sig'imli Vyurs kolbasiga 5-10 ml 10% li xlorid kislota eritmasidan



quying. Bunda kolbaning ichki bo'g'ziga kislota tegmasin (ehtiyot uchun kolba bo'g'zining ichki yuzasini filtr qog'oz bilan arting). Kolbani gorizontol holatda shtativga o'rnatib. Tortib olingan metallni kolba bo'g'ziga joylashtiring va ehtiyotlik bilan (metall kolba ichiga tushib ketmasin) kolbani probka bilan berkiting.

Tenglashtiruvchi byuretka (b) ni yuqoriga ko'tarib yoki pastga tushirib, yana bir marta asbobning germetikligiga ishonch hosil qiling, so'ngra byuretka (a) dagi suv sathi ko'rsatgichini belgilab oling (V_1) Vyurs kolbasi (g) ni tiklatib, metallni kislotaga tushiring.

Shu onda vodorod ajralib chiqa boshlaydi va chiqib chiqargan suv ikkinchi byuretkaga o'ta boshlaydi. Reaksiya tamom bo'lishi bilan ikkala idishdagi suv sathini tenglashtiring (byuretkadagi gazning chiqib ketmasligi va unga havo kirmasligi) va byuretkadan kolbadagi gaz xona haroratiga kelgunicha 5-10 minut tinch qoldiring. Ko'rsatilgan vaqt o'tgandan so'ng ikkala byuretkadagi suv sathini tenglashtiring, bunda bir minut davomida suv sathida o'zgarish bo'lmasa byuretka (a) dagi suv sathi ko'rsatgichini belgilang (V_2).

Byuretka (a) dagi ko'rsatgichlaridan olingan natijaga asoslanib, ajralib chiqqan vodorod hajmini hisoblang:

$$V_{\text{H}_2} = V_2 - V_1$$

Natijani kuzatishlarni yozing. Asbobning sxematik tasvirini chizing.

Natijalarni quyidagicha yoziladi

1-jadval

Ilning shisha bilan massasi	g_1
Ilning massasi	g_2
Ilning massasi	$g_1 - g_2$
ib chiqqan vodorodning hajmi	V_{H_2}
ba o'tkazilgan xona harorati, °C	T
lyut harorat	$T = 273 + t$
osfera bosimi (mm. sim. ust.)	P
yyan haroratdagi to'yingan suv bug'i bosimi (jadvaldan olinadi)	h
rodning parsial bosimi	$P = P - h$

Natijani hisoblash

Mendeleev-Klaypeyron tenglamasi asosida reaksiyada ajralib chiqqan vodorodning n.sh. hajmi topiladi:

$$V_{H_2}^o = \frac{P_{H_2} * V_{H_2} * T_o}{P_o * T}$$

$$T_o = 273^\circ K, \quad P_o = 760 \text{ mm.sim. ust.}$$

Ajralib chiqqan vodorodning normal sharoitdagi hajmi ($V_{H_2}^o$) dan foydalanib, ruxning ekvivalentini topiladi:

$$\mathfrak{E}_{Zn} = \frac{g * \mathfrak{E}_{H_2}}{V_{H_2}^o}$$

bu yerda: $E_{H_2} = 11,2 \text{ l} = 11200 \text{ ml}$.

Tajribada yo`l qo`yilgan xatoni % hisobida aniqlanadi:

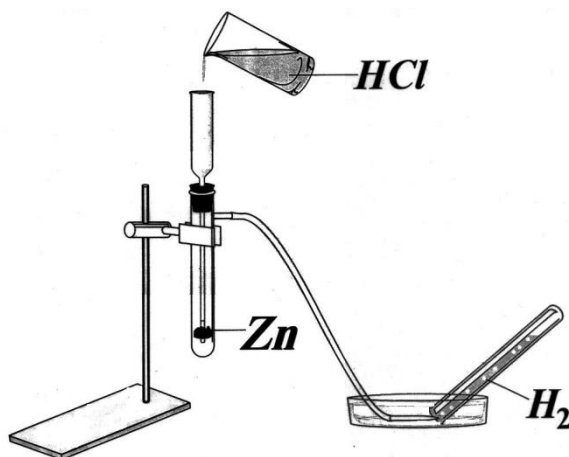
$$X_{ato} = \frac{E_n - E_t}{E_n} * 100$$

bu yerda : E_n - ruxning nazariy hisoblangan ekvivalenti.

E_t - ruxning tajribada topilgan ekvivalenti.

LABORATORIYA ISHI №4. KIMYOVIY MODDALARNI TARKIBINI HISOBLASH VA SINTEZ QILISH, FORMULASINI KELITIRIB CHIQRARISH, BIRIKMALAR TARKIBIDAGI KRISTALLIZATSION SUVNI MIQDORINI TURLI USULAR BILAN ANIQLAB, FORMULASINI CHIQRARISH .

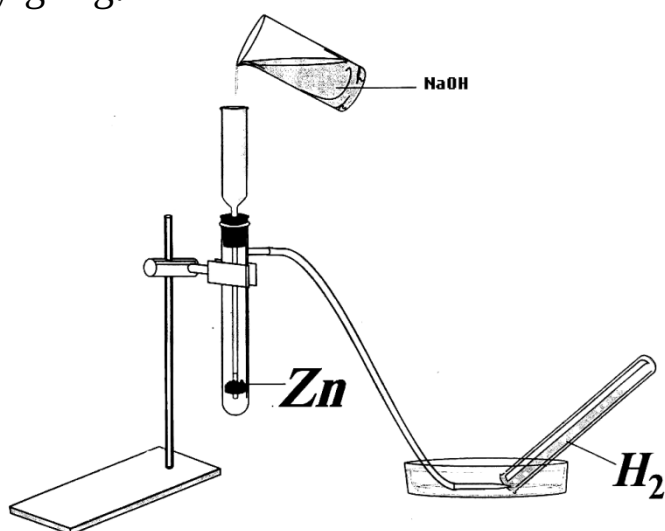
Asbobi va reaktivlar: Gazlarni olish asbobi, probirkalar va ular uchun stativlar, rux, Ca, bromli suv, Al, o'yuvchi natriy, Cu, konsentrlangan xlorid, sulfat, nitrat va ortofosfat kislotalar.



3-rasm. Amfoter metallardan kislota yordamida vodorod olish

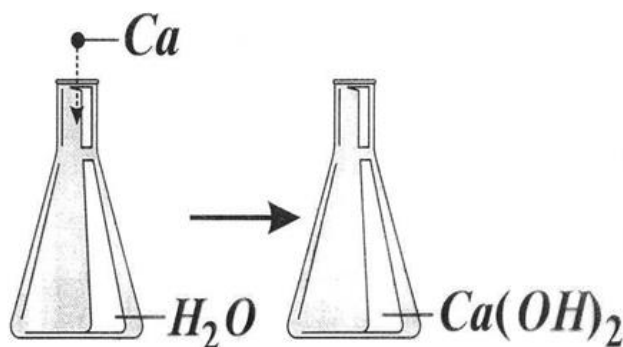
Amfoter metallning bajarilishi: a) Amfoter metall (Zn yoki Al) yordamida vodorod olish. Gazlarni olish asbobini stativga o'rnatish. Rezina vtulkaga ruxning 2-3 smini soling. Xlorid kislotaning 2 n li eritmasidan 10 ml qo'shing. Nayning

shini og'zi 'astga qaratilgan suv bilan to'ldirilgan probirkaga tushiring. Ajralayotgan gazni yig'ing.



4-rasm. Amfoter metallardan ishqor yordamida vodorod olish

b) **Ruxning ishqorlar bilan o'zaro ta'siri.** Gazlarni olish asbobini shartlarga moslashtiring. Rezina vtulkaga 3-4 dona rux soling. Voronka orqali natriy droksidning 30 % li eritmasidan 5-7 ml quyning. Gaz chiqarish nayining shini suv to'ldirilgan, og'zi 'astga qaratilgan probirkaga joylashtiring. Ajralib uqayotgan gazni yig'ing.

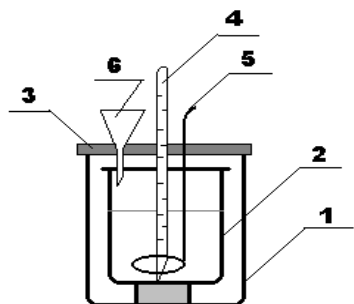


5-rasm. Ca ning suv bilan o'zaro ta'siri.

c) Kalsiyning suv va metalmaslar bilan o'zaro ta'siri. **Kolbaga 2 ml suv quyning(1-rasm). Fenolftaleindan 1 tomchi qo'shing. pinset yordamida kal'siy metalining bo'lagini kiriting. Reaksiya tenglamasini yozing**

**LABORATORIYA ISHI №5. TERMOKIMYOVIY JARAYONLAR. NEYTRALANISH REAKSIYASI VA ERISH
JARAYONIDAGI VUJUDGA KELGAN ISSIQLIK EFFEKTLARINI ANIQLASH**

Tajriba-1. Tuzning erish issiqligini aniqlash.



Rasm. Soddalashtirilgan kalorimetr.

1. tashqi stakan; 2- ichki stakan; 3- qopqoq;
4-termometr; 5-aralashtirgich; 6- voronka.

Kalorimetrning ichki stakaniga 50 ml suv quyning va uni termometr va aralashtirgich o'rnatilgan qopqoq bilan berkiting. Aralashtirgich bilan suvni aralashtiring xamda suvning xaroratini yozib oling va uni t_1 bilan belgilang. O'qituvchining ko'rsatmasi bilan kukun xoligacha maydalangan tuzdan 0,04

ml texnik kimeviy tarozida tortib oling va uni kalorimetrning ichki stakandagi voronka yordamida vga soling. Tuzni aralashtirgich orqali aralashtirib eriting. Tuz suvda to'liq erigach, eritmaning mometr ko'rsatgan xaroratini yozib oling va uni t_2 bilan belgilang.

Tajriba natijalarini xisobot jadvaliga yozing va tuzning erish issiqligini xisoblang. Tuzning erish iqligining nazariy qiymatini jadvalda berilgan.

Soddalarning 18°C dagi moddalarning erish issiqlik effektlari

Moddalar	Erish issiqligi	Moddalar	Erish issiqligi
Na_2CO_3	14	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	3
Na_2SO_4	14	Na_2SO_4	54
NaNO_3	2	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0
Na_2CO_3	2	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	76
NaCl	9	Na_2CO_3	90
Na_2CO_3	3	Na_2CO_3	09
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	01	Na_2CO_3	5
H_2O	10	H_2O	70

Tajriba-1 natijalarini xisoblash.

1. Tuz erish issiqlik effektini quyidagi formula boyicha xisoblang

$Q(\text{namuna}) = s \cdot m(\text{eritma}) \cdot \Delta t$;

Bu erda: s - eritmaning solishtirma issiqlik sig'imi:

$s = 1 \text{ kkal}/(\text{g} \cdot \text{grad})$ yoki $c = 4,2 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{grad})$;

$m(\text{eritma}) = m(\text{tuz}) + m(\text{suv})$; $\Delta t = t_2 - t_1$.

Proportsiyadan foydalanib

1 mol----- N_A -----M g/mol-----Qerish (modda)kJ/ mol

n mol----- N-----m g -----Q(namuna) kJ,

tuzning erish issiqlik effektini quyidagi formula bilan xisoblang:

$Q(\text{tuz erish}) = Q(\text{namuna}) \times M(\text{modda}) \backslash m(\text{modda})$

3. Tajribaning absolyut va nisbiy xatosini xisoblang:

abs $\Delta Q = Q_{\text{erish}}(\text{modda})_{\text{nazariy}} - Q_{\text{erish}}(\text{modda})_{\text{tajriba}}$.

nisbiy $\delta Q = \Delta Q / Q_{\text{nazariy}} \cdot 100\%$

Tajriba natijalari.

Jadval-6

Erish formula-	Erish massasi	Erish massasi	Erish massasi	Erish xatolik	Erish nazariy erish
					lik effekti
					h(tuz)
	Erish, g/mol	Erish(2O) g	Erish(z) g		Erish. kJ/mol

--	--	--	--	--	--	--

Xisoblash natijalari

bob va reaktivlar: probirka, $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, CaCl_2 , termometr.

ning bajarilishi: Tuz, kislota va ishiqorlar eritilganda tempeaturaning o'zgarishi. a) birkaning yarmiga qadar suv solib temperaturasi o'lchang va uning ustiga taxminan 2 g $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ zini soling va uni termometr bilan aralashtirib, erish vaqtida temperaturaning o'zgarishini kuzating. Bu ribada erishning qanday issiqlik effekti kuzatiladi? Temperaturaning o'zgarish sababini tushuntiring.

$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ o'rniga CaCl_2 olib, xuddi shu tajribani takrorlang va o'sha savollarga yana javob, ring.

probirkaning yarmigacha suv solib, uning temperaturasi o'lchang va probirkaga o'yuvchi natriyning shkina bo'lakchasini tashlang (o'yuvchi natriyni qisqich bilan olish kerak). Tajribada kuzatilgan shning issiqlik effektini tavsiflang. (Ishqor eritmasini rakovinaga to'kmasdan, maxsus tayyorlab yilgan idishga quying.)

probirkaning 1/2 qismigacha suv solib, uning temperaturasi o'lchang va unga 0,5 ml konsentrlangan ifat kislota qo'shing. Kislota eriganda temperaturaning o'zgarishini kuzating va uning sababini shuntiring.

LABORATORIYA ISHI №6. KIMYOVIY KINETIKA. KIMYOVIY REAKSIYALARNING TEZLIGINI MODDALARNING AGREGAT HOLATIGA, TEMPERATURASI VA KONSENTRATSIYASIGA BOG'LIQLIGINI JIRIBADA ANIQLASH, UNING GRAFIGINI TUZISH. KIMYOVIY MUVOZANATDAGI SISTEMANI ISTALGAN TOMONGAN SILJITISH OMILLARINI O'RGANISH.

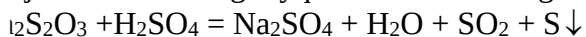
rur asbob va reaktivlar: Sekundometr. Termostat (250—400 ml kimyoviy stakan) , 100°C li mometr. Shtativ (probirka saqlaydigan) . Probirkalar 5 va 10 millilitrli pipetkalar. Cho'p. Millimetrlig'oz.

arganes (IV) oksid. Temir (III) oksid. Kaliy xlorid kristali.

itmalar. 1 n. natriy tiosulfat, 2 n. sulfat kislota; 0,01 n. kaliy rodanid, temir (III) xlorid. nsentrlangan kaliy rodanid, konsentrlangan temir (III) xlorid, 10 % li vodorod peroksid.

tajriba. Natriy tiosulfat konsentratsiyasining reaksiya tezligiga ta'sirini aniqlash.

probirkaga natriy tiosulfat eritmasidan 5—6 tomchi olib, ustiga 2 n. sulfat kislota eritmasidan 4—5 nchi tomizing. Natriy tiosulfat bilan sulfat kislota o'zaro ta'siridan oltingugurt ajralib chiqishi tijasida eritmaning loyqalanishini kuzating. Reaksiya quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



aksiya boshlanishidan to eritmaning sezilarli darajada loyqalanishigacha o'tgan vaqt reaksiyaning ligiga bog'liq;

uchta quruq probirka olib, birinchisiga 1 n. natriy tiosulfat eritmasidan 2,5 ml, ikkinchisiga 5 ml, hinchisiga esa 7,5 ml o'lchab quying. Probirkalardagi eritmalar hajmini tenglashtirish uchun birinchi obirkaga distillangan suvdan 5 ml, ikkinchisiga esa 2,5 ml qo'shing (probirkalarni aralashtirib bormang) .

hta boshqa probirkaga 2 n. suyultirilgan sulfat kislota 5 ml dan quying. So'ngra natriy tiosulfatli inchi probirkaga, o'lchangan 5 ml sulfat kislota eritmasini quyib, chayqating va kislota quyilgandan yin loyqa hosil bo'lishi vaqtini aniqlab, olingan natijalarni quyidagi jadvalga yozing:

probirka raqami	S_2O_3 hajmi, ml	H_2SO_4 hajmi, ml	Na_2SO_4 hajmi, ml	loayqa hosil bo'lish vaqti (soniya)	aksiya tezligi $v = 100/t$
1		5,0	5,0		
2		2,5	5,0		

3		0	5,0		
---	--	---	-----	--	--

abssissa o'qiga natriy tiosulfat konsentratsiyasini, ordinata o'qiga esa reaksiya tezligining (v) /matlarini qo'yib grafik chizing.

1. tajribaga asoslanib, reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi ikki va uch marta ortishi reaksiya tezligiga qanday ta'sir qilishi haqida xulosa qiling.

tajriba. Reaksiya tezligiga haroratning ta'sirini kuzatish.

Uchta probirkani nomerlab, har biriga 5 ml dan suyultirilgan 1 n. natriy tiosulfat eritmasidan quyting. Ishqqa uchta nomerlangan probirkaning har biriga 5 ml dan 2 n. sulfat kislotasi eritmasidan quyib, bitta natriy tiosulfat va bitta kislotasi eritmasi solingan probirkalarni adashmaydigan qilib juftlang.

Asalan: 1 va 1'', 2 va 2'' va hokazo.

0—400 ml hajmli kimyoviy stakanning yarmigacha vodoprovod suvidan quyib, uning haroratini iqlang. Birinchi juft (1 va 1'') probirkani unga tushiring. Probirkalardagi eritmalar harorati suv haroratiga tenglashganiga ishonch hosil qilib (7—10 daqiqa), sulfat kislotani natriy tiosulfat eritmasiga ying va loyqa hosil bo'lishi vaqtini aniqlang.

Ikkinchi juft probirkalarni suvli stakanga tushiring. Termometr bilan haroratni o'lchang. Suvning harorati dastlabki haroratdan 10°C ortguncha qizdiring. So'ngra probirkadagi eritmalarini bir-biriga qo'shing. Loyqa hosil bo'lish vaqtini aniqlang.

Uchinchi juft probirkalarni suvli stakanga tushirib, suv haroratini dastlabki haroratga nisbatan 20°C ortguncha qizdirib, yuqoridagi tajribani takrorlang.

Tajriba natijalarini quyidagi jadvalga yozing.

Eritma harorati °C	Probirka raqami	S_2O_3 hajmi,	O_4 hajmi, ml	Loyqa hosil bo'lish vaqt (soniya)	Reaksiya tezligi $v = 100/t$
$t_1 =$	1:1	5,0	5,0		
$t_2 =$	2:2	5,0	5,0		
$t_3 =$	3:3	5,0	5,0		

Jadvaldan foydalanib, abssissa o'qiga harorat, ordinata o'qiga reaksiya tezligi ko'rsatkichini qo'yib, reaksiya tezligining haroratga bog'liqlik grafigini chizing. Harorat har 10°C ga ortganda reaksiya tezligi qancha marta ortishini (harorat koeffitsiyentini) aniqlang.

tajriba. Reaksiya tezligiga katalizatorning ta'sirini aniqlash.

Uchta toza probirkadan birinchisiga 1-2 ml 10 % li vodorod peroksid eritmasidan quyib, uning odatdagi sur'atida kuchsiz parchalanishini kuzating. Ikkinchi probirkaga 1—2 ml 10 % li H_2O_2 eritmasidan va qizilroq (4—5 dona) marganes (IV) oksiddan solib aralashtiring. Qancha vaqtdan keyin vodorod peroksidning parchalanishini kuzating. Qaysi probirkada reaksiya tez boradi? Reaksiya tenglamasini yozing.

LABORATORIYA ISHI №7. ERITMALAR TAYYORLASH. MA'LUM KONSENTRATSIYALI ERITMALAR TAYYORLASH. UNING HAQIQIY MASSA KONSENTRATSIYASINI TAJRIBA NATIJASIDA ANIQLAB, SHU ERITMADAN TURLI XIL KONSENTRATSIYALI ERITMALAR TAYYORLASH .

Reagentlar va reaktivlar: natriy sulfat, texnoximiyaviy tarozi, $BaCl_2 \cdot 2H_2O$, Kaliy permanganat, s(II)sulfat, xlorid kislotaning 0,1 n eritmasi, fenolftalein, NaOH, Na_2CO_3 , texnik tarozi, areometrlar, 0-250ml li silindrlar, tuzlar ($NaCl$, Na_2CO_3 , $BaCl_2$)ning kristallari va kristallogidratlari, natriy lroksid granulatsi, distillangan suv, turli hajmli kolbalar, areometrlar, turli hajmdagi silindrlar va kanlar, yuqori %li tuz va ishqor eritmaları, distillangan suv.

Amalning bajarilishi: Tuzlarning turli foiz konsentratsiyali erimalarini tayyorlash. O'qituvchi tomonidan tayyorlangan tuzlardan necha hajm va foizli eritma tayyorlash lozimligi haqidagi topshiriq olgandan so'ng ishni yuqoridagi tartibda bajarang:

Berilgan tuzdan necha hajm va necha %li eritmasini tayyorlash lozim bo'lsa, dastlab shu eritmani tayyorlash uchun qancha miqdor tuz va suv kerakligini hisoblang.

Hisoblab topilgan tuzni tarozida 0.01g aniqlikda tortib oling va uni stakan yoki kolbaga soling.

Suvning massasini uning hajmiga teng deb hisoblab, kerakli hajmdagi suvni o'lchov silindrida chab oling va tuz solingan stakan (kolba)ga soling. So'ngra eriguncha shisha tayoqcha bilan ilashtiring.

Tayyorlangan eritmani toza o'lchov silindriga quyib, areometr yordamida zichligini aniqlang. Ichangan zichlikka mos eritmaning %ni jadvaldan topib, berilgan konsentratsiya bilan solishtiring.

Tayyorlangan eritmaning normalligi, molyarligi va titrini aniqlang.

LABORATORIYA ISHI №8. ELEKTROLIT ERITMALARIDA SODIR BO'LADIGAN REAKSIYALAR. INDIKATORLAR YORDAMIDA ERITMANING PH-MUHITINI ANIQLASH. ERITMALAR XOSSALARIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI O'RGANISH, IONLARARO SODIR BO'LADIGAN REAKSIYALARNING YO'NALISHI, CHO'KMA HOSIL BO'LISH SHAROITLARI. TUZLAR GIDROLIZI. TURLI TARKIBLI TUZLARNING GIDROLIZINI REAKSIYA TENGLAMALARINI TUZISH, MUHITNI ANIQLASH. GIDROLIZ DARAJASI VA GIDROLIZ KONSTANTASI. GIDROLIZ REAKSIYASIDA MUVOZANATNING SILJISHI.

Asbob va reaktivlar. Kimyoviy stakanlar. Probirkalar. Indikatorlar. Lakmus, metiloranj, metilvioletin. Qand (poroshok holdida), natriy xlorid (kr), rux (metall), konsentrlangan CH_3COOH .

1 n eritmalar: xlorid kislota, o'yuvchi kaliy va natriy, sirka kislota. Sulfat kislota. Ammoniy gidroksid. Natriy xlorid. Mis (II) xlorid, temir (III) xlorid. Kumush nitrat. Temir (II) sulfat. Xrom (III) sulfat. Xromliyli achchiqtosh. Rux sulfat. Alyuminiy sulfat. Magniy sulfat. Kalsiy xlorid. Ammoniy oksalat. Natriy ikat. Ammoniy molibdinat. Kalsiy xlorid. Natriy sulfat. *2 n eritmalar:* xlorid va sulfat kislota, o'yuvchi natriy va kaliy. Ammoniy xlorid va sulfatlar.

tajriba. Bir xil konsentratsiyali elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligini solishtirish.

1) 100 ml hajmdagi stakan olib, ularning har biriga alohida-alohida, birinchisiga 0,1 n. HCl, ikkinchisiga 0,1 n. KOH, uchinchisiga 0,1 n. CH_3COOH va to'rtinchisiga 0,1 n. NH_4OH eritmalaridan 30 ml dan o'lchab soling. Bu eritmalarining har birini 59-rasmda ko'rsatilganidek asbob bilan elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ampermetr shkalasining o'zgarishiga e'tibor bering. Bir eritmadan ikkinchisiga o'tganda elektrodni tozalab yuving. So'ngra uchinci stakandagi CH_3COOH eritmasini to'rtinchi stakandagi NH_4OH eritmasi ustiga quyib, ularning ham elektr o'tkazuvchanligini aniqlang. Ampermetr ko'rsatkichiga qarab qaysi eritmalar kuchli elektrolit ekanligini aniqlang.

tajriba. Eritmalar elektr o'tkazuvchanligining konsentratsiyaga bog'liqligi.

1) 100 ml stakan olib, birinchisiga konsentrlangan sirka kislotadan 30 ml, qolganlariga shu kislotaning suvli eritmasidan 2,16 va 64 marta suyultirilgan eritmalarini teng hajmda tayyorlab, navbati bilan 59-rasmda ko'rsatilganidek asbobda elektr o'tkazuvchanligini aniqlang. Ampermetrning ko'rsatkichlarini yozib oling. Kuzatilgan elektr o'tkazuvchanlik hodisasini tushuntiring.

tajriba. Kislotalarning kimyoviy faolligini solishtirish.

1) 100 ml probirka olib, birinchisiga 0,1 n. HCl dan 1 ml, ikkinchisiga shuncha hajmda 0,1 n. CH_3COOH ying. Ikkala probirkaga ham taxminan barobar bitta rux bo'lakchasini tashlang. Vodorod ajralib chiqishini kuzating. Qaysi probirkada vodorod shiddatliroq ajralib chiqadi. Sababini tushuntiring.

tajriba. Ionli reaksiyalar.

1) 100 ml probirka olib, birinchisiga 5 — 7 tomchi FeCl_3 eritmasidan, ikkinchisiga CuSO_4 eritmasidan 5 — 7 tomchi, uchinchisiga MgSO_4 eritmasidan 5 — 7 tomchi solib, har biriga cho'kma hosil bo'lgunicha qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kmalarning rangiga e'tibor bering.

2) 100 ml probirka olib, birinchisiga 5 — 7 tomchi FeCl_3 eritmasidan, ikkinchisiga CuSO_4 eritmasidan 5 — 7 tomchi, uchinchisiga MgSO_4 eritmasidan 5 — 7 tomchi solib, har biriga cho'kma hosil bo'lgunicha qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kmalarning rangiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing;

kam eriydigan kislotalarni hosil qilish.

ohida probirkalarga 5 — 7 tomchidan natriy silikat va ammoniy molibdinat $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ tmlaridan solib, ularning har biriga tegishli kislotalarning cho'kmalari hosil bo'lguncha xlorid kislota nchilatib qo'shing. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli holda yozing;

kuchsiz asoslarni olish.

ohida probirkaga 5 — 7 tomchi ammoniy xlorid va ammoniy sulfat eritmalaridan olib, har biriga bir cha tomchi o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shib ozroq qizdiring. Hosil bo'lgan gazni hididan aniqlab, H_4OH hosil bo'lish reaksiyasini molekulyar va ionli shaklda yozing. NH_4OH ning ammiak va suvga rchalanishini ko'rsating.

TUZLAR GIDROLIZI

bob va reaktivlar. Probirkalar va ular uchun shtativ, indikator qog'oz, natriy xlorid, natriy asetat, aminiy nitrat , mis(II)xlorid, natriy fosfat, natriy sulfit, lakmusning neytral eritmas, alyuminiy xlorid, aminiy sulfid , natriy karbonat, temir(III)xlorid.

ning bajarilishi: Hidroliz jarayonida muhitning o'zgarishi. Oltita probirkaga 1 ml dan distillangan v quying va ular ustiga aniq binafsharang hosil bo'lguncha lakmusning neytral eritmasidan qo'shing. tta probirkani kontrol uchun qoldiring, qolgan probirkalarga mikroshpatel bilan birinchisiga natriy rid, ikkinchisiga natriy asetat, uchinchisiga alyuminiy nitrat, to'rtinchisiga mis (II)-xlorid, shinchisiga natriy fosfat soling.

itmarni shisha tayoqcha bilan aralashtiring (shisha tayoqchani yuvmasdan bir probirkadan ikkinchi obirkaga tushirmang). Lakmus rangining o'zgarishiga qarab, har bir tuz eritmasining reaksiya muhiti qida xulosa chiqaring. Kuzatish va xulosalaringizni quyidagidek jadval tarzida yozing. Reaksiya iglamasini yozing.

ekshirilgan tuzlarning qaysi biri gidrolizlanadi? Gidrolizning molekulyar va ionli tenglamalarini yozing har bir tuzning gidrolizlanish turini ko'rsating. Gidroliz oddiymi yoki bosqichlimi?

3-jadval

Tajriba natijalari uchun

tib nomeri	Tuzlarning formulasi	akmusning rangi	aksiya muhiti	Eritmaning
				$pH < 7$ $pH = 7$ $pH > 7$

**LABORATORIYA ISHI №9. OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARI.
OKSIDLANISH DARAJASINI HISOBLASH, OKSIDLOVCHI, QAYTARUVCHI, XAM
OKSIDLOVCHI XAM QAYTARUVCHI XOSSALARINI NAMOYON BO'LISHINI,
KUZATISH, OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARNING MUHITGA
BOG'LIQLIGINI O'RGANISH. OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYA
TENGLAMALARINI TUZISHDAGI ASOSIY OMILLARNI ANIQLASH .**

ning maksadi: Elementlarning oksidlanish darajasini, oksidlovchi va kaytaruvchilarni aniklash xamda sidlanish-kaytarilish reaksiya tenglamalarini tuzish usullari bilan tanishish.

aktivlar: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – ammoniy dixromat tuzi (olov rang kristall modda), 3% li H_2O_2 – vodorod roksidi(rangsiz eritma), MnO_2 –marganets (IV)oksidi (qora kukun), KI- kaliy yod (rangsiz eritma), SO_4 –sulfat kislota (rangsiz eritma), KMnO_4 –kaliy permanganat (siyox rang eritma), Na_2SO_3 – triy sulfit tuzi (rangsiz eritma), H_2O -distillangan suv, FeCl_3 temir(III) xlorid eritmasi(qizg'ish – 'ng'ir rangli), qizil kon tuzi $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (sarg'ish eritmasi), $\text{Cr}_2(\text{SO})_3$ -xrom (III) sulfit tuzi eritmasi (shil rangldi), kaliy sulfat K_2SO_4 (rangsiz eritma), I_2 yodli suv (qo'ng'ir rangli eritma).

bob uskunalar: Menzurka, stakanlar, shisha tayoqcha, probirka, spirt lampasi, chinni kosacha,

ijriba 1. Ichki molekulyar oksidlanish-kaytarilish reaksiyasi.

Chini kosachaga $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ kristallining bir necha donasini soling va spirt lampasi rdamida qizdiring. Xosil bo'layotgan maxsulotlar xarakteriga diqqat bilan nazar soling. Reaksiya tijasida xrom(III)-oksid, azot va suv buglari xosil bo'lishini nazarda tutib reaksiya tenglamasini yozing sidlovchi bilan kaytaruvchilarni ko'rsating.

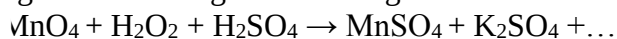
ijriba 2. Disproportsiyanish reaksiyasi. Vodorod peroksidini parchalash.

obirkaga 2-3 ml 3% li vodorod peroksid (H_2O_2) eritmasidan qoying va unga katalizator sifatida MnO_2 stallaridan ozgina soling. Probirkaga tezlik bilan cho'g'langan cho'pni tushiring, nima kuzatiladi? odorod peroksidning katalizator ishtirokida parchalanish reaksiyasi tenglamasini yozing. Nima uchun reaksiyani disproportsiyanish turiga kiradi?

ijriba 3. Vodorod peroksidning oksidlanish-qaytarilish reaksiyasida ikki yoqlamalilik.

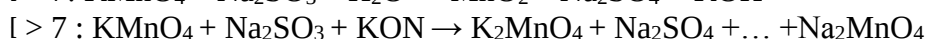
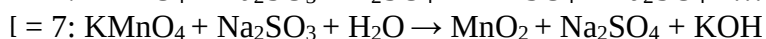
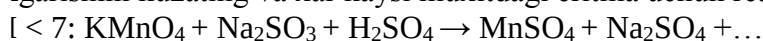
Probirkaga 2-3 ml KI eritmasidan quying va uning ustiga 1 ml H_2SO_4 bilan 1-2 ml H_2O_2 eritmalaridan 'shing. Eritmani rangiga e'tibor qiling. Bu reaksiyada I_2 ajrishini e'tiborga olib oksidlanish-kaytarilish iktiysi tenglamasini yozing.

Probirkaga 2-3 ml KMnO_4 eritmasidan quying va uning ustiga 1ml suyultirilgan H_2SO_4 qo'shib ustiga igsizlanguncha tomchilab H_2O_2 eritmasidan qo'shing. Gaz ajralib chikishiga e'tibor qilib, reaksiya iglamasini oxirigacha etkazing:



ijriba 4. Oksidlanish-kaytarilish jarayoniga muxitning ta'siri.

hta probirkaga 2-3 ml dan 0,1 n KMnO_4 eritmasidan quying. Probirkalardan biriga 2-3 ml 2 n H_2SO_4 , kinchisiga 2-3 ml distillangan suv, uchinchisiga esa 2-3 ml ishqorning kontsentrlangan eritmasidan 'shing va probirkalarni chaykatib aralashtiring. Undan keyin xar bir probirkaga yangi tayorlangan 0.1 n I_2SO_3 eritmasidan qo'shing. Kislotali, neytral va ishkoriy muxitlarda probirkalardagi eritmalar ranginig zgarishini kuzating va xar kaysi muxitdagi eritma uchun reaksiya sxemalarini oxirigacha tugallang.

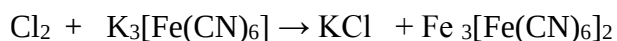


ysi muxitda KMnO_4 ning oksidlash xossasi kuchlirok namoyon bo'ladi?

ijribalardan olingan natijalarni xisobot blankasiga yozing.

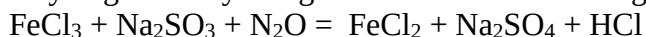
Tajriba 5. Oksidlanish-kaytarilish reaksiyalarning yunalishini aniklashni o'rganish.

Probirkaga 2-3 ml FeCl_3 temir(III) xlorid eritmasidan va 1 ml natriy sulfit Na_2SO_3 kontsentrlangan tmasidan kuying. Xosil bulgan eritmani ikki probirkaga buling va uning biriga 2-3 tomchi kizil kon i $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan kushing. Kizil kon tuzi eritmasi ikki valentli temir ionlari uchun sezgir iktivdir, u Fe^{+2} ionlari bilan zangori rangli $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ kompleks birikma (turunbul zangorisi) xosil adi. Bu reaksiya kuyidagi sxema buyicha boradi:

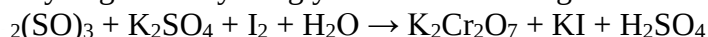


turunbul zangorisi

Kuyidagi reaksiya tenglamasini sxemasini tuzing va xisobotga kiriting:



Kuyidagi reaksiyaning yunalishini aniklang:

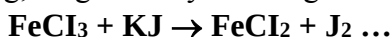


Probirkaga 2-3 tomchi xrom (III) sulfat va kaliy sulfat soling, sung ustiga 1-2 tomchi yodli suv tomizing. Uning (III) ning yod tufayli oksidlanishi sodir buladi, bu yodning rangsizlanishiga olib keladi.

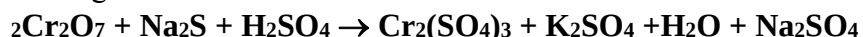
Shqqa probirkaga kaliy bixromat eritmasidan va sulfat kislotasidan bir necha tomchi soling, keyin unga 3-4 tomchi kaliy yodid kushing. Nimaga eritma jigarrang tus oldi? Berilgan oksidlanish-kaytarilish reaksiyasi qaysi yunalish buyicha ketadi?

Bob va reaktivlar: probirkalar va ular uchun shtativlar. Rux (mosh donasidek qilib maydalangan), nirsiz plastinka, probirkalar temir(III) xlorid, kaliy yodid, kaliy bromid, kaliy xlorid, konts. sulfat eritmasi. kraxmal eritmasi. yodli va vodorod sulfidli suv. Eritmalar - sulfat kislota (2 M va 2 n), mis (II) sulfat (1M), kaliy yodid (0.25 M), kaliy bixromat, o'yuvchi natriy (1.5 n), vodorod peroksid (0.5 n), kaliy permanganat (1.5 n).

Uning bajarilishi: a) J⁺ ning oksidlanishi. Probirkaga 10 tomchi temir(III) xlorid eritmasidan, 5 tomchi kaliy yodid eritmasidan quyig va uning ustiga 2-3 tomchi kraxmal eritmasidan qo'shing. Eritmada ion molekulasi borligini ko'rsatuvchi ko'k rangning 'aydo bo'lishini kuzating. Tenglamani ion-elekulyar va ionli ko'rinishda yozing, tenglamani yakunlang:



Cr⁺⁶ ning Cr⁺³ ga qaytarilishi. probirkaga 5 tomchi kaliy bixromat, 1 tomchi (d=1.84) sulfat kislota qo'yib, uning ustiga 1 dona natriy sulfid kristalidan tashlang. Eritma rangini o'zgarishini kuzating. Reaksiyaning elektron tenglamasini yozing, ko'fsentlarni qo'ying. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.



LABORATORIYA ISHI №10. ELEKTROKIMYO VA UNING QONUNLARI. METALLARNING UMUMIY ELEKTROKIMYOVIY XOSSALARI, KUCHLANISHLAR QATORI. GALVANIK ELEMENTINI TUZISH VA EYUKNI ANIQLASH. KIMYOVIY BIRIKMALARNING SUYUQLANMALARINI VA SUVLI ERITMALARINI ELEKTROLIZ JARAYONLARINI O'RGANISH VA QONUNLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA TADBIQ QILISH.

Uning maqsadi: Uzgarmas elektr toki ta'sirida eriydigan va erimaydigan elektrodlar ishtirokida sodir bo'ladigan elektroliz jaraenlari bilan tanishish.

aktivlar: SnCl₂ - qalay(II) xlorid (rangsiz erima), KI kaliy yod tuzi (rangsiz eritma), Na₂SO₄ natriy sulfat tuzi (rangsiz eritma), CuSO₄ mis sulfat tuzi (xavo rang eritma), indikator fenolftalein (rangsiz eritma), kraxmal (ok kukun modda), lakmus eritmasi (siyox rang indikator).

bob uskunalar: Elektrolizer, grafit elektrodlar, U-simon nay, shtativ, filtr qog'oz, qum qog'oz.

Tajriba 1. Qalay(II) xlorid eritmasini elektrolizi.

– simon nayning (elektrolizerning) 3/4 hajmigacha stanum xlor(II)ning eritmasidan quyig va unga grafit elektrodlar tushirib, ularni o'zgarmas tok manbaiga ulang. Katoda ajralayotgan yaltiroq qalay metallining kristallari grafit elektrodga o'tishini kuzating. Katoda qanday jaraen sodir bo'ladi? Katod va anoda borayotgan reaksiya tenglamalarini yozing va xisobotga kiriting.

Tajriba 2. Kaliy yodid eritmasining elektrolizi.

Elektrolizerga KI eritmasini quyib, unga 3-4 tomchi fenolftalein va

2 tomchi yangi tayerlangan kraxmal eritmasidan qo'shing. Eritmani aralashtirib, unga grafit elektrodlarini tushiring va ularni tok manbaiga ulang. Katod va anod atrofida eritmalar rangining o'zgarishini kuzating. KI eritmasining elektroliz sxemasini yozing va xisobotga kiring.

Tajriba 3. Natriy sulfat eritmasini elektrolizi.

Elektrolizerga Na_2SO_4 eritmasidan quying va unga 3-4 tomchi lakmus eritmasidan qo'shib, aralashtiring. Grafit elektrodlarini tushiring va ularni doimiy tok manbaiga ulang. Elektrodlarda qanday moddalar ajrala boshlaydi? Na_2SO_4 eritmasining elektroliz sxemasini yozing va xisobotga kiring.

Tajriba 4. Grafit va mis elektrodlarda mis sulfat eritmasining elektrolizi.

Elektrolizerga CuSO_4 eritmasidan quying va unga grafit elektrodlarini tushirib, tok manbaiga ulang. Birinchi cha minutdan so'ng katoda mis ajralib chiqishini kuzating. Katod va anotda sodir bo'ladigan reaksiyalar tenglamalarini yozing. Elektrodning kutblarini almashtirib yana tok manbaiga ulang. Misning anotdan katodga o'tishini kuzating va tegishli reaksiya tenglamalarini yozib, xisobotga kiring.

LABORATORIYA ISHI № 11. KOORDINATSION BIRIKMALAR. KOORDINATSION BIRIKMALARNING FORMULASINI TUZISH, LIGANDLAR TABIATI QARAB SINFLANISHI, BOSKICHLI DISSOTSIATSIYALANISH, BEQARORLIK KONSTANTASI. KOORDINATSION BIRIKMALAR ISHTIROKIDA BO'LADIGAN OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARINI TAXLIL QILISH.

Qurilma va reaktivlar: shtativ (probirkalar bilan) . Gorelka. Eritmalar: 0,5 n. nikel sulfat; 0,5 n. yuvchi natriy; 0,5 n. ammoniy gidroksid; 0,05 n. va 1 n. kumush nitrat; 0,5 n. mis sulfat; 0,5 n. natriy tiosulfat; 0,5 n. vismut (III) nitrat; 0,5 n. kaliy yodid; 0,5 n. temir (III) xlorid; 0,1 n. qizil qon tuzi; 0,5 n. temir (II) sulfat; temir ammoniyli achchiqtosh; 0,5 n. bariy xlorid; 0,1 n. natriy yodid; 0,1 n. natriy sulfid; 0,1 n. sariq qon tuzi; 2 n. xlorid kislotasi; kons. kobalt xlorid, 25 % li ammiak.

tajriba. Kompleks kationli birikmalarning olinishi.

nikel ammiakatini hosil qilish.

Probirkaga 5—6 tomchi nikel sulfat eritmasidan solib, ustiga suyultirilgan o'yuvchi natriy eritmasidan o'lchama hosil bo'lguncha tomchilab tomizing va aralashmani chayqatib turing. Hosil bo'lgan o'lchamaning rangiga e'tibor berib, reaksiyasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

O'lchamani ikkiga bo'lib, bir qismiga o'lchama erib ketguncha ammoniy gidroksid eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan eritmaning rangini o'lchama rangi bilan taqqoslang. Kompleks birikmada Ni ning koordinatsion soni 6 ekanligini hisobga olib, reaksiya tenglamasini yozing;

kumush ammiakatini hosil qilish.

Probirkaga osh tuzi eritmasidan 10—12 tomchi solib, ustiga o'lchama tushguncha kumush nitrat eritmasidan qo'shing. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

Hosil bo'lgan o'lchama erib ketguncha ammiak eritmasidan qo'shing. Kompleks birikmada Ag^+ ning koordinatsion soni 2 ekanligini hisobga olgan holda reaksiya tenglamasini yozing.

Hosil bo'lgan eritma $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ni keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying;

mis ammiakatini hosil qilish.

Probirkaga mis (II) sulfat eritmasidan 10—12 tomchi solib, ustiga havo rang o'lchama hosil bo'lguncha ammiak eritmasidan tomchilab qo'shing. So'ngra o'lchama erib ketguncha NH_4OH eritmasidan qo'shing.

O'lchamaning erib ketishiga va hosil bo'lgan eritma rangiga e'tibor bering. Hosil bo'lgan kompleks birikmada Cu^{2+} ning koordinatsion soni 4 ekanligini hisobga olib, o'lchamaning hosil bo'lishi va uning reaksiyasi tenglamalarini yozing.

Hosil bo'lgan $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ eritmani keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

LABORATORIYA ISHI №12. 1 VA 2-GURUH S-ELEMENTLARINING KIMYOVIY XOSSALARI, KISLOROD, SUV, METALLMASLAR BILAN O'ZARO TA'SIRLANISHI, OKSIDLARI, PEROKSIDLARI XOSSALARI O'RGANISH. SUVNING QATTIQLIGINI ANIQLASH VA YO'QOTISH USULLARINI TAXLIL QILISH .

Qurashuv asboblari: Probirkalar. Qopqoqli kristallizator. Pinset. Pichoq. Filtr qog'ochi. Chinni tigeli. Chinni uchburchak. Gaz gorelkasi. Chinni hovoncha dastasi bilan. Shisha nayli probirkalar. Shisha roqcha. Kolba (250 ml) . CO₂ olish uchun Kipp apparati.

Reaktivlar: Natriy (metall) . Lakmus qog'ochi. Fenolftalein. Kristall holdagi Na₂S; NaCl, Na₂CO₃; itimlar: 0,5 n. KMnO₄; 2n. H₂SO₄; 2n. Be₂SO₄; 2n. NaOH; 2n. Na₂CO₃; 2n.HCl; 2n.HNO₃; 2n.NH₄Cl; . SrCl₂; 2n. Na₂SO₄;

1-tajriba. Ishqoriy metallarga suvning ta'sirini o'rganish.

Shoq bilan litiy yoki natriy metallidan no'hotdek bo'lagini kesib oling. Uni filtr qog'och yordamida rosin yuqidan tozalang. Kristallizatorning yarmigacha suv quyib, pinset yordamida natriy yoki kaliy 'lakchasini unga tushiring. Kristallizator yuzasini himoyalovchi shisha plastinka bilan yoping. Chunki oksiya oxirida kuchsiz portlash sodir bo'lib, eritma va metall qoldiqlari sachrashi mumkin. Metallning v bilan o'zaro ta'sirini va vodorod ajralib chiqishini kuzating. natriy suv bilan ta'sirlashganda ajralib iqayotgan vodorodning alanganishi kuzatiladi. Gaz ajralib chiqishi tugagach, eritmaga 1—2 tomchi olftalein tomizing. Nimani kuzatasiz? Nimaga bunday bo'ldi? Reaksiya tenglamasini molekulyar va lli shakllarda yozing.

ajriba. Berilliy gidroksidning olinishi va uning xossalari.

Probirkaga 8—10 tomchi 2 n. berilliy sulfat eritmasidan solib, xushyorlik bilan cho'kma hosil bo'lguncha nchilab, 2 n. o'yuvchi

triy eritmasidan tomizing (cho'kma erib ketmasin) . Hosil bo'lgan cho'kmani ikki probirkaga teng ib bo'lib, birinchisiga 2 n. sulfat kislota eritmasidan, ikkinchisiga ko'proq ishqor eritmasidan (ikkala probirkada cho'kma erib ketguncha) tomchilatib qo'shing. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli aklda yozing.

ajriba. Magniy metalliga kislotalarning ta'sirini o'rganish. Ikkita probirka olib, ularning har biriga xil miqdorda magniy kukunidan soling. Birinchi probirkaga suyultirilgan 2 n. xlorid kislota tmasidan, ikkinchi probirkaga esa 2n. nitrat kislotalardan bir necha tomchidan qo'shing. Probirkalarda alib chiqayotgan gazlarning rangiga e'tibor berib, reaksiya tenglamalarini yozing.

ajriba. Kalsiyning suvga ta'sirini aniqlash.

Probirkaning 1/4—qismiga distillangan suv solib, ustiga moshdek kalsiy metall bo'lagini pintset rdamida tashlang. Qanday gaz ajralib chiqadi? Nima uchun suv loyqalanadi? Ishqor hosil bo'lganligini tomchi fenolftalein yordamida aniqlash mumkin. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni aniqlab, reaksiya igtamasini yozing.

LABORATORIYA ISHI № 13. BOR VA ALYUMINIY. BORAT KISLOTANING OLINISHI, XOSSALARI. BURANING GIDROLIZI. ALYUMINIYNING KISLORODLI BIRIKMALARI, GIDROKSIDLARI, KISLOTA VA ISHQORLAR BILAN REAKSIYASI. ALYUMINIY TUZLARINING GIDROLIZINI O'RGANISH .

Qurashuv asboblari: ko'k va qizil lakmus. Chinni kosachalar, tigellar, fenolftalein.

Reaktivlar: kons. H₂SO₄ (ρ=1,84 g/sm³) , H₃BO₃ (kr.) , etil spirti, Na₂B₄O₇ (kr.) , (kr) kons. HCl (ρ=1,19 g/sm³) . HNO₃ (ρ=1,4 g/sm³) . Al bo'lakchalari. NH₄Cl (kr.) .

Itimlar: Na₂B₄O₇—to'yingan issiq: AgNO₃ (0.05 n) . 2n. CuSO₄ ; 2n. HCl; 2n. H₂SO₄ ; 2n. HNO₃ ; . NaOH; 0.5n. Al₂(SO₄)₃; 2n. CH₃COONa; 2n. Na₂CO₃.

ajriba. Bor kislotaning olinishi.

ra ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) ning konsentrlangan issiq eritmasidan 5—6 tomchisini alohida probirkaga solib, unga nsentrlangan sulfat kislota dan 2—3 tomchi qo‘shing. Hosil bo‘lgan H_3BO_3 ning eruvchanligini maytirish uchun probirkadagi aralashmani tezroq soviting. Mayda oq kristallar hosil bo‘lishini kuzatib, iksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

ajriba. Etilborat efirining olinishi va uning yonishi.

chikroq chinni kosachaga yoki tigelga ozroq ortoborat kislota kristallaridan solib, ustiga 1—2 tomchi nsentrlangan H_2SO_4 tomizing. Aralashmaga yana 5—6 tomchi etil spirtidan qo‘shib, shisha tayoqcha an aralashtiring. Reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan etilborat $\text{B}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ efirini yoqing. anganing o‘ziga xos rangiga e‘tibor berib, etilborat efirning hosil bo‘lishi va yonishi reaksiya iglamalarini yozing.

ajriba. Buraning gidrolizi.

obirkaga 1 ml distillangan suv quyib, unga 2—3 dona bura kristallaridan tashlang, eriting. Ko‘k va zil lakmus qog‘ozlari yoki bir tomchi fenoltalein bilan ta’sir etib, eritmaning muhitini aniqlang. raning bosqichli gidrolizlanishini hisobga olgan holda (birinchi bosqichda H_3BO_3 va NaBO_2 , inchi bosqichda yana H_3BO_3 va NaOH) gidroliz tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

ajriba. Alyuminiyning kislotalarga munosabati.

ikkita probirka olib, ularning har biriga kichikroq alyuminiy bo‘lakchalaridan soling. Birinchi obirkaga suyultirilgan 2n. HCl eritmasidan 8—10 tomchi, ikkinchisiga esa shuncha ($\rho=1,19 \text{ g/sm}^3$) nsentrlangan HCl tomizing. Probirkalarning qaysi birida reaksiya shiddat bilan borishiga va ajralib iqayotgan gazga e‘tibor berib, reaksiya tenglamalarini yozing;

ikkita probirka olib, ularning har biriga kichikroq alyuminiy bo‘lakchalaridan soling. Birinchi obirkaga suyultirilgan 2n. H_2SO_4 eritmasidan 8—10 tomchi, ikkinchisiga shuncha hajmda ($\rho=1,84 \text{ sm}^3$) konsentrlangan H_2SO_4 tomizib, reaksiya shiddatini yuqoridagi HCl ta’siri bilan solishtiring. Ifat kislota solingan probirkalarni ehtiyot bo‘lib qizdiring. Suyultirilgan H_2SO_4 ta’siridan vodorod, nsentrlangan kislota ta’siridan qizdirilmagan kislota da SO_2 , qizdirilganda S ajralib chiqishini hisobga gan holda reaksiya tenglamalarini yozib, koeffitsiyentlarini qo‘ying;

ikkita probirka olib, ularning har biriga kichikroq alyuminiy bo‘lakchalaridan soling. Birinchi obirkaga suyultirilgan 2n. HNO_3 eritmasidan 8—10 tomchi, ikkinchisiga shuncha hajmda ($\rho=1,4 \text{ sm}^3$) konsentrlangan HNO_3 tomizib, suyultirilgan va konsentrlangan HNO_3 ning alyuminiyga sirini kuzating. Probirkalarni kuchsiz olovda qizdiring. Natijada suyultirilgan HNO_3 ta’siridan NO_3^-

ig NO gacha qaytarilishini hamda konsentrlangan HNO_3 ta’siridan NO_3^-

ig NO_2 gacha qaytarilishini hisobga olgan holda reaksiya tenglamalarini yozib, koeffitsiyentlarini ‘ying.

latma: sovuq konsentrlangan HNO_3 ga alyuminiy ta’sir ettirilganda, alyuminiyning sirti oksid parda an qoplanib erish kuzatilmaydi. Eritma isitilganda avval sekin so‘ng shiddatli reaksiya ketishini utmang!

ajriba. Alyuminiyning ishqorga munosabati.

obirkaga 8—10 tomchi 2n. o‘yuvchi natriy eritmasidan solib, unga kichikroq bir bo‘lak alyuminiy hlang. Vodorod ajralib chiqishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

ajriba. Alyuminiy tuzlarining gidrolizi.

alyuminiy nitrat va alyuminiy sulfat tuzlari eritmasini qizil va ko‘k lakmus qog‘ozlari bilan sinab ‘ring. Kuzatilgan hodisaga qarab, shu tuzlarning bosqichli gidroliz reaksiyalari tenglamalarini lekulyar va ionli shaklda yozing;

probirkaga alyuminiy sulfat eritmasidan 8—10 tomchi solib, unga shuncha hajmda natriy atsetat tmasidan qo‘shing. Eritmalarni qo‘shgandan cho‘kma hosil bo‘lmaydi. Aralashma qaynatilganda esa

uminiyning asosli tuzi ($\text{Al}(\text{OH})_2\text{CH}_3\text{COO}$) cho'kmaga tushishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing;

probirkaga 5—6 tomchi alyuminiy sulfat eritmasidan solib, ustiga shuncha hajmda soda eritmasidan nizing. Oq iviq cho'kma hosil bo'lib, gaz ajralib chiqishini kuzating. Hidroliz tenglamasini yozing. Hidrolizning oxirgi bosqichigacha to'liq borishini tushuntiring;

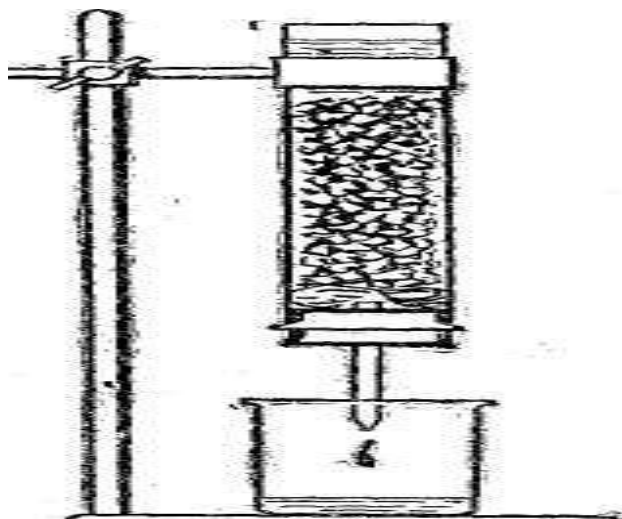
probirkaga 4—5 tomchi alyuminiy sulfat eritmasidan solib, unga bir necha tomchi 2n o'yuvchi natriy eritmasidan (cho'kma hosil bo'lib, to'liq erib ketguncha) qo'shing. Hosil bo'lgan natriy tetragidroksodiakvoalyuminat eritmasiga 5—6 tomchi suv va bir necha dona ammoniy xlorid kristallaridan aralashtiring. Aralashmani qaynaguncha qizdiring. Cho'kma hosil bo'lishini va gaz ajralib chiqishini (hididan bilasiz) kuzating. Reaksiya tenglamalarini yozing.

LABORATORIYA ISHI №14. UGLEROD VA KREMNIY. KO'MIRNING ADSORBSION XOSSASI. UGLEROD (IV) OKSIDI OLINISHI, XOSSALARI. KARBONAT KISLOTA TUZLARINING GIDROLIZI VA TERMIK PARCHALANISHI. KREMNIY OKSIDLARI, KISLOTALARI VA UNING TUZLARI GIDROLIZINI O'RGANISH .

1. KO'MIRNING ERITMADAN MODDALARNI YUTISHI

Ko'mirning eritmadan moddalarni yutishiga ishonch hosil qilish uchun diametri 3-4 sm va uzunligi 30-40 sm bo'lgan shisha nay olib, uning bir uchini to'g'ri shisha nay o'tkazilgan probka bilan bekiting. Probka nayga ozroq paxta joylang, so'ngra aktivlangan ko'mir (uni eski protivog'azdan olish mumkin) qo'yib, katta karbolen — kattaligi 2-3 ml li bo'laklar qilib maydalangan meditsina ko'miri seping. Nayga ozroq suv qo'shilgan suv quyding, Suyuqlik ko'mir qatlami orqali o'tib, rangsizlanadi (34-rasm). Agar suyuqlik batamom rangsizlanmasa, suvni yana bir marta ko'mir orqali o'tkazing.

Yutishni qanday yutishni qanday adsorbilashini tekshirib ko'ring. Buning uchun shisha nayni probkadan olingan pista ko'mir bilan to'ldiring. Agar mos shisha nay topilmasa, o'rniga kichikroq lampa shishadan ham foydalanish mumkin.



34-rasm. Ko'mirga eritmadan buyuq moddalarni yuttirish asbobi.

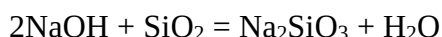
KREMNIY. SILIKATLAR

Silikatlar silikat kislotaning tuzlaridir. Eng oddiy silikat kislota - metasilikat kislota H_2SiO_3 ning tuzlari oddiy silikatlardir, masalan Na_2SiO_3 , K_2SiO_3 . Boshqa ancha murakkab silikat kislotalarning tuzlari murakkab silikatlar jumlasiga kiradi. Murakkab silikatlar tarkibida, ko'pincha, alyuminiy (alyumosilikatlar), temir, xrom va boshqa metallar bo'ladi. Silikatlar tabiatda nihoyatda ko'p tarqalgan (dala shpatlari, slyuda, gil va boshqalar). Ko'pchilik silikatlar, masalan, oddiy shisha, eruvchan shisha, tsement va boshqalar sun'iy yo'l bilan olinadi.

Tabiiy silikatlar ham, sun'iy silikatlar ham, inson hayotida ayniqsa qurilish materiallari sifatida katta ahamiyatga ega.

1. NATRIY SILIKATNING (ERUVCHAN SHISHANING) OLINISHI BA ISHLATILISHI

Kremniy (IV)-oksid kislotali oksid bo'lganligi sababli u ishqorlar, masalan o'yuvchi natriy bilan reaksiyaga kirishadi:



1- tajriba. Chinni kosachaga tarkibida 18 g NaOH bo'lgan eritma va 30 ml suz quyiladi. Kosacha suv hammomiga qo'yiladi va shisha tayoqcha bilan aralashtirib turib, yaxshilab maydalangan 15 g qum solinadi.

Kosacha qumtuproqning hammasi ishqor bilan reaksiyaga kirishib bo'lguncha suv hammomida tutib turiladi.

Suv hammomida bug'latish yo'li bilan silikat eritmasini qiyomsimon holatga keltirish yoki qattiq tuz olish mumkin.

Kaliy silikat ham shu usulda olinadi, faqat unda 15 g qumtuproqqa 25 g o'yuvchi kaliy qo'shiladi.

LABORATORIYA ISHI №15. AZOT VA FOSFOR. AMMIK VA GIDRAZINNING OLINISHI, XOSSALARI. NITRAT KISLOTA TUZLARINING QAYTARUVCHILIK XOSSALARINI IZOHLASH. FOSFORNING KISLOROD, KISLOTALAR BILAN REAKSIYAGA KIRISHUVI. FOSFAT KISLOTA TUZLARI GIDROLIZINI O'RGANISH.

.AMMIK SINTEZ QILISH

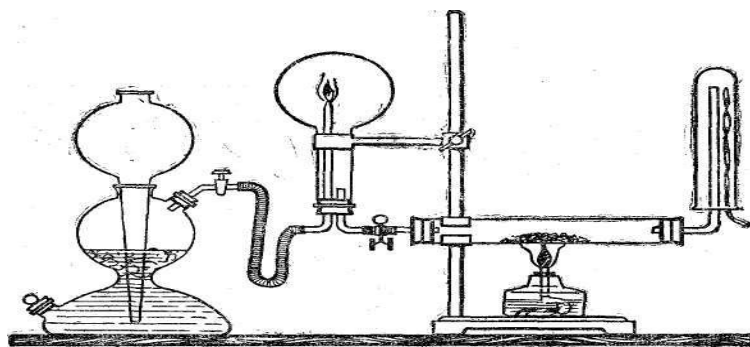
Zavodlarda ammiak katalizator ishtirokida va yuqori bosim ostida sintez qilinadi. Ammo bunday sharoitda barcha azot-vodorod aralashmasining ko'pi bilan 20% i ammiakka aylanadi. Laboratoriya sharoitida ammiak atmosfera bosimi ostida sintez qilinadi. Bunda ammiak juda oz miqdorda hosil bo'lsa ham, bu gazni ishqoriy indikatorlar yordamida payqash mumkin.

1) Juda oz miqdorlarda ammiak hosil qilish;

Tajriba uchun 29- rasmda ko'rsatilganidek asbob yoqing.

Kipp apparatidan chiqayotgan vodorodning tozaligi sinab ko'rilgach, uni rezina probka orqali o'tkazilgan nay ichida yoqib ko'ring. Shundan keyin yumaloq tubli (hajmi kamda 1 litrli) kolbani shu probka bilan bekiting. Kolba og'zidagi probkadan bukilgan nay o'tkazilgan (nayda qisqich bo'lib, u vodorod yondirilayotgan paytda berk bo'ladi); bu nay qaytarilgan temir kukuni (katalizator) solingan keng shisha nayga ulangan bo'ladi. Katalizatorli nayni gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan probka bilan bekiting, gaz o'tkazgich nayning uchiga fenoltaleinning spirtidagi eritmasi shimdirilgan fil'tr qog'oz lentasi tushirilgan probirkani kiydirib qo'ying.

Yonayotgan vodorod alangasi kichikroq bo'lishini Kipp apparatining jo'mragidan foydalanib, rostlab turing. Alangani diqqat bilan kuzatib boring. Alanga o'chgach, Kipp apparatini tezda bekiting, chunki kolbada vakuum hosil bo'ldi; Kipp apparatidagi vodorod bu vakuumni to'ldirish uchun etmasligi va natijada kolbaga havo kirishi mumkin. Kipp apparatida kislota yuqorigi sharga ko'tarilgach, jo'mrakni oching, bunda vodorod sarf bo'lgan kislorod o'rniga kiradi. Binobarin, kolbada azot va vodorod aralashmasi hosil bo'ladi; kolbada havo tarkibidagi kislorod vodorod bilan birikkandan keyin qolgan azot aralashma hosil qiladi.



29- rasm. Atmosfera azotidan ammiak olish asbobi.

Endi kolbadan chiqayotgan naydagi qisqichni ochish mumkin. Kipp apparatining jo`mragini burab, vodorod oqimi kamaytiriladi. Gazlar aralashmasi katalizatorli (qaytarilgan temir kukuni) nay orqali o`tadi. Katalizator spirt lampasi yoki gaz gorelkasi alangasida bir oz isitiladi. Azot va vodorod aralashmasi ratalizator ustidan o`tib, qisman ammiakka aylanadi, ammiak hosil bo`lganligi fenolftalein eritmasi bilan ho`llangan fil`tr qog`ozning qizarishiga qarab aniqlanadi. Agar tajriba uchun juda aktiv temir katalizator olinsa, gaz o`tkazgich naydan chiqayotgan ammiakning hidi yaxshi seziladi.

LABORATORIYA ISHI №16. OLTINGUGURT, OKSIDLOVCHI VA QAYTARUVCHI XOSSALARINI ANIQLASH, SULFIDLARI, GIDROSULFIDLAR VA TIOSULFATLAR BIRIKMALARINI XOSIL QILISH VA XOSSALARINI O`RGANISH

SUYUQLANMADAN PRIZMATIK OLTINGUGURT OLISH

Tajriba. Kichikroq chinni tigelga maydalangan oltingugurt to`ldiring, tigelni shtativ halqasiga joylashtiring va oltingugurt shisha tayoqcha bilan aralashtirib turib, tigelni qizdiring (agar oltingugurt alanganib ketsa, tigelning qopqog`ini yoping va spirt lampasini ma`lum vaqtgacha olib qo`ying). Suyuqlangan oltingugurt asta-sekin qizdirilganda uning sariq rangi o`zgarmasligi kerak.

Oltingugurt suyuqlangandan keyin qizdirishni to`xtatib, uni sekin soviting, bunda oltingugurt sirtini doimo kuzatib turing. Tigel`devorlarida ignasimon kristallar paydo bo`la boshlagach, tigelni sochiq bilan ushlab olib, suyuq oltingugurt tezda sovuq suvli stakanga quying. Tigelning ichki qismida deyarli rangsiz prizmatik oltingugurt ninachalari qoladi.

2. OLTINGUGURTNI SUYUQLANTIRISHDAN PLASTIK OLTINGUGURT OLISH

Oltingugurt qizdirilganda quyidagicha o`zgaradi:

119°S ga yaqin temperaturada oltingugurt suyuqlanadi va oson harakatlanadigan tilla rang suyuqlikka aylanadi,

119° bilan 250°S orasida oltingugurt qo`ng`ir rangga kirib, quyuqlashadi. Oltingugurt 250°S ga yaqin temperaturada qizil-qung`ir rangga kiradi va qovushoq bo`lib qoladi; probirka yoki tigel`to`nkarilganda oltingugurt to`kilmaydigan holatga keladi.

250° dan 350°C gacha temperaturada oltingugurt asta-sekin suyuqlanadi. Uning rangi to`k- qo`ng`ir bo`lib qoladi.

350°C ga yaqin temperaturada oltingugurt yana oson harakatlanuvchi suyuqlikka aylanadi; uning rangi o`zgaradi. 444,5°S da oltingugurt qaynaydi. Oltingugurt bug`lari to`q sariq rangli bo`ladi.

Oltingugurt asta-sekin sovitilsa, teskari xodisalar ro`i beradi.

Tajriba. Kartondan doiracha qirqib oling, bir parcha faner va suvli stakan tayyorlang.

Probirka hajmining 2/3 qismiga qadar oltingugurt to'ldirib, uni metall shativ halqasiga o'rnatib va spirt lampa alangasida ehtiyotlik bilan qizdiring.

Temperatura ko'tarilishi bilan suyuqlangan oltingugurtning rangi o'zgarishini kuzating- Probirkani chayqatib, oltingugurt quyushganiga (250°C ga yaqin temperaturada) ishonch hosil qilganingizdan keyin probirkani faner ustiga to'nkaring. Bunda oltingugurt to'kilmaydi.

Probirkani yana qizdirib, oltingugurtning asta-sekin suyuqlanishiga va rangi qorayishiga e'tibor bering.

Oltingugurt qaynaganida uning bug'lari tiniq to'q sariq ekanligiga e'tibor bering; oltingugurt bug'lari qaynayotgan oltingugurt ustida yaxshi ko'rinib turadi (probirka orqasiga oq qog'oz varag'i qo'yib turilsa, oltingugurt bug'i yanada yaxshiroq ko'rinadi).

Qaynagan oltingugurtning ingichka oqim bilan sovuq suvli stakanga quying. Agar oltingugurt o't olib ketsa, vertikal holatda turgan probirka og'ziga karton doirachani yoping (bunda oltingugurt o'chadi). Oltingugurtning suvli stakandan oling va uni cho'zib ko'ring. Bunda plastik oltingugurt hosil bo'lganligini ko'rasiz. Plastik oltingugurt bo'lagini keyingi mashg'ulotgacha qoldiring va unda qanday o'zgarishlar sodir bo'lishini qayd qiling,

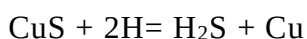
1. AJRALIB CHIQUYOTGAN VODOROD YORDAMIDA MISNI SUL'FIDAN QAYTARISH

Vodorod va kislorod, ayniqsa murakkab moddalardan ajralib chiqayotgan paytida, ximiyaviy jihatdan aktiv bo'ladi, chunki bu vaqtda ularning atomlari molekula birikishga ulgurmagan bo'ladi.

Bunday aktiv vodorod mis sulfid bilan reaksiyaga kirishib, misni siqib chiqaradi.

Tajriba. 24- rasmda tasvirlanganidek asbob yig'ing. Stakanga natriy (Sulfatning yarim molyar eritmasidan quyib, unga biri ko'mir, ikkinchisi esa mis sulfid bilan qoplangan ikkita mis elektrod tushiring. (Mis sterjenni mis sulfid bilan qoplash uchun uni qaynayotgan oltingugurt bug'iga tutishning o'zi kifoya). Elektrodlarni doimiy tok manbaiga, masalan, umumiy kuchlanishi 6-8 v bo'lgan akkumulyatorlar batareyasiga yoki o'zgaruvchan tok to'g'rilagichiga ulang. Natriy sulfat eritmasi elektroliz qilingan.

Katodda vodorod olinadi; bu vodorod ajralib chiqish paytida mis sulfid bilan reaksiyaga kirishadi: rasm. Mis sulfidan misni ajralib chiqayotgan vodorod ta'sirida qaytarish.



Mis sulfidning qora dog'i yo'qolib, sof mis qoladi. Katodda vodorod sulfid paydo bo'lganligini qo'rg'oshin tuzi eritmasi bilan ho'llangan qog'oz yordamida bilish mumkin: qogozda qo'rg'oshin sulfid - qora rangli modda hosil bo'lishi natijasida qog'oz qorayib qoladi.

2. SUYUQ OLTINGUGURT (IV) OKSIDNING OLINISHI

Odatdagi sharoitda gaz holidagi oltingugurt (IV)-oksid hatto normal atmosfera bosimida va oddiy sovutuvchi aralashmalar bilan sovutilgandayoq osongina suyuq holatga o'tadi.

Tajriba. 25- rasmda ko'rsatilganidek asbob yig'ing. Kolba 1 hajmining uchdan bir qismi qadar natriy sulfit Na_2SO_3 solib, kolba og'zini tomizgich voronka 2 za gaz o'tkazgich nay 3 o'tkazilgan probirka bilan bekiting. Kolbani rezina nay orqali yuvgich sklyanka 4 bilan tutashtiring; sklyankada sulfid angidridga aralashgan namlikni yutib qolish uchun konsentrlangan sulfat kislotasi bo'ladi Yuuvish sklyankasini ingichka U- simon nay 5 ning bitta tirsagiga ulang, nayning ikkinchi tirsagini aspiratorga tutashtiring.

25- rasm. Suyuq oltingugurt (IV)-oksid olish:

1 — sul`fit angidrid olinadigan kolba; 2 — kontsentrlangan sul`fat kislota solingan tomizgich voronka; 3 — gaz o`tkazgich nay; 4 — kontsentrlangan sul`fat kislota solingan yuvgich sklyanka; 5 — suyuq sul`fit angidrid yig`iladigan U-simon nay.

Aspiratorga U- simon nayni qor yoki maydalangan muz bilan osh tuzi aralashmasi solingan stakanga botiring. Bu aralashma quyidagicha tayyorlanadi: har bir qoshiq tuzga 3 qoshiq qor olinadi va yaxshilab aralashtiriladi. Qor bilan tuz aralashmasi shisha nayga yaxshi yopishib turishini, qor va tuz bilan shisha orasida tirqish qolmasligini kuzatib turish lozim.

Asbob yig`ilgandan keyin aspiratorning jo`mragini oching, so`ngra kolbaga voronka orqali kontsentrlangan sul`fat kislotadan ozroq quying va kolba 1 ni isiting.

Sul`fat kislota bilan natriy sul`fidning o`zaro ta`siri natijasida hosil bo`ladigan oltingugurt (1U)-oksid yuvish sklyankasi orqali o`tib, namdan tozalanadi va sovitilayotgan U-simon nayga o`tib, qisman suyuqlikka aylanadi, bir qismi esa gaz holida chiqadi va aspiratoridagi suvga yutiladi.

Tajriba boshlangandan 10-15 minut o`tgach, U- simon nayda ma`lum miqdor suyuq oltingugurt (IV)-oksid yig`iladi. Uni suvdan farq qilish oson, chunki u odatdagi temperaturadayoq qaynay boshlaydi. Agar U- simon nayning suyuq oltingugurt (IV)-oksid turgan joyiga qo`l tegizilsa, suyuqlikning qaynashi tezlashadi.

3. SUL`FAT ANGIDRIDNING OLINISHI

Oltingugurt (IV)-oksidni katalizator ishtirokida kislorod bilan oksidlab sul`fat angidrid olish mumkin.

Bu reaksiyada platinalangan asbest eng yaxshi katalizator hisoblanadi. U hozirgi vaqtda sanoatda ishlatilmaydi, chunki u juda qimmat bo`lib, ko`pchilik moddalarning ozgina miqdori ham (kontakt zaharlar) unga tez ta`sir etadi. Laboratoriya tajribalari uchun katalizator sifatida temir va xrom oksidlari hamda vanadiy birikmalaridan foydalanish mumkin.

Sul`fat angidrid havodan namlikni juda shiddatli ravishda yutishi sababli, gaz holida havoda tutaydi, hosil bo`lgan sul`fat kislotaning mayda tomchilari esa havo bilan aralashib, tuman hosil qiladi. Havoda oltingugurt (IV)-oksid tutamay, sul`fat angidrid tutaganligi sababli tuman hosil bo`lganligiga qarab oksidlanish reaksiyasi haqiqatan ham sodir bo`layotganligini bilish mumkin.

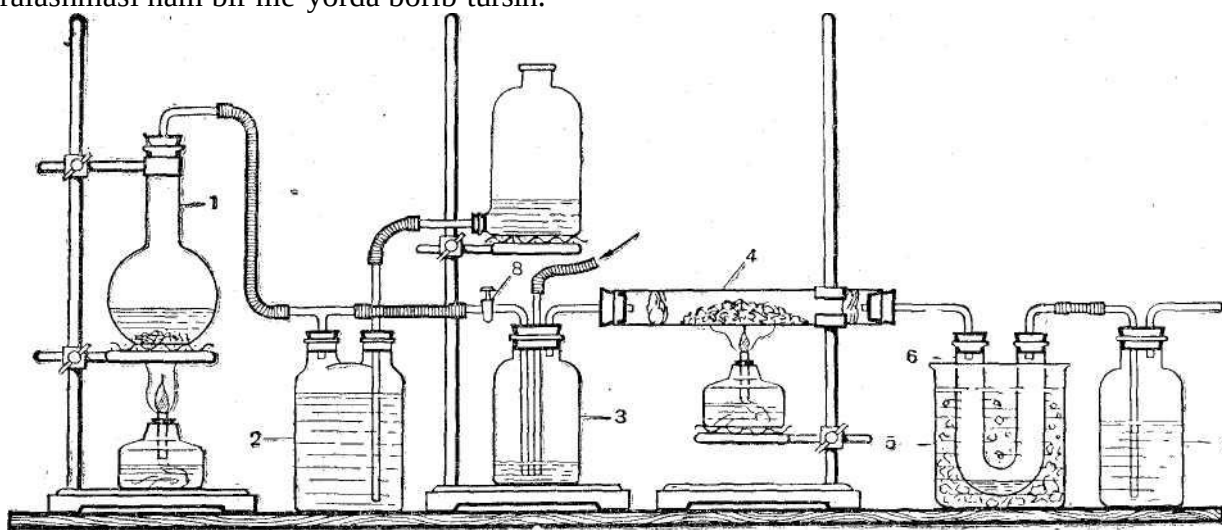
Sul`fat angidrid sovitilganda suyuq holatga o`tadi, tajriba uzoq vaqtga cho`zilsa va angidrid qattiq sovitilsa, u ipak tolalari yoki uzun chiroyli ninalar shaklida ham hosil bo`lishi mumkin. Bu tajriba uchun oltingugurt (IV)- oksidni misga sul`fat kislota ta`sir ettirib olish mumkin.

Tajriba. 26- rasmda ko`rsatilganidek asbob yig`ing. Kolba 1 ga mis bo`laklaridan tashlang, saqlagich sklyanka 2 ga esa suyultirilgan sul`fat kislota yoki suv quying, yuvish sklyankasi 3 ga kontsentrlangan sul`fat kislota quyib, keng shisha nay 4 ga katalizator (temir (III)-oksid yoki xrom (III)-oksid, yoxud maydalangan asbest ustiga sepilgan boshqa katalizator) joylang. Idish 5 ga qor yoki muzning tuz bilan aralashmasidan iborat sovutuvchi aralashma solib, unga sul`fat angidrid yig`iladigan U-simon nay 6 ni botirib qo`ying. Suyuq holatga o`tmagan angidridni yuttirish uchun asbobga o`yuvchi natriy eritmasi solingan yuvish sklyankasi 7 ni ulang. Oltingugurt (IV)-oksidning oksidlanishi uchun zarur bo`lgan kislorodni yasama gazometrdan oling, gazometrni kauchuk nay yordamida yuvish sklyankasi 3 ga ulang.

Asbob yig`ilgandan keyin kolba 1 dyagi probkani olib, kolbaga kontsentrlangan sul`fat kislota quying; kolba og`zini yana bekiting va ehtiyotlik bilan qizdiring. Shu vaqtning o`zida nay 4 dagi katalizatorni ham qizdira boshlang.

Oltingugurt (IV)-oksid etarli miqdorda ajralib chiqa boshlagach (buni shu gazning pufakchalari hosil bo`lganligidan bilish mumkin), kislorod yuborishni boshlang. Qislorod yubo-rishni va oltingugurt (IV)-oksid chiqishini naylardan bu gazlar yuvish sklyankasida bir xil miqdorda kelib turadigan qilib tartibga solib turing. Oltingugurt (IV)-oksid yuborishni rostlash uchun jo`mrak 8 dan foydalaning.

Asbobda oltingugurt (IV)-oksid oksidlanganligini nay 4 va 6 larda «tutun» paydo bo'lganligidan bilish mumkin. Tajribani 20—25 minut davom ettiring, bunda katalizator qattiq qizib ketmasin va gaz aralashmasi ham bir me'yorda borib tursin.



26- rasm. Sul'fat angidrid olish:

/ —sul'fat angidrid olinadigan kolba; 2— saqlagich sklyanka; 3—yuvgich sklyanka; 4—katalizatorli nay; 5 — sovituvchi aralashma solingan stakan; 6—sul'fat angidradni yig'ish uchun U-syamov nay; 7 — o'yuvchi natriy eritmasi solingan sklyanka,

Tajriba tugashiga 2-3 *min* qolganida kolba / ni qizdirishni to'xtating. Oltingugurt (IV)-oksid ajralib chiqishi deyarli to'xtagach, jo'mrak 8 ni bekiting, 1-2 *min* o'tgandan keyin esa kislorod berishni ham to'xtating. Shundan keyin asbobni qismlarga ajrating.

Agap U-simon nayda yig'ilgan sul'fat angidridni saqlab qo'yish zarur bo'lsa, nayning ikkala tirsagi og'zini vazelin surtilgan kauchuk probkalar bilan bekiting va nayni sovituvchi aralashmaga botirib qo'ying.

LABORATORIYA ISHI №17. GALOGENLARNI VODORODLI VA KISLORODLI BIRIKMALARI, ULARNI OLINISHI VA ULARNING XOSSALARINI TAXLIL QILISH. GALOGENLARNING KISLORODLI KISLOTALARI VA TUZLARINI XOSSALARINI O'RGANISH.

XLORLI SUVNING OLINISHI

Xlorli suv xona temperaturasida 2,5 hajm xlorning bir hajm suvdagi eritmasidan iborat. Xlorli suvdan xlor hidi keladi va rangi ham xlorlikiga o'xshaydi. Bundan, agar xlorning hammasi bo'lmasada, uning anchagina miqdori xlorli suvda molekulalar tarzida bo'ladi, degan xulosa chiqarish mumkin. Xlorli suv olish uchun mo'rili shkaf bo'lmasa, 9- rasmda tasvirlangan asbobdan foydalanish tavsiya etiladi.

Sig'imi 150 *ml* li kolba 1 ga po'kak probka tanlang va uni ezing. Birining uzunligi 15 *sm* va ikkinchisining uzunligi 30 *sm* bo'lgan ikkita shisha nay qirqib oling. Uzun nayni rasmda ko'rsatilganidek ikki joyidan buking va uchlarini suyuqlantirib bekiting. Ezilgan probkada naylarning yo'g'onligiga mos ikkita teshik teshing va ularga shisha naylarni kiritib, probkani 2/3 qismigacha sovuq suv to'ldirilgan kolba og'ziga tiqing. Gaz o'tkazgich nayni ortiqcha xlori yuttirish uchun o'yuvchi natriyning eritmasi solingan va sig'imi 100 *ml* bo'lgan sklyanka 2 ga tushiring. Xlor olinadigan kolbani rezina nay yordamida 7-rasmda ko'rsatilganidek xlor olish asbobiga ulang.

Tajriba. Kolba 1 ni (7- rasm, B) isiting va jo`mrakni sal ochib, xlarning kuchsiz oqimini yuboring. Kolbadagi (9- rasm) suv xlorga to`yingandan keyin, kolba 1 ni qizdirishni to`xtating va xlor olish asbobidagi jo`mrak 3 ni bekiting (7- rasm, B).

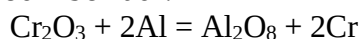
Xlorli suv bor kolbani xlor olish asbobidan ajrating, og`zini yangi probka bilan bekiting va keyingi ishlar uchun qorong`i joyga qo`yib qo`ying.

Uyuvchi natriy eritmasi solingan banka 2 og`zini probka bilan bekitib, uni ham keyingi ishlar uchun saqlab qo`ying.

LABORATORIYA ISHI №18. XROM GURUHI ELEMENTLARI. XOSSALARINI O'RGANISH. XROMNING (II) VA (III) VALENTLI BIRIKMALARI, OLINISHI, XOSSALARI. XROMATLAR VA BIXROMATLAR XOSIL QILIB, XOSSALARINI O'RGANISH .

3. XROMNING OLINISHI

Tajriba. Ushbu tajriba ham temir va marganetsning olinish tajribasi kabi o'tkaziladi. Tajriba uchun yaxshilab quritilgan 35 g xrom oksid Cr_2O_3 va 16 g alyuminiy kukunidan iborat aralashma tayyorlanadi. Quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:

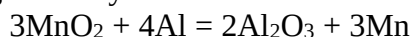


LABORATORIYA ISHI №19. MARGANETS GURUH ELEMENTLARINI XOSSALARINI O'RGANISH . MARGANETS BIRIKMALARI, OLINISHI VA ULARNING OKSIDLOVCHILIK XOSSALARINI MUHITGA BOG'LIQ XOLDA O'ZGARISHI KUZATISH .

2. MARGANETSNING OLINISHI

Tajriba. Mayda kukun qilib ezilgan va yaxshi qizdirilgan marganets (IV)-oksid MnO_2 oling. Alyuminiy tunukadan qaychi yordamida ingichka qirindilar qirqing. Qum to'ldirilgan shamot tigel'ga (yoki gultuvakka) 10 g marganets (IV)-oksid va 5 g alyuminiy qirindisidan iborat aralashma soling. Qirindilar reaksiya ohista borishi uchun qo'shiladi, chunki alyuminiy kukuni qo'shilganda reaksiya juda tez ketadi.

Tigelning ko'pi bilan $\frac{3}{4}$ qismigacha aralashma soling. Aralashmani temir olishdagi kabi o't oldiring. (Ehtiyot bo'ling!) Ko'zni qamashtiradigan alanga ustuni paydo bo'ladi. (Ehtiyot bo'ling! Tigeldan uzoqroqda turing). Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:



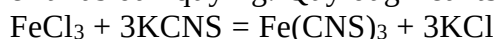
Sovitilgandan keyin tigeldan marganetsning kichikroq bo'lagi olinadi. U shlakdan tozalanadi.

1.

LABORATORIYA ISHI №20. TEMIR, KOBALT, NIKEL. TEMIRNI KISLOTA VA ISHQORLAR BILAN O'ZARO TA'SIRI. TEMIR, KOBALT, NIKEL GIDROKSIDLARINI OLINISHI, ULARNI XOSSALARINI BIR BIRIDAN FARQINI KUZATISH. TEMIR IONI UCHUN XARAKTERLI REAKSIYALARNI OLIB BORISH. TEMIR TUZLARINING GIDROLIZINI O'RGANIB, ERITMA MUHITINI ANIQLASH

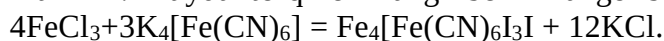
1) Uch valentli temirni aniqlash

Tajriba. Uch valentli temir tuzlari kaliy rodanid KCNS yoki ammoniy rodanid NH_4CNS ta'sirida qizil qon rangli temir rodanid $\text{Fe}(\text{CNS})_3$ hosil qiladi. Temir (III)-xlorid eritmasiga KCNS eritmasidan quying. Quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:



Eritma qizil qon rangiga kiradi.

Uch valentli temir tuzlarini ularga kaliy ferrotsianid $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ta'sir ettirib ham aniqlash mumkin. Buyda to'q ko'k rangli berlin zangorisi $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ hosil bo'ladi:



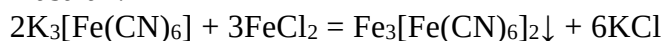
2) Ikki valentli temirni aniqlash

Tajriba. Ikki valentli temir tuzining eritmasi, masalan, FeSO_4 yoki FeCl_2 eritmasi hosil qiling. Buning uchun sul`fat yoki xlorid kislota eritmasiga toza temir sim bo`laklaridan yoki temir mixdan bir nechtasini tashlang. Reaktsiya tugaganidan keyin eritmadan 1 ml ga yaqin olib, unga ammoniy rodanid qo`shing. Eritmaning rangi o`zgarmaydi.

Shundan keyin ikki valentli temirni oksidlab, uch valentli temirga aylantiring. Oksidlovchi sifatida nitrat kislotalardan foydalanish mumkin.

Tekshirilayotgan eritma solingan probirkaga bir necha tomchi nitrat kislota tomizib, salgina isitiladi. Kaliy rodanid eritmasi ta`sirida suyuqlikning qizil rangga bo`yalishi uch valentli temir borligini bildiradi.

Ikki valentli temir tuzlarini kaliy ferrotsianid $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ta`sirida to`q ko`k rangli cho`kma hosil bo`lishiga qarab ham aniqlash mumkin; bu cho`kma turnbul ko`ki $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ deyiladi, masalan:



Turnbul ko`ki berlin zangorisi singari, kislotalarda erimaydi.

