

MUQUMIY NOMIDAGI QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

A. M.Jumanov

KIMYO

FANIDAN LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI

5110400 - biologiya o‘qitish metodikasi bakalavriat ta’lim yo‘nalishi
talabalari uchun o‘quv qo‘llanma



Toshkent

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAHSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**MUQUMIY NOMIDAGI QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA
INSTITUTI**

A. M. Jumanov

KIMYO

FANIDAN LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI

5110400 - biologiya o‘qitish metodikasi bakalavriat ta’lim yo‘nalishi
talabalari uchun o‘quv qo‘llanma

Ushbu qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2019 yil 20 iyuldagi 654-sonli buyrug‘iga asosan nashrga tavsiya etilgan.

A.M. Jumanov, 2019

Toshkent-2019

Taqrizchilar:

H.T.Omonov- ped.f.d., professor

V.U.Xo‘jayev- k.f.d., professor

M.Nishonov – tex.f.n., dotsent

Kimyo fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari o‘quv qollanmasi muallifi haqida

Ma’lumot

A.M.Jumanov - Qo‘qon davlat pedagogika instituti Kimyo o‘qitish metodikasi kafedrasi dotsenti v.b.

ANNOTATSIYA

Ushbu fan bo'yicha o'zbek tilida bir qator qo'llanmalar chop etilgan bo'lib, aynan 5110400 - biologiya o'qitish metodikasi bakalavriat ta'lim yonalishining amaldagi fan dasturida muvofiq laboratoriya mashg'ulotlari qo'llanmasi mavjud emas.

Hozirgi davrda kadrlar tayyorlashga qo'yilayotgan yuksak talablar bu sohadagi istiqbolli rejalarni amalga oshirishda bunday qo'llanmalarni tayorlash dolzarblicha qolmoqda.

Mazkur qo'llanma Oliy ta'limning Davlat ta'lim standarti talablari asosida tuzilgan bo'lib, mazmuni va hajmi jihatidan ushbu yo'nalish bo'yicha tasdiqlangan oquv reja va fan dasturiga muvofiq keladi. Unda kimyodan har bir laboratoriya mavzusiga doir qisqacha nazariy ma'lumot, tajribalarini bajarish tavsiloti va mustaqil ishlash uchun savol va topshiriqlar berilgan.

АННОТАЦИЯ

По данному предмету были изданы ряд пособий для направления бакалавриата «Методика преподавания биологии» - 5110400, учебная программа которая не содержит надлежащих лабораторных занятий.

Высокие требования предъявляемые в настоящее время при подготовке кадров, показывают важность реализации перспективных планов в этой сфере.

Обязательное пособие составлено на основе требований стандарта высшего и среднего специального образования.

С точки зрения содержания и объема соответствует утвержденному учебному плану и рабочей программе для данного направления.

Здесь содержится короткая теоритическая информация к лабораторным занятиям по химии, последовательность выполнения лабораторных работ, а так же вопросы и задания для самостоятельного решения.

ANNOTATION

A number of textbooks for the direction of the bachelor`s program “Biology Teaching Methods”- 5110400 were published on this subject, the curriculum does not contain proper laboratory classes.

High demands are made to date in training. Mandatoty benefits are based on the requirements of the standart of higher and secondary special education.

In terms of content and scope, it correspondsto the appoved curriculum and work program for this area.

It contains short theoretical information for chemistry laboratories, the sequence of laboratory work, as wellas questions.

	MUNDARIJA	
	Kirish	12
I bob.	Kimyo laboratoriyasi jihozlari bilan tanishish. Texnika xavfsizligi qoidalari. Texnikaviy tarozida tortish usuli va qoidalari.....	13
1.1.	Kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari.....	13
1.2.	Laboratoriyada rioya qilish kerak bo'lgan xavfsizlik texnikasi qoidalari.....	13
1.3.	Ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish.....	14
1.4.	Kimyoviy idishlar.....	15
1.5.	Texnikaviy tarozida tortish usuli va qoidalari.....	17
II bob.	Anorganik birikmalarning asosiy sinflari.....	20
2.1.	Oksidlar.....	20
2.2.	Kislotalar.....	21
2.3.	Asoslar.....	24
2.4.	Tuzlar.....	27
III bob.	Kimyoviy ekvivalentni aniqlash	31
IV bob.	Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Kimyoviy muvozanat.....	34
4.1.	Kimyoviy reaksiyalarning tezligi.....	34
4.2.	Kimyoviy muvozanat.....	35
V bob.	Turli temperaturalarda modda eruvchanligini aniqlash. Qayta kristallash usuli bilan moddalarni tozalash.....	38
5.1.	Turli temperaturalarda modda eruvchanligini aniqlash	38
5.2.	Moddalarni qayta kristallga tushirish usuli bilan tozalash	39
VI bob.	Berilgan konsentratsiyadagi eritmalarni tayyorlash.....	44
6.1.	Foiz konsentratsiya	44
6.2.	Molyar konsentratsiyani aniqlash	47

6.3.	Har xil konsentratsiyali eritmalar tayyorlash	48
VII bob.	VII BOB.Tuzlar gidrolizi.Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari....	50
7.1.	Tuzlar gidrolizi.....	50
7.2.	Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.....	52
VIII bob.	Vodorod. Olinishi va xossalari. Galogenlar va ularning birikmalari.....	55
IX bob.	Kislorodning olinishi va xossalari	57
X bob.	Oltingugurt va uning birikmalari	60
XI bob.	Azotning va uning birikmalari.....	62
XII bob.	Fosfor va uning birikmalari.....	65
XIII bob.	Uglerod va uning birikmalari.....	67
XIV bob.	Kremniy va uning birikmalari.....	70
XV bob.	Ishqoriy metallar va ishqoriy-yer metallari.....	73
XVI bob.	Alyuminiy, bor va ularning birikmalari.....	75
16.1.	Bor va uning birikmalari.....	75
16.2.	Alyuminiy va uning birikmalari.....	77
XVII bob.	Mis, kumush va ularning birikmalari.....	80
17.1	Mis va uning birikmalalari	80
17.2.	Kumush va uning birikmalari.....	83
XVIII bob.	Rux va uning birikmalari.....	86
XIX bob.	Marganes va uning birikmalari.....	89
XX bob.	Temir va uning birikmalari.....	92
XXI bob.	Analitik kimyo fani va uning metodlari. Analitik tarozi va unda tortish qoidalari.....	95
XXII bob.	Kislota asosli titrlash.....	97
XXIII bob.	Eritmadagi ishqor miqdorini aniqlash.....	98
XXIV bob.	Redoksimetriya.Permanganotometrik titrlash usuli.....	101
XXV bob.	Mor tuzi tarkibidagi temir(II) miqdorini aniqlash.....	102

XXVI bob.	Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari.....	103
XXVII bob.	To‘yingan va to‘yinmagan uglevodorodlar. Alkenlar. Etilen qatori uglevodorodlar, ularni olinishi va xossalari.....	106
27.1.	Alkanlar va alkenlarni olinishi, xossalari.....	106
27.2.	Alkinlarni olinishi, xossalari.....	109
XXVIII bob.	Spirtlar, olinishi va kimyoviy xossalari.....	111
XXIX bob.	Efirlar olinishi, xossalari.....	113
XXX bob.	Aldegid va ketonlarning olinishi va xossalari.....	117
XXXI bob.	To‘yingan monokarbon kislotalarning xossalari.....	119
XXXII bob.	Yog`larning xususiyatlari va olinishi.....	121
XXXIII bob.	Benzol qatori uglevodorodlarning xususiyatlari	123
XXXIV bob.	Monosaxaridlar va ularning izomeriyasi. Polisaxaridlar xossalari. va ishlatilishi.....	125
XXXV bob.	Oqsillarning kimyoviy xossalari.....	128
	Foydanilgan adabiyotlar ro`yxati.....	131

	Оглавление	
Введение		12
Глава I .	Ознакомление с лабораторными принадлежностями. Правила техники безопасности. Правила и способы измерения на технических весах.....	13
1.1.	Правила работы в химической лаборатории.....	13
1.2.	Правила техники безопасности в лаборатории.....	13
1.3.	Оказание первой помощи при несчастных случаях.....	14
1.4.	Химическая посуда.....	15
1.5.	Правила и способы измерения на технических весах.....	17
Глава II.	Важнейшие классы неорганических соединений.....	20
2.1.	Оксиды.....	20
2.2.	Кислоты.....	21
2.3.	Основания	24
2.4.	Соли.....	27
Глава III .	Определение химического эквивалента.....	31
Глава IV.	Скорость химической реакции. Химическое равновесие.....	34
4.1.	Скорость химической реакции.	34
4.2.	Химическое равновесие.....	35
Глава V.	Определение растворимости веществ при различных температурных показателях.Очищение вещества с методом перекристаллизации.....	38
5.1.	Определение растворимости веществ при различных температурных показателях.....	38
5.2.	Очищение веществ методом перекристаллизации.....	39
Глава VI.	Приготовление растворов заданной концентрации.....	44
6.1.	Процентная концентрация.....	44
6.2.	Определение молярной концентрации.....	47
6.3.	Приготовление растворов разных концентрации	48

Глава VII.	Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции.....	50
7.1.	Tuzlar gidrolizi.....	50
7.2.	Окислительно-восстановительные реакции	52
Глава VIII.	Водород. Получение и свойства. Галогены и их соединения.....	55
Глава IX.	Получение и свойства кислорода.....	57
Глава X.	Сера и её соединения.....	60
Глава XI.	Азот и его соединения.....	62
Глава XII.	Фосфор и его соединения.....	65
Глава XIII.	Углерод и его соединения.....	67
Глава XIV.	Кремний и его соединения.....	70
Глава XV.	Щелочные металлы и щелочно-земельные металлы.....	73
XVI BOB.	Алюминий, бор и их соединения.....	75
16.1.	Бор и его соединения.....	75
16.2.	Алюминий и его соединения.....	77
Глава XVII.	Мед, серебро и их соединения.....	80
17.1	Медь и её соединения.....	80
17.2.	Серебро и его соединения.....	83
Глава XVIII .	Цинк и его соединения.....	86
Глава XIX.	Марганец и его соединения.....	89
Глава XX .	Железо и его соединения.....	92
Глава XXI.	Аналитическая химия и его методы. Аналитические весы и правила измерения.....	95
Глава XXII.	Кислотно-основное титрование	97
Глава XXIII .	Определение количества щелочи в растворе.....	98
Глава XXIV.	Редоксиметрия. Метод перманганометрического титрования.	101
Глава XXV.	Определение количества железа(II) в составе соли Мора.....	102
Глава XXVI .	Правила работать в органической лаборатории.....	103
Глава XXVII.	Предельные и непредельные углеводороды. Алкены.	106

	Углеводороды этиленового ряда и их получения свойства	
27.1.	Получение и свойства алкановых и алкеновых углеводородов..	106
27.2.	Получение алкиновых углеводородов.....	109
Глава XXVIII	Получение и свойства спиртов.....	111
Глава XXIX.	Получение и свойства эфиров.....	117
Глава XXX.	Получение и свойства альдегидов и кетонов.....	117
Глава XXXI.	Свойства предельных монокарбоновых кислот.....	119
Глава XXXII.	Получение и свойства жиров.....	121
Глава XXXIII.	Свойства ароматических углеводородов.....	123
Глава XXXIV	Моносахариды и их изомерия. Свойства и применение полисахаридов.....	125
Глава XXXV .	Химические свойства белков.....	128
	Использованные литературы.....	131

	CONTENTS	
	Introduction.....	12
Chapter I.	Acquaintance with chemist's laboratory. Technical safety rules. Technical weighing method.....	13
1.1.	Rules of working in the chemical laboratory.....	13
1.2.	The rules of safety in laboratory.....	13

1.3.	First aid when disastrous events occur	14
1.4.	Clay containers.....	15
1.5.	Technical weighing method.....	17
Chapter II.	Basic classes of inorganic compounds.....	20
2.1.	Oxides.....	20
2.2.	Acids.....	21
2.3.	Hydroxides.....	24
2.4.	Salts.....	27
Chapter III.	Determination of chemical equivalents.....	31
Chapter IV.	Chemical reaction speed.....	34
4.1.	Chemical reaction speed.....	34
4.2.	Chemical equilibrium.....	35
Chapter V.	Determination of the solubility of the material at different temperatures. Recycling of substances by recycling.....	38
5.1.	Determination of the solubility of the material at different temperatures.....	38
5.2.	Recycling of substances by recycling.....	39
Chapter VI.	Preparation of solutions in the given concentration.....	44
6.1.	Percent concentration.....	44
6.2.	Molar concentration	47
6.3.	Gradual preparation of various concentrated solutions.....	48
Chapter VII.	Salts of hydrolysis. Oxidation reduction reaction.....	50
7.1.	Salts of hydrolysis.....	50
7.2.	Oxidation reduction reaction.....	52
Chapter VIII.	Hydrogen. Getting and the properties of hydrogen. Halogens and their compounds.....	55
Chapter IX.	Getting and the properties of oxygen.....	57
Chapter X .	Sulfur and its compounds.....	60
Chapter XI	Getting and the properties of nitrogen.....	62

Chapter XII	Phosphorus and its compounds	65
Chapter XIII	Carbon and its compounds	67
Chapter XIV	Silicon and its compounds	70
Chapter XV	Alkaline and alkaline earth metals.....	73
Chapter XVI	Aluminum, boron and its compounds.....	75
16.1	Aluminum and its compounds.....	75
16.2.	Boron and its compounds.....	77
Chapter XVII	Copper, silver and its combinations.....	80
17.1.	Copper and its combinations.....	80
17.2	Silver and its combinations.....	83
Chapter XVIII	Zinc and its compounds.....	86
Chapter XIX	Manganese and its compounds.....	89
Chapter XX	Iron and its compounds.....	92
Chapter XXI	Analytical chemistry and its methods.Analytical weights and rules of weighing.....	95
Chapter XXII	Acid based titration.....	97
Chapter XXIII	The amount of alkalinity in the solution.....	98
Chapter XXIV	Redoximetriya.Method titration permanganometriya.....	101
Chapter XXV	Determination of iron (II)content in Mohr salt.....	102
Chapter XXVI	Working rules of organic chemistry lab.....	103
Chapter XXVII	Saturated and unsaturated hydrocarbons.....	106
27.1.	Alkanes and alkenes, their properties.....	106
27.2.	Alkynes and their properties.....	109
Chapter XXVIII	Alcohols, their getting and their properties.....	111
Chapter XXIX	Of ether, their getting and chemical properties.....	117
Chapter XXX	Aldehydes and ketones getting and their properties.....	117
Chapter XXXI	Properties of saturated monocarbonates.....	119
Chapter XXXII	Properties of fat and its getting.....	121

Chapter XXVIII	Properties of benzene range hydrocarbons.....	123
Chapter XXXIV	Monosaccharides and their homology.....	125
Chapter XXXV	The chemical properties of proteins.....	128
	List of used literatures.....	131

KIRISH

Kimyo o'quv fani umumiy va noorganik kimyo, analitik kimyo va organik kimyo tarmoqlarini o'z ichiga oladi. Uning asosiy vazifasidan biri – kimyoviy elementlar va ularning birikmalarini tarkibi va xossalarini atroflicha o'rganish hamda tuzilishini aniqlashdan iborat.

Kimyoning nazariy asoslarini kimyoviy atomistika qonunlari, D.I.Mendeleyevning davriy qonuni, elektrolitik dissotsialanish nazariyasi, organik moddalarning tuzilish nazariyasi tashkil qiladi. Kimyoviy atomistika qonunlari, asosan, kimyoviy o'zgarishlarda qatnashayotgan moddalarning miqdori nisbatlarini aniqlaydi, ya'ni massani saqlanish, tarkibning doimiylik, ekvivalentlar qonunlaridan iborat.

Kimyoni o'rganish uchun bir qancha sabablar bor. Kimyo fani muhandislik va ilmiy tadqiqotlar uchun zarur tabiiy fanlardan biridir. Kimyo fani dunyoda hamma narsani, tushunish uchun zarurdir. Kimyo

fani kimyoviy jarayonlar, kimyoviy elementlar va kimyoning asosiy qonunlarini o'rganadi¹.

Kimyoda ilmiy-tadqiqotlarni olib borishda ikki asosiy usullari – tahlillash va sintez qilish keng qo'llaniladi. Har qanday modda mumkin qadar bir jinsli bo'lishi kerak, yana uni begona moddalardan atroflicha tozalash zarur, buning uchun har xil usullardan, masalan cho'ktirish, filtrlash, kristallash, bug'latish, haydash kabilardan foydalaniladi. Moddaning tozaligi kimyoviy va spektral usullar bilan aniqlanadi. Bunda ushbu moddaning kimyoviy xossalarini tekshirish – uning boshqa moddalar bilan reaksiyalarini fizik omillarga, masalan, haroratga, yorug'likka va elektr ta'siriga aloqalarini aniqlashdir. Moddaning fizik ko'rsatkichlari esa asosan, suyuqlanish, qaynash va muzlash haroratlari, zichlik va sindirish ko'rsatkichlaridan iborat. Ko'pchilik hollarda moddaning kimyoviy va fizikaviy xossalarini o'rganishni natijalari birgalikda uning tarkibini va xossalarini to'liq tavsiflashga imkon beradi.

I bob.KIMYO LABORATORIYASI JIHOZLARI BILAN TANISHISH. TEXNIKA XAVSIZLIGI QOIDALARI. TEXNIKAVIY TAROZIDA TORTISH USULI VA QOIDALARI

1.1. Kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari

1. Laboratoriyada ish boshlashdan oldin xalat kiyish, suv, elektr gaz borligini, mo'rili shkafning ishlash - ishlamasligini ko'zdan kechirish, so'ngra xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish kerak.
2. Har bir talaba, iloji boricha, o'zi uchun ajratilgan joyda ishlashi kerak.
- 3.o'tkaziladigan tajribaning tavsifi, unda ishlatiladigan asbob va reaktivlar talabaning ish daftarida to'liq yozilgan bo'lishi lozim. Tajriba materialini talaba to'liq o'zlashtirganiga o'qituvchi iqrar bo'lganidan keyingina ishni bajarishga ruxsat etadi.
4. Tajriba o'tkazilayotganda ozodalikka va saranjom - sarishtalikka rioya qilish kerak.

¹ Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby. CHEMISTRY, McGraw-Hill Education, USA, 2012 (4 bet)

5. Ish vaqtida gaz yoki vodoprovod jo'mraklari va shunga o'xshash elektr asboblari, tarozilar ishlamay qolsa, tezda laborantga murojaat qilish kerak.
6. Tajriba tugagach gaz gorelkasi, suv jo'mraklarini berkitish, elektr asboblarni o'chirish va tajriba natijalarini laboratoriya daftariga yozish kerak.
7. Talaba ishlatib bo'lgan reaktivlarni joyiga qo'yishi, o'zi sintez qilgan moddani laborantga topshirishi lozim. Ishlatgan idishlarni va asboblarni tozalab, shkaflarga qo'yib ish joyini toza qoldirishi lozim.
8. Laboratoriya darsini qoldirgan talabaning o'qituvchisiz yoki katta laborantsiz tajriba o'tkazishi ruxsat etilmaydi.

1.2. Laboratoriyada rioya qilish kerak bo'lgan xavfsizlik texnikasi qoidalari

Laboratoriyada ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lmasligi uchun quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Laboratoriyada o't o'chirgich jun material va yashikda qum bo'lishi kerak.
2. Natriy va kaliy metallarini kerosinda, benzolda yoki toluolda saqlash lozim. Ular qisqich bilan olinib, filtr qog'oz ustida skalpel yordamida mayda bo'laklarga bo'linadi. Filtr qog'oz ustida qolgan natriy yoki kaliy metallarining mayda bo'laklarini tashlab yuborish man etiladi. Ularni mahsus idishlarga solish yoki spirtida eritib yuborish kerak.
3. Oson uchuvchan yoki tez yonuvchan organik erituvchilar (benzol, toluol, benzin, etil spirti va h.k) saqlanadigan idish og'zini ochiq holda alanga yoki elektr plitkalari oldida qoldirish man etiladi. Bunday eritmalarni laboratoriyada bir litrdan ko'p saqlash mumkin emas. Tajriba o'tkazilayotganda asbobning germetik ulanganligini kuzatish kerak. Oson uchuvchan va tez yonuvchan organik moddalarni ochiq alanga yordamida qizdirish man etiladi.
4. Tajriba o'tkazilayotgan vaqtda ish joyini tashlab ketish qat'iyan man etiladi.
5. Kislotani eritmasi tayyorlanayotganda suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga oz-oz miqdorda solib tayyorlash lozim.
6. Moddalarni hidlash, mazasini ta'tib ko'rish va ularni og'zi ochiq idishda qoldirish mumkin emas.
7. Tajriba tugatilgach, gaz, suv va elektr asboblarni o'chirish va ish joyini navbatchi laborantga topshirish lozim.

1.3. Ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish

1. Laboratoriyada aptechka bo'lishi shart, uning qayerda joylashganligi va undan qanday foydalanishni talabalar bilishi lozim.
2. Issiqlik ta'sirida kuygan joyga tezda spirt yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta qo'yiladi.
3. Ko'zga yoki badanning biror joyiga kislota sachrasa, o'sha yerni dastlab yaxshilab suv bilan, so'ngra sodaning 3 % li eritmasi bilan yuviladi.
4. Ishqor sachraganda esa dastlab suv bilan, so'ngra sirka kislotaning 1%li eritmasi bilan yuviladi.
5. Shisha kesgan joy dastlab shisha siniqlaridan tozalanadi, so'ngra yodning 3% li eritmasi surtiladi va sterillangan bint bog'lanadi.
6. Gazlar ta'sirida zaharlanganda tezda novshadil spirt hidlatib ochiq havoga olib chiqiladi.
7. Fenol ta'sirida kuyganda zaharlangan joyni spirt bilan artish kerak.
8. Brom ta'sirida kuygan joyni spirt yoki suyultirilgan ishqor eritmasi bilan yuvib, keyin yana spirt bilan artiladi.
9. Brom hidi bilan zaharlanganda spirt bug'idan chuqur nafas olib, sut ichib ochiq havoga chiqarish kerak.
10. Agar suvda erimaydigan organik modda teriga to'kilib kuydirsa, kuygan joy shu modda eriydigan erituvchi bilan yuviladi.

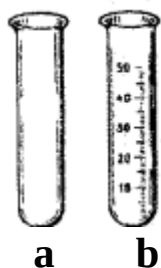
1.4. Kimyoviy idishlar

Shisha idishlarga qo'yiladigan asosiy talab ularning kimyoviy va termik barqarorligidir. Kimyoviy barqarorlik - shishaning ishqor, kislota va boshqa moddalarning eritmalarini parchalash ta'siriga qarshi tura olish xossasidir. Termik barqarorlik - idishning temperaturaning tez o'zgarishiga chidamliligidir.

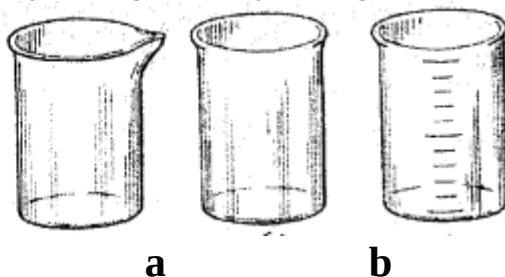
Eng yaxshi shisha pireks hisoblanadi. U kimyoviy va termik barqarorlikka ega, uning kengayish koeffitsienti kichik. Pireks shishasida 80% kremniy (IV) oksidi bor. Uning erish temperaturasi $+620^{\circ}\text{C}$. Bundan yuqori temperaturalarda tajriba olib borish uchun kvars shishasidan yasalgan idishlardan foydalaniladi. Kvars shisha tarkibida 99,95% kremniy (IV) oksid bo'lib $+1650^{\circ}\text{C}$ da eriydi.

Oddiy va kalibrovka qilingan probirkalar (1-rasm) oz miqdordagi reaktivlar bilan ishlashda qo'llaniladi. Reaktivning egallagan hajmi probirka hajmining yarmidan ortmasligi kerak

Laboratoriya stakanlari (2-rasm) turli o'lchamlarda chiqariladi (burunli yoki burunsiz, oddiy yoki o'lchamli belgilari bilan). Stakanlar turli laboratoriya ishlarini bajarishga mo'ljallangan.



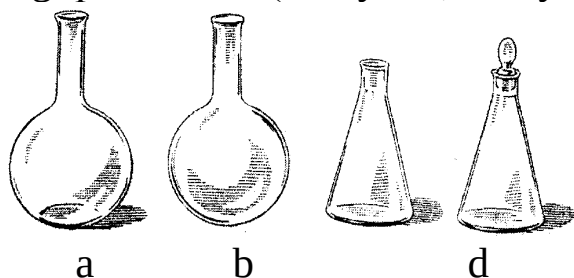
1 - rasm



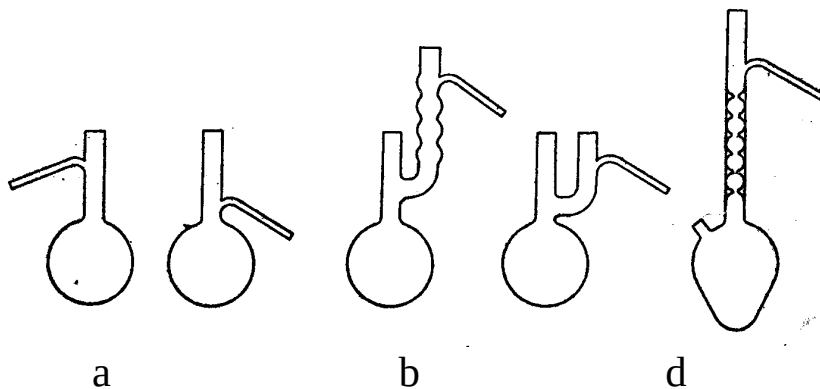
2 - rasm. Kimyoviy stakanlar: a - burunchali; b - burunchasiz; d - kalibrovka qilingan.

Probirkalar: a-oddiy; b-kalibrovka qilingan

Laboratoriya amaliyotlarida turli o'lcham va shakldagi kolbalar keng qo'llaniladi (tubi yassi, tubi yumaloq va konussimon) (3-rasm).

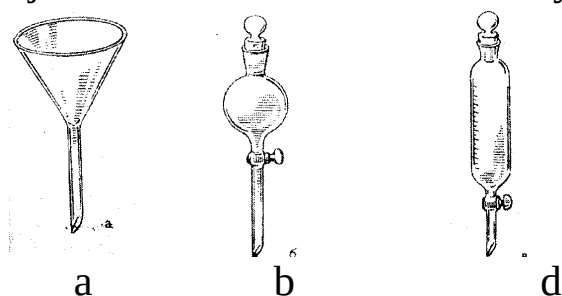


3 - rasm. Kolbalar: a-tagi yassi; b-tagi dumaloq; d-konussimon Vyurs kolbasi 60-80° burchakda egilgan shisha trubkali tubi yumaloq kolba (4-rasm). Undan gaz olishda, atmosfera bosimida suyuqliklarni haydashda foydalaniladi. Yumaloq tubli kolbalar har xil: keng va tor bo'g'izli, uzun va kalta bo'g'izli, bir, ikki, uch va to'rt bo'g'izli bo'ladi. Nay chiqarilgan, deflegmator o'rnatilgan, nasadka o'rnatilgan, yumaloq tubli kolbalar haydashning turli hollarida ishlatiladi.



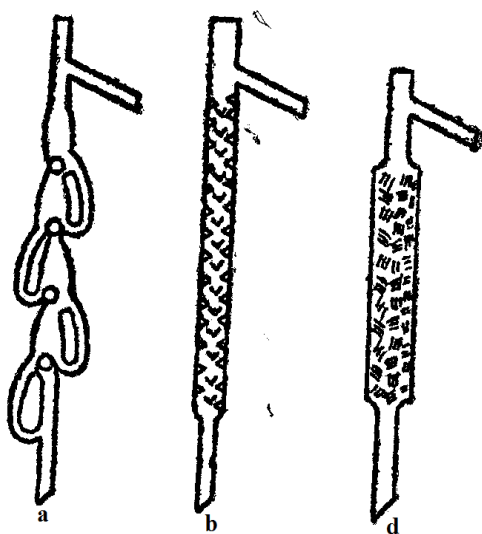
4-rasm. Haydash kolbalari: a-Vurs kolbalari; b-Klayzen kolbalari; d-Favorskiy kolbasi.

Voronkalar (5-rasm). Kimyoviy voronkalar suyuqliklarni filtrlashda, bir idishdan ikkinchi idishga quyishda ishlatiladi. Suyuqliklarni reaksiyon aralashmaga oz-oz miqdorda qo'shish uchun uzun nayi bor har hil shakldagi tomizgich voronkalar ishlatiladi. Ajratgich voronkalar qalin shishadan tayyorlanadi. Ularning suyuqlik quyiladigan naychasi tomizgich voronkaning nayiga nisbatan qisqaroq bo'ladi. Bu voronkalar aralashmaydigan suyuqliklarni bir - biridan ajratishda, moddalarni ekstraktsiya qilishda ishlatiladi.



5 - rasm. Voronkalar: a - kimyoviy; b - tomizgich; d - ajratkich

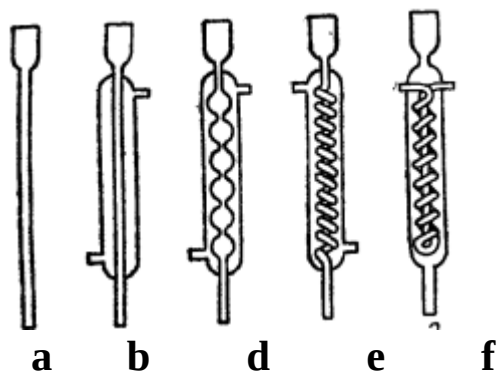
Deflegmatorlar (6-rasm) suyuqliklar aralashmasini haydash, ya'ni ikki suyuqlikni bir-biridan to'la ajratish uchun ishlatiladi. Deflegmator ichidagi nay sirti har xil usullar bilan kengaytiriladi. Sirtni kengaytirish naydagi konussimon egiklar hisobiga amalga oshiriladi. Egiklar shunday joylashganki deflegmatorlar ichida huddi spiral joylashganligiga o'xshaydi. Natijada modda bug'larining o'tish yo'li uzayadi. Deflegmatorlar sifatida shisha munchoq yoki shisha halqachalar to'ldirilgan shisha kolonkadan foydalanish mumkin.



6 - rasm. Deflegmatorlar: a - sharikli; b - archasimon; d- nasadkali.

Organik reaksiyalarning ko'pi qizdirilganda ko'pincha reagentlar qaynatilganda boradi. Shuning uchun aralashmadagi komponentlar

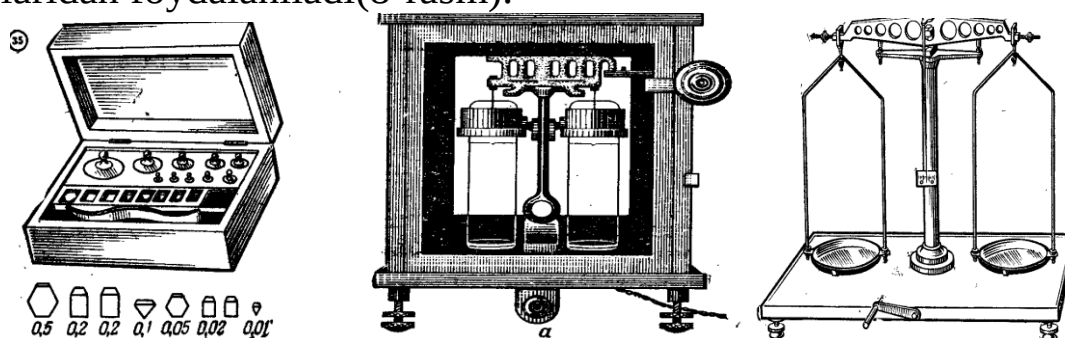
bugʻlanib chiqib ketmasligi uchun reaksiya aralashma solingan idishga qaytarma sovutgich ulanadi. Laboratoriya amaliyotida shisha sovutgich ishlatiladi. Bugʻ kondensasiyalanib, reaksiya aralashmaga qaytib tushishi uchun sovutgich idishga qaytarma qilib ulanadi. Oddiy qaytarma sovutgich havo sovutgichi boʻlib, u oddiy uzun shisha naydan yasaladi. Bunday sovutgich qaynash temperaturasi 150°C dan yuqori boʻlgan moddalar bugʻini suyuqlikka aylantirish uchun ishlatiladi (7-rasm).



7-rasm. Sovutgichlar: a-havo sovutgichi; b-Libih sovutgichi; d-sharikli sovutgichi; e-ichki nayi spiral shakldagi sovutgich; f-Dimrot sovutgichi.

1.5. Texnikaviy tarozida tortish usuli va qoidalari

Ogʻirlik kuchi taʼsirida jismlar massasini aniqlaydigan asboblarning tarozilar deb ataladi. Bu qadimiy asboblarning yillar davomida savdo-sotiq, ishlab chiqarish va fanning rivojlanishi tufayli mukammallashib bordi. Tarozilarning ishlash prinsipi boʻyicha richaglik, elektrometrik, gidrostatik, gidravlik va prujinalikka boʻlinadi. Tortish chegarasi boʻyicha stol ustiga qoʻyiladigan 50 kg.gacha, koʻchmasi 50 kg.dan 60 tonnagacha va statsionar holdagi 5 tonnadan 200 tonnagacha yukni tortadigan xillari mavjud. Kimyo laboratoriyasida oddiy texnik tarozilar, bir pallali yoki ikki pallali idishli tarozilar analitik va elektron tarozilaridan foydalaniladi (8-rasm).



8-rasm. Kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan tarozilari

Tarozilar turli aniqliklarda o'lchash imkoniyatiga ega:

1. Texnik tarozilar aniqligi 1 grammgacha;
2. Texnokimyoviy tarozilar aniqligi 0.01 grammgacha;
3. Analitik tarozilar aniqligi 0.0002 grammgacha;
4. Mahsus tarozilar ularga aniqligi yuqori bo'lgan elektron tarozilar kiradi.

Barcha turdagi tarozilardan foydalanishda ehtiyotkor bo'lish talab etiladi. Modda tortilishidan oldin tarozi turgan xona haroratiga moslashishi kerak. Shuning uchun tortiladigan modda yarim soat tarozi oldida o'zgarmas holatga kelguncha turishi kerak. Iliq, issiq yoki qattiq sovutilgan moddalarni analitik tarozilarda tortishga ruhsat berilmaydi. Chunki tortish natijalari noto'g'ri bo'ladi. Tarozilarda tortish uchun mahsus idishlar (soat oynasi, tigel, byuks) ishlatiladi. Tarozi toshlarining grammlarni o'lchovchi maydalari alyuminiy qotishmalaridan, yirikroqlari esa zanglamaydigan qotishmalardan yasaladi. Tarozi toshlarini faqat pinset yordamida olishga ruhsat etiladi.

Laboratoriya ishini tashkil etish va ish jurnalini tutish tartibi

Laboratoriya mashg'ulotlariga talabalar uyda asosiy darsliklar, ma'ruza matnlari va laboratoriya ishlari uchun belgilangan qo'llanmalar asosida tayyorgarlik ko'radilar. Talabalar laboratoriyaga kirishi bilan xalat kiyishi lozim. Ishni boshlashdan avval talabalar o'qituvchiga ish tartibini va lozim bo'lsa, shu ishga oid nazariy bilimlarini gapirib beradilar. Qoniqarli javob bergach, u ayni ish uchun kerakli reaktiv va jihozlarning (asbob) aniq nomi hamda miqdori ko'rsatilgan ro'yxatni o'qituvchiga ko'rsatadi.

O'qituvchi ro'yxatni ko'rib chiqib, imzo chekkach, talabalarga ishni bajarishga ruxsat beradi. Talabalar ro'yxatga binoan, ish uchun kerakli reaktiv va jihozlarni (asbob) laborantdan oladi. Ro'yxat ish oxirigacha laborantda saqlanadi va jihozlar (asbob) laborantga topshiriladi. Ish stolida ortiqcha narsalar bo'lmasligi, uning toza yuzasida zarur jihozlarga terilgan bo'lishi kerak. Nihoyat, yana bir marta ish tartibi bilan tanishib chiqilgach, tajribani boshlashga ruxsat beriladi. Laboratoriya jurnali uchun alohida daftar tutiladi. Bu daftar talabalar ishining eng yaxshi ko'rsatkichi bo'ladi. Ish natijalari tajriba davomida bevosita laboratoriya jurnaliga o'z vaqtida qayd qilib borilishi lozim.

Laboratoriya jurnalini yuritish tartibi quyidagicha:

Har bir mashg'ulot yangi betdan boshlab yoziladi. Unda quyidagilar qayd qilinadi:

- mashg'ulot o'tkazilgan kun, soat va ishning tartib raqami;
- mashg'ulot mavzusi;
- ish bajarilayotgan jihozlarning tasviri (sxemasi);
- tajribani bajarishning qisqacha bayoni (ushbu bayon kitobdan ko'chiriladi);
- reaksiya tenglamalari;
- reaksiya davomida moddalarda kuzatilgan o'zgarishlar;
- asosiy reaksiyalar mexanizmi;
- xulosa.

Savol va topshiriqlar

1. Kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan idishlar.
2. Kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan asboblari.
3. Filtrlash va qaynatishda qanday idishlardan foydalaniladi?
4. Kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalarini ayting.
5. Kislota, ishqor bilan ishlash havfsizlik qoidalarini ayting.
6. Birinchi yordam ko'rsatish usullarini ayting.
7. Qanday tarozi turlarini bilasiz?
8. Analitik tarozilarda qanday moddalarni tortib bo'lmaydi? Nam moddalarni qanday o'lchash mumkin?
9. Tarozi toshlari nimadan yasaladi?
10. Laboratoriyada mavjud tarozining rasmini daftaringizga chizib oling.

II bob. ANORGANIK BIRIKMALARNING ASOSIY SINFLARI

2.1. Oksidlar

Asosli oksidlar. Gidratli asos xossasiga ega bo'lgan oksidlar asosli oksidlar deyiladi. Ko'pchilik metall oksidlari asosli oksidlardir. (Na_2O , CaO , FeO , Fe_2O_3 , Cu_2O , CuO va hokazo).

Kislotali oksidlar. Gidratlari kislota xossasiga ega bo'lgan oksidlar kislotali oksidlar deyiladi. Metallmaslar va yuqori valentli metallarning oksidlari kislotali oksidlardir: CO_2 , P_2O_5 , SO_2 , SO_3 , Cr_2O_3 , Mn_2O_7 .

Amfoter oksidlar. Gidratlari ham kislota, ham asos xossasiga ega bo'lgan oksidlar amfoter oksidlar deyiladi: ZnO , Al_2O_3 , Cr_2O_3 .

Betaraf oksidlar. Kislotalar bilan ham, asoslar bilan reaksiyaga kirishmaydigan moddalar betaraf oksidlardir. Bularga: CO va NO kabilar kiradi.

Oksidlarlarga oid tajribalar

Asbob va reaktivlar: Kipp apparati, magniy, alyuminiy, temir va rux qirindisi; mis sim yoki plastinka, Na_2O va CaO , S , $\text{Ca}(\text{OH})_2$

(filtrlangan), HCl (1 n), H_2SO_4 (1 n), HNO_3 (1 n), NaOH (1 n), KOH (1 n); tuz eritmaları: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (0,5 n), $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, CrCl_3 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, KJ , Na_2CO_3 , BaCl_2 , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Kislotali oksidlar olish. 100 ml hajmli konussimon kolba olib, unga 25 ml suv quying. Metall qoshiqchaga kattaligi no'hatday oltingugurt solib, uni gaz gorelkasida yona boshlaguncha qizdiring. Yona boshlagan oltingugurti yarmigacha suv solingan kolbaga ehtiyotlik bilan tushiring va kolba og'zini paxta yoki karton bilan berkiting. Oltingugurt yonib bo'lgandan so'ng qoshiqchani chiqarib oling va kolba og'zini probka bilan berkiting. Undagi suvni yaxshilab chayqating. Hosil bo'lgan eritmaga 3 tomchi lakmus tomizing va eritma rangini o'zgarishiga e'tibor bering. Oltingugurt yonishidan hosil bo'lgan oksid qanday ahamiyatga ega? Eritmada hosil bo'lgan modda tarkibi qanday? Reaksiya tenglamasini yozing.

Asosli oksidlar olish. 100 ml hajmli konussimon kolba olib, unga 25 ml suv quying. Toza metall qoshiqchaga 2-3 dona magniy qirindisidan solib, uni spirt lampa yoki gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Magniy yonib tamom bo'lgandan keyin, qoshiqchada qolgan oq rangli magniy oksidni kolbadagi suvga solib yaxshilab chayqating. Hosil bo'lgan eritmaga 1-2 tomchi fenolftalein tomizing va eritma rangining o'zgarishiga e'tibor bering. Hosil bo'lgan oksid qanday xossaga ega. Reaksiya tenglamasini yozing.

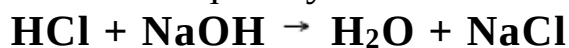
Mis (II)-oksid olish. Mis sim yoki plastinkani mayin jilvir bilan yaxshilab tozalang. Uning tigel qisqich bilan ushlab spirt lampa alangasida sirti qorayguncha qizdiring. Mis sirtini qorayishini tushuntiring. Mis plastinka sovigandan keyin uni suvli probirkaga solib, chayqating va unga 2-3 tomchi lakmus eritmasidan tomizing. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ hosil bo'ladimi? Bu tajribani oldingi tajriba bilan (Mg oksidga ta'siri) bilan solishtiring. So'ngra mis plastinkani xlorid kislotaning 1 n eritmasi solingan probirkaga soling. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Oksidlar deb nimaga aytiladi?
2. Quyidagi moddalarning nomlarini ayting va struktura tuzilishini chizing.
Natriy oksid, marganes (IV)-oksid, xrom (VI)-oksid, oltingugurt (IV) va (VI)-oksid.
3. Asosli va kislotali oksidlarning olinishiga misollar keltiring.
4. CaO ning oddiy shisha tarkibidagi massa ulushini aniqlang.

2.2. Kislotalar

Kislotalar – vodorod atomlari va kislota qoldig'idan tashkil topgan murakkab moddalar. (Elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasiga asosan kislotalar dissotsiatsiyalanganda kationlar sifatida faqat H^+ ionlarini hosil qiladigan murakkab moddalardir). Kislotalar suvda vodorod ionlari bilan kislota qoldig'i ionlariga — anionlarga dissotsilanadi. Kislotalar vodorod ionlaridan boshqa hech qanday kationlar hosil qilmaydi. Kislota qoldig'ining (anionning) zaryadi kislotalarning har bir molekulasini dissotsilanganda hosil qiladigan vodorod ionlarining soni bilan aniqlanadi. Xlorid va nitrat kislotalar faqat bir zaryadli kislota qoldiqlari hosil qiladi (Cl^-), (Na^+); Kislotalarning dissotsilanish mexanizmi qutbli molekullar atrofida qutbli molekullar ionli molekullar, ionli molekullar esa gidratlangan ionlarga aylanadi Kislota-ishqor neytrallanish



Sulfat kislotalarning molekulasini ikki xil kislota qoldig'i: bir zaryadli va ikki zaryadli hosil qilishi mumkin².

Kislotalar quyidagi usullar bilan hosil qilinishi mumkin:

1. Ba'zi metanolloidlarni vodorod bilan biriktirib, hosil bo'lgan mahsulotni suvda eritish: masalan, xlorning vodorod bilan birikishidan vodorod xlorid hosil bo'ladi, bu gazning suvdagi eritmasi xlorid kislotadir;

2. Kislotali oksidlarga (angidridlarga) suv biriktirish; masalan:
 $NO_2 + H_2O = HNO_3$

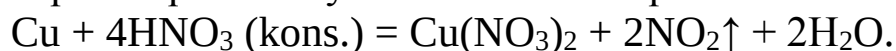
3. Tuz bilan kislotalarni o'zaro ta'sir ettirish; masalan:



Birinchi usul bilan faqat kislorodsiz kislotalar olish mumkin.

Ikkinchi usul bilan faqat kislorodli kislotalar olishda foydalaniladi. Uchinchi usul bilan kislorodli kislotalar olishda ham, kislorodsiz kislotalar olishda ham foydalaniladi.

Kimyoviy xossalari. Metallarning faollik qatorida vodoroddan chapda turgan metallar uni kislotalardan siqib chiqaradi, o'ngda turganlari esa siqib chiqara olmaydi va bunda boshqa mahsulotlar hosil bo'ladi :



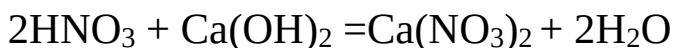
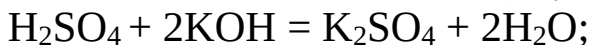
² Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby. CHEMISTRY, McGraw-Hill Education, USA, 2012 (143-bet)

Vodorodni siqib chiqaradi														H ₂	Vodorodni siqib chiqara olmaydi				
Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb		Cu	Ag	Hg	Au	Pt

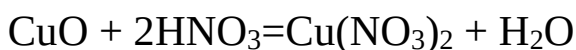
1. Indikatorlarga munosabati.

Lakmus-qizil; metiloranj-pushti

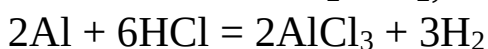
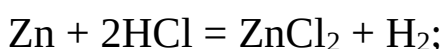
2. Asoslar bilan ta'sirlashuv (neytrallanish reaksiyasi):



3. Asosli oksidlar bilan ta'sirlashuv:

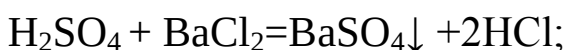


4. Metallar bilan ta'sirlashuv:



(kuchlanish qatorida vodorodgacha turgan metallar, kislotalar – oksidlovchi bo'lmaganlari)

5. Tuzlar bilan ta'sirlashganda (almashinish reaksiyasi), gaz yoki cho'kma hosil bo'ladi



Kislotalarni olinishi va kimyoviy xossasiga oid tajribalar

Reaktiv va materiallar. 1. Kalsiy. 2) magniy (kukuni) 3) oltingugurt 4) magniy oksid MgO 5) Kalsiy oksid CaO (bo'lakchalari). 6) fosfat anhidrid P₂O₅ 7) kalsiy gidroksid Ca(OH)₂ 8) Natriy atsetat CH₃COONa 9) Lakmusli qog'oz 10) Filtr qog'oz 11) doka (parchasi) 12) og'zi probka bilan berkitilgan probirkada xlor 13) Rux (granulalari).

Eritmalar. 1) sulfat kislota H₂SO₄ (1:5) 2) xlorid kislota HCl (2n). 3) o'yuvchi natriy NaOH (2n) 4) Natriy karbonat Na₂CO₃ (10% li) 5) magniy sulfat MgSO₄ 6) Mis (II)sulfat CuSO₄ (0.5n) 7) temir (III) xlorid FeCl₃ (0.5 n) 8) Lakmus 9) fenolftalein (spirtidagi eritmasi).

1-tajriba. Vodorodning metalmaslar bilan birikishi

Xlor bilan to'ldirilgan quruq probirkani laborantdan oling. Boshqa probirkani Kipp apparatidan olingan vodorod bilan to'ldiring. Ikkinchi probirkani og'zini pastga qaratib xlorli probirka bilan tutashtiramiz, gaz jamlangan probirkalarni bir necha marta to'ntarib aralashtiramiz. Probirkalarni bir-biridan ajratib ular og'zini gaz gorelkasidan chiqib turgan olovga tuting. Nima kuzatiladi?

2-tajriba. Kislotali oksidning suv bilan birikishi

Shisha tayoqcha bilan fosfor (V)-oksid va suvni aralashtiring. Hosil bo'lgan aralashmani neytral lakmus yordamida tekshiring. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba. Kislota tuz bilan ta'sirlashishi

Probirkaga ozgina quruq natriy atsetat solib unga suyultirilgan sulfat kislotadan qo'shing. Hididan qanday modda hosil bo'lganini aniqlang. Probirka devoriga tekkizmasdan qizil fenolftalein qog'ozini soling. Nima kuzatiladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Ortafosfat kislota olinishi

Shisha tayoqcha yordamida ozgina fosfat angidrid oling va uni ozgina suv bilan aralashtiring. Hosil bolgan eritmani ko'k lakmusli qog'oz bilan sinab ko'ring. Lakmus rangining o'zgarishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

5-tajriba. Kontsentirlangan H_2SO_4 ni Zn bilan reaksiyaga kirishishi. Bunda probirka qizdirilganda qanday gaz ajralib chiqayotganligi aniqlanadi. Qizdirish davom ettiriladi. Aralashma kuzatiladi, uning sabablari tushuntiriladi.

6-tajriba. Suyultirilgan HNO_3 ni metallarga ta'siri

Probirkaga ozgina Fe kukuni yoki bo'lakchalaridan soling va suyultirilgan HNO_3 eritmasidan quying. Qanday gaz ajralib chiqadi. Reaksiya tenglamasini yozing.

Bitta probirkaga Zn bo'lakchasi, ikkinchisiga Sn va har ikkala probirkaga HNO_3 ning kuchli suyultirilgan eritmasidan quying. Bir necha daqiqa suyuqlikni chayqating, keyin eritmani ta'sirlashmaydigan metall ustiga quying, eritmada NH_4^+ ionlari borligini isbotlang.

7-tajriba. Alyuminiyni "tutayotgan" HNO_3 bilan nafaollashtirish

Probirkaga 2 n HCl eritmasidan va Al bo'lakchasidan soling. Nima kuzatiladi? Keyin alyuminiyni kislotadan olib suvda yuvib, filtr qog'oz bilan tozalang va HNO_3 ga soling. 3-4 minutdan so'ng ehtiyotkorlik bilan Al ni oling va suvda yuving, yana HCl ga tushuring. Endi vodorod ajralib chiqadimi?

8-tajriba. Kislotalarning indikatorlarga ta'siri. Uchta probirka olib ularning har biriga xlorid kislotaning 0,1 n eritmasidan 5 tomchidan tomizing, so'ngra birinчисiga bir tomchi lakmus, ikkinчисiga 1 tomchi metiloranj, uchinчисiga bir tomchi fenolftalein eritmasidan qo'shing. Indikatorlar rangini o'zgarishini kuzating.

Savol va topshiriqlar

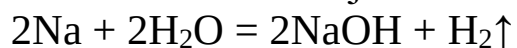
1. Qanday kislotalar nordon tuz hosil qilmaydi?

2. Xlorid kislota quyidagi moddalarning qaysilari bilan reaksiyaga kirishadi? $\text{Cu}(\text{OH})_2$, MgO , HNO_3 , CaCl_2 , NH_3 , CuCO_3 , MnO_2
3. Quyidagi kislotalarni hosil qiluvchi angidridlarning formulalarini yozing. H_2SO_4 , H_2CO_3 , H_2SO_3 , HNO_3 , H_3PO_4 , H_2SiO_3 , H_2SeO_4
4. Kimyoviy birikmani tashkil etuvchi elementlarning massa ulushlari quydagicha: H – 1, 59%; N – 22, 22%; O – 76, 19%. Shu birikmaning formulasini aniqlang.
A) nitrit kislota B) nitrat kislota C) ammoniy nitrat D) ammoniy gidroksid
5. Vodorod, azot va kislorodning qandaydir moddadagi massa ulushlari tegishli 2%, 30% va 68% ga teng. Shu moddaning oddiy formulasini toping
A) HNO_2 B) NH_4NO_3 C) HNO_3 D) NH_4NO_2
6. Takibida massa jihatdan 2, 247% H, 34, 831% P, 62, 921% O tutgan moddaning eng oddiy formulasini toping?
A) H_3PO_4 B) HPO_4 C) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ D) H_2PO_3

2.3. Asoslar

Asoslarning olinishiga oid tajribalar. Asoslarning kimyoviy xossalariga oid tajribalar.

Olinishi. 1. Ishqoriy va ishqoriy-yer metallarining suv bilan ta'sirlashishi natijasida olinadi:

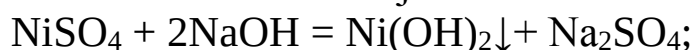


$\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$ Na ga suv ta'siri; KOH ning hosil bo'lishi va uning indikatorga ta'siri.

2. Ishqoriy va ishqoriy-yer metallari oksidlarining suv bilan ta'sirlashishi natijasida olinadi:



3. Suvda erimaydigan asoslar tuzlarning suvdagi eritmasining ishqor bilan ta'sirlashishi natijasida olinadi:



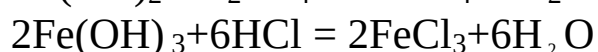
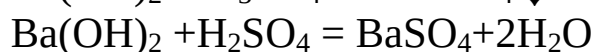
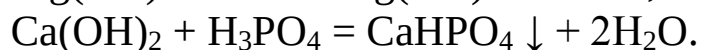
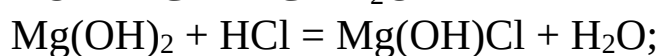
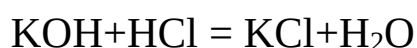
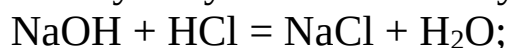
Kimyoviy xossalari

1. Suvda eriydigan asoslar ko'p indikatorlar rangini o'zgartiradi. Masalan, fenolftaleinning suv-spirtli eritmasi har qanday suvdan eruvchi asos ta'sirida pushti rangga kiradi.

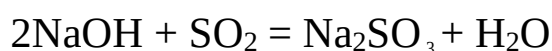
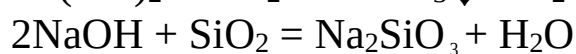
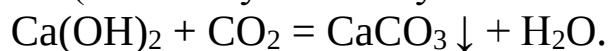
Indikatorlar nomi	Neytral	Ishqoriy eritmadagi rangi

	eritmadagi rangi	
Lakmus	Binafsha	Ko'k
Metilzarg'aldog'i	To'q sariq	Sariq
Fenolftalein	Rangsiz	Pushti

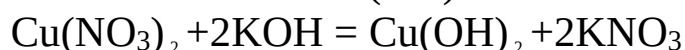
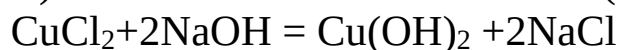
2. Asoslar kislotalar bilan ta'sirlashib, tuz va suv hosil qiladi (bu reaksiya neytrallanish reaksiyasi deb ataladi):



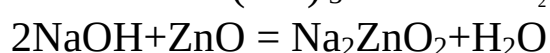
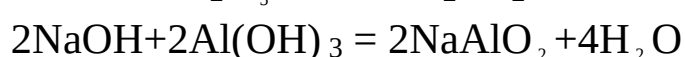
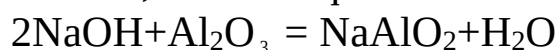
3. Asoslar kislotali oksidlar bilan ta'sirlashadi va tuz va suv hosil qiladi (bu reaksiya ham neytrallanish reaksiyasiga misol bo'ladi):



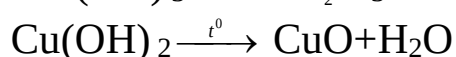
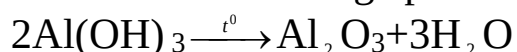
4. Ishqorlar tuzlar bilan ta'sirlashadi va yangi asos hamda tuz (sharoitga qarab o'rta yoki asosli) hosil qiladi:



5. Asoslar amfoter oksid va amfoter gidroksidlar bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi:



6. Ishqorlar yuqori haroratga chidamli bo'ladi. Masalan, NaOH 1400 °C da parchalanmasdan qaynaydi. Asoslarning ko'pchiligi qizdirilganda metall oksidi va suvga parchalanadi:



Asos eritmasiga qizil lakmus qog'oz tushirsak, u ko'karadi fenolftalein eritmasidan bir-ikki tomchi tomizsak, eritma pushti rangga kiradi. Metiloranj eritmasidan tomizsak, eritma sariq rangga kiradi.

Asoslarning olinishiga oid tajribalar

1-tajriba. Erimaydigan asoslarni olish

Laboratoriyada mavjud bo'lgan reaktivlardan ishqor bilan ta'sirlashib suvda erimaydigan asoslar hosil qiladigan 4 ta tuz eritmasini tanlang. Asoslarni oling va ularni rangiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing. Olingan asoslarning qaysilari amfoter xossaga ega bo'lishini tekshiring.

2-tajriba. Eruvchan asoslar olish

Ikkita usul bilan Ca(OH)_2 asosini oling. Muhit reaksiyasini indikator bilan tekshiring, kuzatishlarni va reaksiya tenglamalarini yozing.

Temir (II)-gidroksidini olinishi va xossalari.

a) Temir qirindilaridan (ortiqcha holda) va suyultirilgan H_2SO_4 yordamida temir(II)-sulfat eritmasini tayyorlang probirkaga 3-4 ml tayyorlangan eritmada soling va unga NaOH eritmasidan soling. Oq rangli temir (II)-gidroksidi cho'kmasini hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing. Nima uchun cho'kmani ranggi havoda o'zgarishini tushuntiring. Reaksiya tenglamalarini yozing.

Asoslarning kimyoviy xossalariga oid tajribalar

1-tajriba. Asoslarga kislotali oksidlarning ta'siri. Probirkaga bariy gidroksid Ba(OH)_2 eritmasidan 5 ml soling. Kipp apparatidan olinadigan CO_2 gazini undan o'tkazing.

Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Neytrallanish reaksiyasi. Kolabaga 10ml 1% li xlorid kislotadan pipetka orqali quying va unga 3-4 tomchi fenolftalein aralashtiring. Kolbani byuretkaga tagiga keltirib 1% li natriy ishqor eritmasidan asta-sekin 8-9ml quying. Shundan so'ng eritmaning rangi o'zgarguncha ishqordan tomchilab quying. 10ml 1% li xlorid kislota uchun qancha natriy ishqori sarflanganligini hisoblang.

Neytrallanish reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba. Ishqorlar indikator rangini o'zgartirishi. Uchta probirkaga 0,1 normalli natriy gidroksid eritmasidan 5 tomchi quying va birinchisiga lakmus, ikkinchisiga 1 tomchi metiloranj, uchinchisiga 1 tomchi fenolftalein eritmasidan quying. Ishqoriy muhitda indikatorlar rangini o'zgarishini kuzating va yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Asoslar deb nimaga aytiladi?
2. Asoslarning nomalanishi va strukturasini chizing.
3. Laboratoriyada qanday asoslar olish mumkin?

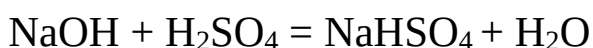
2.4. Tuzlar

Tuzlarning quyidagi turlari bo'ladi: o'rta(normal) tuzlar, nordon tuzlar, gidroksi tuzlar va kompleks tuzlar.

Nordon tuzlar kislota tarkibidagi vodorodning bir qismi o'rnini metall olishidan hosil bo'lgan mahsulotdir. Nordon tuz molekulasi tarkibida metal va kislota qoldig'idan tashqari, o'rnini metallga bera oladigan vodorod ham bo'ladi., masalan, NaHSO_4 , CaHPO_4 .

Nordon tuzlar quyidagi usullar bilan hosil qilinishi mumkin:

1. Asos va mol kislotani bir-biriga ta'sir ettirib olinadi:

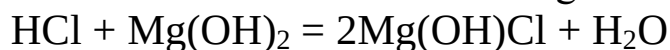


2. O'rta tuz va kislotani o'zaro ta'sir ettirib olinadi:



Gidroksi tuzlar quyidagi usullar bilan hosil qilinishi mumkin:

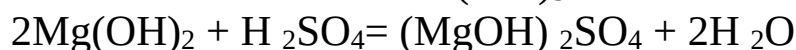
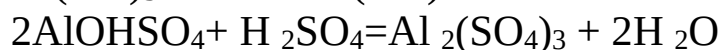
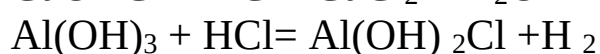
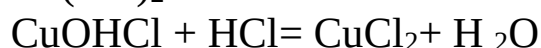
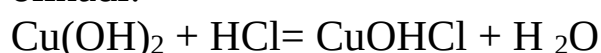
Kislota bilan mol asosni bir-biriga ta'sir ettirish:



O'rta tuz bilan asosni bir-biriga ta'sir ettirish:

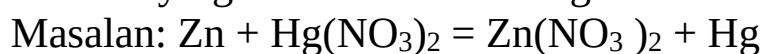


Asosli tuzlarning olinishi. Kuchsiz va ko'p negizli asoslarga kuchli kislotalar ta'sir ettiriladi va bu reaksiyalarda asoslar mo'l miqdorda olinadi:

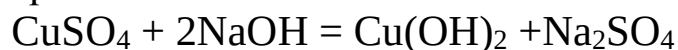


Tuzlarning kimyoviy xossalari ularning metallarga, kislota va tuzlarga munosabati bilan belgilanadi.

1. Standart elektrod potentsiallar qatorida har qaysi metall o'zidan keyingi metallni tuzlarining eritmalaridan siqib chiqaradi.

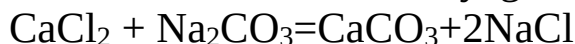


2. Tuzlar ishqorlar bilan o'zaro ta'sirlashadi:



3. Tuzlar kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashadi: $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$

4. Ko'pchilik tuzlar bir-biri bilan reaksiyaga kirishadi:



4-reaksiyalarni o'tkazishda odatda tuzlarning eritmalari olinadi. Hosil bo'ladigan mahsulotlardan biri reaksiya doirasidan chiqib ketadigan, ya'ni cho'kma holida tushadigan, gaz holida chiqib ketadigan yoki kam dissotsilanadigan birikma bo'lgandagina reaksiyalar oxiriga qadar boradi.³

Tuzlarga oid tajribalar

Asbob va idishlar. Texno kimyoviy tarozi va uning oshlari. 2. CO_2 hosil qilish uchun tayyorlangan Kipp apparati. 3. Halqali shtativ. 4. Gorelka. 5. Temir plastinka. 6. Sig'imi 25 ml bo'lgan o'lchov slindrlar. 7. Chinni kosacha. 8. Shisha tayoqcha. 9. Probirkalar qo'yilgan shtativ. Reaktiv va materiallar. 1. Rux granulalari va kukuni. 2. Oltingugurt (kukun holidagisi) 3. Qo'rg'oshin (II) oksid, PbO , 4. Lakmusli qog'oz. 5. Cho'plar.

Eritmalar. 1. Xlorid kislota HCl (2n). 2. O'yuvchi natriy NaOH . 3. Bariyli suv $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (to'yingani). 4. Bariy xlorid BaCl_2 . 5. Temir (III) xlorid $\text{Fe}(\text{Cl})_3$ (0.5 n) 6. Kumush nitrat AgNO_3 (0.1 n) 7. Bariy nitrat $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (0.1 n). 8. Kaliy sulfat K_2SO_4 (0.1n). 9. Magniy sulfat MgSO_4 . 10. Mis sulfat CuSO_4 (0.5 n).

1-tajriba. Asosli oksid bilan kislotalarning o'zaro ta'siri

Ozgina (0.5g chamasi) qo'rg'oshin oksidni probirka olib, uning ustiga suyultirilgan xlorid kislota quyding. Probirkadagi aralashmani qaynaguncha qizdiring va bir necha minut qaynating. Suyuqlikni boshqa boshqa probirkaga quyish bilan uni cho'kmaning erimagan qismidan ajratib oling. Probirka sovutilgan qo'rg'oshin xloridning kristall holida chokishini kuzating.

2-tajriba. Kislotali oksid bilan asosning o'zaro ta'siri

Probirkaga ozgina bariyli suv $\text{Ba}(\text{OH})_2$ quyding va eritmaga Kipp apparatidan karbonat angidrid CO_2 yuboring. Cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

³ N.A.Parpiyev, X.R.Raximov, A.G.Muftaxov. Anorganik kimyo nazariy asoslari. Toshkent. «O'zbekiston». 2000y
29 bet

3-tajriba. Kompleks tuzning hosil bo'lishi va dissotsilanishi

Ikkita probirkaga teng hajmda AgNO_3 eritmasi soling. Ulardan biriga NaOH , ikkinchisiga KOH eritmasidan quying. Kuzatilgan hodisalarni yozib oling. Bu reaksiyalar Ag^+ ioni uchun harakterli bo'lib, uni aniqlashda ishlatiladi. Reaksiya tenglamalarini yozing. Ikkita probirkaga 1 ml dan $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ eritmasidan soling. 1 - probirkaga NaOH , 2-probirkaga KJ eritmasidan qo'shing. Nima kuzatiladi? $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ kompleks ionining dissotsilanish tenglamasini va beqarorlik ifodasini yozing. Kuzatilgan hodisalarni kompleks ionning dissotsilanish tenglamalarini va eruvchanlik ko'paytmasidan foydalanib tushuntiring.

Normal tuzlarning olinishiga oid tajribalar

Asboblari va reaktivlar: Rux (granulalari), oltingugurt, qo'rg'oshin (II)-oksid, lakmusli qog'oz, xlorid kislota (2 n), o'yuvchi natriy (2 n), bariyli suv, bariy xlorid (1 n), temir (III) xlorid. (0,5 n), kumush nitrat (0,1 n), bariy nitrat (1 n), kaliy sulfat (1 n), mis sulfat (0,5 n), qo'rg'oshin atsetat (0,5 n), Texnokimyoviy tarozi toshlari bilan, gorelka, sigimi 50 ml li slindr, shisha kosacha, chinni kosacha, voronka, shisha tayoqcha, temir qoshiqcha, probirkalar quyilgan shtativ, tigel qisqichlar, Kipp apparati.

1-tajriba. Asosli oksid bilan kislotalarning o'zaro ta'siri

Kichkina qoshiqcha yordamida taxminan 0,5 g kaliy oksid olib, quruq slindrsimon probirkaga soling va uning ustiga 10 tomchi 10 % li xlorid kislota eritmasidan qo'shib, qaynaguncha qizdiring. So'ngra uni soviting. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Tuz va asoslarning o'zaro ta'siri

Probirkaga 5 tomchi 1 n natriy karbonat eritmasidan va 1 n bariy gidroksid eritmasidan qo'shing. Oq cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Cho'kmaning tarkibi nimadan iborat. Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba. Tuz va kislotalarning o'zaro ta'siri

5 tomchi 1 n bariy xlorid eritmasidan va 1 n sulfat kislota eritmasidan qo'shing. Oq cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Tuzlarning o'zaro ta'siri. Probirkaga 1 ml distillangan suv $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ning 2 n eritmasidan 3 tomchi kaliy

yodidning 1 n eritmasidan quying. Hosil bo'lgan cho'kma rangiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamasini yozing.

5-tajriba. Tuz bilan metallarning o'zaro ta'siri

Probirkaga 1 n CuSO_4 eritmasidan 10 tomchi tomizing va unga temir, rux yoki alyuminiy qirindisidan soling. Toza misning ajralib chiqishini va yangi tuz hosil bo'lishini kuzating. Eritma rangi qanday bo'ladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

Asosli tuzlarning olinishiga oid tajribalar

1-tajriba. Ikkita slindrsimon probirkaga mis sulfatning 1 n eritmasidan 10 tomchi soling, so'ngra 1 n ishqor eritmasidan 10 tomchi, ikkinchisiga 5 tomchi tomizdiring va yaxshilab aralashtiring. Probirkadagi cho'kmani tindirish uchun 4-5 minut qoldiring. Cho'kma rangiga e'tibor bering. Hosil bo'lgan moddani nomini ayting va reaksiya tenglamasini yozing. Ikkala probirkadagi suyuqlikni qizdiring va cho'kmalardan birining rangini o'zgarishini kuzating. Sababini tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Probirkaga mis kuporosining 1 n eritmasidan 10 tomchi quying va unga Na_2CO_3 1n eritmasidan 10 tomchi qo'shing havo rang cho'kma hosil bo'lishini va gaz ajralib chiqishini kuzating. Qanday gaz ajralib chiqadi. Reaksiya tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Qanday kislotalar nordon tuzlar hosil qilmaydi?
2. Quyidagi asos va nordon tuzlarning o'rta tuzga aylanishiga imkon beruvchi reaksiya tenglamasini yozing. $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$, NaHSO_3 , NaHSO_4 , NaH_2PO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{HCO}_3)_2$
3. Fosfat kislotalarning kaliyli nordon tuzi, arsenat kislotalarning natriyli nordon tuzi formulalarini yozing va nomlarini ayting.

III bob. KIMYOVIY EKVIVALENTNI ANIQLASH

Agar element H_2 yoki O_2 bilan birikma hosil qilsa bu elementning ekvivalentini shu birikmadan bevosita topish mumkin. Bu usul bilan magniyning ekvivalentini topish uchun, MgO olamiz va tajriba uchun olingan miqdordagi Mg da birikkan kislorodning og'irlik miqdorini topamiz.

Tarozida oksiddan tozalangan Mg lentasidan 0,2 g tortib oling va uni oldindan shu tarozida tortib olingan chinni kosachaga soling.

Uning ustiga suyultirilgan HNO_3 eritmasidan oz-ozdan to Mg ning hammasi erib ketguncha quying. Olingan $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ eritmasini mo'rili

shkafda asbestlangan to'r ustida kuchsiz alanga yordamida ehtiyotkorlik bilan qiziguncha bug'latib. So'ngra suvsiz qoldiqni ochiq alangada qizdirib. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ parchalanib, azot oksidlari va MgO hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

MgO solingan kosachani eksikatorida soviting va torting. Og'irlik o'zgarish bo'lib qolganda, u tuzning to'la parchalanganligiga qanoat hosil qilish uchun kosachani ikkinchi marta uni qattiq qizdirib, eksikatorida soviting va torting.

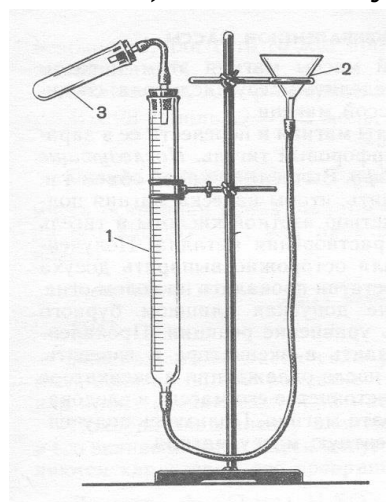
2. Agar biror element H_2 ni birikmalardan siqib chiqara olsa u holda bu elementning ekvivalentini siqib chiqarish usuli bilan aniqlash mumkin. Tajriba uchun ishlatiladigan asbob rezina naylar orqali voronka va probirka bilan ulangan byuretkadan iborat. Byuretkaga va probirka shisha naylar o'tkazilganda probkalar bilan yaxshiladi berkitiladi. Tajribani boshlash oldidan asbobning germetikligini tekshirib ko'rish kerak. Buning uchun byuretkaga voronka bilan birlashtiruvchi rezina nayni ham to'ldirish kerak. So'ngra byuretkaga probka bilan yaxshilab berkitiladi, probirka bilan birlashtiriladi va byuretkadagi suvning sathi belgilab qo'yiladi. Shtativ halqasi surilib voronka pastga tushiriladi. Agar asbob germetik bo'lsa, voronka tushirilganda byuretkadagi suv sathi oldin biroz pasaysa, so'ngra o'zgarish bo'lib qoladi. Suv sathi to'xtamasdan pasayib boraversa asbobning biror joyidan havo haydayotgan bo'ladi. Bu nuqsonning sababini aniqlash va uni yo'qotishdan oldin o'qituvchidan konsultatsiya olish kerak.

Metall ekvivalentini siqib chiqarish usuli bilan aniqlashga oid tajriba

Kerakli jihozlar. Reaktivlar: Mg (lenta), eritmalar: nitrat kislota (HNO_3 va 2 n). Sulfat kislota (H_2SO_4 2n).

Asboblari: 1. Texno-kimyoviy tarozi va toshlari bilan. 2. Gorelka. 3. Halqali shtativ. 4 Voronka. 5. Chinni kosacha.

Tajribaning borishi: 9-rasmdagi(1-byuretkaga, 2-probirka, 3-voronka)dek asbob yig'ing, asbob byuretkaga (50 ml), rezina probka,



voronka va probirka bilan ulanib shtativga mahkamlanadi. Byuretkaga va probirka ichidan shisha trubka o'tkazilgan probkalar bilan berkitiladi va asbob germetikligi tekshiriladi. Buning uchun byuretkaga uni voronka bilan ulab turgan rezina trubkasi bilan birga suv solinadi. So'ngra byuretkani probka bilan berkitib

probirka bilan ulanadi va byuretkadagi suvning sathi belgilab olinadi. Shtativning halqasi bo'shatilib voronkadan pastroqqa tushiramiz. Agar asbob germetik bo'lsa, voronkani tushirishdan dastlabki daqiqasidan byuretkadagi suvning sathi biroz pasayadi, so'ngra o'zgarishsiz qoladi. Agar suvning sathi to'xtovsiz pasayib borsa, bu asbobning havo o'tkazayotganini bildiradi. Shu sababli uni yig'ishda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni tuzatish kerak bo'ladi. Mg 0,03 gr o'lchab olinadi. Probirkadagi probkani chiqarib, voronkani harakatlash orqali byuretkadagi suvning sathi belgilab olinadi. 5 ml sulfat kislota (suyultirilgan kislota) o'lchab olib eritmani voronka orqali probirkaga quyiladi. Magniy probirkaning quruq devoriga sulfat kislota eritmasiga tegmaydigan qilib joylashtiriladi. Probirkani asbobga probka orqali ulanadi va voronkani harakatlash orqali byuretkaga, voronkadagi suv bir xil sathga keltiriladi. Magniy lentasini sulfat kislota tushurib reaksiya tugagandan keyin probirkani xona temperaturasigacha sovutiladi. So'ngra byuretkaga va voronkadagi suvni yana bir xil sathga keltiriladi, byuretkadagi suvning sathi yozib olinadi. Tajriba paytidagi suvning sathini belgilab olib barometr ko'rsatkichi yozib qo'yiladi.

Kuzatishlarni yozish tartibi:

1. Magniyning massasi
2. Temperatura
3. Atmosfera bosimi
4. To'yingan suv bug'i bosimi
5. Byuretkadagi suvning reaksiyadan oldingi sathi
6. Byuretkadagi suvning reaksiyadan keyingi sathi

Natijalarni qayta ishlash

1. Temperatura va bosimda magniy tomonidan siqib chiqarilgan vodorodning hajmi hisoblab topiladi.

2. Vodorodning partial bosimi hisoblab topiladi

$$P_{H_2} = P_{atm} - P_{suv\ bug'i} \quad PV/T = P_0 V_0 / T_0$$

3. Vodorodning topilgan hajmi normal sharoitga keltiriladi. Buning uchun gazlarning holat tenglamasidan foydalaniladi. Hisoblashda vodorodni suv bug'i ustida yig'ilishini e'tiborga olib, tenglamaga atmosfera bosimi emas vodorod bosimi qo'yilishini esdan chiqarmang.

4. Reaksiyada ajralib chiqqan vodorodning massasi hisoblab topiladi.

$$m(Mg)/m(H_2) = E(Mg)/E(H_2) \quad m(H_2) = V_0 M / 22,4$$

6. Tajribani absolyut va nisbiy xatoligini aniqlash $A=12-11=1$
 $X=A/12\%$

Savol va topshiriqlar

1. Ekvivalentni aniqlash asbobi nimalardan iborat?
2. Ekvivalent deb nimaga aytiladi?
3. Ekvivalentni topish usullarini aytib bering.
4. Metan 25% vodorod va 75 % ugleroddan iborat, uglerodning ekvivalenti qanchaga teng?
5. Normal sharoitda 0,195 g biror metall 56 ml vodorodni siqib chiqarsa, bu metalning ekvivalenti qanday?

IV bob. KIMYOVIY REAKSIYALARNING TEZLIGI. KIMYOVIY MUVOZANAT

4.1. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi

Kimyoda fazoning modda yoki moddalar aralashmasi bilan to'ldirilgan va tashqi jihatdan ajratilgan bir qismi sistema deb ataladi. Har joyida bir xil fizik xossaga va bir xil kimyoviy tarkibga ega bo'lgan hamda chegara sathi bo'lgan sistemaning alohida qismi faza deyiladi.

Gazlar aralashmasi, suv, eritmalar gomogen sistemaga misol bo'la oladi (fazalar soni 1).

Bir qancha fazalardan iborat bo'lgan sistemalar geterogen sistema bo'ladi. Masalan:

- 1) Suv — muz — suv bug‘i (fazalar soni)
- 2) Suv — kislorod — vodorod (fazalar soni)
- 3) Magniy karbonat — suv — karbonat angidrid (fazalar soni)

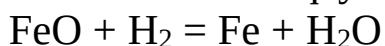
Kimyoviy reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyalari ko‘paytmasiga to‘g‘ri proportsionaldir.

A va B moddalar $A + B = C$ tenglama bo‘yicha reaksiyaga kirishsa, shu reaksiya uchun massalar ta‘siri qonunining matematik ifodasi quyidagicha bo‘ladi:

$$v = k[A] \cdot [B],$$

bu yerda v — reaksiya tezligi, $[A]$ va $[B]$ lar — A, B moddalarning molyar konsentratsiyalari va k — proportsionallik koeffitsienti (tezlik konstantasi), bu koeffitsient reaksiya tezligini reaksiyaga kiruvchi moddalar tabiatiga bog‘liq ekanligini ifodalaydi.

Geterogen sistemalarda kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Gomogen sistemada reaksiyaning borishini belgilovchi qonuniyatlardan geterogen sistema uchun to‘la foydalanib bo‘lmaydi. Masalan, «Bug‘ — qattiq modda» geterogen sistemada gaz va qattiq modda molekulalarining to‘qnashishi faqat fazalar chegarasidagina bo‘lishi mumkin, shunday qilib, qattiq moddaning umumiy konsentratsiyasi (qattiq fazaning massasi) reaksiya tezligiga ta‘sir etmaydi. Temir (II)-oksidni vodorod bilan qaytarish reaksiyasi



Reaksiya tezligi vodorod konsentratsiyasigagina proporsional bo‘ladi, ya‘ni $v = k[\text{H}_2]$

Geterogen sistemada reaksiya fazalar chegarasi sathidagina bo‘lgani sababli, shu sath qancha katta bo‘lsa, reaksiya tezligi shuncha ko‘p bo‘ladi. Shuning uchun ham qattiq moddalar juda maydalangan holda ancha tezroq reaksiyaga kirishadi.

Reaksiya tezligiga temperaturaning ta‘siri. Temperatura ortishi bilan reaksiya tezligi ortadi, chunki energiya olish bilan aktiv molekulalarning soni va ularning harakat tezligi ortadi; demak, vaqt biriligidagi aktiv molekulalarning to‘qnashuvi ortadi. Temperatura har 10 gradusga ortishi bilan reaksiya tezligi 2-3 marta ortadi.

Temperatura har 10° ga ko‘tarilganda reaksiya tezligi necha marta ortishini ko‘rsatadigan son reaksiyaning temperatura koeffitsienti deyiladi.

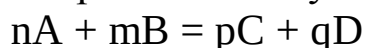
Reaksiya tezligiga katalizatorning ta‘siri. Kimyoviy protsessning tezligini o‘zgartiruvchi moddalar katalizatorlar deyiladi.

Katalizatorlar qattiq, suyuq va gaz moddalar bo'lishi mumkin, ularning tarkibi va miqdori reaksiya ohirida o'zgarmaydi.

4.2.Kimyoviy muvozanat

Hamma kimyoviy reaksiyalarning ikki tipga bo'lish mumkin: qaytmas va qaytar reaksiyalar. Bir vaqtning o'zida qarama-qarshi tomonga boradigan reaksiyalar qaytar reaksiyalar, amaliy jihatdan bir tomonga oxirigacha boradigan reaksiyalar qaytmas reaksiyalar deyiladi.

Ko'pchilik reaksiyalar amaliy jihatdan qaytar reaksiyalardir.



Agar kimyoviy protsess qaytar bo'lsa, u holda o'ng tomonga borayotgan reaksiyaning tezligi, massalar ta'siri qonuniga binoan mana bunday tenglama bilan ifodalanadi:

$$v_1 = k_1[A]^n \cdot [B]^m$$

Chap tomonga boradigan reaksiyaning tezligi esa quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$v_2 = k_2[C]^p \cdot [D]^q$$

Olingan sistemada harakatchan kimyoviy muvozanat qaror topdi, deylik. U vaqtda, qarama-qarshi yo'nalgan reaksiyalarning tezligi o'zaro teng bo'ladi:

$$v_1 = v_2 \text{ yoki } k_1[A]^n \cdot [B]^m = k_2[C]^p \cdot [D]^q$$

bundan:

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^n [B]^m}$$

kelib chiqadi.

Ikkita o'zgarmas kattalik nisbati $\frac{k_1}{k_2}$ o'rniga K o'zgarmas kattalikni qo'ysak, yuqoridagi tenglamani bunday yozish mumkin:

$$K = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^n [B]^m}$$

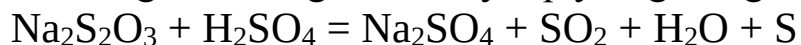
Kimyoviy reaksiya tezligiga oid tajibalar

Asbob va reaktivlar: Natriy tiosulfat (1 n 1:200), sulfat kislota (2 n 1:200), marganes (IV)-oksid, kremniy (IV)-oksid, temir (III) oksid, vodorod peroksid (0,3 %), Qo'rg'oshin nitrat, kaliy yodid, rux (granulalari), temir (plastinka), sulfat kislota (2 n), temir (III)-xlorid, kaliy rodanit (0,001 n), kaliy xlorid, azot qo'sh oksid to'ldirilgan tutash

idish, texnokimyoviy tarozi toshlari bilan, qisqichli va halqali shtativ, sekund strelkasi bo'lgan soat yoki sekundomer, gorenka, 100° li termometr, probirkalar quyilgan shtativ, chinni hovoncha dastasi bilan, pipetka, 50 ml hajmli kolba, byuretk.

1-tajriba. Reaksiya tezligining konsentratsiyaga bog'liqligi

Na₂S₂O₃ ning 1n eritmasi ustiga H₂SO₄ 2 n eritmasidan ozgina quying. Natriy tiosulfat bilan sulfat kislotaning o'zaro ta'siridan oltingugurt ajralib chiqishi va natijada, eritmaning loyqalanishini kuzating. Bo'ladigan reaksiya quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Reaksiya boshlanishidan to eritmaning sezilarni darajada loyqalanishigacha o'tadigan vaqt reaksiyaning tezligiga bog'liq.

2-tajriba. Reaksiya tezligining temperaturaga bog'liqligi

Bu tajriba uchun ham Na₂S₂O₃ va H₂SO₄ larning bundan oldingi tajribada ko'rsatilgan konsentratsiyadagi eritmalarini oling.

Uchta katta probirkaga tiosulfat eritmasidan 10 ml dan, boshqa uchta probirkaga sulfat kislotadan 10 ml dan quying va ularning har juftning bittasiga Na₂S₂O₃ va bittasida H₂SO₄ bo'ladigan qilib uch juftga bo'ling. Laboratoriyadagi havonining temperaturasi aniqlab oling. Birinchi juft probirkadagi eritmalarini bir-biriga quying va necha sekunddan keyin loyqa hosil bo'lishini aniqlang.

Ikkinchi juft probirkalarni kimyoviy stakandagi suvga tushiring va uy temperaturasidan 10° yuqorigacha qizdiring. Suvga tushirilgan termometr bilan temperaturani kuzatib boring. Probirkalardagini bir-biriga quying va necha sekunddan keyin loyqa hosil bo'lishini kuzating.

Uchinchi juft probirkalarni suvli stakanda uy temperaturasidan 20° yuqorigacha qizdirib, yuqoridagi tajribani takrorlang.

Olingan natijalarni quyidagi shaklda yozing.

Probirka nomeri	Na ₂ CO ₃ ning ml miqdori.	H ₂ SO ₄ ning ml miqdori	Temperatur a (°C hisobida)	t-loyqa bo'lish (sekund hisobida)	hosil vaqti	$v=1/t$

Bu tajribada reaksiya tezligining temperaturaga bog'liqligini ko'rsatuvchi grafik tuzing. Buning uchun obtsissa tajribalarning ma'lum

masshtabda oligan temperaturasi, ordina o'qiga reaksiya tezligi $v=1/t$ qiymatini qo'yning.

V bob. ERITMALAR. TURLI TEMPERATURALARDA MODDA ERUVCHANLIGINI ANIQLASH. QAYTA KRISTALLASH USULI BILAN MODDALARNI TOZALASH

5.1. Turli temperaturalarda modda eruvchanligini aniqlash

Ikki yoki undan ortiq moddalardan tarkib topgan gomogen sistema eritma deyiladi. Bunda bir erigan modda boshqa bir moddada – erituvchida bir tekis tarqalgan bo'ladi. Moddalar erigan vaqtda issiqlik

chiqadi (musbat issiqlik effekti) yoki issiqlik yutiladi (manfiy issiqlik effekti) va hajm o'zgaradi. Erish vaqtida erigan moddaning zarrachalari erituvchining molekulalari bilan birikib noaniq tarkibli va ma'lum darajada beqaror ya'ni so'lvatlar hosil qiladi. Agar eruvchi suv bo'lsa bu birikmalar gidratlar deyiladi. Erigan moddalarning va erituvchining molekulalari qancha polyar bo'lsa, so'lvatlar shuncha oson hosil bo'ladi va shuncha barqaror bo'ladi. Ba'zan suv molekulalari erigan moddaning zarrachalari bilan shunchalik puxta bo'g'langan bo'ladiki, eritmada bu modda kristall holida ajratib olinganda uning tarkibiga suv kirib qoladi. Tarkibida suv bo'ladigan kristallar deb, ular tarkibiga kiradigan suv va kristalizatsiya suvi deb ataladi.

Turli temperaturalarda modda eruvchanligini aniqlashga oid tajribalar

Kerakli jihozlar: Texnokimyoviy tarozi va uning toshlari, barometr, termometr, qisqichli va halqali shtativ, garelka, o'lchov slindrlari, byuretk, eksikator, chinni xovancha, probirkalar, shoxdan qilingan qoshiq, pinset.

Reaktiv va materiallar: 1. Yod, o'yuvchi natriy NaOH, ammoniy nitrat NH_4NO_3 , kaliy nitrat KNO_3 , natriy nitrat NaNO_3 , natriy giposulfit $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, natriy sulfat $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, natriy atsetat $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, natriy xlorid NaCl, suvsiz mis sulfat CuSO_4 , benzol C_6H_6 , etil spirt $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, glitserin $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, filtr qog'oz, paxta, cho'p, fenol.

1-tajriba. Erish issiqligi ikkita probirkadan birining 1/3 qismiga suv quyig va temperaturasini o'lchang. Birinchi probirkada 2-3g ammoniy nitrat soling, termometr bilan ehtiyot bo'lib aralashtiring va eng past temperaturasini belgilab oling. Ikkinchi probirkaga o'yuvchi natriyning bir necha bo'lagini tashlang va chayqatishdan keyin eng yuqori temperaturasini belgilab oling. Bu moddalarning erishida qanday issiqlik effekti kuzatiladi?

2-tajriba. Erish vaqtida hajmning o'zgarishi. Probirkaga (1/3 qismiga) suv quyig va shuncha hajmda spirt qo'shing (ehtiyot bo'ling). Suyuqlikning probirkadagi sathini rezina halqa bilan belgilab qo'ying. Probirkani probka bilan berkiting va ichidagilarni yaxshilab aralashtiring. Eritma sovigandan so'ng sathining pasayishini kuzating. Kuzatilgan hodisaning sababini izohlang.

3-tajriba. Eritmada molekulyar holat: a) Yod kristallaridan 2-3 donasini probirkada qizdiring. Yod binafsha rangli bug'ga aylanadi. Bug' holidagi moddaning darajasi qanday? b) ikki probirkaga yod

kristallaridan 1-2 donasidan soling. Birinchi probirkaga ozroq benzol, ikkinchi probirkaga ozroq spirt solib chayqating, erigandan so'ng birinchi probirkada binafsha rangli, ikkinchi probirkada qo'ng'ir rangli eritma hosil bo'ladi. Eritmalarning har xil rangli bo'lishiga sabab shuki polyar bo'lmagan benzol molekulalari yod molekulalari bilan birikmaydi, polyar bo'lgan spirt molekulalari yod bilan sol'vatlar hosil qiladi va eritmaning rangi o'zgaradi.

4-tajriba. Tuzning eruvchanligini aniqlash: maydalangan kaliy nitratdan texnokimyoviy tarozida 10-12 g tortib oling va uni 25 ml. suvli kolbaga solib isitish yo'li bilan eriting. So'ngra kolbani suvga botirib uy temperaturasigacha sovuting. Hosil qilingan qanday eritma deyish mumkin? Eritmani cho'kmadan quruq filtr orqali filtrlab oling va temperaturasini o'lchang. Quruq chinni kosachani torting, unga eritmadan 10 ml quying va yana torting. Kosachani filtrdan voronka bilan berkitib asbestlangan to'r ustida ehtiyotlik bilan qizdiring. Qizdirishni hamma suv bug'lanib ketguncha va voronka qurib qolguncha davom ettiring. Shundan so'ng, kosachani hamda voronkani sovuting va ularni tortib ko'ring. Suvning hammasi bug'lanib ketganligini qanday tekshirib ko'rish mumkin? Natijalarni ishlab chiqing.

5.2. Moddalarni qayta kristallga tushirish usuli bilan tozalash

Qayta kristallash usuli – qattiq moddalarni sanoatda, laboratoriya sharoitida tozalash usullarining eng muhimidir. U haroratga ko'ra moddalar eruvchanligining har xilligiga asoslangan.

Kristallantirish – biror qattiq moddani ma'lum bir erituvchida qaynoq holda eritib, sovutilganda asosiy moddaning aralashmalardan tozalanib, yana qattiq holga o'tishidir. Unda tozalanishi kerak bo'lgan modda issiq holda tanlangan erituvchida eritiladi va issiq holda filtrlanadi, erimagan aralashmalardan shu holda ajratib olinadi. Filtrat sovutiladi. Sovutilganda modda yana qayta kristall holida cho'kmaga tushadi. Bu usul bilan harorat ortishi bilan eruvchanligi ortadigan qattiq moddalar tozalab olinadi.

Qayta kristallash usuli bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Erituvchi tanlash

Qayta kristallash usuli bilan moddani ajratib olish va tozalashning samaradorligi erituvchining to'g'ri tanlanganligiga bog'liq. Erituvchi sifatida suv, etil spirti, benzin, benzol, atseton, etil efir, sirka kislota,

xloroform va boshqa suyuqliklar ishlatiladi. Ba'zi bir hollarda erituvchilar aralashmasi: suv-spirt, xloroform-petroley efiri, atseton-suv, efir-benzol kabilardan foydalanish mumkin. Erituvchi tajriba yo'li bilan tanlanadi. Erituvchi tanlash uchun bir necha probirkalarga teng miqdorda (masalan 0,2 g) tozalanishi kerak bo'lgan moddadan solinib, ustiga har bir probirkalarga turli erituvchilardan 1 ml dan quyib moddaning eruvchanligi tekshiriladi. Modda erimagan probirkalar qizdiriladi, so'ngra sovutiladi. Eritma sovigandan keyin hosil bo'lgan kristall qaysi probirkada ko'p bo'lsa, o'sha probirkaga solingan erituvchi tanlanadi. Shunday erituvchi tanlanadiki, u moddani sovuq holda yomon eritishi, qizdirilganda, ya'ni qaynoq holda yaxshi erita olishi kerak (jadval 1).

Moddalarni kristallantirish usuli bilan tozalanayotgan modda uchun olingan erituvchi moddadagi aralashmalarni yaxshi eritishi lozim. Modda bilan aralashmalarning eruvchanligi o'rtasidagi farq qancha katta bo'lsa, tozlash shuncha yaxshi natija beradi.

Jadval 1. Qayta kristallash usulida ishlatiladigan erituvchilar

Xossalari	Organik birikmalarning asosiy sinflari	Erituvchilar
Gidrofob	Uglevodorodlar, uglevodorodlarning galogenli hosilalari, oddiy efirlar	Uglevodorodlar, uglevodorodlarning galogenli hosilalari
	Aminlar, murakkab efirlar, nitrobirikmalar	Murakkab efirlar
	Nitrillar, ketonlar, aldegidlar	Spirtlar, dioksan, sirka kislota
	Fenollar, aminlar, spirtlar, karbon kislotalar, sulfokislotalar	Spirt, suv
Gidrofil	Tuzlar	Suv

2. Moddani cho'kmaga tushirish (kristallantirish)

Erituvchi tanlangandan so'ng, moddani ozgina erituvchida qaynoq holda eritiladi (to'yingan eritma bo'lishi kerak). Agar zarur bo'lsa (eritma rangli bo'lib qolsa), adsorbent – faollashtirilgan ko'mirdan oz miqdorda solinadi. Adsorbent solingandan so'ng yana qaynatiladi va

qaynoq holda burama filtr orqali konussimon kolbaga filtrlanadi, sovutiladi.

Aralashmalardan holi bo'lgan yirik va aniq shakldagi toza kristallarni olish uchun eritma sekin sovutilib, idishning og'zi chang tushmasligi uchun toza qog'oz bilan yopib qo'yiladi. Eritma tez sovitsa, mayda kristallar hosil bo'ladi.

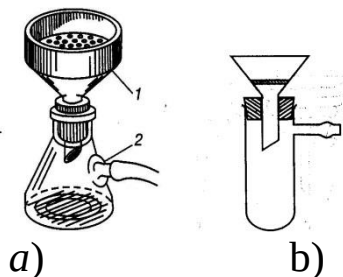
Ba'zan moddaning o'ta to'yingan eritmalarga o'tishga moyilligi yoki moddada kristallanishga xalaqit beruvchi moysimon va smolasimon moddalarning bo'lishi tufayli kristallanish juda qiyin boradi. Bunday hollarda moddalarning kristallanishini tezlatish uchun idish devorini shisha tayoqcha bilan ishqalanadi yoki eritmaga olinayotgan moddaning kristallidan qo'shib eritma tinch qoldiriladi.

3. Kristallarni ajratib olish

Hosil bo'lgan kristallarni qo'r eritma (matochnik) dan ajratib olish uchun filtrlash usuli qo'llaniladi. Aralashmadan qattiq va suyuq komponentlarni mexanik tarzda ajratib olishga filtrlash deyiladi. Ko'pgina suyuqlikda ozgina qattiq modda erimay qolgan bo'lsa, uni filtr qog'oz orqali boshqa idishga o'tkazib olish dekantatsiya deyiladi.

Qayta kristallash usulidan cho'kmaga tushirilgan kristallarni ajratib olish uchun past bosimda vakuum filtrlash asbobi qo'llanadi. Agar kristallarning miqdori ko'p bo'lsa, filtrlash uchun Bunzen kolbasi va Byuxner voronkasi ishlatiladi (10-rasm). Byuxner voronkasiga uning diametriga teng bo'lgan filtr qog'oz qo'yiladi va u Bunzen kolbasiga o'rnatiladi, Bunzen kolbasi esa rezina vakuum shlangi orqali suv nasosiga ulanadi. Aralashma chayqatib turilgan holda Byuxner voronkasiga quyiladi. Voronkada toza kristallar qoladi, suyuqlik qismi Bunzen kolbasiga o'tadi. Filtrlash oxirida shisha probka yordamida siqiladi.

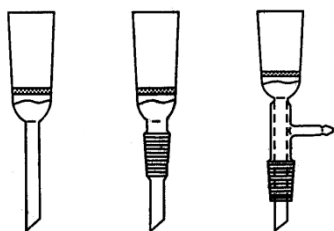
Yanada kam miqdordagi moddalarni filtrlashda so'rg'ichli probirkalarga o'rnatilgan voronkalaridan foydalaniladi.



Rasm 10. Filtrlash asboblari a) vakuumda: 1) Bunzen kolbasi, 2) Byuxner voronkasi; b) kam miqdordagi moddalar uchun

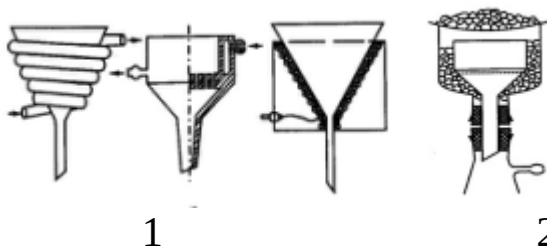
Filtrlashda hozirgi vaqtda filtr qog'ozdan tashqari, sintetik materiallardan tayyorlangan filtrlar ham ishlatiladi. Ular o'zlarining mexanik mustahkamligi, issiqqa chidamliligiga qaramasdan agressiv muhitlar ta'siriga ham barqarordir.

Konsentrlangan ishqor, kislotalar, oksidlovchilar asbest yordamida yoki shisha filtrlar Shotta voronkasida filtrlanadi. Ishqorlar, kislotalar filtr qog'ozni o'yib yuboradi. Shuning uchun ular mahsus g'ovak shishadan ishlangan filtr-Shotta voronkalarida filtrlanadi (11-rasm). Bu voronkalar o'zidagi g'ovakning zichligiga qarab №1, №2 va №3 xillarga bo'linib, har xil katta-kichiklikda bo'ladi.



Rasm 11. Filtr-Shotta voronkalar

Oson kristallanuvchi moddalarning qayta kristallash usuli bilan ajratib olinayotganda issiq holda filtrlashga to'g'ri keladi, buning uchun mahsus issiq holda filtrlash voronkalari ishlatiladi (12-rasm).



12-rasm. Voronkalar: 1) issiq filtrlash 2) sovitib filtrlash uchun

4. Kristallarni quritish

Yengil uchuvchan organik erituvchilarda kristallantirilgan gigroskopik bo'lmagan barqaror moddalar uy haroratida soat oynasida, chinni va shisha kosachalarda quritilishi mumkin. Bunda moddani mexanik aralashmalar bilan aralashib qolishidan (chang va boshqalar) asrash uchun uning usti filtr qog'oz bilan yopiladi.

Temperatura ortishi bilan moddalarning qurishi tezlashishi mumkin. Shuning uchun yuqori temperaturada suyuqlanadigan moddalar ma'lum temperaturada quritgich shkafda quritiladi.

Quritgich shkafda yengil uchuvchan organik erituvchilarda kristallangan moddalarni quritish tavsiya etilmaydi, chunki organik erituvchining havo bilan aralashmasi quritgich shkafining spiraliga tekkanda portlashi mumkin. Beqaror va gigroskopik moddalar eksikator va vakuum-eksikatorlarda quritiladi. Bunda quritilayotgan moddaning kimyoviy xossasiga qarab har xil qurituvchilar (kalsiy xlorid, natriy

sulfat, konsentrlangan sulfat kislota va boshqalar) ishlatiladi. Modda vakuum-eksikatorda quritilgandan so'ng, uni eksikatoridan olishda uning jo'mragi (havo birdan kirib, moddani to'zitib yubormasligi uchun) asta-sekin ochiladi. Havo oqimi yo'nalishi bir tekisda tarqalishi uchun uchi qayrilgan jo'mrak ishlatiladi.

Ba'zan kuchli vakuum hosil bo'lishi natijasida eksikator yorilib ketishi mumkin. Shuning uchun eksikator sochiq yoki biror mato bilan o'rab qo'yilishi kerak. Vakuum suv nasosi yordamida hosil qilinadi.

Eksikatorda moddani quritish uchun unga suvni tortib oluvchi va kristallogidrat hosil qiluvchi moddalar solinadi. Quritgichlar sifatida ishlatiladigan moddalar quritilayotgan modda bilan reaksiyaga kirishmasligi va unda erimasligi shart. Shuning uchun har bir modda va eritmaga mos qurituvchi tanlash kerak(jadval 2).

Jadval 2.Organik moddalar va ularni quritishda ishlatiladigan quritgichlar

Organik moddalar	Quritgichlar
Spirtlar	K_2CO_3 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, CaO
Uglevodorodlarning galogenli hosilalari	$CaCl_2$, $MgSO_4$, $CaSO_4$, Na_2SO_4 , P_2O_5
Efirlar, to'yingan uglevodorodlar, aromatik uglevodorodlar	$CaCl_2$, $CaSO_4$, Na , P_2O_5
Aldegidlar	Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, K_2CO_3
Ketonlar	$NaOH$, $MgSO_4$, $CaSO_4$
Kislotalar	Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$

VI bob. BERILGAN KONSENTRATSIYADAGI ERITMALARNI TAYYORLASH

6.1.Foiz konsentratsiya

100 g eritmadagi erigan moddaning g lar sonini ko'rsatadi. Masalan, 100 g eritma tarkibida 10 g erigan modda va 90 g suv bo'lgan eritma 10 % li eritmadir. Erigan moddaning massasini m_1 , eritmaning massasini m_2 bilan va eritmaning % konsentratsiyasini $C\%$ bilan belgilasak, ular orasidagi bog'lanish quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$C_{\%} = 100 \frac{m_1}{m_2} \quad (1)$$

1-misol. 250 g 10 % li eritma tayyorlash uchun qancha o'yuvchi natriy kerak?

Yechish. misol shartiga ko'ra $m_2=250$ g. $C=10\%$; m_1 ni topish kerak. m_1 ni (1) formuladan topamiz.

$$m_1 = \frac{m_2 \cdot C_{\%}}{100} = \frac{10 \cdot 250}{100} = 25 \text{ g}$$

Agar eritmaning miqdori massa birligida (gramm yoki kilogramm) ifodalanmasdan hajm birligida (millilitr yoki litr) ifodalansa, u holda eritmaning zichligini bilish zarur, chunki eritmaning massasi bilan uning hajmi va zichligi o'rtasida quyidagi bog'lanish bor.

$$m_2 = d \cdot V$$

bu yerda: d —zichlik, m_2 —eritma massasi, V —eritma hajmi.

2-misol. 3 litr 20 %li eritma ($d=1,225$) tayyorlash uchun necha gramm modda kerak bo'ladi?

Yechish. Eritmaning massasi:

$$m_2 = d \cdot V = 1,225 \cdot 3000 = 3675 \text{ g.}$$

Olingan 3675 g massaning 20 %i

$$3675 \cdot 0,2 = 735 \text{ g}$$

bo'ladi. Bu misolni (1) formula bo'yicha ham yechish mumkin. Buning uchun formuladagi m_2 o'rniga dV yozish kerak:

$$C_{\%} = 100 \frac{m_1}{dV} \quad (2)$$

$$m_1 = \frac{C_{\%} dV}{100} = \frac{20 \cdot 1,225 \cdot 3000}{100} = 735 \text{ g}$$

3-misol. 20 %li 1 kg tuz eritmasini tayyorlash uchun qancha suv olish kerak.

Yechish. Suvning massasi (m_3) ni topish uchun eritma massasi (m_2)dan tuz massasi (m_1)ni ayirish kerak:

$$m_3 = m_2 - m_1$$

Masala shartiga ko'ra $m_2 = 1$ kg. m_1 ni qiymatini (1) formuladan topish mumkin.

$$m_1 = \frac{C_{\%} \cdot m_2}{100} = \frac{20 \cdot 1}{100} = 0,2 \text{ kg}$$

Demak, $m_3 = 1 - 0,2 = 0,8$ kg.

Aralashtirish qoidasiga binoan eritmalar tayyorlash

Har xil konsentratsiyali 2 xil eritmani aralashtirib muayyan konsentratsiyali eritma tayyorlash mumkin. Aralashtirilgan eritmaning miqdori ularning konsentratsiyasi ayirmasiga teskari proportsional ekanligini bilamiz.

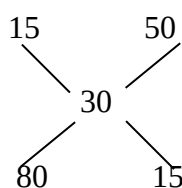
1-misol. 30 % li eritma tayyorlash uchun 1000 g 80 % li eritmaga necha g 15 % NaCl eritmasidan qo'shish kerak.

Yechish. 15 % li eritmaning massasini m_x bilan belgilang va konsentratsiyasini C_1 bilan, 80 % li eritma konsentratsiyasini C_2 bilan va 30 % li eritmaning konsentratsiyasini C_3 bilan belgilasak, quyidagi formula kelib chiqadi.

$$\frac{m_x}{1000} = \frac{C_2 - C_3}{C_3 - C_1} = \frac{80 - 30}{30 - 15} = \frac{50}{15} = \frac{10}{3}$$

$$\text{Bundan, } m_x = \frac{1000 \cdot 10}{3} = 3333 \text{ kg}$$

Bu misolni diagonal sxemasi yordamida ham topish mumkin.



$$\frac{m_x}{1000} = \frac{50}{15}$$

$$m_x = \frac{1000 \cdot 50}{15} = 3333 \text{ kg}$$

2-misol. 0,4 n eritma tayyorlash uchun 0,2 n eritmaning 500 ml ga qancha 0,7 n eritmada qo'shish kerak.

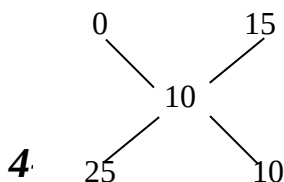
Yechish. Aralashtirish qoidasiga binoan:

$$\frac{V_x}{500} = \frac{0,4 - 0,2}{0,7 - 0,4} = \frac{0,2}{0,3}$$

$$V_x = \frac{500 \cdot 0,2}{0,3} = 333 \text{ ml}$$

3-misol. 10 % li eritma tayyorlash uchun 3 kg 25 % li eritmaga qancha suv qo'shish kerak?

Yechish: Buning uchun diagonal sxemadan foydalanamiz:

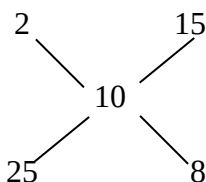


$$\frac{m_{H_2O}}{3} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

$$m_{H_2O} = 3 \cdot \frac{3}{2} = 4,5 \text{ kg}$$

4-misol. 8 % li eritmalaridan 10 % li eritma tayyorlang.

Yechish. Buning uchun diagonal markaziga tayyorlanadigan eritma konsentratsiyasi qo'yilsa, diagonal yo'nalishda quyidagi sonlar hosil bo'ladi.



$$\text{I. } 25 - 10 = 15$$

$$\text{II. } 10 - 8 = 2$$

Hosil bo'lgan sonlar (15 va 2) eritmalarini qanday nisbatda aralashish kerakligi ko'rsatadi. Demak, 25 % li eritmadan 2 massa qism, 8 % li eritmadan 15 massa qism olish kerak. Ya'ni ularning nisbati 2:15 yoki 1:7,5 bo'lishi kerak.

5-misol. Zichligi 1,84 va 1,06 bo'lgan kislotalardan zichligi 1,41 kislota tayyorlang.

Yechish. Bu masala ham aralashtirish qoidasiga muvofiq diagonal uchulda topiladi. Buning uchun:

$$\begin{array}{ccc} 0,35 & & 0,43 \\ & \searrow \quad \nearrow & \\ & 1,41 & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ 1,84 & & 1,06 \end{array}$$

$$\text{I. } 1,41 - 1,06 = ,035$$

$$\text{II. } 1,84 - 1,41 = 0,43$$

sonlarni kasrdan qutqarish uchun ularni 100 ko'paytiramiz.

$$0,35 \cdot 100 = 35 \quad \text{va} \quad 0,43 \cdot 100 = 43$$

Demak, zichligi 1,41 bo'lgan eritma tayyorlash uchun zichligi 1,84 kislotadan 35 hajm, zichligi 1,06 kislotadan 43 hajm aralashtirish kerak ekan yoki konsentrlangan kislotaning bir hajmiga solishtirma massasi 1,06 bo'lgan kislotadan 1,23 hajm qo'shish kerak ekan.

Savol va topshiriqlar

1. Zichligi 1,1 bo'lgan 500 ml 20 % li HCl eritmasiga 500 ml suv qo'shilgan. Hosil bo'lgan eritma necha % li bo'ladi? (Javobi: 10,4 %)
2. 26 % li NaCl eritmasidan 250 ml 90 % li eritma tayyorlash uchun necha ml olish kerak? ($d_9\% = 1,063$; $d_{26\%} = 1,197$). Masalani aralashtirish qoidasi asosida yeching. (Javobi: 76,8 ml)
3. 26 % li va 9 %li NaCl eritmasidan 250 ml 12 % li eritma tayyorlash uchun bu eritmalaridan qancha ml dan olish kerak? (Javobi: 9 % li eritmadan 210 ml va 26 %li eritmadan 40 ml olish kerak)

6.2.Molyar konsentratsiyani aniqlash

Molyar konsentratsiya 1 l eritmada erigan modda mollari soni bilan ifodalanadi. Molyar eritma «M» harfi bilan belgilanadi. Bu

harfning oldiga quyidagi son shu eritmaning 1 litrida erigan moddaning mollar sonini ko'rsatadi. Masalan, 1 M — bir molyar, 0,1 M — detsimolyar, 0,01 M — santimolyar, 0,001 — millimolyar eritma ekanligini ko'rsatadi. Molyar eritma quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$C_m = \frac{m_1}{MV} \cdot 1000 \quad (3)$$

Bu yerda: C_m — eritmaning molyar konsentratsiyasi

m_1 — erigan moddaning massasi

M — erigan moddaning molyar massasi

V — eritmaning hajmi

1-misol. Tarkibida 2,5 g o'yuvchi natriy bo'lgan 250 ml eritmaning molyarligini toping.

Yechish. Masala shartida berilgan qiymatlarni (3) formulaga qo'ysak,

$$C_m = \frac{m_1 \cdot 1000}{MV} = \frac{2,5 \cdot 1000}{40 \cdot 250} = 0,25 \text{ mol/l}$$

bo'ladi.

2-misol. 300 ml 0,2 M eritmani tayyorlash uchun qancha natriy nitrat kerak.

Yechish. Natriy nitratning molekulyar massasi 85 g. Masala shartiga binoan $V = 300$ ml, $C_m = 0,2$ M. (3) formuladan m_1 ni topamiz.

$$m_1 = \frac{C_m \cdot M \cdot V}{1000} \quad (4)$$

$$m_1 = \frac{0,2 \cdot 85 \cdot 300}{1000} = 5,1 \text{ g}$$

Molyal konsentratsiya 1000 g erituvchida erigan moddaning mollar soni bilan ifodalandi. Agar 1000 g erituvchida 1 mol modda erigan bo'lsa, 1 molyal eritma deyiladi, 0,5 mol erigan bo'lsa 0,5 molyal eritma deyiladi.

Normal konsentratsiya 1 l eritmadagi erigan moddaning g/ekv soni bilan ifodalanadi. Normal eritma «n» harfi bilan belgilanadi. Bu harfning oldiga qo'yilgan son shu eritmaning 1 litrida erigan moddaning ekvivalent sonini ko'rsatadi. Masalan, 0,5 n eritma 1 litr eritmada 0,5 g/ekv modda eriganligini ko'rsatadi.

Normal eritma quyidagi formula bilan ifodalandi.

$$C_n = \frac{m_1 \cdot 1000}{E \cdot V} \quad (5)$$

Bu yerda: C_n — eritmaning normal konsentratsiyasi,

E — erigan moddaning ekvivalenti

V — eritmaning hajmi,

m_1 — eritmaning massasi.

Biror normallikdagi eritma tayyorlash uchun kerak bo'ladigan modda miqdorini aniqlashda quyidagilarni nazarda tutish kerak: kislotaning ekvivalenti (E_k) shu kislotaning molyar massasini negizliligiga bo'linganiga teng.

Misol. 200 ml eritmada 1,96 g sulfat kislota bor. Shu eritmaning normalligini aniqlang.

Yechish. a) 1 litr eritmada sulfat kislotaning miqdorini quyidagi proportsiyadan topamiz:

$$\begin{array}{l} 200 — 1,96 \\ 1000 — x \end{array} \quad x = \frac{1000 \cdot 1,96}{200} = 9,8 \text{ g}$$

Bir gramm—ekvivalent $H_2SO_4 = \frac{98}{2} = 49 \text{ g}$ keladi. Demak, $\frac{9,8}{49} = 0,2 \text{ g-ekv}$ bo'ladi. Shunday qilib eritmaning normalligi 0,2 g —ekv/l ekan.

b) Masalani (3) formula yordamida yechsak ham bo'ladi. Buning uchun masala shartida berilganlarni (3) formulaga qo'yamiz.

$$C_n = \frac{m_1 \cdot 1000}{E \cdot V} = \frac{1,96 \cdot 1000}{49 \cdot 200} = 0,2 \text{ ekv/l}$$

Amalda eritmaning konsentratsiyasi titr bilan ham ifodalanadi. V ml eritmada erigan moddaning grammlarda ifodalangan miqdori titr deyiladi. Masalan, eritmaning titri 0,0063 ga teng desak, uning har bir millilitrida 0,0063 g modda erigan bo'ladi.

Titri ma'lum bo'lgan eritmalar titrlangan eritmalar deyiladi. Titr odatda «T» harfi bilan ifodalanadi va eritmaning normalligi bilan unda erigan moddaning g-ekvivalenti orasidagi bog'lanishdan topiladi.

$$T = \frac{nE}{1000} \text{ Masalan, } 0,1 \text{ n } H_2SO_4 \text{ ning titri } T = \frac{0,1 \cdot 49}{1000} = 0,0049 \text{ g/ml}.$$

6.3. Har xil konsentratsiyali eritmalar tayyorlash

1-tajriba. 5 %li 75 g eritma tayyorlash uchun qancha natriy sulfat va qancha suv olish kerakligini hisoblang. Buning uchun texnokimyoviy tarozida soat oynachasini 0,02 g aniqlik bilan torting. So'ngra shu oynachada natriy sulfatdan kerakli miqdorda tortib oling. Uning erishi kerak bo'lgan distillangan suv hajmini menzurkada o'lchang.

Tortib olingan natriy sulfatni 100 ml hajmli stakanga solib, ustiga o'lchangan suv quyding. (suvni qo'shishdan oldin soat oynachasidagi qolgan tuzni menzurkadagi suv bilan stakanga yuvib tushiring). Tuz

to'liq erib ketguncha shisha tayoqcha bilan eritmani aralashtiring. Hosil bo'lgan eritmani slindrga qo'yib, uni solishtirma massasini aniqlang. Bajarilayotgan ishni daftarga yozib oling. Eritmaning topilgan solishtirma massasiga to'g'ri keladigan % konsentratsiyani jadvaldan toping. Berilgan konsentratsiya bilan topilgan % konsentratsiya farqini hisoblang. Tayyorlangan eritmani molyarligini aniqlang (eritmani laborantga topshiring).

Xuddi shunday yo'l bilan quyidagi eritmalarini tayyorlang:

a) Bariy xloriddan ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 150 g 2 % li eritmasi (suvsiz bariy xloridga hisoblab) tayyorlang. Buning uchun qancha suv va kristalgidrat tuzi kerakligini aniqlang.

b) Natriy sulfatning 0,1 M eritmasidan 200 ml tayyorlang.

d) Kalsiynatsilangan soda (Na_2CO_3) dan 100 ml 0,1 M eritma tayyorlang.

f) Kaliy permanganatning 0,1 M eritmasidan tayyorlang.

Savol va topshiriqlar

1. 300 ml suvda 50 g rux sulfat eritilgan. Tayyorlangan eritma necha % li? (Javobi: 14,28%)
2. Zichligi 1,2 bo'lgan 400 ml 34 % li nitrat kislota dan 10 % li nitrat kislota tayyorlash uchun qancha hajm suv qo'shish kerak? (Javobi: 1152 ml)
3. Zichligi 1,075 bo'lgan 4 l 8 % li eritma tayyorlash uchun necha gramm natriy sulfid olish kerak? (Javobi 344 g)
4. Zichligi 1,3 bo'lgan 3 l 40 % li va zichligi 1,1 bo'lgan 2 l 14 % li H_2SO_4 eritmaları aralashtirildi. Hosil bo'lgan kislota eritmasining foiz konsentratsiyasini toping. (Javobi:30,62 %)

VII bob. TUZLAR GIDROLIZI.OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARI

7.1.Tuzlar gidrolizi

Tuz ionlarining suv bilan o'zaro ta'sir natijasida kuchsiz elektrolitlar hosil bo'lsa, bunday jarayon tuzning gidrolizi deb ataladi.

Tuzlar gidrolizida kam eruvchan yoki kam ionlanuvchan mahsulot sifatida kislota, asos, asosli va nordon tuzlar hosil bolishi mumkin. Suv kislota sifatida reaksiyaga kirishganda uning vodorod ionlari bog'lanadi, asos sifatida reaksiyaga kirishganda, aksincha gidroksil ionlari bog'lanadi. Har ikkala holatda ham suvning ionlanish muvozanati o'ng tomonga siljiydi.



Tuzlar eritmasidagi gidrolizning sababi shundaki, tuzning kation va anionlari suvdagi H^+ yoki OH^- ionlarini bog'lab, kam ionlanuvchan yoki kam eruvchan moddalar bo'lgan kuchsiz elektrolitlarni hosil qilib H_2O $\text{H}^+ + \text{OH}^-$ muvozanatni o'ng tomonga siljitadi. Kimyoviy toza suvda vodorod ionlar konsentratsiyasi gidroksil ionlar konsentratsiyasiga teng bo'ladi. Shu sababli kimyoviy toza suv neytral muhit ($\text{pH}=7$) bo'ladi. Agar suvning H^+ ionlari tuz ionlari bilan biriksa eritmada ortiqcha OH^- ionlari hosil bo'ladi, bunda muhit ishqoriy $\text{pH}>7$ bo'lib qoladi. Agar tuz ionlari o'ziga OH^- ionlarni biriktirib olsa, eritmada H^+ ionlari konsentratsiyasi ortib ketadi, eritma kislotali muhitni hosil qiladi $\text{pH}<7$.

Tuzlarning gidrolizi uch xil bo'ladi

a) kation bo'yicha, b) anion bo'yicha va d) ham kation, ham, anion bo'yicha gidrolizlana oladi.

Kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi.

Masalan: FeCl_3 NH_4Cl , ZnCl_2 va $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ gidrolizi. Erigan tuz kationi o'ziga suvdan gidroksil ionlarni biriktirib oladi. Natijada eritmada vodorod ionlar konsentratsiyasi ortib ketadi.

Masalan: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$ molekulyar tenglama.

Agar tuz kationi ko'p zaryadli bo'lsa, gidroliz jarayoni bir necha bosqich bilan boradi.

Kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlarni gidroliz eritmalari kislotali muhitni hosil qiladi ya'ni $\text{pH}<7$ bo'ladi.

Kuchli asos va kuchsiz kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi

Tuzlar gidrolizlanganida tuz anioni suvning vodorod ionlari bilan birikib, kuchsiz elektrolitlar hosil qiladi.

$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$ molekulyar tenglama.

$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ molekulyar ionli tenglama.

$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ qisqa ionli tenglama.

Gidroliz jarayonida suvning vodorod ionlari atsetat ionlari (CH_3COO^-) bilan birikib, kam ionlanuvchan mahsulot bo'lgan sirka kislotani hosil qiladi. Vodorod ionlari bog'lanib, eritmada gidroksil ionlarining miqdori ortib ketadi, natijada eritmaning muhiti ishqoriy bo'lib qoladi, ya'ni $\text{pH} > 7$ bo'ladi.

Na_2CO_3 tuzining gidrolizi ikki bosqichda boradi: birinchi bosqichi

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$ molekulyar tenglama

$2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ molekulyar ionli tenglama

$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ qisqa ionli tenglama

Ikkinchi bosqichi

$\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\text{CO}_3$ molekulyar tenglama

$\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ molekulyar ionli tenglama

$\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ qisqa ionli tenglama.

Birinchi bosqich tez amalga oshadi, chunki HCO_3^- ionlari H_2CO_3 ga qaraganda ancha qiyin ionlanadi. Eritma juda ko'p suyultirilganda yoki qizdirilganda ikkinchi bosqich ham amalga oshadi.

Kuchsiz asos kuchsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi.

Bu tuzlarning gidrolizi ham anion, ham kation bo'yicha boradi. Ular juda kuchli darajada gidrolizlanadi, chunki bu holda anion o'ziga vodorod ionlarni, kation gidroksil ionlarni biriktirib oladi.

$\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$

Tuz eritmalarida pH qiymati 7 ga yaqin bo'ladi.

Kuchli kislota va kuchli asosdan tashkil topgan tuzlar gidrolizga uchramaydi, chunki ularning anion va kationlari suv bilan reaksiyaga kirishganida kuchsiz elektrolitlar hosil qila olmaydi.

Gidroliz jarayoniga oid tajribalar

1- tajriba. Gidroliz jarayonini aniqlash. Ikkita probirka olib ularning har biriga 1 ml.dan distillangan suv soling. Birinchi probirkaga ozroq kaliy karbonat tuzidan solib suvda eriting va unga lakmus yoki universal indikator qog'ozi tekkizib reaksiya sharoitini aniqlang. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

2-tajriba. Gidroliz darajasiga haroratning ta'siri

Temir xlor va sirka kislotaning natriyli tuzi eritmasidan 3 ml.dan olib, bir-biri bilan aralashtiring. Moddalar orasida almashinish reaksiyasi borayotgani sezilmaydi. Eritmani qaynaguncha qizdiring. Qo'ng'ir rangli cho'kma $[\text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ CH}_3\text{COO}]$ hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini daftaringizga yozing.

3-tajriba. Kuchli kislota va kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizi

Probirka olib unga 1 ml surma (III)-xlorid eritmasi solib, unga to cho'kma hosil bo'lguncha bir necha tomchi distillangan suv qo'shing. Hodisani kuzating. Eritmani yana distillangan suv solib suyultiring, ikkinchi bosqich kuzatiladi. Ikkinchi bosqichda antimonil xlorid $SbOCl$ tuzi hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. To'liq gidroliz hosil bo'lishi

Bitta probirka olib unga aluminiy tuzi eritmasidan soling, uning ustiga K_2SO_3 tuzi eritmasidan quying. Probirkani gaz gorelkasi alangasida asta sekin qizdiring. Ma'lum vaqtdan so'ng cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kmani filtrlab, cho'kmani yaxshilab yuving to ortiqcha K_2SO_3 yo'qolguncha. Cho'kma aluminiy gidroksid ekanligini isbotlab bering. Hosil bo'lish reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli tenglama ko'rinishda yozing.

5-tajriba. Muhitning o'zgarishiga gidroliz jarayonining ta'siri

Oltita probirka olib ularning har biriga 1 ml distillangan suv soling. Har bir probirkaga lakmus neytral eritmasidan binafsha rang hosil bo'lguncha soling. Bitta probirkani solishtirish uchun olib qo'ying. Birinchi probirkaga natriy xlorid, ikkinchisiga natriy atsetat, uchinchisiga aluminiy nitrat, to'rtinchisiga mis (II)-xlorid va beshinchisiga natriy fosfat eritmalaridan soling. Eritmani yaxshilab aralashtiring. Lakmusning rangining o'zgarishiga qarab muhitni aniqlang. Kuzatilgan natijani quyidagi jadvalga yozing.

Tuzlarning kimyoviy formulasi	Lakmusning rangi	Reaksiya muhiti	Eritmaning muhiti		
			pH<7	pH=7	pH>7

7.2. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga oid tajribalar

Asbob va reaktivlar. Probirkalar va ular uchun shtativlar, rux (mosh donasidek qilib maydalangan), temir plastinka, mis sim ($d = 1-2$ mm), temir (II)-sulfat, magniy, kraxmal eritmasi, yodli suv, vodorod sulfidli suv. Sulfat kislota (2M va 2n), mis(II)-sulfat (1M), temir(III)-xlorid (0,25M), kaliy yodid (0,25M), kaliy bixromit (0,5n), xrom(III)-sulfat (0,5n), o'yuvchi natriy (0,5n), vodorod peroksid (0,5n), kaliy permanganat (0,5n).

1-tajriba.Ruxga sulfat kislolaning ta'siri. Kichik rux bo'lakchasini soat oynasi yoki chinni tigelga qo'ying. Uning ustiga 1-2 tomchi 2n sulfat kislota tomizing. Gaz ajralishini kuzating. Qaysi gaz ajraladi? Reaksiyaning molekulyar va elektron tenglamasini yozing. Oksidlovchi va qaytaruvchilarning ko'rsating.

2-tajriba.Galogenlarning oksidlash xossalari. Probirkaga bromli suvdan 5 tomchi quying va ustiga 5 tomchi vodorod sulfidli suv qo'shing. Qanday hodisa yuz berishini kuzating. Reaksiya tenglamalarini yozing. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.

3-tajriba.Metallarga tuzlarning ta'siri. Zangdan tozalangan temir yoki mis simni soat oynasiga qo'ying. Unga mis (II)-sulfat eritmasidan 2-3 tomchi tomizing. Mis rangining o'zgarishini kuzating.

Reaksiyaning molekulyar va ionli tenglamasini yozing.

4-tajriba.Nitrat kislolaning oksidlash xossasi. Probirkaga kichik mis bo'lagi va konsentrlangan nitrat kislota ikki marta suyultirib tayyorlangan kislota 5-6 tomchi soling. Gaz ajralishi va eritma rangining o'zgarishini kuzating. Reaksiya ajralishi va eritma rangining o'zgarishini kuzating. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.

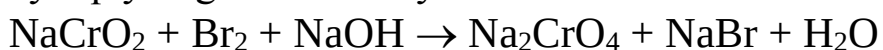
5-tajriba. Yodning oksidlanishi. Probirkaga 10 tomchi temir (III)-xlorid eritmasidan, 5 tomchi kaliy yodid eritmasidan soling va uning ustiga 2-3 tomchi kraxmal eritmasidan qo'shing. Eritmada molekulyar yod borligini ko'rsatuvchi ko'k rangning paydo bo'lishini kuzating.



6-tajriba.CrO₂⁻ ning CrO₄²⁻ gacha oksidlanishi. Slindrsimon probirkaga 10 tomchi xrom (III)-sulfat va 3-4 tomchi o'yuvchi natriy eritmasidan tomizing. Hosil bo'lgan xrom (III)-gidroksid cho'kmasi erib ketguncha yana o'yuvchi natriy eritmasidan tomchilatib qo'shing.

Xrom (III)-gidroksidning olinishi va natriy xromatning hosil bo'lish reaksiyasi tenglamalarini yozing.

Olingan natriy xromat eritmasiga bromli suvdan 5-6 tomchi qo'shing va yashil rangdan sariq rangga aylanguncha qizdiring. Reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi:

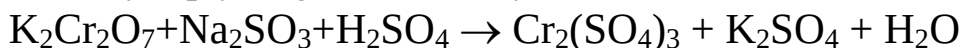


Elektron tenglamasini yozing molekulalarning ko'effitsentlarini tenglang, oksidlovchi va qaytaruvchini ko'rsating.

Cr⁺⁶ ning Cr⁺³ gacha qaytarilishi probirkaga 5 tomchi kaliy bixromat, 1 tomchi (d=1,84) sulfat kislota tomizib, uning ustiga 1 dona

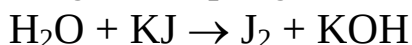
natriy sulfid kristalidan tashlang. Eritma rangining o'zgarishini kuzating.

Reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi:



Reaksiyaning elektron tenglamasini yozib, koeffitsientlarni qo'shing. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni toping.

7-tajriba. Vodorod peroksidning oksidlash xossasi. Probirkaga kaliy yodid eritmasidan 5 tomchi soling, unga 2n sulfat kislota eritmasidan 5 tomchi va vodorod peroksid eritmasidan 5-8 tomchi quying. Hosil bo'lgan eritmaga kraxmal eritmasidan 2-3 tomchi qo'shib, yod borligini aniqlang. Reaksiya quyidagicha sxema bo'yicha boradi:



Reaksiyaning elektron tenglamasini yozib, koeffisientlar tanglang ksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.

Vodorod peroksidning qaytaruvchanlik xossasi. Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan 5 tomchi, 2 n sulfat kislota eritmasidan 1-2 tomchi va 10% li vodorod peroksid eritmasidan 2-3 tomchi soling. Kislorod ajralishini va eritma rangsizlanishini kuzating. Reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi.



Reaksiyaning elektron tenglamasini yozib, koeffisientlar tanglang oksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.

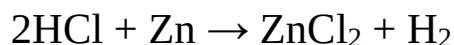
Mg^0 ning Mg^{+2} gacha oksidlanishi. Soat oynasiga kichkina qoshiqcha yordamida magniy kukunidan ozgina soling. Uning ustiga sulfat kislota eritmasidan 1-2 tomchi tomizing. Vodorod ajralishini kuzating. Reaksiyaning molekulyar va elektron tenglamalarini yozing. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.

VIII bob. VODOROD. OLINISHI VA XOSSLARI. GALOGENLAR VA ULARNING BIRIKMALARI

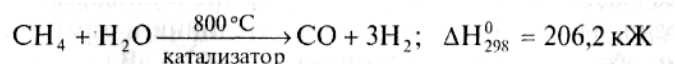
Vodorod davriy sistemadagi birinchi element bo'lib, uning atomi nihoyatda sodda tuzilishga ega, atomi tarkibida 1 ta proton va 1 ta elektron mavjud bo'lib, ular bir-biriga o'zaro tortishuv kuchi orqali bog'langan. Vodorodning elektron konfiguratsiyasi $1s^1$. Vodorodning nisbiy atom massasi 1,008. Vodorodning uchta izotopi ma'lum. Birinchisi - protiy (${}^1_1\text{H}$), ikkinchisi - deyteriy (D yoki ${}^2_1\text{H}$) va uchinchi - tritiy (T yoki ${}^3_1\text{H}$).

Vodorod Koinotda eng ko'p tarqalgan element bo'lib u Quyosh va yulduzlar massasining yarmini tashkil qiladi. Boshqa sayyoralar, kometalar va yulduzlararo gaz tumanliklarida ham vodorod bor ekanligi aniqlangan. Yerda vodorod birikma holda suv, qor va muzliklar tarkibida juda ko'p uchraydi. Suvning tarkibida 11,11% vodorod bor.

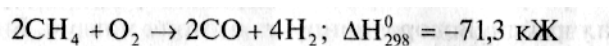
Olinishi. Laboratoriyada vodorod olish uchun rux metaliga kislota ta'sir ettiriladi:



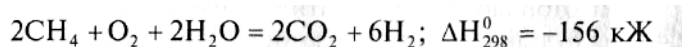
Sanoatda vodorod tabiiy gazlardan, suv gazidan, suvni elektroliz qilish, koks gazi, neftni qayta ishlashda hosil bo'ladigan gazlardan olinadi. Masalan, tabiiy gaz tarkibida metan 800°C da katalizator (nikel) ishtirokida suv bug'i bilan reaksiyaga kiritilsa, vodorod hosil bo'ladi:



metanning chala oksidlanishidan CO bilan H_2 larning aralashmasi hosil bo'ladi:



Sanoatda vodorod asosan metanni kislorod va suv bug'i orasidagi reaksiyasi asosida olinadi:



Galogen so'zi yunoncha «galos» (tuz) va «genodos» tug'diruvchi) so'zlaridan kelib chiqqan. Galogenlarning dastlabki to'rttasi tabiatda anchagina tarqalgan, so'nggi galogen - astat esa tabiiy radioaktiv yemirilishlarning oraliq mahsulotdari tarkibida uchraydi; u sun'iy ravishda, yadro reaksiyalari yordamida hosil qilinadi. Galogenlarning davriy sistemada nodir gazlar yaqinida joylashishi ularning kimyoviy xossalari aks etadi. Galogen atomlarining sirtqi pog'onasini yettitadan elektron ($s^2 p^5$) bo'lishi sababli galogen atomi o'ziga yana bitta elektron biriktirib olib, o'zining sirtqi pog'onasini sakkiz elektronli ($s^2 p^6$) oktet konfiguratsiyaga o'tkazishga intiladi. Galogenlarning hammasi ham

erkin holatda kuchli oksidlovchilar bo'lib, ayniqsa ftor bizga ma'lum bo'lgan barcha oksidlovchilar orasida eng kuchlisi hisoblanadi.

Xlorli ohakning olinishi va xossalriga oid tajribalar

Kerakli reaktiv va asboblari: Marganes (IV)-oksid, kaliy bixromat, kaliy permanganat, konsentrlangan xlorid kislota, temir sim, mis tolalari, xlorli suv, lakmus qog'oz, o'yuvchi natriy, kimyoviy stkanlar, probirkalar o'rnatilgan shtativ, halqali va qisqichli shtativ, temir qoshiqcha, shisha naycha, shisha tayoqcha, probkalar, gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka.

Xlorning olinishi

1-tajriba. Uchta katta probirka olib, ulardan birinchisiga marganes (IV)-oksid, ikkinchisiga kaliy bixromat va uchinchisiga kaliy permanganatning no'xatdek bo'lagini soling va ularning har biriga xlorid kislota konsentrlangan ($d=1,19$) eritmasidan 1ml dan quyib probirka og'zini rezina probka bilan berkiting. Birinchi va ikkinchi probirkalarni alangada o'zina isiting.

2-tajriba. 36-pasmga qarab xlor olish asbobini yig'ing. Vyurs kolbasiga (1) marganes (IV)-oksiddan (uning o'rnida kaliy bixromat yoki kaliy permanganatdan foydalansa ham bo'ladi) 5 gramm solib, uning ustiga tomizg'ich voronkadagi (2) xlorid kislota konsentrlangan eritmasidan ($d=1,19$) tomizib quyib. Asbobni yig'ishda tomizg'ich voronka naychasi uchiga kalta probirkadan yasalgan gidravlik saqlagich (3) o'rnatilishi maqsadga muvofiq. Nima uchun? Kolbani qizdirish zarurmi yoki yo'qligi haqida yuqorida bajarilgan tajribalarga asoslanib o'zingiz o'ylab ko'ring ajralib chiqayotgan xlor hajmi 50-100 ml slindrga (4) yig'ing va ular gazga to'lgandan keyin o'zina shisha plastinka bilan (gar xlor katta probirkalarga yig'lsa, ularning o'zina polietilen o'ralgan probkalar bilan) berkitib, keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying.

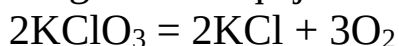
Idishlarga xlor yig'ishda asbobdagi qisqich (6) ni berkitib, qisqich (5) ni ochib qo'yamiz. Har bir idishga gaz to'ldirilgandan keyin uni ikkinchi idish bilan almashtirishda qisqich (6) ni ochib qisqich (5) ni berkitib qo'yamiz. Shunday qilinganda ajralib chiqayotgan xlor yutuvchi idishga (7) suvga (suv o'rnida ishqor eritmasidan foydalanilsa ham bo'ladi) yutiladi va havoga kam tarqaladi.

Hamma idishlar xlor bilan to'ldirilgandan keyin asbobni mo'rili shkafda qismlarga ajratib yuvib qo'yiladi.

IX bob.KISLORODNING OLINISHI VA XOSSALARI

Kislorod rangsiz va hidsiz gaz, havodan biroz og'ir, -183°C da qaynaydi. 0°C da 100 hajm suvda 5 hajm kislorod eriydi. Kislorodning elementlar bilan hosil qilgan birikmalari oksidlar deyiladi.

Kislorodning laboratoriya sharoitida olish. Tarkibida kislorod bo'lgan barqaror birikmalarni parchalashga asoslangan. Bunday birikmalar qatoriga Bertolle tuzi, kaliy permanganat, natriy peroksid, simob (II) oksid va boshqalar kiradi. Bu moddalar qizdirilganda parchalanadi va kislorod hosil bo'ladi. Laboratoriyada kislorod olish uchun ko'pincha bertolle tuzi ishlatiladi. U qizdirilganda quyidagi tenglamaga muvofiq ajraladi:



Katalizator sifatida marganes (IV)-oksid qo'shilsa, bu reaksiya ancha tezlashadi va pastroq temperaturada ham boradi.

Ozon - havorang gaz. Uning suyuqlanish temperatura -251°C , qaynash temperaturasi -112°C . Suvda kislorodga qaraganda yaxshi eriydi.

Kislorodning olinishi va xossalariga oid tajribalar

Asbob va idishlar. 1. Texnokimyoviy tarozi va toshlari 2. Kislorod to'ldirilgan gazometr. 3. Qisqichlari bo'lgan shtativ 4. Gorelka 5. Probka yoki shisha plastinka bilan berkitilgan shisha bankalar yoki slindrlar.(4 dona) 6. Shisha vanna. 7. Chinni kosacha 8. Gaz o'tkazgichli nayi bo'lgan probirka. 9. Tigel qisqich. 10. Moddalarni yondirish uchun temir qoshiqchalar. 11. Probirkalar va ular uchun shtativ. 12. Shisha tayoqcha.

Reaktiv va materiallar. 1. Oltingugurt (tayoqchalari). 2. Magniy lentasi 3. Pista ko'mir. (Bo'lakchalari.) 4. Qizil fosfor. 5. Temir. 6. Simob. 7. Marganes (IV)-oksid. 8. Bariy peroksid. 9. Kaliy xlorat 1. Kaliy nitrat. 11. Lakmusli qog'oz. 12. Cho'plar. 13 Kraxmal kleysteri. 14. Qor yoki muz.

1-tajriba. Kislorodning olinishi

Tajriba uchun yaxshi maydalangan kaliy xlorat va marganes (IV)-oksid kukunidan olinadi.

Kaliy xlorat bilan ishlaganda ehtiyot bo'lish kerak. Chunki unga yonuvchi moddalar (Qog'oz, ko'mir va boshqalar) ozgina aralashgan bo'lsa, ishlaqalanish yoki qizdirish vaqtida kuchli portlash yuz beradi. Marganes (IV)-oksidga ba'zan organik moddalar aralashib qolgan bo'lishi mumkin. Bularni yo'qotish uchun marganes (IV)-oksid yaxshilab qizdiriladi.

Toza quruq probirkaga 0,3 g chamasi KClO_3 soling va probirkani shtativ qisqichiga o'rnating. Probirka tubini oldin sekin va ehtiyotkorlik bilan, so'ng esa qattiqroq qizdiring. Tuz suyuqlanib gaz ajaralib chiqib boshlasa bu gazni sinab ko'rish uchun probirka og'ziga uchi yallig'lanib turgan cho'pni ehtiyotkorlik bilan tushuring.

Boshqa bir toza quruq probirkaga 0,3 g kaliy xlorat soling. Probirkani shtativga o'rnating va tuzning mumkin qadar temperaturada suyuqlantiring. Gorelkani olib qo'ying, o'sha zaxotiy oq probirkani yaxshilab qizdiring, probirkada yaxshilab qizdirib olingan MnO_2 poroshogidan soling va probirkaga uchi yallig'lanib turgan cho'pni tushiring.

Ikkala tajribada kislorod ajralib chiqish tezligi ikki xil ekanligiga e'tibor bering.

2-tajriba. Kislorod yig'ish

Texnokimyoviy tarozida KClO_3 dan 5 g va qizdirib olingan MnO_2 kukunidan 3 g tortib oling. Ularni chinni kosachada shisha tayoqcha yordami bilan aralashtirib, aralashmani quruq probirkaga soling. Probirkani aralashmasi bilan birga torting. Gaz yig'ish uchun mo'ljallangan slindrni suv bilan to'ldirib, og'zini shisha plastinka yoki probirka bilan berkiting. Slindrni to'ntarib, yarmigacha suv solingan vannaga tushiring va suv osti slindrining og'zini oching.

Gaz o'tkazuvchi nayning uchini suvdan chiqaring va aralashmani bir tekisda probirkaga yoyib qo'ying, uni qizdira boshlang. Probirkani oldin butun uzunligi bo'ylab asta-sekin qizdiring, so'ngra uni yuqoridan boshlab, kislorod ajralib chiqishi tamom bo'lguncha qizdiring. Qizdirilgan shisha erib ketmasin.

Gaz o'tkazuvchi nay og'ziga uchi yallig'langan cho'pni tushirish yo'li bilan kislorod ajralib chiqayotganiga qanoat hosil qilgandan so'ng nay og'zini suv to'ldirilgan slindr og'ziga tiqing. Slindrga ichida ozgina suv qolguncha kislorod to'ldiring. Gaz o'tkazgich nayni suvdan chiqarib oling va shunday keyingina qizdirishni to'xtating (nima uchun). Slindrning og'zini suv ostidayoq shisha plastinka yoki probirka bilan berkitib, uni suvdan chiqarib oling va stol ustiga qo'ying.

Huddi shunday qilib, yana uchta slindrga kislorod yig'ing. Aralashma solingan probirkani KClO_3 tamoman ajralguncha qizdiring. Tajriba tamom bo'lgandan keyin gaz o'tkazuvchi naylarni suvdan chiqaring va so'ngra gorelkani probirka ostiga olib qo'ying.

4 ta idishni to'ldirishga kislorod yetmasa, qolgan idishlarni gazometrdagi kislorod bilan to'ldiring. To'ldirilgan bankalarni uchinchi tajriba uchun saqlab qo'ying.

KClO_3 va MnO_2 solingan aralashmali probirkani sovutib, so'ngra tortib ko'ring. Ayirma ajralib chiqqan kislorodning og'irligiga teng. 5 g KClO_3 dan nazariy jihatdan qancha kislorod ajralib chiqishini hisoblang. Nazariy jihatdan olinganda hosil bo'lishi mumkin bo'lganiga qaraganda necha % kislorod chiqqanini quyidagi formula bilan hisoblang.

Moddalarning kislorodda yonishi

Bu tajriba uchun ikkita tajribada kislorod to'ldirilgan idishdan foydalaniladi.

3-tajriba. Temir qoshiqchaga oltingugurtning kichiq bir bo'lagini soling, uni gorelka alangasida yondiring va kislorodli idishga asta-sekin tushiring. Oltingugurtning havoda va kislorodda yonishi har xil bo'lishiga e'tibor bering. Yonish tamom bo'lgandan so'ng idishni berkiting va oltingugurtning yonishidan hosil bo'lgan mahsulotni suvda, chayqatib turib, eriting. Oltingugurt o'rniga ozgina qizil fosfor olib shu tajribani takrorlang.

4-tajriba. Kislorodli bankaga yondirilgan magniy lentasini temir qisqich bilan ushlab turing. (yonib turgan magniyga ko'p qaramang, ko'zga zarar qiladi). Yonish tamom bo'lgandan so'ng magniy oksidni suv bilan chayqating. Cho'pga tiqib qo'yilgan po'lat sim uchiga ko'mir kichik bir bo'lagini o'rnatib. Ko'mirni gorelka alangasida cho'g'latib, kislorodli bankaga tushiring. Temir uchqun sachratib yonadi.

Olingan moddaning yonishidan hosil bo'lgan oksidlarning eritmalarini qizil ko'k lakmusli qog'ozlar bilan sinab ko'ring.

Olingan moddalarning yonish reaksiyasi va hosil bo'lgan oltingugurt, fosfor va magniy oksidlarini suv bilan birikish reaksiyasini tenglamasini yozing.

X bob. OLTINGUGURT VA UNING BIRIKMALARI

Oltingugurt (IV)-oksid rangsiz, o'ziga xos o'tkir hidli, zaharli. Havodan 2,27 marta og'ir. 1 hajm suvda 40 hajm eriydi, suvda eriganda suv bilan qisman birikib, sulfid kislota hosil qiladi.

Oltingugurt va uning birikmalariga oid tajribalar

Kerakli asbob va reaktivlar: Magniy lentasi, rux donachasi, pirit, natriy sulfit, osh tuzi, sulfat kislota (kons. va 2 n), kaliy permanganat, kaliy dixromat, qo'rg'oshin (II) nitrat, yodli suv, bromli suv, Texno-kimyoviy tarozi toshlari bilan, halqali qisqichli shtativ, Kipp apparati, gorelka, chinni xolvoncha dastasi bilan, 100 ml li kolba, 250 ml sig'imli stakan, asbest to'r, filtr qog'oz, lakmus qog'oz, shisha tayoqcha.

Sulfit kislota va uning tuzlari kuchli qaytaruvchilardir. Havo kislorodi bilan asta-sekin oksidlanadi. Sulfit kislota va uning angidridi organik buyoqlar bilan oson birikib, rangsiz birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun narsalarni oqartirishda foydalaniladi.

1-tajriba. Kolbaga 2-3 qoshiqcha natriy sulfit soling. Tomizgich voronkaga konsentrlangan sulfat kislota qo'yib, kolbaga kislota tomizing. ajralib chiqayotgan gazni stakanga va 2 ta keng probirkaga yig'ib, ular to'lgandan so'ng stakanni shisha plastinka bilan probirkalarni probka bilan berkiting. So'ngra 50-100 ml suvni sulfit angidrid bilan to'yintiring. Buning uchun suvli kolbaga gaz chiqarish nayining uchini tushiring.

2-tajriba. 1 probirkaga kaliy permanganat eritmasi, ikkichisiga kaliy bixromat qo'ying. Ikkinchi probirkadagi eritmaga suyultirilgan sulfat kislota bilan ozgina qo'shing. So'ngra ikkala probirkaga sulfit kislota eritmasidan qo'shing. Reaksiya tenglamalarini yozing.

3-tajriba . Probirkaga ozgina xlorid kislota eritmasidan soling va uni sulfit angidrid bilan to'yintiring. So'ngra eritmaga 1-2 bo'lak rux tashlang. Bir necha minutdan so'ng eritmaning bir qismini qo'yib olib, unga qo'rg'oshin (II)-nitrat eritmasidan qo'shing. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Sulfit angidrid to'ldirilgan stakanga yonib turgan magniy lentasini qisqich bilan ushlab tushiring. Magniy yonishda davom etib, oq magniy oksid va oltingugurt hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

5-tajriba. Sulfit kislota yoki uning biror tuzi eritmasiga bariy xlorid eritmasidan qo'shing. Oq cho'kma hosil bo'ladi. Unga xlorid kislotaning suyultirilgan eritmasi qo'shilsa cho'kma eriydi va sulfit angidrid hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

6-tajriba. Bir probirkaga ozgina oltingugurt, boshqasiga ko'mir soling. Ikkala probirkaga konsentrlangan sulfat kislotadan ozgina solib, asta-sekin qizdiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

7-tajriba.

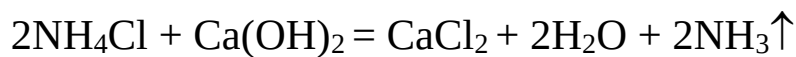
a) Probirkaga ozgina mis qirindisi solib, uning ustiga 2-3 ml konsentrlangan sulfat kislota quying va biroz qizdiring. Tajribadan so'ng probirkadagi suyuqlikni to'king. Probirka tubida qolgan qoldiqqa 5-6 ml suv quyib chayqating. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Ikki probirkaning biriga rux va biriga temir solib, suyultirilgan sulfat kislota quying. Reaksiya tenglamalarini yozing.

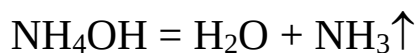
XI bob. AZOTNING VA UNING BIRIKMALARI

Azotning atom massasi 14,0067 ($z=7$) ga teng. Uning 2 ta baqaror izotopi bor: ^{14}N (99,635%), ^{15}N (0,365%). Azotning radioaktiv sun'iy izotoplari xam olingan. Azot tabiatda erkin va birikma holida uchraydi. Uning eng ko'p miqdori havodagi erkin azot bo'lib, $\sim 4 \cdot 10^{15}$ t ga teng. Bu miqdor og'irlik jihatidan havoning 75,5% ini tashkil etadi.

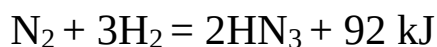
Azotning ammiak NH_3 , gidrazin N_2H_4 kabi vodorodli birikmalari ma'lum, bulardan eng ahamiyatlisi ammiakdir. Ammiak tabiatda oqsil moddalarning chirishidan hosil bo'ladi. Ammoniy tuzlariga kuchli asoslar ta'sir etganida ham ammiak hosil bo'ladi:



Ammiak laboratoriyada novshadil spirtni qizdirish yo'li bilan olinadi:



Sanoatda ammiak erkin holatdagi vodorod va azotdan sintez qilinadi:

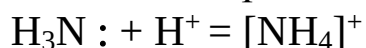


Ammiak odatdagi sharoitda rangsiz, uziga xos o'tkir hidli gaz. Uning kritik temperaturasi nihoyatda yuqori ($+132,4^0 \text{ C}$) bo'lganligi sababli u juda osonlik bilan suyuq holatga o'tadi. Ammiakning qaynash temperaturasi $-33,4^0\text{C}$, qotish temperaturasi -78^0 C ga teng. Ammiak suvda yaxshi eriydi, bir hajm suvda (20^0 C da) 762 hajm ammiak eriydi, erish jarayonida ko'p issiqlik chiqadi, hosil bo'lgan eritma novshadil spirti deb ataladi. Novshadil spirtning sotiladigan eritmasi 25% li bo'lib, zichligi $0,9 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Ammiakni quritish uchun kalsiy oksid tuldirgan naylar orqali o'tkaziladi, lekin bu maqsad uchun sulfat kislota yoki kalsiy xloriddan foydalanib bo'lmaydi.

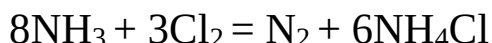
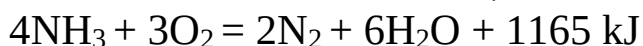
Ammiak molekulasida yaqqol ifodalangan dipoldan iborat bo'lib, umumiy elektron juftlar azot atomi tomonga kuchli darajada siljigan uch qirrali piramida ko'rinishidadir. Ammiak tarkibidagi azotning oksidlanish darajasi $\overset{-3}{\text{N}}$ bo'lganligi uchun ammiak reaksiyalarda faqat qaytaruvchi bo'la oladi.

1. Ammiak molekulari metallarning tuzlari bilan birikib, ammiakatlarni hosil qiladi.

1. Ammiakning suvdagi eritmasi asos xosasiga ega bo‘lib, donor-aktseptor boglanish natijasida ammoniy ion hosil bo‘ladi:



3. Ammiak kislotalar, kislorod va xlor bilan turlicha reaksiyaga kirishadi:



Ammiakning olinishi va uning xossalariiga oid tajriba.

Probirkaga 2-3 mikroshpatel ammoniy xlorid va shuncha so‘ndirilgan ohak soling. Ularni aralashtiring va gaz o‘tkazuvchi nay o‘rnatilgan probka va (58-rasmda ko‘rsatilgan asbobdan foydalanish kerak) probkani shtativga o‘rnatib, gorelkaning kuchsiz alangasida qizdiring. Gaz naychaning uchiga suv bilan ho‘llangan qizil lakmus qog‘ozni tuting va uning ko‘k rangga bo‘yalishga qarab, ammiak ajratilayotganligiga ishonch hosil qiling.

Konsentrlangan xlorid kislota bilan shisha tayoqchani ho‘llab, gaz o‘tkazuvchi naychaning uchiga yaqinlashtiring. Nima kuzatiladi?

Ammiakning olinishi, ammiakning suv va xlorid kislota bilan o‘zaro ta‘siri reaksiyalarining tenglamalarini yozing.

Ammiakning suvda erishiga oid tajriba

Kerakli asbob va jixozlar. Temir, rux, marganes (IV)-oksid, kalsiy gidroksid. Ammoniy nitrat, ammoniy sulfat, ammoniy xlorid, kaliy nitrat, kaliy xlorat, natriy nitrat, paxta, ko‘k va qizil lakmusli qog‘oz, filtr qog‘oz, cho‘p, havo tarkibini aniqlash asbobi, qisqichli shtativ, 50 ml sig‘imli byuterka, gaz chiqarish nayi o‘rnatilgan probirka, rezina naylar, gorelka, kipp apparati, vintli qisqich, chinni hovoncha dastasi bilan, ammiak sintez qilish asbobi, slindr, shisha plastinkalar, shisha tayoqchalar.

Probirka hajmining 1\2 qismigacha ammoniy xloridva so‘ndirilgan ohakning barobar hajmida aralashtirilgan aralashmasidan soling. Probirkani gaz o‘tkazuvchi naychali probka bilan berkiting(58-rasmda ko‘rsatilgandek) Aralashmani qizdiring. Ajralib chiqayotgan gaz bilan (oldin havoni siqib chiqargandan keyin) probirkani to‘ldiring. Probirkaning to‘ldirilganligini ho‘llangan qizil lakmus qog‘ozni probirka og‘ziga tutib uning ko‘karishiga qarab tekshiring. Probirkaning ammiak bilan to‘ldirilganligiga ishonch hosil qilgandan so‘ng

probirkani to'ntarib undagi gaz o'tkazuvchi naychani probkasi bilan chiqaring.

Probkaning to'ntarilgan holatdagi, uchi ingichkalashtirilgan probkaning yarmigacha boradigan naycha o'rnatilgan probka bilan tez berkiting. Probka naychasining ikkinchi uchini bormoq bilan berkitib, kristallizatoridagi 5-6 tomchi fenolftalein qo'shilgan suvga tushiring va barmog'ingizni oling (59-rasmda ko'rsatilgandek), suv probikaga otilib kiradi va uni to'ldiradi.

Ammiakning suv bilan o'zaro ta'siri va ammiakli suvning dissosilanish tenglamalarini yozing. Fontanning vujudga kelish sababini tushintiring.

Nitrat kislotaning oksidlovchilik xossalariga oid tajriba. Probirkaga 3-4 tomchi konsentrlangan nitrat kislota va mis qirindisining kichkina bo'lagini soling. Boshqa probirkaga 5 tomchi nitrat kislota^{ning} 1 n eritmasidan quying va unga kichkina mis qirindisidan tashlang va ozgina isiting. Ikkala holda reaksiyaning turlicha borishini belgilang.

Birinchi va ikkinchi probirkada qanday gaz ajralib chiqadi? Reaksiyaning tenglamalarini yozing. Nima uchun ikkinchi probirkadagi gaz reaksiya boshlanishi oldida sariq rangga kiradi?

Ikkinchi probirkaning og'zidan chiqayotgan gazning qo'ng'ir sariq tusga kirishini qanday tushintirish mumkin?

XII bob. FOSFOR VA UNING BIRIKMALARI

Mavzu: Fosfor va uning birikmalari. Fosforli o'g'itlar

Fosfor V guruh elementi bo'lib, uning tashqi elektron qavati azotnikiga o'xshash — s^2p^3 elektron konfiguratsiyaga ega. Ammo fosfor III davr elementi bo'lgani uchun uning atom tuzilishi azotning atom tuzilishidan farq qiladi; uning atomida bo'sh d -orbitallar mavjud.

Oq fosfor P_4 molekulalaridan iborat tetraedrik shaklda kristallangan oq modda, solishtirma og'irligi $1,8 \text{ g/sm}^3$, suyuqlanish temperaturasi 44°C . U suvda yaxshi erimaydi, organik erituvchilarda (masalan, benzol, toluolda), ayniqsa uglerod sulfid — CS_2 da yaxshi eriydi.

Qizil fosfor (solishtirma og'irligi $2,3 \text{ g/sm}^3$) oq fosfordan farq qilib, organik erituvchilarda va CS_2 da erimaydi, zaharsiz, havoda o'z-o'zidan alangalanmaydi. Chunki qizil fosfor piramida shaklida P_4 zvenolaridan iborat polimer tuzilishga ega.

Qora fosfor (solishtirma og'irligi $2,7 \text{ g/sm}^3$) oq fosforni yuqori bosim ostida 370°C temperaturada uzoq vaqt qizdirish natijasida hosil bo'ladi. U ham polimer tuzilishga ega.

Fosfor va uning birikmalariga oid tajribalar

Kerakli reaktiv va asboblari: Qizil fosfor, nitrat kislota (kons), distillangan suv, natriy fosfat, natriy gidrofosfat, natriy digidrofosfat, kalsiya xlorid, Texnokimyoviy tarozi toshlari bilan, suv hammomi, halqali va qisqichli shtativ, gorelka, chinni kosacha, probirkalar quyilgan shtativ, pichoq, pinset, shisha tayoqcha, asbestlangan tur.

1-tajriba. Fosforning allotropiyasi

Quruq probirkaga karbonat angidrid to'ldiring. Probirkaga qizil fosfordan no'xat kattaligida soling. Probirka og'zini paxta bilan berkitib, temir shtativ qisqichiga gorizontol holda mahkamlang.

Shundan so'ng probirkaning qizil fosfor joylashgan qismini gaz alangasida ohista qizdiring. Probirkaning sovuq devorida oq fosfor dog'lari hosil bo'lishini kuzating. Probirka bir oz sovigach, uning og'zidagi paxtani qisqich yordamida olib stakandagi mis sulfat eritmasiga tashlang. Probirka devoriga yopishgan oq fosforni esa shisha tayoqcha yordamida qirib oling. Oq fosforni havoda o'z-o'zidan yonishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing. Tajriba natijasiga

asoslanib, fosforning qaysi allotropik modifikatsiyasi kimyoviy jihatdan aktivroq ekanligi haqida xulosa chiqaring.

2-tajriba. Fosfat angidridning hosil bo'lishi va uning xossalari (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi)

a) Asbestlangan sim to'r ustiga qo'yilgan chinni kosachaga 0,5 g qizil fosfor solib, uni qizdirilgan shisha tayoqcha bilan o't oldiring.

Yonib turgan qizil fosfor ustiga toza va quruq shisha voronkani to'ntarib tutib turing (kosaning usti batamom berkilib qolmasin). Bunda fosforning yonishidan hosil bo'lgan qorsimon oq kristall modda - fosfat angidrid voronka devoriga o'tirib qoladi. Voronkani shtativdagi toza probirkaga o'rnatib. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) a tajribada shisha voronka devoriga o'tirib qolgan fosfat angidrid bir ozdan keyin namlanib, mayda tomchilar hosil qilishini kuzating.

Fosfat angidridning atmosfera havosidagi suv bug'i bilan birikib kislota hosil qilishiga to'liqroq ishonch hosil qilish uchun shisha bankadagi (odatda fosfat angidrid germetik berkiladigan idishda saqlanadi) fosfat angidrididan plastmassa qoshiqcha bilan no'xat kattaligida olib, uni havoda 2-3 minut qoldiring. Shu vaqt ichida fosfat angidrid havodagi namni tortib oladi va qoshiqchani to'ntarganda ham to'ntarilmaydigan massa hosil qiladi. Bu hodisalar fosfat angidrid umuman namni tortish xususiyatiga ega ekanligi haqida dalolat beradi.

3-tajriba. Eritmada PO_4^{3-} , PO_3^- va $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ ionlari borligini ko'rsatadigan reaksiyalar

a) Uchta probirka olib, ularning birinchisiga ikkilamchi natriy fosfat, ikkinchisiga natriy metafosfat, uchinchisiga esa natriy pirofosfat tuzlarining suyultirilgan eritmalaridan 3 ml dan quying va ularning har qaysisiga 5-6 tomchidan kumush nitrat eritmasidan qo'shib chayqating. Probirkalardagi cho'kmalarning nitrat kislotada erish-erimasligini sinab ko'ring. Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Fosfor nima uchun tabiatda erkin holda uchramaydi?
2. Fosforning vodorodli birikmasi - fosfin nima uchun ammiakka qaraganda kuchliroq qaytaruvchi xossasiga ega?
3. Orto-, piro- va metafosfat kislotalar va ularning tuzlari eritmada borligini qanday bilish mumkin?
4. Tarkibida fosfat bor barcha mineral o'g'itlarning nomini aytib, formulasini yozing.

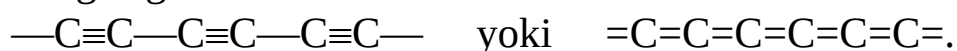
5. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi natriy fosfat tuzlarining suvdagi eritmasida vodorod ko'rsatkichi (pH)ning qiymati nima uchun har xil bo'ladi?

XIII bob. UGLEROD VA UNING BIRIKMALARI

Uglerod to'rtinchi guruh asosiy guruhcha elementlari orasida metallmaslik xossasi eng kuchli element; uning nisbiy elektr manfiyligi 2,5 ga teng. Uglerodning asosan to'rtta allotropik shakl o'zgarishi: olmos, grafit, karbin va amorf ko'mirlar ma'lum.

Olmos va grafit tabiatda erkin holatda uchraydi. Amorf ko'mir tarkibidagi ko'p uglerod tutuvchi uglevodorodlarning chala yonishidan, o'simlik va hayvonot qoldiqlarining havosiz joyda yuqori bosim ostida chirishidan hosil bo'ladi.

Amorf ko'mirning har xil turlari (pista ko'mir, aktivlangan ko'mir, koks, suyak ko'miri va hayvon ko'miri)dan texnikada adsorbent va metallarni ularning oksidlari qaytaruchi vosita sifatida foydalaniladi. Karbin - bundan bir necha yil avval sintez yo'li bilan hosil qilingan. U zichligi $1,9-2 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan qora tusli kukun. Karbin yarim o'tkazgich xossalarga ega.



Uglerod va uning birikmalariga oid tajribalar

Kerakli reaktiv va asboblari: Magniy lentasi, vodorod sulfidli suv, yod eritmasi, natriy atsetat, o'yuvchi natriy, kalsiy karbid, marmar yoki bur bo'lakchasi, qizil fosfor, natriy sulfit, qo'rg'oshin nitrat, Kipp apparati, 100 ml li o'lchov slindri, gorelka, probirkalar qo'yilgan shtativ, slindr, temir qoshiqcha, shisha tayoqcha.

1-tajriba.Yog‘ochni quruq haydash

Katta probirka hajmining $\frac{3}{4}$ qismiga qadar yog'och to'poni (qirindisi) soling. Probirkani temir shtativ qisqichiga ko'ndalang holda mahkamlab, uning og'zini uchi bukilmagan gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan probka bilan berkiting. Boshqa katta probirka olib, uning og'ziga muvofiq probka tanlang va unda parma yordamida ikkita teshik hosil qiling. Probkani yog'och to'poni solingan probirka og'zidagi probkaga o'rnatilgan gaz o'tkazgich nayning ikkinchi uchiga kiydiring. Uning ikkinchi teshigiga uchi toraytirilgan shisha nay o'rnatib. Bo'sh probirka og'zini shu probka bilan berkitib, uni sovuq suvga tushiring. shundan keyin, birinchi probirkaning yog'och to'poni joylangan qismini gaz alangasida dastlab sekin, keyin esa kuchliroq qizdiring. Asbob

ichidagi havoning hammasi siqib chiqarilgach, uning toraytirilgan nay uchida oq tutun ajralib chiqishini, bo'sh probirkada esa suyuq mahsulot yig'ilishini kuzating. Naycha uchiga yonib turgan cho'p tuting. Yog'ochni quruq haydashda hosil bo'lgan gaz moddalar nay uchida yonadi. Yog'och to'ponini qizdirishni naycha uchida gaz moddalarning (gaz moddalar tarkibini asosan CO, CO₂ va uglevodorodlardan iborat) yonishi to'xtaguncha davom ettiring. Suyuq mahsulotlar yig'ilgan probirkani suvdan olib, og'zini oching va probirka ichidagi aralashmadan kichik probirkaga quyib, uning ikki qatlamga (qatron va suvli eritmaga) ajralishini kuzating.

Toza probirkaga neytral lakmus eritmasidan 5-6 tomchi quyib, ustiga yog'ochni quruq haydashdan hosil bo'lgan suyuq mahsulotdan 1-2 tomchi tomizing. Nimani kuzatdingiz? Xulosangizni yozib qo'ying. So'ngra temir shtativning tagligi ustiga qo'yilgan 3-4 qavat filtr qog'ozini bir chekkasiga suyuq mahsulotdan quying. Suvli qog'ozlarning filtr qog'oziga shimilib tarqalishi, qatronning esa tarqalmay qolishini kuzating.

Probirkadagi ko'mirni navbatdagi tajribalar uchun saqlang.

1-tajriba. Yog'och ko'miri (pista ko'mir) ning turli moddalarni adsorblash xossasi.

a) Ikkita voronka olib, ularni temir shtativ halqalariga o'rnatib. Voronkalarining uchini probirkalarga tushirib qo'ying. Har ikki voronkaga buklangan filtr fog'oz qo'ying va ularning biriga 2-3 sm qalinlikda hovonchada maydalangan yog'och ko'miridan soling. So'ngra har ikki voronkaga 10 ml dan fuksin eritmasidan qo'shing.

Probirkalarda yig'ilgan suyuqliklarning rangini solishtiring. Nimani kuzatdingiz? Xulosangizni yozib qo'ying.

2-tajriba. Uglerod (II)-oksidning olinishi va uning xossalari (hamma tajribalar mo'rili shkafda bajariladi)

Vyurs kolbasiga chumoli kislota eritmasidan ($d = 1,2$) 5-6 ml, ajratgich voronka konsentrlangan ($d = 1,84$) sulfat kislota eritmasidan 20 ml quying. Kristallizatoridagi suvga suv bilan to'ldirilgan slindrni to'ntarib qo'ying. Chumoli kislota sulfat kislota eritmasidan oz-ozdan quying. Uglerod (II)-oksidning shiddatli ajralishini kuzating. Bir oz vaqt o'tgach, slindrni suvga tushirilgan shisha plastinka bilan berkitib, suvdan chiqaring. Slindr og'ziga yonib turgan cho'p tuting. Slindrga yig'ilgan uglerod (II)-oksid yonadi (uni shisha nay uchida ham yondirish mumkin). Alanga rangini yozib oling. Slindrdagi uglerod (II)-

oksid to'liq yonib tugashi uchun idishga suv quyib turing. Uglerod (II)-oksid yonganda uglerod (IV)-oksid hosil bo'lganiga ishonch hosil qilish maqsadida alanga ustiga ohakli suv bilan ho'llangan shisha idish (stakan)ning og'zi tutilsa, idish devorlarida oq dog' hosil bo'ladi. Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

3-tajriba.Uglerod (IV)-oksidning olinishi va xossalari

a) Kipp apparati o'rta qismidagi idishga marmar bo'lakchalaridan tashlab, apparatning voronkasiga xlorid kislotaning solishtirma og'irligi 1,12 (1:1) yoki 1,19 (1:4) bo'lgan suyultirilgan eritmasidan quyiladi. (Nima uchun bu maqsadda sulfat kislota eritmasidan foydalanish tavsiya etilmaydi?).

Marmar ustiga xlorid kislota quyilganda gaz ajralib chiqishini kuzating. Ajralib chiqayotgan gaz uglerod (IV)-oksid ekanini qanday isbotlaysiz?

b) Probirkaga distillangan suv quyding, unga karbonat angidrid yuboring. Bir oz vaqt o'tgach hosil bo'lgan eritmani ko'k lakmus qog'oz bilan sinab ko'ring. Nimani kuzatdingiz? Sodir bo'lgan reaksiya tenglamasini yozing. Probirkadagi eritmani alangada qizdiring. Shundan keyin uni yana ko'k lakmus qog'oz bilan sinab ko'ring. Temperaturaning ortishi uglerod (IV)-oksidning eruvchanligiga qanday ta'sir etadi? Kuzatilgan hodisa karbonat kislotaning qaysi xossasini tushuntirib beradi?

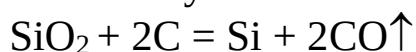
Karbonat kislota eritmasida qanday ionlar mavjud? Temperatura ortganda muvozanat qaysi tomonga siljiydi? Muvozanat siljishiga yana qanday faktorlar ta'sir qilishi mumkin?

XIV bob. KREMNIY VA UNING BIRIKMALARI

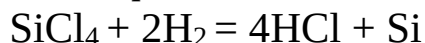
Kremniy va uning birikmalari

Kremniyning atom massasi 28,09 ($z=14$) ga teng. Kremniyning baqaror izotoplari: ^{28}Si (92,3%), ^{29}Si (4,7%) va ^{30}Si (3,09%). Kremniy og'irlik jihatidan yer po'stlog'ining taxminan 27% ini tashkil etadi, tabiiy qum kremniy (IV) - oksid, tuproq esa silikat kislotaning tuzidir. Shuningdek, tog' jinslari va minerallar ham silikat kislotaning tuzlaridan iborat. Organizm uchun uglerod qanday ahamiyatga ega bo'lsa, yer po'stlog'i uchun kremniy ham shunday ahamiyatga ega. Kremniy hayvonlarning sovutlarida, junlarida, g'alla o'simliklarining poyalarida, ba'zi daraxtlarda va dengiz o'simliklarida uchraydi.

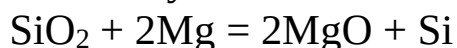
Silikatlar formulasini uning tarkibiga kirgan elementlarning oksidlari tarzida yozish ancha qulaydir: albit – $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, ortoklaz- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$, kaolin- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, kaliyli slyuda - $\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, asbest- $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, kvarc'-(SiO_2) $_n$. Kremniyning kristall va amorf allotropik shakl o'zgarishlari ma'lum. Texnikada qumni yuqori temperaturada koks bilan qaytarish orqali kristall kremniy olinadi:



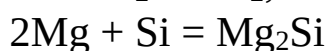
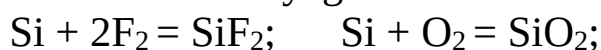
Yarim o'tkazgichlar sanoati uchun kerak bo'ladigan toza kremniy olish uchun tozalanmagan kremniyga xlor ta'sir ettiriladi, natijada SiCl_4 hosil buladi. Olingan modda uchuvchan bo'lgani uchun u fraksion haydash orqali tozalanadi va vodorod bilan qaytariladi:



Laboratoriyada kremniy (IV)-oksidga magniy qo'shib qizdirilsa, amorf kremniy hosil buladi:



Amorf kremniy qo'ng'ir tusli kukun, uning kimyoviy aktivligi kristall kremniynikiga qaraganda bir muncha katta. U odatdagi temperaturada fluor bilan 400⁰ C da kislorod va suyuqlanmalarda metallar bilan reaksiyaga kirishadi:



Amorf kremniy, metallarning silitsidlari va silanlarning olinishi va xossalriga oid tajribalar

Kerakli reaktiv va asboblari. Toza qum, magniy kukuni, magniy oksid, o'yuvchi natriy, kaliy karbonat, marmar yoki bur, natriy karbonat, filtr qog'oz, lakmusli qog'oz, sulfat kislota (kons), xlorid kislota (kons va 1:1), ammoniy xlorid, Texnokimyoviy tarozi toshlari bilan, Kipp apparati, halqali va qisqichi bor shtativ, gorelka, chinni hovoncha, 250 ml li stakan, probirkalar qo'yilgan shtativ, shisha tayoqcha.

1-tajriba. a) Tarozi 5 g toza va maydalangan qum, 4 g magniy kukuni va 2 g magniy oksid tortib olib, ularning hammasini qog'oz ustida yaxshilab aralashtiring. Hosil bo'lgan aralashmani o'ta chidamli probirkaga soling, himoya ko'zoynakni taqing va probirkani qisqich bilan tutgan holda alangada qizdiring. Dastlab probirkani hamma tomonidan, keyin esa probirkani tik holda ushlab, uning tagidan qizdiring. Bunda sodir bo'ladigan reaksiya kuchli ekzotermik bo'lgani uchun probirka qizdirilganda aralashma cho'g'lanib ketadi. Shu paytda qizdirishni to'xtating. Aralashmaning cho'g'lanishi tugagandan keyin qaynoq probirkani sovuq suvli idishga tushiring. Probirka yoriladi. Singan probirkani sovuq suvdan olib, qog'oz ustiga qo'ying va pinset yordamida uning siniqlarini hosil bo'lgan massadan ajrating.

Reaksiya tenglamasini yozishda kremniy va magniy oksid (dastlab qo'shilgan magniy oksid reaksiyaning juda tezlashib ketishiga yo'l qo'ymaydi) bilan bir vaqtda qisman bo'lsa-da, magniy silitsid ham hosil bo'lishini nazarda tuting.

b) Kichikroq stakanga xlorid kislotaning 1:1 nisbatda ($d=1,12$) suyultirilgan eritmasidan 20 ml quyib, unga a tajribada hosil qilingan massani tushiring. Nimani kuzatdingiz?

Reaksiya tenglamasini yozishda ajralib chiqayotgan oq tutun silanning yonishidan hosil bo'ladigan kremniy (IV)-oksid ekanligini nazarda tuting. Eritmada yana qanday moddalar hosil bo'ladi?

Amorf kremniyning stakan ichida cho'kishini kuzating. Cho'kmani filtrlang va quriting. Amorf kremniyning rangiga e'tibor bering. Uni keyingi tajribalar uchun saqlang. Kremniyning xlorid kislotaga ta'siri haqida xulosa chiqaring.

2-tajriba. Silikat kislota tuzlarining olinishi va xossalari

a) Probirkaga ozroq toza va maydalangan qum, 2 dona o'yuvchi natriy bo'lakchasini soling. Probirkani qisqichda tutgan holda ichidagi aralashmani alangada suyuqlantiring. Probirka sovigach, unga ozroq suv qo'shib chayqating. Hosil bo'lgan aralashmani filtrlab, ortiqcha qumni ajrating. Filtratda natriy silikat tuzi borligini isbotlang. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Oddiy shisha bo'lakchalaridan 3-4 donasini chinni hovonchaga soling. Hovoncha dastasini sochiq bilan ushlab (sochiq hovonchani ustini yopib tursin) shisha bo'lakchalari talqon holiga kelguncha maydalang va undan probirkaga ozroq solib, ustiga 2 ml suv quyib chayqating, hosil bo'lgan eritmani filtrlang. Filtratda natriy silikat borligini isbotlang. «Eruvchan shisha» degan tushuncha nimani bildiradi? Oddiy shishaning tarkibi qanday?

Savol va topshiriqlar

1. Kristallik kremniy qanday olinadi va u qanday xossalarga ega?
2. Natriy silikat eritmasiga uglerod (IV)-oksid ta'sir ettirilganda nima uchun silikat kislota hosil bo'lishini tushuntirib bering.
3. Karbonat kislota nima uchun silikat kislota tuzlari eritmasidan bu kislotani siqib chiqaradi, qizdirilganda esa buning aksi bo'ladi? Javobingizni izohlab bering.
4. Texnikada silikat kislotaning suvda eruvchan tuzlari qanday olinadi?

XV bob. ISHQORIY METALLAR VA ISHQORIY-YER METALLARI

Ishqoriy metallar atomlari o'zining tashqi elektron qavatidagi yagona elektronini osonlik bilan yukotib, oksidlanish darajasi +1 ga teng bo'ladi. Ularning qaytaruvchanlik xossasi litiydan fransiya tomon kuchayadi, chunki elektron qavati soni ortib, sirtqi qavatdagi elektron yadrodan borgan sari uzoqlashadi, ya'ni valent elektronning yadroga tortilish kuchi zaiflashib boradi, natijada kuchli qaytaruvchi bo'ladi. Bir elektronni yoqotish nihoyat oson bo'lgani uchun ular tabiatda hamisha birikma holida uchraydigan aktiv metallardir. Ularning hammasi yengil, yumshoq, kumushday oq, hatto yaltiroqdir.

Rubidiy va seziy havoda o'z-o'zidan yonib ketadi. Bu elementlarning oksidlari Me_2O , gidridlari MeH , gidroksidlari esa MeOH formula bilan ifodalanadi. Metallar orasida ishqoriy metallar eng yuqori kimyoviy aktivlikni namoyon qiladilar, ular metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatorida qatorning boshlanishida joylashadilar. Ishqoriy metallarning aksariyat tuzlari suvda yaxshi eriydi, ulardan natriy va kaliy muhim ahamiyatga ega.

Ishqoriy metallar va ishqoriy-yer metallariga oid tajribalar

Asbob va idishlar. 1)Texno-kimyoviy tarozi (toshlari bilan) 2)Kipp apparati 3)Bunzen kolbasi 4)Byuxner voronkasi 5)Suv purkagich nasos 6)Shtativ (halqasi bilan 7) Gorelka 8)100 ml li o'lchov slindri 9)150 ml li shisha slindr 10)100⁰ li termometr 11)Chinni hovoncha (dastasi bilan) 12)Uncha kata bulmagan chini kosacha (4 dona) 13)Chinni tigel 14)Chinni uchburchaklik 15)Pichoq 16)Pinset 17)Yog'och dastali temir qoshiqcha 18)50-100 ml li stakan 19)Uchi kesilgan voronka 20)Platina simli shisha tayoqcha 21) Shisha tayoqcha 22)Asbestli to'r 23)Shisha nay (ingichka) 24)Probirkalar qo'yilgan shtativ.

1-tajriba. Litiy va natriyning havoda yonishi

Kerosinli bankadan bir bo'lak natriy metalini pinset bilan oling. Filtr qog'ozga qo'yib, pichoq bilan no'xatdek kesib oling. Sirtini filtr qog'oz bilan yaxshilab quritib, chinni tigelga soling, mo'rili shkafda chinni uchburchaklik ichida ustiga qo'yib, gorelka bilan ehtiyot bo'lib qizdiring (mo'rili shkaf oynasi yopib qo'yilishi kerak). Natriy

alangalangan zahoti gorelkani olib qo'ying. Tigelda natriyning yonishini va sarg'ish natriy peroksid Na_2O_2 hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba.Ishqoriy metallarning suvga ta'siri

(Tajriba mo'rili shkafda, oynasi yopilgan holda o'tkaziladi)

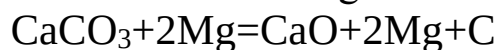
Uchta chinni kosachaga suv soling. Litiy, natriy, kaliydan moshdek bo'lagini pichoq bilan kesib olib, filtr qog'oz orasiga olib quriting va kosachalardagi suvga tashlang. Reaksiyaning borishini mo'rili shkafning orasidan kuzating. Reaksiyaning oxirida metall sachrab ketishi mumkin, shuning uchun reaksiya vaqtida shkafning oynasi tushirib qo'yiladi. Kaliy litiyga nisbatan ancha shiddatli reaksiyaga kirishishini qayd qiling. Reaksiya tugagach, hosil bo'lgan eritmani lakmus yoki fenolftalein bilan sinab ko'ring. Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba.Natriy peroksidning suv bilan o'zaro ta'siri

Probirkadagi ozgina suvga Na_2O_2 kukunidan ozroq soling. Probirka ichiga uchi yallig'lanib turgan cho'p tushirib, reaksiya natijasida kislorod ajralib chiqayotganini isbotlang. Reaksiya tamom bo'lgandan so'ng eritmani lakmusli qog'oz bilan sinab kuring. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba.Magniyning qaytariluvchi xossasi

Teng miqdorda maydalangan CaCO_3 va Mg dan iborat ozgina aralashma tayyorlab, quruq probirkaga soling. Probirkani qisqich bilan ushlab mo'rili shkafda asta qizdiring (probirkaning og'zi o'zingizdan nari bo'lsin, qizdirishni yuqori qatlamdan boshlang). Reaksiya tamom bo'lgandan so'ng probirkani sovitib ichidagini chinni kosachaga soling va suyultirilgan HCl bilan ishlang. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan ko'mir zarrachalariga e'tibor bering.



5-tajriba.Magniy gidroksidning olinishi

Ikkita probirkaga magniyning biror tuzi eritmasidan ozgina soling. Birinchi probirkaga o'yuvchi natriy eritmasi, ikkinchisiga ammoniy gidroksid qo'shing. Hosil bo'lgan Magniy gidroksidning rangiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamalarini yozing. Cho'kma erib ketguncha ammoniy xlorid orasida boradigan reaksiyaning tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing. Kuzatilgan hodisani eruvchanlik ko'paytmasi asosida izoxlab bering.

XVI bob. ALYUMINIY, BOR VA ULARNING BIRIKMALARI

16.1. Bor va uning birikmalari

Bor va alyuminiy davriy sistema III guruhsinig tipik elementlaridir. Ular atomlarning sirtqi qavatida 3tadan elektron bor. Ikkala element ham bir xilda musbat uch valentlikni namoyon qiladi, lekin ularning ko'p jihatdan bir-birlaridan farqi bor.

Bor metalloidlik xossalarni ancha sust namoyon qilsa ham metalloiddir. Bor o'z xossalari jihatdan kremniyga ancha o'xshaydi.

Sof holdagi bor borat angidrid B_2O_3 ni magniy metali bilan qaytarish orqali olinadi. Bunda bor qo'ng'ir rangli kukun holda ajralib chiqadi.

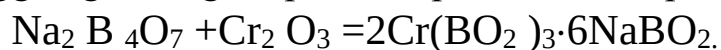
Borning amaliy ahamiyatga ega bo'lgan birikmalari borat kislota va boratdir. Botat (aniqrog'i ortoborat) kislota H_3BO_3 borat angidritning suv bilan birikishidan hosil bo'ladi. U sovuq suvda yomon isitilgan suvda ancha durust eriydigan oq kristall moddadir. H_3BO_3 qizdirilganda suv chiqarib avval (100° da) metaborat kislota HBO_2 ga so'ngra (140° Cda) tetraborat kislota $H_2B_4O_7$ ga va oxirida borat angidridga aylanadi.

Bu moddalar eritilganda suv biriktirilib olib borat kislota H_3BO_3 hosil qilinadi. Borat kislota - eng kuchsiz kislotalardan biri.

Bura $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ oq kristal moddadir. U tetraborat kislotaning natriyli tuzidir. Buraga kuchli kislota ta'sir ettirib borat kislota olish mumkin:



Buraga ba'zi metallarning tuzlari aralashtirilib qizdirilganda rangli alanga hosil bo'ladi, bu xususiyat buraga xosdir. Bura qizdirilganda kristallizasiya suvini yo'qotib shishasimon shaffof massa holida suyuqlanadi. Suvsiz bura metall oksidlari bilan qotishib harakterli rangga ega bo'lgan qo'shaloq tuzlar hosil qilinadi. Masalan:



(yashil rangli)

Bura rangli alanga berganligi sababli analitik kimyoda ba'zi metallarni (xrom, kobal't va boshqalarni) bilib olish uchun ishlatiladi.

Borning uchuvchan birikmalari gorelka alangasini yashil rangiga kiritiladi.

1-tajriba. Bor va uning birikmalari

Asbob va idishlar. 1) Texno-kimyoviy tarozi (toshlari bilan). 2) Shtativ (halqasi bilan). 3) Payvandlash gorelkasi. 4) Gorelka. 5) Temir tigel. 6) Chinni tigel. 7) Chinni uchburchaklik. 8) Chinni hovoncha. 9) Chinni kosacha (kattasi). 10) Voronka 11) Uchiga platina yoki xrom nikel sim o'rnatilgan shisha tayoqcha. 12) 100 ml li stakan. 13) Tigel qisqichi. 14) Shtativ (probirkalari bilan).

Reaktiv va materiallar. 1) Maginy (kukuni). 2) Alyuminiy (plastinkalar, qirindisi). 3) Natriy tetraborat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (bura). 4) Borat kislota H_3BO_3 5) Alyuminiy sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 6) Kaliy sulfat K_2SO_4 7) Lakmusli qog'oz 8) Filtr qog'oz. 9) Jilvir qog'oz. 10) Paxta 11) Har xil rangli siyohlar.

Eritmalar 1) Nitrat kislota HNO_3 (kons. va 2 n). 2) Sulfat kislota H_2SO_4 (kons va 2 n). 3) Xlorid kislota HCl (2 n). 4) O'yuvchi natriy NaOH (30% li va 2 n.) 5) Natriy tetraborat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (to'yingan) 6) Kobalt xlorid CoCl_2 (kons) 7) Kobalt nitrat $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ (0.1 n) 8) Simob (II)-xlorid HgCl_2 (0.5 n) 9) Simob (I)-nitrat $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ (0.2 n) 10) Alyuminiy sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (0.5 n) 11) Natriy atsetat NaCH_3COO (0,5 n) 12) Ammonoy xlorid NH_4Cl (to'yingan) 13) Ammoniy sulfid $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (2 n).

2-tajriba. Amorf borning olinishi

a) Temir tigelga ozgina borat kislota soling va gorelka bilan avval sekin, so'ngra qattiq qizdiring. Borat angidrid hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

Borat angidrid sovigandan so'ng, hosil qiligan massani tigeldan oling, hovonchada yaxshilab maydalang, totib ko'ring va uni og'irligi ikki hissa ortiq magniy kukuni bilan aralashtiring.

Aralashmani tigelga solib, mo'rili shkafda payvandlash gorelkasi bilan qizdiring. Reaksiyani mo'rili shkafning tushirilgan oynasi orqali kuzating. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan massa sovigandan so'ng, uni stakanga solib, MgO ni yo'qotish uchun suyultirilgan xlorid kislota qo'shing. Cho'kmada to'q jigarrang kukun holida amorf bor (B) hosil bo'lishi kerak. Bor kukunini filtrlab oling. Reaksiya tenglamalarini yozing.

b) Ozgina bor kukuniga ishqor eritmasi ta'sir ettiring. Bor bilan kremniyning ishqorlar eritmasiga qanday munosabatda bo'lishini solishtirib ko'ring.

3-tajriba.Borat kislotaning olinishi va xossalari

a) Buraning to'yingan eritmasi solingan probirkaga konsentrlangan H_2SO_4 dan asta-sekin quying. Hosil bo'lgan H_3BO_3 ning eruvchanligini kamaytirish uchun probirkadagi aralashmani vodoprovod jo'mragi ostida sovuting. Oq kristallar hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) H_3BO_3 kristallarining sovuq va issiq suvda eruvchanligini sinab ko'ring.

d) Ozgina borat kislotani suvda eritib, eritmani ko'k lakmusli qog'oz bilan sinab ko'ring. Borat kislota kuchli kislotami yoki kuchsiz kislotami?

f) Platina yoki nixrom simning halqasini gorelka alangasida qizdiring, uni kukun qilingan H_3BO_3 ga tekkizing va yopishgan bo'lakchalari bilan yana gorelka alangasining konusi chetiga tuting. Alanganingko'k tusga bo'yalishini kuzating.

4-tajriba.Buraning xossalari

a) Bura eritmasini ko'k va qizil lakmusli qog'oz bilan sinab ko'ring. Hidroliz reaksiyasi tenglamasini yozing.

b) Platina yoki nixrom simning halqasiga bura kristallaridan ozgina ilashtirib olib, uni gorelka alangasiga tuting. Tiniq shishasimon bura munchog'i hosil bo'lishini kuzating.

d) Hosil bo'lgan bura munchog'ini kobalt tuzining probirkadagi konsentrlangan eritmasiga tushiring, yana qizdiring. Munchoqning ko'k rangga kirishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

Kobalt tuzi o'rniga uch valentli xrom tuzi olish ham mumkin. Bunda munchoqning rangi zumratdek ko'k bo'ladi.

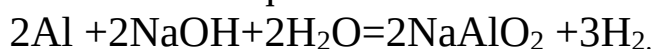
Savol va topshiriqlar

1. Borning kislotalariniqanday olish mumkin?
2. Boratlar nima uchun munchoqlar hosil qilad?
3. Borning olinish usullarini sanab o'ting

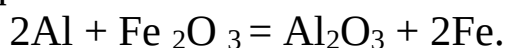
16.2.Alyuminiy va uning birikmalari

Sof alyuminiy kumushday oq metall. Alyuminiy havoda odatdagi temperaturada o'zgarmaydi, chunki uning sirti yupqa va zich oksid qavati bilan qo'plangan bo'ladi, bu qavat uni oksidlanishidan saqlab turadi. Bu oksid qavati masalan amal'gamalash yo'li bilan yo'qotilsa, alyuminiy tez oksidlanadi. Metallarning simob bilan hosil qilgan suyuq yoki qattiq qotishmasi amal'gama deb ataladi. Ana shu oksid qavati bo'lganligi uchun alyuminiy suvdan vodarodni siqib chiqara olmaydi. Agar oksid qavati bo'lmagan alyuminiy suvga solinsa suvdan vodarodni siqib chiqarib, $\text{Al}(\text{OH})_3$ ga aylanadi.

Alyuminiy suyultirilgan va ayniqsa istalgan xlorid kislota hamda sulfat kislota oson eriydi. Ishqorlar eritmasida ham oson erib, alyuminatlar hosil qiladi. Masalan:



Sovuq nitrat kislota (konsentrlangan) alyuminiyni eritmaydi, balki uni sul'fat va xlorid kislotalar "passiv" ta'sir etadigan holga keltiradi. Alyuminiy yuqori temperaturada metal oksidlaridan metalni siqib chiqaradi. Masalan:



Bu reaksiyalarni rus ximigi N.N.Beketov kashf etgan (1859y).

Alyuminiyning birgina oksidi Al_2O_3 bo'lib, bu oksid alyuminiy oksid yoki giltuproq deyiladi.

Alyuminiy va uning birikmalariga oid tajribalar

Asbob va idishlar. 1) Texno-kimyoviy tarozi (toshlari bilan). 2) Shtativ (halqasi bilan). 3) Payvandlash gorelkasi. 4) Gorelka. 5) Temir tigel. 6) Chinni tigel. 7) Chinni uchburchaklik. 8) Chinni hovoncha. 9) Chinni kosacha (kattasi). 10) Voronka 11) Uchiga platina yoki xrom nikel sim o'rnatilgan shisha tayoqcha. 12) 100 ml li stakan. 13) Tigel qisqichi. 14) Shtativ (probirkalari bilan).

Reaktiv va materiallar. 1) Maginy (kukuni). 2) Alyuminiy (plastinkalar, qirindisi). 3) Natriy tetraborat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (bura). 4) Borat kislota H_3BO_3 5) Alyuminiy sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 6) Kaliy sulfat K_2SO_4 7) Lakmusli qog'oz 8) Filtr qog'oz. 9) Jilvir qog'oz. 10) Paxta 11) Har xil rangli siyohlar.

Eritmalar 1) Nitrat kislota HNO_3 (kons va 2 n). 2) Sulfat kislota H_2SO_4 (kons va 2 n). 3) Xlorid kislota HCl (2 n). 4) O'yuvchi natriy NaOH (30% li va 2 n.) 5) Natriy tetraborat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (to'yingan) 6) Kobalt xlorid CoCl_2 (kons) 7) Kobalt nitrat $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ (0.1 n) 8) Simob (II)-xlorid HgCl_2 (0.5 n) 9) Simob (I)-nitrat $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ (0.2 n) 10) Alyuminiy sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (0.5 n) 11) Natriy atsetat NaCH_3COO (0,5

n) 12) Ammonoy xlorid NH_4Cl (to'yingan) 13) Ammoniy sulfid $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (2 n).

1-tajriba. Alyuminiyning suv bilan ta'sirlashuvi

Probirkaga alyuminiy qipig'idan ozgina (1 ml cha) soling va unga 3-5 ml suv qo'shib chayqating. Reaksiya bo'lmaganiga ishonganingizdan so'ng, probirkaga NaOH ning suyultirilgan eritmasidan 2-3 ml solib, oksid qavatini yo'qotish uchun qaynating. So'ngra suyuqlikni to'kib tashlab, alyuminiy qipig'ining ishqordan tozalash uchun suv bilan bir necha marta yuving va ustiga suv solib, bir oz qo'yib qo'ying. Pufakchalar (vodorod) ajralib chiqishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Alyuminiyning kislotalar bilan ta'sirlashuvi

a) bir probirkaga 2 n xlorid kislota, ikkinchisiga sulfat kislota, uchinchisiga nitrat kislota soling. Probirkalarning har biriga alyuminiy qirindisidan ozginadan soling. Xlorid kislota bilan shiddatli reaksiya, sulfat kislota bilan undan kuchsizroq reaksiya ketadi. Suyultirilgan nitrat kislota bilan alyuminiy reaksiyaga kirishmaydi.

b) Ichiga ozgina HNO_3 ($\rho=1,4\text{g/sm}^3$) solingan probirkaga alyuminiy qirindisidan tashlang. Alyuminiyning sirtida oksid parda hosil bo'lgani uchun sovuqda uning erishi kuzatilmadi. Eritma isitilganda avval sekin, so'ng reaksiyaga ketadi. Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba. Alyuminiyning ishqorlar bilan ta'sirlashuvi

Probirkaga o'yuvchi natriyning 30% li eritmasidan solib, uning ustiga ozgina alyuminiy qirindisini tashlang. Vodorod ajralib chiqishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Alyuminiy gidroksidning amfoterligi

Alyuminiy tuzi eritmasi solingan probirkaga oq tusli iviq cho'kma $\text{Al}(\text{OH})_3$ hosil bo'lguncha o'yuvchi natriy eritmasidan tomizing. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

Hosil bo'lgan cho'kmani chayqating, suyuqlikni cho'kmasi bilan birga ikkita probirkaga bo'lib sling. Ularning biriga suyultirilgan xlorid kislota, ikkinchisiga esa natriy ishqori eritmasi qo'shing. Reaksiya tenglamalari molekulyar va ionli shaklda yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Bariy metaborat, kalsiy tetraborat, kaliy metaalyuminat, kalsiy ortoalyuminatning formulalarini yozing.

2. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ dan qanday qilib kaliy alyuminat olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing.

3. Alyuminiy oksid bilan konsentrlangan nitrat kislota va o'yuvchi kaliy orasida sodir bo'ladigan reaksiya tenglamalarini yozing.
4. Ammoniy-alyuminiyli achchiqtoshdan qanday qilib ammiak, natriy alyuminat, bariy sulfat olish mumkin?
5. $\text{Al}_2(\text{SO})_4$ va Na_2CO_3 eritmaları orasida bo'ladigan reaksiya tenglamaları yozing.

XVII bob. MIS, KUMUSH VA ULARNING BIRIKMALARI

17.1. Mis va uning birikmalari

Misning atom massasi 63, 65 (Z-29) ga teng, uning tabiatda 2 ta izotopi tarqalgan – ^{63}Cu (69%), ^{65}Cu (31%). Misning yana 9 ta radioaktiv izotopi olingan. Mis asosan birikmalar holda, shuningdek, erkin holda ham uchrab turadi. Uning eng muhim rudalari: xalkozin (mis yaltirogi) Cu_2S , xalko-pirit (mis kolchedani) CuFeS_2 , malaxit $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$. Mis rudalarini hosil qilgan birikmalarning xarakteriga karab, rudalarni oksidli va sulfidli rudalarga bo'lish mumkin. Metallurgiyada suyuqlantirib olinadigan hamma misning 80% i sulfidli rudalardan olinadi. Mis rudalarida qo'shimchalar ko'p bo'lganligidan ruda flotatsion usulda boyitiladi, so'ng metall ajratiladi.

Kumush (Argentum) Ag (Z-47) ning tabiatda 2 izotopi va 25 ta sun'iy izotopi bor. Oltin (Aurum) Au (Z-79) ning tabiiy izotopi bitta, 22 ta sun'iy izotopi bor. Kumush va oltin mis guruhchasiga kirgan asl metallar qatoriga kiradi. Tabiatda Ag kam, Au esa ko'proq erkin holda uchraydi, ularning birikmalari juda oz (ayniqsa oltin). Oltin AuTe_2 kalaverit minerali tarkibida, shuningdek rux, qo'rg'oshin kabi metallarning rudalari tarkibida uchraydi.

Mis va uning birikmalalariga oid tajribalar

Asbob va reaktivlar. Probirkalar, stakancha, mis va mis simi, qo'rg'oshin qirindisi yoki simi.

Eritmalar. Qurg'oshin nitrat (2N mis (II)-sulfat, kumush nitrat (0,1 n), xlorid kislota (2 n), sulfat kislota(kons. va 2 N), nitrat kislota (kons. va 2 n), o'yuvchi natriy (30% li va 2 n), kaliy yodid (2n), natriy tiosulfat (2 n) ammoniy gidroksid (10 va 20% li).

1- tajriba. Misning aktivlik qatoridagi o'rni

a) Mis tuzlaridan misni qo'rg'oshin ta'sirida ajratib chiqarish. Ikkita probirkaning biriga 5-6 tomchi qo'rg'oshin (II)-nitrat,

ikkinchisiga 5-6 tomchi mis (II)-sulfat eritmasidan soling. Jilvir qog'oz bilan tozalangan mis simining uchini birinchi probirkaga tushiring. Ikkinchisiga huddi shunday tozalangan qo'rg'oshin bo'lakchasini soling. Eritmani 3-4 minut saqlang. Nima kuzatiladi?

b) Kumushni mis ta'sirida siqib chiqarish. Probirkaga 6 tomchi kumush nitrat eritmasidan quying va unga uchi tozalangan mis sim tushiring. Misda g'ovak qatlam hosil bo'lishini kuzating. Mis bilan kumush nitratning o'zaro ta'sir etish reaksiyasi tenglamasini tuzing.

Bajarilgan tajribalarga asoslanib nima uchun birinchi holda mis, ikkinchida esa kumush ajralganligini o'tkazilgan tajribalar asosida tushuntiring.

2-tajriba. Misga suyultirilgan kislotalarning ta'siri

Uchta slindrsimon probirkaning biriga xlorid, ikkinchisiga sulfat va uchinchisiga nitrat kislotalarning 2n eritmasidan 5-6 tomchi quying va probirkalarning har biriga mis qirindisini soling.

Isitilmagan kislotalar bilan mis o'rtasida reaksiya boradimi? Uchala probirkani isiting. Endi reaksiya boradimi? Bo'ladigan hodisani kuzating. Kislotalar bilan mis o'rtasidagi reaksiya tenglamalarini yozing.

3-tajriba. Misga konsentrlangan kislotalarning ta'siri

Suyultirilgan kislotalarni konsentrlangan kislotalar bilan almashtirib, 2-tajribani takrorlang. Isitilmaganda reaksiya boradimi? Borsa qaysi kislotalar bilan? Isitilganda nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

4-tajriba. Mis gidroksidning olinishi va xossasi

Uchta probirkaga mis (II)-sulfatning 2n eritmasidan 5 tomchidan tomizib, har biriga o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan o'shancha tomchidan qo'shing. Havo rang cho'kma hosil bo'lishini kuzating.

Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

Birinchi probirkaga 2 n H_2SO_4 , ikkinchisiga 2 n NaOH va uchinchiga 5-6 tomchi 30% li NaOH eritmasidan quying. $Ca(OH)_2$ nimada eriydi?

Mis (II)-gidroksid qanday xossaga ega? Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yo'zing.

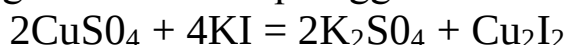
5-tajriba. Mis (II)-gidroksidning qizdirilganda parchalanishi

Bir probirkada mis gidroksidini 4-tajribadagi usulda oling. Cho'kmani suyuqligi bilan sekin isiting. Mis(I)-gidroksiddan mis(II)-oksid hosil bo'lgan sayin, cho'kma rangining o'zgarishini kuzating.

Mis(II)-gidroksid hosil bo'lish va uning parchalanish reaksiyasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

6-tajriba. Mis (II)-oksidning xossasi

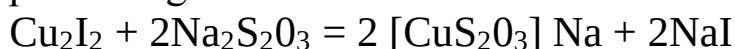
Probirkaga mis sulfatning 1 n eritmasidan 2-3 tomchi va kaliy yodidning 2 n eritmasidan 2-3 tomchi tomizing. Misning ikki valentli ioniga xarakterli bo'lgan rangi o'z garib, erkin holdagi ion hosil bo'lgani uchun sariq rangga kiradi va mis yodid cho'k maga tushadi:



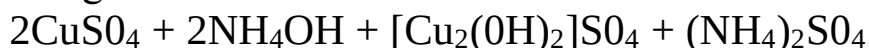
Reaksiyaning elektron tenglamasini yozing. Bunda ikki valentli mis ioni oksidlovchi ekanini ko'rsating. Cho'kmani keyingi tajriba uchun saqlang.

7-tajriba. Misning kompleks birikmalari

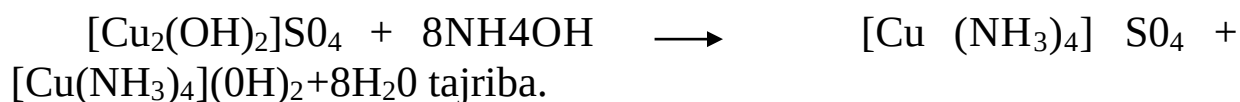
a) Mis tiosulfat kompleksining olinishi. Oldingi tajribada olingan mis yodid cho'kmasiga natriy tiosulfatning 2 n eritmasidan cho'kma erib ketguncha tomchilatib quying. Natijada mis tiosulfat kompleksining eritmasi hosil bo'ladi.



b) Mis tetraammiakatining hosil bo'lishi. Probirkaga mis (II)-sulfatning 1 n eritmasidan 2-3 tomchi va ammiakning -25% li eritmasidan 2-3 tomchi tomizing. Havo rang mis (II)-gidroksisulfat cho'kmaga tushadi:



Ammiak tomizishni cho'kma eriguncha davom ettiring. Cho'kma erishi natijasida misning ko'k tusli ikki valentli kompleks birikmasi hosil bo'ladi.



8-tajriba. Ikki valentli mis tuzlarining gidrolizi

Mis(II)-sulfat va mis(II)-xlorid eritmalarining universal lakmus qog'oz yordamida reaksiya muhitini va pH ini aniqlang.

Gidroliz tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda tuzing.

Qaysi tuz oson gidrolizlanadi? Mis (II)-gidroksid qanday asos? Kuchlimi yoki kuchsizmi?

Savol va topshiriqlar

1. Misning elektron formulasini yozing. Mis necha valentli?

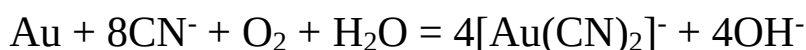
2. Valent elektronlar qaysi qavatlarda joylashgan?

3. Misning eruvchan tuzlariga ishqor qanday ta'sir qiladi?
4. Sanoatda mis qanday olinadi? Mis yaltirog'idan misni olish reaksiyasi tenglamasini yozing.
5. Mis suyultirilgan kislotalarning qaysi biri bilan o'zaro ta'sir etadi? Reaksiya tenglamasini yozing.
1. Mis anod rolini o'ynagan galvanik element sxemasini tuzing. Galvanik element ishlash jarayonida sodir bo'ladigan reaksiya tenglamalarini yozing. Elementning elektr yurituvchi kuchini hisoblang.
1. Quyidagi jarayonda mis ioni qanday xossani namoyon qiladi - oksidlovchimi yoki qaytaruvchimi?

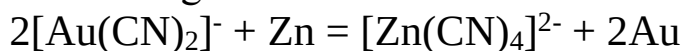
17.2. Kumush va uning birikmalari

Kumush (Argentum) Ag (Z-47) ning tabiatda 2 izotopi va 25 ta sun'iy izotopi bor. Oltin (Aurum) Au (Z-79) ning tabiiy izotopi bitta, 22 ta sun'iy izotopi bor. Kumush va oltin mis guruhchasiga kirgan asl metallar qatoriga kiradi. Tabiatda Ag kam, Au esa ko'prok erkin holda uchraydi, ularning birikmalari juda oz (ayniqsa oltin). Oltin AuTe_2 kalaverit minerali tarkibida, shuningdek rux, qo'rg'oshin kabi metallarning rudalari tarkibida uchraydi.

Kumush rudalarini qaytarish va elektroliz kilish bilan olinadi. Qum (oltinli qum)ni simob ta'sirida amalgamalanadi, so'ngra qizdirish bilan simob bug'latiladi, natijada oltin qoladi. Yana oltin qumga NaCN yoki KCN ni ta'sir ettirib olinadi:



Hosil bo'lgan eritmadan rux ta'sirida oltin ajratiladi:



Oltin cho'kmasi suyultirilgan H_2SO_4 bilan ishlanadi, suv bilan yuviladi va quritiladi.

Kumush va oltin eng bolg'alanuvchan metallar, bu jihatdan oltin birinchi kumush esa ikkinchi o'rinda, lekin issiqlik va elektr o'tkazuvchanlikdan kumush birinchi o'rinda turadi. Kumush oq, oltin esa sariq rangli, har ikkala metall oksidlanishga barqaror, oson silliqlanadi, jilolanadi va ulardan turli xil zebi-ziynat buyumlari tayyorlanadi. Oltin tish qoplamalari, kumush ba'zi tibbiyot asboblarini tayyorlashda ishlatiladi. Sof metallarga qaraganda ularni mis bilan qotishmalari (qattiq va karroziyaga chidamli) ancha ko'p ishlatiladi.

Kumush va uning birikmalariga oid tajribalar

1-tajriba.Kumush tuziga ishqorning ta'siri

Probirkaga kumush nitrat eritmasidan 2-3 tomchi quying va probirkada kumush oksid cho'kmasi hosil bo'lguncha o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan tomizing.

Kumush gidroksidning hosil bo'lish va uning parchalanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Cho'kmani kelgusi tajriba uchun saqlab qo'ying.

2-tajriba.Kumush oksidning oksidlovchilik xossasi. Ishqoriy muhitda qalay (II)-xloridga kumushning ta'siri

Probirkaga qalay (II)-xloridning 1 n eritmasidan 2-3 tomchi soling va o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan cho'kma hosil bo'lguncha tomizing. Probirkaga yana o'yuvchi natriy qo'shilsa, cho'kma erib ketadi va natijada natriy stannit hosil bo'ladi. Natriy stannitga kumush nitrat eritmasidan 1-2 tomchi tomizing.

Kumushning qora kukun holida cho'kmaga tushishini kuzating. Cho'kmaga tushgan kumush ekanligini ammiakning 10% li eritmasidan 2-3 tomchi tomizganda erimasligidan isbot qilish mumkin. Reaksiya tenglamalarini yozing.

a) qalay (II)-xloriddan qalay gidroksid hosil bo'lishini.

b) qalay gidroksiddan natriy stannit hosil bo'lishini.

d) natriy stannitning natriy stannat (Na_2SnO_3) ga aylanishini hisobga olib, ortiqcha natriy gidroksid ishtirokida natriy stannit bilan kumush nitratning o'zaro ta'siri reaksiyasini yozing.

3-tajriba.Kumush ko'zgu reaksiyasi

Buyum oynasiga kumush nitrat eritmasidan 2 tomchi va natriy gidroksidning 2 n eritmasidan 2 tomchi solib aralashtiring. Aralashmani stakanda qaynab turgan suv ustida ushlab turib, reaksiyani tezlashtiring. 2-3 minutdan so'ng oynadagi eritmani to'king va distillangan suv bilan chaying. Oynaning eritma tegib turgan yuzasida qanday modda hosil bo'ladi?

Glyukozaning glyukon kislotaning natriyli tuzi ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{COONa}$)ga aylanishini e'tiborga olib reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba.Kam eriydigan kumush tuzlarining olinishi

a) **Kumush sulfidning olinishi.** kumush nitrat eritmasidan bir tomchi olib shisha plastinkaga tomizing va unga vodorod sulfidli suvdan bir tomchi qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kma - kumush sulfidning

rangini qayd qiling. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

b) **Kumush galogenidlarning olinishi.** Uchta shisha plastinkaga bir tomchidan kumush nitrat eritmasidan tomizing va ularga bir tomchidan - birinchisiga kaliy xlorid, ikkinchisiga - kaliy bromid, uchinchisiga - kaliy yodid eritmasidan qo'shing. Plastinkalarda nima hosil bo'ladi?

Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing. Kumush galogenidlarning rangini qayd qilgan holda bu cho'kmalarni keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying.

5-tajriba. Kumushning kompleks birikmalari

a) **Kumushning ammiakli kompleks tuzining olinishi.** To'rtinchi tajribada olingan kumush va galogenidlar cho'kmasining har biriga bir tomchidan ammiakning 25 % li eritmasidan qo'shing. Kumush galogenidlarni ammiak bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining eruvchanligiga qarab tartibli joylashtiring. Kumushning kordinatsion soni 2 ga tengligini nazarda tutib, kumush galogenid bilan ammiak eritmasi o'rtasida bo'ladigan reaksiyaning molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

Eruvchanlik ko'paytmasi qiymatidan kumush galogenidlarning eruvchanligi har xilligini tushuntiring.

b) **Kumushning ammiakli kompleks asosini olinishi.** Birinchi tajribada olingan kumush oksid cho'kmasiga ammoniy gidroksidning 2 n eritmasidan cho'kma erib ketguncha ehtiyotlik bilan tomizing. Kumushning asosli kompleks birikmasi hosil bo'ladi. Bu birikmaning barqarorligini kumush gidroksid bilan solishtiring.

Reaksiya tenglamasini yozing.

d) **Kumush tiosulfat kompleksining olinishi.** Probirkaga 3 tomchi kumush nitrat eritmasidan tomizib, uning ustiga 1 n tiosulfat eritmasidan tomchilatib qo'shing.

Kumush tiosulfat hosil bo'lishidan cho'kma tushishini va mo'l natriy tiosulfatda erib ketishini kuzating.

Kumush nitrat bilan natriy tiosulfatning o'zaro ta'siridan kumush tiosulfatning hosil bo'lish va uning ortiqcha cho'ktiruvchida erish reaksiyasi tenglamalarini yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Kumush oksid bilan vodorod peroksidning o'zaro reaksiya tenglamasini yozing. Oksidlovchi va qaytaruvchini ko'rsating.

2. Ishqoriy metallar guruhchasi bilan mis guruhchasining o'xshashligi va farqi nimalardan iborat?
3. Tabiiy birikmalardan oltin va kumush qanday olinadi?
4. Kumushning kompleks tuzi qanday olinadi?

XVIII bob. RUX VA UNING BIRIKMALARI

Ruxning atom massasi 65,39 (Z-30) ga teng. Uning tabiatda tarqalgan barqaror izotoplari: ^{64}Zn (48,87%); ^{66}Zn (27,81%); ^{70}Zn (4,11%); ^{68}Zn (15,68%) bo'lib, radioaktiv izotoplari ichida eng muhimi ^{65}Zn dir. Rux tabiatda birikmalar holida uchraydi, uning eng ko'p uchraydigan birikmasi rux sulfid ZnS (aldama rux) va rux karbonat ZnCO_3 (galmey) lardir. Ruxning ko'p minerallari polimetall rudalar jumlasiga kiradi.

Rux rudasi flotatsion usulda boyitiladi, natijada rux konsentrati hosil buladi. Rux asosan qaytarish va elektroliz usuli bilan olinadi. Qaytarish usulida ruda kuydirilib, rux oksidlanadi, 1000°C da koks bilan qaytariladi:

$\text{ZnS} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}$; $\text{ZnSO}_3 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}$ qaytarilgan rux bug'i sovitkichda suyuqlikka aylantirilib qoliplarga quyiladi, bunda ko'rg'oshin, mishyak kabi qo'shimchalar bo'ladi. Yuqoridagi yo'l bilan olingan rux oksid sulfat kislotada eritiladi, natijada rux sulfat tuzi hosil buladi, uni elektroliz qilib, rux ajratib olinadi.

Rux, kadmiy va uning birikmalariga oid tajribalar

Asbob va idishlar: 1. Kipp apparati. 2. Gorelka 3. Voronka 4. Shtativ (probirkalari bilan) 5. Chinni tigel

Reaktiv va materiallar. 1. Rux (granulalari va qirindisi). 2. Lakmusli qog'oz. 3. Filtr qog'oz 4. Temir sulfid FeS .

1-tajriba. Ruxga kislotalarning ta'siri. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi)

a) Alohida probirkalarga 1-3 bo'lakdan rux solib, unga suyultirilgan va konsentrlangan xlorid, sulfat va nitrat kislotalar qo'shing. Sovuqda reaksiyalar bormagan probirkalarni isiting. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Rux bo'lakchasiga 1-2 ml sulfat kislotaning suyultirilgan eritmasidan quying. Vodorodning juda sust ajralib chiqayotganini kuzating. So'ng 1-2 tomchi mis ko'porosi eritmasidan tomizing. Vodorod ajralib chiqishi tezlashadi. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Reaksiya tenglamalarini yozing.

2-tajriba.Ruxning ishqorlar bilan o'zaro ta'siri.

Probirkaga rux qirindisidan ozroq soling va ishqorning kuchli eritmasidan quying. Qizdiring. Gaz ajralib chiqishini va ruxning erib sinkat hosil qilishini kuzating. Ajralib chiqayotgan gaz vodorod ekanini qanday isbotlash mumkin? Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba.Rux gidroksidning olinishi va xossalari

a) Rux sulfat eritmasiga o'yuvchi natriy eritmasidan ozgina qo'shing. Oq iviq cho'kma - $Zn(OH)_2$ hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Hosil bo'lgan cho'kmani o'rtasidan bo'lib, ikkita probirkaga soling. Probirkaning biriga suyultirilgan kislota, ikkinchisiga (cho'kma eriguncha) mo'l o'yuvchi natriy qo'shing. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing. Rux gidroksid suvli eritmada qaysi ionlarga dissotsiyanadi?

d) Ozgina rux gidroksid olib, tigelga soling va uni 1-2 tomchi suyultirilgan kobalt nitrat eritmasi bilan ho'llang. Tigelni avval suv bug'lanib ketguncha bir oz isiting, so'ng qattiq qizdiring. Yashil rangli (rinman ko'ki deb ataluvchi) kobalt sinkat hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba.Rux sulfidning olinishi

a) Rux sulfat eritmasiga ammoniy sulfat eritmasidan qo'shing. Oq cho'kma - rux sulfat hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing. Cho'kmaning ustidagi suyuqlikni to'kib, cho'kmani ikkita probirkaga bo'lib soling. Probirkalarning biriga suyultirilgan xlorid kislota, ikkinchisiga sirka kislota qo'shing. Birinchi probirkada ZnS ning erishini kuzating. Tajriba natijalarini izohlab bering.

b) Rux sulfat eritmasiga vodorod sulfidli suv qo'shing yoki Kipp apparatidan vodorod sulfid gazi yuboring. Vodorod sulfid ta'sir ettirilganda ammoniy sulfid ta'sir ettirilgandagiga qaraganda kamroq ZnS hosil bo'ladi. Buning sababi nima? Reaksiya tenglamalarini yozing. Cho'kmani filtrlang va filtratga natriy atsetat eritmasidan qo'shing. ZnS cho'kadi. Kuzatilgan hodisani izohlab bering. Reaksiya tenglamasini yozing.

O'tkazilgan tajribalarga asoslanib, qaysi muhitda Zn^{2+} kationini ZnS holida to'la cho'ktirish mumkinligi haqida xulosa chiqaring.

5-tajriba.Kadmiy gidroksidning olinishi

Kadmiy sulfat eritmasiga o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shing. Oq cho'kma — $\text{Cd}(\text{OH})_2$ hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

Kadmiy gidroksidning suyultirilgan xlorid kislota bilan va mo'l ishqor bilan o'zaro qanday ta'sir eitishini sinab ko'ring. Reaksiya tenglamasini yozing.

6-tajriba.Kadmiy tuzlarining gidrolizi

a) Kadmiy sulfat eritmasini qizil va ko'k lakmusli qog'oz bilan sinab ko'ring. Kuzatilgan hodisani izohlab bering. Gidroliz reaksiyasining tenglamasini yozing.

b) Kadmiy sulfat eritmasiga natriy karbonat eritmasidan qo'shing, oq cho'kma - kadmiy gidroksikarbonat hosil bo'ladi. Cho'kma isitilganda karbonat angidrid ajralib chiqadi. Reaksiya tenglamasini yozing.

7-tajriba.Kadmiy sulfidning olinishi

Kadmiy sulfat eritmasiga vodorod sulfidli suv quying yoki Kipp apparatidan vodorod sulfid gazi yuboring. Sariq cho'kma - CdS hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Zn va Cd atomlarining hamda ionlarining elektron qavati strukturasini yozing.

2. Markaziy ion radiusini nazarda tutgan holda, nima uchun rux va kadmiy gidroksidlarning xossalari har xilligini tushuntiring.

3. Rux nitratdan qanday qilib kaliy sinkat hosil qilish mumkin? Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

4. Rux va kadmiy kuchlanishlar qatorida vodoroddan chaproqda turadi. Nima uchun ular sovuqda suvdan vodorodni siqib chiqara olmaydi?

5. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bilan NH_4Cl dan kompleks birikma hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.

6. Quyidagi reaksiya tenglamasining koeffitsientlarini qo'ying:
 $\text{Cd} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

7. Sulfat kislotaning 20 % li 500 ml eritmasi (sol. ogʻ. 1,14) rux bilan reaksiyaga kirishib, qancha rux kuporosi $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ hosil boʻladi?

8. Aldama (rux rudasi) tarkibida 30 % ZnS bor. Nazariy yoʻl bilan hisoblaganda shu rudaning bir tonnasidan qancha rux va qancha 92 % li sulfat kislota olish mumkin?

9. 0,1405 g metall normal sharoitda kislotadan 28 ml vodorodni siqib chiqaradi. Metallning ikki valentli ekanligini nazarda tutgan holda, uning ekvivalenti va atom ogʻirligini toping.

XIX bob.MARGANES VA UNING BIRIKMALARI

Marganesning yadro zaryadi (Z) 25 ta teng boʻlib, uning bir barqaror tabiiy va 10 ta sunʻiy izotopi bor. Marganesning tabiatda eng koʻp uchraydigan birikmasi pirolizit MnO_2 dir. Bundan tashqari MnO_3 , Mn_3O_4 , MnS , MnS_2 , MnCO_3 kabi birikmalar holida uchraydi.

Metallurgiyada qora metallarga qoʻshish uchun ferromarganes olinadi, ferromarganes marganesning temir bilan hosil qilgan qotishmasi boʻlib, uning tarkibida ozgina uglerod buladi, MnO_2 bilan ugleroddan pirometallurgiya usulida olinadi. Toza marganes olish uchun Mn (II) tuzlarining suvdagi eritmasi elektroliz qilinadi. Laboratoriyada Mn ni MnCl_2 ning konsentrlangan eritmasiga natriy amalgamasini taʼsir ettirib olinadi. Mn choʻkmasini mahsus idishda 400°C gacha qizdirib, Mn ni simobdan tozalab olish mumkin.

Marganes oq tusli ogʻir va qattiq metall, havoda yupqa oksid parda hosil qiladi, lekin kukun holidagi marganes oson oksidlanadi. Marganes vodorod bilan birikmaydi, galogenlar bilan oson, S, N, P va C bilan qizdirilganda birikadi. Marganes kislorod bilan temperaturaga bogʻliq ravishda turli mahsulotlarni hosil qiladi.

Poʻlat tarkibidagi marganes muhim legirlovchi qoʻshimcha hisoblanadi, tarkibida 11-14% marganes boʻlgan poʻlat yedirilishga juda chidamli va qattiq boʻlgani uchun undan temir yul relslari, ekskavator qismlari, seyflar, tosh maydalagichlarning sharlari tayyorlanadi. Marganesning mis bilan hosil qilgan qotishmalari puxta va korroziyaga chidamli, undan turbinalar, samolyotlarning vintlari va boshqalar tayyorlashda foydalaniladi, uning elektr oʻtkazuvchanligi temperatura

o'zgarishi bilan o'zgarmaydi, shu sababli elektrotexnikada ahamiyati katta.

Marganes va uning birikmalariga oid tajriba

Kerakli reaktiv va asboblari: o'yuvchi natriy, marganes (II)-sulfat, xlorid kislota, xlorli suv, qo'rg'oshin (IV)oksid, nitrat kislota, marganes (IV)-oksid, sulfat kisota, Texno-kimyoviy tarozi toshlari bilan, shtativ, gorelka, chinni tigel, chinni hovoncha, chinni kosacha, voronka, 100 ml li stakan, shtativ probirkalari bilan

1-tajriba.Marganes (II)-gidroksidining olinishi va xossalari

a) Probirkaga ozroq marganes (II)-sulfat $MnSO_4$ eritmasidan olib, uning ustiga o'shancha miqdorda 2n o'yuvchi ishqor eritmasidan qo'shing. Dastlab qanday rangli cho'kma $Mn(OH)_2$ hosil bo'lishini kuzating. Probirkada hosil bo'lgan aralashmani cho'kmasi bilan chayqating. $Mn(OH)_2$ ning havoda oksidlanishi natijasida qanday cho'kma hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamalarini molekula va ion shaklida yozing.

b) Ikkita probirka $MnSO_4$ eritmasidan ozginadan olib, ularning ustiga o'shancha miqdorda 2n o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shing. Birinchi probirkaga cho'kma eriguncha xlorid kislota eritmasidan ikkinchi probirkaga mo'l ishqor qo'shing.; Bu holda ham cho'kma eridimi? Marganes (II)-gidroksidining xossalar haqida qanday xulosa chiqarish mumkin.

2-tajriba.Ikki valentli marganesning oksidlanishi

a) Ozroq $MnSO_4$ eritmasi solingan probirkaga 2n o'yuvchi natriy va yangi tayyorlangan xlorli suv yoki bromli suv qo'shing. Aralashmani bir oz qizdiring. Cho'kmaning qo'ng'ir tusga kiritishni kuzating. H_2MnO_3 kislotasi hosil bo'lishini va bu kislota o'zidan bir molekula suv chiqarib MnO_2 ga o'tishini nazarda tutib reaksiya tenglamasini yozing.

b) Probirkaga ozroq qo'rg'oshin (IV)-oksid soling, so'ngra ozgina konsentirlangan natriy kislota va 2-3 tomchi $MnSO_4$ ning suyultirilgan eritmasidan qo'shing. Aralashmani 2-3 minut qaytaring. Eritma soviganda MnO_4^- ioniga xos rangga o'tishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba.Marganes (IV)-oksidining qaytarilishi

a) Temir shtativga o'rnatilgan probirkaga MnO_2 donachalaridan 2-3 ta solib, uning ustiga konsentrlangan xlorid kislota qo'shing. Aralashmani sekin qizdiring. Xlor ajralib chiqishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Temir shtativga o'rnatilgan probirkaga MnO_2 donachalaridan 2-3 ta solib, uning ustiga ozroq konsentrlangan sulfat kislota qo'shing. Aralashmani ehtiyotkorlik bilan qizdiring. Kislorod ajralib chiqishini uchi yallig'lanib turgan yog'och cho'p bilan sinab ko'ring. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Permanganat angidrid- Mn_2O_7 ning olinishi xossalari va oksidlanish

a) Chinni kosachaga ozroq KMnO_4 kristaldan soling va unga bir necha tomchi konsentrlangan sul'fat kislota qo'shib, shisha tayoqcha bilan aralashtiring. To'q yashil suyuk-parmanganat angidridning sul'fat kislotadagi eritmasi hosil bo'lishini e'tiborga olib, reaksiya tenglamasini yozing. Hosil bo'lgan Mn_2O_7 eritmasini keyingi tajriba uchun saqlang.

b) Hosil qilingan Mn_2O_7 eritmasiga shisha tayoqchani botirib, uni spirt lampasi piligiga tekkazing, spirt lampa shu zahotiyoq o't olishini kuzating. Etil spirtning CH_3CHO al'degidagi oksidlanishini va MnO_2 hosil bo'lishini e'tiborga olib reaksiya tenglamasini yozing.

5-tajriba. Kaliy permanganatning oksidlovchi xossalari

a) Ikki probirkaga kaliy permanganat eritmasidan soling.

Birinci probirkaga 4-5 tomchi 2n sul'fat kislota va 5-10 tomchi spirt qo'shing. Probirkani asta-sekin qizdiring. Eritma rangining o'zgarishiga qarab va spirtning aldegidgacha oksidlanishni e'tiborga olib reaksiya tenglamasini yozing.

b) kaliy permanganatning eritmasi solingan probirkaga 2n sul'fat kislota va kaliy bromid eritmasi qo'shing. Eritma rangsizlanishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

6-tajriba. Kaliy permanganatning oksidlovchi xossasiga muhitning ta'siri. Uchta probirkaga KMnO_4 eritmasidan olib, birinci probirkaga 2n H_2SO_4 va kaliy yodid eritmasidan qo'shing. Probirkadagi eritmaning rangi sariq-qo'ng'ir tusga kirishini kuzating. Erkin yod hosil bo'lganligini eritmadan ozgina olib suyultirib kraxmal kleysteri bilan sinab ko'ring. MnO_4^- ionining Mn^{2+} ionga o'tishini e'tiborga olib reaksiya tenglamasini yozing.

a) Ikkinchi probirkaga ozroq distillangan suv va kaliy yodid eritmasidan qo'shing. Eritmani bir oz qizdiring. Qo'ng'ir cho'kma MnO_2 hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Yettinchi guruhning asosiy guruhchasi elementlari bilan qo'shimcha guruhcha elementlari orasida qanday o'xshashlik va farq bor? Javobingizni tegishli reaksiya tenglamalarini yozish bilan izohlang.

2. 116,5 g MnO_2 yuqori temperaturada qizdirilganada (normal sharoitda) qancha hajm kislorod ajralib chiqadi? J: 10 l
3. 20 l xlor olish uchun qancha KMnO_4 kerak? Bunda zichligi 1,18 bo'lgan xlorid kislotadan necha millilitri reaksiyaga kirishadi? J: 56,42 g , 260 ml.
4. Kislotali muhitda KMnO_4 eritmasidan MnO_4^- ionini qaytarish uchun 0,208 n FeSO_4 eritmasidan 47 ml sarflangan. Eritmada qancha KMnO_4 bo'lgan? J: 0,309
5. Marganes tuzlarining gidrolizlanish reaksiyasi tenglamalarini molekula va ion holida yozing.

XX bob.TEMIR VA UNING BIRIKMALARI

Temir va uning birikmalari

Temir, kobalt va nikel bir-biriga o'xshash elementlardir. Ular VIII guruhning qo'shimcha guruhcha elementlaridir.

$\text{Fe}—\text{Co}—\text{Ni}$ qatorida chapdan o'ngga tomon 3d orbital elektronlar bilan to'lib borgan sari d elektronlar ko'proq juftlashadi.

Temirning oksidlanish darajasining maksimal qiymati +6 ga yetadi. Kobaltda faqat +3, nikelda +2. Co va Ni ning IV valentli holatlari nihoyatda beqaror. Temirga konsentrlangan sovuq sulfat, nitrat kislotalar va ishqorlar ta'sir etmaydi. Temir suyultirilgan kislotalarda osona erib, ulardan vodorodni siqib chiqaradi va Fe^{+2} ionini hosil qiladi. Ni va Co suyultirilgan kislotalarda temirdan ko'ra sustroq eriydi. Konsentrlangan nitrat kislotada passivlashib qoladi.

$\text{Fe}^{+2}—\text{Co}^{+2}—\text{Ni}^{+2}$ katodlarida chapdan o'ngga tomon qaytaruvchi xossalari zaiflashadi. $\text{Fe}^{+3}—\text{Co}^{+3}—\text{Ni}^{+3}$ katodlarida esa chapdan o'ngga tomon oksidlovchilik xossasi kuchayadi.

Temir va uning birikmalariga oid tajribalar

Kerakli reaktiv va jixozlar: Temir (II)-sulfat, kaliy rodanit, qizil qon tuzi, temir (III)xlorid. Temir mix, xlorid kislota, sulfat kislota, nitrat kislota, o'yuvchi natriy, Mor tuzi, Texno-kimyoviy tarozi toshlari bilan, shtativ, gorelka, chinni tigel, chinni hovoncha, chinni kosacha, voronka, 100 ml li stakan, shtativ probirkalari bilan

1-Tajriba. II va III valentli Fe ga xos sifat reaksiyalar

a) Yangi tayyorlangan va ichida ozroq temir kukuni solingan temir (II)-sulfat eritmasidan ikkita probirkaga ozroq quying.

Birinchi probirkaga kaliy rodanit eritmasidan qo'shing. Agar eritmada Fe^{+3} ioni hosil bo'lsa, hech qanday rang paydo bo'lmaydi. Temir (III)-sulfat bo'lsa, pushti rang paydo bo'ladi. Ikkinchi probirkaga qizil qon tuzi $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan qo'shing. Ko'k cho'kma - $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) ikkita probirkaga temir (III)-xlorid eritmasidan quying. Birinchi probirkaga kaliy rodanit eritmasidan bir necha tomchi quying. Ko'k, qizil eritma - berlin zangorisi $\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ hosil bo'lishini kuzating. Reaksiyalarning tenglamalari yozing.

2-Tajriba. Temirga kislolaning ta'siri

a) Uchta probirkaga 2-3 donadan probka yoki temir mixlar soling. Birinchi probirkadagi mix ustiga 2 n xlorid kislota, ikkinchi probirkaga 2 n sulfat kislota, uchinchi probirkaga 2 n nitrat kislota eritmasidan qo'shing. Birinchi va ikkinchi probirkada vodorod ajralib chiqishini va temirning II valentli tuzini hosil bo'lishini isbotlang. Uchinchi probirkada gaz chiqmasligini kuzating. Probirkadagi eritmaga ozroq 2 n natriy gidroksid eritmasidan qo'shib, probirkani qizdiring. Ammiak ajralib chiqishini hididan biling. II valentli temir tuzi va ammoniy nitrat hosil bo'lishini hisobga olib reaksiya tenglamasini yozing.

b) Ikkita probirkaga probka yoki temir mixlar soling. Birinchi probirkadagi mix ustiga konsentrlangan nitrat kislota eritmasidan, ikkinchisiga konsentrlangan sulfat kislota qo'shing. Reaksiya bo'lmasligini kuzating. Probirkalarni mix shtativga o'rnatib qizdiring. Probirkada azot (II)-oksid chiqib, havodagi kislorod bilan birikib pushti rangli NO_2 gaziga aylanadi, ikkinchi probirkada o'tkir hidli SO_2 chiqishini kuzating. Probirkalarda uch valentli temir tuzi hosil bo'lganligini kuzating. Reaksiya tenglamalarini yozing.

3-Tajriba. Temir (II)-gidroksidning olinishi va xossalari

Yangi tayyorlangan va ichiga temir qirindisi solingan Temir (II)-sulfat eritmasidan probirkaga ozroq olib, uning ustiga 2 n o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shing (o'yuvchi natriy eritmasidan havoni chiqarib yuborish uchun avval qaynatib olinadi). Oq cho'kma temir (II)-gidroksid hosil bo'ladi. Cho'kmani shisha tayoqcha bilan aralashtiring. Temir (II)-gidroksid cho'kmasi havo kislorodi bilan oson oksidlanib, asta-sekin ko'k-yashil, qora va nihoyat, qizil-qo'ng'ir tusga o'tadi. Agar eritmaga temir (III)-sulfat aralashgan va o'yuvchi natriy eritmasi qaynatilmagan bo'lsa, bunda ozroq bo'lsada temir (III)-gidroksid cho'kmasi hosil bo'lib, temir (II)-gidroksid cho'kmasi och yashil rangga o'tadi. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

Ilova. Temir (II) tuzlari havoda oksidlanuvchi bo'lganlini uchun ko'pincha laboratoriyada Mor tuzi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan foydalaniladi.b) Temir (II)-gidroksid cho'kmasini hosil qiling. Buning uchun probirkaga Mor tuzi eritmasidan olib, uning ustiga ishqor eritmasidan qo'shing. Cho'kmani tezda ikkiga bo'lib, biriga 2 n o'yuvchi natriy, ikkinchisiga 2 n xlorid kislota eritmasidan qo'shing. Temir (II)-gidroksidning xlorid kislota eritmasidan erishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

4-Tajriba Temir (III)-gidroksidning olinishi va xossalari

Temir (III)-xlorid eritmasi solingan probirkaga 2 n o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shing. Qo'ng'ir cho'kma temir (III)-gidroksid hosil bo'lishini kuzating. Cho'kmani to'rtta probirkaga bo'ling. Birinchi probirkaga 2 n nitrat kislota, ikkinchisiga 2 n sulfat kislota, uchinchisiga xlorid kislota eritmasidan cho'kma eriguncha qo'shing. To'rtinchi probirkaga konsentrlangan natriy gidroksid eritmasidan mo'l miqdorda quying. Probirkani qizdiring. Temir (III)-gidroksid qisman erishini kuzating. Temir (III)-gidroksid qanday xossalarga ega.? Reaksiya tenglamasini yozing.

5-Tajriba Ikki valentli temir sulfatning gidrolizi

Probirkaga 4-6 tomchi lakmusning neytral eritmasidan quyib, uning ustiga Mor tuzidan 2 mikroshpatel soling aralashtiring. Lakmus rangining o'zgarishi Mor tuzining gidrolizga uchraganligini ko'rsatadi. Gidroliz reaksiyasi tenglamasini yozing.

6-Tajriba Uch valentli temir xloridning gidrolizi

Ikkita probirkaga lakmusning neytral eritmasidan 4-tomchidan quying va uning ustiga 1 mikroshpateldan temir (III)-xlorid tuzidan soling. Eritmalarning muhitini lakmus bilan tekshirib ko'ring. So'ngra probirkalardan birini isiting, ikkinchisiga esa 5 tomchi suv qo'shing. Ikkala holda ham eritmalarning rangi o'zgaradi. Sababi nima?

Eritmalarni suyultirish va ularni isitish gidroliz dara'jasiga qanday ta'sir etadi? Gidroliz reaksiyasi tenglamasini yozing. Bu tuzning gidrolizlanishini qanday qilib kamaytirish mumkin?

7-Tajriba. Ikki valentli tuzning birgalikda gidrolizi

Probirkaga FeCl_2 eritmasidan 3-5 tomchi quying va uning ustiga cho'kma hosil bo'lguncha soda eritmasidan qo'shing. Temir gidroksid cho'kib, gaz ajralib chiqishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar

1. Magnitogorsk rudalarida temirning o'rtacha miqdori 55 % ga teng. Magnetitga aylantirib hisoblanganda bu miqdor qanchani tashkil etadi? (Javobi: 76 %)
2. Temir (II)-sulfat va temir (III)-xlorid eritmasi elektroliz qilinganda katodda va anodda boradigan protsesslarni tushuntiring.

XXI bob. ANALITIK KIMYO FANI VA UNING METODLARI. ANALITIK TAROZI VA UNDA TORTISH QOIDALARI

Analitik kimyo moddalar (yoki ularning aralashmalari)ning sifat va miqdoriy tarkibini tekshirish metodlari haqidagi fandır.

Analitik kimyoning vazifasi analiz usullarini ishlab chiqish, ularni amalda qo'llash hamda analitik kimyo metodlarining nazariy asoslarini keng miqyosda o'rganishdan iboratdir. Yangidan-yangi prinsipial analiz metodlarini izlash hamda hozirgi zamon fani va texnika yutuqlarini analitik maqsadlar uchun qo'llash analitik kimyoning muhim vazifasidir.

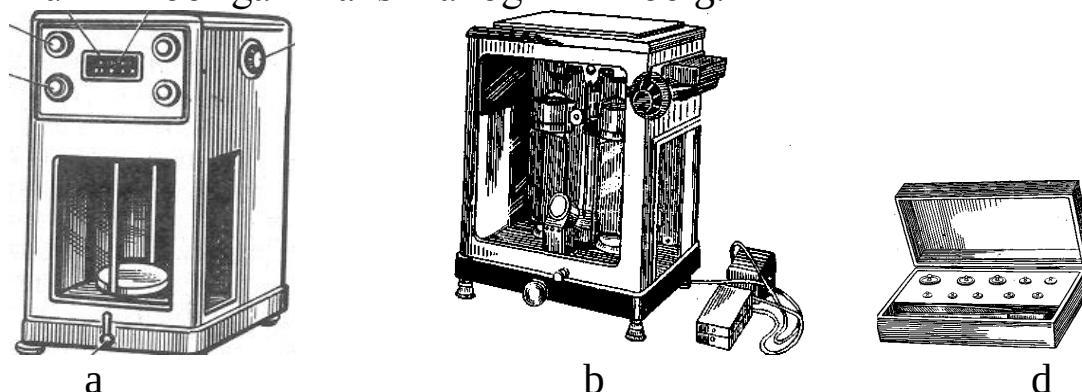
Analitik kimyo muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Deyarli barcha kimyo qonunlari analitik kimyo metodlari yordamida topiladi. Turli moddalar, ma'danlar, minerallar, oy tuprog'i, uzoq, sayyora va boshqa osmoniy jismlarning tarkiblari analitik kimyo metodlari orqali aniqlangan⁴.

Hozirgi zamonning biror-bir kimyoviy izlanishini, hox u yangi modda olish bo'lsin yoki yangi texnologik tizim ishlab chiqilmasin, ishlab chiqarishni jadallashtirish yoki mahsulot sifatini oshirish bo'lmasin, baribir ularni analitik kimyo metodlarini qo'llamasdan turib amalga oshirib bo'lmaydi.

Analitik tarozilar va ularning ishlash prinsiplari

⁴ *Analitical chemistry*. 6th. Edition. Gary D. Christian. University of Washington. 2004. p 12.

Analitik tarozilar (13,14-rasmlar) juda aniq va nozik asbobdir. Ular 0,0001-0,0002 g aniqlikda tortish imkonini beradi. Bu tarozilarda tortish mumkin bo'lgan maksimal og'irlik 200 g.



13-rasm. a) VDA-200 dempfer elektr tarozi; b) Bir pallali analitik tarozi d) Analitik tarozi toshchalari.

Rasmda ko'rsatilganidek, analitik tarozining sxemasi quyidagicha tuzilishga ega:

- 1- shayin; 2 –richaklar tizimi; 3 –aylanuvchi limba; 4 –dempfer; 5 –kolonka; 6 –palla; 7 - shkalani harakatlantiruvchi buragich; 8 – taglik; 9 – arretir dastasi; 10 – ekran; 11 –mil; 12 – prizma.

Ucha agat prizma mahkamlangan dastak analitik tarozilarning eng muhim qismlaridan biridir. o'rta prizma tortish vaqtda dastakning tayanchi bo'lib xizmat qiladi. Dastakning chekkalaridagi prizmalar tarozi pallalari uchun tayanchdir. Dastakka uzun vertikal strelka, uning oxiriga esa mikroshkala mahkamlangan. Veytograf deb ataluvchi alohida optik moslama ekranida kuzatuvchi qo'zg'almas sanash chizig'i atrofida mikroshkalaning kattalashtirilgan tasvirining qo'zg'alishini kuzatadi. Mikroshkalaning raqam bilan belgilangan har bir bo'limi 1 mg (0,001 g) og'irlikka to'g'ri keladi. Ikkita bo'lim orasi (tarozi markasiga qarab) 10 yoki 5 bo'lakka bo'lingan bo'lib, har bir bo'lak 0,0001 yoki 0,0002 g ga to'g'ri keladi.

Tarozi bandi yoki pallasiga tarozi tebranishini to'xtatadigan moslama - dempferlar mahkamlangan. Buning natijasida tarozi strelkasi muvozanat holatga tez keladi. Bu tortishni osonlashtiradi va tezlashtiradi.

Analitik tarozilarga mahsus moslama - arretir o'rnatiladi. Arretir yordamida tarozi dastagi ko'tariladi va shunday holatda turib qoladiki, bunda birorta prizma ham o'zining tayanch yostiqchasiga tegmaydi. Arretir tarozi yog'ochining pastki qismiga mahkamlangan band bilan harakatga keltiriladi. Arretir bandini ohista va ehtiyotlik bilan burish kerak.

Tarozi ohista ishlashi kerak, ya'ni arretirni ehtiyotlik bilan bo'shatilganda va ko'tarilganda strelka zarb bilan emas, balki ohista harakatga kelishi kerak. Tortiladigan predmet tarozi qanday temperaturaga ega bo'lsa shunday temperaturada bo'lishi kerak, shuning uchun tortishdan oldin tarozi temperaturasi bilan bir xil temperatura olishi uchun uni tortish xonasida kamida 15—20 minut saqlash kerak.

XXII bob. KISLOTA ASOSLI TITRLASH

Kerakli jihozlar: Xlorid kislota (0,1n) shovul kislota (0,1n) natriy gidroksid (0,1n) konussimon kolba, pipetka 10 ml.li, byuretk 25 ml, fenolftalin va metil zarg'aldog'i indikator, tarozi shaffoflangan suv, o'lchov kolbasi, zararsizlantirish uchun etil spirti yoki margansovka filtr qog'oz.

Aniqlash tartibi bo'yicha tajribalar

1-tajriba. Xlorid kislota ning 0,1 n. li eritmasi bo'yicha ishqor eritmasining aniq konsentrasiyasini topish. Boshlang'ich eritma sifatida fiksanaldan tayyorlangan xlorid kislota ning 0,1 n. li eritmasi olinadi. Aniqlash ikkita indikator: metil zarg'aldog'i va fenolftalein bo'yicha olib boriladi.

2-tajriba. Fenolftalein bo'yicha titrlash. 25 ml li byuretk 25 ml li byuretk tayyorlangan ishqor eritmasi bilan to'ldiriladi. 250 ml hajmli ikkita konussimon kolbaga pipetka bilan xlorid kislota ning 0,1 n. li eritmasidan 10 ml dan olinadi. Kislota eritmasiga 2 tomchi fenolftalein eritmasi qo'shiladi va 30 s davomida yo'qolib ketmaydigan och-pushti rang hosil bo'lguncha ishqor eritmasi bilan titrlanadi.

Titrlash natijalari yoziladi va xlorid kislota bo'yicha ishqor eritmasining aniq normalligi va titri hisoblanadi.

3-tajriba. Shovul kislotasining 0,1 n. li eritmasi bo'yicha ishqor eritmasining aniq konsentratsiyasini topish. Shovul kislotasining 0,1 n. eritmasi tayyorlanadi. Analitik tarozida shovul kislotasining 0,6304 g naveskasi tortib olinadi va 100 ml li o'lchov kolbasida, boshlang'ich eritma sifatida fiksanaldan tayyorlangan 0,1 kislota eritmasi tayyorlanadi.

Ikkita 250 ml hajmli konussimon kolbaga pipetka bilan tayyorlangan shovul kislotasi eritmasidan 10 ml dan olinadi. Eritmaga 1-2 tomchi fenolftalein eritmasi qo'shiladi va 30 s davomida o'chmaydigan och pushti rang hosil bo'lguncha ishqor eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash natijasi yoziladi va ishqor eritmasining aniq konsentratsiyasi hisoblanadi. Diqqat bilan ishlansa bitta indikator bilan shovul va xlorid kislotalar bo'yicha aniqlash natijalari juda yaqin ma'lumotlarni berishi kerak. Ozmi-ko'pmi katta tafovut xatoga yo'l qo'yilganligini bildiradi.

III bob.ERITMADAGI ISHQOR MIQDORINI ANIQLASH

Neytrallash metodida ishqorlarning, shuningdek, gidrolizlanganda, ishqoriy muhit hosil qiladigan tuzlarning konsentratsiyasini aniqlash uchun, bura $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ yoki soda Na_2CO_3 bo'yicha aniqlanadigan HCl ishchi eritmasi sifatida ishlatiladi. HCl ishchi eritmasini tayyorlash uchun avval konsentratsiyasi yuqori bo'lgan eritmalardan foydalanib, taxminan 0,1 n konsentratsiyali HCl eritmasi tayyorlanadi.

So'ngra analitik tarozida o'lchab olingan tortim bo'yicha dastlabki modda - $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ning titri aniq eritmasi tayyorlanadi. Shundan so'ng titrlash yo'li bilan HCl kislotaning tayyorlangan 0,1 n. eritmasining konsentratsiyasiga aniqlik kiritiladi.

1-tajriba.HCl kislotaning taxminan 0,1 n. eritmasini tayyorlash uchun laboratoriyadan konsentrlangan kislotadan olib, masalan, 200 ml 0,1 n HCl kislota eritmasini tayyorlash kerak bo'lsin.

$E_{\text{HCl}} = 36,46 \text{ g}$, demak, 1 ekv.=36,46 g

1000 ml 0,1 n. eritma tayyorlash uchun 36,46 g HCl kerak

200 ml 0,1 n. eritma tayyorlash uchun x. g HCl kerak, demak, $x=0,7291 \text{ g}$. Bo'ladi

HCl ning zichligi $d= 1,179 \text{ g/ml}$ bo'lsa, u 36 % li bo'ladi, u holda

100 g 36 % li HCl da -----36 g HCl bor

x g 36 % li HCl da -----0,7291 g HCl bor, $x=2,03$ g bo'ladi, endi shuncha massadagi moddani saqlagan eritma hajmini topamiz:

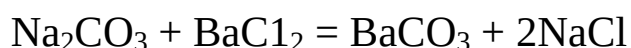
Demak, pipetkada 1,7 ml 36 % li HCl o'lchab olinadi, uni hajmi 200 ml bo'lgan kolbaga solib, kolbaning belgisiga cha distillangan suv to'ldiriladi. Tayyorlangan eritma yaxshilab aralashtiriladi.

2-tajriba. 0,1 n. li o'yuvchi natriyning ishchi eritmasini tayyorlash.

NaOH ning talab qilingan aniq konsentratsiyali eritmasini aniq olingan naveska bo'yicha tayyorlab bo'lmaydi, chunki qattiq ishqor hamma vaqt o'zida suv va karbonatlarni ushlaydi: demak NaOH ning miqdori olingan naveskaga to'g'ri kelmaydi.

45 g toza o'yuvchi natriy chinni kosachaga solinadi va 60 ml distillangan suvda eritiladi. Natriy karbonat cho'kmasi cho'ktiriladi va ehtiyotlik bilan ishqor eritmasi cho'kmadan toza kolbaga quyib olinadi (agar cho'kma ko'p bo'lsa, yaxshisi Gucha filtri orqali filtrlanadi). 950 ml yangi haydalgan distillangan suv qo'shiladi. Olingan eritma taxminan 1 n. bo'ladi; 0,1 n. ishqor eritmasini 1 n. li eritmani 10 marta suyultirib olinadi.

O'zida Na_2CO_3 tutmaydigan NaOH eritmasini tayyorlashning boshqa usuli ham bor. Texnik-kimyoviy tarozida 0,1 n. eritma tayyorlash uchun hisoblangandan 50% ko'p miqdorda o'yuvchi natriy tortib olinadi. Ishqor bo'lakchalari stakanga solinadi va tezda o'yuvchi natriy bo'lakchalari yuzasini qoplagan karbonatlarni eritish uchun ikki marta ozgina miqdordagi suv bilan chayiladi. Qolgan o'yuvchi natriyni kerakli miqdordagi suvda eritiladi. Keyin hosil bo'lgan eritmaga CO_3^{2-} ionlarini cho'ktirish uchun bir necha millilitr 2 n. li BaCl_2 qo'shiladi:



Cho'kma tindiriladi, NaOH ning tiniq eritmasi tayyorlangan sklyankaga quyib olinadi. Suv yangi haydalgan bo'lishi kerak.

U yoki bu usul bilan tayyorlangan NaOH eritmasini havodan uglerod (IV)-oksid yutilishidan saqlash kerak. Buning uchun sklyankani natron ishqori bilan to'ldirib yutuvchi trubkali tiqin (qopqoq) bilan berkitiladi.

Kerakli jihozlar: Xlorid kislota (0,1N) shovul kislota (0,1N) natriy gidroksid (0,1N) konussimon kolba, pipetka 10 ml.li, byuretk 25 ml. Li fenolftalin va metil zarg'aldog'i indikator, chinni kosachaga, torozi shaffoflangan suv, 1 litrli o'lchov kolbasi, zararsizlantirish uchun etil spirti yoki margansovka filtr qog'oz.

Aniqlash tartibi bo'yicha tajribalar

1-tajriba. Xlorid kislotaning 0,1 n. li eritmasi bo'yicha ishqor eritmasining aniq konsentrasiyasini topish. Boshlang'ich eritma sifatida fiksanaldan tayyorlangan xlorid kislotaning 0,1 n. li eritmasi olinadi. Aniqlash ikkita indikator: metil zarg'aldog'i va fenolftalein bo'yicha olib boriladi.

A. Fenolftalein bo'yicha titrlash. 25 ml li byuretkaga tayyorlangan ishqor eritmasi bilan to'ldiriladi. 250 ml hajmli ikkita konussimon kolbaga pipetka bilan xlorid kislotaning 0,1 n. li eritmasidan 10 ml dan olinadi. Kislotaga 2 tomchi fenolftalein eritmasi qo'shiladi va 30 s davomida yo'qolib ketmaydigan och-pushti rang hosil bo'lguncha ishqor eritmasi bilan titrlanadi.

Titrlash natijalari yoziladi va xlorid kislotaga bo'yicha ishqor eritmasining aniq normalligi va titri hisoblanadi.

2. Shovul kislotasining 0,1 n. li eritmasi bo'yicha ishqor eritmasining aniq konsentrasiyasini topish. Shovul kislotasining 0,1 n. eritmasi tayyorlanadi. Analitik tarozida shovul kislotasining 0,6304 g na'veskasi tortib olinadi va 100 ml li o'lchov kolbasida, boshlang'ich eritma sifatida fiksanaldan tayyorlangan 0,1 n. kislotaga eritmasi tayyorlanadi.

Ikkita 250 ml hajmli konussimon kolbaga pipetka bilan tayyorlangan shovul kislotasi eritmasidan 10 ml dan olinadi. Eritmaga 1-2 tomchi fenolftalein eritmasi qo'shiladi va 30 s davomida o'chmaydigan och pushti rang hosil bo'lguncha ishqor eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash natijasi yoziladi va ishqor eritmasining aniq konsentrasiyasi hisoblanadi. Diqqat bilan ishlansa bitta indikator bilan shovul va xlorid kislotalar bo'yicha aniqlash natijalari juda yaqin ma'lumotlarni berishi kerak. Ozmi-ko'pmi katta tafovut xatoga yo'l qo'yilganligini bildiradi.

Xlorid kislotaning miqdorini aniqlash. Nazorat topshiriq. Tayyorlangan ishqor eritmasining titrini bilgan holda uni xlorid kislotaning konsentrasiyasini yoki uning nazorat topshiriqdagi miqdorini aniqlashga ishlatish mumkin.

Analizga olingan kislotani 100 ml li o'lchov kolbasida belgisigacha suyultirib va yaxshilab aralashtiring. Titrlash uchun tayyorlangan eritmada konussimon kolbaga 10 ml oling va ishqorning ishchi eritmasi bilan titrlang. Titrlashni fenolftalein yoki metil zarg'aldog'i bilan bajarish mumkin. Hisoblashda ishqor eritmasi titrining shu indikator bilan olingan, nazorat topshiriqdagi titrlashda ishlatiladigan titri qiymatidan foydalanish kerak. Uchta bir-biriga yaqin keladigan natija olinmaguncha titrlash qaytariladi. Ma'lum namunadagi kislotaga

miqdorini keltirilgan formula bo'yicha hisoblanadi. Olingan miqdor 10 ga ko'paytiriladi (titrlashga hosil qilingan eritmaning $\frac{1}{10}$ qismi olingan) va analiz uchun berilgan kislotaning umumumiy miqdori hisoblanadi.

V. Analiz natijalarini hisoblash:

$$V_1 N_1 = V_2 N_2 \quad N_{\text{ishqor}} = \frac{N_{\text{kislota}} \cdot V_{\text{kislota}}}{V_{\text{ishqor}}} \quad T_{\text{ishqor/kislota}} = \frac{N_{\text{ishqor}} \cdot \mathcal{E}_{\text{kislota}}}{1000}$$

VI. Nazorat savollari:

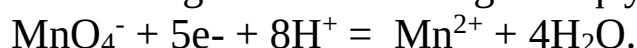
1. Qanday hollarda ekvivalent nuqta neytrallanish nuqtasiga to'g'ri keladi?
2. a) xlorid kislotani o'yuvchi natriy eritmasi bilan; b) sirka kislotani o'yuvchi natriy eritmasi bilan titrlanganda ekvivalent nuqta neytrallanish nuqtasi bilan to'g'ri keladimi?
3. Neytrallanish metodida ekvivalent nuqtasi qanday aniqlanadi?

XXIV bob. REDOKSIMETRIYA.

PERMANGANOTOMETRIK TITRLASH USULI

Permanganometriya

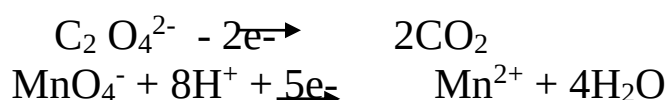
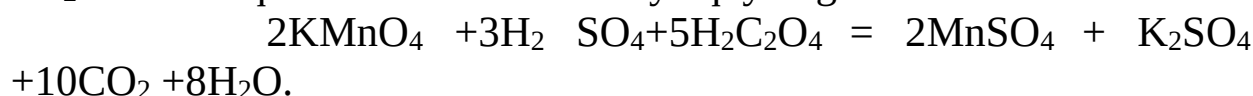
Oksidimetriya qator metodlarga bo'linadi: permanganatometriya, yodometriya, xromatometriya, bromatometriya va x. k. Permanganatometriya deb, ishchi eritmasi sifatida kaliy permanganat KMnO_4 ishlatiladigan hajmiy analiz metodiga aytiladi. Kaliy permanganat ayniqsa kislotali muhitda, kuchli oksidlovchi hisoblanadi. Kislotali muhitda MnO_4^- ionlari rangsiz Mn^{2+} ionlarigacha qaytariladi:



Kuchsiz kislotali, neytral va ishqoriy muhitda MnO_4^- ionlari manganesning IV valentli birikmalarigacha qaytariladi, manganes dioksid MnO_2 ning to'q jigarrang cho'kmasini hosil qiladi:



MnO_4^- ionlari KMnO_4 eritmalariga malina rang beradi. KMnO_4 ning titrini aniqlashga boshlang'ich modda bo'lib shovul kislotasi $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ xizmat qiladi. Titrlashda reaksiya quyidagicha ketadi.



Permanganometriya ko‘pincha temir (II), kal’siy (oksalat holdida) tuzlarini, shovul kislotasini, mis (I) ni vodorod peroksidni analiz qilishda ishlatiladi.

Kerakli jihozlar. Texnik tarozi, 100 ml.li kolbasi, shaffoflangan suv, slindr, (1:8) H_2SO_4 , gaz gorelkasi, $KMnO_4$ eritmasi, $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, (0,1 n. li) eritmasi, Mor tuzi, konussimon kolba 100 ml, 150 ml; 250 ml; li pipetka 1- 5- 10 ml; termometr filtr qog‘oz.

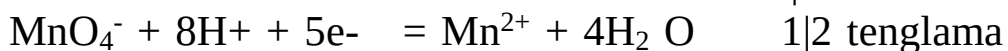
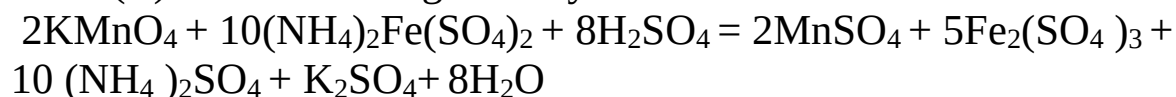
Aniqlash tartibi. 1-tajriba. Kaliy permanganatning ishchi eritmasini tayyorlash

$KMnO_4$ ning ekvivalent massasi 0,1 n. eritma tayyorlash uchun 1 litr eritmaga texnik tarozida 3,16 g $KMnO_4$ olinadi. Tayyorlangan eritma rangli shishadan tayyorlangan sklyankaga solinadi va qorong‘u joyda 7 kun qoldiriladi. Keyin eritma ehtiyotlik bilan toza idishga quyib olinadi va eritmaning titri aniqlanadi.

2-tajriba. Shovul kislotasi eritmasini tayyorlash. 0,6304 g shovul kislotasi byuks yoki soat oynasida analitik tarozida tortib olinadi va ehtiyotlik bilan 100 mlli o‘lchov kolbasiga solinadi va eritilgandan so‘ng eritma belgigacha suv bilan to‘ldiriladi va aralashtiriladi

XXV bob. MOR TUZI TARKIBIDAGI TEMIR(II) MIQDORINI ANIQLASH

Mor tuzi deb, temir (II) sul‘fatning qo‘sh tuzi $FeSO_4(NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ ga aytiladi (molekulyar massasi 392,15). Kaliy permanganat bilan temir (II) tuzlari orasidagi reaksiya:



bo‘yicha boradi.

Aniqlash tartibi. 1-tajriba. Mor tuzining ekvivalent massasini hisoblab 250 ml ki o‘lchov kolbasiga 0,02 n.li eritmasi tayyorlanadi. Tortib olingan Mor tuzini tayyorlash uchun kolbaning yarmiga qadar 2 n. li H_2SO_4 eritmasidan quyiladi. So‘ngra kolbaning belgisiga qadar distillangan suv quyib, eritma yaxshilab aralashtiriladi. Shundan so‘ng titrlash boshlanadi. Titrlash oddiy sharoitda amalga oshiriladi. (agar qizdirilsa Fe^{2+} ioni havo kislorodi ta’siridan oksidlanadi) Tayyor bo‘lgan Mor tuzi eritmasidan pipetka yordamida 25,00 ml o‘lchab olib, $KMnO_4$ ning ishchi eritmasi bilan titrlanadi. Ohirgi 1 tomchi $KMnO_4$

ta'siridan eritma och pushti rangga o'tguncha titrlash davom ettiriladi. Tirrlash 2-3 marta davom ettiriladi va o'rtacha qiymat olinadi.

III. Analiz natijalarini hisoblash:

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

XXVI bob. ORGANIK KIMYO LABORATORIYASIDA ISHLASH QOIDALARI

Kimyo laboratoriyasida laboratoriya ishini boshlashdan avval, talaba texnika havfsizligi qoidalarini bilan tanishib chiqishi shart va mahsus daftarga imzo chekishi lozim. Laboratoriya mashg'ulotlarining samaradorligi unga talabalarning e'tibori, nazariy bilimining chuqurligi bilan belgilanadi. Shuning uchun har bir talaba bajariladigan ishning nazariy ma'lumoti haqida xabardor bo'lsagina, bajaradigan ishining izchilligi haqida tasavvurga ega bo'lsagina ishni bajarishga ruxsat beriladi. Kimyo laboratoriyasida tajribalar o'tkazish uchun talabalar quyidagi ehtiyot choralarini ko'rishi kerak:

1. Har qaysi laboratoriya ishi belgilangan joyda bajarilishi shart.
2. Mashg'ulot paytida talaba mahsus kiyimsiz (xalat) ishlashi mumkin emas.
3. Mashg'ulot rejasida ko'rsatilmagan ishlarni bajarishi ta'qiqlanadi.
4. Laboratoriyada ishlaganda ozodalikka, saramjonlikka, tinchlikka va havfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishi lozim. Shoshilish va havfsizlik qoidalariga rioya qilmaslik tajribada xatolikka yo'l qo'yishga va ko'ngilsiz hodisalarga olib keladi.

5. Tajribani rahbarning ijozati bilan boshlash lozim. Ishni bajarish tartibi laboratoriya daftariga yozilishi va uni rahbar tekshirib ko'rgan bo'lishi lozim.
6. Agarda reaktivlarni hididan aniqlamoqchi bo'lsangiz, uni og'zidan o'zingizga tomon ohista yelpib hidlang.
7. Konsentrlangan kislotalarni suyultirishda kislota suvga jildirاتب quyib, aralashtirib turgan holda suyultiring. Suvni kislotaga quyish mumkin emas.
8. Reaktivlarni probirkalarga quyishda ularni gavyangizdan uzoqroqda tuting.
9. Qizdirilayotgan reaktiv ustiga engashib qaramang.
10. Probirkaga biror modda solib qizdirayotganingizda uni og'zini o'zingizdan va yoningizdagi sherigingizdan chetga buring.
11. Elektr asboblari bilan ishlashda, uni to'liq izolyatsiyalanganligiga ishonch hosil qilmasdan turib ish boshlamang.
12. Benzin, spirt, efir va shu kabi oson o't oluvchi moddalar o't olib ketsa, qum sepib o'chiring. Suv sepilmaydi, chunki alanga hajmi kengayib ketadi.
13. Kislota ta'sirida kuygan joy avvalo mo'l miqdordagi suv bilan, so'ngra suyultirilgan natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi.
14. Agar biror yeringiz yong'in yoki issiqlik ta'sirida kuyib qolsa, kuygan joyingizni kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi bilan yuvish yoki streptotsid emulsiyasi surtish lozim.
15. Zaharli gazlar (xlor, brom, vodorod sulfid, oltingugurt yoki azot oksidlari) bilan zaharlanib qolgan kishini darhol ochiq havoga olib chiqish va vrachga murojaat qilish lozim.
16. Ishqorlar ta'sirida zararlangan joyni avval qayta-qayta suv bilan, so'ngra esa sirka yoki limon kislotasining suyultirilgan eritmasi (3%) bilan yuvish lozim.
17. Ishqor, kislota va yonuvchan suyuqliklarni rakovinaga to'kish yaramaydi. Bunday keraksiz suyuqliklarni mahsus idishlarga quyish kerak. Rakovinaga qum, qog'oz va shunga o'xshash narsalarni tashlamang.
18. Simob va simobli asboblari bilan ehtiyot bo'lib ishlang. Simobli asbob (termometr va manometr) sinsa, uni tezda mahsus usul bilan yig'ib oling va suvli stakanga solib, simob to'kilgan joyga oltingugurt kukuni sepib uni o'ldiring.

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

20. Reaktiv olish uchun ishlatiladigan qoshiqcha va menzurkani aralashtirilib yubormaslik kerak.

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

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

Zaharli, oson alangalanadigan va portlovchi moddalar bilan ishlash

1. Ko'p miqdorda zaharli moddalar bilan qilinadigan ishlar mahsus xonalarda qilinadi.

2. Zaharli moddalarni o'lchashda yoki tarozida tortishda qo'lqop kiyish, ximoya ko'zoynagi taqish kerak.

3. Oson alangalanuvchi organik moddalar bilan ishlashda nixoyatda ehtiyot bo'lish kerak. Etil efir, spirt, petroley efir, benzol, benzin, ligroin va boshqalar.

4. Oson alangalanuvchi moddalarni ochiq alangada qizdirish, alanga yaqinida saqlash ma'n etiladi, faqat usti berk mahsus elektr plitkalarda, suv hammomida qizdirish va haydash mumkin.

5. Oson alangalanuvchi moddalarni ochiq alangada qizdirish mumkin emas. Ularni issiq xonilarda, termostat va isitish batareyalari oldida saqlash ma'n etiladi

6. Zaharli va oson alangalanuvchi moddalar qoldiqlarni rakovinaga, axlat idishga to'kish ma'n etiladi.

7. Konsentrlangan nitrat kislota oson alangalanuvchi moddalar quyish mumkin emas.

Birinchi yordam ko'rsatish

1. Har bir laboratoriyada aptechka bo'lishi shart, uning qayerda joylashganligini va undan qanday foydalanishni talabalar bilishi lozim.

2. Issiqlik ta'sirida kuygan joyga tezda spirt yoki KMnO_4 eritmasi bilan ho'llangan paxta qo'yiladi.

3. Ko'zga yoki badanning boshqa biror joyiga kislota sachrasa, o'sha yerni dastlab yaxshilab suv bilan so'ngra sodaning 3 % li eritmasi bilan yuviladi.

4. Ishqor sachraganda esa dastlab suv bilan yaxshilab, so'ngra sirka kislotaning 1 % li eritmasi bilan yuviladi.

5. Brom ta'sirida kuygan joy spirt bilan yuviladi.
6. Laboratoriyada yong'in chiqishi bilan u yerdagi alanga manbalarining hammasi o'chiriladi, oson alangalanuvchi moddalar esa laboratoriyadan tashqariga olib chiqiladi.
7. Gazlar ta'sirida zaharlanganda tezda novshadil spirti hidlatib, ochiq havoga olib chiqiladi.
8. Shisha kesgan joy dastlab shisha siniqlaridan tozalanadi, so'ngra yodning 3% li eritmasi tekqiziladi va sterillangan bint bilan bog'lanadi.

XXVII bob. TO'YINGAN VA TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR. ALKENLAR. ETILEN QATORI UGLEVODORODLAR, ULARNI OLINISHI VA XOSSALARI

27.1. Alkanlar va alkenlarni olinishi, xossalari

To'yingan uglevodorodlar yoki alkanlar deb molekulasidagi uglerod atomlari o'zaro oddiy bog'lar orqali bog'langan, C_nH_{2n+2} umumiy formulaga javob beruvchi uglevodorodlarga aytiladi. Alkanlarning molekulasida uglerod atomlari birinchi valent sp^3 gibridlangan holatda bo'lib, uglerod-uglerod va uglerod-vodorod atomlari bir-biri bilan δ bog' orqali bog'lanadi.

To'yingan uglevodorodlarning birinchi vakili metan CH_4 bo'lib, undan keyingi vakillari: C_2H_6 etan, C_3H_8 propan, C_4H_{10} butan, C_5H_{12} pentan, C_6H_{14} geksan va hokazo. Alkillar tarkibida tegishli alkanlardan bitta atom vodorod kam bo'ladi va C_nH_{2n+1} umumiy formula bilan ifodalanadi. Misol. CH_3 -metil, C_2H_5 -etil, C_3H_7 -propil va hokazo.

To'yinmagan uglevodorodlar. Molekulasida oddiy δ bog'lar bilan birga π -bog'lar saqlaydigan uglevodorodlarga to'yinmagan

uglevodorodlar deyiladi. Ular π -bogʻlarning soniga va joylashishiga qarab asosan 3 ga boʻlinadi.

1. Alkenlar. 2. Alkinlar. 3. Dienlar.

Alkenlar (bir qoʻshbogʻli, uglevodorodlar, olefinlar). Toʻyingan uglevodorodlardan ikki vodorod atomiga kam boʻlgan, oʻzida bitta π -bogʻ saqlagan uglevodorodlarga alkenlar deyiladi. Ularning umumiy formulasi C_nH_{2n} Alkenlarning birinchi vakili etilendir. Yaʼni C_2H_4 ; $CH_2 = CH_2$

Etilendagi bitta vodorod atomi metil radikaliga almashtirilsa, etilenning birinchi gomologi - propilen $CH_3-CH-CH_2$ hosil boʻladi. Soʻngra propilendagi vodorod metil bilan va birin ketin keyingi birikmalarda ham vodorod atomi metil radikaliga almashtirilganda toʻyinmagan uglevodorodlarning gomologik qatori hosil boʻladi. Bunday uglevodorodlar etilen qatori uglevodorodlari yoki boshqacha aytganda olefinlar deyiladi.

Etilen xlor bilan birikib suyuq yogʻsimon modda - etilen xlorid $C_2H_4Cl_2$ hosil qiladi. Shuning uchun etilen qatori uglevodorodlarni olefinlar deb ham aytiladi. (gar olefiant - moy hosil qiluvchi gaz).

3. Alkenlarning nomenklaturasi. Etilen uglevodorodlarning oddiy vakillari alkanlardagi «an» qoʻshimchasi oʻrniga «ilen» qoʻshimchasi qoʻshib oʻqiladi.

Etilen $H_2C = CH_2$; propilen $CH_3 - CH = CH_2$

Metanga toʻyinmagan uglevodorod metilen ($-CH_2-$) mos kelishi kerak edi, ammo bunday uglevodorod oddiy sharoitda mavjud emas, uning ikki molekulasi tezda birikib etilen hosil qiladi. Pentandan pentilen deb ataladigan birikma hosil boʻlishi kerak edi, lekin bunday birikma amilen deb atalgan. Bu esa, yuqoridagi qoidadan mustasno ekanligini koʻrsatadi.

Olefinlarni ratsional nomenklaturaga muvofiq atashda, ular etilendagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarining boshqa atom yoki radikallarga almashinishidan hosil boʻlgan birikma deb qaraladi. Masalan butilenni $CH_3-CH_2-CH = CH_2$ - etil etilen, amilenni $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$ -propiletilen deyiladi.

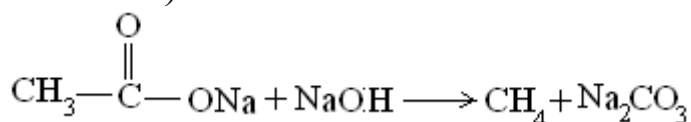
Alkenlar sistematik nomenklaturaga muvofiq toʻyingan uglevodorodlar singari aytiladi, faqat «an» qoʻshimchasi oʻrniga «en» ishlatiladi.

Metan va etilenning olinishi va xossalriga oid tajribalar

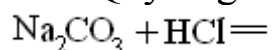
Asbob va idishlar: shtativ, gaz chiqarish nayi o'tkazilgan probkali probirka, spirt lampali, paxta, kristallizator, kislorodli gazometr yoki kislorod olish asbobi, chinni kosacha yoki soat oynasi, pinset, probirkalar va probirka tutqich.

Reaktivlar: qiyin uchuvchi organik modda, CuO, ohakli suv, CuSO₄(suvsizlantirilgan), natron ohak NaOH+Ca(OH)₂, CH₃OONa yoki CH₃OOK (suvsizlantirilgan), bromli suv, KMnO₄ (1% li va 1n), benzin, ko'k lakmus qog'oz, Na₂CO₃(1n), H₂SO₄ (kons), HNO₃ (kons), kerosin, petroleiy efir.

1-tajriba.Quruq probirkaga bir og'irlik qism suvsizlantirilgan CH₃COOH yoki CH₃COONa olinadi, (CH₃COO)₂Ca olsa, ham bo'ladi, hamda ikki og'irlik qism suvsizlantirilgan natron ohak solib, probirkaning og'zini gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probirka bilan zich berkiting va probirkani chayqatib ararlashmani aralashtiring. (Avval aralashtirib tushursangiz yanada yaxshi). Uchta probirka olib, biriga suv, ikkinchisiga KMnO₄ ning suyultirilgan eritmasidan, uchunchisiga esa bromli suv quyding. Nayning uchini suvli probirkaga tushiring. Alanga asta-sekin kuchaytira borib aralashmani qizdiring. Gaz ajralib chiqib boshlagach, suvli probirkani ajrating va nay uchidan chiqayotgan gazni gugurt chaqib yoqing. Alanganing rangsizligiga e'tibor bering. Alangaga chinni plastinka (tigel, kosacha) tutib, plastinkada qorakuya hosil bo'lishini kuzating. Keyin nay uchini dastlab bromli suv solingan probirkaga, bir ozdan keyin undan olib KMnO₄ ning eritmasi solingan probirkaga tushirib, eritma rangining o'zgarmasligiga e'tibor bering. (nima uchun?)



Metanning yonish reaksiyasi tenglamasini yozing. Reaksiyada hosil bo'adigan qo'shimcha mahsulot Na₂CO₃ ni quyidagicha isbotlash mumkin. Quyidagi reaksiya tenglamasini tugallang.



2-tajriba.Metanning yuqori temperaturada kislorodda oksidlanishi Suv to'ldirilgan probirka olib, uning uchdan bir qismiga metan, uchdan ikki qismiga esa gazometrda (yoki kislorod yig'ish asbobidan) kislorod yig'ing. Probirka og'zini barmog'ingiz bilan berkiting va probirkani ikki marta to'nkarib, gazlarni aralashtiring. Keyin probirkani sochiq bilan o'rab turgan holda undagi gazlarni gugurt chaqib yondiring. Bunda probirkada hosil bo'lgan gazning portlashini

va ko'k alanga hosil bo'lishini kuzating. Metanning to'la yonishi (oksidlanishi) reaksiyasi tenglamasi $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ dan foydalanib, $\text{CH}_4 : \text{O}_2$ hajmiy nisbat 1: 2 ekanining sababini tushuntiring.

3-tajriba. Yuqori (suyuq) alkanlarning xossalarini metanning xossalari bilan taqqoslash.

a) chinni kosachaga yoki buyum oynachasiga ozroq (2-3 ml) petroley efir yoki benzin solib yondiring.

Petroley efir yoki benzin dudli alanga berib yonadi. Nima uchun metan rangsiz alanga berib, uning yuqori gomologlari esa tutab yonadi? Pentan va geksanning yonish tenglamalarini yozing.

4-tajriba. Alkanlarning oksidlanishi. Probirkaga 4-6 tomchi petroley efir va shuncha

1n Na_2CO_3 eritmasi, unga 12-15 tomchi 1n KMnO_4 eritmasidan quying. hosil bo'lgan aralashmani qattiq chayqating. Suv qavatidagi binafsha rang o'zgarmaydi, chunki alkanlar hona temperaturasida KMnO_4 ta'sirida oksidlanmaydi.

5-tajriba. Spirtdan etilen olish

Reaktiv va materiallar: etil spirt, sulfat kislota, qaynatar.

Probirkaga 1ml etil spirt, 3ml kons. sulfat kislota solinadi. Aralashma bir tekisda qaynashi uchun probirkaga pemza yoki g'ovak chinni siniqlarini soling. probirka og'zini gaz o'tkazgich nay bilan berkiting. Aralashmani sekin qizdiring, ehtiyot bo'ling suyuqlik probirkadan otilib chiqmasin. Probirkadagi aralashma qorayadi, etil spirti suvsizlanib etil spirti hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

6-tajriba. Bromni etilenga birikishi

Hosil qilinayotgan etilen gazi gaz o'tkazgich nayi orqali bromli suvga yuboriladi, bromli suv rangsizlanadi, chunki etilen qo'sh bog'i hisobiga birikib, etilen bromid hosil qiladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

7-tajriba. Etilenni oksidlash

Probirkaga ozgina soda qo'shilgan kaliy permanganat eritmasini tayyorlang - ajralib chiqayotgan etilen gazini probirkaga yuboring eritma rangsizlanadi.

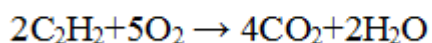
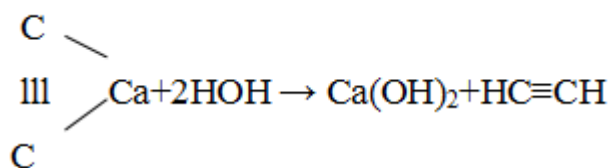
Reaksiya tenglamasini yozing.

27.2. Alkinlarni olinishi, xossalari

Asetilenning olinishi va xossalariga oid tajribalar

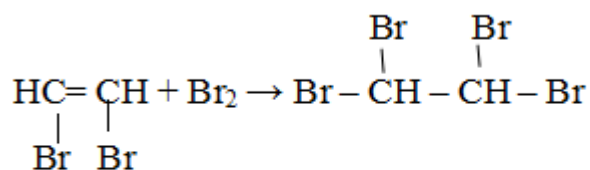
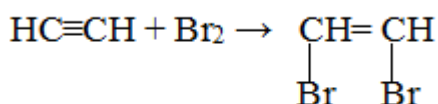
Reaktiv va materiallar: kalsiy karbit bo'lakchalari, stakanda suv, probirkalar.

Probirkaga 2-3ml suv quyib, ustiga kalsiy karbitning kichik bo'lakchasidan 1-2 dona tashlab, tezda probirkaning og'zini nayli tiqin bilan berkiting. Gaz o'tkazgich nay ustiga to'nkarilgan probirkaga asetilen yig'iladi. Bir ozdan so'ng probirkaga yig'ilgan gazni yoqing. Bunda asetilen dud chiqarib yonadi. Shundan keyin nay uchidan chiqayotgan asetilenni yoqing. Havo yetarli bo'lganda, asetilen juda ravshan alanga berib yonadi.



1-tajriba. Asetilenga bromni birikishi

Reaktiv va materiallar: hosil bo'layotgan asetilen, bromli suv, probirka. Probirkaga 2-3 ml bromli suv solib, unga asetilen gaz o'tkazing. Uzoq vaqt asetilen o'tkazilgach uch bog' hisobiga tetrabrommetan hosil bo'ladi. Bromli suv asta-sekin rangsizlanadi.



1,1,2,2-tetrabrometan

2-tajriba. Asetilenni oksidlanishi

Reaktiv va materiallar: asetilen gazi, 5%li soda eritmasi, kaliy permanganatning 0,1% li eritmasi, probirka.

Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan 2ml olib, unga 2-3 tomchi soda eritmasidan qo'shing, unga asetilen gazi o'tkazing. Eritmaning rangi o'zgaradi va marganes (IV)-oksidining qo'ng'ir cho'kmasi hosil bo'ladi, bu asetilenni oksidlanishini bildirdi. Reaksiya tenglamasini yozing.

XXVIII bob. SPIRTLAR, OLINISHI VA KIMYOVIY XOSSALARI

Spirtlar deb uglevodorod tarkibidagi bir necha vodorod atomini gidroksid guruh OH ga almashipishi natijasida hosil bo'lgan birikmalarga aytiladi. Masalan: etan C_2H_6 molekulasidagi bitta vodorod atomi OH ga almasha, etil spirt C_2H_5OH hosil bo'ladi.

Klassifikasiyasi. Spirtlarning uglevodorod qismiga qarab to'yingan, to'yinmagan va aromatik spirtlar ajratib ko'rsatiladi.

Bundan tashqari, gidroksil guruh soniga qarab bir, ikki va ko'p atomli spirtlar ajratib ko'rsatiladi:

CH_3CH_2-OH	$HO-CH_2-CH_2-OH$	$HO-CH_2-CH(OH)-CH_2-OH$
<i>bir atomli</i>	<i>ikki atomli</i>	<i>uch atomli</i>

Gidroksil guruhning molekulada qanday atomda joylashganligiga qarab birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlar mavjud:

$R-CH_2-OH$ birlamchi spirt

R_2CH-OH ikkilamchi spirt

R_3C-OH uchlamchi spirt

Spirtlarning xossalariga oid tajribalar

Reaktiv va materiallar: etil spirti, propil spirti, butil spirti, benzil spirti, natriy, fenofalein, lakmus qog'ozi, probirkalar.

1-tajriba. Spirtlarning suvda eruvchanligi va indikatorlarga munosabati

Uchta probirka olib, ularning biriga 0,5 ml etil spirti ikkinchisiga 0,5 ml propil, uchinchisiga 0,5 ml n-butil yoki amil spirti qo'yiladi. Spirtlarning hidiga e'tibor bering. Probirkalarning har biriga 1 ml dan distillangan suv qo'shiladi va aralashma chayqatiladi. Bunda molekulasida to'rttadan kam uglerod saqlovchi spirtlarning suvda yaxshi erishi, tarkibida to'rtta va undan ortiq uglerod bo'lgan butil, amil va boshqa spirtlarning suvda yomon erishi amalda tekshirib ko'riladi. Hosil bo'lgan eritmalarga ko'k va qizil lakmus qog'ozlarini galma-gal botirib ko'rish orqali to'yingan bir atomli spirtlarning neytral moddalar ekanligi aniqlanadi.

Probirkalardagi aralashmaning eruvchanligiga va rangi o'zgarishiga e'tibor bering. Nima uchun metil va etil spirtlari suv bilan har qanday nisbatda aralashadi?

Spirtlar kuchli oksidlovchilar ta'sirida oson oksidlanadi. Agar etil spirt kaliy bixromat eritmasida (sulfat kislota ishtirokida) oksidlansa, sirka aldegid hosil bo'ladi.

2- tajriba. Spirtning aldegidgacha oksidlanishi

Probirkaga 3-5 tomchi kaliy bixromatning to'yingan eritmasidan, 3-5 tomchi konsentrlangan sulfat kislota ($p=1,84$) va 3-5 tomchi etil spirt tomizing. Bunda eritmaning rangi sariq rangdan uch valentli xrom ioni Cr^{3+} ga xos bo'lgan to'q yashil rangga o'tadi va xarakterli hidga ega bo'lgan sirka aldegid hosil bo'ladi.

Sirka aldegid hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba. Spirt tarkibidagi suvni aniqlash

Quruq, toza probirkaga bir nechta suvsiz mis(II)-sulfat tuzi kristalidan solib rangining o'zgarishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

Molekulasida karbonil guruh bo'lgan moddalarga aldegidlar deyiladi. Ularning eng boshlang'ich va muhim vakili chumoli aldegid yoki formaldegid.

XXIX bob. EFIRLAR OLINISHI, XOSSALARI

Oddiy efirlar. Oddiy efirlar deb, spirt molekulasiidagi vodorodning uglevodorod qoldig'iga almashishidan hosil bo'lgan birikmalarga aytiladi. Bunda uglevodorod qoldig'i bir xil (R-O-R) yoki har xil (R-O-R') bo'lishi mumkin.

Oddiy efirlarni quyidagicha nomlanadi:

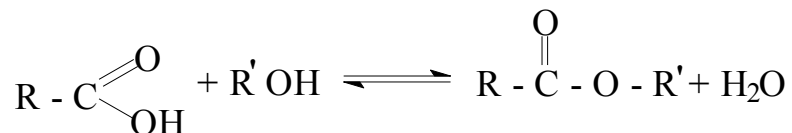
C₂H₅-O- C₂H₅ dietil efiri; etoksietan

CH₃-O- CH₃ dimetil efiri; metoksimetan

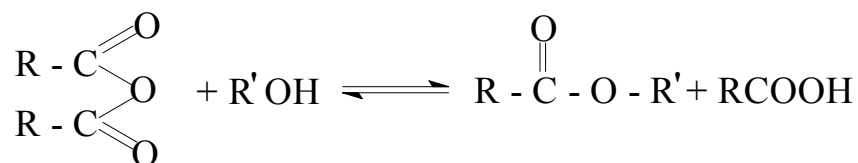
CH₃-CH₂-O- CH₃ metiletil efiri, metoksietan va h-zo.

Murakkab efirlarni olinishi.

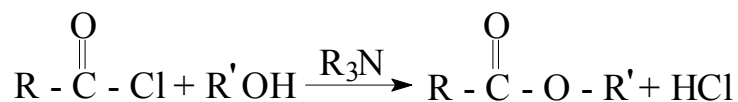
Karbon kislotalarning funksional hosilalaridan biri bo'lgan murakkab efirlar karbon kislotalarga spirtlar ta'sir ettirib olinadi:



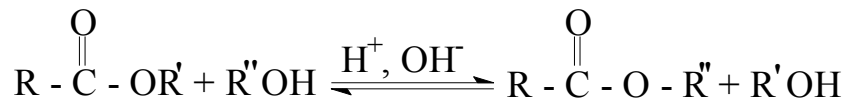
Reaksiya mineral kislota ishtirokida boradi. Murakkab efirlar karbon kislota angidridlariga spirtlar ta'sir ettirib ham olinadi:



Murakkab efirlar galoidangidridlarga spirtlarni ta'sir ettirish bilan ham olinadi:



Murakkab efirlar qayta efirlash usuli bilan ham olinadi. Reaksiya kislotali yoki ishqoriy muhitda boradi:



Dietil efirining hosil qilinishga oid tajriba

Reaktiv va materiallar:etil spirt, konsentrlangan sulfat kislota, pipetka, probirkalar.

1-tajriba.Qurilgan probirkaga etil spirti va konsentrlangan sulfat kislotalarning 1:1 nisbatlarda, avval tayyorlab qo'yilgan aralashmasidan 3 ml solinadi va u ehtiyotlik bilan gaz gorelkasining kichik alangasida qaynaguncha qizdiriladi. Keyin gaz gorelkasini o'chirib chetroqqa olib qo'yiladi va issiq aralashmaga pipetkada 5-10 tomchi etil spirt (probirka devorlari orqali) tomiziladi. Reaksiyada dietil efir hosil bo'lishini uning hididan bilib olinadi.

Probirka og'zi gaz o'tkazuvchi nayli probka bilan zich berkitiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Ajralib chiqayotgan dietil efir gaz chiqaruvchi nay uchida yondiriladi. Bunda dietil efirining o'ziga hos hidi seziladi. Dietil efir tarkibidagi uglerodning % miqdori etil spirtdagiga qaraganda ortiq bo'lganligi sababli, u etil spirtga qaraganda yorqinroq alanga berib yonadi. Reaksiya quyidagi tenglamalar bo'yicha boradi:



etilsulfat kislota



dietil efir

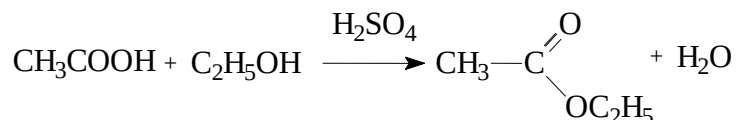
Sirka etil efirini hosil qilinishga oid tajriba

Reaktiv va materiallar:konsentrlangan (muz) sirka kislotasi, etil spirti, konsentrlangan sulfat kislotasi, osh tuzining to'yingan eritmasi, probirkalar, spirtovka.

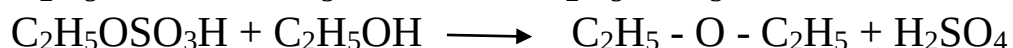
1-tajriba.Probirkaga 2,0 ml konsentrlangan (muz) sirka kislotasi va 2ml etil spirti quyib, ustiga 0,5ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shing. Probirka og'zini gaz chiqish nayi o'rnatilgan probka bilan

berkiting. Aralashmani 3-5 minut ehtiyotkorlik bilan qizdiring. Suyuqlik sovigach, ustiga osh tuzining to'yingan eritmasidan 2ml solib chayqating. Sirka etil efiri suvda erimagani va suvdan engil bo'lgani uchun eritma ustida qavat hosil qilib yigiladi, o'ziga hos hid beradi.

Asosiy reaksiya:



Qo'shimcha reaksiyalar:



Organik kislotalar

Molekulasida karboksil guruh — COOH bo'lgan moddalar organik yoki karbon kislotalar deyiladi.

Molekulasida uglerod atomlarining soni 11 dan kam bo'lgan kislotalar suyuq, 11 dan ko'p bo'lganlari (yuqori molekulali kislotalar) esa qattiq bo'ladi, masalan: $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{COOH}$ qattiq modda.

Organik kislotalar turli xil reaksiyalarga kirisha oladi. Ayniqsa, ular uchun efir hosil qilish (eterifikatsiya) reaksiyasi (ya'ni kislota va spirtlarning o'zaro reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qilish reaksiyasi) xarakterlidir. Eterifikatsiya reaksiyasi qaytar reaksiyadir. Murakkab efining gidrolizlanib (parchalanib) kislota va spirt hosil qilish reaksiyasi sovunlanish deb ataladi.

Yuqori kislotalarning tuzlari sovun deyiladi. Masalan, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ stearin kislota natriy tuzi.

Organik kislotalarning olinishi va xossalariga oid tajriba

1-tajriba. Chumoli kislota olinishi

Probirkaga 3 tomchi 2 n ishqor eritmasidan, 2-3 tomchi formalin (CH_2O) eritmasidan tomizib, mis (II)-gidroksid hosil bo'lguncha mis (II)-sulfat eritmasidan qo'shing. Eritmani qizdiring va eritma rangining o'zgarishini kuzating, Reaksiya vaqtida avvalo cho'kma sariq tusga aylanib, mis (I)-gidroksid hosil bo'ladi. So'ngra u qo'ng'ir-qizil rangga o'tadi. Bu esa cho'kmada Cu_2O ning hosil bo'lganligini ko'rsatadi. Chumoli kislota va mis (I)-oksid hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini yozing.

2-tajriba. Sirka kislota va uning tuzlarini hosil qilish

a) Sirka kislota hosil qilish. Bir mikroshpatel natriy atsetat solingan probirkaga 8-10 tomchi sulfat kislota ($p=1,84$) qo'shing va ehtiyot

bo'lib qizdiring. Natijada sirka kislota hosil bo'ladi. Uni hididan bilish mumkin.

Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Magniy atsetat hosil qilish. 3-5 tomchi sirka kislota solingan probirkaga magniy qirindisidan tashlang. Nima ku-zatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

d) Natriy atsetat hosil qilish. Probirkaga 1 mikroshpatel soda kristalidan solib, unga 5-6 tomchi 10% li sirka kislotadan tomizing. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba. Murakkab efirning olinishi

Probirkaga 4 tomchi izoamil spirt va 3 tomchi konsentrlangan sirka kislota soling. Aralashmani suv hamomomida isiting, so'ngra soviting. Keyin uni sovuq suv solingan chinni idishga quying va nok essentsiyasining yoqimli hidi kelishiga e'tibor bering. Murakkab efirning hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini yozing va nima uchun konsentrlangan H_2SO_4 qo'shilganligini izohlang.

4-tajriba. Oksalat kislotaning oksidlanishi

Oksalat kislotaning 5 tomchi 10% li eritmasi solingan probirkaga 0,1 n $KMnO_4$ eritmasidan va 10% li N_2SO_4 eritmasidan 3 tomchidai soling, eritma och qizil rangga bo'yaladi, Gaz ajraladi va eritma rangsizlanadi. Qanday gaz ajralib chiqadi?

Oksalat kislotaning oksidlanish reaksiyasi tenglamasini yozing. Bunda Mn^{+7} ionining Mn^{2+} ioniga aylanishini hisobga oling.

5-tajriba. Kalsiy oksalatning olinishi va uning kislotalarga munosabati

Probirkaga oksalat kislotaning 10% li eritmasidan 5 tomchi va $CaCl_2$ ning 10% li eritmasidan 2 tomchi tomizing. Kalsiy oksalatning oq cho'kmasi hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

Cho'kmani eritmasi bilan ikkita probirkaga bo'ling. Birinchi probirkaga 5 tomchi 1 n sirka kislota eritmasidan tomizing. Cho'kma erimaydi. Ikkinchi probirkadagi cho'kma erib ketguncha 10% li HCl eritmasidan tomchilatib qo'shing.

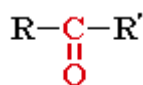
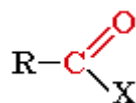
Nima uchun cho'kma sirka kislotada erimaydi? Kalsiy oksalatning HCl da erish reaksiyasi tenglamasini yozing.

XXX bob. ALDEGID VA KETONLARNING OLINISHI VA XOSSALARI

Molekulasida bitta yoki bir nechta karbonil yoki okso-guruh $>C=O$ saqlagan organik birikmalar aldegid va ketonlar hisoblanadi. Karbonil guruhi bitta radikal bilan bog'langan moddalar, ya'ni tarkibida $-CHO$ ko'rinishidagi aldegid guruhni saqlovchi moddalar aldegidlar deb ataladi (chumoli aldegidi bundan mustasno).

Karbonil guruh ikkita radikal bilan birikkan birikmalar ketonlar deb ataladi. Aldegid va ketonlarda bir xil funktsional guruh $>C=O$ bo'lganligi sababli ularning juda ko'p kimyoviy xossalari o'xshash bo'ladi.

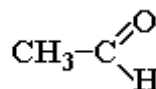
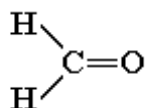
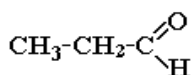
Aldegid va ketonlarning umumiy formulasi quyidagicha:



Nomenklaturasi.

Aldegid va ketonlarni nomlashda trivial nomlar keng qo'llaniladi. Bunda aldegidlarning nomi ularning oksidlanishdan hosil bo'lgan tegishli karbon kislota nomidagi so'zni aldegidga almashtirish orqali hosil qilinadi.

Sistematik nomenklaturasiga ko'ra aldegid guruhsining borligi "al" suffiksi bilan ko'rsatiladi.



propanal *chumoli aldegid (formaldegid) metanal* *sirka aldegid yoki etanal*

Oddiy ketonlarning nomlari karbonil guruh bogʻlangan radikallar “an” nomiga keton soʻzini qoʻshish bilan hosil qilinadi. IUPAK nomenklaturasiga binoan tegishli toʻyingan uglevodorodlar nomiga “on” qoʻshimcha qoʻshiladi.

Masalan:

$\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$ - dimetilketon (aseton)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{--CO--CH}_3$ – metilpropilketon.

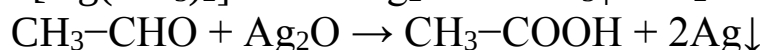
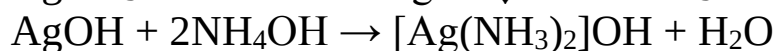
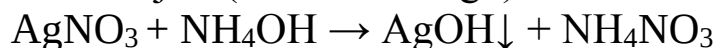
Aldegidlarning xossalriga oid tajribalar

1 - tajriba. Aldegidlarning oksidlanishi

1.Kumush oksidi taʼsirida alʼdegidlarning oksidlanishi–“kumush koʻzgu” reyaksiyasi.

Reaktiv va materiallar: kumush nitrat eritmasi, ammoniy gidroksid eritmasi, sirka aldegidi; probirkalar, elektr isitgich.

Toza va quruq probirkaga 1 ml kumush nitrat eritmasidan quyding, uning ustiga avval hosil boʻlgan oq choʻkma erib ketguncha, oz-ozdan ammoniy gidroksid eritmasidan qoʻshing. Shu eritmaga 5-6 tomchi sirka aldegid tomizing. Aralashmani ohista qizdiring. Probirka tubida kumush jilo (kumush koʻzgu) hosil boʻladi:

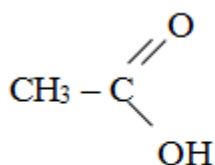


Kumush nitratning gidroksidga aylanishi, moʻl ammiak bilan kompleks hosil qilishi va qizdirilgach kumush oksid hosil boʻlishi, kumush oksidning esa aldegid bilan qaytarilishi reaksiyalari tenglamasi “Kumush koʻzgu” hosil boʻlishidan dalolat beradi.

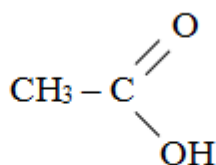
XXXI bob. TO'YINGAN MONOKARBON KISLOTALARNING XOSSALARI

Molekulasida uglevodorod radikali bilan bog'langan bitta yoki bir nechta karboksil guruh - COOH saqlovchi organik moddalarga karbon kislotalar deyiladi. Karbon kislotalar karboksil guruhlarining soniga ko'ra bir asosli, ikki asosli va ko'p asosli bo'ladi. Masalan: sirka kislota CH_3COOH va moy kislota $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ bir asosli, oksalat kislota $\text{HOOC}-\text{COOH}$ va malon kislota $\text{COOH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ikki asosli kislotalardir. Radikalning tuzilishiga ko'ra karbon kislotalar to'yingan, to'yinmagan, alisiklik, aromatik va geterosiklik kislotalarga bo'linadi.

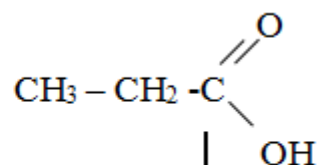
Nomenklaturasi. To'yingan bir asosli yog'' kislotalarining nomlari sistematik nomenklaturaga asosan tegishli uglevodorod nomiga "kislota" so'zi qo'shib hosil qilinadi:



metan kislotasi



etan kislotasi



propan kislotasi

To'yingan karbon kislotalarda radikalning joylashishini ko'rsatish uchun karboksil guruhning uglerodidan raqamlash boshlanadi, masalan: $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ 3-metilbutan kislotasi.

Kislotalarning xossalariga oid tajribalar

1-tajriba. Turli kislotalarning suvda eruvchanligi

Reaktiv va materiallar: turli organik kislotalar, 10 % - ishqor eritmasi, isitish asbobi.

Har hil kislotalardan 1,0 ml dan probirkalarga quying. Hammasining ustiga 5 ml dan suv qo'shing. Kislotalarni sovuq suvda va isitilganda erishini kuzating, erimay qolgan kislotalarga ozroq ishqor qo'shing. Shunda u eriydimi? Reaksiya tenglamasini yozing.

2 - tajriba. Karbon kislotalarning kislotali xossalarini aniqlash

Reaktiv va materiallar: 10% - sirka kislota eritmasi, fenoftalein eritmasi, magniy metalli, natriy karbonat kristallari, probirkalar, isitish asbobi.

1. Ucha probirkaning har biriga 1ml dan sirka kislota eritmasidan quying. Birinchi va ikkinchi probirkaga fenoftalein eritmasidan 1 tomchi tomizing. Uchinchi probirkaga indikator qog'oz bo'lakchasini tashlang. Probirkalardagi o'zgarishni va indikator qog'ozini o'zgarishini kuzating.

2. Probirkaga sirka kislota eritmasidan 1ml solib, ustiga ozgina natriy metallidan tashlang. Reaksiya boshlanishi bilan probirka og'ziga cho'g' bo'lib turgan cho'p tuting, cho'p alangalanadi. Sababini tushuntiring.

3. Probirkaga 1ml sirka kislota eritmasidan soling va ustiga natriy karbonat donachalaridan bir nechta tashlang. Probirka og'ziga yonib turgan cho'p tuting, u o'chadi. Sababini tushuntiring.

3-tajriba. Turli kislotalarni suvda eruvchanligi

Reaktiv va materiallar: turli organik kislotalar, 10%li ishqor eritmasi, isitish asbobi.

Har-hil kislotalardan 1ml dan probirkaga soling. Hammasini ustiga 5 ml dan suv quying. Kislotalarni sovuq suvda va isitilganda erishini kuzating, erimay qolgan kislotalarga ozroq ishqor qo'shing. Shunda u eriydimi? Reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Kislotalarni kislotali xossalarini aniqlash

Reaktiv va materiallar: 10% li sirka kislota eritmasi, fenoftalein eritmasi, magniy metali, natriy karbonat kristallari, probirkalar, isitish asbobi.

1. Ucha probirkaning har biriga 1ml dan sirka kislota eritmasidan soling. Birinchi va ikkinchi probirkaga fenoftalein eritmasidan 1 tomchi tomizing. Uchinchi probirkaga indikator qog'oz bo'lakchasini tashlang. Probirkalardagi o'zgarishni va indikator qog'ozini o'zgarishini kuzating.

2. Probirkaga sirka kislota eritmasidan 1ml solib, ustiga ozgina natriy metalidan tashlang. Reaksiya boshlanishi bilan probirka og'ziga cho'g' bo'lib turgan cho'p tuting, cho'p alanganadi. Sababini tushuntiring.

3. probirkaga 1ml sirka kislota eritmasidan soling va ustiga natriy karbonat donachalaridan bir nechta tashlang. Probirka og'ziga yonib turgan cho'p tuting, o'chadi. Sababini tushuntiring.

5-tajriba. Sirka kislota etil efirini olish

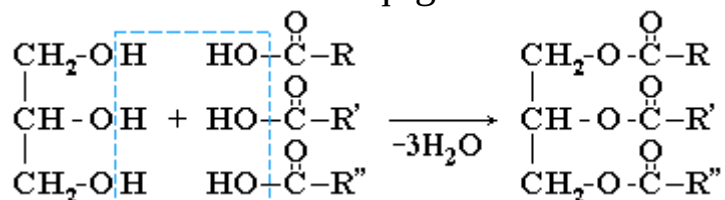
Reaktiv va materiallar: natriy asetat kristallari, etil spirt, kons.sulfat kislota, probirkalar, isitish asbobi.

Probirkaga 1g natriy asetat kristallaridan solib, unga 2ml etil spirt quying. Aralashamaga 1ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib ohista qizdiring. Ko'p o'tmay sirka kislota etil efiriga hos hid paydo bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

XXXII bob. YOG'LARNING XUSUSIYATLARI VA OLINISHI

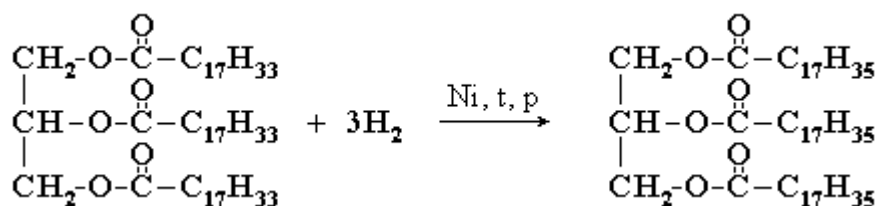
Murakkab efirlar, yog'lar, sovunlar

Yog'lar va moylar tabiatda asosan o'simliklarning urug'i, hayvonlar organizimida keng tarqalgan bo'lib, uch atomli spirt - glitserinning yuqori molekulyar to'yingan va to'yinmagan karbon kislotalar bilan hosil qilgan murakkab efirlari – triglitseridlaridir:



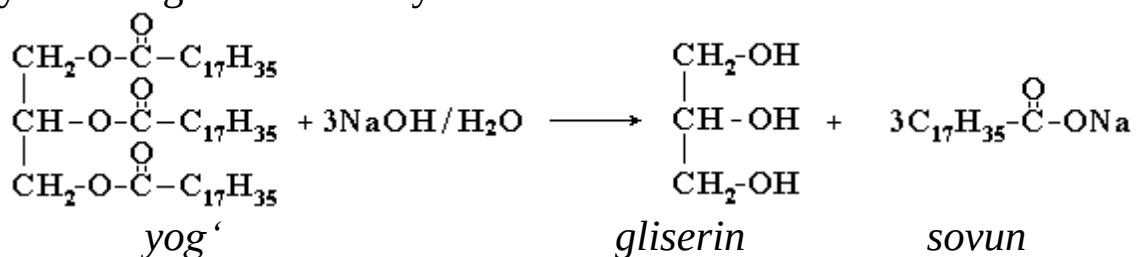
O'simliklardan olinadigan yog'larga moylar deyiladi. Bunday o'simliklar sirasiga kungaboqar, paxta, zaytun, zig'ir, bodom, palma, kokos va boshqalar kiradi. Hayvon yog'lari qattiq bo'lib, ularning asosiy tarkibi to'yingan stearin $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ va palmitin kislota $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ qoldiqlaridan iborat.

Suyuq yog'lar katalizatorlar (nikel, palladiy) yordamida vodorodni biriktirib qattiq yog'larga aylanadi:



gliserin tristearati, $T_s = 71^\circ\text{C}$

Moy va yogʻlarning ishqor ishtirokidagi gidrolizi sovunlanish reaksiyasi deyiladi. Yuqori molekulyar karbon kislotalarning natriyli va kaliyli tuzlariga sovunlar deyiladi:



Yogʻlarning kimyoviy xossalariга oid tajribalar

1- tajriba. Yog‘larning sovunlanishi

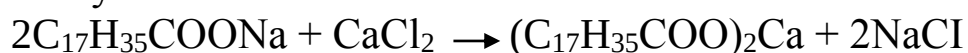
Reaktiv va materiallar: o'yuvchi natriy eritmasi, suv, paxta moyi, chinni kosacha, asbestlangan to'r, isitgich.

Chinni kosachaga 2 ml paxta moyi solib, ustiga o'yuvchi natriy eritmasidan 40 ml quyiladi va aralashtirib turib asbestlangan to'r ustida qizdiriladi. Qizdirish vaqti-vaqti bilan suv qo'shgan holda yog'' to'liq gidrolizlanguncha davom ettiriladi. Gidroliz reaksiyasining tamom bo'lganligini bilish uchun gidrolizatning 1 tomchisi 1-2 ml suvga qo'yiladi. Gidrolizat batomom erisa, sovunlanish jarayoni tugagan bo'ladi. Reaksiya tamom bo'lgach, aralashma sovutiladi va unga aralashtirilib turib osh tuzining to'yingan eritmasidan 20 ml qo'shiladi. Hosil bo'lgan sovun qattiq holatda eritma betiga qalqib chiqadi. Uni doka orasiga olinib siqiladi va keyingi tajribalar uchun saqlab qo'yiladi.

2-tajriba. Yogʻ kislotalarida erimaydigan kalsiyli tuzlar hosil qilish

Reaktiv va materiallar: sovunning suvli eritmasi, 5%-kalsiy xlorid, probirkalar.

Probirkaga sovun eritmasidan 2ml va 1ml kalsiy xlorid eritmasidan soling. Aralashmani chayqating, oq cho'kma tushadi. Yog' kislotalarning kalsiyli tuzi suvda erimaydi. Qattiq suvda kir yuvilganda, kalsiyli sovun hosil bo'ladi:



3-tajriba. Moylarning eruvchanligi

Reaktiv va materiallar: efir, petroley efir, etanol, uglerod tetraxlorid, aseton, o'simlik moyi, probirkalar va pipetkalar.

5 ta probirkaga 1,0 ml dan efir, petroley efir, etanol, uglerod (IV) – xlorid va aseton solib, ular ustiga 2–3 tomchidan biror o'simlik moyi tomizing. Oltinchi probirkaga 1,0 ml suv quying. Tajriba natijalarini moylarning eruvchanligi ortib borishi tartibi qatoriga joylashtiring.

4-tajriba. Yog'larda gliserin qoldig'ini aniqlash reaksiyasi

Reaktiv va materiallar: kaliy gidrosulfat kristallari, o'simlik moyi, probirkalar, pipetka, spirt lampasi.

Probirkaga 1,0 gr kaliy gidrosulfat soling va unga o'simlik moyidan 1–2 tomchi qo'shing. Aralashmani qizdiring, bunda bo'g'uvchi hidli shilliq pardaga ta'sir qiluvchi akrolein hosil bo'ladi. Uni hididan bilish mumkin.

XXXIII bob. BENZOL QATORI UGLEVODORODLARNING XUSUSIYATLARI

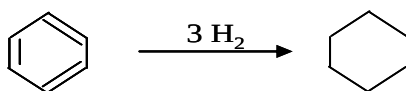
Aromatik birikmalar deganda o'ta to'yinmagan bo'lishiga qaramasdan, birikish reaksiyalariga qiyinchilik bilan, almashinish reaksiyalariga osonlik bilan kirisha oladigan, tuzilishida benzol halqasi bo'lgan birikmalar tushuniladi. Bundan tashqari aromatik birikmalar jumlasiga juda ko'p besh va olti a'zoli geterotsiklik birikmalar, ferrotsen, siklopropenil ioni va boshqalar mansubdir.

Aromatik birikmalar uchun juda ko'p reaksiyalarning oson borishi, oksidlovchilar ta'siriga chidamliligi, qo'shbog' uzilishi hisobiga boradigan reaksiyalarning qiyin, vodorodni turli elektrophil agentlarga oson almashinishi kabi xususiyatlar xosdir.

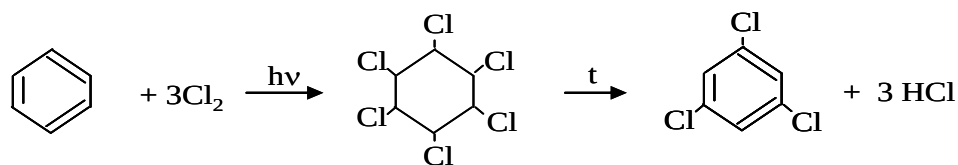
Kimyoviy xossalari. Aromatik uglevodorodlar birikish jarayonlariga qiyinchilik bilan, almashinish jarayonlariga oson kirishadilar, benzol halqasi oksidlovchilar ta'siriga o'ta chidamli.

Birikish reaksiyalari. Aromatik uglevodorodlarga vodorod yuqori haroratda (300°C), bosim (200-300 atm) va Ni, Pt, yoki Pd katalizatorlari ishtirokida birikib, tegishli sikloalkanlarni hosil qiladi:

Ultrabinafsha nur ta'sirida benzol 3 molekula xlor yoki bromni



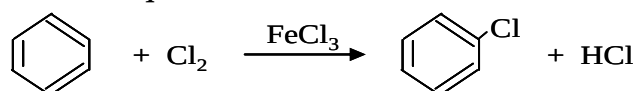
biriktirib olib, geksagalen siklogeksanni hosil qiladi, va qizdirilganda simmetrik trigalogenbenzolga aylanadi:



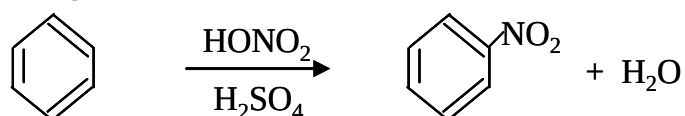
Bu reaksiyalar benzolning to'ynmagan birikma ekanligini isbotlaydi.

Almashinish reaksiyalari. Benzol va uning gomologlari galogenlash, nitrolash, sulfolash, alkillash, atsillash, kabi reaksiyalarga oson kirisha oladilar. Bu reaksiyalar katalizatorlar ishtirokida elektorfil almashinish mexanizmi orqali uch bosqichda sodir bo'ladi.

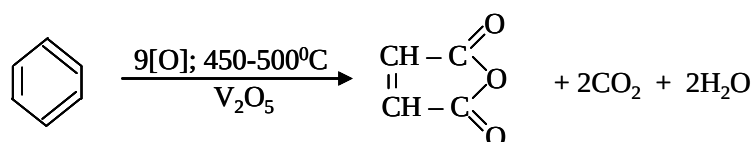
Galogenlash. Benzolga temir (III) xlorid katalizatori ishtirokida xlor yoki brom bilan ta'sir etilganda benzoldagi vodorodlar ketma-ket galogen atomiga almashina boradi. Almashinish yo'naltirish qoidasiga muvofiq boradi:



Nitrolash. Benzol va uning gomologlariga 50-60°C da konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi bilan ta'sir etilganda aromatik nitrobirikmalar hosil bo'ladi:



Oksidlanish reaksiyasi. Benzol halqasi oksidlovchilar ta'siriga o'ta chidamli. Oddiy sharoitda benzolga kaliy permanganat, vodorod peroksid, xrom aralashmasi kabi oksidlovchilar ta'sir etmaydi. Benzol katalizator ishtirokida yuqori haroratda havo kislorodi bilan oksidlanganda malein angidiridini hosil qiladi:



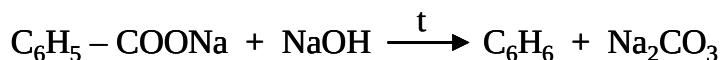
Benzol qatori uglevodorodlarning olinishi va xossalriga oid tajribalar

1-tajriba. Benzoy kislota tuzidan benzol hosil qilish

Reaktiv va materiallar: natriy benzoat, natron ohak, stakan, probirka, gaz o'tkazgich nay, spirt lampa.

Hovonchada 3-4 g natriy benzoat bilan 6-8 g natron ohagini yanching va aralashtiring. Aralashmani probirkaga soling, probirkani

ogʻzini gaz oʻtkazgich nay bilan berkiting. Nayni ikkinchi uchini suvli probirkaga tushiring. Probirkani avval sekinroq keyin kuchliroq qizdiring. Bunda aralashma avval qorayib soʻngra oqara boshlaydi. Aralashma yuzasidanoq qatlam yoʻqolgach qizdirishni toʻhtating. Ikkinchi probirka yuzida yigʻilgan suyuqlik benzoldir, hididan bilsa boʻladi.



2-tajriba. Benzolning turli erituvchilarda eruvchanligi

Reaktiv va materiallar: benzol, etanol, efir, aseton, stakan, probirkalar.

Toʻrtta probirka olib, har biriga 5 tomchidan benzol tomizing, soʻngra birinchisiga 5 tomchidan suv, ikkinchisiga spirt, uchinchisiga efir, toʻrtinchisiga aseton tomizing. Benzol qaysi erituvchilarda erishini kuzating

XXXIV bob. MONOSAXARIDLAR VA ULARNING IZOMERIYASI. POLISAXARIDLAR XOSSALARI VA ISHLATILISHI

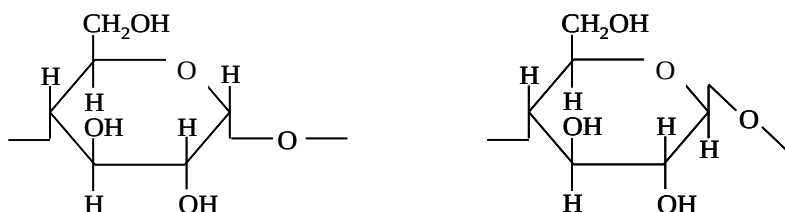
Tabiatda organik birikmalarning shunday katta bir guruhi mavjudki, ularning tarkibida uglerod atomi bilan suv maʼlum bir nisbatda boʻladi, yaʼni $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$. Bu moddalar uglevodlar deb ataladi va oksialdegidlar yoki oksiketonlarga oʻz xususiyatlari bilan yaqin turadi. Uglevodlar 2 katta guruhga boʻlinadi: 1) monosaxaridlar (monozalar) va 2) polisaxaridlar (poliozalar). Polisaxaridlar oʻz navbatida ikkiga – shakarsimon (oligosaxaridlar) va shakarga oʻxshamagan polisaxaridlarga boʻlinadi.

Monosaxaridlar (monozalar). Monozlar uglevodlarning eng oddiy vakillari hisoblanadi. Tabiatda ikki xil monozlar keng tarqalgan: pentozalar – $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ va geksozalar – $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Monozalar - oksialdegid (aldozalar) va oksiketonlar (ketozalar) koʻrinishida mavjud boʻladilar.

Geksozalarning ikki turi – glyukoza va fruktoza tabiatda keng tarqalgan. Glyukoza oksialdegid, fruktoza esa oksiketon hisoblanadi.

Shakarga o'xshamagan polisaxaridlar. Shakarga o'xshamagan disaxaridlardan kraxmal va sellyuloza tabiatda keng tarqalgan. Ular glyukoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Polisaxaridlarning molekulasini hosil bo'lishida glyukozid va uglevodorodlardagi gidroksil guruhlari ishtirok etadi. Ayrim hollarda oltinchi gidroksil ham qatnashishi mumkin.

Kraxmal va sellyuloza $(C_6H_{10}O_5)_n$ yoki $[C_6H_7O_2(OH)_3]$ umumiy formula bilan ifodalanadi.



Kraxmal elementar zvenosining tuzilishi Selluloza elementar zvenosining tuzilishi

Kraxmal o'simliklarda (kartoshka, don mahsulotlari va boshqalar) yig'iladi. Texnikada kartoshkadan olinadi. Oq kukun modda. Qaytaruvchanlik xususiyatiga ega emas. Kraxmal gidrolizlanganda eriydigan kraxmal dekstrinlar mal'toza hosil bo'ladi. Katalizator sifatida solod fermenti ishlatilsa maltoza, sulfat kislota ishlatilsa glyukozagacha gidrolizlanadi.

Uglevodlarga oid tajribalar

1 - tajriba. Uglevodlar olinishi, xossalari

Reaktiv va materiallar: α - naftolning spirtidagi 15% li eritmasi, biron karbonsuv (glyukoza, saharoza, krahmal), kons. sulfat kislota; probirkalar, pipetka.

Probirkaga 1 ml chamasi suv soling va biron karbonsuvdan ozgina qo'shing, so'ngra α -naftolning spirtidagi 15% li eritmasidan 1-2 tomchi tomizing. Probirka devori bo'ylab qiyalatib, ehtiyotlik bilan pipetkadan 1 ml sulfat kislota quying. Sulfat kislota probirka tubiga (suv eritmasi tagiga) tushadi va ikkala qatlam chegarasida sekin-asta binafsha halqa hosil bo'ladi.

Barcha karbonsuvlar konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida parchalanib, turli mahsulotlar, shuningdek furfurol yoki uning hosilalarini ham yaratadi. Furfurol hosilalari esa α - naftol bilan kondenslanish reaksiyasiga kirishib, rangli moddalar hosil qiladi.

2- tajriba. Glyukozada gidroksil guruhlar borligini aniqlash - saharat hosil qilish

Reaktiv va materiallar: 0,5% li glyu-koza, 0,2 n mis sulfat, 2 n o'yuvchi natriy va 10% li kalsiy xlorid eritmalari; probirkalar, menzurka.

a. Probirkaga 0,5% li glyukoza eritmasidan solib, unga 2 n o'yuvchi natriydan 2,5 ml va 0,5 ml 0,2 n mis sulfat eritmalaridan qo'shing. Aralashmani chayqating. Bunda dastlab mis (II)-gidroksid cho'kmasi hosil bo'ladi va u tezda erib, mis saxaratning tiniq erit masini hosil qiladi. Monosaxaridlar metall gidroksidlari va og'ir metallarning oksidlari bilan ko'p atomli spirtlar kabi reaksiyaga kirishadi. Monosaxaridlar molekulasidagi gidroksil guruhlarining vodorod atomlari metall ionlari bilan o'rin almashadi. Natijada saharatlar hosil bo'ladi. Mis(I)gidroksidning aralashmada saxarat hosil bo'lishi hisobiga erishi glyukozada gidroksil guruhlar borligini bildiradi.

b. Probirkaga 10% li kalsiy xlorid eritmasidan 1 ml solib, ustiga 2 n natriy ishqoridan bir necha tomchi qo'shing. Kalsiy gidroksid cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu probirkaga 0,5% li glyukoza eritmasidan oz-ozdan quysangiz cho'kma eriydi. Bunda kalsiy saharat hosil bo'ladi.

3- tajriba. Shakar kislota sintezi-glyukozaning oksidlanishi

Shakar kislota faqat glyukozaning oksidlanishidan-gina hosil bo'ladi. Boshqa biron monosaxaridda bunday xususiyat bo'lmaganidan, bu reaksiya tabiiy disaharid (shakar) lar tarkibidagi glyukoza miqdorini aniqlash uchun ham ishlatiladi. Bunda glyukozaning aldegid va birlamchi spirt guruhlarini nitrat kislota ta'sirida oksidlanib ikki asosli olti atomli gidroksikislota - shakar kislotasini hosil qiladi:

Reaktivlar: glyukoza - 5,4g, nitrat kislota, 25% li ($\nu R^{\circ}_{41,15}$)-32 ml, kaliy karbonat, sirka kislota, pista ko'mir.

Chinni likopchada glyukoza va nitrat kislota aralashtirib, qaynoq suv hammomi ustida qizdiring. Aralashmani Shisha tayoqcha bilan muntazam aralashtirib turing. Qizdirishni muhitdan azot oksidlari (sarg'ish gaz) ajralmay qolguncha davom ettiring, bunda aralashma bug'lanishidan hosil bo'ladigan qiyom sarg'ish tusga kiradi.

Olingan qiyomsimon massani 8-10 ml suvda eritib, suv hammomi ustida unga oz-ozdan maydalangan kaliy karbonat qo'shib neytrallang. Muhit sezilar-sezilmas ishqoriy bo'lsin. Bunda suvda eruvchan dikaliy saharat hosil bo'ladi. Uni monokaliy tuz holiga keltirish uchun eritmaga oz-ozdan tomchilatib muz-sirka kislota qo'shish kerak (shisha tayoqcha bilan muntazam aralashtirib turib), sirka kislotaning hidi aralashmadan ham kela boshlagach qo'shishni to'htating.

Aralashma bir kechaga qoldirilsa yaxshi bo'ladi. Imkoniyat bo'lmasa 3-4 soatdan keyin hosil bo'lgan cho'kma - shakar kislotaning nordon kaliy tuzini kichkina Byuhner voronkali nutch-filtrdan o'tkazing. Ozgina muzdek suv bilan yuving va yana oz miqdordagi qaynoq suvdan qayta kristallab oling. Qaynoq suvda eritish jarayonida ozroq pista ko'mir qo'shing va eritmani qaynoq holida nutch-filtrlang. Filtrat sovigach undan yana shakar kislotaning monokaliy tuzi cho'kmaga tushadi. Uni nutch-filtrlab, filtr qog'ozlar orasiga olib quriting. Unumi 2g.

XXXV bob. OQSILLARNI KIMYOVIY XOSSALARI

1-tajriba.Kontsentrlangan mineral kislotalar ta'sirida oqsillarning cho'kishi

Reaktiv va materiallar: konts. nitrat, sulfat va xlorid kislotalar, biror oqsil eritmasi; probirkalar, pipetkalar.

Ucha quruq probirka olib, ularga 1-2ml alohida-alohidadan konsentrlangan sulfat, nitrat va xlorid kislota quying. Har bir probirkani qiyalatib, extiyotlik bilan probirka devori bo'ylab pipetka yordamida tekshirilayotgan oqsil eritmasidan 0,5 ml dan quying. Eritmani shunday quyish kerakki, u probirkadagi kislota bilan aralashib ketmasin. Ikkala suyuqlik qo'shilgan joyda oqsilning oq amorf cho'kmasi paydo bo'ladi. Probirkadagi cho'kmalarni chayqating, bunda nitrat kislota ta'sirida hosil bo'lgan cho'kma ko'payadi, sulfat kislota va xlorid kislota ta'sirida hosil bo'lgan cho'kmalar esa bu kislotalarning ortiqchasida erib ketadi.

Mineral kislotalar ta'sirida jelatina cho'kma hosil qilmaydi. Oqsillar konts.mineral kislotalar ta'sirida cho'kmaga tushadi. Jarayon qaytmasdir. Bu hodisa oqsil molekulalarining degidratlanishiga va oqsillarning denaturatsiyalanishiga bog'liq.

2-tajriba.Organik kislotalar ta'sirida oqsillarning cho'kishi

Reaktiv va materiallar: oqsil eritmasi, 5% li trihlor sirka kislota eritmasi, sulfosalitsil kislota 20% li eritmasi; probirkalar, pipetkalar.

Ikkita probirka olib, ularga 2-3 ml dan oqsil eritmasini quying. Birinchisiga 2-3 tomchi trihlor sirka kislota, ikkinchisiga 2-3 tomchi sulfasalitsil kislota eritmasini quying. Ikkala xolda xam oqsil cho'kmasi hosil bo'ladi.

3-tajriba. Oqsillarning og'ir metallarning tuzlari ta'sirida cho'kishi

Reaktiv va materiallar: oqsil eritmasi, qo'rg'oshin sulfat eritmasi, qo'rg'oshin atsetat eritmasi; probirkalar, pipetkalar.

Ikkita probirkaga oqsil eritmasidan 1-2 ml dan soling xamda probirkani chayqatib turib, biriga mis sulfat eritmasi, ikkinchisiga esa qo'rg'oshin atsetat eritmasidan asa-sekin tomchilatib qo'shing. Natijada kam eriydigan tuzsimon (mis tuzi bilan havorang, qo'rg'oshin tuzi bilan oq rangli) birikma hosil bo'lgani uchun pag'a-pag'a cho'kma hosil bo'ladi. Reaktiv (mis sulfat va qo'rg'oshin atsetat eritmalari) mo'l bo'lganda cho'kma eriydi, chunki cho'kma zarrachalari adsorbilangan ionlar ta'sirida peptizatsiya bo'ladi (eritmaga o'tadi).

4-tajriba. Oqsillarning spirt ta'sirida cho'kishi

Reaktiv va materiallar: etil spirti, oqsil eritmasi. Natriy xlorid krisallari; probirkalar.

Probirkaga 1-2 ml oqsil eritmasi quying va unga natriy xlorid krisallaridan ozroq qo'shing. Keyin usiga sekin-asta 5-6 ml etil spirt quyib, aralashmani qattiq chayqating. Aralashmani biroz tindiring, natijada oqsilning kichiq cho'kmalari hosil bo'ladi. Probirkadagi aralashmaning bir qismini cho'kmasi bilan birgalikda boshqa probirkaga quying xamda usiga 3-4 ml suv qo'shing. Bunda spirt suyuladi va oqsil eriydi, chunki uning xossalari bu holda o'zgarmaydi, denaturatsiya sodir bo'lishiga ulgurmaydi, uningcho'kishi qaytar bo'ladi. Ammo oqsil spirtida tursa, denaturlanadi va suvda erimaydigan bo'lib qoladi.

5-tajriba.Oqsillarga xos ksantoprotein reaksiya

Reaktiv va materiallar: oqsil eritmasi, konts.nitrat eritmasi, konts.ammoniy gidroksid yoki 30% li ishqor eritmasi , probirkalar, spirt lampasi, pipetka.

Probirkaga 1 ml oqsil eritmasidan olib, unga oq cho'kma yoki loyqa hosil bo'lguncha 5-6 tomchi konts.nitrat kislota qo'shing. Aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Natijada eritma va cho'kma och-sariq rangga bo'yaladi. Bunda qariyb cho'kmaning hammasi erib ketadi. Aralashmani sovuting va kislotali suyuqlikka ehtiyotlik bilan, suyuqlikni chayqatmasdan turib, ishqoriy muxit hosil bo'lguncha mo'l konts.ammoniy gidroksid yoki o'yuvchi ishqordan tomchilatib qo'shing. Daslab hosil bo'lgan kislotali albuminat eriydi hamda suyuqlik to'q-sariq rangli bo'lib qoladi. Sariq rangning to'q-sariq rangga aylanishi - bu oqsillar tarkibidagi aromatik aminokislotalar nitrobirikmalarining ishqoriy tuzlari srukturasining o'zgarishidandir. Jelatina tarkibida aromatik aminokislotalar bo'lmagani sababli u bunday reaksiyaga kirishmaydi.

6-tajriba.Oqsillarning biuret reaksiyasi

Reaktiv va materiallar: oqsil eritmasi, 10% li o'yuvchi natriy eritmasi, mis kuporosining suyultirilgan eritmasi; probirkalar, pipetkalar.

Probirkalar 1-2 ml oqsil eritmasi quyding va unga shuncha xajm ishqor va mis kuporosining suyultirilgan eritmasidan qo'shing. Aralashma qizil-binafsha rangli bo'lib qoladi.

7-tajriba. Adamkevich reaksiyasi

Reaktiv va materiallar: suyultirilmagan oqsil eritmasi, konsentrlangan.sirka kislota, konsentrlangan. sulfat kislota, glioksil kislota; probirkalar, pipetkalar, spirt lampa.

Probirkaga 3-4 tomchi suyultirilmagan oqsil tomizib, unga 2 ml konsentrlangan. sirka kislota va biroz glioksil kislota qo'shing hamda hosil bo'lgan cho'kma eriguncha bir oz qizdiring. Probirkadagi aralashmani sovuting, shundan so'ng juda ehtiyotlik bilan probirka devori bo'ylab 1 ml konsentrlangan. sulfat kislota quyding, bunda ikkala suyuqlik aralashib ketmasligi kerak. Aralashmada bir necha minutdan keyin har ikkala suyuqlik chegarasida qizil-binafsha xalqa hosil bo'ladi.

8-tajriba. Ishqor ta'sirida oqsilning parchalanishi

Reaktiv va materiallar: tuxum oqsilining suyultirilmagan eritmasi, o'yuvchi natriyning 30% li eritmasi, qo'rg'oshin atsetatning 10% li eritmasi, natriy nitroprussid eritmasi; probirkalar, qaynatar.

Probirkaga suyultirilmagan oqsildan 1 ml solib, unga ishqorning konts. eritmasidan 2 ml qo'shing. So'ngra 2-3 dona qaynatar tushirib, aralashmani ehtiyotlik bilan qaynating. Bunda ammiak ajralib chiqadi, uni hididan va probirka og'ziga tutilgan nam indikator qog'ozning (qog'oz probirkaga tegmasligi kerak) ko'karishidan bilish mumkin. Hosil bo'lgan juda oz miqdor cho'kma qaynatilganda eriydi. Ishqorli qaynoq suyuqlikni 2 qismga bo'ling; birinchi qismga natriy plyumbit eritmasi (1 ml qo'rg'oshin atsetatga daslab hosil bo'lgan qo'rg'oshin gidroksid cho'kmasi erib ketgunicha o'yuvchi natriy qo'shilgan eritma) qo'shing- sarg'ish-qo'ng'ir yoki qora rang paydo bo'ladi.

Ikkinchi qismiga yangi tayyorlangan suyultirilgan natriy nitroprussid $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6\text{NO}]$ eritmasidan 2-3 tomchi qo'shing. Natijada qizil-binafsha rang hosil bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA INTERNET RESURSLARI

- 1.Q.Axmerov, A.Jalilov, R.Sayfutdinov. Umumiy va anorganik kimyo. Toshkent: "O'zbekiston", 2003.
2. K.Rasulov, Sh.Mirkomilov, M.Nishonov, M.Sodiqov. Anorganik kimyo. Toshkent : Fan va texnologiya, 2012.
- 3.К.Расулов, О.Юлдошев, Б.Қораболаев. Умумий ва анорганик кимё. Т.: «Ўқитувчи», 1996.
4. N.A.Parpiyev, X.R.Raximov, A.G.Muftaxov. Anorganik kimyo nazariy asoslari. Toshkent. «O'zbekiston». 2000y
- 5.Bozorov N.I. Umumiy kimyo. Toshkent: Adabiyot uchqunlari, 2017.-368 b.
- 6.Raymond Chang.General Chemistry:The Essential Concepts. McGraw-Hill Education;Enland.-2013.

7. Analytical chemistry. 6th. Edition. Gary D. Christian. University of Washington. 2004. 848

8. Paula Yurkanis Bruice, ORGANIK CHEMISTRY, New York, USA, 2016

9. O. Fayzullayev. Analitik kimyo. T.: Yangi asr avlodi. 2006 y.

10. M. T. Фуломов, Т. Норов, Н. Туропов. Analitik kimyo. T.: Ворис нашриёти, 2009 й.

11. Shoymardonov R. Organik kimyodan praktikum. Toshkent - O'qituvchi - 1982.

12. Abdusamatov A., Mirzayev R., Ziyayev R. Organik kimyo. Toshkent. O'qituvchi. – 2002.

13. Aloviddinov. K. To'ychiyev. Organik kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent. O'zbekiston. – 1998.

14. Э. Қодиров, А. Муфтахов, Ш. Норов. Аноорганик кимёдан амалий машғулот. “Ўзбекистон. 1996 й.

Internet saytlari:

1. www.Ziyonet.uz

2. www.tdpu.uz

3. www.chemistry.ru

4. www.pedagog.uz

5. tdpu-INTRANET.ped.

Jumanov Axmadjon Mirzayevich

KIMYO

FANIDAN LABORATORIYA MASHG`ULOTLARI

Oliy ta'lim muassasalarining Biologiya o'qitish metodikasi bakalavriat ta'lim yonalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma