

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

S.KH.ZAKIROV, Z.SH.MUXIDOVA.

KIMYO FANIDAN LABORATORIYA-AMALIY MASHG'ULOTLAR

O'QUV QO'LLANMA



Toshkent - 2020

UDK: 304.17.25

KBK: 65.9(5Y36)

Mazkur o'quv qo'llanma Davlat ta'lim standartlari asosida tuzilgan namunaviy o'quv va ishchi dasturlarga muvofiq ravishda yozilgan bo'lib, Qishloq, o'rmon va baliq xo'jaligi ta'lim sohasidagi bakalavriat talabalari uchun tavsiya etilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma 4 moduldan iborat bo'lib, anorganik, analitik, organik, fizik va kolloid kimyo fanlarini asosiy bo'limlarini qishloq xo'jalik ta'lim sohasida bilim olayotgan talabalarga mos keladigan mavzular qamrab olingan.

Har bir laboratoriya ishida dastlab shu mavzuga oid qisqacha nazariy ma'lumot, mashg'ulotdan maqsad, tajribalarni bajarish uchun kerakli asbob va reaktivlar, bajarish tartibi hamda savol va topshiriqlar berilgan.

Qo'llanma so'ngida talabalar bilimini mustahkamlash va nazorat qilish uchun savol, mashq va masalalar, ularni yechish namunalari, testlar keltirilgan.

Talabalar bu savol va masalalarni bajarishni o'zlashtirsa, ular bevosita kimyo fanini chuqur va puxta o'zlashtirgan bo'ladi.

Umuman o'quv qo'llanma zamonaviy ta'lim tizimi talabalariga mos ravishda xorijiy adabiyotlarning uslublarini qo'llagan holda yozilgan.

S.KH.Zakirov, Z.SH.Muxidova Kimyo fanidan laboratoriya-amaliy mashg'ulotlar:
O'quv qo'llanma// -Toshkent, 2019y.

Taqrizchilar:

Abdushukurov A.K. O'ZMU "Organik kimyo" kafedrası professori,
k.f.d.

Abduraximov A.A. TAQI, "Qurilish materiallari va kimyo" kafedrası
dotsenti, t.f.n

Toshkent Davlat Agrar Universiteti "Fizika va kimyo" kafedrasining 2019 yil 10 iyundagi № 17 - sonli, Meva-sabzavotchilik va uzumchilik fakulteti o'quv–uslubiy yig'ilishida 2019 yil 17 iyundagi № 10- sonli va universitet o'quv–uslubiy kengashining 2019 yildagi № 2 - sonli qarori va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalanishlari bo'yicha o'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashiga muhokamasiga tavsiya etilsin.

ISBN: 978-9943-602-64-9

© «Navro'z» nashriёti 2020

SO‘Z BOSHI

O‘zbekiston Respublikasining ta’lim to‘g‘risidagi qonun va qarorlari asosida Respublikamizning oliy o‘quv yurtlarida hozirgi zamon talablariga javob beradigan mutaxassislarni tayyorlashga imkon yaratildi.

Bu qarorlarda talabalarning milliy, ma’naviy-ma’rifiy o‘zligini anglashi, chet tillarni va zamonaviy axborot texnologiyalarni bilishi, fanlarni to‘liq o‘zlashtirishi, o‘z kasbining fidoyisi bo‘lishligi ta’kidlab o‘tilgan.

Ma'lumki, kimyo fani ko‘p jihatdan tajribaga asoslangan fandır. Kimyo fanini o‘rganish jarayonida ma’ruza eshitish bilan bir qatorda laboratoriya ishlari ham hal qiluvchi ahamiyatga ega, chunki laboratoriya ishlarida ma’ruzadan olingan nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiq etib, kimyoviy tajribalar asosida boyitiladi va mustaxkamlanadi. Shuning uchun ham kimyoning o‘qitish jarayonida amaliy mashg‘ulotlarga alohida e’tibor beriladi.

Ushbu qo‘llanma qishloq xo‘jalik oliy o‘quv yurtlarining bakalavriat yo‘nalishlari talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi Oliy o‘quv yurtlararo ilmiy uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashi tomonidan tasdiqlangan kimyo dasturi asosida yozilgan. Qo‘llanmada dastlab kimyo laboratoriyasida ishlashning umumiy tartibi va qoidalari bayon qilinib, uning asosiy qismida kimyoning mavzularini to‘liq qamrab olgan amaliy mashg‘ulotlar keltirilgan.

Har bir laboratoriya ishida dastlab, lozim bo‘lgan holda shu mavzuga oid qisqacha nazariy ma’lumot, mashg‘ulotdan maqsad, tajribalarning bajarish uchun kerakli asbob va reaktivlar, bajarish tartibi, hamda savol va topshiriqlar berilgan.

Qo‘llanma 4 moduldan iborat bo‘lib, uning birinchi modulida umumiy va anorganik kimyoga doir 7 ta laboratoriya-amaliy mashg‘ulotlar keltirilib, unda agronomik ahamiyatga ega bo‘lgan eng muxim mavzularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati va mutaxassisliklarga mos laboratoriya ishlari keltirilgan. Ikkinchi modulda analitik kimyoning sifat va miqdor tahlillari asosida kationlarni, anionlarni reaksiyalari va ularni

miqdorlarini aniqlash usullari 5 ta mashg'ulotlarga oid tajribalar keltirilgan.

Qo'llanmaning uchinchi modulida organik kimyoning asosiy mavzularini qamrab olgan 9 ta, to'rtinchi modulida esa fizik va kolloid kimyoga oid 5 ta laboratoriya mashg'ulotlar berilgan.

Laboratoriya mashg'ulotlarida bajariladigan tajribalar asosan, yarim mikro usulda olib boriladi. Mazkur usulda reaktivlar juda kam miqdorda sarflanadi va talabalar tajribalarni bajarishlarida maxsus asboblarni ishlatishlariga ehtiyojni kamaytiradi. Tajribalar asosan probirkalarda o'tkaziladi.

Talabalar har bir mashg'ulotda laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin, shu mavzuga tegishli ma'lumotlarni ma'ruzadan va darsliklardan mustaqil o'zlashtirib og'zaki (yoki test) sinov ishlari topshiradilar. Laboratoriya mashg'uloti darslarida talaba, albatta, alohida ish daftari tutishi kerak. Bu ish daftarida yozilgan hisobot o'qituvchi tomonidan doimiy ravishda nazorat qilinadi va baholanib boriladi.

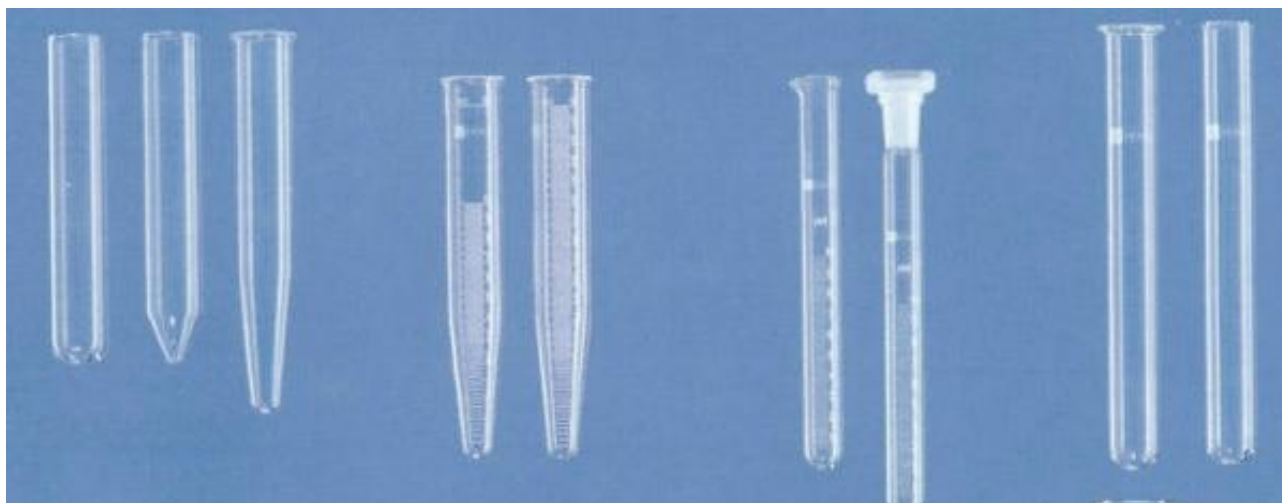
Ushbu qo'llanmada keltirilgan barcha tajribalar sinalgan, tez bajariladigan, aniq natija beradigan va Toshkent davlat agrar universitetining fizika va kimyo kafedrası laboratoriyalarida ko'p yillardan beri qo'llanilib kelinadi.

Qo'llanma so'ngida talabalar bilimini mustahkamlash va nazorat qilish uchun savol, mashq va masalalar to'plami, reaktivlarga qisqacha tavsifnoma va ularni ba'zilarini tayorlash usullari, ilovada moddalar va eritmalarining fizik-kimyoviy hossalari bo'yicha jadvallar, hamda foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati keltirilgan.

Mualliflar mazkur qo'llanma qo'l yozmasini o'qib chiqib, o'zlarining qimmatli fikr va mulohazalarini bildirgan O'zbekiston Milliy universiteti "Organik kimyo" kafedrası professori, k.f.d. A.K.Abdushukurovga, Toshkent arxitektura qurilish instituti "Qurilish materiallari va kimyo" kafedrası dotsenti A.Abdurahimovga chuqur minnatdorchilik izhor etadilar.

Kimyoviy idishlar va asboblari.

Laboratoriyada ishlashning umumiy qoidalarini



1

Kimyoviy idishlar. Kimyo laboratoriyasida tajribalar ko‘pincha turli hil xajmdagi oddiy probirkalarda bajariladi. Laboratoriyada ishlatiladigan idishlar asosan shisha, chinni va turli hil metallardan yasaladi. Ular har hil shaklda bo‘lib, ulardan probirkalar, har hil kolbalar, kimyoviy stakanlar, turli voronkalar, o‘lchash kolbalari, o‘lchash silindrlar, menzurkalar, pipetkalar, byuretkalar va hokozolar ko‘plab ishlatiladi. (1-rasmga qaralsin)

Laboratoriya shtativi. Laboratoriya shtativi (2-rasm) tajribalar o‘tkazishda asbob yoki idishlarni mahkam o‘rnatish uchun ishlatiladi. Shtativ metaldan yasalgan o‘zak va og‘ir cho‘yan taglikdan iborat. O‘zakka qisqichlar va turli o‘lchamdagi xalqalar o‘rnatiladi. Buning uchun harakatlanadigan maxsus muftalardan foydalanadi. Muftada ikkita vint bo‘lib, biri muftaga xalqa yoki qisqichni mahkamlash, ikkinchisi esa muftani o‘zakka mahkamlash uchun xizmat qiladi.

Qizdirish. Tajriba uchun olingan moddalarni qizdirish uchun turli qizdirish asboblari (3-rasm) foydalaniladi. Past haroratda qaynaydigan suyuqliklar spirt lampasida, yuqori haroratda suyuqlanadigan moddalar esa gaz gorelkasida qizdiriladi. Moddalarni 600-1000⁰C gacha qizdirish lozim bo‘lsa elektr isitgichlardan ham foydalanish mumkin.



2



3



4



5



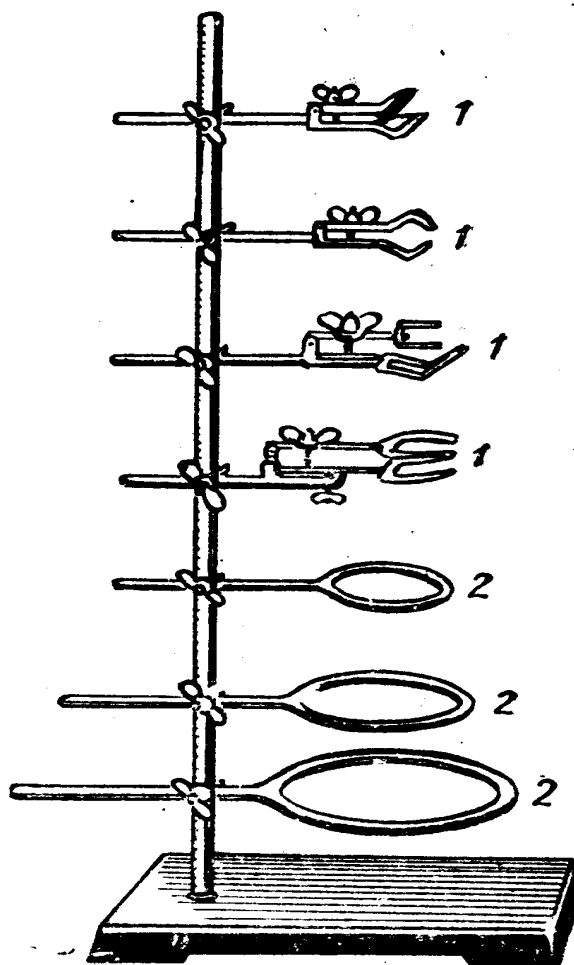
6



7

1-rasm. Kimyoviy idishlar

1-probirkalar; 2-kimyoviy stakanlar; 3-voronka; 4-5 o'lchov va konussimon kolbalar; 6-o'lchov silindrlar; 7-ajratgich va tomizgich voronkalar;



2-rasm. Laboratoriya shtativi

Kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan spirt lampasi shisha rezervuar, diskli nay, pilik va qalpoqchadan iborat (3-rasm, 1). Lampani yoqish uchun yonayotgan choʻp yoki gugurt pilikka yaqinlashtiriladi. Spirt lampasini yonib turgan boshqa spirt lampasi bilan yoqish mumkin emas, chunki bundan yongʻin chiqishi mumkin. Lampani oʻchirish uchun pilikka qalpoqchani kiydirish kifoyadir. Spirt lampasidan foydalanmagan vaqtda albatta u qalpoqcha bilan berkitilgan boʻlishi kerak.

Agarda laboratoriyada gaz oʻtgan boʻlsa, u holda qizdirish uchun gaz gorelklaridan (3-rasm, 2) foydalaniladi. Gaz gorelkasini yoqish uchun gugurt yoki choʻp yoqilib, gaz joʻmrangi ochiladi va gorelka ogʻziga uning yon tomonidan yaqinlashtiriladi. Agarda toʻgʻridan-toʻgʻri olib kelinsa, gaz oqimi yonayotgan choʻpni oʻchirib qoʻyishi mumkin. Havo oqimi gaz toʻliq yonadigan qilib roslanadi. Gazning toʻliq yonayotganligini nursiz alanga hosil boʻlishidan bilib olish mumkin. Gaz gorelkasi yoki spirt

lampasi alangalarining harorati alanganing hamma qismida bir xil bo'lmaydi. Uning o'rta qismida harorat ancha past, chekka va yuqori qismida esa yuqori bo'ladi. Shuning uchun qizdirishni aynan alanganing yuqori qismida olib boriladi(4-rasm).



1



2



3

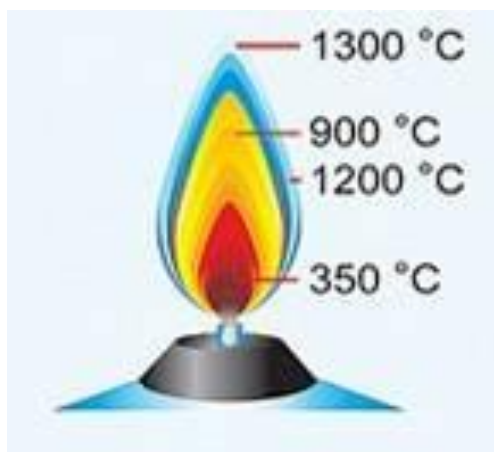


4

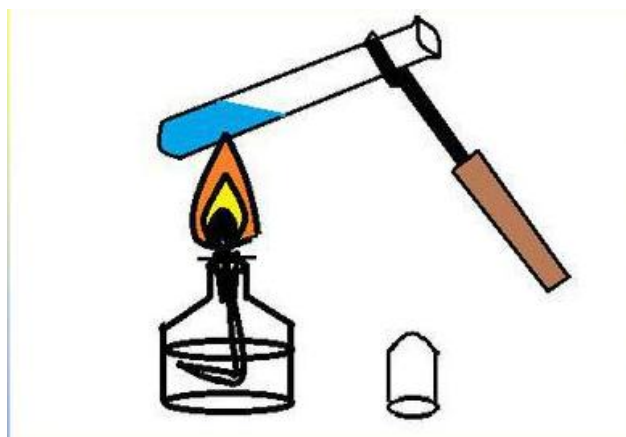
3-rasm. Qizdirish asboblari

1-spirt lampasi; 2-Bunzen gaz gorelkasi; 3-suv hammomi; 4-elektr isitgich.

Ochiq gaz yoki spirt lampasining alangasida probirkalardagi yoki chinni idishdagi moddalarni qizdirish mumkin. Odatda biror modda yoki uning eritmasi probirkada qizdirilganda, probirkani *qisqich* bilan ushlash lozim (5-rasm). Bunda, albatta probirka og'zini odam turgan tomonga qaratmaslik kerak.

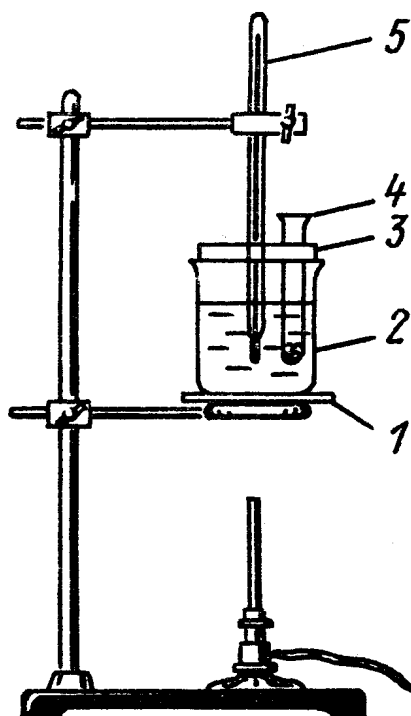


4-rasm. Alanganing tuzilishi



5-rasm. Qisqich yordamida qizdirish

Stakan va kolbalar asbestlangan to‘r ustiga qo‘yib qizdiriladi. 100°C dan past haroratda uzoq vaqt qizdirish lozim bo‘lgan xolatlarda *suv hammomidan* foydalaniladi (3-rasm, 3). Xajmining $2/3$ qismi suv bilan to‘ldirilgan stakan (200-500ml) mikro suv hammomi vazifasini bajarish mumkin(6-rasm).



6-rasm. Suv mikro hammomi

1-asbestli to‘r; 2-suvli stakan; 3-teshikli qalpoqcha; 4-qizdirilishi lozim modda solingan probirka; 5-termometr.

Tozalab yuvilgan kimyoviy idishlarni, hamda moddalarni quritish uchun *quritish shkaflardan* foydalaniladi(7-rasm).



7-rasm. Quritish shkafi

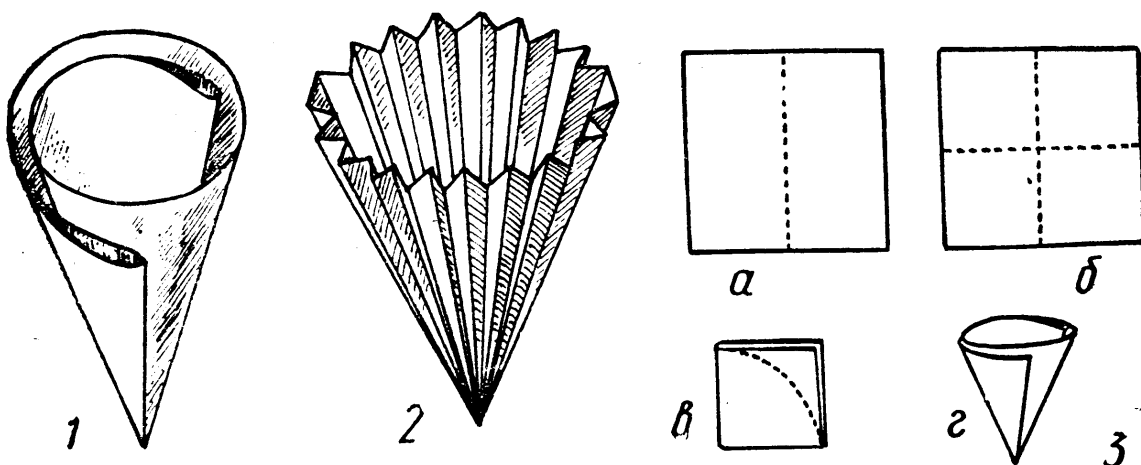
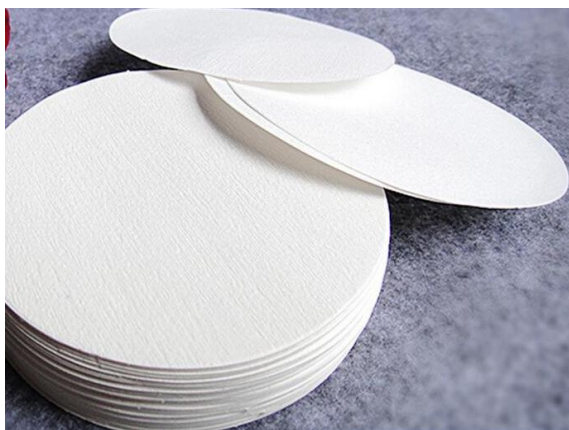


8-rasm. Eksikator

Quritilgan moddalar havodagi namni tortib olmaslik uchun *eksikatorlarda* saqlanadi (8-rasm). Eksikator tagiga nam yutuvchi moddalar (suvsiz CaCl_2 , KOH , $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{kons.})}$, P_2O_5 va hokozolar) solinadi.

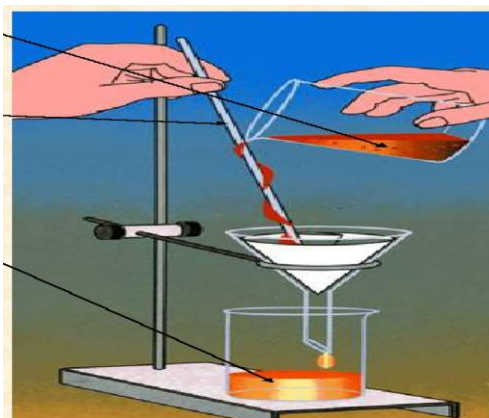
Ustki qismiga quritilishi lozim moddalar solinadi. Eksikator qopqog'iga vazelin surtilgan bo'lib, u qopqoqning germetik berkilishiga va oson ochilishiga yordam beradi.

Filtrlash. Eritmada erimay qolgan yoki reaksiya natijasida cho'kmaga tushgan moddalarni ajratish uchun aralashma filtrlanadi. Filtrdan o'tgan, ya'ni cho'kmadan tozalangan suyuqlik *filtrat* deyiladi. Filtrlash uchun laboratoriyada ko'pincha filtr qog'oz ishlatilindi. Undan oddiy va burama filtrlar yasaldi(9-rasm). Bu filtrlarning tayyorlash usullari laboratoriya mashg'uloti vaqtida o'qituvchi yoki laborantlar tomonidan amalda ko'rsatilib, so'ngra talabalarning o'zlari mustaqil tayyorlaydilar.

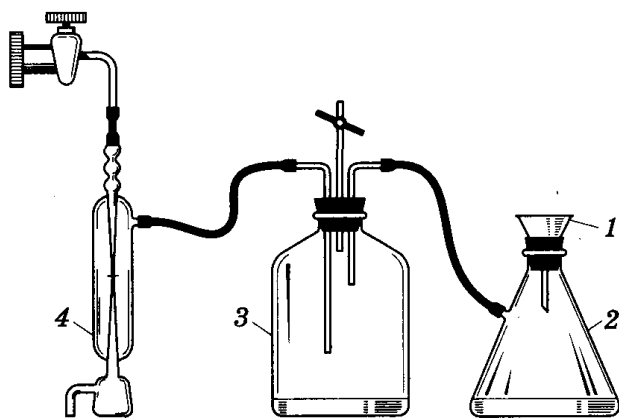


9-rasm. Oddiy (1) va burama filtr (2)

Filtrlash vaqtida voronka shtativ xalqasiga oʻrnatiladi. Choʻkmali suyuqlik shisha tayoqchadan oqizib quyiladi (10-rasmda koʻrsatilgandek). Choʻkmaga tushgan kristallarni ajratish va tezda quritish uchun ular 11-rasmda koʻrsatilgan asbob yordamida past bosim ostida filtrlanadi. Buning uchun rezina tiqinga oʻrnatilgan Byuxner voronkasi (2) qalin devorli Bunzen kolbasiga (1) mahkam oʻrnatiladi. Kolba havoni soʻrib oluvchi suv soʻrgichi (5) yoki vakuum soʻrgichga ulanadi. Kolba orasida toʻsiq vazifasini bajaruvchi shisha idish (4) boʻlishi shart, chunki baʼzi xollarda suv oqimi soʻrgichdan Bunzen kolbasiga tushib ketishi mumkin.



10-rasm. Oddiy filtrlash



11-rasm. Past bosim ostida filtrlash

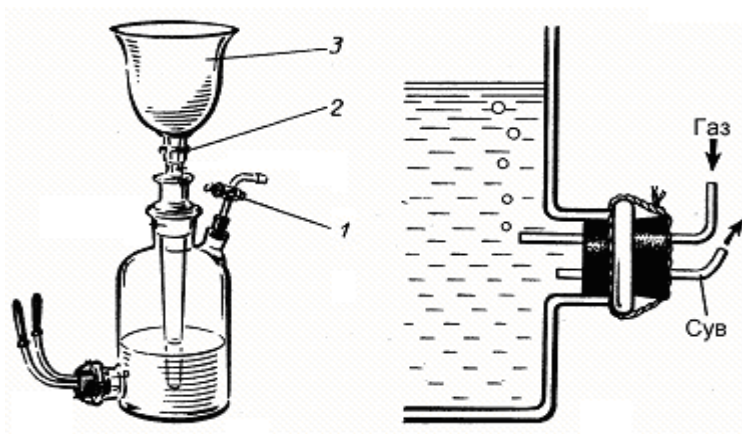
1-Byuxner voronkasi 2-Bunzen kolbasi;; 3-vakuum rezina nay 4-

Vulfa sklyankasi; 5-suvli so'rgich

Gazlar bilan ishlash. Laboratoriyada gazlarni olish hamda ularni saqlash uchun maxsus apparatlar ishlatiladi. Masalan, vodorod va uglerod (IV)-oksidini olish uchun Kipp apparatidan foydalaniladi(12-rasm). Kipp apparati ikki qismdan: birinchi qism beli tor idish, ikkinchi qism esa shar shakldagi katta voronkadan iborat. Apparatning birinchi qismini yuqorisida gaz chiquvchi nay (2) va pastki qismida esa tajriba tugagandan so'ng suyuqlikni to'kish uchun (1) teshikcha bo'ladi.



12-rasm. Kipp apparati

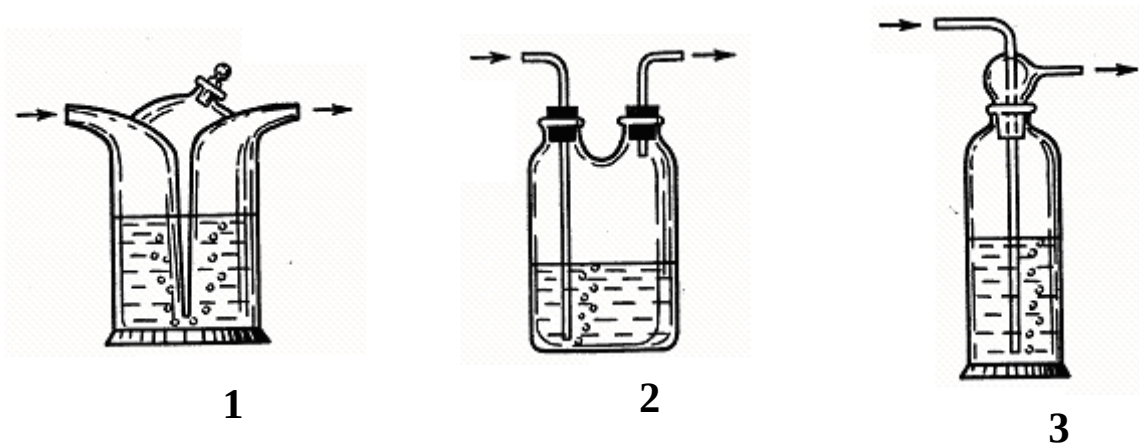


13-rasm. Gazometr

Kipp apparatini ishlatish uchun, uning pastki qismiga qattiq modda bo'lakchalari solinadi. Bunda moddaning o'lchami shunday bo'lishi kerakki, modda bo'lakchalari teshikdan idishning pastki rezervuariga tushib ketmaslik kerak. So'ngra gaz chiqaruvchi nay(2) ochilib, yuqori voronka qismidan (3) suyuqlik (masalan, HCl yoki H₂SO₄) quyiladi.

Bunda pastki idishdagi suyuqlik ko'tarilib, qattiq moddaning sathiga tegadi va natijada kimyoviy reaksiya ketib, naycha (2) orqali gaz ajralib chiqadi. Dastlab 3-5 minut davomida apparatdagi havo siqib chiqariladi.

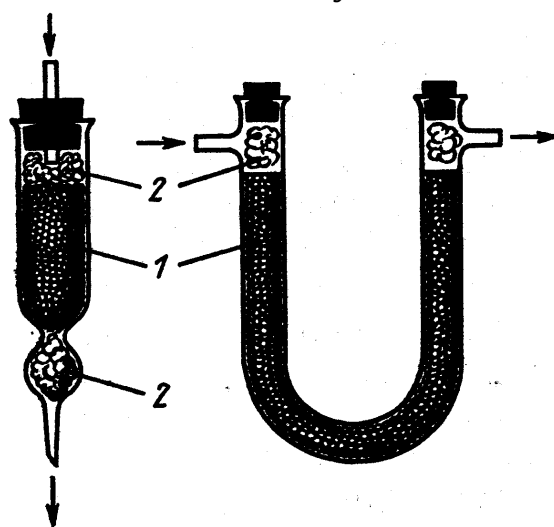
Agarda reaksiya to'xtatilmoqchi bo'linsa, jo'mrakli nay (2) berkitiladi, natijada idishdagi gaz bosimi suyuqlikni katta voronkaga siqib chiqaradi va qattiq modda suyuqlikdan ajralib, reaksiya to'xtaydi. Laboratoriyada gazlar maxsus *gazometrlarda* (13-rasm) saqlanadi. Gazometrlardan gaz olish uchun jo'mrak(1) to'liq va jo'mrak(2) ozroq ochiladi. Natijada voronka (3)dan tushayotgan suv gazni siqib chiqaradi va bu gaz biror idishga yig'iladi. So'ngra jo'mrak(1) va(2)lar berkitiladi.



14-rasm. Yuvish sklyankalari

1-Tishenko sklyankasi; 2-Vulfa sklyankasi;

3-Dreksel sklyankasi



15-rasm. Xlorkalsiyli naylar

Gazlarni tozalash uchun turli yuvish sklyankalari (14-rasm), hamda gazlarni quritish uchun esa, ichiga namni tortib oluvchi moddalar solingan quritish kolonkalari va xlorkalsiyli naylar ishlatiladi (15-rasm).

Tarozi va tarozida tortish. Kimyo laboratoriyasida tarozi juda zarur asbobdir, chunki olib boriladigan tajribalar ma'lum aniq miqdorda olingan moddalar bilan olib boriladi. Shu sababli, laboratoriyada ishlovchi har bir talaba tarozi bilan ishlashni bilishi zarur. Kimyo laboratoriyasida uch xil tarozidan foydalaniladi: 1)texnik tarozi; 2)texnik-kimyoviy tarozi; 3) analitik tarozi. Moddalarni 1-2g ortiq yoki kami bilan tortish mumkin bo'lsa texnik tarozidan, ancha aniq (0,01g gacha) tortish talab qilinsa texnik-kimyoviy tarozidan, katta aniqlik bilan (0,0001g gacha) talab qilinsa analitik tarozidan foydalaniladi (16-rasm).

Har qaysi tarozining o'z toshi bo'ladi. Oddiy tarozilarda odatdagi toshlar, texnik-kimyoviy va analitik tarozida aniq - analitik toshlar bo'ladi. Texnik-kimyoviy va analitik tarozilarining (200g, 100g, 50g, 20g, 10g, 5g, 2g, 1g va oyna tagida saqlanadigan 0,5g, 0,2g, 0,1g, 0,05g, 0,02g, 0,01g li) toshlari, toshlarni olish va o'rniga qo'yish uchun ishlatiladigan pinset saqlanadigan maxsus quticha bo'ladi(17-rasm).



16-rasm. Analitik tarozi



17-rasm. Tarozi toshlari

Tarozida biror modda namunasini tortishdan oldin, tarozining to'g'ri ishlashini tekshirish zarur. Tarozi tekis joyda to'g'ri o'rnatilgan va to'g'ri ishlayotgan bo'lsa, tarozi mili chap va o'ng tomonga baravar ko'rsatgichda og'adi. Shundan so'ng tortish ga kirishiladi. Tarozining chap pallasiga

massasi aniqlanishi kerak bo'lgan modda va o'ng tomoniga tarozi toshlari qo'yiladi. Bunda taroziga dastlab katta toshlar, so'ngra kichik toshlar qo'yiladi va har tosh qo'yilganda tortib ko'riladi.

Sochilib ketadigan moddalar tarozi pallasiga to'g'ridan-to'g'ri solinmay, balki og'irligi oldindan tortib olingan byuksga yoki chinni kosachaga, ba'zan qog'ozga solib tortiladi. Tarozilarda tortishda juda ehtiyotkorlik zarur. Tarozi toshlari faqat pinset yordamida olinadi va moddalar tortib bo'lingandan keyin toshlar pinset yordamida o'z joylariga qo'yiladi.

Texnik – kimyoviy va analitik tarozilarda ishlashda tortish qoidalariga qat'iy rioya qilish kerak va bu qoidalar tarozixona devorida yoki har bir tarozining yonida osib qo'yilgan bo'ladi.

Laboratoriyada ishlash qoidalarini.

Kimyodan amaliy ishlarni boshlashdan oldin talaba texnika xavfsizlik qoidalarini bilan tanishib chiqishi va bu xaqda maxsus daftarchaga imzo chekish, hamda quyidagi laboratoriyada ishlash qoidalariga qat'iy rioya qilishi talab etiladi.

1. Laboratoriyada xar bir talaba tajribani o'zi uchun belgilangan ish o'rnida xalat kiygan xolda bajarishi lozim.

2. Laboratoriyada chekish, suv ichish va ovqatlanish mumkin emas.

3. Tajriba boshlanishdan avval talaba ishning mohiyatini bilishi zarur, asbob va reaktivlarni tayyorlashi, so'ngra o'qituvchi yoki laborant ishtirokida ishni boshlashi lozim.

4. Zaharli moddalar bilan bajariladigan tajribalar faqat mo'rili shkafda bajarilishi kerak.

5. Rakovinaga ishlatilgan kislota va ishqorlarning eritmalarini to'kish, probirka siniqlari, har hil qog'ozlarni tashlash mumkin emas. Bularning mo'rili shkafdagi maxsus idishlarga tashlash kerak.

6. Reaktivlarni keragidan ortiq miqdorda olish yaramaydi. Reaktiv ortiqcha olingan bo'lsa, uning o'zini idishiga qaytarib quymasdan belgilangan alohida idishga solish kerak.

7. Reaktivlarni qo'lga, teriga va yuzga tekkizmang. Chunki ko'p moddalar ko'z va teriga ta'sir etadi.

8. Ajralib chiqayotgan gazning hidini bilish kerak bo'lsa, u holda kaftingiz bilan o'zingizga tomon yelpib hidlang.

9. Reaktivlar solingan idishlarning yorlig'i (etiketkasi) bo'lishi kerak. Laboratoriyada nomi yozilmagan reaktivlardan foydalanish taqiqlanadi.

10. Probirkada suyuqliklarni qizdirganda idishni qiya ushlab, asta-sekin qizdirish kerak. Bunda probirka og'zini o'zingizga va boshqalarga qaratmang.

11. Yonib turgan gaz gorelkasi, elektr asboblarni nazoratsiz qoldirmang.

12. Laboratoriyada ishlayotgan talabalar doriquti va o't o'chirgich asboblarni turadigan joyni bilishlari kerak.

13. Laboratoriyada birinchi tibbiy yordam ko'rsatish qutichasida tannin, kaliy permanganat, kaliy gidrokarbonat, yod, paxta, bint, kuyishga qarshi malxam dorilar bo'lishi lozim.

14. Ish tugagach, ish joyini tartibga keltirishni, suv jo'mragini berkitishni, gaz va elektr asboblarni o'chirishni unutmang.

Laboratoriyada ko'ngilsiz xodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish choralari.

1. Agarda teri (qo'l, bet va boshqa joyga) kontsentrlangan kislota sachrab kuysa, darxol o'sha jaroxatlangan joy kuchli suv oqimi bilan 3-4 minut davomida yuviladi, so'ngra shu joyni 3%-li natriy gidrokarbonat eritmasi va yana qaytadan suv bilan yuvish lozim.

2. Agar teri ishqorlar ta'sirida kuysa, o'sha joy darxol ko'p miqdordagi suv bilan yuvilib, so'ngra 1%-li sirka kislota eritmasi bilan va yana suv bilan yuviladi, vazelin surtib qo'yish lozim.

3. Ko'zga kislota yoki ishqor sachrasa darxol ko'p miqdor suv bilan yuvib, so'ngra tezda shifokorga murojat qilish lozim.

4. Agar laboratoriyada ishlayotganda biror yeringiz kuyib qolsa, shu joy kaliy permanganatning 2%-li eritmasi bilan yuvilib, unga maxsus malxam dori surish kerak.

5. Agar biror yeringizni shisha kesib olsa, dastlab kesilgan joydagi qonni suv bilan, so'ngra kaliy permanganatning 2%-li eritmasi bilan yuvish, yod eritmasi surkab, bint bilan bog'lash lozim.

6. Fosfor ta'sirida kuygan joyga mis(II)–sulfatning 2%-li eritmasi shimdirilgan paxta qo'yib bog'lash lozim.

7. Ammiak hididan zaharlanganda darhol sirka kislota hidlash, so'ng sut ichish va limon shimish lozim.

8. Teriga brom tegsa uni darxol spirt bilan yoki benzin bilan artish, so'ngra kuygan joyga malxam dori surtish kerak.

9. Agarda biror yerga simob to'kilsa, darxol oltingugurt kukunidan sepish, so'ngra temir (III)-xlorid FeCl_3 eritmasi bilan artish lozim.

10. Xlor, azot oksidlari (NO , NO_2), vodorod sulfid, uglerod (II)-oksid va boshqa gazlar bilan zaxarlanganda darxol toza havoga chiqish va tezda shifokorga murojat qilish kerak.

Ish daftarinı tutish tartibi

Har bir talabaning laboratoriyadagi faoliyatini aks ettiruvchi xujjat uning laboratoriya amaliy mashg'ulotlari uchun ish daftaridir. Laboratoriyada ishlayotgan har bir talaba o'tkazgan tajribani bajarish uslubi, kuzatilgan natijalar, reaksiya tenglamalari va chiqarilgan xulosalar, belgilangan shaklda ish daftariga qayd qilinadi. Dastlab ish daftariga amaliy mashg'ulotlarning tartib raqami, nomi va mashg'ulot o'tkazilgan kun qayd etiladi.

Amaliy mashg'ulot vaqtini tejash va uni chuqur o'zlashtirish maqsadida, tajribalarni bajarish uslublarini, tajribalar yuzasidan berilgan topshiriqlarga javoblar oldindan mustaqil ravishda uyda o'rganiladi. Lozim topilsa, reaksiyani bajarish uchun asboblari chizmasi tuziladi. Tajribaning bajarish jarayonida kuzatilgan natija asosida xulosa yoziladi. Talabalar xulosa yozishga katta e'tibor berishlari kerak. Chunki, tajribalardan olingan barcha kuzatishlarni umumlashtirib, yozilgan xulosalar talabaning o'rganilayotgan mavzuni qay darajada o'zlashtirganidan dalolat beradi. Amaliy mashg'ulotda rejalashtirilgan barcha ishlar to'liq bajarilgandan so'ng, talaba ish yuzasidan o'qituvchining 2-3 ta sinov savollariga javob berib baholanadi. Ish daftariga olingan baholarni o'qituvchi tomonidan qayd qilinib, imzo qo'yiladi.

I – M O D U L

U m u m i y v a a n o r g a n i k k i m y o

1.1 – *mashg‘ulot*. Metallarning ekvivalentini aniqlash

Mashg‘ulotdan maqsad. Oddiy va murakkab kimyoviy moddalarning ekvivalentini aniqlash usullari bilan tanishish, alyuminiy misolida metallarning ekvivalentini tajribada aniqlash.

Kimyoviy reaksiyalarda vodorod atomining bir og‘irlik qismi (aniqrog‘i 1,008) yoki kislorod atomining 8 og‘irlik qismi bilan birikadigan yoki o‘rin almashinadigan miqdori kimyoviy ekvivalent deyiladi.

Elementning ekvivalenti uning atom massasini valentligiga nisbatiga teng.

$$\mathfrak{E} = \frac{A}{B} \quad (1)$$

Masalan, natriy, magniy, alyuminiy va hakozo elementlarning atom massalari va valentligini bilgan holda, ularning kimyoviy ekvivalentini 1 formula orqali topish mumkin:

$$\mathfrak{E}_{Na} = \frac{23}{1} = 23; \quad \mathfrak{E}_{Ca} = \frac{40}{2} = 20; \quad \mathfrak{E}_{Al} = \frac{27}{3} = 9.$$

Murakkab moddalar, ayniqsa asos, kislota va tuzlarning ekvivalentlarini topish amalda ko‘p qo‘llaniladi. Asoslarning ekvivalentini topish uchun uning molekulyar massasini asos tarkibidagi gidroksil guruhi soniga, kislotalarning ekvivalentini topish uchun esa uning molekulyar massasini tarkibidagi vodorodning soniga bo‘lish kerak.

Tuzlarning ekvivalentini topish uchun tuzlarning molekulyar massasini tuz tarkibidagi metall kationi (yoki kislota qoldig‘i anioni) sonini ularning zaryadiga ko‘paytirib, ko‘paytmaga bo‘lish kerak.

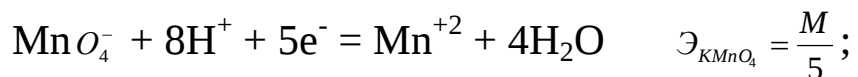
Masalan: Ca(OH)_2 , H_3PO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ larni ekvivalentlari:

$$\mathfrak{E}_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{M}{2}; \quad \mathfrak{E}_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{M}{3}; \quad \mathfrak{E}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{M}{2 \cdot 3};$$

Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida oksidlovchi (yoki qaytaruvchi)ning ekvivalentini topish uchun ularning molekulyar

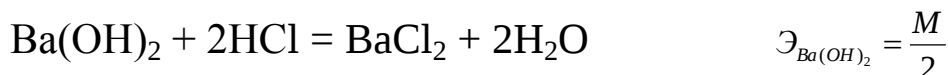
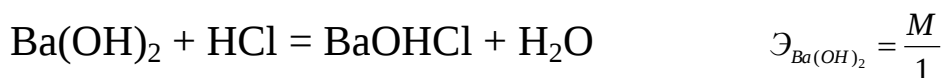
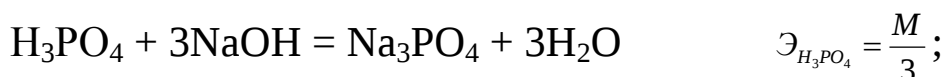
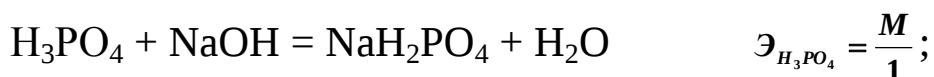
massasini qabul qilingan (yoki chiqarilgan) elektronlar soniga bo'lish kerak.

Quyidagi oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida oksidlovchi KMnO_4 ning ekvivalentlari:



Shuni ta'kidlash lozimki, bitta murakkab moddaning ekvivalenti turli reaksiyalarda (ularning qancha miqdorda reaksiyaga kirishiga qarab) turlicha bo'lishi mumkin.

Masalan:

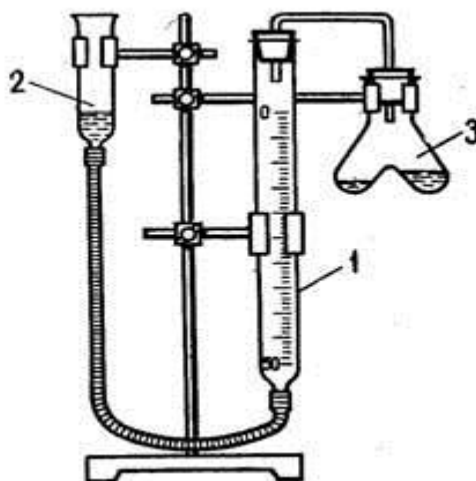


Laboratoriya ishi.

1.1 – tajriba. Alyuminiyning ekvivalentini kislotadan vodorodni siqib chiqarish usuli bo'yicha aniqlash

Asbob va reaktivlar: ekvivalentni aniqlash asbobi, termometr, barometr, 10%-li HCl eritmasi, alyuminiy plastinkalar.

Ish tartibi. Bu usul bilan faol metallar (magniy, rux, alyuminiy va xakozo) ning ekvivalentini topish mumkin. Metallarning ekvivalenti 18-rasmda ko'rsatilgan asbob yordamida aniqlanadi.



18 – rasm. Metallarning ekvivalentini aniqlash asbobi

1. Tajribani boshlashdan avval asbobning zich berkitilganligi (germetikligi)ni tekshiring. Buning uchun barobarlovchi byuretkani (2) pastga va yuqoriga harakatlantirib byuretka (1) dagi suvning satxini nolga yaqin chiziqqa keltiring va Ostvald (3) probirkasini tiqin bilan zich berkiting. Agarda 1-2 minut davomida byuretka (1) dagi suvning satxi sezilarli darajada o'zgarmasa asbob, zich berkitilgan bo'ladi.

2. Ostvald probirkasining (3) bir tomoniga 10%- li xlorid kislota eritmasidan taxminan 4-5 ml quying. Ikkinchi tomoniga esa laborantdan massasi oldindan ($m_{\text{Me}} \sim 0,05$ g atrofida) tortilgan va kichik filtr qog'ozga o'ralgan metalni kislotaga tegizmasdan soling va probirkani tiqinga mahkam berkiting.

3. Probirkani zich berkitilganligiga yuqoridagi usul bo'yicha tekshirib, ishonch hosil qilingandan so'ng, byuretka (1) dagi suvning dastlabki satxini (V_1) 0,1 ml aniqlikda belgilab yozib quying. Asbob ichidagi bosim atmosfera bosimga (P_{atm}) teng bo'lib, u barometr yordamida o'lchab olinadi.

4. Ostvald probirkasini qiyalatib undagi kislotani metall solingan tomonga quying. Bunda tezda ajralib chiqayotgan vodorod byuretka (1) dagi suvni 2-byuretkaga siqib chiqaradi. Vodorod ajralishi to'xtagandan so'ng byuretkalardagi suvning satxini tenglashtiring. So'ngra byuretka (1)dagi oxirgi suvning satxi (V_2)ni yozib oling.

Tajriba natijalarini hisoblash

1. Reaksiya natijasida ajralib chiqqan vodorodni hisoblang:

$$V_{H_2} = V_2 - V_1$$

2. Tajriba vaqtidagi ($t^{\circ}C$) va atmosfera bosimi (P_{atm})ni aniqlang: $T = t^{\circ} + 273$

3. Vodorodni parsial bosimini $P_{H_2} = P_{atm} - P_{H_2O}$ formuladan toping. Bunda: P_{H_2} – vodorodning parsial bosimi;
 P_{atm} – atmosfera bosimi;

P_{H_2O} – suvning to‘yingan bug‘ bosimini tajriba sharoitidagi $t^{\circ}C$ uchun ilovadagi 1-jadvaldan oling.

4. Ajralib chiqqan vodorodning xajmini n.sh.ga keltiring.

$$V_o = \frac{P_{H_2} \cdot V_{H_2} \cdot 273}{101,325 \cdot (273 + t^{\circ})};$$

5. N.sh.da 1mol vodorod 22,4 l xajmni egallashini bilgan holda, ajralib chiqqan vodorodning massasini (m_{H_2})ni quyidagi formula orqali hisoblang:

$$m_{H_2} = \frac{2 \cdot V_o}{22,4}$$

6. Ekvivalentlar qonunidan foydalanib, metallni ekvivalentini quyidagi ikki xil usul bo‘yicha hisoblab toping.

$$E_{Me} = \frac{m_{Me} \cdot \Delta H}{m_{H_2}} = \frac{m_{Me}}{m_{H_2}}$$

$$E_{Me} = \frac{m_{Me} \cdot 11,2}{V_o}$$

7. Tajribaning nisbiy xatosini % da toping:

$$\text{Nisbiy xato \%} = \frac{E_{nazar} - E_{taj}}{E_{nazar}} \cdot 100 \%$$

Topshiriqlar:

1. 0,045 g biror metall n.sh.da kislotadan 56 ml vodorodni siqib chiqarsa, bu metallni ekvivalenti qanday?

2. Ekvivalenti 9 bo‘lgan uch valentli elementning nisbiy atom massasini toping.

3. Metall oksidi tarkibida 39,69% kislorod bor metalning ekvivalentini xisoblang.

4. 0,183 g metall 20°C va 100 kPa bosimda kislotadan 182,7 ml vodorodni siqib chiqaradi. Metallning ekvivalentini toping.

1.2 – mashg‘ulot. Kimyoviy kinetika va muvozanat

Mashg‘ulotdan maqsad. Kimyoviy reaksiya tezligining konsentratsiya va haroratga bog‘liqligi, hamda reaksiya kirishayotgan moddalar konsentratsiyasini kimyoviy muvozanatga ta'sirini tajribada isbotlashdan iboratdir.

Kimyoviy kinetika kimyoviy reaksiyaning tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar (harorat, bosim, konsentratsiya, katalizator) va reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiatini tekshiradi.

Kimyoviy reaksiya tezligi vaqt birligi ichida reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentratsiyasining o‘zgarishi bilan o‘lchaniladi. Bunda konsentratsiya, asosan moddaning 1 litr xajmdagi mollar soni bilan ifodalanadi (mol/l). Ma'lumki, moddalarning molekulalari bir-biri bilan to‘qnashgandagina, ularning o‘zaro kimyoviy ta'siri yuzaga keladi. Shuning uchun reaksiyaga kirishayotgan moddalarning konsentratsiyasi qanchalik katta bo‘lsa, yani xajm birligidagi molekulalar soni qanchalik ko‘p bo‘lsa, reaksiyaning tezligi shunchalik katta bo‘ladi.

Reaksiya tezligining konsentratsiyaga va reaksiyaga kirishayotgan moddaning tabiatiga bog‘liqligi massalar ta'siri qonuniga bo‘ysinadi:

Kimyoviy reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalarning konsentratsiyalari ko‘paytmasiga to‘g‘ri proporsionaldir.

Masalan: $aA + bB \rightleftharpoons cC$ tenglama bilan ifodalangan reaksiya tezligi: $V = k [A]^a \cdot [B]^b$ bo‘ladi.

Bunda: $[A]$ va $[B]$ – A va B moddalarning molyar konsentratsiyasi (mol/l); k – tezlik doimiysi, u o‘zaro ta'sir etayotgan moddalarning tabiatiga va haroratiga bog‘liq.

Reaksiyada qattiq modda ishtirok etayotgan bo‘lsa, reaksiya tezligini xisoblashda faqat gazsimon va erigan moddalarning konsentratsiyasini e'tiborga olish zarur. Chunki qattiq moddalarning faqat yuza qatlami reaksiyaga kirishadi.

Masalan: $S_{(q)} + O_2 = SO_{2(g)}$ $V = k [O_2]$

Haroratning o'zgarishi reaksiya tezligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Vant-Goff qoidasi bo'yicha harorat har $10^\circ C$ ga ko'tarilganda reaksiya tezligi 2-4 marta ortadi.

Bu qoidaning matematik ifodasi:

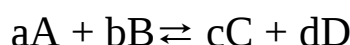
$$V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

bunda: V_{t_2} – harorat $t_2 C$ ga ortgandan keyingi reaksiya tezligi;

V_{t_1} – reaksiyaning $t_1 C$ dagi boshlang'ich tezligi;

γ - reaksiyaning tezlik harorat koeffitsienti, y'ani temperatura $10^\circ C$ ortganda reaksiya tezligining qanchaga oshganini ko'rsatuvchi son.

Kimyoviy muvozanat. Ko'pgina reaksiyalar qaytar bo'lib, ular bir vaqtning o'zida qarama-qarshi tomonga boradi. Qaytar reaksiyalarni umumiy xolda quyidagicha ifodalash mumkin:



Masalalar ta'siri qonuniga muvofiq to'g'ri reaksiyaning tezligi:

$V_1 = k_1 [A]^a \cdot [B]^b$ teskari reaksiyaning tezligi: $V_2 = k_2 [C]^c \cdot [D]^d$

bo'ladi.

To'g'ri va teskari reaksiyalar tezligi o'zaro tenglashgan xolatda kimyoviy muvozanat qaror topadi. Muvozanat xolatda $V_1 = V_2$ teng bo'lgani uchun:

$$k_1 [A]^a \cdot [B]^b = k_2 [C]^c \cdot [D]^d \quad \text{yoki} \quad \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b} = \frac{k_1}{k_2} = K_M$$

K_M – kimyoviy reaksiyaning muvozanat konstantasi, uning son qiymati reaksiyaning unumini xarakterlaydi. Agar $K_M \geq 1$ bo'lsa reaksiyaning unumi katta $K_M \leq 1$ bo'lsa reaksiyaning unumi kichik bo'ladi.

Agarda reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi, harorat yoki bosim (gazlarda) o'zgarsa, muvozanatda turgan sistema o'zgarib ketadi. Bu xodisa kimyoviy muvozanatning siljishi deb atalib, buni fransuz kimyogari Le-Shatele 1884 yilda quyidagicha ta'riflaydi:

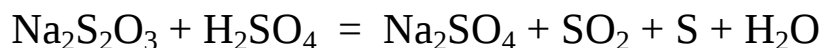
Muvozanat xolatida turgan sistemaning harorat (T), bosim (P) yoki konsentratsiya (C)ni o'zgartirilsa muvozanat shu o'zgarish ta'sirini kamaytiruvchi reaksiya tomonga qarab siljiydi.

Laboratoriya ishlari.

1.2.1 – tajriba.Reaksiya tezligiga konsentratsiyaning ta'siri

Asbob va reaktivlar: sekundomer, 0,1n natriy tiosulfat, 0,1n H_2SO_4 , KI, $FeCl_3$ va kraxmal (1%) eritmalari, distillangan suv.

Ish tartibi. a) $Na_2S_2O_3$ ning sulfat kislota bilan ta'siri. Bu reaksiya natijasida oq loyqa (kolloid oltingugurt) hosil bo'lishiga qadar bo'lgan vaqtni o'lchab reaksiyani tezligi to'g'risida xulosa chiqariladi. Reaksiya tenglamasi:



Uchta toza probirka olib, ularning birinchisiga byuretka orqali 4 ml 0,1 n natriy tiosulfat eritmasidan, ikkinchisiga 2 ml $Na_2S_2O_3$ va 2 ml distillangan suv, uchinchisiga 1 ml $Na_2S_2O_3$ va 3ml suv quying. So'ngra yana uchta probirka olib, ularning har biriga 2 ml dan 0,1n H_2SO_4 eritmasidan soling. So'ngra sekundomerni oldingizga qo'yib, birinchi (4ml $Na_2S_2O_3$ eritmasi bor) probirkaga boshqa probirkadagi sulfat kislota eritmasidan 2 ml qo'shing, tez chayqatib, loyqalanish vaqtini (t, sek) qayd eting. Xuddi shu tartibda qolgan probirkalar ham aralashtirilib, loyqa hosil bo'lish vaqtini yozib oling va quyidagi jadvalni to'ldiring.

Probir-kalar	Xajm, ml			$Na_2S_2O_3$ ning shartli konsentratsiya si. $C = \frac{a}{a+b+c}$	Loyqa lanish vaqti, t sek	Reak siyaning shartli tezligi $v = \frac{1}{t}$
	$Na_2S_2O_3$	H_2O	H_2SO_4			
	A	B	C			
1	4	0	2			
2	2	2	2			
3	1	3	2			

Topshiriqlar:

1. Absissa o'qiga eritma konsentratsiyasini, ordinata o'qiga reaksiya tezligini qiymatini qo'yib grafik tuzing.

2. Reaksiya tezligini konsentratsiyaga bog'liqligi haqida xulosa chiqaring.

b) *Temir (III)-xloridning kaliy yodid bilan reaksiyasi.* Laboratoriyada $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ bo'lmasa ushbu reaksiyani amalga oshirish mumkin. Yuqoridagi tajriba kabi, uchta probirka olib, biriga 4ml KI eritmasidan, ikkinchisiga 2 ml KI va 2 ml suv, uchinchisiga esa 1 ml KI va 3 ml suv quyding. Uchala probirkani har biriga 2-3 tomchi yangi tayyorlangan kraxmal eritmasidan (yoki ozgina kraxmal kukunidan) qo'shib yaxshilab aralashtiring. So'ngra birinchi probirkaga 2 ml temir (III)-xlorid eritmasidan qo'shish bilan oq tezda sekundomerni yurgizing va eritmaning ko'karish vaqtini belgilang.

Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha boradi;



Xuddi shu tartibda 2 va 3-nchi probirkalarga 2ml FeCl_3 qo'shib, ko'karish vaqtini aniqlang. Tajriba natijalarini quyidagi jadvalga yozing.

Probir kalar	Xajm,ml			KI ning shartli konsentra - siyasi	Ko'karish vaqti, t sek	Reaksiyaning shartli tezligi $V = \frac{1}{t}$
	KI	H ₂ O	FeCl ₃			
1	4	0	2	1		
2	2	2	2	0,5		
3	1	3	2	0,25		

Topshiriqlar:

1. Tajriba natijalari asosida reaksiya tezliklari $\left(V = \frac{1}{t}\right)$ ni xisoblab toping.

2. Grafikni absissa o'qiga KI ning konsentratsiyasini, ordinata o'qiga reaksiya tezligining qiymatlarini qo'yib, reaksiya tezligiga konsentratsiyaning ta'siri haqida xulosa chiqaring.

1.2.2 – tajriba. *Kimyoviy reaksiya tezligiga haroratning ta'siri*

Asbob va reaktivlar: sekundomer, stakanlar (200 ml), suv hammomi, termometr, 2n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ va 2n H_2SO_4 eritmalari.

Ish tartibi. Ikkita probirka olib, birinchisiga 2 ml 2n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, ikkinchisiga shuncha 2n H_2SO_4 eritmasidan oling va har ikkalasini xona temperaturasida turgan stakanli suvga tushiring. Suvning xaroratini termometr bilan o'lchang. So'ngra probirkalarni suvli stakandan olib, tezda aralashtiring va yana suvga tushirib, sekundomer yordamida loyqalanish vaqtini aniqlang.

Shunday boshqa yana ikkita probirka olib, yuqorida keltirilgan hajmda H_2SO_4 va $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmalaridan olib, haroratni dastlabkisidan 10°C ga ko'taring va shu haroratda eritmalarini qo'shib, aralashtirib loyqalanish vaqtini belgilang.

Uchinchi marta haroratni ya'ni 10°C ga oshrib, tajribani takrorlang.

Reaksiyaning shartli tezligini xisoblab toping va absissa o'qiga tajriba vaqtidagi haroratlar ($t^\circ\text{C}$; $t + 10^\circ$; $t + 20^\circ$), ordinata o'qiga esa reaksiya tezligini qo'yib, grafik chizing. Tajriba natijasi asosida reaksiya tezligiga haroratning ta'sirini izohlang.

Topshiriqlar:

1. Tajriba natijalari asosida reaksiyaning shartli tezligini hisoblab toping.
2. Absissa o'qiga tajriba vaqtidagi haroratlar ($t^\circ\text{C}$; $t + 10^\circ$; $t + 20^\circ$), ordinata o'qiga reaksiya tezligini qo'yib grafik tuzing.
3. Tajriba natijasi asosida reaksiya tezligiga haroratning ta'sirini izohlang.

1.2.3 – tajriba. *Kimyoviy muvozanatning siljishi*

Reaktivlar: FeCl_3 va NH_4CNS ning suyultirilgan va to'yingan eritmalari, KCl (yoki NH_4Cl) kristallari.

Ish tartibi. Stakanga 10 ml dan temir (III)-xlorid va ammoniy rodanidlarning suyultirilgan eritmalarini solib, aralashtiring. Hosil bo'lgan qo'ng'ir-qizil rangli eritmani to'rtta probirkaga (5 ml dan) teng bo'ling. Birinchi probirkaga temir (III)-xloridning to'yingan eritmasidan 2-3 tomchi, ikkinchisiga NH_4CNS ning to'yingan eritmasidan 2-3 tomchi,

uchinchisiga esa ozgina KCl yoki NH_4Cl kristallardan soling va probirkalarni yaxshilab aralashtiring. Uchta probirkalardagi eritmalarining rangini to'rtinchi probirkadagi etalon eritmaning rangi bilan solishtiring.

Reaksiya tenglamasini va reaksiyaning muvozanat Konstantasini ifodasini yozing. Eritmalar rangini o'zgarishiga qarab muvozanatning qaysi tomonga siljishini Le-Shatele qoidasiga muvofiq tushintiring.

Tajriba natijalarini quyidagi jadval shaklida yozish mumkin.

Probirka №	Qo'shilgan modda	Eritma rangining o'zgarishi	Muvozanatning siljishi chapga, o'ngga
1	$FeCl_3$		
2	NH_4CNS		
3	KCl		
4	°		

Topshiriqlar:

1. Tegishli reaksiya tenglamasini va reaksiyaning muvozanat konstantasini ifodasini yozing.
2. Eritmalar rangini o'zgarishiga qarab, muvozanatni qaysi tomonga siljishini L.Shatele qoidasi asosida izohlang.

1.3 – mashg'ulot. Eritmalar va turli konsentratsiyali eritmalarni tayyorlash

Mashg'ulotdan maqsad. Turli konsentratsiyali eritmalarni tayyorlash bo'yicha nazariy va amaliy ko'nikmalarni hosil qilish, hamda tayyorlangan eritmalarni aniqligini tajribada isbotlashdan iboratdir.

Ikki yoki bir necha tarkibiy qismlardan iborat bir jinsli sistemalar eritmalar deyiladi. Eritmaning tarkibiy qismiga erituvchi va erigan modda kiradi.

Agregat xolatiga ko'ra suyuq, gaz va qattiq eritmalar bo'lishi mumkin. Qattiq moddalarning suvda erish jarayoni quyidagicha sodir bo'ladi. Suv bilan to'qnashgan modda sirtidan zarrachalar ajralib chiqadi va ular diffuziyalanib suvga tarqaladi. Suvli eritmalarda D.I.Mendeleev

fikricha, gidratlar hosil bo‘ladi, yani erigan modda zarrachalarini suv molekulalari bilan birikishi sodir bo‘ladi. Erish jarayoni issiqlik yutilishi, ajralishi bilan boradi. Agar kristall panjarani yemirish uchun sarflanadigan energiya gidratlanishda ajraladigan energiyadan ortiq bo‘lsa, erish vaqtida issiqlik yutiladi, yani endotermik jarayon sodir bo‘ladi. Aksincha, gidratlanishda ajralib chiqqan energiya kristall panjarani buzishga sarflangan energiyadan ortiq bo‘lsa, erish vaqtida issiqlik chiqadi, yani ekzotermik jarayon kuzatiladi.

Eritma yoki erituvchining ma'lum massa miqdorida yoki xajmida erigan moddaning og‘irlik miqdori eritmaning konsentratsiyasi deyiladi.

Eritma konsentratsiyasining ifodalash usullari. Eritmalar konsentratsiyasi bir necha usul bilan ifodalanadi: massa ulushi (yoki foiz), molyar, normal, molyal konsentratsiya va titr.

Eritmada erigan moddaning massa ulushi 1g eritmadagi erigan modda massasini ko‘rsatadi:

$$\omega(x) = \frac{m(x)_g}{m(eritma)_g} \quad (1)$$

Bu qiymat o‘lchamsiz kattalikdir. Agar massa ulushini 100%ga ko‘paytirilsa foiz konsentratsiya kelib chiqadi.

Foiz konsentratsiya – 100g eritmada erigan moddaning gramm miqdorini ko‘rsatadi va foizlarda quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$C\% = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot 100\% \quad (2)$$

Bunda: m_1 – erigan modda massasi;

m_2 – erituvchi massasi.

Agar eritma massasi (m) uning zichligi (ρ) va xajmi (V) orqali ifodalansa,

$$m_1 + m_2 = \rho V$$

bo‘lgani uchun:

$$C\% = \frac{m}{\rho V} \cdot 100\% \quad (3)$$

Molyar konsentratsiya – 1l eritmada erigan moddaning grammlar xisobida olingan mol sonlari bilan ifodalanadi. Eritmaning molyar

konsentratsiyasini (C_M) topish uchun quyidagi formulalardan foydalaniladi:

$$C_M = \frac{m_1}{MV} = \frac{n}{V} \text{ (mol/l)} \quad (3) \quad V - \text{eritmaning xajmi, l.}$$

$$C_M = \frac{m_1 \cdot 1000}{MV} \quad (4) \quad V - \text{eritmaning xajmi, ml.}$$

Bunda: m_1 – erigan moddaning massasi, g ;

M – erigan moddaning molyar massasi, g/mol;

n – erigan moddaning mol miqdori.

Normal konsentratsiya – 1l eritmada erigan moddaning grammlar hisobida olingan ekvivalentlar soni bilan ifodalanadi. Normal konsentratsiya (C_N) quyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

$$C_H = \frac{m_1}{\Xi V} \quad (5) \quad V - \text{eritmaning xajmi, l;}$$

$$C_H = \frac{m_1 \cdot 1000}{\Xi V} \quad (6) \quad V - \text{eritmaning xajmi, ml;}$$

Ξ - erigan moddaning grammda xisoblangan ekvivalenti.

Normalligi (N) har hil bo'lgan eritmalar o'zaro ta'sir etganda eritmaning xajmi (V) uning normalligiga teskari proportsional bo'ladi:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_2}{N_1} \quad \text{ёки} \quad V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2 \quad (7)$$

Molyal konsentratsiya – 1000g erituvchida erigan moddaning grammlar xisobida olingan mollar soni bilan ifodalanadi. Molyal konsentratsiyaning xisoblash formulasi:

$$C_{\text{molyal}} = \frac{m_1 \cdot 1000}{m_2 \cdot M} \quad (8)$$

Bunda : m_1 va m_2 – erigan modda va erituvchining massasi, g;

M – erigan moddaning molekulyar massasi.

Titrlash – 1ml eritmada erigan moddaning grammlar xisobidagi massasidir.

Eritmaning normal konsentratsiyasi (C_N) bilan foiz konsentratsiyasi ($C\%$), molyar konsentratsiyasi (C_M) va titr (T) orasida quyidagi bogʻlanishlar mavjud:

$$C_H = \frac{10 \cdot \rho \cdot C\%}{M} \quad (9) \quad \rho - \text{eritmaning zichligi, g/sm}^3;$$

$$C_H = C_M \cdot n \quad (10) \quad n - \text{erigan moddaning ekvivalent soni}$$

$$T = \frac{\vartheta \cdot C_H}{1000} \quad \text{yoki} \quad C_H = \frac{T \cdot 1000}{\vartheta} \quad (11)$$

Eritmalar tayyorlash boʻyicha bir necha misollar keltiramiz.

1 – misol. Oʻqituvchi tomonidan berilgan NaOH ning konsentrlangan eritmasidan 200ml 8,9%- li NaOH eritmasini tayyorlang.

yechish: Buning uchun, quyidagi ishlar va xisoblar amalga oshiriladi:

1) Oʻqituvchi tomonidan berilgan NaOH ning konsentrlangan eritmasining zichligini areometr yordamida aniqlang. Oʻlchash natijasida bu eritmaning zichligi $\rho = 1,253 \text{ g/sm}^3$ ga teng boʻlsin. Ilovadagi – jadvaldan:

20%- li NaOH ning zichligi 1,225

24%- li NaOH ning zichligi 1,268 ga tengligini topamiz.

Zichligi $1,253 \text{ g/sm}^3$ ga teng eritmaning $C\%$ konsentratsiyasini interpolyasiya usulini qoʻllab quyidagi proportsiya boʻyicha topamiz.

$24 - 20 = 4\%$ li eritmaning zichligi $1,268 - 1,225 = 0,043 \text{ g/sm}^3$ boʻlsa

$X\%$ -li eritmaning zichligi $1,253 - 1,225 = 0,028 \text{ g/sm}^3$

$$X = \frac{4 \cdot 0,028}{0,043} = 2,6\%$$

Shunday qilib, berilgan NaOH ning konsentrlangan eritmasi $C\% = 20 + 2,6 = 22,6\%$ ekan.

2) Xuddi yuqoridagi usulda tayyorlanishi lozim boʻlgan 8,9%-li NaOH eritmasining zichligini topamiz:

8% - $1,092 \text{ g/sm}^3$

12% - $1,137 \text{ g/sm}^3$

Proportsiya tuzamiz: $4\% : 0,045 = 0,9\% : X$

$$\text{Bundan: } X = \frac{0,045 \cdot 0,9}{4} = 0,012 / \text{cm}^3$$

Demak, tayyorlash lozim bo'lgan 8,9%-li NaOH ning zichligi $\rho = 1,092 + 0,01 = 1,102 \text{ g/sm}^3$ ga teng ekan.

3) Tayyorlash lozim bo'lgan 200ml 8,9%-li NaOH eritmasining massasini hisoblaymiz: $m = V \cdot \rho = 200 \cdot 1,102 = 220,4 \text{ g}$.

4) 8,9 %- li NaOH tayyorlash uchun zarur toza NaOH ning massasini quyidagi proportsiya bo'yicha topamiz:

$$X = \frac{220,4 \cdot 8,9}{100} = 19,6 \text{ g}$$

$$100 : 8,9 = 220,4 : X \quad \text{NaOH}$$

5) Biz toza NaOH emas, balki 22,6%-li NaOH eritmasiga egamiz. Shu sababli 19,6 g toza NaOH qancha miqdor 22,6%- li eritma tarkibida bo'lishligini quyidagi proportsiya bo'yicha topamiz:

$$100 : 22,6 = X : 19,6 \quad X = 87 \text{ g} \quad 22,6\% \text{ NaOH}$$

6) Bu miqdor NaOH eritmasining xajmini topamiz:

$$V = \frac{87}{1,253} = 70 \text{ ml} \quad 26,6\% \text{ li NaOH}$$

Shunday qilib, 200ml 8,9%- li NaOH eritmasini tayyorlash uchun 26,6%- li NaOH eritmasidan 70 ml olib, $200 - 70 = 130 \text{ ml}$ suv olinadi.

2 – misol. 1l 10%- li KOH eritmasini tayyorlash uchun necha gramm o'yuvchi kaliy kerak?

yechish: Jadvaldan 10%- li KOH eritmasining zichligini topamiz. $\rho = 1,082 \text{ g/sm}^3$. 1l 10%- li KOH eritmasining massasi:

$$m = V \cdot \rho = 1000 \cdot 1,082 = 1082 \text{ g}$$

1082 g 10%- li eritmada necha gramm toza KOH borligini hisoblaymiz:

$$100 \text{ g} : 10 = 1082 : X \quad X = \frac{1082 \cdot 10}{100} = 108,2 \text{ g KOH}$$

Demak, 1l 10%- li KOH ning eritmasini tayyorlash uchun 108,2 g KOH tortib olinib, 1l xajmli kolbaga solinadi va uning bo'g'izidagi belgigacha distillangan suv qo'shib, chayqatiladi.

3 – misol. 250 ml 0,1n eritma tayyorlash uchun zichligi 1,307 g/sm³ bo'lgan 40%- li sulfat kislotadan qancha olish kerak?

yechish: a) 40%- li H₂SO₄ ning normalligini topamiz:

$$C_n = \frac{10 \cdot \rho \cdot C\%}{\vartheta} = \frac{10 \cdot 1,307 \cdot 40}{49} = 10,67$$

b) Eritma xajmining normalligiga teskari proporsional bog'lanishini ifodalovchi formuladan foydalanib, olish zarur bo'lgan 40%- li H₂SO₄ eritmaning xajmini (V₁) topamiz: V₁•N₁ = V₂•N₂

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot N_2}{N_1} = \frac{250 \cdot 0,1}{10,67} = 2,34 \text{ ml } 40\% \text{ - li H}_2\text{SO}_4$$

Demak, 250 ml 0,1n eritma tayyorlash uchun 40%- li H₂SO₄ dan 2,34ml olish kerak.

4 – misol. 20%- li 240g bariy xlorid eritmasini tayyorlash uchun necha gramm suv va BaCl₂•2H₂O kristallogidrat olish lozim?

yechish: dastlab 240 g eritma tayyorlash uchun qancha BaCl₂ zarurligini quyidagi proporsiya tuzib topamiz: 100 : 20 = 240 : X
X = 48g BaCl₂

Keyin kristallogidratga qayta hisoblaymiz.

BaCl₂•2H₂O ning molyar massasi 244 g/mol

BaCl₂ ning molyar massasi 208 g/mol

$$244 : 208 = X : 48 \quad X = 56,3 \text{ g BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

Demak, 20%- li 240 g BaCl₂ eritmasini tayyorlash uchun 56,3 g BaCl₂•2H₂O va 240 – 56,3 = 183,7 g suv olish lozim.

Laboratoriya ishlari

1.3.1 – tajriba. Tuzlarning turli foiz konsentratsiyali eritmalarini tayyorlash

Asbob va reaktivlar: texnik tarozi, areometrlar, 100-250ml xajmli silindrlar, tuzlar (NaCl, Na₂CO₃, BaCl₂) ning kristallari va

kristallogidratlari, natriy gidroksid (granulasi), distillangan suv, turli xajmda kolbalar.

Ish tartibi. O'qituvchi tomonidan qaysi tuzdan necha xajm va foizli eritma tayyorlash lozimligi haqida topshiriq olgandan so'ng ishni quyidagi tartibda bajaring.

1) Berilgan tuzni qancha hajm va necha C%-li eritmasini tayyorlash lozim bo'lsa, dastlab shu eritmani tayyorlash uchun qancha miqdor tuz va suv kerakligini hisoblab toping;

2) Hisoblab topilgan tuzni torozida 0,01 g aniqlikda tortib oling va uni stakan yoki kolbaga soling;

3) Suvni massasini uning xajmiga teng deb hisoblab, kerakli xajmdagi suvni o'lchov silindrida o'lchab oling va uni tuz solingan stakan (yoki kolba)ga quying, so'ngra to'liq eriguncha shisha tayoqcha bilan aralashtiring;

4) Tayyorlangan eritmani toza o'lchov silindrga quyib, areometr yordamida zichligini aniqlang. O'lchangan zichlikka mos eritmaning C% ni 4 - jadvaldan topib, berilgan konsentratsiya bilan solishtiring;

5) Tayyorlangan eritmaning normalligi, molyarligi va titrini aniqlang.

Topshirqlar:

1. Osh tuzining 500 g 10%- li eritmasini tayyorlash uchun qancha tuz va suv olish lozim?

2. 250 g 5%- li eritma tayyorlash uchun soda kristallgidrati $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dan necha gramm olish kerak?

3. 10% -li natriy gidroksidning 400g eritmasiga 150g suv qo'shilsa necha foizli eritma hosil bo'ladi?

4. Massasi 550g bo'lgan 0,2%- li eritmada necha gramm tuz erigan?

5. 100g 5%- li va 250g 10%- li mis(II)-sulfatning eritmaları aralashtirilganda hosil bo'lgan eritmadagi CuSO_4 ning massa ulushini aniqlang.

1.3.2 – tajriba. *Foiz konsentratsiyali eritmadan normal konsentratsiyali eritma tayyorlash*

Asbob va reaktivlar: areometrlar, 100-250ml xajmli silindrlar, 100, 250, 500 ml xajmli o'lchov kolbalari, % konsentratsiyasi aniq tuz va ishqor eritmalari, distillangan suv.

Ish tartibi. 1. O'qituvchidan foiz konsentratsiyasi aniq eritma olib, bu eritmadan qancha xajm va necha normallik eritma olish haqida topshiriq oling;

2. Foiz konsentratsiyali eritmaning zichligini areometr bilan aniqlang va normalligini quyidagi formula bo'yicha hisoblab toping.

$$C_N = \frac{10 \cdot \rho \cdot C\%}{\vartheta} ;$$

3. Foiz konsentratsiyali eritmaning normalligi N_1 , xajm V_1 va undan tayyorlash lozim bo'lgan eritma normalligini N_2 , xajmini V_2 bilan belgilab, $V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$ formuladan V_2 ni toping.

4. Xisoblangan xajm (V_2) ga muvofiq keladigan eritmani o'lchov silindrida o'lchab, uni tayyorlash lozim bo'lgan tegishli xajmli o'lchov kolbasiga quying.

5. Kolbadagi eritma ustiga kolbaning bo'g'zidagi belgisigacha distillangan suv qo'shing. Kolbani og'zini tiqin bilan berkitib, eritmaning yaxshilab aralashtiring va laborantga topshiring.

Topshiriqlar:

1. 250 ml 0,5n eritma tayyorlash uchun zichligi 1,307 g/ml bo'lgan 40%-li H_2SO_4 eritmasidan qancha olish kerak?

2. Natriy gidroksidning 0,5n eritmasining 10 ml ni neytrallash uchun xlorid kislota eritmasidan 15ml sarflandi. Kislota ning normalligini aniqlang.

3. Zichligi 1,057 g/ml bo'lgan 10%-li $(NH_4)_2SO_4$ ning molyarligi va normalligi va titrini hisoblang.

4. 500 ml 0,2n eritma tayyorlash uchun qancha gramm $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ olish kerak?

5. 500 ml da 20 g sulfat kislota bo'lgan eritmaning normaligi va molyarligini aniqlang.

1.3.3 – tajriba. Yuqori konsentratsiyali eritmadan quyi konsentratsiyali eritma tayyorlash

Konsentrlangan eritmadan necha % suyultirilgan eritma tayyorlash kerakligini o‘qituvchidan so‘rab oling.

Berilgan yuqori konsentratsiyali eritmani o‘lchov silindriga quyib, areometr bilan uning zichligi aniqlanadi va o‘lchangan zichlikka mos keladigan eritmaning % konsentratsiyasini ilovada keltirilgan jadvaldan toping.

Tayyorlanishi kerak bo‘lgan eritmaning umumiy massasini va unda erigan tuzning miqdorini hisoblang. Hisoblab topilgan tuz miqdorini qancha xajm konsentrlangan eritma tarkibida va konsentrlangan eritmani suyultirish uchun kerakli suv miqdorini hisoblang. Hisoblangan hajmga muvofiq keladigan eritma va suvni o‘lchov silindrida o‘lchab, stakanga quying va yaxshilab aralashtiring.

Tayyorlangan eritmaning zichligini areometr yordamida o‘lchang va uni jadvalda berilgan zichlik bilan solishtirish orqali eritmaning qanday aniqlikda tayyorlanganligini aniqlang.

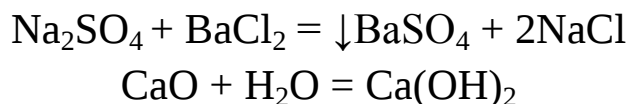
Topshiriqlar:

1. 200g 20%- li eritma tayyorlash uchun 10%- li va 50%- li eritmalardan qanday og‘irlik nisbatlarda aralashtirish lozim?
2. 100 ml 12%- li sulfat kislota ($\rho=1,083 \text{ g/sm}^3$) ning eritmasini tayyorlash uchun 60%- li H_2SO_4 eritmasi ($\rho=1,503 \text{ g/sm}^3$) dan qancha xajm olish kerak?
3. 500 g 3%- li sirka kislota eritmasini tayyorlash uchun 15%- li kislota eritmasidan necha gramm talab etiladi?
4. 5%- li mis (II)-sulfat eritmasining 100g miqdoriga qancha gramm suv qo‘shilganda 1%- li eritma hosil bo‘ladi?

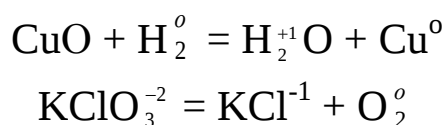
1.4 –mashg‘ulot. Oksidlanish qaytarilish reaksiyalari

Mashg‘ulotdan maqsad. Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarning mohiyati, muhim oksidlovchi va qaytaruvchilarning xossalari o‘rganish, hamda oksidlanish qaytarilish reaksiya tenglamalari to‘g‘ri tuzishni bilishdan iborat.

Kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etuvchi element atomlari yoki ionlarning oksidlanish darajasini oʻzgarishiga qarab, ularning ikki turi mavjud. Ba'zi reaksiyalarda elementlarning oksidlanish darajasi oʻzgarmaydi. Masalan:



Ba'zi reaksiyalarda esa element (yoki ion)ning oksidlanish darajasi oʻzgaradi. Bunday reaksiyalarni oksidlanish - qaytarilish reaksiyalar deyiladi:



Atom yoki ionlarning elektron yoqotishi oksidlanish deb ataladi. Atom yoki ionlarning elektron qabul qilishi esa qaytarilish deyiladi. Bu jarayonlarni elektron tenglamalar bilan ham ifodalash mumkin.

Masalan: $2\text{Al}^0 + 3\text{Cl}_2^0 = 2\text{Al}^{+3}\text{Cl}_3^{-1}$ reaksiya uchun elektron tenglamasi:



Atom yoki ionlari elektron qabul qiluvchi moddalar oksidlovchilar deb ataladi. Oksidlovchi reaksiya natijasida qaytariladi, bunda uning oksidlanish darajasini musbat qiymati kamayib, manfiy qiymti ortadi.

Atom yoki ionlari elektron yoʻqotuvchi moddalar qaytaruvchilar deyiladi. Qaytaruvchi reaksiya natijasida oksidlanadi, uning oksidlanish darajasini musbat qiymati ortadi.

Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida oksidlanish jarayoni doimo qaytarilish bilan birga sodir boʻladi, qaytarilish vaqtida esa oksidlanish jarayon yuz beradi. Bunday reaksiyalarda qaytaruvchining yoʻqotadigan hamma elektronlari oksidlovchiga oʻtadi. Ana shu oʻtgan elektronlar sonini xisoblash orqali oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarini tenglamalari tuzilib, tenglashtiriladi.

Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarini tenglamalari ikki usulda: 1) elektron balans; 2) yarim reaksiyalar usulida tenglashtiriladi.

Elektron – balans usuli. Bu usul bilan oksidlanish - qaytarilish reaksiya tenglamalarini tuzishda quyidagi tartibga rioya qilish lozim:

- 1) Reaksiya tenglamasini sxemasi tuziladi;
- 2) Reaksiyaga kirishayotgan va hosil bo'lgan moddalardagi elementlarning oksidlanish darajasini o'zgarishi aniqlanadi;
- 3) Elektron tenglamalari tuziladi;
- 4) Elektron tenglamasi asosida qaytaruvchining yo'qotgan elektronlari sonini oksidlovchi qabul qilgan elektronlar soniga teng bo'lishligini e'tiborga olgan holda, oksidlovchi va qaytaruvchining stexiometrik koefitsienti topiladi;
- 5) So'ngra reaksiyada ishtirok etayotgan boshqa moddalarning koefitsientlari topilib reaksiya tenglamasi tenglashtiriladi.

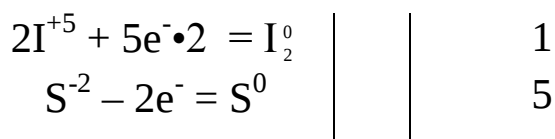
1 – misol. Vodorod sulfidning yodat kislota bilan reaksiya tenglamasini tuzing va tenglashtiring.

yechish:

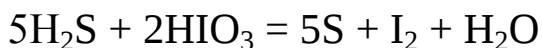
1. Reaksiya sxemasini tuzamiz: $H_2S + HIO_3 \rightarrow S + I_2 + H_2O$

2. Reaksiya natijasida yodning oksidlanish darajasi +5 dan 0 ga kamaygan, oltingugurtniki esa -2 dan 0 gacha ortgan. Demak, HIO_3 – oksidlovchi, H_2S - qaytaruvchidir.

Elektron tenglamalar:

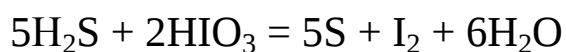


1. Elektron tenglamalardan foydalanib oksidlovchi va qaytaruvchining stexiometrik koefitsientlari aniqlanadi.



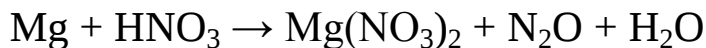
1. Suv uchun koefitsient tenglamaning chap tomonidagi vodorod va kislorodning soni bo'yicha oson topiladi.

Reaksiyaning to'liq tenglamasi:



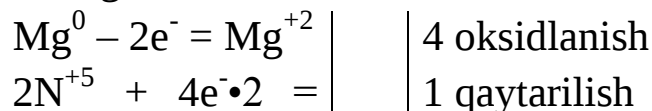
2 – misol. Magniyning konsentrlangan nitrat kislota bilan reaksiya tenglamasini tuzing.

yechish: 1. Reaksiya sxemasi:



2. Sxemadan ko‘rinib turibdiki, Mg ning oksidlanish darajasi 0 dan +2ga, azotniki, esa +5dan +1ga o‘zgargan. Mg^0 - qaytaruvchi, HNO_3 – oksidlovchidir.

1. Elektron tenglamalarni tuzamiz:

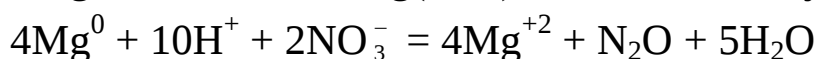
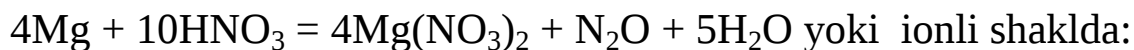


1. Bu tenglamadan foydalanib magniy oldiga 4 koefitsienti va azot (I)-oksidining oldiga esa 1 ya'ni koefitsient qo‘ymaslikni topamiz



1. Sxemadan ko‘rinib turibdiki, 8 mol nitrat kislota tuz hosil qilish uchun, 2 moli esa azotni oksidiga sarflangan. Demak, qaytarilishiga tenglamani tenglashtirish uchun nitrat kislotadan 10 molekula olish lozim. Hosil bo‘lgan suvning koefitsienti tenglamaning chap tomonidagi vodorodning soniga qarab topiladi.

Reaksiyaning to‘liq tenglamasi:



Ion – elektron (yarim reaksiyalar) usuli. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini bu usul bo‘yicha tuzish uchun:

1) reaksiyaning ionli tenglamalari yoziladi;

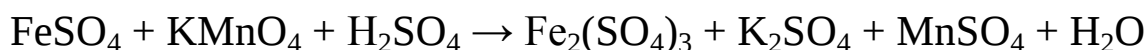
2) elektron tenglamalari (yarim reaksiyalar) tuziladi;

3) oksidlovchi va qaytaruvchi, shuningdek oksidlanish va qaytarilish maxsulotlarining stexiometrik koefitsientlari topiladi;

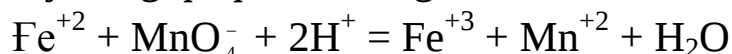
4) elektron tenglamalarini topilgan koefitsientlarga ko‘paytiriladi va qo‘shiladi;

5) reaksiyaning molekulyar tenglamasi tuziladi.

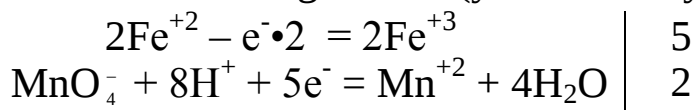
3 – misol. Quyidagi oksidlanish - qaytarilish reaksiya tenglamasini ion – elektron usulida tenglashtiring.



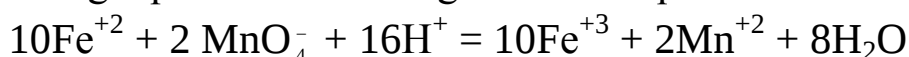
ye'chish: Reaksiyaning qisqa ionli tenglamasi:



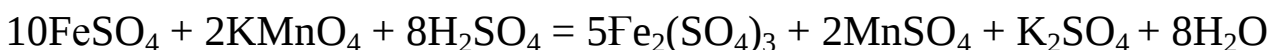
bu reaksiyada Fe^{+2} qaytaruvchi, MnO_4^- ioni esa oksidlovchidir. Fe^{+2} ionidan Fe^{+3} , MnO_4^- va H^+ ionlardan Mn^{+2} va H_2O ni hosil bo'lishini e'tiborga olib, elektron tenglamalar (yarim reaksiyalar) ni tuzamiz:



Elektron tenglamalarni topilgan koeffitsientlarga ko'paytirib va ikkala tenglamani bir-biriga qo'shib butun tenglama hosil qilinadi:



Reaksiyaning molekulyar tenglamasi:



Laboratoriya ishlari.

1.4.1 – tajriba. Metallarning qaytaruvchilik xossalari

Reaktivlar: tozalangan mix (yoki temir plastinka), mis simi, rux bo'lakchalari, CuSO_4 , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, H_2SO_4 (yoki) HCl eritmalari.

Ish tartibi. a) Probirkaga 2-3 ml mis (II)-sulfat eritmasidan soling, ustiga zangdan tozalangan mix (yoki plastinka) tushiring. 2-3 minut o'tgandan so'ng temir mixni eritmada olib yuving. Natijani kuzating.

b) Probirkaga simob (II)-nitrat eritmasidan 2-3 ml olib, ustiga mis tanga (yoki tozalangan mis simi)ni tushiring. Mis sirtida Hg ajralib chiqqanligiga e'tibor bering.

v) Probirkaga 2-3 ml H_2SO_4 (yoki HCl) eritmasidan olib, unga kichik rux bo'lakchasini tashlang. Gaz ajralib chiqishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Tegishli reaksiyalar tenglamalarini elektron – balans usulida tenglashtiring. Kuzatilgan natijalar bo'yicha xulosalar chiqaring.

2. Metallarni qaytaruvchilik xossalari ifodalovchi reaksiyalarga 4 ta misol keltiring va reaksiya tenglamalarini tuzing.

1.4.2 – tajriba. KMnO_4 ning muhitga qarab oksidlovchilik xossalari

Reaktivlar: KMnO_4 , Na_2SO_3 , H_2SO_4 eritmalari, kons. NaOH , distillangan suv.

Ish tartibi. Uchta probirka olib, ularning har biriga 2-3 ml KMnO_4 va shuncha Na_2SO_3 eritmasidan quyding. So'ngra birinchi probirkaga 2-3 ml H_2SO_4 , ikkinchisiga 2-3 ml distillangan suv, uchinchisiga esa 2-3 ml ishqorning konsentrlangan eritmasidan qo'shing va probiraklarni yaxshilab aralashtiring. Kislotali, neytral va ishqoriy muhitlarda probirkalardagi binafsha rangli eritmaning rangsiz (Mn^{+2}), kulrang (MnO_2) va ko'k (MnO_4^{2-}) rangga o'tishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Har qaysi muhitdagi eritma uchun tegishli reaksiya tenglamalarini tuzing va elektron-balans usulida tenglamani tenglashtiring.

2. Qaysi muhitda KMnO_4 oksidlovchilik xossasi kuchliroq namoyon bo'ladi?

1.4.3 – tajriba. Natriy sulfitning qaytaruvchi va oksidlovchilik xossalari

Reaktivlar. Kaliy bixromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), H_2SO_4 , Na_2SO_3 , Na_2S eritmalari.

Ish tartibi. a) Probirkaga 1-2 ml dan kaliy bixromat va sulfat kislota eritmalaridan oling va ustiga tomchilatib Na_2SO_3 eritmasidan qo'shing. Eritma rangini yashilga kirishini kuzating. Ushbu reaksiyani qaytaruvchi sifatida KNO_2 (yoki NaNO_2) bilan olib boring.

b) Probirkaga Na_2SO_3 eritmasidan 1-2 ml quyding, ustiga sulfat kislota va Na_2S eritmalaridan qo'shing. Eritmaning loyqalanish (kolloid oltingugurt ajralishi)ni kuzating.

Topshiriqlar:

1. Tegishli reaksiyalarni molekulyar va ion-elektron tenglamalarini tuzing. Tenglamalarni tenglashtiring.

2. Na_2SO_3 ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi xossalarini namoyon qilishini tushintiring.

1.4.4 – tajriba. Vodorod peroksidning xossalari

Reaktivlar: 10%-li H_2O_2 eritmasi, KMnO_4 , H_2SO_4 , KI eritmalari, kraxmal kleysteri.

Ish tartibi. a) Probirkaga kaliy permanganat va sulfat kislota eritmasidan 1-2 ml dan oling va 1 ml H_2O_2 ning 10%- li eritmasidan tomizing. Eritmaning rangsizlanishini va gaz ajralib chiqishini kuzating.

b) probirkaga 1-2 ml dan KI va H_2SO_4 eritmalaridan olib, ustig 1-2 tomchi kraxmal kleysteri hamda vodorod peroksid eritmasidan qo'shing. Eritmani ko'karishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Tegishli reaksiya tenglamalarini tuzing va elektron – balans usuli bo'yicha tenglashtiring.

2. Vodorod peroksidning ikki yoqlama xususiyatini izohlang.

ANORGANIK KIMYO

Agronomik ahamiyatga ega bo'lgan muhim kimyoviy elementlar.

O'simliklar va tirik organizmlar tarkibini D.I.Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari tashkil etadi.

D.I.Mendeleev 1 mart 1869 yilda elementlar sistemasining birinchi varianti - uzun shakldagi, 1870 yil dekabrda esa davriy sistemasining ikkinchi varianti - qisqa shaklini taklif etdi. Qisqa shakldagi varianti eng ko'p tarqalgan bo'lib, bunda davrlar (7 ta) qatorlarga, guruhlar esa (8 ta) A va B (bosh yoki yonaki) guruhchalarga bo'linadi.

Hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan 118 ta elementlardan 91 tasi metallarga to'g'ri keladi. Bular davriy sistemaning IA, IIA, IIIA (B-tashqari) va barcha B-guruhchalarda joylashgan.

1.5-Mashg'ulot. Metallar. Ishqoriy metallar.

Mashg'ulotdan maqsad: Ishqoriy metallar va ularni birikmalarining xossalarini kimyoviy tajribalar asosida o'rganish

1. Natriy, kaliy va ularning birikmalari

Davriy sistemaning IA guruhini litiy, natriy, kaliy, rubidiy, seziy va fransiylar tashkil etib, ularni ishqoriy metallar deyiladi. Bu metallardan Na va K alohida biologik ahamiyat kasb etadi.

Natriy, Na($1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$), kumush rang oq metall, zichligi $\rho=0,97\text{g/cm}^3$, $t_c=98^\circ\text{C}$, $t=883^\circ\text{C}$, $EM=0,9$. Ikki xil izotopi $^{23}_{11}\text{Na}$ va radioaktiv izotopi $^{24}_{11}\text{Na}$ ma'lum. Natriy faqat birikmalar holida uchraydi, u yer po'stlog'ining 2,5% ini va dengiz suvining 1,1% ini tashkil etadi. Natriy minerallarining ko'pchiligi kristallogidrat holida uchraydi: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$, NaNO_3 . Natriy gorelka alangasini sariq tusga kiritadi.

Kaliy K ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$), kumush rang oq metall, zichligi $\rho=0,86\text{g/cm}^3$, $t_c=64^\circ\text{C}$, $t=774^\circ\text{C}$, $EM=0,8$. Kaliyning uchta barqaror izotopi $^{39}_{19}\text{K}$ (93.08%), $^{40}_{19}\text{K}$ (0,0119%) va $^{41}_{19}\text{K}$ (6,76%) hamda sun'iy izotopi $^{42}_{19}\text{K}$ ma'lumdir. Kaliy ham natriy singari aktivligi yuqori bo'lgani uchun tabiatda birikmalar holida uchraydi, u yer po'stlog'ini 2,85% ni tashkil etadi. Eng muhim birikmalari silvinit $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$, karnallit $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, kainit $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ tabiatda keng tarqalgan. Kaliy gorelka alangasini binafsha tusga kiritadi. Sanoatda Na va K gidroksidlari yoki xloridlarini suyuqlanmasini elektroliz qilib olinadi. Hozirgi vaqtda kaliy quyidagi reaksiyalar asosida olinadi.



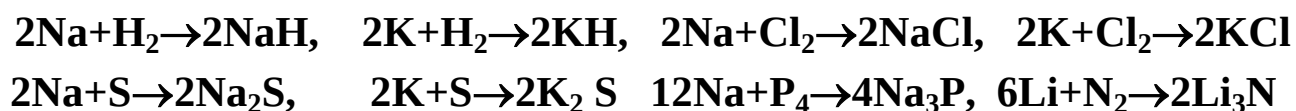
Na va K havoda oson oksidlanib, peroksid va superoksidlarni hosil qiladi.



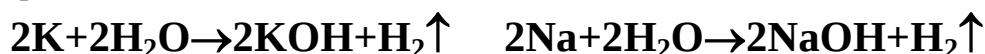
Natriy va kaliy oksidlar esa, peroksidlarga kislorodsiz sharoitda metall ta'sir ettirib olinadi.



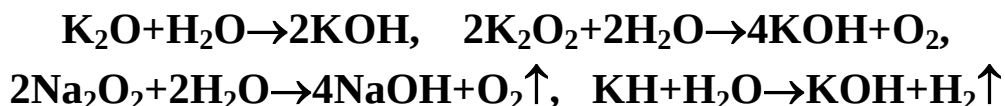
Na va K vodorod bilan yuqori haroratda, galogenlar, oltingugurt, fosfor, azot bilan birikib gidridlar, galogenidlar, fosfidlar va nitridlar hosil qiladi



Natriy va kaliy suv bilan shiddatli reaksiyaga kirishib, ishqorlarni hosil qiladi.



Natriy va kaliy oksidlari, peroksidlari va gidridlari suv bilan reaksiyaga kirishadi.



Natriy va kaliyning biologik ahamiyati judda kattadir, 70 kg vaznli odam organizmida kaliy - 250 g va natriy - 70 g ni tashkil etadi. Kaliy o'simliklarni o'sishi va rivojlanishi uchun eng zarur ozuqa elementidir. Tuproqda kaliy yetishmasa, o'simlik tez kasallikga chalinib qoladi, kaliy tuzlari muhim kaliyli o'g'it hisoblanadi.

Ular quyidagilar:

KCl - kaliy xlorid, K_2SO_4 - kaliy sulfat, KNO_3 - kaliy nitrat

$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ - ammosfoska

$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ - nitroammosfoska

$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ - karboammosfoska

Laboratoriya ishlari.

1.5.1 - Tajriba. Natriy metalining suvga ta'siri

Reaktivlar: Na metali, suv, etanol, lakmus qog'ozi, fenolftaleinning spirtidagi eritmasi.

Ish tartibi: Natriy metalini bir bo'lagini pinset yordamida kerosinli idishdan olib, filtr qog'ozi orasida quriting va pichoq bilan moshdek bo'lakchasini kesib olib, chinni kosadagi suvga soling va tezda mo'rili shkafni oynasini berkiting. Natriy metalining suv yuzasida yugurib, shiddatli reaksiyaga kirishini kuzating. Reaksiya tugagandan so'ng, hosil bo'lgan eritmani lakmus qog'ozi yoki fenolftalein eritmasi bilan sinab ko'ring.

Natriy metallini etil spirti bilan reaksiyasini o'tkazing va suvga nisbatan sekin ketishini kuzatib, izohlang.

Topshiriqlar:

1. Nima uchun reaksiya mo'rili shkafda olib boriladi?

2. Natriy va litiy metallarining suv bilan o'zaro ta'sir reaksiyalarining tenglamalarini yozing. Nima uchun natriy litiyga nisbatan tez reaksiyaga kirishishini izohlang.

3. Natriyning etil spirti bilan reaksiyasi tenglamasini yozing.

1.5.2-Tajriba. Natriy peroksidning olinishi va xossalari

Reaktivlar: Na metali, 1%-li KMnO_4 , 10%-li H_2SO_4 va fenolftalein eritmalari.

Ish tartibi: a) *Natriy peroksidning olinishi (tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi).*

Natriy metalining no'xatdek bo'lagini olib, chinni tigelga soling. Tigelni chinni uchburchakka joylashtirib, natriy alangalangungacha ehtiyotlik bilan qizdiring. Natriy yonib bo'lgach, tigelda qolgan sarg'ish natriy peroksidini keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

b) *Natriy peroksidning suvga ta'siri.* Tajribada olingan natriy peroksidini yarmini shpatel yordamida probirkaga soling va 3-4 ml suv qo'ying. Hosil bo'lgan eritmaga 1-2 tomchi fenolftalein eritmasidan tomizib, eritma rangini o'zgarishini kuzating.

v) *Na_2O_2 ning qaytaruvchilik xossasi.* Probirkaga 3-4 ml KMnO_4 eritmasidan olib, uning ustiga 2-3 tomchi H_2SO_4 eritmasidan tomizing. So'ngra natriy peroksidning qolgan yarmini qo'shib, aralashmani chayqating. Eritmaning rangsizlanishi va undan gaz ajralib chiqishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Natriy metalining havoda yonish reaksiyasi tenglamasini yozing.
2. Na_2O_2 ning suvga ta'siri reaksiyasi tenglamasini tuzing. Reaksiya natijasida kislorod va ishqor hosil bo'lganligini qanday aniqlash mumkin.
3. Quyidagi $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ tenglamasini oxiriga yetkazib, tenglashtiring. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni aniqlang.

1.5.3-Tajriba. Ishqoriy metallarning alangani bo'yashi

Reaktivlar: 10%-li HCl , nixrom sim, litiy, natriy, kaliy tuzlarining eritmalari.

Ish tartibi: Xlorid kislota yuvish va qizdirish yo'li bilan tozalangan nixrom simni litiyning, natriyning, kaliyning biror tuzi eritmasiga botirib oling va gaz gorelkasi alangasiga tuting. Alanganing har hil rangga bo'yalishlarini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Litiy tuzlari alangani to'q qizil rangga bo'yalishini izohlang.

2. Kaliy va natriy tuzlari alangani binafsha va sariq ranglarga bo'yalishini izohlang.

1.5.4-Tajriba. Kaliy tuzlarining gidrolizi

Reaktivlar: KCl, K_2S , K_2CO_3 tuzlari, suv, lakmus qog'ozi va metiloranj eritmasi.

Ish tartibi: Uchta probirkaning biriga K_2S , ikkinchisiga KCl va uchinchisiga K_2CO_3 tuzlaridan solib, ularni distillangan suvda eriting. Hosil bo'lgan eritmalarining muhitini lakmus qog'ozi yoki metiloranj eritmasi yordamida aniqlang.

Topshiriqlar:

1. Olingan hamma tuzlar gidrolizga uchraydimi?
2. Gidrolizga uchragan tuzlarning gidrolizlanish reaksiyasi tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozib, muhitni ko'rsating.
3. Quyidagi tuzlarning gidrolizlanish reaksiyalarini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing: a) Na_2S , b) Na_2CO_3 v) NaBr, g) K_3P

1.5.5-Tajriba. Ammiak usuli bilan soda olish

Reaktivlar: NaCl, $(NH_4)_2CO_3$ tuzlari va suv.

Asbob va idishlar: tarozi (toshlari bilan), Kipp apparati, Byuxner voronkasi, suv purkagich nasosi, 100, 200 ml-li o'lchov silindrlari, chinni kosacha va gaz gorelkasi.

Ish tartibi: 100 ml suvda 30g NaCl tuzini eriting va hosil bo'lgan eritmaga ozroq suvda eritilgan 25g $(NH_4)_2CO_3$ eritmasini qo'shing. Aralashmani 200 ml-li silindrga soling va unga Kipp apparatida olingan CO_2 ni mo'l miqdorda yuboring.

Bir ozdan (15 minutdan) so'ng suyuqlik loyqalana boshlaydi va $NaHCO_3$ cho'kmasi hosil bo'ladi. Cho'kmani suv purkagich nasosga ulangan Byuxner voronkasida filtrlang va uni filtrda ozgina sovuq suv bilan yuving. Cho'kmani oldindan tortib qo'yilgan chinni kosachaga solib, sekin-asta quriting, so'ngra uni og'irligi o'zgarmay qolguncha gaz gorelkasida qizdiring.

Topshiriqlar:

1. NaCl va $(NH_4)_2CO_3$ larni o'zaro ta'sir reaksiyalarining tenglamalarini yozing.

2.Olingan sodani og'irligini aniqlab, uning nazariy yo'l bilan hisoblaganda chiqishiga qaraganda necha foiz hosil bo'lganini hisoblang.

3. Zichligi 1.065g/ml ga teng bo'lgan 8%-li KOH eritmasining normalligini aniqlang.

1.6-Mashg'ulot. Metallar. Ishqoriy yer metallar.

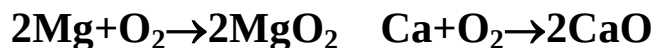
Mashg'ulotdan maqsad: Iishqoriy yer metallar va ularni birikmalarining xossalarini kimyoviy tajribalar asosida o'rganish.

Magniy, kalsiy va ularning birikmalari.

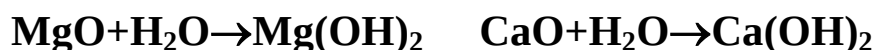
Magniy, Mg ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$), kumush-oq rangli metall, zichligi $\rho=1,74\text{g/cm}^3$, $t_c=649^\circ\text{C}$, $t=1090^\circ\text{C}$, $EM=1,3$. Tabiiy magniy, uchta barqaror izotopdan % (massa): $^{24}_{12}\text{Mg}$ 78,6; $^{25}_{12}\text{Mg}$ 10,11; $^{26}_{12}\text{Mg}$ 11,29 iborat. Sun'iy ravishda ham izotoplari $^{23}_{12}\text{Mg}$, $^{27}_{12}\text{Mg}$, $^{28}_{12}\text{Mg}$ ma'lum.U faqat birikmalar holida uchraydi: Magnezit - MgCO_3 , dolomit - $\text{MgCO}_3\cdot\text{CaCO}_3$, karnallit- $\text{KCl}\cdot\text{MgCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, talk - $3\text{MgO}\cdot 4\text{SiO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ va asbest - $3\text{MgO}\cdot 4\text{SiO}_2\cdot\text{CaO}$.

Kalsiy, Ca ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$), oq rangli, qattiq metall, zichligi $\rho=1,55\text{g/cm}^3$, $t_c=839^\circ\text{C}$, $t=1484^\circ\text{C}$, $EM=1$. Tabiiy kalsiy barqaror $^{40}_{20}\text{Ca}$ (96,97%) va boshqa izotoplaridan iborat. Kalsiy yer po'stlog'i massasini 3,6% ni tashkil etadi va faqat birikmalar holida uchraydi; ohaktosh - CaCO_3 , dolomit - $\text{MgCO}_3\cdot\text{CaCO}_3$, gips- $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, fosforit- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\cdot\text{CaF}_2(\text{CaCl}_2)$.

Magniy va kalsiy xloridlarni suyuqlanmasini elektroliz qilinib olinadi. Mg va Ca elementlari harorat ta'sirida kislorod bilan birikib tegishli oksidlarni hosil qiladi.



Oksidlariga suv ta'siridan gidroksidlari olinadi.



Magniy suv bilan sust, kalsiy esa shiddatli reaksiyaga kirishadi.



Magniy va kalsiy tuzlari suvga qattiqlik xususiyatini beradi. Karbonatli suv muvaqqat qattiqlikka, xlorid va sulfatli suv doimiy qattiqlikka ega.

Muvaqqat qattqlik suvni qaynatib, doimiy qattqlik esa so'da qo'shib yo'qotiladi.



1.6.1-Tajriba. Magniyning yonishi va unga suvning ta'siri

Reaktivlar: Magniy kukuni, suv va fenolftalein eritmasi.

Ish tartibi: a) Pinset uchida ozgina magniy olib, uni yondiring. Nima kuzatiladi?

b) Probirkaga 3-4 ml suv quyib, unga bir bo'lak magniy parchasini soling. Hona haroratida reaksiya bormasligiga e'tibor bering. So'ngra probirkani sekin qizdiring. Nima kuzatiladi? Gaz ajralib chiqishi to'xtagandan so'ng eritmaga 1-2 tomchi fenolftalein eritmasidan qo'ying. Eritmaning rangini o'zgarishiga e'tibor bering.

Topshiriqlar:

1. Magniy havoda qanday yonadi? Yonish reaksiyasi tenglamasini yozing?

2. Magniy metalini suv bilan o'zaro ta'sir reaksiyasi tenglamasini yozing.

1.6.2-Tajriba. Magniyga kislotalarning ta'siri

Reaktivlar: Magniy kukuni, 10%-li HCl, HNO₃ va H₂SO₄ eritmaları.

Ish tartibi: Uchta probirkani har biriga bir xil miqdorda magniy kukunidan soling va har biriga 2-3ml dan HCl, HNO₃, H₂SO₄ eritmalaridan quying. Probirkalarda ajralib chiqayotgan gazlarning rangiga e'tibor bering.

Topshiriqlar:

1. Probirkalarda qanday gazlar hosil bo'ladi?

2. Magniy metalining HCl, HNO₃ va H₂SO₄ eritmaları bilan o'zaro ta'sir reaksiyalari tenglamalarini yozing.

3. Mg bilan HNO₃ reaksiyaga kirishganda vodorod emas, NO va NO₂ hosil bo'lishini tushuntiring.

1.6.3-Tajriba. Magniy gidroksidni olinishi va xossalari

Reaktivlar: MgCl₂, NaOH, HCl va NH₄Cl ning 10%-li eritmaları.

Ish tartibi: Probirkaga 3-4 ml MgCl_2 eritmasidan olib, oq choʻkma hosil boʻlguncha NaOH eritmasidan tomchilatib qoʻshing. Hosil boʻlgan choʻkmani aralashtirib uchta probirkaga teng boʻling. Birinchi probirkaga HCl , ikkinchisiga koʻproq NaOH , uchinchisiga NH_4Cl eritmalaridan qoʻshing. Hamma probirkalarda choʻkma erib ketishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ni hosil boʻlishi reaksiya tenglamasini yozing.
2. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ning HCl , NaOH va NH_4Cl lar bilan reaksiya tenglamalarini yozing.
3. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ choʻkmasini NaOH va NH_4Cl da erishini sababini tushuntiring.

1.6.4-Tajriba. Kalsiyning suvga ta'sirii

Reaktivlar: kalsiy metali, suv va fenolftalein eritmasi.

Ish tartibi: Probirkaga 3-4 ml suv quyding va unga pinset bilan kalsiy metalining moshdek boʻlakchasini soling. Nima kuzatiladi? Reaksiya tugagandan soʻng eritmani fenolftalein bilan sinab koʻring.

Topshiriqlar:

1. Ca bilan suvni oʻzaro ta'sir reaksiyasini yozing.
2. Nima sababdan probirkada suv loyqalanadi?
3. Ishqor eritmasi hosil boʻlganligini isbotlang.

1.6.5-Tajriba. Ishqoriy-yer metallarining gidroksidlarini hosil qilish

Reaktivlar: CaCl_2 , SrCl_2 , BaCl_2 va NaOH eritmaları.

Ish tartibi: Probirkalarga CaCl_2 , SrCl_2 va BaCl_2 eritmalaridan 2-3 ml dan quyding va ularga 2-3 ml dan NaOH eritmasidan qoʻshing. Har bir probirkada hosil boʻlgan choʻkmaning miqdoriga e'tibor bering.

Topshiriqlar:

1. CaCl_2 , SrCl_2 , BaCl_2 bilan NaOH orasida boradigan reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli holida yozing.
2. NaOH eritmasi oʻrniga NH_4OH ning tarkibida karbonat qoʻshilmalari boʻlmagan suyultirilgan eritmasini olib, yuqoridagi tajribani takrorlang.

3.Olingan natijalarni oldingi tajriba natijalari bilan solishtiring va farqini tushuntiring.

1.6.6-Tajriba. Ishqoriy-yer metallarining karbonatlarini olish

Reaktivlar: CaCl_2 , SrCl_2 , BaCl_2 , Na_2CO_3 va HCl larning 10%-li eritmalari.

Ish tartibi: Uchta probirka olib, birinchisiga BaCl_2 , ikkinchisiga SrCl_2 , uchinchisiga esa CaCl_2 eritmalaridan 3-4 ml quyding. So'ngra uchchala probirkalarga 3-4 tomchi Na_2CO_3 eritmasidan qo'shing va cho'kmalar hosil bo'lishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. BaCO_3 , SrCO_3 , va CaCO_3 , larning hosil bo'lishi va HCl da erishi reaksiyalari tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing.

2. Normal sharoitda 112 l karbonat angidrid olish uchun tarkibida 90% CaCO_3 bo'lgan ohaktoshdan qancha kuydirish kerak?

1.6.7-Tajriba. Ishqoriy-yer metallarining sulfatlarini olinishi

Reaktivlar: CaCl_2 , SrCl_2 , BaCl_2 , Na_2SO_4 va HCl , HNO_3 larning 10%-li eritmalari.

Ish tartibi: Uchta probirkaning har biriga 3-4 ml dan BaCl_2 , SrCl_2 , CaCl_2 eritmalaridan quyding va ularning har biriga 3-4 tomchi Na_2SO_4 eritmasidan qo'shib, probirkalarda cho'kmalar hosil bo'lishini kuzating. Cho'kmalarni xlorid va nitrat kislotalarda erishini tekshiring.

Topshiriqlar:

1.Ishqoriy-yer metallarning sulfatlarini olish reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing.

2.Eruvchanlik ko'paytmasidan foydalanib CaSO_4 ni HCl da erib, BaSO_4 ning erimasligini tushuntiring.

3.Normal sharoitda o'lchangan 11,2 l CO_2 olish uchun tarkibida 94% CaCO_3 bo'lgan ohaktoshdan qancha kuydirish kerak.

1.6.8-Tajriba. Suvni karbonatli qattiqligini aniqlash

Reaktivlar: karbonatli qattiqligi aniqlanadigan suv, metiloranj eritmasi, normalligi aniq bo'lgan xlorid kislota eritmasi.

Ish tartibi: Hajmi 200 ml bo'lgan uchta konussimon kolbaga pipetka yordamida aniqlanayotgan suvdan 100 ml dan o'lchab olib ko'ying, ustiga

5 tomchi metiloranj eritmasidan qo'shing va yaxshilab chayqating. So'ngra eritmalarni och-sariq rangi yo'qolguncha HCl ishchi eritmasi bilan titrlang va olingan o'xshash natijalardan o'rtacha qiymat chiqaring. Suvning karbonatli qattiqligi quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$Q = N_{k-ta} \cdot V_{k-ta} \cdot 1000 / V_{suv}$$

Q-qattiqlik; **N_{k-ta}**- kislotani normalligi; **V_{k-ta}**-titrlashga sarflangan kislota hajmi; **V_{suv}**- suvni hajmi. **1000** - 1 l suvga hisoblash koeffitsienti.

Topshiriqlar:

1.HCl ning $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ va $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ bilan o'zaro ta'sir reaksiya tenglamalarini yozing.

2.Suvga soda qo'shilganda uning karbonatli va doimiy qattiqligi yo'qoladi. Bunda sodir bo'ladigan reaksiya tenglamalarini yozing.

3.1l suvda 38 mg Mg^{2+} va 108g Ca^{2+} ionlari bo'lgan suvning umumiy qattiqligini hisoblang.

1.7-Mashg'ulot. Azot va fosfor

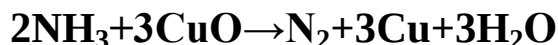
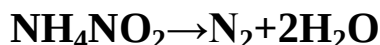
Mashg'ulotdan maqsad: Azot va fosforning o'simlik va hayvon hayoti uchun muhim ahamiyati, hamda ularning birikmalari xossalari tajribalar asosida o'rganish.

Azot va fosfor o'simliklar uchun zarur bo'lgan asosiy ozuqa elementlari hisoblanadi. Shuning uchun agrokimyogarlar, tuproqshunoslar, o'simliklar ximoyasi va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi mutaxassislari uchun alohida ahamiyat kasb etadi.

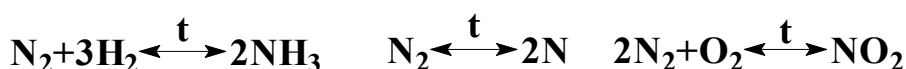
VA guruh elementlarini N, P, As, Sb, Bi lar tashkil etib, ularning tashqi energetik pog'onasini ns^2np^3 elektronlar tashkil etadi. Shu sababli bu elementlar -3 dan +5 gacha oksidlanish darajalarini namoyon qiladilar. Azotdan vismutga tomon metallmaslik xossalari susayib metallik xossalari kuchayib boradi.

Azot va uning birikmalari. Azotni($1s^22s^22p^3$) ikki izotopi $^{14}_7\text{N}$ (99.6%) va $^{15}_7\text{N}$ (0.04%) tabiatda uchraydi. Sun'iy ravishda to'rtta izotopi ham olingan. Azotni havodagi hajmiy ulushi 78,09%, massa ulushi esa 75,6% ni tashkil etadi. Tabiatda uning nitratlar va ammoniy tuzlari uchraydi.

Azot rangsiz, hidsiz gaz, $t_c = -210^\circ\text{C}$, $t = -196^\circ\text{C}$, 1l suvda 15,4 ml azot eriydi. Sanoatda azot havoni suyuqlantirib olinadi. Laboratoriyada quyidagi reaksiyalar orqali olinadi:

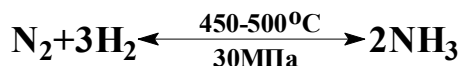


Azot tipik metall emas. U xona haroratida litiy bilan, yuqori haroratlarda esa metallar va metallmaslar bilan nitridlarni hosil qiladi:

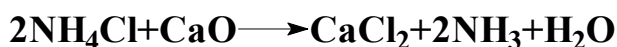
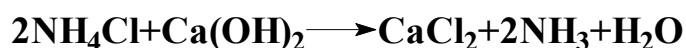


Azot vodorod bilan ammiak NH_3 , gidrazin N_2H_4 va azot - vodorod kislotasi NH_3 larni hosil qiladi.

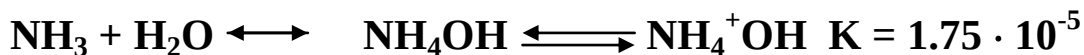
Ammiak. Ammiak o'ziga xos hidli, suvda juda yaxshi eruvchi gazdir. $t_c = -33.4^\circ\text{C}$, $-77,8^\circ\text{C}$ da kristallanadi. Sanoatda ammiak $450-500^\circ\text{C}$, 30MPa bosim va katalizator ishtirokida vodorodga azotni biriktirib olinadi.



Laboratoriyada esa



Ammiak va suv molekulari orasida vodorod bog'i bo'lgani uchun 1l suvda 710 l ammiak eriydi.

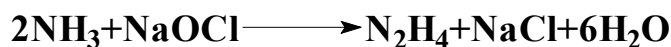
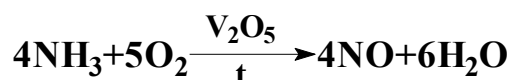
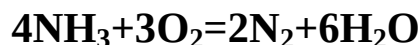


Ammiak uchun birikish, oksidlanish va almashinish reaksiyalari hosidir.

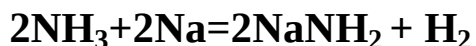
1. Birikish reaksiyalari:



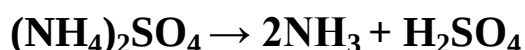
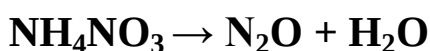
2. Oksidlanish reaksiyalari:



3. Almashinish reaksiyalari:



Ammoniy tuzlari qizdirilganda parchalanadi:



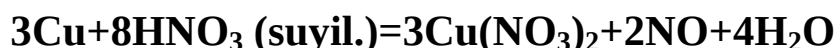
Azot oksidlari. Azot kislorod bilan 5 xil oksid hosil qiladi: N_2O , NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5 .

Azot (II)-oksidi va azot(IV)-oksidi amaliy ahamiyatga ega.

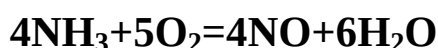
Azot(II)-oksidi, rangsiz, zaharli, suvda kam eriydigan gazdir.

$t_{\text{qotish}} = -163,7^\circ\text{C}$, $t_{\text{qayn}} = -151,8^\circ\text{C}$. NO-tuzlar hosil qilmaydi.

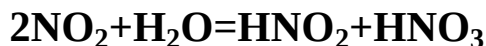
Laboratoriyada



Sanoatda:



Azot(IV)-oksidi o'ziga hos xidli, havodan og'ir, zaharli, qo'ng'ir rangli gaz. Suvda yaxshi erib nitrit va nitrat kislotalarni hosil qiladi.



Azot(IV)-oksidi ishqorlarda erib, nitrit va nitrat tuzlarini hosil qiladi

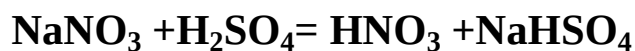


Laboratoriyada kons. HNO_3 ga og'ir metallar ta'sir ettirib olinadi.

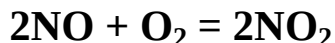
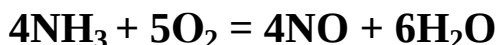
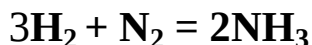


Nitrat kislota va uning tuzlari. Suvsiz nitrat kislota, rangsiz, o'tkir hidli suyuqlik, $\rho = 1,50\text{g/sm}^3$, $t_{\text{qotish}} = -42^\circ\text{C}$, $t_{\text{qayn}} = 83,8^\circ\text{C}$ ga tengdir. Odatda kons. HNO_3 68%— li bo'lib, zichligi $\rho = 1,40\text{g/sm}^3$ ga tengdir.

Laboratoriyada olinishi:



Sanoatda olinishi:



Yorug'lik nuri ta'sirida odatdagi haroratda parchalanib ketadi.

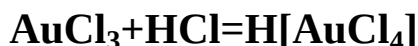
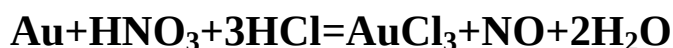


HNO_3 kuchli kislotalar qatoriga kiradi, 0,1n eritmasini dissotsialanish darajasi 18°C da 93% ga tengdir.

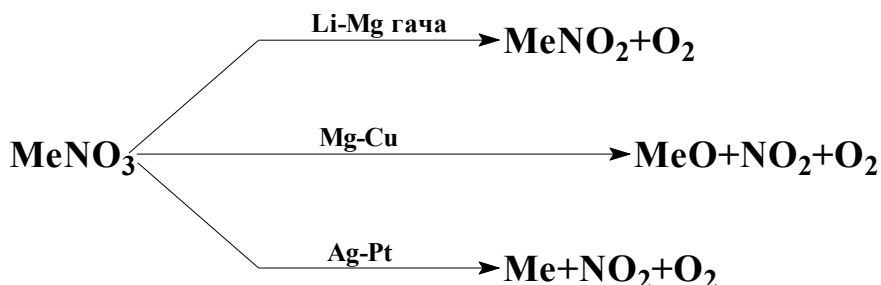
Nitrat kislotalarining qaytarish mahsulotlarining taxminiy sxemasi:

kons. HNO_3			suyilt. HNO_3	
Fe, Al, Cr, Au, Ir, Ta tashqari og'ir metallar	Ishqoriy va ishqoriy yer metallar	Metal emaslar	Og'ir metallar	Ishqoriy va ishqoriy yer metallar
NO_2	N_2O	NO	NO	$\text{NH}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3$

Oltin, platina konsentrlangan HNO_3 va HCl (1:3) aralashmasida (shox arog'ida) eriydi;



Nitrat kislota tuzlari qizdirilganda parchalanadi:



Fosfor va uning birikmalari. Fosforni ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$) barqaror izotopi $^{31}_{15}\text{P}$ tabiatda uchraydi. Sun'iy usulda $^{30}_{15}\text{P}$ va $^{32}_{15}\text{P}$ izotoplari olingan. Fosfor faqat birikmalar holida uchraydi.

Apatit- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, ftorapatit- $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$, xlorapatit- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCl}_2$ va gidroksi apatit- $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$ minerallari tabiatda uchraydi.

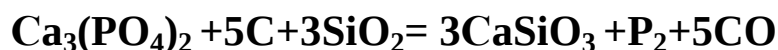
Fosfor azot singari oʻsimlik va tirik organizm hayoti uchun muhim ahamiyatga ega. Fosfor-oqsillar, xromosoma, vitaminlar, fermentlar va xujayralarning tarkibiy qismlarini tashkil etadi.

Fosfor bir necha allotropik shakl oʻzgarishlarga ega. Bulardan oq va qizil fosforlar amaliy ahamiyatga egadir.

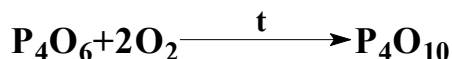
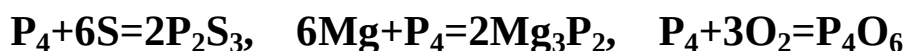
Oq fosfor rangsiz, zaharli $t_c=44,2^\circ\text{C}$, $t_q=275^\circ\text{C}$, $\rho=1,83 \text{ g/sm}^3$ ga teng boʻlgan yonuvchi kristall modda.

Qizil fosfor zaharsiz, kukun holida toʻq qizil modda boʻlib, 260°C dan yuqorida yonadi. Qizil fosfor qizdirilganda suyuqlikka aylanmasdan bugʻlanadi.

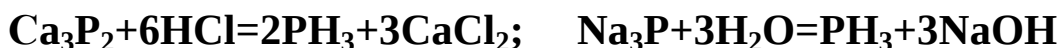
Fosfor apatitlar va fosforitlardan olinadi



Fosfor kimyoviy jihatdan azotga qaraganda aktivroqdir. U metallar, metalmaslar (galogenlar, kislorod va oltingugurt) bilan reaksiyaga kirishadi.



Fosfor vodorod bilan toʻgʻridan - toʻgʻri birikmaydi, uning vodorodli birikmalari monofosfin PH_3 (gaz) va difosfin P_2H_4 (suyuqlik), metall fosfidlariga suv yoki kislotalar taʼsir ettirib olinadi:



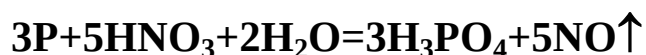
Fosfor kislorod bilan bir necha xil oksidlarni hosil qiladi. Ulardan muhimlari fosfor (III)-oksid P_2O_3 va fosfor (V)-oksid P_2O_5 . Fosfor (III)-oksid P_2O_3 aniqrogʻi P_4O_6 mumsimon kristall modda $t_c=23,8^\circ\text{C}$, $t_q=173,7^\circ\text{C}$, sovuq suvda gidrolizlanib fosfit kislotani, issiq suvda esa fosfat kislotani hosil qiladi.



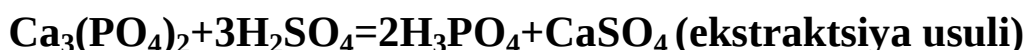
Fosfor (V)-oksidi P_2O_5 (yoki P_4O_{10}) oq gigroskopik 360^0C da suyuqlanmay bug'lanadigan kukundir. P_4O_{10} oz miqdordagi suv bilan metafosfat kislota HPO_3 , ko'p miqdordagi suv bilan esa ortofosfat kislota H_3PO_4 larni hosil qiladi.



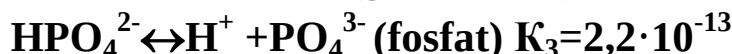
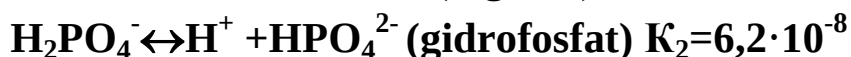
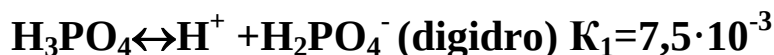
Ortofosfat (oddiy qilib aytganda) fosfat kislota laboratoriya sharoitida fosforni 32% HNO_3 bilan oksidlab olinadi.



Sanoatda ikki xil usulda: ekstraksiya va termik usulda olinadi



Fosfat kislotaning suvli eritmasi bosqichma-bosqich dissotsialanadi, shuning uchun uch xil tuz hosil qiladi.



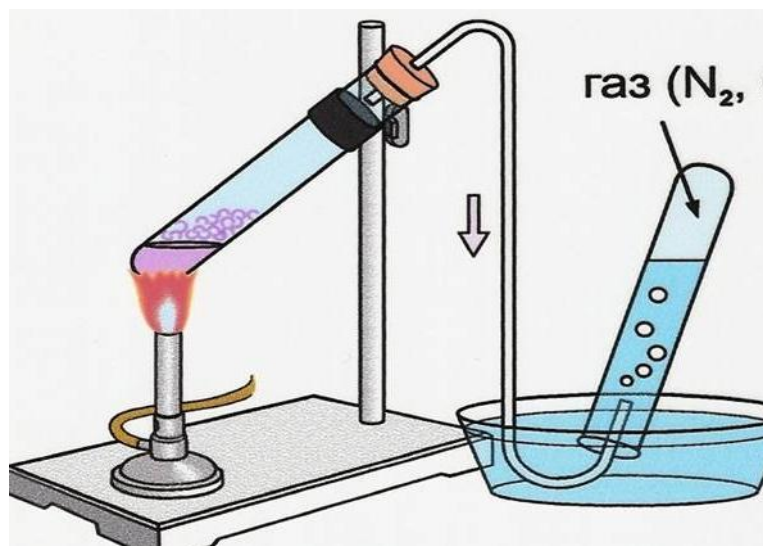
Quyidagi fosforli o'g'itlar qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi.

Fosforit talqoni - $Ca_3(PO_4)_2$, oddiy superfosfat $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot CaSO_4$, qo'sh superfosfat $Ca(H_2PO_4)_2$, pretsipitat $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$, ammosfos $NH_4H_2PO_4$, kalsiy nitrofosfat $CaHPO_4 \cdot Ca(NO_3)_2$, nitrofoska $(NH_4)_2HPO_4 \cdot KNO_3$

1.7.1-tajriba. Azotning olinishi va xossalari

Asbob va reaktivlar: shtativ, suvli kristalizator, gaz o'tkazuvchi nay, natriy nitrit, NH_4Cl ning to'yingan eritmasi va xlorli ohak.

Ish tartibi: Quruq probirkaga taxminan 1g maydalangan $NaNO_2$ tuzidan solib, ustiga 3-4 tomchi NH_4Cl ning to'yingan eritmasidan qo'shing va probirka og'zini gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkiting va probirkani ohistalik bilan qizdring (23-rasm).



23-rasm. Azotning olinish.

Ajralib chiqayotgan azotni suvni siqib chiqarish usuli bilan ikkita probirkaga yigʻing. Birinchi probirkaga yonib turgan choʻpni tushiring, ikkinchi probirkaga 2-3 ml ohakli suvdan solib probirkani chayqating. Nima kuzatiladi?

Topshiriqlar:

1. Azotni olinish reaksiyasi tenglamasini yozing.
2. Nima uchun azotda yonib turgan choʻp oʻchadi va ohakli suv oʻzgarishsiz qoladi.
3. Azotni, kislorod va karbonat angidrid gazidan farqini yuqoridagi tajriba asosida izohlang.

1.7.2-tajriba. Ammiakning olinishi va xossalari

Reaktivlar: NH_4Cl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ kristallari, kons. HCl va lakmus qogʻozi.

Ish tartibi: Teng miqdordagi NH_4Cl va $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ni chinni kosachada yaxshilab aralashtiring va probirkaning $\frac{1}{3}$ qismiga aralashmadan soling 23-rasmdagidek shtativga oʻrnating.

Gaz chiqish nayiga probirka kiygizib, probirka ogʻzini paxta bilan berkiting. Aralashmani sekin qizdiring. Shisha tayoqchani kons. HCl ga botirib olib, gaz chiqayotgan nay uchiga yaqinlashtiring. Nima kuzatiladi? Soʻngra gaz toʻldirilgan probirkaga 2-3 ml suv qoʻshib chayqating va hosil

bo'lgan eritmani lakmus qog'ozi yoki fenolftalein eritmasi bilan sinab ko'ring.

Topshiriqlar:

1. Ammiakning hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.
2. Ammiakga kons. HCl ta'sirida "oq tutun" hosil bo'lish sababini tushuntiring.
3. Nima uchun lakmus ammiak eritmasida ko'karadi.

1.7.3- tajriba. Ammoniy ioniga sifat reaksiya

Reaktivlar: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va NaOH ning 10%- li eritmalari, lakmus qog'ozi yoki fenolftalein eritmasi.

Ish tartibi: Probirkaga ammoniy xlorid yoki ammoniy sulfat eritmasidan ozgina solib, uning ustiga NaOH eritmasidan 2-3 ml qo'shing va qizdiring. Ajralib chiqayotgan gazni hidiga e'tibor bering va ho'llangan lakmus qog'ozi tuting. Nima kuzatiladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

1.7.4-tajriba. Ammiakning qaytaruvchilik xossalari

Reaktivlar: 2%- li KMnO_4 eritmasi, bromli suv, 25%- li ammiak eritmasi.

Ish tartibi: a) *Kaliy permanganatni qaytarish.* Probirkaga KMnO_4 eritmasidan 1 ml va 25%- li ammiak eritmasidan 2 ml qo'shing. Aralashmani bir oz isiting va eritma rangsizlanishini kuzating.

b) *Bromning qaytarilishi.* Probirkaga 1-2 ml bromli suv va 25%- li ammiak eritmasidan quyib, aralashmani chayqating va bromni rangini yo'qolishini kuzating.

Topshiriqlar: 1. Ammiakning kaliy permanganatda erkin azotgacha oksidlanishini, marganetsning oksidlanish darajasi +4ga o'zgarishini hisobga olgan holda reaksiya tenglamasini yozing.

2. Bromning ammiakda qaytarilish reaksiyasi tenglamasini yozing.

1.7.5-Tajriba. Nitrit kislota tuzlarining oksidlovchi va qaytaruvchilik xossalari

Reaktivlar: 5%- li kaliy yoki natriy nitrit, 5%- li KI, kons. va 10%- li H_2SO_4 , 1%- li KMnO_4 va $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmalari.

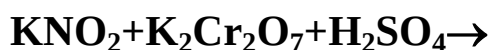
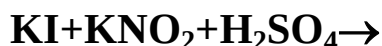
Ish tartibi: a) *Kaliy nitritning oksidlovchilik xossasi.* Probirkaga 2-3 ml kaliy nitrit va shuncha hajm kaliy yodid eritmalaridan quyib, ustiga sulfat kislotaning 10%- li eritmasidan 3-4 tomchi tomizing. Probirkani chayqatib 1-2 tomchi kraxmal eritmasidan qo'shing. Eritmaning rangi yo'qolishini kuzating.

b) *Kaliy nitritning qaytaruvchilik xossasi.* Probirkaga 10%-li H_2SO_4 eritmasidan 2-3 ml quying va unga 4-5 tomchi 1%- li KMnO_4 eritmasidan tomizing. So'ngra aralashmaga kaliy nitrit eritmasidan tomizing. Eritmaning rangsizlanishini kuzating.

v) *Kaliy bixromatga natriy nitritning ta'siri.* Probirkaga 10%- li 3-4 tomchi kaliy bixromat eritmasidan solib, ustiga kons. H_2SO_4 dan 2-3 tomchi qo'shing va probirkani chayqating. So'ngra aralashmaga natriy nitrit eritmasidan tomchilatib qo'shing va rang o'zgarishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Quyidagi reaksiyalar tenglamalarini tugallang, tenglashtiring va har bir reaksiyada oksidlovchi va qaytaruvchilarni aniqlang.



2. Kaliy nitrit nima uchun ham oksidlovchilik, ham qaytaruvchilik hossalari namoyon qiladi?

1.7.6-tajriba. Kaliy nitratning parchalanishi

Reaktivlar: kaliy nitrat, natriy nitrat kristallari va pista ko'mir.

Ish tartibi: Probirka hajmining 1/4 qismigacha kaliy nitrat kristallaridan solib uni shtativga vertikal holda o'rnatib. Probirkani ehtiyotlik bilan qizdiring. Undan gaz ajralib chiqayotganligini aniqlash uchun cho'g'langan pista ko'mir bo'lakchasi yoki cho'pni tashlang va ularning yonishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Kaliy nitratning parchalanish reaksiya tenglamasini yozing.

2. Reaksiya natijasida kislorod hosil bo'lganligini qanday reaksiya orqali bilish mumkin?

1.7.7-tajriba. Fosfat kislolaning olinishi va xossalari

Reaktivlar: kalsiy fosfat, 10%-li H_2SO_4 va $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ni to‘yingan eritmasi, kons. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ eritmasi.

Ish tartibi: a) *Ortofosfat kislolaning olinishi.* Toza probirkaga 2 g atrofida kalsiy fosfat tuzidan solib, ustiga 2-3 ml H_2SO_4 eritmasidan quying. Aralashmani chayqatib, filtrlang. Filtratni keyingi tajriba uchun qoldiring.

b) PO_4^{-3} ioniga xos reaksiya. Probirkaga 2-3 ml ammoniy molibdat eritmasidan quying va ustiga 1-2 tomchi kons. HNO_3 hamda 2-3 tomchi hosil qilingan H_3PO_4 eritmasidan qo‘shib biroz qizdiring. Natijada $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli sariq cho‘kma - ammoniy molibdat hosil bo‘ladi.

v) *Pretsipitatning hosil bo‘lishi.* Probirkaga 1-2 ml fosfat kislota eritmasidan olib, ustiga cho‘kma hosil bo‘lguncha $\text{Ca}(\text{OH})_2$ eritmasidan qo‘shing. Natijada $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ning oq cho‘kmasi hosil bo‘ladi.

Topshiriqlar:

- 1.Ortofosfat kislotasining olinish reaksiya tenglamasini yozing.
- 2.Fosfat ioniga hos bo‘lgan sifat reaksiya hamda pretsipitatning hosil bo‘lish reaksiya tenglamalarini yozing.

1.7.8-tajriba. Kalsiy fosfat tuzlarining olinishi

Reaktivlar: Na_3PO_4 , Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 , CaCl_2 eritmaları.

Ish tartibi: Uchta probirka oling. Probirkalardan biriga Na_3PO_4 , ikkinchisiga Na_2HPO_4 , uchinchisiga esa NaH_2PO_4 eritmalaridan quying. Uchala probirkaga CaCl_2 eritmasidan quying. Probirkalardan qaysi birida cho‘kma hosil bo‘lishini kuzating.

Topshiriqlar:

- 1.Fosfat kislota tuzlari bilan CaCl_2 orasida boradigan reaksiya tenglamalarini yozing.
- 2.Kalsiy fosfat tuzlarining eruvchanligi haqida hulosa chiqaring.
- 3.Metafosfat va pirofosfat kislotalarining kalsiyli tuzlari hosil bo‘lish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

1.7.9-tajriba. Fosfat kislota tuzlarining gidrolizi

Reaktivlar: Na_3PO_4 , Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 eritmaları.

Ish tartibi. Universal indikator qog'ozlariga Na_3PO_4 , Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 eritmalaridan bir tomchidan tomizing. Qog'ozlar rangini etalonlar rangi bilan solishtiring va pH ni qayd qiling. Bu tuzlarning eritmaları turlicha muhit vujudga keltirishini tushuntiring.

Topshiriqlar:

1.Fosfat kislota tuzlarining gidroliz reaksiyasini molekulyar va ionli holda yozing.

2.Diammoniy fosfat tarkibidagi azot va P_2O_5 ning massa ulushini foizlarda hisoblang.

II – MODUL. ANALITIK K I M Y O

2.1-Mashg‘ulot. Sifat tahlil. Kationlarning analitik guruhlariga bo‘linishi. 1 va 2 guruh kationlariga xos reaksiyalar

Analitik kimyo — har hil moddalar va ular aralashmasining sifat va miqdoriy tarkibini o‘rgatuvchi fandır. Bu fan sifat va miqdoriy tahlil usullariga bo‘linadi.

Sifat tahlil — tekshirilayotgan modda yoki moddalar aralashmasi qanday kimyoviy elementlardan (atomlar, ionlar yoki ionlar guruhidan) tashkil topganligini aniqlash usullarini o‘rganadi.

Miqdoriy tahlil — tekshirilayotgan moddada kimyoviy elementlarning qancha miqdorda borligini aniqlash usullarini o‘rgatadi. Murakkab moddalar, avvalo, sifat tahlil qilinib, so‘ngra tekshirilayotgan elementlarning massa foizlari, ya'ni miqdorlari aniqlanadi.

Analitik kimyoni usullari moddalarning turli xususiyatlariga asoslanadi. Masalan, moddalarning cho‘kmaga tushishi, rangini o‘zgarilishi, gaz holatda bo‘lishi kabi xossalariiga asoslanib analitik usullar yaratilgan. Bu usullarni uch guruhga: kimyoviy, fizikaviy va fizik - kimyoviy usullarga ajratish mumkin.

Kimyoviy usullar kimyoviy reaksiyalarga asoslanadi. Tahlil jarayonida ishlatiladigan reaksiyalar analitik reaksiyalar, ularni vujudga keltiruvchi moddalar esa reagentlar deyiladi.

Fizikaviy usullarda kimyoviy reaksiyalardan foydalanilmaydi, faqatgina moddalarning fizikaviy xususiyatlari tekshiriladi.

Tahlilning fizik— kimyoviy usullari kimyoviy reaksiyalar vaqtida sodir bo‘ladigan fizikaviy o‘zgarishlarni tekshirishga asoslangan. Shuni alohida ta'kidlash lozimki fizikaviy va fizik— kimyoviy usullar xilma xil murakkab tuzilishga ega bo‘lgan asboblarni qo‘llashni talab etadi. Ana shu sababli kimyoviy tahlil uslublari qulay va ularning qishloq xo‘jaligida qo‘llanish sohasi ham kengdir.

Analitik kimyoning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati

Analitik kimyo fani bilan agronomiya, fiziologiya, mikrobiologiya, zoogigiena fanlari bevosita bog'liqdir. Kimyoviy tahlilsiz xomashyo va tayyor mahsulot sifatiga baho berish, ishlab chiqarish jarayonlarini tushuntirish mumkin emas.

Ekinlardan mo'l hosil olishda, chorvachilikda, tuproq tarkibini o'rganishda, turli o'g'itlardan foydalanishda analitik kimyo usullaridan keng foydalaniladi. Shuning uchun bo'lajak agronomlar, agrokimyogarlar, zoomuhandislar- biologik jarayonlarning mohiyatini to'liq tushuna olish imkoniyatini analitik kimyo beradi.

Kationlarni analitik guruhlariga bo'linishi.

Kationlarni analitik guruhlariga bo'lishning bir necha usuli mavjud bo'lib, ulardan eng qulayi 1871 yilda N.A.Menshutkin taklif etgan sulfid usuli hisoblanadi. Sulfid usulida kationlar besh guruhga bo'linadi.

Sulfidlari suvda eruvchan		Sulfidlari suvda erimaydi yoki suv ta'siridan erimaydigan gidroksidlar hosil qiluvchi		
Karbo- natli tuzlari suvda eruvchan	Karbonatli tuzlari suvda erimaydi	Sulfidlari suyultirilgan kislotalarda eriydi yoki suv ta'siridan kislotalarda eriydigan gidroksidlar hosil qiluvchi	Sulfidlari suyultirilgan kislotalarda erimaydi	
I guruh	II guruh	III guruh	IV guruh	V guruh
K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Guruh reagenti yo'q.	Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} Guruh reagenti $(NH_4)_2 CO_3$	Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} Guruh reagenti $(NH_4)_2S$	1.Ag guruhi Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+} xloridlari suvda erimaydi. Guruh reagenti HCl 2.Cu guruhi Cu^{2+} , Cd^{2+} , Bi^{3+} xloridlari suvda eruvchan. Guruh reagenti H_2S	Sulfidlari Na_2S da eriydi. As^{3+} , As^{5+} , Sb^{3+} , Sb^{5+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} , Guruh reagenti Na_2S

Kationlarning birinchi analitik guruhiga umumiy tavsifnoma va ularning birikmalarini biologik ahamiyati.

Birinchi guruh kationlari tahlilining nazariy asoslariga anorganik kimyo bosqichida mukammal o'tilgan elektrolitik dissotsialanish nazariyasi, vodorod ko'rsatkich, kimyoviy muvozanat va bufer eritmalarning ta'sir etish mexanizmlarini qisman eslash zarur.

Birinchi analitik guruhiga K^+ , Na^+ , NH_4^+ va Mg^{2+} kationlari kiradi. Bu kationlarning hammasi rangsiz. Kaliy, natriy, ammoniyni deyarli hamma tuzlari, gidroksidlari suvda yaxshi eriydi, shuning uchun guruh reagentni yo'qdir.

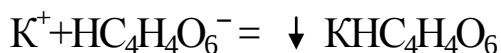
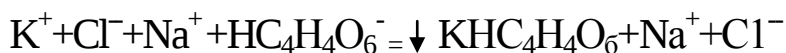
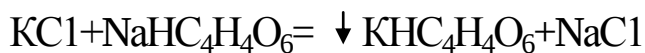
Birinchi guruh kationlarining birikmalari muhim ahamiyatga ega. Ularning xlorid, nitrat, sulfat va karbonat tuzlari tuproqdan suvga tez o'tadi. Sho'rlangan tuproqda $NaCl$, KCl , Na_2SO_4 va $NaHSO_4$ ko'p miqdorda uchraydi. K^+ va NH_4^+ kationlari mineral o'g'itlar tarkibiga kiradi. $NH_4H_2PO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$, $(NH_4)_3PO_4$, NH_4NO_3 , $(NH_4)_2SO_4$, KNO_3 , KCl , K_2CO_3 va K_2SO_4 tuzlari holda mineral o'g'it sifatida ishlatiladi.

2.1.1. Birinchi guruh kationlarining sifat reaksiyalari

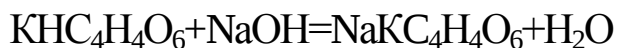
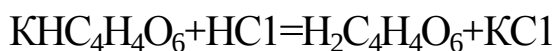
Kaliy kationiga (K^+) xos reaksiyalar.

Reaksiyalarni KCl , K_2SO_4 , KNO_3 tuzlarining birontasining eritmasidan foydalanib o'tkaziladi.

1. Natriy gidrotartorat $NaHC_4H_4O_6$ ta'siri Natriy gidrotartorat eritmasidagi K^+ ionining konsentratsiyasi yetarli bo'lganda kaliy gidrotartorat - oq kristall cho'kmasini hosil qiladi.



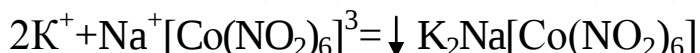
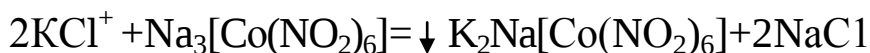
Hosil bo'lgan cho'kma mineral kislotalarda, ishqorlarda va issiq suvda eriydi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2- 4t KCl eritmasiga 3-5t reaktivdan qo'shib, probirkani devorlari shisha tayoqcha bilan ishqalab sovuq suv oqimida sovitilsa, oq kristall cho'kma hosil bo'ladi.

2. Natriy kobaltinitrit $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ ta'siri.

Kaliyning neytral yoki kuchsiz kislotali eritmasiga reaktivdan qo'shilganda Kaliy —Natriy kobaltigeksanitritni $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ sariq kristall cho'kmasi hosil bo'ladi.



Xuddi shunday cho'kmani NH_4^+ ham hosil qiladi, shuning uchun reaksiyani uning ishtirokisiz o'tkazish kerak.

Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 t KCl eritmasiga 2-3t yangi tayyorlangan reaktivdan qo'shilganda sariq kristall cho'kma hosil bo'ladi.

Tahlil qilinayotgan eritmaning $\text{pH}=7$ atrofida bo'lishi kerak, agar eritmani muhiti ishqoriy bo'lsa reaktiv parchalanib $\text{Co}(\text{OH})_3$ ni hosil qiladi.



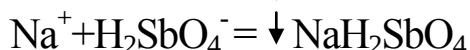
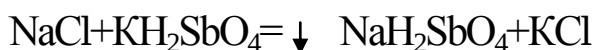
3. Alangani bo'yalishi. Kaliy tuzlari spirt lampasini rangsiz alangasini binafsha tusga kiritadi.

Na^+ kationiga xos reaksiyalar

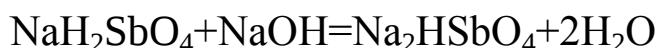
Reaksiyalarni NaCl, Na_2SO_4 , NaNO_3 tuzlarining birontasining eritmasidan foydalanib o'tkaziladi.

1.Kaliy digidroantimonat KH_2SbO_4 ta'siri

Natriyning neytral muhitdagi tuzlariga reaktiv qo'shilganda oq kristall cho'kma natriy digidroantimonat, hosil bo'ladi.



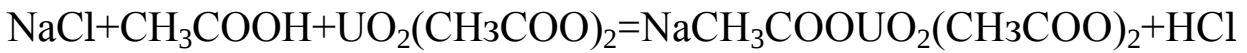
Kuchli ishqoriy muhitda cho'kma eriydi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t NaCl eritmasiga 2 -3 t reaktivdan qo'shib, probirkani ichki devorlari shisha tayoqcha bilan ishqalansa oq kristall cho'kma hosil bo'ladi, Cho'kma ustiga 3-4t NaOH qo'shilganda cho'kma eriydi.

2. Uranil atsetat $\text{UO}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ta'siri

Shisha plastinkaga 1t NaCl eritmasidan tomiziladi va quriguncha bug'latiladi, sovutiladi so'ngra sirka kislotaning 2n eritmasi bilan to'yintirilgan uranil atsetat eritmasidan 1t tomizilganda vaqt o'tishi bilan sariq tusli tetraedr qirrali cho'kma hosil bo'ladi.



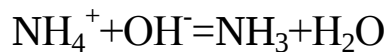
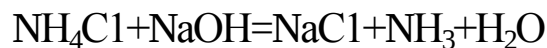
3. Alangani bo'yalishi. Natriy tuzlari spirt lampasini rangsiz alangasini sariq tusga bo'yaydi.

NH_4^+ kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tuzlarining birontasining eritmasidan foydalanib o'tkaziladi.

1. Ishqorlar (NaOH yoki KOH) ta'siri

Ammoniy tuzlariga ishqor qo'shib qizdirilganda ammiak ajralib chiqadi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2 - 3t NH_4Cl eritmasiga 3 - 4t NaOH qo'shib probirka suv hammomida qizdirilganda ammiak ajralib chiqadi. Probirkaning og'ziga ho'llangan universal indikator qog'ozi qo'yilganda rangining o'zgarishiga e'tibor bering.

2. Nessler reaktivi $4\text{KOH} + \text{K}_2[\text{HgJ}_4]$ ta'siri

Ammoniy tuzlari Nessler reaktivi bilan qizil - qo'ng'ir oksidimerkurammoniy yodid cho'kmasini hosil qiladi.



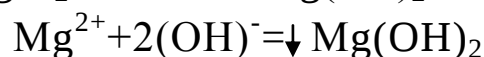
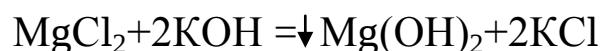
Reaksiyaning bajarilishi: 1t NH_4Cl eritmasiga 4-t KOH va 1 -2t Nessler reaktivi qo'shilganda qizil — qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi.

Mg^{2+} kationiga xos reaksiyalar

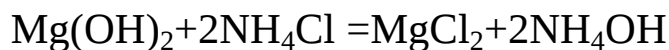
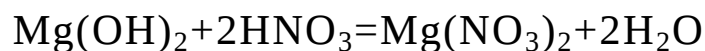
Reaksiyalarni MgCl_2 yoki MgSO_4 eritmalari bilan o'tkaziladi.

1. Ishqorlar (NaOH yoki KOH) ta'siri

O'yuvchi ishqorlar NaOH yoki KOH Mg^{2+} kationi bilan oq amorf cho'kma $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ni hosil qiladi.



Ushbu reaksiya yordamida Mg^{2+} kationi Na^+ , K^+ , NH_4^+ kationlaridan ajratiladi. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ choʻkmasi kislotalarda va ammoniy tuzlarida eriydi.



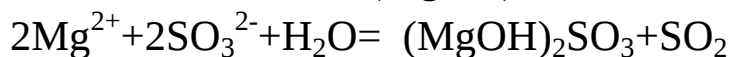
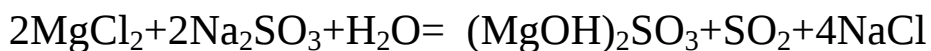
Reaksiyaning bajarilishi: 2 - 3 t MgCl_2 eritmasiga oʻshancha miqdor KOH eritmasidan qoʻshilganda oq amorf choʻkma hosil boʻladi. Choʻkmani kislotalarda va NH_4Cl eritmasida erishini sinab koʻring.

2.Natriy gidrofosfat Na_2HPO_4 ta'siri

Magniy tuzlari NH_4OH va NH_4Cl eritmasi ishtirokida Na_2HPO_4 eritmasi bilan, mineral kislotalarda va CH_3COOH da eriydigan qoʻshaloq tuz ammoniy magniy fosfat oq kristall choʻkmasini hosil qiladi. Reaksiyaning bajarilishi; 2-3t MgCl_2 eritmasiga 2t NH_4Cl , 4t Na_2HPO_4 eritmasidan qoʻshiladi. Soʻngra ishqoriy muhit hosil boʻlguncha 2n NH_4OH eritmasidan tomchilab qoʻshing. Agar probirka devorlari chayqatib turilsa choʻkma hosil boʻlishi tezlashadi.

3. Eruvchan karbonatlar ta'siri

Mg^{2+} tuzlari Na_2SO_3 yoki K_2SO_3 eritmasi ta'siridan asosli tuzlar hosil qilib choʻkmaga tushadi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t MgCl_2 eritmasiga 2-3t Na_2SO_3 , eritmasidan qoʻshib qaynaguncha qizdirilganda oq choʻkma hosil boʻladi. Choʻkma kislotalarda va ammoniy tuzlarida eriydi.

2.2.2.Kationlarning II – analitik guruhiga umumiy tavsifnoma

Ikkinchi guruh kationlariga Ba^{2+} , Ca^{2+} va Sr^{2+} ionlari kiradi. Bu kationlarning karbonatlari suvda erimaydi, kislotalarda yaxshi eriydi. Ana shuning uchun $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ guruh reagenti hisoblanadi. BaS , CaS va SrS sulfidlar suvda yaxshi eriydi, shu xossasiga asoslanib II — guruh kationlari sulfidlarini, suvda erimaydigan III - V guruq kationlaridan ajratish mumkin. Ba^{2+} , Ca^{2+} va Sr^{2+} ionlari rangsiz kationlardir. Kislotali tuproqda Ca^{2+} ionlari H^+ ionlariga, shoʻrxok tuproqlarda esa Na^+

kationlariga almashgan bo‘ladi. Kislotali tuproqlarga CaCO_3 , sho‘rxok tuproqlarga esa $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ gips qo‘shiladi. Tarkibida kalsiy va fosfor bo‘lgan birikmalar qishloq xo‘jaligida o‘g‘it sifatida ishlatiladi.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$ — fosfat tolqoni.

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$ — oddiy superfosfat.

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ — qo‘sh superfosfat.

$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ — pretsipitat.

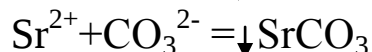
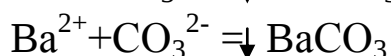
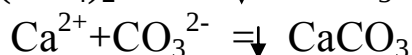
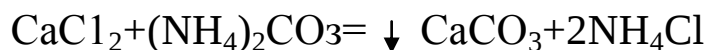
CaCN_2 — defoliant.

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ — kalsiyli selitra.

BaCl_2 va BaCO_3 zaharli ximikatlar sifatida ishlatiladi.

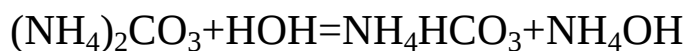
Guruh reagentini ta’siri

Ba^{2+} , Ca^{2+} va Sr^{2+} kationlari guruh reagenti $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ta’siridan suvda erimaydigan, lekin kislotalarda eriydigan karbonatlar holida cho‘kadi.



Guruh reagenti bilan II—guruh kationlarini cho‘ktirishda quyidagilarga e’tibor berish kerak.

1. Guruh reagenti suv ta’siridan gidrolizlanadi bu jarayonni to‘xtatish uchun Le —Shatele qoidasiga muvofiq eritmaga NH_4OH qo‘shish kerak.

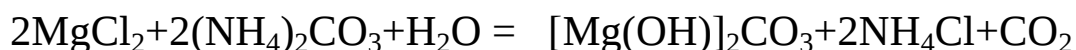


NH_4OH qo‘shilganda muvozanat o‘ngdan chapga siljiydi.

2. Ammoniy karbonat qisman ammoniy karbaminatga aylanishi mumkin, uni yo‘qotish uchun reaksiyani $70 - 80^\circ\text{C}$ da olib borish kerak.



3. Ammoniy gidroksid qo‘shilganda, erkin kislotalar neytrallanadi, natijada muhit ishqoriy bo‘lib Mg^{2+} asosli tuz hosil qilib cho‘kmaga tushadi. Eritmaga NH_4Cl eritmasidan qo‘shilsa muvozanat chapga siljiydi.



Demak, II - guruh kationlarini $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ta'sirida $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ - li bufer eritma ta'sirida ($\text{pH}=9,2$) va eritmani $70\text{—}80^\circ\text{C}$ gacha suv xammomida qizdirish yo'li bilan cho'ktirish lozim.

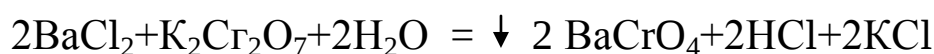
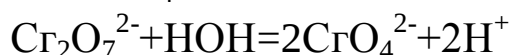
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 t BaCl_2 eritmasiga, 1t dan 2n NH_4OH va 2n NH_4Cl eritmasidan quyib, probirkani suv hammomida. $70\text{--}80^\circ\text{C}$ da qizdirib, 2-3 t $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ eritmasi qo'shilsa oq cho'kma BaCO_3 hosil bo'ladi.

Ba^{2+} kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni BaCl_2 yoki $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ eritmalari bilan o'tkaziladi.

1. Kaliy bixromat $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ta'siri

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ionlari suv molekulalari bilan ta'sirlashib, CrO_4^{2-} ionlarini hosil qilgani uchun Ba^{2+} ionlar $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ bilan kutilgandek BaCr_2O_7 emas, balki sariq cho'kma BaCrO_4 hosil bo'ladi

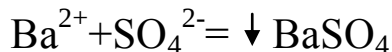
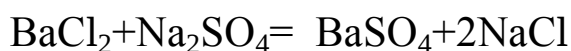


BaCrO_4 cho'kmasi kuchli kislotada eriydi.

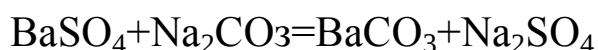
Reaksiyaning bajarilishi: 2 -3 t BaCl_2 eritmasiga 1t CH_3COONa , 1 -2t $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmalari qo'shilganda sariq cho'kma hosil bo'ladi.

2. Sulfatlar ta'siri

Ba^{2+} ionlari SO_4^{2-} ionlari ishtirokida oq cho'kma BaSO_4 ni hosil qiladi.

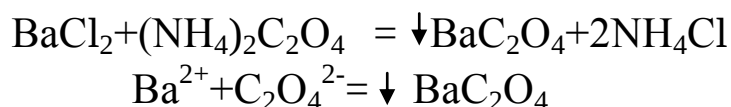


Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t BaCl_2 eritmasiga 2-3t Na_2SO_4 eritmasi qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma suvda, HCl , HNO_3 , H_2SO_4 larda erimaydi, lekin Na_2CO_3 ni to'yingan eritmasidan qo'shib qizdirilsa kislotalarda eruvchan BaCO_3 hosil bo'ladi.

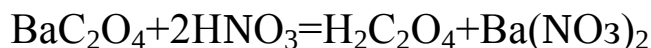


3. Ammoniy oksalat (NH₄)₂C₂O₄ ta'siri

Ammoniy oksalat tuzi Ba²⁺ ionlari bilan mineral kislotalarda eriydigan oq kristall cho'kma BaC₂O₄ ni hosil qiladi.

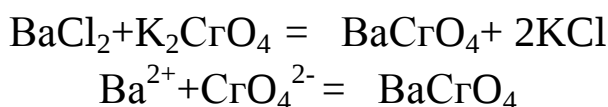


Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 t BaCl₂ eritmasiga 2-3 t (NH₄)₂C₂O₄ eritmasi qo'shilsa oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma HNO₃ da eriydi.

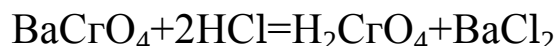


4. Kaliy xromat K₂CrO₄ ta'siri

Kaliy xromat tuzi Ba²⁺ ionlari bilan mineral kislotalarda eriydigan sariq rangli BaCrO₄ ni hosil qiladi.

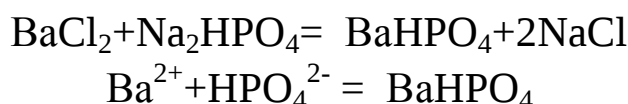


Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t BaCl₂ eritmasiga 2-3t K₂CrO₄ eritmasi qo'shilganda sariq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma HCl da eriydi.



5. Natriy gidrofosfat Na₂HPO₄ ta'siri

Natriy gidrofosfat tuzi Ba²⁺ ionlari bilan kislotalarda eriydigan oq cho'kma BaHPO₄ ni hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t BaCl₂ eritmasiga 2-3t Na₂HPO₄ eritmasi qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma HNO₃ da eriydi.

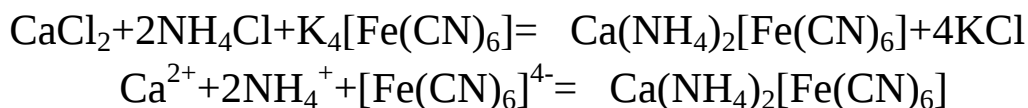


Ca²⁺ kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni CaCl₂ yoki Ca(NO₃)₂ eritmalari bilan o'tkaziladi.

1. Kaliy ferrotsianid K₄[Fe(CN)₆] ta'siri

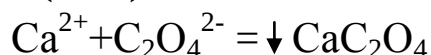
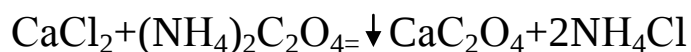
Kaliy ferrotsianid tuzi, ammoniyli bufer eritma ishtirokida Ca²⁺ kationi bilan oq cho'kma-kalsiy, ammoniy ferrotsianidni hosil qiladi.



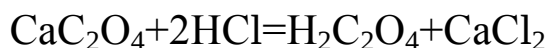
Reaksiyaning bajarilishi: 2 –3 t CaCl_2 eritmasiga 2t NH_4Cl , 2t NH_4OH eritmalari qo‘shib, aralashmani $\text{pH}=9$ bo‘lguncha qizdiriladi, so‘ngra yangi tayyorlangan kaliy ferrotsianid eritmasidan 3-4t qo‘shilganda oq cho‘kma hosil bo‘ladi.

2. Ammoniy oksalat ta'siri

Ammoniy oksalat tuzi Ca^{2+} ionini bilan mineral kislotalarda eriydigan oq cho‘kma kalsiy oksalat hosil qiladi.

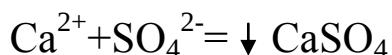
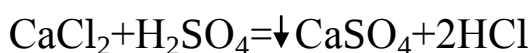


Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 t CaCl_2 eritmasiga, 2-3t $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ eritmasidan qo‘shib, probirka suv hammomida isitilsa oq cho‘kma hosil bo‘ladi. Cho‘kma HCl da eriydi.



1. Sulfatlar ta'siri

Yuqori konsentratsiyali Ca^{2+} kationi SO_4^{2-} ionini bilan oq cho‘kma CaSO_4 ni hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 5-6t CaCl_2 eritmasi 1-2t qolguncha bug‘latiladi, so‘ngra 1-2t H_2SO_4 eritmasidan qo‘shilganda oq cho‘kma hosil bo‘ladi.

Sr^{2+} kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni SrCl_2 yoki $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ eritmalari bilan olib boriladi, Sr^{2+} kationi xuddi Ca^{2+} kationi singari, SO_4^{2-} ionini bilan, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ionini bilan va HPO_4^{2-} ionini bilan oq cho‘kma SrSO_4 , SrC_2O_4 va SrHPO_4 larni hosil qiladi. Ushbu tajribalarni o‘tkazib, reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli holida ish daftaringizga yozing.

So‘rovlar uchun savollar

1. Sifat va miqdor tahlilining vazifalari nimalardan iborat?

2. Analitik kimyo fanini qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati nimalardan iborat.

3. Sifat tahlili usullarini tavsiflab bering?
4. Analitik reaksiyalarni o'tkazish usullarini tavsiflab bering?
5. Kationlarni guruhlarga bo'linishi nimalarga asoslangan?
6. Sulfidli sinflarga bo'linilishi mohiyati nimadan iborat?
7. Elektrolitik dissotsialanish nazariyasining asoslari nimalardan iborat?
8. Dissotsialanish darajasi va konstantasi nima?
9. Birincha guruh kationlarining qishloq xo'jaligida ishlatilishi nimaga asoslangan?
10. Ammoniy kationi qaysi reaktiv ta'siridan qizil-qo'ng'ir cho'kmani hosil qiladi?
11. Kaliy kationi natriy gidrotartorat ta'sirida qanday cho'kma hosil qiladi?
12. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ va $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ tuzlari parchalanganda qanday moddalar hosil bo'ladi?
13. Nessler reaktivini kimyoviy formulasini yozing?
14. Qaysi reaktiv yordamida Mg^{2+} ikkinchi guruh kationlaridan ajratiladi?

2.2- mashg'ulot . III va IV - guruh kationlariga xos reaksiyalar

Kationlarning III guruhiga umumiy tavsifnoma.

III guruh analitik kationlariga Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} va Co^{2+} kationlari kiradi. Ularning ko'pchiligi rangli kationlardir. III guruh kationlarining sulfidlari suvda erimaydi, lekin mineral kislotalarda eriydi. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ III guruh kationlari uchun guruh reagenti hisoblanadi. Al^{3+} va Cr^{3+} ionlarning sulfidlari gidrolizlanib $\text{Al}(\text{OH})_3$ va $\text{Cr}(\text{OH})_3$ holida cho'kma, qolgan kationlar esa $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ta'siridan sulfidlar holida cho'kadi.

III guruh kationlarining ikki guruhchaga ajratilishining asosiy sababi shundaki kationlardan Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} NH_4Cl li muhitda NH_4OH ta'sirlanib $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ oq iviqlar ko'rinishda cho'kmaga tushadi.

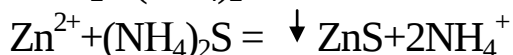
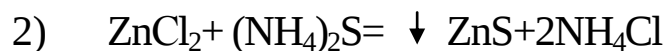
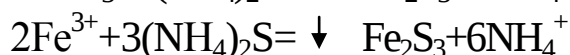
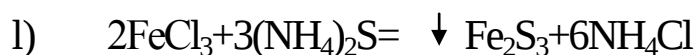
Ikkinchi guruhchaga Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} kationlari kiradi. Ular kuchsiz ishqoriy muhitda $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ta'siridan sulfidlar xolida cho'kmaga tushadi. Muhiti $\text{pH}=5-5,5$ dan kichik bo'lgan bo'z tuproqlarda ko'p miqdorda

Al^{3+} kationi bo'ladi. Ko'pgina madaniy o'simliklar ana shunday tuproqlarda sust o'sadi, chunki alyuminiy tuzlarining gidrolizlanishi sababli, tuproq eritmasida H^+ ionlar ortib ketadi. Temir ionlari o'simlik to'qimalarida mavjuddir. Agar tuproqda temir ionlari kam bo'lsa xloroz kasalligi vujudga keladi, ya'ni o'simliklardagi xlorofill zarrachalari kam bo'lib, barglarning yashil rangi yoqoladi.

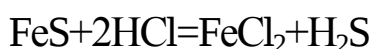
Marganets, rux, nikel, kobalt va xrom mikroelementlar jumlasiga kirib, o'simliklar normal o'sishiga, meva berishiga, hosildorlikka katta ta'sir ko'rsatadi.

Guruh reagentining ta'siri.

III —guruh kationlari uchun $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ guruh reagent hisoblanadi. Reagent yordamida cho'ktirishda quyidagilarga rioya qilish zarur, chunki Fe^{3+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} kationlari sulfidlar holida, Al^{3+} , Cr^{3+} kationlari esa gidroksidlar xolida cho'kmaga tushadi. Masalan:

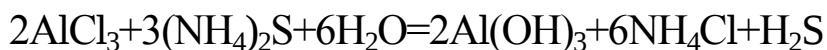


1) NiS va CoS dan boshqa xamma sulfidlar kislotalarda eriydi

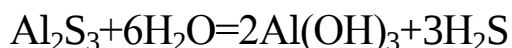
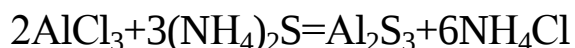


2) $\text{MnS} + 2\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

$\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ gidroksidlarining hosil bo'lishi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi



Aslida esa



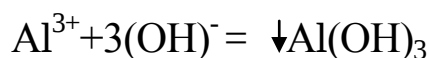
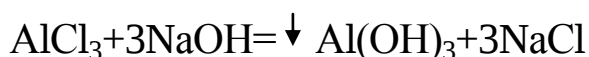
Hulosa qilib aytganda III guruh kationlari $(\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl})$ ammoniyli bufer eritma muhitida ($\text{pH}=9$) ammoniy sulfid bilan cho'ktiriladi.

Al^{3+} Kationiga xos reaksiyalar .

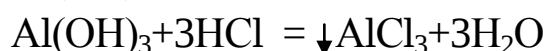
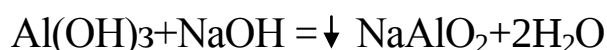
Reaksiyalarni AlCl_3 yoki $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasi bilan o'tkaziladi.

I. Ishqorlar ta'siri.

Alyuminiy tuzlari NaOH bilan ta'sirlashib, $\text{Al}(\text{OH})_3$ ning oq amorf cho'kmasini hosil qiladi.

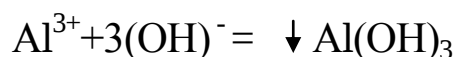
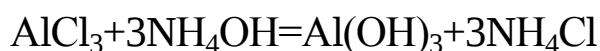


Reaksiyaning bajarilishi: 5-6 t AlCl_3 eritmasiga 1-2t NaOH eritmasi qo'shilganda oq amorf cho'kma hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan cho'kmani ikkita probirkaga bo'lib, biriga 2 –3 t NaOH, ikkinchisiga 2-3t HCl eritmalaridan qo'shilganda ikkala holda ham cho'kmani erishi $\text{Al}(\text{OH})_3$ ni amfoter gidroksid ekanligini ko'rsatadi.



2. Ammoniy gidroksid ta'siri

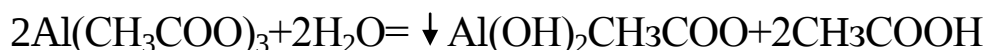
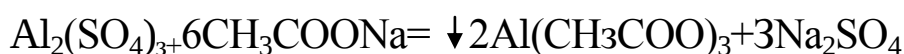
Al^{3+} kationi NH_4OH bilan qizdirilganda $\downarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ cho'kmasini hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 t AlCl_3 eritmasiga 5-6t NH_4OH eritmasidan qo'shib probirka suv hammomida qizdirilsa cho'kma hosil bo'ladi.

3. Natriy atsetat CH_3COONa ta'siri.

Alyuminiy tuzlari CH_3COONa bilan alyuminiy digidroksid atsetatning oq cho'kmasini hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 3-4t $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasiga, 4-5t CH_3COONa va 2 -3 t H_2O eritmasidan qo'shib probirka qaynab turgan suv hammomida ushlansa oq ipir - ipir cho'kma hosil bo'ladi.

4. Alyuminon asosida lak olish

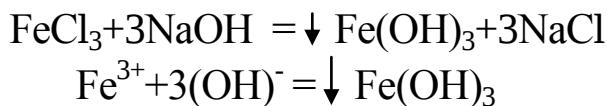
2 -3 t $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasiga 1 t CH_3COOH eritmasi, 1-2 t 0,01% alyuminon eritmasi qo'shib suv hammomida qizdiriladi. So'ngra ammiak xidi kelguncha NH_4OH eritmasidan va 2-3t $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ qo'shilganda qizil rangli alyuminiy — alyuminon laki hosil bo'ladi.

Fe³⁺ Kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni FeCl₃ yoki Fe₂(SO₄)₃ eritmasi bilan olib boriladi.

1. Ishqorlar tasiri.

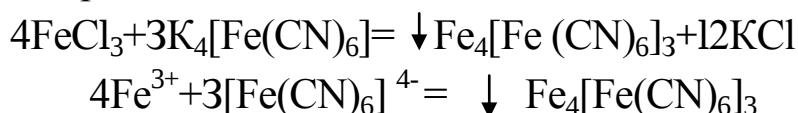
NaOH va NH₄OH Fe³⁺ ionlari bilan kislotalarda eriydigan, yana mo'1 miqdordagi ishqorlarda eriydigan, qizil-qo'ng'ir tusli Fe(OH)₃ ni hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 t FeCl₃ eritmasiga, 2-3t NaOH eritmasidan qo'shilganda qizil-qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma mineral kislotalarda eriydi.

2.Sariq qon tuzi deb ataluvchi kaliy ferrotsianid K₄[Fe(CN)₆] ta'siri.

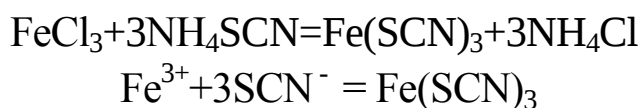
Kaliy ferrotsianid Fe³⁺ ionlari bilan to'q ko'k rangli «Berlin lazuri» cho'kmasini hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 1-2t FeCl₃ eritmasiga 1-2t K₄[Fe(CN)₆] eritmasidan qo'shilganda kislotalarda erimaydigan, lekin ishqorda eriydigan «Berlin lazuri» cho'kmasi hosil bo'ladi.

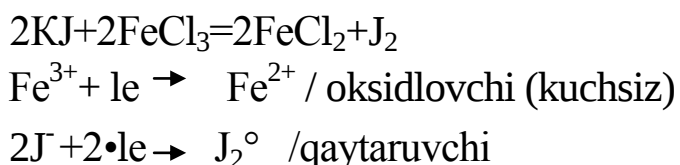
1. Ammoniy rodanid NH₄SCN ta'siri.

Ammoniy rodanid Fe³⁺ ionlari bilan qizil qon rangli eritmani hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t FeCl₃ eritmasiga 1 t NH₄SCN eritmasidan qo'shilganda qizil qon rangli eritma hosil bo'ladi.

4. Fe³⁺ ionini Fe²⁺ ioniga qaytarish.



Reaksiyaning bajarilishi: 4 - 5 t KJ eritmasiga 2-3 t HCl eritmasi va 3-4t FeCl₃ eritmasi qo'shib probirka chayqatilganda eritmani rangini o'zgarishi erkin yod ajralganligani ko'rsatadi. Agar probirkaga 3-4 t C₆H₆

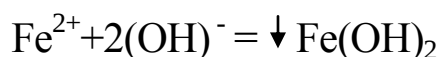
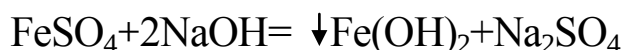
erituvchidan qo'shilsa ajralib chiqqan yod benzolda erib yuqori qavatda pushti xalqani hosil qiladi.

Fe²⁺ Kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni FeSO₄ tuzi eritmasida o'tkaziladi.

1. Ishqorlar ta'siri.

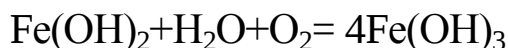
NaOH yoki KOH Fe²⁺ ionlari bilan ta'sirlashib kislotalarda eriydigan qoramtir yashil rangli Fe(OH)₂ cho'kmasini hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t FeSO₄ eritmasiga 2-3t NaOH eritmasi qo'shilganda Fe(OH)₂ cho'kmasi hosil bo'ladi. Cho'kma kislotalarda eriydi.

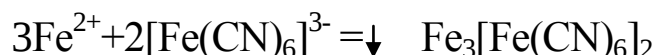
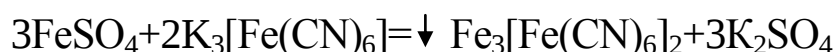


Cho'kma vaqt o'tishi bilan havo kislorodida oksidlanib, qo'ng'ir tusli Fe(OH)₃ cho'kmasini hosil qiladi.



2. Qizil qon tuzi deb ataluvchi kaliy ferrotsianid K₃[Fe(CN)₆] ta'siri.

Kaliy ferrotsianid Fe²⁺ ionlari bilan to'q ko'k rangli «Turunbul ko'ki» cho'kmasini hosil qiladi.



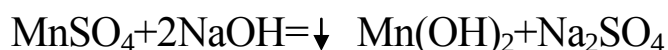
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t FeSO₄ eritmasiga 1-2t K₃[Fe(CN)₆] eritmasidan qo'shilganda to'q ko'k rangli cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma kislotalarda erimaydi, lekin ishqorlarda parchalanib ketadi.

Mn²⁺ Kationiga xos reaksiyalar

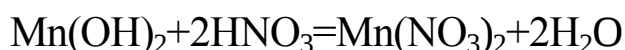
Reaksiyalarni MnSO₄ yoki Mn(NO₃)₂ eritmasi bilan o'tkaziladi.

1. Ishqorlar ta'siri.

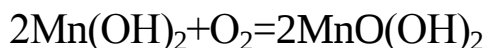
NaOH yoki KOH Mn²⁺ ionlari bilan oq cho'kma hosil qiladi.



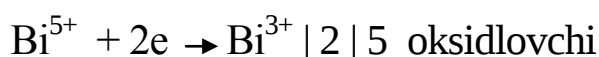
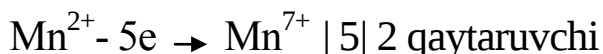
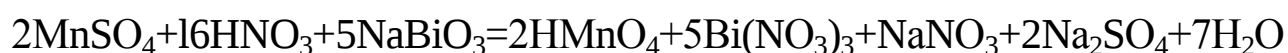
Reaksiyaning bajarilishi; 2 - 3t MnSO_4 eritmasiga 2 -3t NaOH eritmasi qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma kislotalarda eriydi.



Cho'kma vaqt o'tishi bilan havo kislorodi bilan oksidlanadi.



2. Nitrat kislotali muhitda natriy vismutat NaBiO_3 bilan ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t MnSO_4 eritmasiga 4 - 5t 6n. HNO_3 eritmasidan, reaksiya xalal beruvchi ionlarni cho'ktirish uchun 3-4 t 0,1 n AgNO_3 eritmasidan qo'shib ustiga ozgina natriy vismutat tuzidan solib yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra sentrifugalanadi. Sentrifugat olcha rangli bo'ladi.

Cr^{3+}	Oksidlovchilar H_2O_2 KMnO_4	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 10 \text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O}_2$ $= 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 10\text{Na}^+ + 10 \text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 =$ $= 4\text{Na}^+ + 2\text{CrO}_4^{2-} + 6\text{Na}^+ + 3\text{SO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Cr}^{3+} + 10 \text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O}$	Ishqoriy muhitda eritmaning yashil rangi qizdirilganda sariq rangga o'tadi
Mn^{2+}	Na_2HPO_4	$3\text{MnSO}_4 + 4\text{Na}_2\text{HPO}_4 = \text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{NaH}_2\text{PO}_4$ $+ 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ $3\text{Mn}^{2+} + 4\text{HPO}_4^{2-} = \text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{PO}_4^-$	Oq cho'kma, sirka kislota-da eriydi
Mn^{2+}	Oksidlovchilar PbO_2 NaBiO_3	$2\text{MnSO}_4 + 5\text{NaBiO}_3 + 16\text{HNO}_3 = 2\text{HMnO}_4 +$ $+ 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 5\text{Bi(NO}_3)_3 + \text{NaNO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NaBiO}_3 + 14\text{H}^+ = 2\text{MnO}_4^-$ $+ 5\text{Bi}^{3+} + 5\text{Na}^+ + 7\text{H}_2\text{O}$	Mn^{2+} ioni binafsha rang MnO_4^- gacha oksidlanadi
Co^{2+}	NaOH KOH	$\text{CoCl}_2 + 2\text{NaOH} = \downarrow \text{Co(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ $\text{Co}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Co(OH)}_2 + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$ $\text{Co}^{2+} + 2\text{OH}^- = \downarrow \text{Co(OH)}_2$	ko'k rangli cho'kma
Ni^{2+}	Na_2HPO_4	$3\text{NiCl}_2 + 4\text{Na}_2\text{HPO}_4 =$ $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{NaH}_2\text{PO}_4 + 6\text{NaCl}$ $3\text{Ni}^{2+} + 4\text{HPO}_4^{2-} = \text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{PO}_4^-$	Yashil cho'kma kislota va ammiakda eriydi.

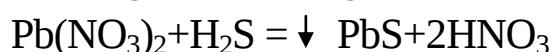
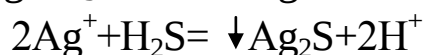
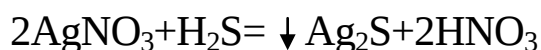
So'rovlar uchun savollar

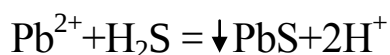
1. Qanday tuzlar gidrolizga uchraydi?
2. Tuzlarning gidrolizida eritmaning pH nima hisobiga o'zgaradi?
3. Quyidagi tuzlardan qaysi birlari KCl, FeCl₃, Mn(NO₃)₂, CaCl₂, NaNO₃, CH₃COONa gidrolizga uchraydi?
4. Tuzning gidroliz darajasi nimani ko'rsatadi?
5. Gidroliz darajasi qanday faktorlarga bog'liq?
6. Al(NO₃)₃ va Ca(CN)₂ gidrolizining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing?
7. Amfoter gidroksidlarga misollar keltiring?
8. Zn(OH)₂ va Pb(OH)₂ ni amfoterlik hossalarni ifodalovchi reaksiya tenglamalarini yozing?
9. Fe²⁺ va Fe³⁺ ionining borligini qaysi reaktivlar bilan ochish mumkin?
10. Qanday reagentlar ta'sirida Mn²⁺ ionlari MnO₄⁻ ionlariga oksidlanishi mumkin?
11. Alyuminiy tuzlarini (NH₄)₂S bilan o'zaro ta'siri reaksiyasini yozing?
12. Alyuminat eritmasidan Al(OH)₃ ni qanday usul bilan ajratish mumkin?
13. Sariq qon tuzi va qizil qon tuzi deb ataluvchi birikmalarning formulasini yozing?
14. Uchinchi guruh kationlaridan qaysi kationlarining birikmalari qishloq ho'jaligida ishlatiladi?

IV— guruh kationlariga umumiy tavsifnoma va birikmalarining qishloq ho'jaligidagi ahamiyati

Guruh reagentining ta'siri

I. H₂S ta'siri IV guruh kationlaridan Ag⁺, Pb²⁺, Hg²⁺, Cu²⁺, Pd²⁺, Vi³⁺ lar kislotali muhitda Na₂S ta'siridan Ag₂S, PbS, HgS, CuS, PdS va Vi₂S₃ sulfidlardan iborat qora rangli cho'kmalarni hosil qiladi.

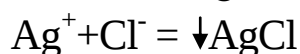
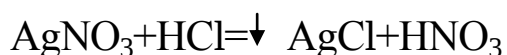




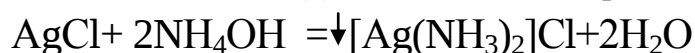
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t AgNO_3 eritmasiga 5-6t H_2O , kislotali muhitgacha 2n HCl eritmasidan tomchilatib qo'shiladi, so'ngra H_2S gazi naycha orqali asta-sekin o'tkazilganda qora cho'kma hosil bo'ladi (Tajriba mo'rili shkafda o'tkazilishi kerak).

2. Suyultirilgan HCl ta'siri.

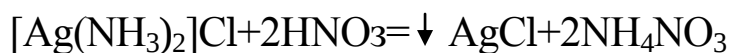
Xlorid kislota Ag guruhiga umumiy reagent hisoblanadi. Tarkibida Ag^+ kationi bor eritimaga xlorid kislota ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2t AgNO_3 eritmasiga 2t HCl eritmasidan qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma suyultirilgan HNO_3 , H_2SO_4 erimaydi, faqatgina NH_4OH eritmasida erib kompleks birikma diamin -kumush (I)-xloridni hosil qiladi.



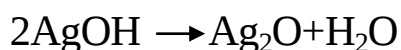
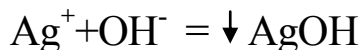
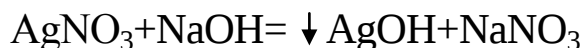
Hosil bo'lgan eritmaga HNO_3 ta'sir ettirilsa yana cho'kma hosil bo'ladi.



Ag^+ Kationiga hos reaksiyalar

Reaksiyalarni AgNO_3 eritmasidan foydalanib o'tkaziladi.

1. Ishqorlar ta'siri. O'yuvchi ishqorlar va NH_4OH Ag^+ ionlari bilan dastlab oq cho'kma keyin esa qo'ng'ir cho'kmani hosil qiladi.

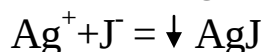
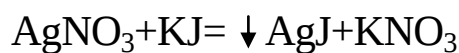


Cho'kma ammoniy gidroksidda erib diamin—kumush (I)- gidroksidini hosil qiladi.



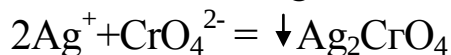
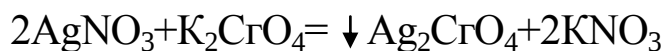
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t AgNO_3 eritmasiga 2-3t NaOH eritmasidan qo'shilganda avval oq cho'kma, keyin esa qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi.

2. Kaliy yodid(KJ) ta'siri. Kumush ionlari kaliy yodid bilan NH_4OH da erimaydigan sariq cho'kmani hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2t AgNO_3 eritmasiga, KJ eritmasi qo'shilganda sariq cho'kma hosil bo'ladi.

3. Kaliy xromat (K_2CrO_4) ta'siri.



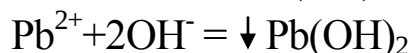
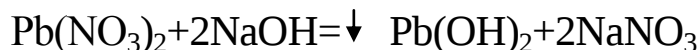
Reaksiyaning bajarilishi: 1-2t AgNO_3 eritmasiga 1-2t K_2CrO_4 eritmasi qo'shilganda qizil g'isht rangli cho'kma hosil bo'ladi.

Ag^+ ionni NaBr bilan och sariq cho'kma AgBr, Na_2HPO_4 bilan sariq cho'kma (Ag_3PO_4) larni hosil qiladi. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli holda yozib tajribalarni o'tkazing.

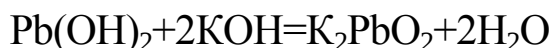
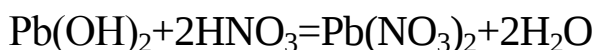
Pb^{2+} kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni $\text{Rb}(\text{NO}_3)_2$ yoki $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ eritmasidan foydalanib o'tkaziladi.

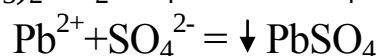
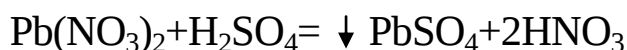
1. O'yuvchi ishqorlar ta'siri. NaOH yoki KOH Pb^{2+} ionlari bilan oq cho'kma $\text{Pb}(\text{OH})_2$ hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 3-4t $\text{Rb}(\text{NO}_3)_2$ eritmasiga, 1-2t NaOH eritmasi qo'shilganda oq cho'kma hosil qiladi. Olingan cho'kma ikki qismga bo'linadi, birinchisiga 2-3t HNO_3 , ikkinchisiga esa 2-3t NaOH eritmasidan qo'shilganda, ikkala holda ham cho'kma eriydi. Demak, $\text{Pb}(\text{OH})_2$ amfoter gidroksid ekan.



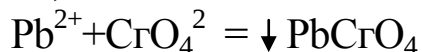
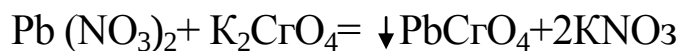
2. Sulfatlar ta'siri. Na_2SO_4 va uning eruvchan tuzlari Pb^{2+} ionlari bilan oq cho'kmani hosil qiladi.



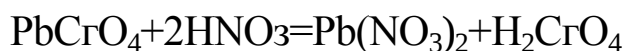
Reaksiyaning bajarilishi: 2t $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ eritmasiga 2t Na_2SO_4 eritmasidan qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma KOH eritmasi bilan qizdirilganda erib plyumbitlar hosil qiladi.



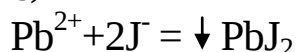
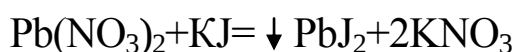
3. Kaliy xromat K_2CrO_4 ta'siri.



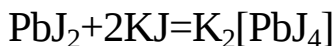
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ eritmasiga 2-3t K_2CrO_4 eritmasidan qo'shilganda HNO_3 va NaOH eritmasida eriydigan sariq cho'kma hosil bo'ladi.



4. Kaliy yodid KJ ta'siri. KJ, Pb^{2+} ionlari bilan ortiqcha miqdordagi issiq suvda, eriydigan sariq cho'kmani hosil qiladi.



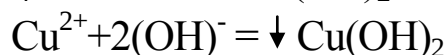
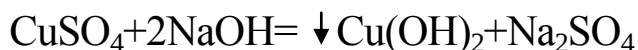
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ eritmasiga 1-2t KJ eritmasidan qo'shilganda sariq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma ustiga 8-10t H_2O quyib, cho'kma to'liq eriguncha qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi. So'ngra eritmali probirka vodoprovod jo'mragi ostida sovitilsa, probirka devorlarida tilla rang cho'kma hosil bo'ladi. Dastlabki sariq cho'kmaga 5-6 t KJ eritmasidan qo'shilganda cho'kma eriydi.



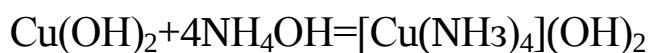
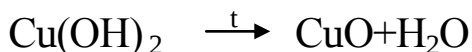
Cu^{2+} kationiga xos reaksiyalar

Reaksiyalarni CuSO_4 yoki $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ eritmasidan foydalanib o'tkaziladi.

1. Ishqorlar ta'siri. Cu^{2+} ionlari NaOH ta'siridan havo rang $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ni hosil qiladi.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t CuSO_4 eritmasiga, 4-5t NaOH eritmasidan qo'shilganda havo rang cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kmani ikkiga bo'lamiz, birinchisi suv hammomida qizdirilganda qora rangli CuO hosil bo'ladi, ikkinchisi esa NH_4OH da erib tetramin - mis (II)-digidroksidni hosil qiladi.



2. Ammoniy gidroksid ta'siri. NH_4OH Cu^{2+} ionlari bilan gidrokso tuzining yashil cho'kmasini hosil qiladi.

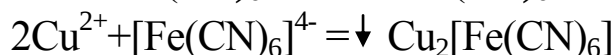
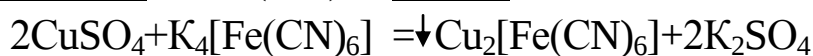


Cho'kma ortiqcha NH_4OH da erib tetramin-mis (II)- sulfatni hosil qiladi.



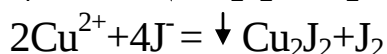
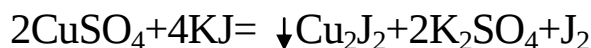
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t CuSO_4 eritmasiga 1-2t NH_4OH eritmasidan qo'shilganda yashil cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma to'liq eriguncha NH_4OH eritmasidan qo'shilganda zangori eritma hosil bo'ladi.

3. Kaliy ferrotsianid $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t CuSO_4 eritmasiga 2-3t $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan qo'shilganda qizil-qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi.

4. Kaliy yodid KJ ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi: 2 - 3t CuSO_4 eritmasiga 2 -3t KJ eritmasi qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi, cho'kmaning rangi ajralib chiqayotgan J_2 hisobiga niqoblanib qoladi.

Cd^{2+}	H_2S	$\text{CdJ}_2 + \text{H}_2\text{S} = 4 \text{CdS} + 2\text{HJ}$ $\text{Cd}^{2+} + 2\text{I}^- + \text{H}_2\text{S} = \downarrow \text{CdS} + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^-$ $\text{Cd}^{2+} + \text{S}^{2-} = \downarrow \text{CdS}$	pH<7, sariq cho'kma
Bi^{3+}	K J	$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{K J} = \downarrow \text{BiJ}_3 + 3\text{KNO}_3$ $\text{Bi}^{3+} + 3 \text{J}^- = \downarrow \text{BiJ}_3$ $\text{BiJ}_3 + \text{KJ} = \downarrow \text{K}[\text{BiJ}_4]$	Qora cho'kma
Bi^{3+}	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	$2\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{O} = \downarrow (\text{BiO})_2 \text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KNO}_3 + 4\text{HNO}_3$ $2\text{Bi}^{3+} + 6\text{NO}_3^- + 2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} =$ $= \downarrow (\text{BiO})_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{K}^+ + 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 4\text{NO}^{-3}$	Sariq cho'kma
Sn^{2+}	HgCl_2	$\text{SnCl}_2 + 2\text{HgCl}_2 = \downarrow \text{Hg} + \text{SnCl}_4$	Toza simob cho'kadi
Sn^{2+}	NaOH	$\text{SnCl}_4 + 4\text{NaOH} = \downarrow \text{H}_4\text{SnO}_4 + 4\text{NaCl}$ $\text{Sn}^{4+} + 4\text{OH}^- = \downarrow \text{H}_4\text{SnO}_4$	Oq iviq cho'kma

Sb^{3+}	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$2\text{SbCl}_3 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \downarrow \text{Sb}_2\text{OS}_2 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 6\text{HCl}$ $2\text{Sb}^{3+} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} = \downarrow \text{Sb}_2\text{OS}_2 + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+$	pH<7, qizil cho'kma
Sb^{5+}	NaOH	$\text{H} [\text{SbCl}_6] + 6\text{NaOH} = \downarrow \text{HSbO}_3 + 6\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+ + [\text{SbCl}_6]^- + 6\text{OH}^- = \downarrow \text{HSbO}_3 + 6\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$	Oq cho'kma
Hg^{2+}	NaOH	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \downarrow \text{Hg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$ $\text{Hg}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \downarrow \text{Hg}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Hg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \downarrow \text{Hg}(\text{OH})_2$ $\text{Hg}(\text{OH})_2 = \downarrow \text{HgO} + \text{H}_2\text{O}$	Sariq cho'kma
Hg^{2+}	KJ	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KJ} = \downarrow 2\text{HgJ}_2 + 2\text{KNO}_3$ $\text{Hg}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{K}^+ + 2\text{J}^- = \downarrow \text{HgJ}_2 + 2\text{K}^+ + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Hg}^{2+} + 2\text{J}^- = \downarrow \text{HgJ}_2$	Sarig'ish- qizil cho'kma
Hg^{2+}	K_2CrO_4	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \downarrow \text{HgCrO}_4 + \text{KNO}_3$ $\text{Hg}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} = \downarrow \text{HgCrO}_4$	Sariq cho'kma
As^{3+}	AgNO_3	$\text{NaAsO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 3\text{AgNO}_3 = \text{Ag}_3\text{AsO}_3 + 2\text{HNO}_3 + \text{NaNO}_3$ $\text{AsO}_2^{-3} + \text{H}_2\text{O} + 3\text{Ag}^+ = \downarrow \text{Ag}_3\text{AsO}_3 + 2\text{H}^+$	Sariq cho'kma Ammiakda eriydi
As^{5+}		$\text{Na}_3\text{AsO}_4 + 3\text{AgNO}_3 = \downarrow \text{Ag}_3\text{AsO}_4 + 3\text{NaNO}_3$ $\text{AsO}_4^{-3} + 3\text{Ag}^+ = \downarrow \text{Ag}_3\text{AsO}_4$	Qo'ng'ir cho'kma

IV guruhga Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , Vi^{3+} kationlari kiradi. Cu^{2+} kationi havo rangli bo'lib, qolgan kationlar rangsizdir.

Vodorod sulfid - H_2S kislotali muhitda IV guruh kationlari uchun guruh reagenti sifatida qo'llanilishi mumkin.

Sulfidlardan tashqari, IV guruh kationlarining fosfatlari, karbonatlari ham suvda erimaydi. Kumushdan tashqari, barcha IV guruh kationlari o'zgaruvchi oksidlanish darajalarini namoyon qiladi. Kationlar ammiak, sianidlar bilan oson kompleks birikmalar hosil qiladi.

Xloridli tuzlarning suvda eruvchanligiga qarab IV guruh kationlari ikki guruhchaga kumush va mis guruhchasiga ajratish mumkin.

Kumush guruhchasiga Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+} kationlari kiradi. Ularning xlorid tuzlari suvda erimaydi.

Mis guruhchasiga Cu^{2+} , Hg^{2+} , Pd^{2+} va Vi^{3+} kationlari kiradi. Ularning xlorid tuzlari suvda eruvchandir. IV guruh kationlarini ayrim birikmalari muhim biologik ahamiyatga ega.

Mis o‘simliklar uchun muhim vazifani bajaradi. U mikroelement holida fermentlar tarkibiga kiradi, o‘simliklarda zamburug‘ kasalliklariga chidamliligini oshiradi. Tuproqda mis ionlari miqdorining kamayishi hosildorlikning keskin kamayishiga sabab bo‘ladi.

CuSO_4 va AgNO_3 veterinariyada ishlatiladigan dorilar tayyorlashda ishlatiladi. HgCl_2 esa sabzavot urug‘larini dorilashda ishlatiladi.

Beshinchi analitik guruh kationlariga xos xususiy reaksiyalar

Ion	Reagent	Reaksiyalarning molekulyar va ionli tenglamasi	Ilova
Ag^+	KJ	$\text{AgNO}_3 + \text{KJ} = \downarrow \text{AgJ} + \text{KNO}_3$ $\text{Ag}^+ + \text{J}^- = \downarrow \text{AgJ}$	Sariq cho‘kma
Ag^+	K_2CrO_4	$2\text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \downarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2\text{KNO}_3$ $2\text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-} = \downarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4$	Qizil g‘isht rangli
Pb^{2+}	H_2SO_4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \downarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{HNO}_3$ $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \downarrow \text{PbSO}_4$	Oq cho‘kma
Pb^{2+}	K_2CrO_4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \downarrow \text{PbCrO}_4 + 2\text{KNO}_3$ $\text{Pb}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} = \downarrow \text{PbCrO}_4$	Sariq cho‘kma
Pb^{2+}	KJ	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KJ} = \downarrow \text{PbJ}_2 + 2\text{KNO}_3$ $\text{Pb}^{2+} + 2\text{J}^- = \downarrow \text{PbJ}_2$	Sariq cho‘kma
$[\text{Hg}_2]^{2+}$	K_2CrO_4	$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{Hg}_2\text{CrO}_4 + 2\text{KNO}_3$ $[\text{Hg}_2]^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{K}^+ + 2\text{CrO}_4^{2-} = \text{Hg}_2\text{CrO}_4 + 2\text{K}^+ + 2\text{NO}_3^-$	Qizil cho‘kma
$[\text{Hg}_2]^{2+}$	KJ	$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KJ} = \downarrow \text{Hg}_2\text{J}_2 + 2\text{KNO}_3$ $[\text{Hg}_2]^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{K}^+ + 2\text{J}^- = \downarrow \text{Hg}_2\text{J}_2 + 2\text{K}^+ + 2\text{NO}_3^-$	Yashil cho‘kma
$[\text{Hg}_2]^{2+}$	NaOH (KOH)	$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \downarrow \text{Hg}_2\text{O} + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 2\text{OH}^- = \downarrow \text{Hg}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	Qora cho‘kma

So‘rov uchun savollar.

1. Qanday ion kompleks ion deb ataladi?
2. Kompleks hosil qiluvchi deb nimaga aytiladi?
3. Ligandlar nima?
4. Kordinatsion soni nima?

5. $K_2[HgJ_4]$, $K_3[Fe(CN)_6]$, $K_4[Fe(CN)_6]$, $Na_3[Co(NO_2)_6]$ birikmalardagi kompleks hosil qiluvchi va kordinatsion sonlarni ko'rsating?
6. Quyidagi tuzlarni $K_4[Fe(CN)_6]$, $K_3[Fe(CN)_6]$, $Na_3[Co(NO_2)_6]$, $[Ag(NH_3)_2]Cl$ suvli eritmadagi dissotsialanish tenglamalarini yozing?
7. CuS ning nitrat kislotada erish reaksiyasi tenglamasini yozing?
8. $AgCl$ ni NH_4OH da erishini reaksiya tenglamasini yozing?
9. Nima sababdan AgJ cho'kmasi KCN da eriydi?
10. Kompleks tuz bilan qo'shaloq tuzning farqi nima?
11. Mis ionlari sariq qon tuzi eritmasi bilan qanday rangli cho'kma hosil qiladi?
12. $Pb(OH)_2$ ni amfoterlik hossalarni namoyon qiladigan reaksiya tenglamalarini yozing?
13. To'rtinchi guruh kationlaridan qaysi biriga reaktiv qo'shilganda tilla rang sariq tangasimon cho'kma hosil bo'ladi?
14. To'rtinchi guruh kationlarining birikmalarini qishloq ho'jaligida ishlatilishi?

2.3 – mashg'ulot. 1,2,3 guruh anionlariga xos reaksiyalar

1. Anionlarni analitik guruhlariga bo'linishi.
 2. Birinchi analitik guruq anionlari va ularning hususiy reaksiyalari.
 3. Ikkinchi analitik guruh anionlari va ularning hususiy reaksiyalari.
 4. Uchinchi analitik guruh anionlari va ularni xususiy reaksiyalari.
- Anionlar sifat tahlilining usuli kationlar tahlilining usulidan farqlanadi. Anionlarni sinflarga bo'linishining turli usullari ma'lumdir. Anionlar sinflarining mavjud tizimlari ularning bariyli va kumushli tuzlarining eruvchanligiga, anionlarning kislotalarga bo'lgan munosabatiga, oksidlovchi va qaytaruvchilar bilan reaksiyalarga qanday kirishishiga asoslangan.

Kationlardan farqli o'laroq, barcha anionlarni tekshirilayotgan eritmadan bo'lib - bo'lib tahlil qilish mumkin. Guruh reagentlari anionlarni guruhlariga ajratish uchun emas, ularni topish uchun ishlatiladi. Ushbu qo'llanmada anionlar, ularga $BaCl_2$ va $AgNO_3$ ning ta'siriga ko'ra uch

guruhga, ajratilgan. Birinchi analitik guruhga SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, SiO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ionlari kiradi. Ular Ba^{2+} kationi ishtirokida neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhitda suvda erimaydigan, bariyli tuzlarini hosil qilib cho'kmaga tushadilar.

Birinchi guruh anionlarining birikmalari qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi. Masalan: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_2SO_4 , $\text{Ca}_2(\text{HPO}_4)_2$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ mineral o'g'itlar $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gips tuproqning sho'rlanish darajasini pasaytirishda, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ zaxarli ximikat sifatida ishlatiladilar. Kuchli kislotali bo'lgan tuproqlarni neytrallash uchun dolomit $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ (ohaklashda) ishlatiladi. Borat ionlari (BO_2^{1-} yoki $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$) bor birikmalar esa mikroo'g'it sifatida keng qo'llaniladi. Ikkinchi guruh anionlariga Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} ionlari kiradi. Bular guruh reagenti AgNO_3 bilan suvda va kislotalarda erimaydigan kumush tuzlari cho'kmalarini hosil qiladi.

Qishloq xo'jaligida NH_4Cl , KCl va $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ mineral o'g'it sifatida, CaCl_2 , MgCl_2 - zaxarli ximikat sifatida ishlatiladi.

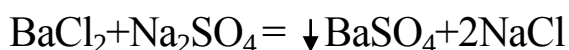
Tuproqning yuqori qatlamida tuzlarni miqdori 2%-dan yuqori bo'lsa, sho'r tuproq deyiladi va sho'rlikni NaCl , CaCl_2 , MgCl_2 tashkil etadi. Xlor ioni tabiiy suvda erigan xolatda bo'ladi. 1 litr ichimlik suvida uning miqdori 40mgdan oshmasligi kerak. Tabiatda oqsil moddalarni parchalanishida vodorod sulfid va sulfid birikmalari hosil bo'ladi. Yod qalqonsimon bez ishida ishtirok etib, o'zining organizmga ta'sirini namoyon qiladi. Yodlari bo'lmagan ichimlik suvlarini iste'mol qilish endokrin kasalliklarga sabab bo'ladi. Uchinchi guruh anionlariga NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- ionlari kiradi. Bu guruh anionlari uchun guruh reagenti mavjud emas. NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NH_4NO_3 lar qishloq xo'jaligida azotli o'g'itlar sifatida keng ishlatiladi.

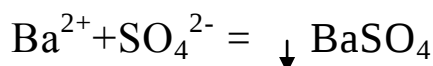
1. Birinchi analitik guruh anionlari va ularning hususiy reaksiyalari.

SO_4^{2-} anioniga hos reaksiyalar

Reaksiyalarni Na_2SO_4 yoki H_2SO_4 eritmasi bilan o'tkaziladi.

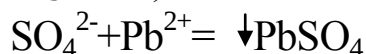
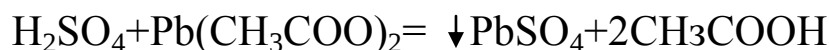
1. Bariy xlorid ta'siri. SO_4^{2-} ionlari BaCl_2 bilan suvda, kislotalarda erimaydigan oq cho'kma bariy sulfatni hosil qiladi.





Reaksiyaning bajarilishi: 2t CaCl_2 eritmasiga 2t Na_2SO_4 eritmasidan qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'dadi. Cho'kma suv va kislotalarda erimaydi. Sinab ko'ring.

2. Qo'rg'oshin atsetat $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ta'siri.



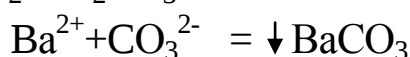
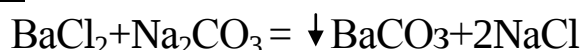
Reaksiyaning bajarilishi: 4-5t H_2SO_4 eritmasiga 5-6t $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ eritmasidan qo'shilganda oq cho'kma - qo'rg'oshin sulfat hosil bo'ladi. Cho'kma kons. H_2SO_4 da erib qo'rg'oshin bisulfatni hosil qiladi.



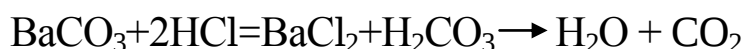
CO_3^{2-} Anioniga hos reaksiyalar.

Reaksiyalarni Na_2CO_3 yoki K_2CO_3 eritmasi bilan o'tkaziladi.

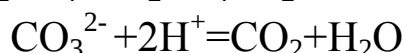
1. Bariy xlorid ta'siri.



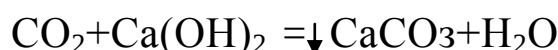
Reaksiyaning bajarilishi: 3-4t Na_2CO_3 eritmasiga 3-4t BaCl_2 eritmasidan qo'shilganda oq cho'kma - BaCO_3 hosil bo'ladi. Cho'kma xlorid va sirka kislotalarda oson eriydi.



2. Kuchli kislotalarning suyultirilgan eritmalari ta'siri.

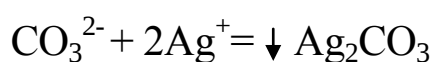
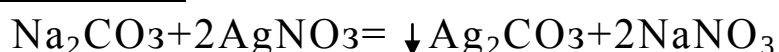


Reaksiyaning bajarilishi: 5-6t Na_2CO_3 eritmasiga 5-6t H_2SO_4 eritmasi qo'shilganda - gaz pufakchalari shiddatli ravishda ajralib chiqadi. Ajralib chiqqan gaz pufakchalarini shisha nay orqali ohakli suvga o'tkazilsa, ohakli suv loyqalanadi. Agar karbonat



angidridni uzoq muddat o'tkazilsa, cho'kma yana erib kalsiy bikarbonat hosil qiladi. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

3. Kumush nitrat ta'siri



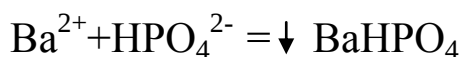
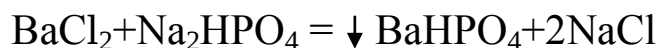
Reaksiyaning bajarilishi: 2-3t Na_2CO_3 eritmasiga 2-3t AgNO_3 eritmasi qo'shilganda suyultirilgan kislotalarda, ammoniy gidroksidda eriydigan kumush karbonat cho'kmasi hosil bo'ladi.

Reaksiyaning bajarilishi: 5-6t Na_2CO_3 eritmasiga 5-6t AgNO_3 eritmasi qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi. Hosil qilingan cho'kmali eritmani uch qismga bo'linadi va cho'kmani ammiakda, suyultirilgan HNO_3 da va 1-2t H_2O qo'shib isitilganda cho'kmani erishi kuzatiladi. Reaksiya tenglamalarini yozing.

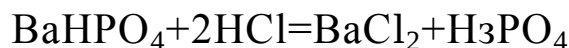
PO_4^{3-} Anioniga xos reaksiyalar.

Reaksiyalarni Na_2HPO_4 eritmasi bilan o'tkaziladi.

1. Bariy xlorid ta'siri. BaCl_2 neytral muhitdagi eritmalarda fosfat ionlari bilan oq cho'kma -bariy gidrofosfatni hosil qiladi.



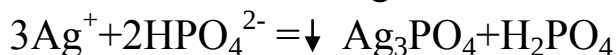
Reaksiyalarning bajarilishi; 3-4t BaCl_2 eritmasiga 3-4t Na_2HPO_4 eritmasidan qo'shilganda oq amorf cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma HCl va CH_3COOH da oson eriydi.



Agar yuqoridagi reaksiya NH_4OH ishtirokida olib borilsa oq cho'kma- bariy fosfat hosil bo'ladi.

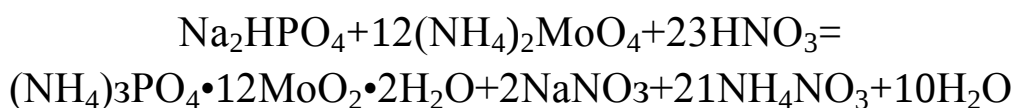


2. Kumush nitrat ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi: 3 - 4t AgNO_3 eritmasiga 4-5t Na_2HPO_4 eritmasidan qo'shilganda sariq cho'kma - kumush fosfat hosil bo'ladi. Cho'kma to'la cho'kish uchun neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhit bo'lishi kerak. Kislotalarda va NH_4OH eritmasida erishini sinab ko'ring va tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

3. Ammoniy molibdat $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ta'siri



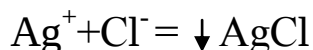
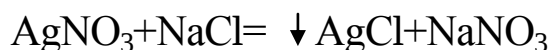
Reaksiyaning bajarilishi: 4-5t ammoniy molibdat eritmasiga 1t HNO₃ eritmasiga qo'shib probirkani 50 - 60°C suv hammomida isitib 1 - 2t Na₂HPO₄ eritmasidan qo'shilganda vaqt o'tishi bilan sariq rangli kristall cho'kma hosil bo'ladi.

Ikkinchi analitik guruh anionlari va ularning hususiy reaksiyalari

Cl⁻ Anioniga hos reaksiyalar

Reaksiyalarni NaCl eritmasi bilan o'tkaziladi.

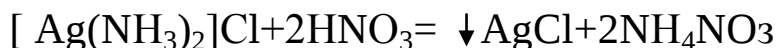
1. Kumush nitrat ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi: 2t AgNO₃ eritmasiga 2t NaCl eritmasi qo'shilganda oq cho'kma AgCl hosil bo'ladi. Cho'kma NH₄OH da erib diamin kumush (I)- xloridni hosil qiladi.



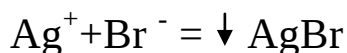
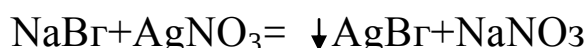
Hosil bo'lgan kompleks birikma eritmasiga 3-4t HNO₃ eritmasidan qo'shilganda yana AgCl cho'kmasi hosil bo'ladi.



Br⁻ Anioniga xos reaksiyalar.

Reaksiyalarni NaBr eritmasi bilan o'tkaziladi.

1. Kumush nitrat ta'siri.

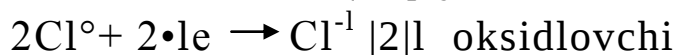
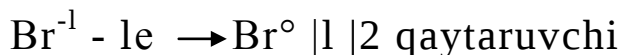
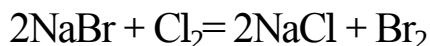


Reaksiyaning bajarilishi: 2t NaBr eritmasiga 2t AgNO₃ eritmasi qo'shilganda och sariq AgBr cho'kmasi hosil bo'ladi. Cho'kma ortiqcha miqdor NH₄OH da erib diamin -kumush (I)- bromidni hosil qiladi.

2. Xlorli suv ta'siri.

Xlorli suv bromid eritmasiga qo'shilganda unda erkin bromni ajratadi, u benzolda erib, erituvchi qatlamida to'q sariq halqa hosil qiladi.

Reaksiyaning bajarilishi: 2t NaBr eritmasiga 2t AgNO₃ eritmasi qo'shilganda och sariq AgBr cho'kmasi hosil bo'ladi. Cho'kma ortiqcha miqdor NH₄OH da erib diamin -kumush (I)-bromidni hosil qiladi.

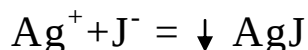
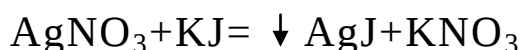


Reaksiyaning bajarilishi: 3-4t NaBr eritmasiga 1t. 2n-li H₂SO₄ eritmasidan, 3-4 t yangi tayorlangan xlorli suv eritmasidan va 2-3 t benzol qo'shib, probirkani rezina probka bilan berkitib yaxshilab chayqatilsa, benzol qavatida sariq xalqa hosil bo'ladi.

J⁻ Anioniga hos reaksiyalari

Reaksiyalarni KJ eritmasi bilan o'tkaziladi.

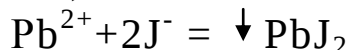
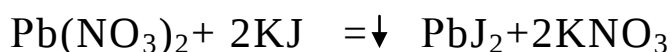
1. Kumush nitrat ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi: 2t KJ eritmasiga 2t AgNO₃ eritmasi qo'shilganda och sariq rangli -AgJ cho'kmasi hosil bo'ladi. Cho'kma nitrat kislotada, ammoniy gidroksidda erimaydi, natriy tiosulfat eritmasida eriydi.

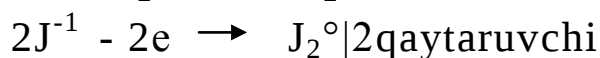
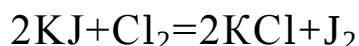


2. Qo'rg'oshin nitrat ta'siri.



Reaksiyaning bajarilish tartibi Pb²⁺ kationiga hos reaksiyalarda to'liq keltirilgan.

3. Xlorli suv ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi: 3-4t KJ eritmasiga 1t 2m- li H₂SO₄ eritmasidan, 3-4t xlorli suv eritmasidan va 2 - 3 t benzoldan

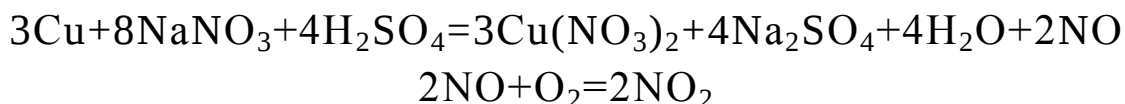
qo'shib probirka yaxshilab chayqatilsa benzol qavatida pushti xalqa hosil bo'ladi.

3.Uchinchi analitik guruh anionlari va ularning hususiy reaksiyalari.

NO₃⁻ Anioniga xos reaksiyalar.

Reaksiyalar NaNO₃ eritmasi bilan o'tkaziladi.

1. Mis va sulfat kislota ta'siri.



Reaksiyaning bajarilishi (Reaksiyani mo'rili shkafda o'tkazilsin): 4-5t NaNO₃ eritmasiga 5-6t kons. H₂SO₄ eritmasidan va mis metali parchasi qo'shib probirkani suv hammomida qizdirilsa rangsiz azot (II) - oksidi ajralib chiqadi va havodagi kislorod bilan birikib qo'ng'ir tusli azot (IV)- oksidini hosil qiladi.

2. Difenilamin (C₆H₅)₂NH ta'siri.

Reaksiyaning bajarilishi: 3-4t difenilaminni konsentrlangan sulfat kislotadagi eritmasiga 1t NaNO₃ eritmasidan qo'shilganda to'q ko'k rangli birikma hosil bo'ladi.

NO ₂ ⁻	H ₂ SO ₄	$2\text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NO}_2\uparrow + \text{NO}\uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NO}_2^- + 2\text{H}^+ = \text{NO}_2\uparrow + \text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	Qo'ng'ir rangli NO ₂ ajralib chiqadi
NO ₃ ⁻	Cu va H ₂ SO ₄	$3\text{Cu} + 8\text{NaNO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$ $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$	Qo'ng'ir rangli gaz ajraladi
NO ₃ ⁻	Al yoki Zn NaOH (KOH)	$3\text{NaNO}_3 + 5\text{NaOH} + 8\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} = 8\text{NaAlO}_2 + 3\text{NH}_3\uparrow$ $3\text{NO}_3^- + 5\text{OH}^- + 8\text{Al}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} = 8\text{AlO}_2^- + 3\text{NH}_3\uparrow$ $3\text{NaNO}_3 + 8\text{Al} + 5\text{NaOH} + 18\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{NH}_3\uparrow$	NH ₃ ajralib chiqadi, hididan yoki lakmus qog'ozning ko'karishida n bilish mumkin

CH_3COO^-	FeCl_3	$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_3 + 3\text{NaCl}$ $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{CH}_3\text{COO}) + 2\text{CH}_3\text{COOH}$	Qizil-qo'ng'irrang hosil bo'ladi, isitilsa asosli tuz cho'kmaga tushadi
CH_3COO^-	H_2SO_4	$2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \uparrow$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}^+ = 2\text{CH}_3\text{COOH} \uparrow$	Eritma qizdirilgan da CH_3COOH ajralib chiqadi, uni hididan bilish mumkin

So'rov uchun savollar.

1. Anionlar guruhlariga qanday bo'linadi?
2. Birinchi guruh anionlarining qaysi birikmalari qishloq xo'jaligida ishlatiladi?
3. Birinchi guruhning qaysi anionlari suvda qiyin eruvchan, HNO_3 da oson eruvchan kumush tuzlarini hosil qiladi?
4. Qo'rgoshin sulfat cho'kmasi qaysi eritmada eriydi?
5. Fosfat ioni AgNO_3 eritmasi bilan qanday muhitda to'liq cho'kadi?
6. BaSO_4 cho'kmasi qaysi kislotalarda eriydi. Reaksiya tenglamasini yozing?
7. Isitilganda Ag_2SO_3 deyarli to'liq gidrolizga uchraydi. Reaksiya tenglamalarini yozing?
8. Ikkinchi guruh anionlarining qaysi birikmalari qishloq xo'jaligida keng ishlatiladi?
9. Kumush xlorid cho'kmasi qaysi eritmada eriydi?
10. Kumush bromid cho'kmasi qaysi eritmada yahshi eriydi?

11. Ko'rg'oshin yodid cho'kmasi nima uchun kaliy yodid eritmasida eriydi?
12. Nitrat anioni uchun qaysi reaktiv xarakterli xisoblanadi?
13. Cl^- , Br^- , I^- ionlari bir eritmada mavjud bo'lsa, ularni bir - biridan ajratish uchun qaysi reaksiyalardan foydalaniladi?
14. Qaytaruvchanlik xossasiga ega bo'lgan qaysi anionlar kislotali muhitda KMnO_4 eritmasini rangsizlantiradi?

I-III analitik guruh anionlari aralashmasini tahlil qilish tartibi.

Anionlar tekshirilayotgan eritmaning (ya'ni nazorat eritmaning n.e.) alohida qismlaridan topiladi, chunki ularni tizimli usulda tahlil qilish usuli yo'q.

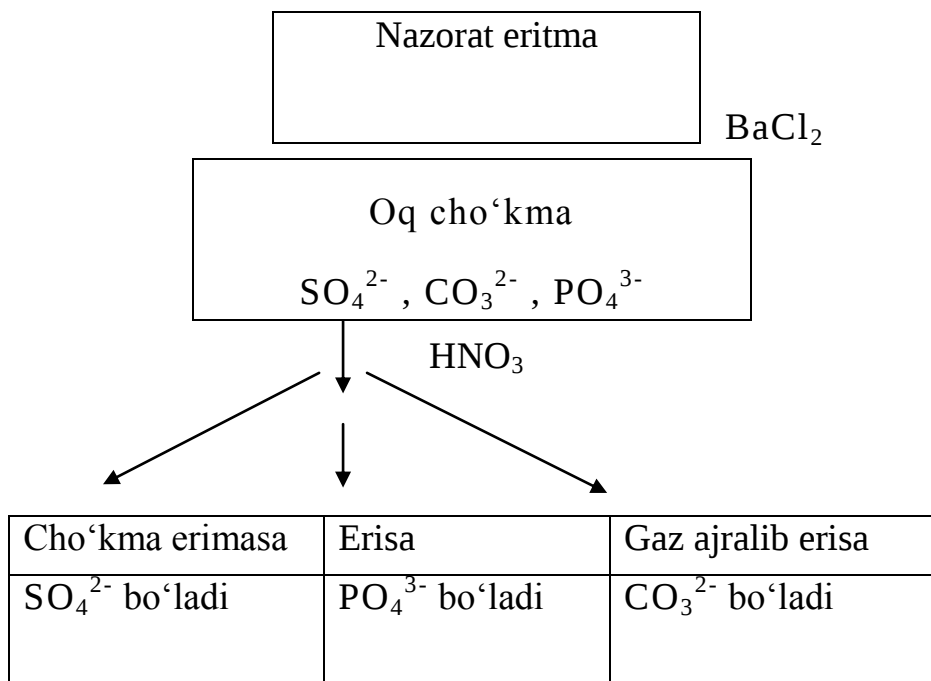
1. Dastlabki sinovlar.

Eritma muhitini o'rganish. Eritmaning muhiti kislotali bo'lsa CO_3^{2-} , $\text{B}_2\text{O}_4^{2-}$ anionlari yo'q demakdir. Agar eritma o'ziga hos hidga ega bo'lmasa SO_4^{2-} , S^{2-} va NO_3^- ionlari ham bo'lmaydi.

2. Birinchi guruh anionlari borligini tekshirish va ularni bir - biridan ajratish.

Nazorat eritmani muhiti kislotali bo'lsa, u Ba(OH)_2 eritmasi bilan $\text{pH}=7$ bo'lguncha neytrallanadi. Ana shunday eritmada 3-4t olib, unga 2-3t BaCl_2 eritmasidan qo'shilganda oq cho'kmani hosil bo'lishi birinchi guruh anionlari (SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}) mavjudligini ko'rsatadi. Bu anionlarni ustiga 5-6t HNO_3 eritmasidan qo'shilganda, cho'kma erimasa kontrol eritmada SO_4^{2-} ionlari borligini, agar gaz ajralib erisa CO_3^{2-} ionlar borligini, gaz ajralmasdan erisa PO_4^{3-} ionlari borligini ko'rsatadi.

Neytrallanmagan nazorat eritma uchun tahlil chizmasi.

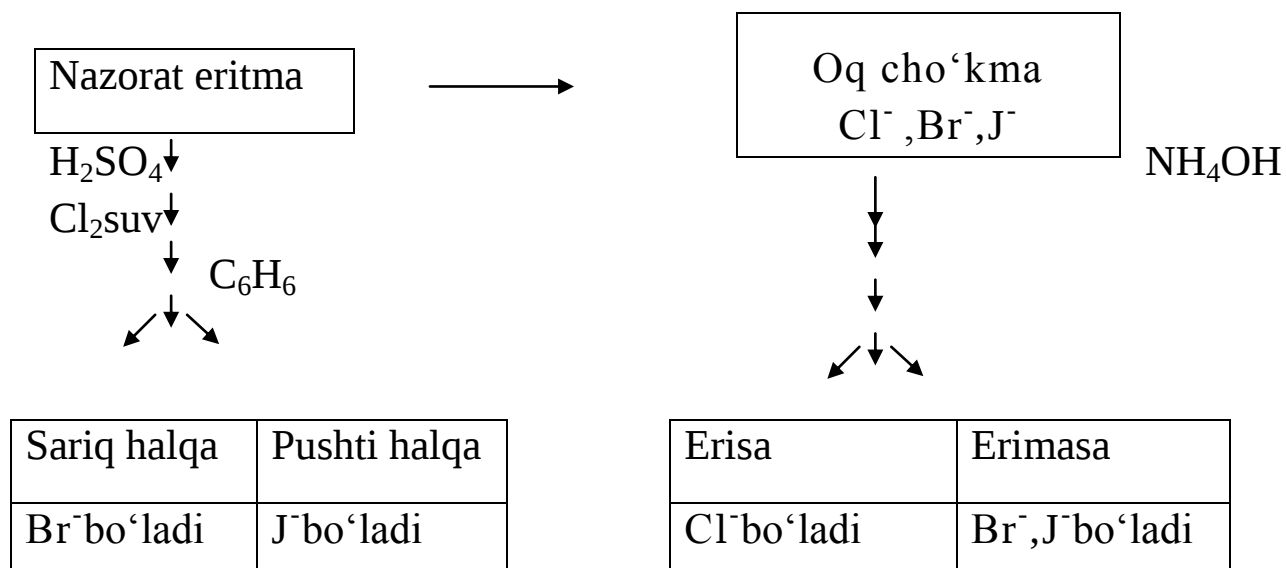


Oʻz oʻzidan maʼlumki neytrallangan nazorat eritmada SO₄²⁻ ionlari boʻlmaydi.

3. Ikkinchi guruh anionlari borligini tekshirish va ularni bir - biridan ajratish

3 - 4t nazorat eritmaga 3-4t AgNO₃ eritmasidan qoʻshilganda 2n. HNO₃ eritmasida erimaydigan oq choʻkmani hosil boʻlishi II guruh anionlari (Cl⁻, Br⁻, J⁻) borligini koʻrsatadi. Bu anionlarni bir - biridan ajratish uchun, oq choʻkmaga 6 - 7t NH₄OH eritmasi qoʻshilganda, choʻkma erisa Cl⁻ ionlari borligini, choʻkma erimasa Br⁻ va J⁻ ionlari mavjudligini koʻrsatadi. Brom va yod ionlarini bir -biridan ajratish uchun 2-3t nazorat eritmaga, 1 - 2t 2n H₂SO₄ eritmasidan, 2 - 3t xlorli suv eritmasidan va 2 - 3t C₆H₆ dan qoʻshib yaxshilab chayqatilganda benzol qavatida (yuqori qavat) sariq halqani hosil boʻlishi Br⁻ ionlari borligini, pushti halqani hosil boʻlishi J⁻ ionlari borligini koʻrsatadi.

Tahlil chizmasi



4. Uchinchi guruh anionlaridan NO_3^- anioni borligini aniqlash

Toza yuvilgan quruq probirkaga 3 - 4t difenilaminni konsentrlangan H_2SO_4 dagi eritmasidan olib 1t nazorat eritmada qoʻshilganda toʻq koʻk rang hosil boʻlishi, nazorat eritmada NO_3^- ionlari borligini koʻrsatadi.

Nazorat eritmada topilgan anionlarni toʻgʻri notoʻgʻriligini oʻqituvchidan tekshirib olib hisobot yozing.

Soʻrov uchun savollar.

1. Kationlar tahlili anionlar tahlilidan nima bilan farqlanadi?
2. Birinchi guruhning qaysi anionini bariyli tuzi kislotalarda erimaydi?
3. Qaysi reaksiya PO_4^{3-} ioni uchun xosdir?
4. Sulfat anionining borligi qanday aniqlanadi?
5. $AgNO_3$ qoʻshilgandan keyin hosil boʻlgan oq choʻkma $AgCl$ choʻkmasi ekanligini qanday isbotlash mumkin?
6. $AgBr$ choʻkmasi nimada eriydi?
7. Yod ioni borligini qanday topish mumkin?
8. Qaysi anionlar suyultirilgan HCl taʼsiridan gazlar ajratib chiqaradi?

9. AgNO_3 ta'siridan qora cho'kmaning hosil bo'lishi qanday ionning borligini ko'rsatadi?
10. Birinchi guruh anionlaridan qaysi biri kumush nitrat bilan sariq cho'kma hosil qiladi?
11. Nitrat ionni qanday reaktiv ta'siridan topiladi?
12. Qaysi guruh anionlarining birikmalari qishloq xo'jaligida keng ishlatiladi?
13. Qo'rg'oshin yodid -cho'kmasi ortiqcha KJ da erib qanday birikma hosil qiladi?
14. Kumush yodid cho'kmasi qaysi eritmada eriydi. Reaksiya tenglamasini yozing?

2.4 - mashg'ulot. Miqdoriy tahlil

Bariy xlorid tarkibidagi kristallizatsiya suvining miqdorini aniqlash

Miqdoriy tahlilning vazifasi, kimyoviy birikma yoki aralashma tarkibiga kiradigan ayrim elementlar yoki ionlar miqdorini foizlarda aniqlashdan iboratdir. Miqdoriy tahlillarni bajarishda kimyoviy uslublar, fizik-kimyoviy va fizikaviy uslublar keng qo'llaniladi. Kimyoviy tahlil uslublari asosan uchga bo'linadi.

1. Tortma tahlil yoki gravimetrik tahlil.
2. Hajmiy yoki titrimetrik tahlil.
- Z. Gaz tahlili.

Tortma tahlil. Bu uslub juda qadimdan ma'lum bo'lib yetarli darajada aniq natijalar beradi, lekin uni bajarish uchun ko'p vaqt ketadi. Bu tahlilda ma'lum moddadan uning tarkibiy qismlarini erimaydigan cho'kma ko'rinishda ajratishga va uning massasiga qarab shu tarkibiy qismning miqdorini hisoblab topishga asoslangan. Bu tahlil quyidagi tartibda bajariladi:

Tekshirilayotgan moddadan namuna olinib analitik tarozida tortiladi, so'ngra namuna eritmaga o'tkaziladi, zaruriy komponent aniq tarkibli birikma xolida cho'kmaga tushiriladi va filtrlanib eritmadan ajratiladi.

Choʻkma doimiy massaga kelguncha quritiladi va analitik tarozida tortiladi. Choʻkmaning massasini bilgan holda zaruriy komponentning foiz miqdori hisoblab topiladi.

Moddalar eriganda issiqlik effekti sodir boʻladi. Moddaning tuzilishi va tabiatiga qarab issiqlik ajralib chiqishi yoki yutilishi mumkin.

Masalan: NaOH, KOH, H₂SO₄ suvda eriganda koʻp miqdorda issiqlik ajralib chiqadi, ya'ni ekzotermik jarayon sodir boʻladi. NH₄NO₃, Ca(NO₃)₂, KNO₃ tuzlari eriganda esa issiqlik yutiladi, ya'ni endotermik jarayon sodir boʻladi. Eriyotgan modda bilan erituvchi kimyoviy ta'sirga uchrashi natijasida solvatlar yoki gidratlar nomini olgan birikmalar hosil boʻladi. Bunday birikmalar koʻpchilik hollarda, beqarordir, ya'ni birikmadan erkin holda ajratib boʻlmaydi. Lekin ayrim hollarda barqaror moddalar hosil boʻlgani uchun ularni eritmadan qayta kristallash yoʻli bilan ajratib olish mumkin. Bunday kristallar, tarkibida suv tutadi.

Tarkibida suv tutgan kristall moddalarni kristallogidratlar deyiladi. Kristallogidratlar tarkibiga kirgan suvni, kristallizatsiya suvi deyiladi.

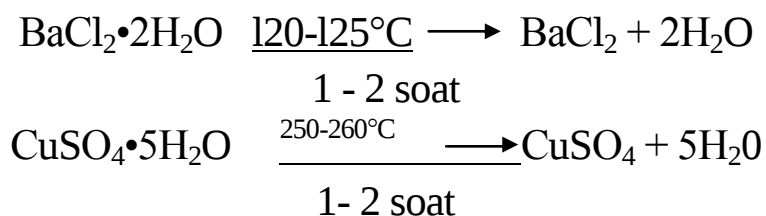
Kristallogidratlarga:

BaCl₂•2H₂O, CaSO₄•H₂O, CaSO₄•2H₂O, H₂C₂O₄•2H₂O, Na₂B₄O₇•10H₂O, Na₂SO₃•10H₂O, Al₂(SO₄)₃•18H₂O misol boʻla oladi.

Laboratoriya ishidan maqsad, kristallogidrat tarkibigakirgan suvni miqdorini aniqlashdan iborat.

Kristallogidratlarni ma'lum bir haroratgacha qizdirilganda, faqatgina tarkibidagi suvni yoʻqotadi, moddani parchalanishi esa yuqori haroratda sodir boʻladi.

Misol uchun:



Laboratoriya ishini bajarish uchun kerakli asboblari va reaktivlar:

1. Texnik va analitik tarozlari-toshlari bilan.
2. Quritish shkafi.

3. Termometr.
4. Chinni havoncha.
5. Qisqich.
6. Byuks.
7. Eksikator.
8. $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tuzi.

Toza yuvilgan va doimiy og'irlikgacha quritilgan byuksni og'irligini analitik tarozida 0,0001g aniqlikda – tortiladi. Qayta kristallash yo'li bilan tozalangan va havoda quritilgan bariy xloriddan texnik kimyoviy tarozida taximidan 1,5g tortib olib, aniq massali byuksga (ya'ni tortilgan byuksga) solinadi va aniq massasi analitik tarozida tortiladi, so'ngra byuksning qopqog'ini olib, qirrasi bilan byuks og'ziga qo'yiladi. Shunday holatda byuksni quritish shkafida 1-2 soat davomida $120-125^\circ\text{C}$ da qizdiriladi. Qizdirish vaqti tugagandan so'ng byuksni quritish shkafidan qisqich yordamida olib eksikatorga qo'yiladi. 15 - 20 minutdan so'ng, moddaning harorati hona harorati bilan bir xil bo'lganda, byuksning qopqog'i berkitiladi va tarozida tortiladi.

Yozish tartibi.

1. a_1 - bo'sh byuksni og'irligi. $a_1 = 18,1320$.
2. a_2 - byuksni modda bilan og'irligi $a_2 = 19,5895$
3. a_3 - olingan moddani og'irligi $a_3 = a_2 - a_1 = 19,5895 - 18,1390 = 1,4575$.
4. a_4 - byuksni doimiy og'irlikgacha quritilgandan so'ng og'irligi $a_4 = 19,3748$
5. a_5 — uchib ketgan kristallizatsiya suvini massasi
 $a_5 = a_2 - a_4 = 19,5895 - 19,3748 = 0,2147$

Suvning foiz miqdori nazariy, amaliy jihatdan va tajribani nisbiy xatosi quyidagicha, hisoblab topiladi.

1. Nazariy jihatdan:

244,3 g	$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	da	36 g	H_2O	bo'lsa
100 g	$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	da	X g	H_2O	bo'ladi.

$$X = \frac{100 \cdot 36\text{g}}{244,3\text{g}} = 14,75\%$$

2. Amaliy jixatdan:

1,4575 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ da 0,2147 g H_2O uchgan bo'lsa
100 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ da X g H_2O uchgan bo'ladi.

$$X = \frac{100 \cdot 0,2147 \text{ g}}{1,4575 \text{ g}} = 14,73\%$$

3. Tajribani nisbiy hatosi (X):

$$X = \frac{(\text{Nazariy} - \text{Amaliy}) \cdot 100}{\text{Nazariy}} = \frac{(14,75\% - 14,73\%) \cdot 100}{14,74\%} = 0,13\%$$

1. Miqdoriy tahlilning vazifasi nimadan iborat ?
2. Miqdoriy tahlil uslublariga qaysi uslublar kiradi ?
3. Tortma tahlil uslubining mohiyati nimadan iborat ?
4. Qanday moddalar kristallogidratlar deyiladi ?
5. Qanday suv kristallizatsiya suvi deyiladi ?
6. Kristallogidratlarga misollar keltiring.
7. 2,344 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ moddasini qizdirilganda 0,3501 g H_2O uchib ketsa, namuna tarkibidagi suvning foiz miqdorini hisoblang.

Hajmiy tahlil. Neytrallash uslublari bo'yicha eritmadagi ishqor (yoki kislota) miqdorini aniqlash

Hajmiy tahlil — reaksiyaga kirishayotgan moddalar eritmalarining hajmini aniq qilib o'lchashga asoslangan.

Bu tahlilda o'zaro ta'sir etayotgan ikki eritmaning hajmi o'lchanadi va ulardan birining ma'lum konsentratsiyasi asosida, ikkinchisining noma'lum konsentratsiyasi topiladi.

Hajmiy tahlilda faqat tez va oxirigacha boradigai reaksiyalar ishlatiladi, hamda tekshirilayotgan eritmaga reaktiv eritmasidan ekvivalent miqdorida qo'shiladi. Reaksiya tamom bo'lgan nuqtani, ya'ni ekvivalent nuqtani indikatorlar yordamida aniqlanadi. Konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan va uning yordamida boshqa eritmadagi moddaning miqdori aniqlanadigan eritma titrlangan yoki standart ishchi eritma deyiladi. 1 ml eritmadagi erigan moddaning grammlar hisobidagi og'irlik miqdori shu eritmaning *titri* deyiladi. Masalan natriy gidroksid eritmasining titri

0,001895g/ml ga teng bo'lsa, bunday eritmaning xar bir ml da 0,001895g natriy gidroksid bo'ladi.

Hajmiy tahlilda turli xil reaksiyalar qo'llaniladi. Reaksiya turiga muvofiq hajmiy tahlil uslublari ham uch guruhga bo'linadi.

1. Ionlarning o'zaro ta'siriga asoslangan uslublar. Bularga neytrallanish, cho'ktirish uslublari kiradi.

2. Oksidlanish - qaytarilish reaksiyasiga asoslangan uslublar. Bularga permanganometriya, xromatometriya, yodometriya uslublari kiradi.

3. Kompleks hosil bo'lishiga asoslangan uslublar. Bu uslubga kompleksonometriya uslubi kiradi.

O'zaro ta'sirlanuvchi eritmalarining hajmini to'g'ri o'lchashga e'tibor berish zarurdir.

Tayyorlangan eritmaning titri T , namuna massasi gramini eritma hajmiga bo'lish orqali topiladi, ya'ni:

$$\frac{a}{y} = T$$

a — namuna massasi.

y — eritmaning hajmi

Titri SI birligi g / ml. dir,

Titri bilan ifodalangan konsentratsiyasidan normal konsentratsiyasiga o'tishda quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$N = \frac{T \cdot 1000}{E} \frac{\text{g}}{\text{ml}} \quad \text{yoki} \quad T = \frac{N \cdot E}{1000} \text{ekv} / \text{l}$$

N — eritmani normal konsentratsiyasi.

T — eritmani titri.

E — erigan moddaning ekvivalenti.

Normal konsentratsiya bilan eritma hajmi orasida teskari proporsional bog'lanish mavjuddir.

Titrlash uchun sarflanadigan eritma hajmi V_1 va V_2 bilan, normalligi muvofiq ravishda N_1 va N_2 bilan belgilansa $V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$ tenglik hosil bo'ladi

- V_1 — birinchi eritmaning hajmi
 V_2 — ikkinchi eritmaning hajmi
 N_1 — birinchi eritmaning normalligi
 N_2 — ikkinchi eritmaning normalligi

Yuqoridagi formula asosida ikkinchi eritmaning normalligi topiladi. Hajmiy tahlil tortma tahlildan farq qilib, o'ziga xos xususiyatlarga ega. Agar tortma tahlilda tahlil qilinayotgan moddada aniqlanadigan komponentini cho'kmaga o'tkazilib, cho'kmaning og'irligi bo'yicha shu komponentning miqdorini hisoblab topilsa, hajmiy tahlilda o'zaro ta'sir etayotgan ikki eritmaning hajmi o'lchanadi va ulardan birining ma'lum konsentratsiyasi asosida ikkinchisining noma'lum konsentratsiyasi aniqlanadi.

Agar tortma tahlilda reaktiv ortiqcha miqdorda qo'shilsa, hajmiy tahlilda aniqlanayotgan moddaga kimyoviy aniq ekvivalent miqdorda qo'shildi. Tortma tahlilda tarozilar va ularda tortish, hajmiy tahlilda esa hajmni aniq o'lchash asosiy rol o'ynaydi.

Hajmiy tahlilda faqat tez va oxirigacha ketadigan reaksiyalar qo'llaniladi. Bunda eritmalar o'rtasidagi reaksiyalarning oxiri tashqi belgisidan aniq bilinib turish yoki boshqacha aytganda, birorta usul bilan oson qayd qilinadigan bo'lishi kerak. Reaksiyaga kirishayotgan moddalardan birining konsentratsiyasi aniq bo'lishi, eritmada ishtirok etayotgan boshqa moddalar esa asosiy reaksiyaga halaqit bermasligi lozim.

Hajmiy tahlilning tortma tahlilga nisbatan afzalliklari bor: hajmiy tahlil tortma tahlildan tezroq bajariladi va unda turli hil reaksiyalardan (almashinish, oksidlanish - qaytarilish va boshqalardan) foydalaniladi. Biroq hajmiy tahlilda aniqlik tortma tahlildagiga nisbatan birmuncha kam bo'ladi.

NEYTRALLASH USLUBINING MOHIYATI

Neytrallash uslubi H^+ va OH^- ionlari o'rtasida boradigan neytrallash reaksiyasiga asoslangan, bunda kuchsiz dissotsialanadigan suv molekullari hosil bo'ladi: $H^+ + OH^- = H_2O$

Neytrallash uslubidan kislota va ishqorlarni, shuningdek eritmada gidrolizlanib kislotali yoki ishqoriy muhit hosil qiladigan tuzlarni miqdoriy aniqlash uchun foydalaniladi.

Neytrallash uslubida kuchli kislota yoki ishqorlarning eritmalari ish eritmalari bo'lib hisoblanadi.

Agar neytrallash uslubi bilan qandaydir kislota eritmasining noma'lum konsentratsiyasini aniqlash talab qilinsa, bu eritma ishqorning titrlangan eritmasi bilan, ko'pincha 0,1 n NaOH yoki KOH eritmasi bilan titrlanadi. Ishqor eritmasining konsentratsiyasini aniqlash uchun u ko'pincha 0,1 n HCl yoki H_2SO_4 kislotalarning titrlangan eritmasi bilan titrlanadi.

Kislota va ishqorlarning titrlangan ish eritmalarini tortish bo'yicha tayyorlash mumkin emas, chunki ular boshlang'ich moddalarga qo'yiladigan talablarga javob bermaydi. Shuning uchun taxminiy konsentratsiyali ish eritmalari tayyorlanadi, so'ngra esa boshlang'ich modda bo'yicha, titrlash yo'li bilan aniq konsentratsiyasi topiladi.

Kislotalar titrini aniqlashda boshlang'ich modda sifatida bura $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ yoki $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, ishqorlar titrini aniqlashda esa oksalat kislota $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ yoki qahrabo kislota ishlatiladi.

Neytrallash reaksiyalarida titrlash jarayonida vodorod ionlarining konsentratsiyasi va binobarin, eritmaning pH ham asta-sekin o'zgara boradi. Indikatorlar yordamida neytrallash reaksiyasini ekvivalent nuqtasini aniqlash mumkin. So'ngra sarflangan ishchi eritmasining miqdori va uning normalligiga ko'ra tekshirilayotgan eritmada aniqlanayotgan birikmaning miqdorini hisoblab topish mumkin.

Xlorid kislotaning standart ishchi eritmasini tayyorlash va u yordamida eritmadagi ishqor miqdorini aniqlash

Xlorid kislotaning ishchi eritmasini tayyorlash uchun avvalo konsentratsiyasi yuqori bo'lgan eritmadan foydalanib, taxminan 0,1 n HCl eritmasi tayyorlanib olinadi.

1. Xlorid kislotaning 250ml 0,1 n eritmasini tayyorlash

$$C = \frac{a \cdot 1000}{E \cdot V} \qquad a = \frac{C \cdot E \cdot V}{1000}$$

C — eritmani normal konsentratsiyasi,

a — erigan moddaning miqdori.

E — erigan moddaning ekvivalenti.

V — eritma hajmi.

$$a = \frac{C \cdot E \cdot V}{1000} = \frac{0,1 \cdot 36,45 \cdot 250}{1000} = 0,91 \text{ g}$$

Konsentrlangan HCl 36% ($p=1,179 \text{ g/sm}^3$) bo'lgani uchun, undan qancha olish kerakligini xisoblab topamiz.

100gr 36% xlorid kislotada 36 g HCl bo'ladi.

X 36% li xlorid kislotada 0,91 g HCl bo'ladi.

$$a = \frac{100 \cdot 0,91}{36} = 2,52 \text{ g}$$

Suyuqliklarni tarozida tortish noqulay bo'lgani uchun kislotaning massasini hajmiga aylantiriladi.

$$V = \frac{m}{p} = \frac{2,52}{1,179} = 2,14 \text{ ml}$$

Pipetkada 2,14 ml konsentrlangan xlorid kislotadan o'lchab olib, 250 ml o'lchov kolbasiga voronka orqali quyiladi va kolbaning belgisiga qadar distillangan suv quyiladi. So'ngra eritma yaxshilab aralashtiriladi.

2. 100 ml 0,1 n Tetraborat natriy (bura) eritmasini tayyorlash.

Eritma tayyorlash uchun kerak bo'ladigan buraning miqdori quyidagi formula orqali hisoblab topiladi.

$$a = \frac{C \cdot E \cdot V}{1000} = \frac{0,1 \cdot 190,71 \cdot 100}{1000} = 1,9071 \text{ g}$$

Buraning aniq hisoblangan miqdorini analitik tarozida tortib olib, 100ml o'lchov kolbasiga voronka orqali solinadi. Voronkadagi bura qoldiqlari yuvgich orqali, ya'ni, distillangan suv bilan kolbaga tushiriladi. So'ngra kolbaga oz-ozdan suv quyib bura to'liq eritiladi, erigandan so'ng belgisigacha suv quyiladi.

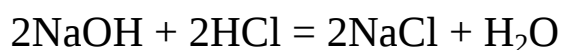
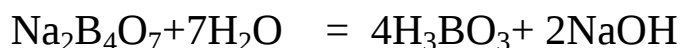
Tayorlangan bura eritmasini titri va konsentratsiyasi quyidagicha topiladi.

$$T = \frac{a}{V} = \frac{1,9071}{100} = 0,019071 \text{ g/ml}$$

$$N = \frac{T \cdot 1000}{E} = \frac{0,019071 \cdot 1000}{190,71} = 0,1 \text{ n}$$

3. Xlorid kislotaning aniq konsentratsiyasini buraning ishchi eritmasi yordamida aniqlash.

Bura xlorid kislota bilan quyidagicha reaksiyaga kirishadi.



Eritmani titrlash uchun byuretk, pipetka va konussimon kolba tayyorlash kerak. Tozalab yuvilgan byuretk, tayyorlangan HCl eritmasi bilan chayiladi. So'ngra voronka yordamida byuretkaga uning nol darajasining yuqorisigacha xlorid kislota to'ldiriladi. Voronkadan kislota tomchisi oqib tushmasligi uchun u olib qo'yiladi va byuretkada meniskning pastki cheti nol darajaga yetguncha jo'mrakni burab ortiqcha kislota to'kiladi.

Pipetka bilan ma'lum hajmda masalan, 15 yoki 20 ml bura eritmasidan o'lchab olinadi va titrlash uchun tayyorlangan kolbaga

quyiladi. Pipetkadan oxirgi tomchini puflab tushirmasdan, uning uchi kolba devoriga tegiziladi. Kolbaga 1 tomchi metiloranj indikatorini tomiziladi. Bura eritmasi solingan kolba byuretkaning tagiga qo'yiladi va byuretkaga uchi kolba ichiga 1-2sm tushiriladi. Shtativning kolba qo'yiladigan joyiga bir varaq oq qog'oz qo'yiladi, chunki bu holda kolbadagi eritma rangining o'zgarishini ko'rish osonlashadi. Shundan so'ng bura eritmasi kislota bilan titrlanadi. Kislotaning ortiqcha birinchi tomchisidan eritmaning sariq rangi och— pushti rangga o'tganda titrlash to'xtatiladi. Titrlashni 2 - 3 marta takrorlab o'rtacha arifmetik natija olinadi. Masalan, buraning 15 ml 0,1 n eritmasini birinchi titrlashda 14,85ml, ikkinchi titrlashda 14,90 ml, uchinchi titrlashda 14,95 ml HCl sarflangan bo'lsin. Uchala titrlashning o'rtacha qiymatini topamiz:

$$V_{\text{o'rtacha}} = \frac{14,85 + 14,90 + 14,95}{3} = 14,90$$

Titrlash natijasiga ko'ra xlorid kislotaning normalligini quyida keltirilgan formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$V_{\text{HCl}}(\text{o'rt}) \cdot N_{\text{HCl}} = V_{\text{bura}} \cdot N_{\text{bura}}$$

$$N_{\text{HCl}} = \frac{V_{\text{bura}} \cdot N_{\text{bura}}}{V_{\text{HCl}}(\text{o'rt})} = \frac{0,1 \cdot 15}{14,90} = 0,1006$$

Xlorid kislota eritmasining normal konsentratsiyasini bilgan holda uning titrini hisoblab topish mumkin.

$$T = \frac{N \cdot E}{1000} = \frac{0,1006 \cdot 36,46}{1000} = 0,003679 \text{ g / ml}$$

Shunday qilib, titri belgilangan xlorid kislotadan keyingi aniqlashlarda ishchi eritma sifatida foydalanish mumkin.

4. Eritmadagi ishqor miqdorini aniqlash.

Xlorid kislotaning titri aniq bo'lganidan keyin bu eritmada foydalanib biror eritmadagi ishqor miqdorini (ya'ni konsentratsiyasini) aniqlay olamiz. Tahlil 3-punktida bayon etilgan tartibda bajariladi.

Konussimon kolbaga o'lchov kolbasida tayorlangan konsentratsiyasi noma'lum ishqor eritmasidan pipetka yordamida 10 ml o'lchab solinadi, unga bir tomchi metiloranj eritmasi tomiziladi va indikatorning sariq rangi

bir tomchi kislota ta'siridan och - pushti rangga o'tguncha xlorid kislota eritmasi bilan titrlanadi.

Tahlil natijasini xisoblashda:

$$N_{\text{NaOH}} = \frac{V_{\text{HCl}} \cdot N_{\text{HCl}}}{V_{\text{NaOH}}}$$

formuladan foydalaniladi. Normallikni va o'lchov kolbaning hajmini bilgan holda eritmadagi NaOH (yoki KOH) miqdorini hisoblash mumkin.

So'rov uchun savollar.

1. Hajmiy tahlilning mohiyati nimadan iborat.
2. Hajmiy tahlilni tortma tahlildan afzalliklari nimadan iborat.
3. Neytrallanish uslubining mohiyati nimadan iborat.
4. Qaysi uslublar hajmiy tahlil uslublariga kiradi.
5. Eritmaning titri nima.
6. Eritmaning titri bilan normalligi qanday formula bilan ifodalanadi.
7. Kislota ekvivalenti qanday topiladi.
8. Asoslarning ekvivalenti qanday topiladi.
9. Tuzlarning ekvivalenti qanday topiladi.
10. Neytrallanish uslubida qanday indikatorlar qo'llaniladi.
11. 500ml eritmada 4,9 g H_2SO_4 bor. Uning titri va normalligi topilsin.
12. 0,12 n NaOH eritmasining 20 ml ni titrlash uchun HCl ni 0,08 n eritmasidan necha ml kerak bo'ladi?
13. 250 ml 0,2 n H_2SO_4 eritmasini tayyorlash uchun necha ml konsentrlangan H_2SO_4 olish kerak?
14. 500ml 0,05 n KOH eritmasini tayyorlash uchun necha gramm KOH olish kerak?

2.5-mashg‘ulot

5 - mashg‘ulotda mutaxassislariga qarab laboratoriya ishi tanlab olinadi va talabalar tomonidan mustaqil bajariladi, uning hisoboti referat tarzida amaliy mashg‘ulot olib borgan o‘qituvchilarga topshiriladi.

LABORATORIYA ISHI № 1

TUPROQDAGI NAMLIK MIQDORINI ANIQLASH.

Tuproqning namligini aniqlash uchun har xil maydonlardan tuproq namunasi olinib, quritish shkafida quritiladi. Namunaning avvalgi va keyingi massalari orasidagi farqdan tuproqdagi namlik miqdori hisoblanadi.

Tahlilni bajarish tartibi. Tajriba tafsilotlarni yozish uchun quyidagi jadval tayyorlanadi.

Byuksning massasi, gramm hisobida		Tuproqning massasi, gramm hisobida		Tuproqning namligi, % hisobida
Tuproqsiz	Nam tuproq bilan	Quritmagan	Quritilgan	

Maydonning turli joylaridan 15 -20sm chuqurlikdan tuproq namunasi (0,5 g dan) olib, uni qopqog‘i zich berkitiladigan, massasi aniq, toza va quruq byuksga solinadi, so‘ngra byuksning tuproq bilan birgalikdagi massasi aniqlanadi. Shundan keyin tuproqli byuks 100-105°C gacha qizdirilgan quritish shkafiga qo‘yiladi. Bunda byuksning qopqog‘ini olib quritish shkafida byuks yoniga qo‘yish kerak. Byuks bir nechta bo‘lsa, byuks va qopqoqning ishqalangan joyiga qora qalam bilan bir xildagi raqam qo‘yilishi kerak.

Tuproqli byuks 3-4 soat davomida quritilgandan so‘ng, byuks va uning qopqog‘ini tigel qisqich bilan shkafdan olib, eksikatorni chinni plastinkasiga qo‘yiladi va uning harorati xona haroratiga tenglashguncha, ya'ni 20 - 25 minut kutiladi. Quritilgan tuproqni havoda sovutish maqsadga muvofiq emas, chunki u havodan namni yutadi.

Sovutilgan tuproqli byuksning qopqog'i yopiladi va massasi analitik tarozida aniqlanadi. Tuproq yana quritish shkafida 1 soat davomida quritiladi, eksikatorida sovutilib massasi o'lchanadi. Agar qayta tortilganda quritilgan tuproqli byuksning birinchi va ikkinchi o'lchangan massalari o'zaro teng bo'lsa, quritishni tugallangan deb hisoblash mumkin.

Tuproqdagi namlikning foiz miqdorini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin.

$$X\% = \frac{100 \cdot b}{a}$$

bu yerda: a- quritilmagan tuproq massasi, g hisobida;

b-quritilgan tuproq massasi, g hisobida;

Tahlilni bajarish uchun ko'p vaqt kerak bo'ladi va uni mashg'ulot davomida bajarib bo'lmaydi, shuning uchun tuproqni oxirigacha quritishni laborantga topshirib, keyingi mashg'ulotga qadar eksikatorida saqlab, so'ngra massasini tarozida aniqlash mumkin.

LABORATORIYA ISHI № 2

Silosning kislotaligini aniqlash. Silosning kislotaligi siloslangan ozuqaning sifatini belgilovchi eng muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Silosning kislotaliligi 100 g silos tarkibidagi sut kislota $\text{CH}_3\text{--CH--(OH)--COOH}$ ga aylantirilib hisoblangan kislotalarning grammlarda ifodalangan miqdori bilan belgilanadi.

Silos tayyorlash sut kislotali bijg'ishiga asoslangan. Yuqori sifatli siloslangan ozuqada ma'lum miqdorda sut kislota yig'ila U silos tarkibida boshqa uchuvchan kislotalarga (chumoli kislota HCOOH sirka kislota CH_3COOH , propion kislota $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ moy kislota $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ va boshqalarga) qaraganda ko'p miqdorda yig'iladi. Silosda moy kislota 0,01 %ga yaqin miqdorda bo'lsa ham bu silosning chiriy boshlanganligidan darak beradi. Bunday silos o'zining ozuqa sifatini yo'qotadi. Sifatli

siloslangan oзуqada asosan ikki xil kislota - sut kislota va sirka kislota yig'iladi. Agar silosda sut kislota ko'proq va uning miqdori sirka kislotaga nisbati 4:1 yoki 3:1 bo'lsa, bunday silos sifatli hisoblanadi, agar bu nisbat 1:1 (yoki 2:1) bo'lsa, bu silosdan oзуqa sifatida foydalanish mumkin emas.

Silosning sifatini aniqlash uchun undagi umumiy kislotalikni, uchuvchan bo'lmagan kislotalar miqdorini aniqlash kerak. Buning uchun hajmiy tahlilning neytrallashtirish uslubidan foydalaniladi.

Silosdan suvli so'rim (ekstrakt) olish. Tekshirilayotgan oзуqaga to'g'ri tavsif berish uchun undan o'rtacha namuna olish kerak. Buning uchun tahlil qilinadigan oзуqa uyumining turli joylaridan katta kristalizatorga 0,5 kg namuna olinadi, uni qaychi bilan qirqib maydalanadi va yaxshilab aralashtiriladi. Maydalangan silosdan 100 g tortim olib, stakanga solinadi va unga silos bilan suvning umumiy hajmi 1 l ga. yetguncha distillangan suv quyiladi. Shu stakandagi aralashmaga antiseptik modda sifatida 40%-li formalin eritmasidan 1—2 ml qo'shib, silosdan kislota ajralishi uchun aralashma 1 sutka qoldiriladi. Ikkinchi kuni stakandagi silos ustidagi suyuqlik paxta orqali kolbaga filtrlab olinadi va og'zi tiqin bilan berkitiladi.

Ana shunday yo'l bilan olingan silos so'rimidan silosning umumiy kislotaligi, uchuvchan va uchuvchan bo'lmagan kislotalar miqdori aniqlanadi.

Silosning umumiy kislotaligini aniqlash. Sig'imi 100 - 150 ml li konussimon kolbaga silosning suvli so'rimidan pipetka yordamida 20 ml o'lchab olinadi, unga fenolftaleinning spirtidagi 1%-li eritmasidan 2 - 3 tomchi qo'shiladi.

Byuretkaga o'yuvchi natriyning 0,1n eritmasidan olinadi. Konussimon kolbadagi eritmani aralashtirib turgan holda, unga byuretkadagi o'yuvchi natriy eritmasidan tomchilatib qo'shiladi. Eritmada 2-3 minut davomida yo'qolmaydigan och pushti rang paydo bo'lganida titrlash to'xtatiladi.

Silos tarkibidagi kislotalarning foiz miqdorini topish uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$C_{\%} = \frac{a \cdot 0,009 \cdot 1000}{20}$$

bunda:

$C_{\%}$ — tahlil uchun olingan 100 g silos tarkibidagi kislotalarni sut kislotaga aylantirib hisoblangan miqdori, % hisobida;

a — titrlash uchun sarflangan 0,1 n konsentratsiyali natriy gidroksid eritmasining hajmi, ml hisobida;

0,009- sut kislotaga aylantirib hisoblash koeffitsienti (1 ml 0,1 n NaOH eritmasi 0,009 g sut kislota bilan ekvivalent) ;

1000 — 100 g silosdan olingan suvli soʻrimning hajmi, ml;

20 — titrlash uchun olingan suvli soʻrimning hajmi, ml.

Silos tarkibidagi uchuvchan kislotalar miqdorini aniqlash

Tayyorlangan silosning sifatiga baho berish uchun uning tarkibidagi uchuvchan (sirka, moy va boshqa kislotalar) hamda uchuvchan boʻlmagan (sut kislota) kislotalar miqdorini aniqlash kerak.

Sigʻimi 500 ml boʻlgan Vyurs kolbasiga silosning suvli soʻrimidan 200 ml oʻlchab solinadi.

Uchuvchan kislotalarni haydash uchun oddiy xaydash qurilmasi tuzilganidan soʻng, suyuqlikni kolbadagi sathi qalam bilan belgilab qoʻyiladi.

Haydash kolbasiga oʻrnatilgan joʻmrakli voronkaga suv quyiladi. Shundan soʻng kolbadagi suvli soʻrim qizdiriladi, bunda kolbadagi suyuqlikning sathi oʻzgarmasdan qolishi uchun unga vaqti - vaqti bilan voronkadagi suvdan quyib turiladi. Uchuvchan kislotalar suv bugʻi bilan birgalikda Libix sovitgichi orqali oʻtib yigʻgichga toʻplanadi.

Uchuvchan kislotalarni haydashni sovitgichdan chiqayotgan suyuqlik tomchilari koʻk lakmus qogʻoz rangini oʻzgartirmaydigan boʻlguncha davom ettirish kerak.

Yigʻgichdagi suyuqlikka fenolftaleinning spirtidagi eritmasidan 2 - 3 tomchi qoʻshib, uni toʻxtovsiz aralashtirib turgan holda, 2-3 minut davomida yoʻqolmaydigan och pushti rang paydo boʻlguncha byuretkadagi 0,1n konsentratsiyali NaOH eritmasi bilan titrlanadi.

Umumiy kislotalilikni hisoblashda foydalanilgan formula yordamida silosdagi uchuvchan kislotalar miqdori sut kislotaga aylantirib foiz hisobida topiladi. Bunda silosning suvli soʻrimidan umumiy kislotalilik aniqlangandagi kabi 20 ml emas, balki 200 ml olinganligini nazarda tutish kerak.

Silos tarkibidagi uchuvchan boʻlmagan kislotalar miqdorini aniqlash

Silosdagi uchuvchan boʻlmagan kislotalar (sut kislota) miqdori umumiy kislotalilik bilan uchuvchan kislotalar miqdori orasidagi farqdan foydalanib hisoblanadi. Bundan tashqari, Vyurs kolbasidagi eritmadan uchuvchan kislotalar haydalgandan keyin qolgan kislotalar (sut kislota)ni fenolftalein ishtirokida NaOH ning 0,1 n eritmasi bilan neytrallab, yuqoridagi formuladan foydalanib aniqlash ham mumkin. Tahlil natijalariga koʻra silos tarkibidagi uchuvchan boʻlmagan kislotalarning nisbatlari aniqlanadi, ya'ni silosning sifati toʻgʻrisida tegishli ma'lumot olinadi.

LABORATORIYA ISHI № 3

ZAHARLI XIMIKATLAR TARKIBIDAGI MIS MIQDORINI ANIQLASH

Qishloq xoʻjaligida mis xloroksid $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ zaharli ximikat sifatida ishlatiladi. Bu preparat kukun holida ishlab chiqariladi. Mis xloroksid suvda erimaydi, ammo xlorid, sulfat va nitrat kislotalarda yaxshi eriydi.

Mis xloroksid tarkibidagi mis miqdorini aniqlash ham CuSO_4 tarkibidagi misni aniqlash singari bajariladi. Ammo tahlilni bajarish tartibi biroz boshqacharoq.

Tahlilni bajarilishi. Analitik tarozida mis xloroksiddan 0,2 g atrofida aniq tortim oʻlchab olinadi va uni konussimon kolbaga solinadi. Ushbu kolbaga 0,1 n H_2SO_4 eritmasidan 200 ml, 1 g yod va 40% li sirka kislota eritmasidan 20 ml solib sekin aralashtiriladi. Shundan soʻng kolbaning ogʻzi soat oynasi bilan berkitilib 10 minut davomida reaksiya tugallanishi uchun qoldiriladi.

Erkin yod ajralib chiqishi tufayli qo'ng'ir tusga kirgan eritma byuretkadagi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ning 0,1 n eritmasi bilan titrlanadi. Eritmning rangi och-sariq tusga o'tganda titrlanuvchi eritmaga 3 ml kraxmal eritmasi aralashtiriladi. Ekvivalent nuqtada natriy tiosulfatning ortiqcha bir tomchisidan ko'k rangli eritma rangsiz holatga o'tadi.

Titrlashni 2 - 3 marta takrorlab, olingan o'xshash natijalardan o'rtacha qiymat chiqariladi.

Mis xloroksid tarkibidagi misning foiz miqdorini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$m_{\text{Cu}, \%} = \frac{V \cdot 100 \cdot 0,06357}{q}$$

bunda:

V — titrlash uchun sarflangan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ning 0,1 n konsentratsiyali eritmasining xajmi, ml;

q- mis xloroksid tortimining massasi, g;

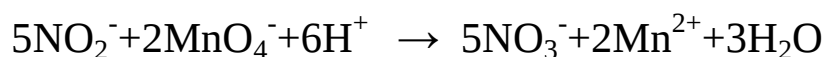
0,06357— yod uchun olingan titrlash natijasini mis uchun qayta hisoblashda ishlatiladigan koeffitsient.

LABORATORIYA ISHI № 4

NITRATLAR MIQDORINI ANIQLASH

Kaliy permanganat neytral yoki ishqoriy eritmalarda nitritlar bilan ta'sirlashmaydi, kislotali muhitda esa u nitritlarni nitratlargacha oksidlaydi:

$5\text{NaNO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{NaNO}_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
yoki ionli ko'rinishda



NO_2^- ning NO_3^- ga o'tishi $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} - 2e^- \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+$ sxemaga muvofiq kelishi sababli, natriy nitritning ekvivalent massasi uning molekulyar massasining yarmiga teng:

$$E_{\text{NaNO}_2} = \frac{69,0}{2} = 34,50 \text{ g}$$

Nitritlar mavjud bo'lgan eritmaga kislota qo'shib muhitni kislotali qilish mumkin emas, chunki bunda azotning uchuvchan oksidlari hosil bo'lishi mumkin. Shu sababli KMnO_4 ning kislotali eritmasiga byuretkadan natriy nitrit eritmasi solib titrlanadi. Ko'pincha teskari titrlash uslubidan foydalaniladi. NaNO_2 bilan KMnO_4 orasida boradigan reaksiya sekin amalga oshadi. Buni hisobga olib reaksiya aralashma 10-15 minut davomida qoldiriladi. Shundan so'ng aralashmadagi ortib qolgan kaliy permanganatni sarflash uchun aralashmaga kaliy yodid eritmasidan qo'shiladi. Natijada yod ionlari erkin yodga qadar oksidlanadi. Ajralib chiqqan yod molekulalari natriy tiosulfatning ishchi eritmasi bilan titrlanadi.

Tahlilning bajarilishi. Sig'imi 100 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga natriy nitrit tuzidan (0,1- 0,2g) aniq tortim o'lchab solinadi. Kolba belgisiga qadar distillangan suv quyib eritma tayyorlanadi.

Konussimon kolbaga byuretkadagi KMnO_4 ning titrlangan eritmasidan 40,00ml solib, uning ustiga pipetka bilan o'lchab, 15,0 ml 2n H_2SO_4 va 20,0ml tayyorlangan NaNO_2 eritmalaridan quyiladi. Reaksiya tugallanishi uchun kolbaning og'zi tiqin bilan berkitiladi va vaqti-vaqti bilan sekin chayqatib turgan holda 10 minutga qoldiriladi.

Shundan so'ng, tarkibida ortiqcha miqdor KMnO_4 bo'lgan eritmaga 2g quruq KJ tuzidan qo'shiladi, aralashma chayqatiladi va 3- 5 minutga qoldiriladi. Aralashma 100 ml distillangan suv bilan suyultiriladi, 3 ml kraxmal eritmasidan qo'shib, undagi ajralib chiqqan yod byuretkadagi natriy tiosulfatning standart eritmasi bilan titrlanadi. Ekvivalent nuqtada eritmaning intensiv ko'k-rangi yo'qolib, eritma rangsizlanadi. Titrlash uchun sarflangan tiosulfatning hajmi V_1 bilan belgilanadi.

Boshqa konussimon kolbaga xuddi hozirgidek byuretkadagi KMnO_4 ning titrlangan eritmasidan 40,0 ml, 15,0 ml 2n H_2SO_4 eritmasidan va 2g quruq KJ tuzidan solib aralashtiriladi. Aralashma 3-5 minut davomida qoldiriladi. Shundan so'ng aralashmaga 100 ml distillangan suv, 3ml kraxmal eritmasidan qo'shiladi va u natriy tiosulfatni standart eritmasi

bilan titrlanadi. Ekvivalent nuqtada eritma rangining o'zgarishi oldingidek bo'ladi. Tarkibida natriy nitrit bo'lgan aralashmani titrlash uchun sarflangan tiosulfatning hajmi V_2 bilan belgilanadi.

Ikkala titrlashda sarflangan tiosulfat eritmasi hajmlari orasidagi farq $V_2 - V_1$ aralashmadagi natriy nitrit eritmasining hajmiga ekvivalent bo'ladi. Natriy nitritning ekvivalent massasi NaNO_2 ning molekulyar massasining yarmiga tengligini hisobga olgan holda natriy tiosulfatning natriy nitrit bo'yicha titrini hisoblash mumkin.

$$T_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3/\text{NaNO}_2} = \frac{E_{\text{NaNO}_2} \cdot N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{10000} \text{ g/ml}$$

Tahlil uchun olingan tortim tarkibidagi natriy nitritning massasi quyidagi formulaga ko'ra hisoblanadi:

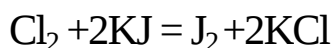
$$m = T_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3/\text{NaNO}_2} \cdot (V_2 - V_1)$$

Tahlil uchun olingan modda aralashmadan iborat bo'lsa, uning tarkibidagi nitritning foiz miqdorini hisoblash mumkin.

LABORATORIYA ISHI №5

SUVDAGI ERKIN XLOR MIQDORINI ANIQLASH.

Erkin xlor miqdorini aniqlash quyidagi reaksiyaga asoslanadi:



Bu reaksiyada ajralib chiqqan yod (uning miqdori quyidagi erkin xlor miqdoriga ekvivalent) kraxmal ishtirokida $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Sarflangan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmaning hajmidan foydalanib suvdagi erkin xlor miqdori hisoblanadi.

Tahlilning bajarilishi. Pipetka yordamida vodoprovod suvidan tahlil uchun 20,00 ml o'lchab olinadi, uni konussimon kolbaga solib ustiga kaliy yodning 10%-li eritmasidan 15 ml quyiladi. Ajralib chiqqan yod $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi bilan titrlanayotganda eritmaning rangi och-sariq rangga o'zgarguncha titrlanadi. Shundan so'ng eritmadan qo'shib, titrlash davom ettiriladi. Ekvivalent nuqtadan eritmaning ko'k rangi (ortiqcha 1 tomchi natriy tiosulfat eritmasidan tomizilganda) yo'qoladi.

Aniqlashni bir necha marta takrorlab, olingan o'xshash natijalardan o'rtacha qiymat chiqariladi.

1 litr suv tarkibidagi xlorning gramm miqdori quyidagi formulaga ko'ra hisoblanadi:

$$m_{Cl_2} = T_{Na_2S_2O_3/Cl} \cdot V \cdot 50$$

Bu yerda: $T_{Na_2S_2O_3/Cl}$ — natriy tiosulfat eritmasining xlor bo'yicha aniqlangan titri, g/ml; V- titrlash uchun sarflangan $Na_2S_2O_3$ ishchi eritmasining hajmi, ml; 50- Olingan natijani 1 litr suv uchun qayta hisoblash koeffitsienti.

III- MODUL. ORGANIK KIMYO

3. 1-mashg'ulot: Organik moddalarni ajratish va tozalash usullari

Mashg'ulotdan maqsad. Organik moddalarni ajratib olish va tozalashning eng muhim usullari: ekstraktsiya, kristallga tushirish, sublimatsiya va haydashusullari bilan tanishish.

Kimyoviy reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan moddalar boshqaqo'shimcha moddalar bilan aralashgan xolda bo'ladi. Sintez qilib olingan moddani sof xolatda ajratib olish va tozalash uchun bir necha usullardan foydalaniladi. Quyida biz moddalarni sof xolda ajratib olish va tozalashning amaliyotda qo'llaniladigan asosiy usullari bilan tanishib chiqamiz.

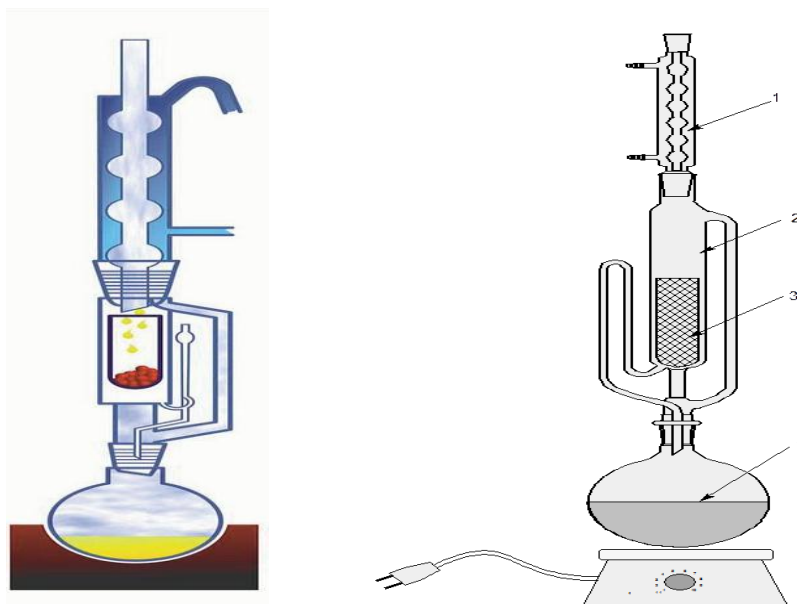
Laboratoriya ishlar

3.1.1-tajriba. *Anilinni ekstraktsiya usulida ajratish*

Asbob va reaktivlar: Ajratish voronkasi, stakanlar (100 ml), filtr qog'oz, voronka, anilinnng to'yingan suvli eritmasi, xloroform, suvsiz potash.



I-rasm. Ajratish voronkalari



2-rasm. Sokslet apparati: 1-qaytarma sovutgich; 2-bug' o'tuvchi nay; 3-sifon; 4-tagidumaloq kolba;

Ekstraksiya usuli bilan ajratilishi kerak bo'lgan moddani o'zaro aralashmaydigan turli erituvchilarda xar xil darajada erishiga asoslangan. Suvda erigach moddalarni suvli eritmasidan ekstraksiya qilishda organik erituvchilardan masalan, dietilefir, geksan, etilatsetat, benzol, xloroform, dixloretan kabi erituvchilardan foydalaniladi. Ekstraksiya uchun xar xil ajratish voronkalaridan foydalaniladi. (1-rasm). Laboratoriyada o'simliklarni ekstraksiya qilib, turli murakkab tabiiy birikmalarni ajratib olishda ekstraktorlardan, masalan, Sokslet apparatidan foydalaniladi (2-rasm).

Ish tartibi. 20 ml anilinning distillangan suvdagi to'yingan eritmasidan (100 g suvda 18°C 3,6g anilin eriydi) sig'imi 100 ml bo'lgan ajratish voronkasiga quying va uning ustiga 10 ml xloroform (yoki dixloretan) qo'shing. Voronkaning qopqog'ini yopib, sekin-asta chayqating va vaqti-vaqti bilan voronka ichida hosil bo'lgan bosimni voronkaning jo'mragini yuqoriga qaratgan xolda ochib chiqaring.

So'ngra voronkani shtativga o'rnatib, undagi aralashmani bir oz tindiring. Bunda pastki xloroform qavatini voronka jo'mragi orqali toza kolbaga soling. Voronkada qolgan suvli qavat shu tarzda ikki marta ekstraksiya qilinadi. Xloroformli ekstraktlarni birlashtiring va suvsiz

K_2CO_3 solish bilan quriting. So'ngra ekstraktni filtrlab haydash usuli orqali anilinni ajratib oling (1-rasm).

Savollar va topshiriqlar

Moddani tozalashning ekstraktsiya usuli mohiyatini tushuntiring. Undan qanday xolatda foydalanish mumkin?

Ozroq fenol aralashgan anilinni qanday oddiy ekstraktsiya usulida ajratib olish mumkin?

Benzol va anilin aralashmasi bor. Haydash usulidan foydalanmay turib shu aralashmadan qanday qilib benzolni ajratib olish mumkin?

3.1.2-tajriba. *Benzoy kislotani suvda qayta kristallash*

Asbob va reaktivlar. Byuxner voronkasi, filtr qog'oz, voronka, suvli so'rg'ich, stakanlar (50 ml va 100 ml), texnik benzoy kislota.

Moddalarni tozalashning qayta kristallash usuli moddalar eruvchanligining xar xilligiga asoslangan.

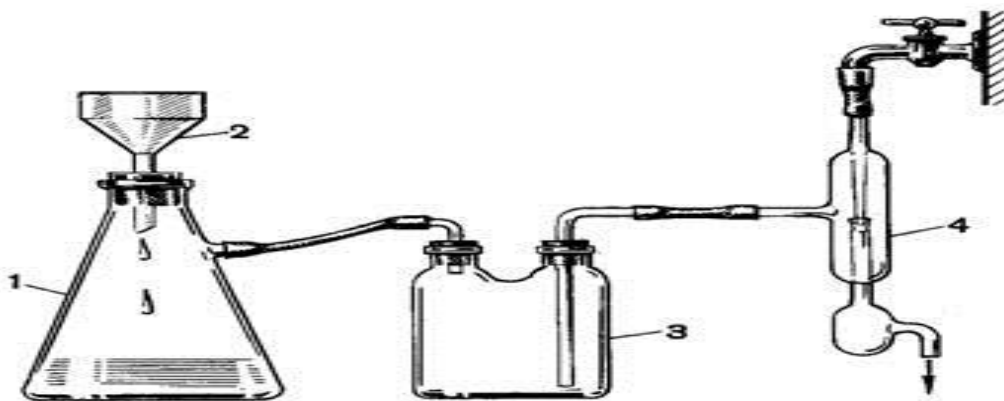
Bu usulda tozalanishi lozim bo'lgan modda o'ta to'yingan eritmasidan kristallarga tushiriladi, qo'shimcha moddalar esa eritmada qoladi.

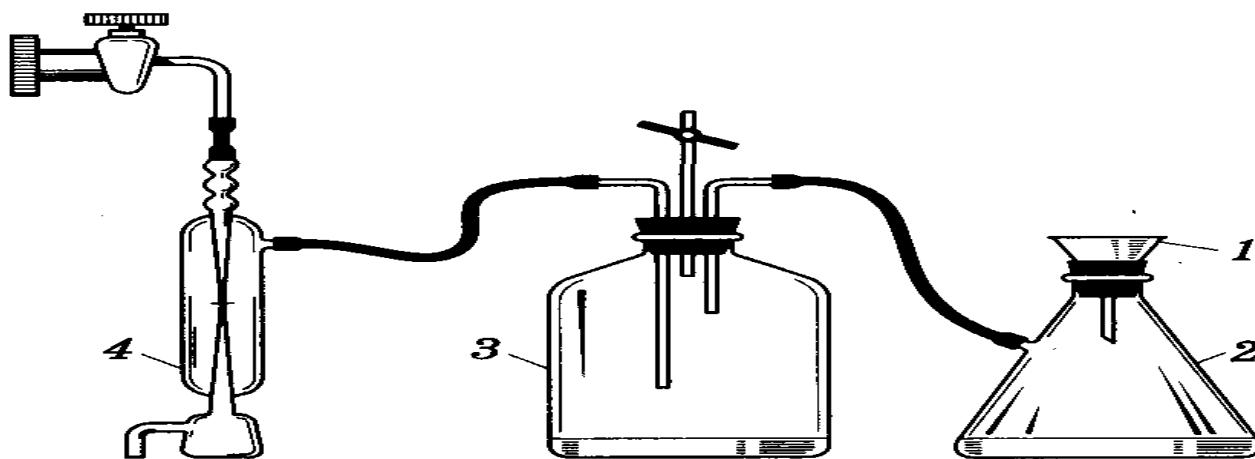
O'ta to'yingan eritmalar ikki xil usulda hosil qilinadi:

erituvchining bir qismini bug'latish;

qizdirish bilan hosil qilingan eritmani sovitish.

Moddaning eruvchanligi haroratga bog'liq bo'lgan xollarda ikkinchi usuldan foydalaniladi. Benzoy kislota sovuq suvda yomon eriydi, lekin issiq suvda yahshi eriydi (100 g suvda 17,5° da 0,21 g; 75°C da esa 2,2 g benzoy kislota eriydi).





3- rasm. Kristallga tushgan moddalarni filtrlash asbobi:

1 - Bunzen kolbasi; 2 - Byuhner voronkasi; 3 - vakuum shlangi; 4 -Vulfa shisha idishi; 5 - suvli so'rg'ich.

Ish tartibi. 100 ml sig'imli stakanga 1 g benzoy kislota, 50 ml suv soling va aralashmani kislota eriguncha shisha tayoqcha bilan aralashtirib turgan xolda qizdiring. Hosil bo'lgan qaynoq eritmani tezda filtrlab, filtratni sovutib. Bunda benzoy kislota nenasimon rangsiz kristallari cho'kmaga tushadi. Bu kristallarni Byuxner voronkasi (3-rasm) yordamida ajratib, filtr qog'oz orasiga solib siqib quriting va suyuqlanish haroratini aniqlang.

Toza benzoy kislota suyuqlanish harorati 121-122°C

Savollar va topshiriqlar

Qattiq moddalarni (benzoy kislota misolida qayta kristallash usuli bo'yicha tozalashning ish uslubini bayon qiling.

Qaynoq benzoy kislota eritmasini filtrlaganda yassi filtr o'rniga burama filtdan foydalanishni afzalligi nimada?

Filtratni sovitishda nima uchun uni aralashtirib va ishqalab turish kerak?

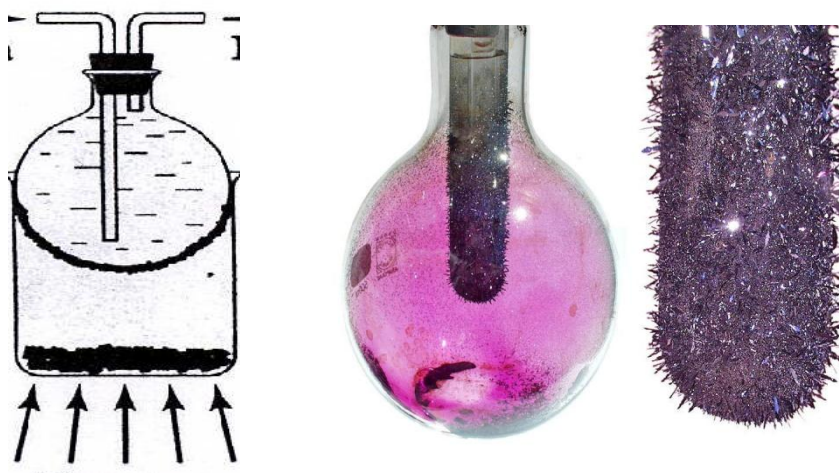
Qayta kristallangan toza benzoy kislota unumini (% xisobida) xisoblang. Unum miqdorini ko'paytirish mumkinmi?

3.1.3-tajriba. Naftalinni sublimatsiya usuli bilan tozalash

Asbob va reaktivlar: stakan, kolba, soat oynasi, kappilyar nay, suyuqlanish haroratini aniqlash asbobi, texnik naftalin, muzli suv.

Qattiq moddalarni qizdirilganda suyuqlanmay turib bug' xolatiga o'tish jarayoni sublimatsiya deyiladi. Sublimatlangan moddalarning bug'i sovutilganda ular yana qattiq moddaga aylanadi.

Ish tartibi. 250 ml sig'imli bo'g'insiz kimyoviy stakanga 1 g atrofida naftalin solib, stakanni muzli suv solingan tubi dumaloq kolba bilan berkiting va sekin-asta qizdiring (4-rasm). Bunda kolbaning sovuq tubida naftalinning ignasimon kristallari hosil bo'ladi. Sublimatlangan bu kristallarni shpatel (yoki skalpel) yordamida qirib soat oynasiga oling va suyuqlanish haroratini aniqlang. Toza naftalinning $t_{\text{qaynash}}=80^{\circ}\text{C}$.



4 -rasm. Sublimatsiyalash asbobi.

Savollar va topshiriqlar

Qattiq, moddalarni (naftalin misolida) tozalashning sublimatsiya usulining mohiyatini tushuntiring.

Sublimatsiyalash va qayta kristallash yo'li bilan tozalash usullari va shakli bilan farq qiladi?

Barcha qattiq moddalarni sublimatsiya usulida tozalash mumkinmi?

3.1.4-tajriba. Benzol va ksilol aralashmasini fraktsiyalarga bo'lib haydash usuli bilan ajratish

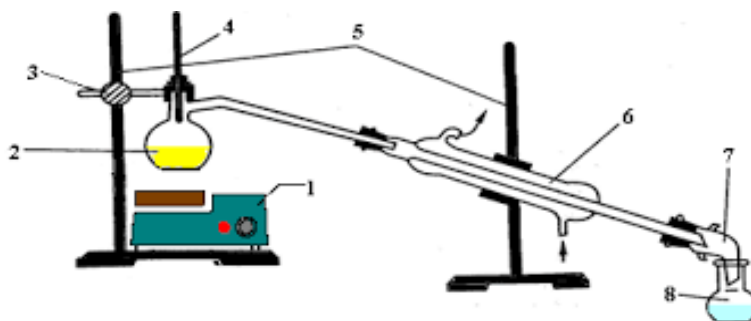
Asbob va reaktivlar: shtativ, haydash kolbasi (150 ml), deflegmator, termometr, sovutgich, alonj, kolba yoki stakanlar (50 ml), benzol va o-, m- va p- ksilollar.

Suyuq organik moddalarni tozalash va ajratishda haydash usulidan keng foydalaniladi. Haydash sharoitga qarab atmosfera bosimida, vakuumda (past bosimda) va suv bug'i yordamida haydashga bo'linadi. Quyida biz oddiy atmosfera bosimida fraktsiyaga bo'lib haydash usuli bilan tanishamiz.

Suyuq aralashmalarni turli haroratlarda haydash yo'li bilan alohida idishlarga yig'ish usuliga fraktsiyalarga bo'lib haydash deyiladi. Qaynash haroratlari turlicha ($60\text{--}80^{\circ}\text{C}$) bo'lgan aralashmalarni ayrim fraktsiyalarga bo'lib, tarkibiy qismlarga ajratish mumkin. Buning uchun kimyo laboratoriyalarida deflegmatorlardan va sanoatda rektifikatsion kolonkalardan foydalaniladi.

Ish tartibi. 150ml sig'imli haydash kolbasiga 50 ml benzol ($t_{\text{qay}}, 80^{\circ}\text{C}$) va 50 ml ksilol (o-, m-,p-ksilol aralashmasining $t_{\text{qay}} 138\text{--}141^{\circ}\text{C}$) dan quyib, aralashmasiga bir necha chinni bo'lakchalarini soling va 5-rasmda ko'rsatilgandek asbob yig'ing.

Haydash kolbasidagi aralashmani sekin-asta qizdiring. Harorat 80°C ga etganda suyuqlik xaydala boshlaydi.



5-rasm. Atmosfera bosimida suyuq aralashmalarni fraktsiyalarga bo'lib haydash asbobi: 1-elektr plita; 2-haydash kolbasi; 3-qisqich; 4- termometr; 5- shtativ; 6-Libix sovutgichi; 7-alonj; 8- yig'gich kolba.

Kolbani shunday qizdirish kerakki, xar sekundda yig'gich kolbaga bir tomchi suyuqlik tushsin.

Haydash jarayonida 3 ta yig'gich idish olib, birinchisiga $80\text{--}100^{\circ}\text{C}$ da xaydaladigan fraktsiya, ikkinchisiga $100\text{--}120^{\circ}\text{C}$ da va uchinchisiga $120\text{--}141^{\circ}\text{C}$ da xaydaladigan fraktsiyalarni yig'ing.

I- fraktsiya asosan benzoldan, II- fraktsiya benzol va ksilolar alashmasidan, III- fraktsiya esa asosan ksiloldan iborat boladi. Ajratib olingan bu I va III fraktsiyalarni yana qayta haydab, toza benzol va ksilol fraktsiyalarini ajratib olish mumkin.

Savollar va topshiriqlar

Suyuq moddalarni haydab tozalash usullarini bayon qiling.

Atmosfera bosimida benzol bilan ksiiol misolida fraktsiyalarga bo'lib haydashning moxiyatini va ishlash uslubini tushuntiring.

Qanday xollarda organik moddalarni vakuum ostida va suv bug'i yordamida xaydaladi?

3.1.5-tajriba. Organik moddalarni tozalash va tahlil qilishning xromatografiya usuli

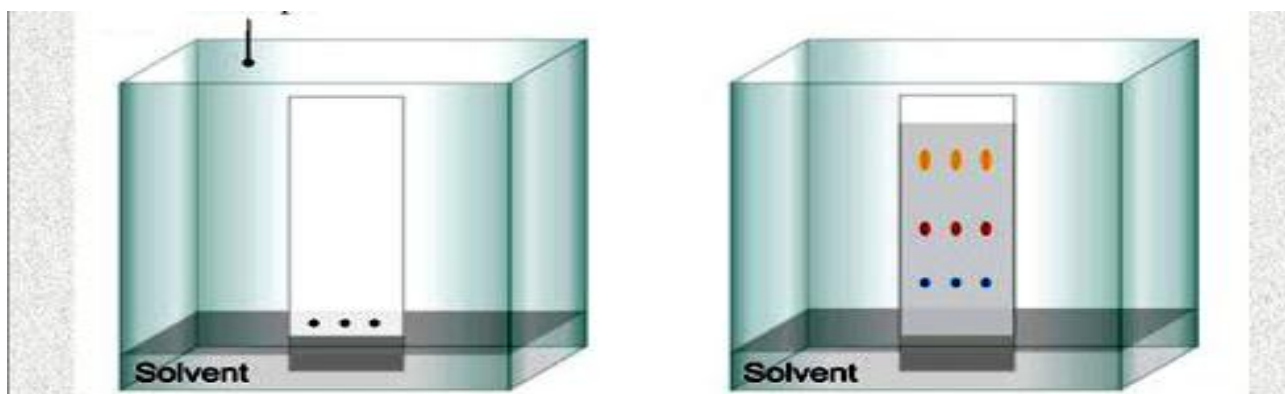
Mashg'ulotdan maqsad. Murakkab aralashmalardan organik moddalarni ajratish va ularniig tozaligini aniqlashning zamonaviy xromatografik usullaridan yupqa qatlam xromatografiya (YUQX) ning ish uslubi bilan tanishishdan iborat.

So'nggi yillarda organik moddalarni ajratish va tozalashning xromatografik tahlil usuli amaliyotda keng qollanilmoqda. Bu usul 1903 yilda rus olimi M.S.TSvet tomonidan kashf qilingan bo'lib, bu usul aralashmadagi moddalarning adsorbent yuzasiga yutilishi va ishlatilayotgan erituvchidan moddalarning surilishini turlicha bolishiga asoslangandir. Xromatografik tahlil, asosan, quyidagi uch turga - adsorbtsion, ion almashinish va taqsimlanish xromatografiyalariga bo'linadi.

Quyida biz so'nggi yillarda murakkab tabiiy birikmalar ralashmasini tozalashva ajratishda keng qo'llanib kelayotgan taqsimlanish xromatografiyasining muhim turi bo'lgan yupqa qatlamli xromatografiyaning (YUQX) ish texnikasi bilan tanishib chiqamiz. YUQX ning afzalligi shundaki, bu usulning ish tartibi juda oson va moddalarni tahlilqilish uchun 10-15 minut vaqt sarf bo'ladi, xolos.

kamera

kamera



Xromatografiya boshlanishidan oldin (a) 10-15 minutdan so'ng



6-rasm. YUQX uchun erituvchilar sistemasi solingan kamera.(b)

YUQX ish texnikasi dastlab turli o'lchamdagi (8x15; 10x20) shisha plastinkalarda yupqa adsorbent qatlamini hosil qilishdan boshlanadi. Buning uchun shisha plastinka ustida adsorbentning (alyuminiy oksidi, kremniy (IV)- oksidi) birini olib, uning ustidan maxsus yupqa qatlam hosil qiluvchi asbob yurgiziladi. So'ngra tekshiriladigan modda eritmasidan yupqa qatlam hosil qilingan plastinkaning pastki qismidan 1-1,5 sm yuqorisiga (start chizig'iga) ingichka shisha kappilyar orqali bir necha tomchi tomiziladi va plastinka erituvchilar sistemasi solingan maxsus kameraga tushiriladi (6-b rasm). Erituvchi plastinkadagi adsorbentning yuzasiga shimilib, ma'lum balandlikka (front chizg'igacha ko'tarilgach, xromatogramma kameradan olinadi va quritilib, yod kristallari solingan maxsus kameraga tushiriladi, yoki boshqa rang beruvchi moddalar eritmasi

bilan ishlanadi va natijada plastinkada turli rangdagi dog'lar hosil bo'ladi (6-a rasm). Bu dog'lar uchun ishlatilgan erituvchilar sistemasidagi taqsimlanish koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_f = a/b$$

Bunda: a—modda tomizilgan nuqta (start) dan dog' markazigacha bo'lgan masofa; b-start chizig'dan erituvchi chegarasigacha (frontgacha) bo'lgan masofa mm da.

Hozirgi vaqtda yupqa alyuminiy plastinkalar yuzasida turli adsorbentlar (alyuminiy oksidi, silikagel, poliamid, sellyuloza) mustahkam yopishgan yupqa qatlamli xromatografiyadan keng foydalanilmoqda.

Asbob va reaktivlar: silufol plastinka, fenol moddalar va ularning aralashmasi (fenol, rezortsin, pirokatexin), erituvchilar sistemasi: benzol-etanol (4:1), yod bug'lari.

Ish tartibi. Silufol plastinkaga tekshiriladigan fenol moddalar aralashmasining spirtli eritmasidan va «guvox» moddalar fenol, rezortsin, pirokatexin eritmalaridan alohida-alohida kichkina shisha kappilyarlar orqali bir necha tomchi tomizib, ularni quriting. So'ngra plastinkani benzol-etanol (4:1) dan iborat erituvchilar sistemasi solingan maxsus idishga tushiring. Erituvchi plastinkaning belgilangan front chizig'iga etganda, plastinkani idishdan olib, mo'rili shkafda quriting. Quritilgan plastinkani yod solingan eksikatorga tushirganimizda xromatogrammada turli dog'larning hosil bo'lishini kuzating. So'ngra, bu dog'larning taqsimlanish koeffitsientini $R_f = a/b$ formula orqali xisoblab, «na'muna» moddalar (fenol, rezortsin va pirokatexin) bilan solishtiring.

Savollar va topshiriqlar

YUQX usulida moddalarning /fenollarning/ tozaligini aniqlashning mohiyatini tushuntiring.

Dog'larning taqsimlanish koeffitsienti R_f , o'zgarmas kattalikmi yoki yo'qmi?

Uning qiymati qanday omillarga bog'liq.

Fenol, rezortsin va pirokatexinlarni silufol plastinkada xloroform-etanol (4:1) sistemada R_f aniqlang va bu R_f 5-tajribada olingan natijalar bilan solishtiring.

3.1.6-tajriba. *Limon va tamaki tarkibidagi limon kislotani aniqlash*

Asbob va reaktivlar: silufol plastinka, limon sharbati, tamaki damlamasi, limon kislota eritmasi, erituvchilar sistemasi: etanol-geksan (3:1).

Ish tartibi. Yuqoridagi 3.1.5-tajriba kabi silufol plastinkaga ingichka shisha kappilyar yordamida limon sharbati, tamakining suvli damlamasi va limon kislota eritmalaridan bir necha tomchi tomizing. So'ngra etanol-geksan (3:1) erituvchilar sistemasida YUQX xromatografiyaning amalga oshiring. Xromatogrammani yod bug'i bilan ishlab, limon kislotasining R_f ni aniqlang.

Savollar va topshiriqlar

Limon sharbati va tamaki damlamasi tomizilgan xromatogrammada bir necha dumli dog'larning hosil bo'lishiga sabab nima?

Xromatogrammada toza limon kislotasining dog'ini, limon sharbati va tamaki damlamasida ushbu dog'ning mavjudligini aniqlang.

3.1.7-tajriba. *Choy va kofe tarkibidagi kofeinni aniqlash*

Asbob va reaktivlar: silufol plastinka, choy, kofe, kofeinning spirtli eritmaları.

Ish tartibi. Silufol yoki silikagel plastinkasini (10x5 sm o'lchamdagi) start chizig'iga choy, kofe va toza kofeinning spirtli eritmalaridan tomizing va uni etanol quyilgan kameraga joylashtiring. So'ngra moddalarni namoyon qilish uchun yod bug'i bilan to'yingan ikkinchi kameraga tushiring va hosil bo'lgan dog'lar bilan kofeinning R_f ini aniqlang.

Savollar va topshiriqlar

Kofeinni R_f qiymatini yozing.

Choy va kofe eritmasida kofein dog'ini aniqlang.

3.1.8-tajriba. *Sariyog' tarkibidagi moy kislotani aniqlash*

Asbob va reaktivlar: silufol plastinka, sariyog'ning benzoldagi eritmasi, moy kislota eritmasi.

Ish tartibi. Sariyog'ning benzolda eritilgan eritmasidan va solishtirish uchun toza moy kislota eritmasidan silufol yoki silikagel plastinkasining start chizig'iga tomizing va uni etanol-ammiak-suv (20:1:4) erituvchilari sistemasi quyilgan kameraga tushiring, so'ngra erituvchilar front

chizig'igacha ko'tarilgach ularni olib, quriting va plastinkani yod bug'iga to'yingan ikkinchi kameraga tushiring, hosil bo'lgan dog'larga qarab moy kislotani aniqlang.

Savollar va topshiriqlar

Moy kislotaning qiymatini yozing?

Sariyog'dagi moy kislota (dog'i) ni aniqlang.

3.2-mashg'ulot. UGLEVODORODLAR (TO'YINGAN va TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR)

Mashg'ulotdan maqsad. To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar (alkan, alken va alkinlar) ning tuzilishi, izomeriyasi va nomenklaturasi, hamda ularning umumiy olinish usullari va xossalari, hamda laboratoriya mashg'ulotlarida esa etilen va atsetilenni olish, ularga xos bo'lgan reaksiyalarni o'rganishdan iboratdir.

Laboratoriya ishlar

3.2.1-tajriba. Metanning olinishi vauning xossalarini o'rganish

Reaktivlar: natriy atsetat, natron ohagi (NaOH va Ca(OH)_2 ning 2:1 og'irlik nisbatdagi aralashmasi), bromli suv, kaliy permanganatning 1% - li eritmasi.

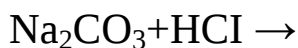
Ish tartibi. Quruq probirkaga bir qism suvsizlantirilgan natriy atsetat va ikki qism natron ohagidan iborat oldindan tayyorlanib qo'yilgan aralashmadan 1,5-2 g soling. Probirkaning og'zini gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan zich berkiting va qisqich yordamida shtativga gorizontol xolatda o'rnatib. Uchta probirka olib, ularning biriga suv, ikkinchisiga 1%-li KMnO_4 eritmasi, uchinchisiga bromli suv quying. Gaz o'tkazuvchi nayning ikkinchi uchini suvli probirkaga tushiring. So'ngra aralashmali probirkani gaz gorelkasi alangasida yoki spirt lampasida asta-sekin qizdiring. Gaz ajralib chiqa boshlagach, nayni suvli probirkadan ajrating va bromli suv bor probirkaga, bir ozdan so'ng KMnO_4 eritmasi solingan probirkaga tushirib, eritmalarini rangini o'zgarmaganligiga e'tibor bering. So'ngra, ajralib chiqayotgan gazni gugurt chaqib yoqilsa, metan rangsiz alanga berib yonadi.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun metan gazi bromli suv va kaliy permanganat eritmalarining rangini o'zgartirmaydi?

Metanning CH_3COONa va natriy gidroksiddan olinishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

Reaksiya natijasida Na_2CO_3 hosil bo'lganligini quyidagi reaksiya orqali isbotlash mumkin. Bunda qanday gaz ajralib chiqadi? Reaksiyaning molekulyar va ionli tenglamalarini tuzing:



3.2.2-tajriba. Suyuq alkanlarning xossalari metanning xossalari bilan taqqoslash

Reaktivlar: geksan, benzin, petroley efir, bromli suv (yoki bromning CCl_4 dagi eritmasi).

Ish tartibi. (Tajribalar mo'rili shkafda bajariladi.)

Chinni kosachaga 1-2 ml geksan yoki benzin solib yondiring. Geksan yoki benzin dudli alanga berib yonadi.

Probirkaga 1-2 ml petroley efir yoki geksan soling, aralashtirib turgan holda 3-4 tomchi bromli suv (yoki bromning CCl_4 dagi eritmasidan) tomizing. So'ngra probirkani suv xammomida ohista qizdiring. Probirkaning og'ziga ho'llangan ko'k lakmus qog'oz tuting va uning qizarishini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun metan rangsiz alanga berib, benzin (yoki petroley efir) tutab yonadi?

Metanning va geksanning yonish tenglamalarini yozing va taqqoslang. 1 mol metan va 1 mol geksanni yondirish uchun normal sharoitda qancha hajm kislorod kerakligini hisoblang. Metan va geksan tarkibidagi uglerod va vodorodning foiz miqdorini hisoblang va taqqoslang.

Nima uchun suyuq alkanlar bromlanish reaksiyasiga metanga nisbatan yahshi kirishadi? Geksanning bromlanish (2-bromgeksanning hosil bo'lishi) reaksiyasi tenglamasini yozing.

2-metilpentanning monobrom hosilasini olishda qaysi uglerod atomida birinchi navbatda radikal bromlanish reaksiyasi boradi? Reaksiya tenglamasini yozing.

2(b) tajribada bromning rangini yoqolishiga va ho'llangan ko'k lakmusning qizarishiga sabab nima?

3.2.3-tajriba. *Suyuq alkanlarga kontsentrangan kislotalar va oksidlovchilarning ta'siri*

Reaktivlar: petroley efir, geksan, konts. H_2SO_4 , konts. HNO_3 , 5% - li natriy karbonat eritmasi, 1 % - li kaliy permanganat eritmasi.

Ish tartibi. a) Probirkaga 1-2 ml petroley efir yoki geksan solib, shuncha hajmda konts. H_2SO_4 qo'shing va probirkani sovuq suvda sovitib turib yaxshilab aralashtiring. Hech qanday o'zgarish kuzatilmaydi.

Probirkaga 1-2 ml geksandan solib, uning ustiga shuncha konts. HNO_3 qo'shib chayqating. O'zgarish bolmaganligini kuzating.

v) Probirkaga 1 ml geksan va 1 ml 5% -li Na_2CO_3 eritmasi, so'ngra 1%-li KMnO_4 eritmasidan tomchilatib qo'shing va yaxshilab chayqating. Kaliy permanganatning rangi o'zgaradimi?

Savollar va topshiriqlar

Odatdagi sharoitda alkanlar kontsentrangan kislotalar bilan reaksiyaga kirishmasligiga sabab nima?

Alkanlarni nitrolanish reaksiyasi qanday sharoitda olib boriladi? (M.I. Konovalov reaksiyasining borish sharoiti).

Izobutanning nitrolanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.2.4-tajriba. *Etilenning olinishi va xossalari.*

Reaktivlar: etil spirti, konts. H_2SO_4 eritmalari ($d=1,84 \text{ g/sm}^3$), bromli suv, 1% -li kaliy permanganat eritmasi.

Ish tartibi. Quruq probirkaga 1 qism etil spirti va 3 qism konts. H_2SO_4 dan (1:3) iborat avvaldan tayyorlangan aralashmadan quyib, unga g'ovak material - sopol yoki chinnining kichik bir bo'lagini tashlang va probirkani og'zini gaz o'tkazuvchi shisha naycha o'rnatilgan tiqin bilan berkiting. So'ngra reaktivli probirkani shtativga 45° burchak ostida mahkamlab o'rnatib va spirt lampasida sekin-asta qizdiring. Probirkadagi aralashma qorayib qaynay boshlaganda, gaz xolatidagi reaksiya maxsuloti - etilen ajralib chiqa boshlaydi.

Bromning etilen bilan birikishi. Gaz o'tkazuvchi nay orqali ajralib chiqayotgan etilen gazini bromli suv solingan probirka orqali o'tkazing. Bunda brom suvining rangi sekin yoqola boshlaydi. Nima uchun?

Etilenning 1 %- li KMnO_4 suvli eritmasida oksidlanishi (E.E.Vagner reaksiyasi). Probirkaga ozgina soda yoki ishqor qo'shilgan kaliy permanganatning 1 %- li suvli eritmasidan 5-6 ml solib, bu eritma orqali etilen o'tkazilsa, permanganat eritmasining rangi yoqola boradi va qo'ng'ir tusli cho'kma- MnO_2 marganets (IV)-oksidi hosil bo'ladi.

v) Etilenning yonishi. Qizdirishni davom ettirgan xolda shisha naychaning uchini alangaga yaqinlashtirsak, etilen havo rang alanga hosil qilib yonadi.

Savollar va topshiriqlar

Etilenning laboratoriyada etil spirtidan (etilsulfatning hosil bo'lishi orqali) olinishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

Bromni etilenga birikish reaksiyasi tenglamasini yozing. Bu reaksiya qanday mexanizm bo'yicha boradi?

Etilenning kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlanishi reaksiyasi tenglamasini yozing. Bu reaksiya qaysi rus olimi nomi bilan ataladi?

Alkenlar bilan bromning birikishi va kaliy permanganat bilan oksidlanishi reaksiyalari sifat tahlilda qanday maqsadda qo'llaniladi?

Etilen molekulasidagi uglerod va vodorodning foiz miqdorini hisoblang. Uning yonish reaksiyasi tenglamasini tuzing.

3.2.5-tajriba. Kreking. Benzinda to'yinmagan uglevodorodlarning borligini aniqlash

Reaktivlar: yangi haydalgan kreking-benzin, bromli suv, kaliy permanganatning 1% -li eritmasi.

Ish tartibi. Ikkita probirka olib, ularning har biriga 1-2 ml kreking-benzindan quyding, ularning biriga KMnO_4 ning 1 %- li eritmasidan, ikkinchisiga bromli suvdan bir necha tomchi qo'shing va chayqating. Ikkala probirkadagi eritmalarning rangsizlanishini kuzatib hulosa chiqaring.

Savollar va topshiriqlar

1 g 2-metilbuten-2 ni to'liq bromlash uchun necha gramm 3%- li brom eritmasidan kerak bo'ladi?

2-metilbutenni KMnO_4 ning suvli eritmasi bilan oksidlanishi reaksiy tenglamasini tuzing va koeffitsientlarini topib tenglang.

Nima uchun neftni bevosita xaydash orqali olingan benzin bromli suvni rangsizlantirmaydi, kreking-benzin rangsizlantiradi? Tegishli xulosalar chiqaring.

$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ tarkibli, uglevodorodni termik-krekinglaganda qanday mahsulotlar hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

3.2.6-tajriba. Atsetilenning olinishi va xossalari

Reaktivlar: kaltsiy karbid, bromli suv, 1%- li kaliy permanganat eritmasi, 10%- li Na_2CO_3 eritmasi, 2%- li AgNO_3 va 2%- li ammiak eritmali.

Ish tartibi. Atsetilen olish uchun metan yoki etilenni olish asboblaridan foydalanish mumkin. Quruq probirkaga bir bo'lak kaltsiy karbid solib, ustiga 1-2 ml suv qo'shing va probirkaning og'zini gaz chiqarish nayi o'rnatilgan tiqin bilan tez berkiting. Bunda kaltsiy karbid suv bilan shiddatli reaksiyaga kirishib, atsetilen gazi ajralib chiqadi. Atsetilen bilan qo'yidagi tajribalarni o'tkazing.

Atsetilenning brom bilan birikishi. 5 ml bromli suv solingan probirka orqali atsetilen gazini otkazing va bromli suvning rangsizlanishini kuzating.

Atsetilenning KMnO_4 ishqoriy eritmasi bilan oksidlanishi. Toza probirkaga 2-3 ml kaliy permanganat eritmasidan solib, ishqoriy muhit hosil qilish uchun ozroq Na_2CO_3 qo'shing, bu aralashma orqali atsetilen gazini o'tkazing va bir oz kuting. Bunda eritmaning binafsha rangi yo'qolib, MnO_2 ning qo'ng'ir cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating.

v) Kumush atsetilenidning hosil qilinishi. Tajriba o'tkazish uchun kumush oksidini ammiakdagi eritmasi tayyorlanadi. Buning uchun probirkaga 2%- li AgNO_3 eritmasidan 2-3 ml quyib, unga 2%-li NH_4OH eritmasidan avval tomchilatib, so'ngra hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha qo'shing. Hosil bo'lgan eritmada atsetilen gazini o'tkazing, bunda atsetilen molekulasidagi vodorod atomlarini kumush atomlariga almashinishi natijasida kumush atsetilenidining kulrang cho'kmasini hosil bo'lishini kuzating.

g) Atsetilenni yonishi. Atsetilen ajralib chiqayotgan nayning og'ziga yonayotgan gugurt tutilsa, atsetilen etilenga nisbatan ravshan alanga berishini va dudlanib yonishini kuzating

Savollar va topshiriqlar

Kaltsiy karbiddan atsetilenni olish reaksiyasi tenglamasini tuzing. Atsetilenning bromli suv rangini etilenga nisbatan sekin rangsizlantirishi sababini tushuntiring. Atsetilenga bromning birikishi reaksiyasi tenglamasini tuzing.

Atsetilenning kaliy permanganatning suvli eritmasi ishtirokida oksalat kislotaga $\text{HOOC}-\text{COOH}$ qadar oksidlanishi reaksiyasi tenglamasini tuzing.

Kumush oksidining ammiakli eritmasini olishda sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini tuzing.

Kumush atsetilenidni hosil bo'lishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

Butin-1 va butin-2 larning qaysi biri kumush oksidining ammiakli eritmasi bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi. Reaksiya tenglamasini tuzing.

Nima uchun atsetilen havoda dud hosil qilib yonadi? Uning toliq yonish reaksiya tenglamasini yozing.

Atsetilen va etilen molekulalaridagi uglerod atomlarining foiz miqdorini hisoblang va solishtiring.

3. 3-mashg'ulot. SPIRTLAR VA FENOLLAR

Mashg'ulotdan maqsad. Spirt va fenollarning eng muhim kimyoviy xossalarini, olinish usullarini, vodorod bog'lanishi va molekuladagi gidroksil gruppasining sonini, ularning fizik xossalariga ta'sirini o'rganishdan, hamda spirtlarning tuzilishini ($-\text{OH}$ gruppaning mavjudligini) aniqlashda ularga xos reaksiyalardan va zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari (IQ-, UB- va PMR- spektroskopiya) dan foydalanishni bilishdan iborat.

3.3.1-tajriba. Natriy etilatning olinishi va parchalanishi

Reaktivlar: etil spirti, natriy metali, fenolftaleinning spirtidagi eritmasi.

Ish tartibi. Quruq probirkaga 1-2 ml toza etil spirti quyib, lakmus qog'ozi orqali uning neytralligini sinab ko'ring. Shundan so'ng etil spirti ustiga filtr qog'oz orasida siqib quritilgan va oksid pardasidan tozalangan

natriyning kichkina bo'lagini tashlang. So'ngra probirkaning og'zini gaz chiqaruvchi nay o'rnatilgan tiqin bilan berkiting. Bu reaksiya ekzotermik reaksiya bo'lib, vodorod ajralib chiqishi bilan boradi (ajralib chiqayotgan vodorodni yoqib ko'ring). Reaksiya tugagach natriy etilat eritmasiga suv quyding va 2-3 tomchi fenolftaleinning spirtli eritmasidan tomizing. Bunda eritma qizaradi.

Savollar va topshiriqlar

Etil spirti bilan natriy metalining o'zaro ta'sir reaksiyasi tenglamasini yozing.

Nima uchun natriy metali spirt bilan suvga qaraganda sekinroq reaksiyaga kirishadi?

Etilat natriyning gidroliz reaksiyasi tenglamasini tuzing.

3.3.2-tajriba. Spirtlarni Lukas reaktivi bilan ta'siri

Reaktivlar: propil spirti, izopropil spirti, uchlamchi izobutil spirti, Lukas reaktivi.

Ish tartibi. Uchta quruq probirka olib, ularning biriga propil spirti, ikkinchisiga izopropil spirti va uchinchisiga uchlamchi izobutil spirtidan 0,5-1 ml dan quyib, har biriga Lukas reaktividan (rux xloridning konsentrlangan xlorid kislotadagi eritmasidan) 1,5-2 ml qo'shing. Probirkalarni chayqatib, bir oz vaqt (2-3 minut) tindiring. Bunda propil spirti solingan probirkada xech qanday o'zgarish bo'lmaganligini, izopropil spirt solingan probirkada eritmaning ozgina loyqalanishini, uchinchi probirkada esa moysimon tomchi hosil bo'lishini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Tajribadagi kuzatishlar asosida birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarning reaksion xususiyatini taqqoslang.

Qaysi spirtlar Lukas reaktivi bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiya tenglamasini yozib, mexanizmini tushuntiring.

Izopropil spirtining IQ- va PMR- spektrlarini tushuntiring .

3.3.3-tajriba. Spirtlardan murakkab efir olish

Reaktivlar: izoamil spirti, konsentrlangan sulfat kislota, sirka kislota.

Ish tartibi. Tozalab yuvib quritilgan probirkaga 2-3 ml izoamil spirt, taxminan shuncha toza sirka kislota va bir necha tomchi kontsentrangan sulfat kislotadan quying. Probirkadagi aralashmani bir jinsli xolatga aylanguncha ohistalik bilan chayqatib aralashtiring. So'ngra hosil bo'lgan aralashmani boshqa stakandagi sovuq suvga quying. Bunda nok essentsiyasi kabi xushbo'y hid keladi va izoamil atsetat efiri suvning yuziga qalqib chiqadi.

Savollar va topshiriqlar

Izoamil spirti bilan sirka kislotaning eterefikatsiya reaksiyasini yozing.

Reaksiyada qo'shimcha maxsulot sifatida diizoamil efiri hosil bo'lishi mumkin.

Reaksiya tenglamasini yozing.

3.3.4-tajriba. Spirtlarning oksidlanishi.

Reaktivlar: etil spirti, kaliy permanganatning 0,1 n eritmasi, sulfat kislota eritmasi (2 n), xrom aralashmasi.

Ish tartibi. Etil spirtini KMnO_4 eritmasi bilan oksidlash. Probirkaga 2-3 ml etil spirti, 1 ml KMnO_4 ning 0,1 n eritmasi va 2-3 ml sulfat kislota (2 n) eritmasidan quying hamda bir oz qizdiring. Bunda eritmaning rangi yoqoladi, sirka aldegidning hosil bo'lganligini o'ziga hos hididan bilasiz.

Xromli aralashma bilan oksidlash. Probirkaga 2-3 ml etil spirti quyib, unga 1 ml xrom aralashmasidan qo'shing va oxista qizdiring. Bunda probirkadagi aralashma yashil rangga bo'yaladi va etil spirti oksidlanib, sirka aldegidning o'ziga hos hidi paydo bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Bromnig allil spirtiga birikish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Allil spirtini KMnO_4 eritmasida oksidlanishi reaksiyasi tenglamasini yozing (oksidlanish maxsuloti glitserin. KOH va MnO_2 ning hosil bo'lishini xisobga olgan xolda).

3.3.5-tajriba. Mis glitseratning olinishi

Reaktivlar: glitserin, 10 %- li NaOH eritmasi, 2%-li mis (II)-sulfat eritmasi.

Ish tartibi. Probirkaga mis (II)-sulfat eritmasidan 1-2 ml quyib, unga 10%- li NaOH eritmasidan 1 ml qo'shing. Bunda mis (II)-gidroksidning

havo rang cho'kmasi hosil bo'ladi. Olingan bu aralashmaga 1-2 tomchi glitserin qo'shib chayqatilsa, mis (II)-gidroksidi cho'kmasi yo'qolib eritma zangori rangga bo'yaladi. Bu mis glitseratning hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Savollar va topshiriqlar

Mis (II)-gidroksid cho'kmasining hosil bo'lishi reaksiyasi tenglamasini tuzing. Ikki molekula glitserin bilan mis (II)-gidroksid ta'siri natijasida koordinatsion bog'lanishli kompleks birikma mis (II)-glitseratning hosil bo'lishi reaksiyasi tenglamasini tuzing. Bu reaksiyadan sifat tahlilida qanday, maqsadda foydalaniladi?

3.3.6-tajriba. Fenolning suvda eruvchanligi

Reaktivlar: Fenol kristallari, ko'k lakmus qog'ozi.

Ish tartibi. Probirkaga 0,5 g atrofida fenol kristallaridan solib, ustiga 2-3 ml suv quyning va chayqating. Bunda fenol suvda qisman erib, uning loyqa emulsiyasi hosil bo'ladi. Aralashmani chayqatib turib bir oz qizdirilsa, fenol suvda tamomila erib ketadi. Probirka sovitilganda yana eritma loyqalanib, ikki qavatga ajraladi. Eritmadan ko'k lakmus qog'oziga bir tomchi tomizib, uning muhitini aniqlang.

Savollar va topshiriqlar

Fenolning sovuq va issiq suvdagi eruvchanligini taqqoslab hulosa chiqaring.

Fenol eritmasining muhiti qanday?

Fenol eritmasining dissotsialanish tenglamasini yozing.

3.3.7-tajriba. Natriy fenolyatni olish va uni parchalash

Reaktivlar: Fenol eritmasi, NaOH ning 10%- li eritmasi, 10%- li HCl eritmasi.

Ish tartibi. Bundan oldingi tajribadan olingan eritmaga natriy gidroksidning 10%- li eritmasidan 2-3 ml qo'shganda fenol tamomila erib, natriy fenolyatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi. Bu eritmaga 10%- li HCl eritmasidan bir necha tomchi qo'shing, bunda erkin fenolning ajralib chiqishini va eritmaning loyqalanishini kuzating.

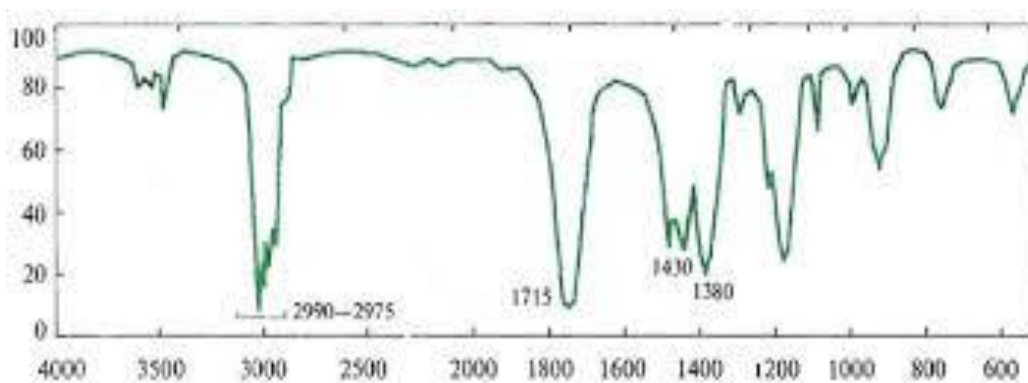
Savollar va topshiriqlar

Fenolning natriy ishqori bilan o'zaro ta'siri reaksiyasi tenglamasini yozing. Bu reaksiyada fenol qanday xossalarni namoyon qiladi?

Natriy fenolyatga karbonat angidrid va xlorid kislotaning o'zaro ta'siri reaksiyasi tenglamalarini yozing. Bu reaksiyalar natijasida eritmalarining loyqalanishiga sabab nima?

Yuqorida bajarilgan tajriba asosida fenol, karbonat va xlorid kislotalarning kislotalik xossalariga baho bering.

Fenolning IQ- spektrida gidroksil gruppasi va aromatik halqa (benzol yadrosi) ning mavjudligini tasdiqlovchi yutilish chizig'ini toping. (15-rasm).



15-rasm. Fenolning IQ-spektri.

3.3.8-tajriba. *Fenolni bromlash*

Reaktivlar: Fenolning 2%- li eritmasi, bromli suv.

Ish tartibi. Probirkaga 3-4 ml bromli suvdan quyib, unga tomchilatib fenol eritmasidan qo'shilsa, 2, 4, 6-tribromfenolning oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Fenolning bromlash reaksiyasi tenglamasini yozing.

Benzol, toluolga nisbatan fenolning bromlanishi reaksiyasi oson kechishi sababini tushuntiring.

3.3.9-tajriba. *Fenolga temir (III)-xloridning ta'siri*

Reaktivlar: fenolning suyultirilgan eritmasi, temir (III)-xloridning 3%- li eritmasi.

Ish tartibi. Probirkaga fenol eritmasidan 2-3 ml quyib, unga 1 tomchi temir (III)-xloridning 3%- li eritmasidan tomizilsa, fenol uchun hos binafsha rang hosil bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Fenol, pirokatexin, rezortsin va gidroksinonlarning tuzilish formulasini yozing.

Pirokatexin, rezortsin va gidroksinonlarni izomer moddalar deyish mumkinmi?

3.3.10-tajriba. Fenolning oksidlanishi

Reaktivlar: Fenolning 2%- li eritmasi, natriy karbonatning 10%- li eritmasi, KMnO_4 ning 1% -li eritmasi.

Ish tartibi. Probirkaga fenol eritmasidan 2-3 ml quyib, uning ustiga natriy karbonatning 10%-li eritmasidan 1-2 ml qo'shing. Aralashmani chayqatib turgan holda 1%-li KMnO_4 eritmasidan tomchilatib qo'shilganda tezda permanganat eritmasi rangsizlanadi. Bunda fenol oksidlanib, murakkab moddalarning aralashmasi hosil bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Dastlab gidroksinon, so'ngra benzoxinonning hosil bo'lishini e'tiborga olgan xolda, fenolning oksidlanish reaksiyasi tenglamalarini yozing.

3.4-mashg'ulot. ALDEGID VA KETONLAR

Mashg'ulotdan maqsad. Aldegid va ketonlar to'g'risida tushuncha berish, ularning reaksiyaga kirishish qobiliyatini bilish uchun kimyoviy xossalarni o'rganish, laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida aldegid va ketonlarga xos sifat reaksiyalarni o'rganishdan iborat.

3.4.1-tajriba. Spirtlarni oksidlab aldegidlarni olish

Reaktivlar: metil spirti, etil spirti, xrom aralashmasi, mis to'ri.

Ish tartibi. a) Metil spirtini oksidlab chumoli aldegidi olish.

Quruq probirkaga 1-2 ml metil spirti quyib unga qip-qizil cho'g' holatigacha qizdirilgan spiral qilib o'ralgan mis simini tashlang va darxol probirkani chayqating. Natijada mis (II)-oksid sof xoldagi misgacha

qaytariladi, metil spirti esa chumoli aldegidga aylanadi. Hosil bo'lgan chumoli aldegidini hididan bilish mumkin.

b) Etil spirtini oksidlab sirka aldegidini olish. Probirkaga 2-3 ml etil spirtini quyib, uning ustiga shuncha xromli aralashma qo'shing. So'ngra probirkani oxista qizdiring, bunda eritma yashil rangga o'tadi va etil spirti oksidlanib, sirka aldegidiga hosil hid hosil bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun mis simi qorayadi? Mis simini mis (II)-oksidga o'tishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

Metil spirtini mis (II)-oksid ta'sirida oksidlanishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

Etil spirtini sulfat kislota ishtirokida kaliy bixromat (xromli aralashma) bilan oksidlanish reaksiyasi tenglamasini tuzing va koeffitsientlarini qo'yib tenglashtiring.

3.4.2-tajriba. Karbonil gruppaga xos sifat reaksiyalar

Reaktivlar: kumush oksidining ammiakdagi eritmasi, 10%-li chumoli aldegid yoki sirka aldegid eritmasi, atseton, 10%-li natriy gidroksid eritmasi, mis (II)-sulfatning 5%-li eritmasi, natriy nitroprussid eritmasi, Shiff reaktivi.

Ish tartibi. a) «Kumush ko'zgu» reaksiyasi. Toza probirkaga 2-3 ml yangi tayyorlangan kumush oksidining ammiakdagi eritmasidan solib, uning ustiga formaldegidning 10%-li eritmasidan 1-2 ml qo'shing va aralashmani suv hammomida qizdiring. Bunda qaytarilgan kumush probirka devorlariga yopishib «kumush ko'zgu» hosil qiladi.

b) «Mis ko'zgu» reaksiyasi. Probirkaga 1-2 ml formaldegid (yoki sirka aldegid) eritmasidan olib, ishqoriy muhit hosil qilish uchun NaOH eritmasidan 2ml qo'shing. So'ngra probirkaga havorang cho'kma hosil bolguncha tomchilatib mis (II)-sulfatning 5%-li eritmasidan qo'shing. Probirkadagi aralashmani qizdiring, natijada mis (I)-gidroksidning sariq cho'kmasi hosil bolib, bu cho'kma qizil mis (I)oksidiga aylanadi.

v) Aldegidlarga fuksinsulfid kislota ta'siri. (Shiff reaktivi.) Ikkita probirka olib, biriga 1-2 ml formaldegid va ikkinchisiga 1-2 ml sirka aldegid eritmalaridan quyib, ularning xar biriga fuksinsulfid kislota eritmasidan 1-2 tomchidan qo'shing. Natijada eritmalar pushti - binafsha

rangga bo'yaladi. Yuqorida keltirilgan reaksiyalar aldegidlarga xos sifat reaksiyalardir.

g) Atsetonning mis (II)-gidroksidga munosabati. Yuqoridagi (b) tajriba atseton bilan qilib ko'rilganda ham qora cho'kma hosil bo'ladi. Bunda atseton mis (II)-gidroksidga oksidlanmaydi, eritma qizdirilganda mis (II)-gidroksidi parchalanib Cu_2O ni hosil qiladi.

Atsetonning natriy nitroprussid bilan rangli reaksiyasi. (Legal tajribasi). Soat oynachasiga taxminan 0,5 ml atseton solib, unga 2%-li natriy nitroprussid $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ eritmasidan 1-2 tomchi va NaOH ning 10%-li eritmasidan 3 tomchi tomizing. Eritma rangining qizarishini kuzating. Bu atsetonga xos sifat reaksiya hisoblanadi.

Savollar va topshiriqlar

Kumush oksidining ammiakdagi eritmasining hosil bolishi reaksiyasi tenglamasini tuzing.

Sirka aldegid bilan «kumush ko'zgu» reaksiyasi tenglamasini yozing.

Atseton va boshqa ketonlar bilan «kumush ko'zgu» reaksiyasi sodir bo'ladimi?

Sirka va chumoli aldegidlarining mis (II)-gidroksid bilan oksidlanishi reaksiyalari tenglamalarini yozing.

Misning qaysi birikmalari havorang, sariq va qizil rangda bo'ladi?

Atseton bilan mis (II)-gidroksidi aralashmasi qizdirilganda nima uchun qora cho'kma hosil bo'ladi? $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ning parchalanishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.4.3-tajriba. Sirka aldegidining aldol kondensatsiyasi

Reaktivlar. Sirka aldegidning 10%-li eritmasi, NaOH ning 10%-li eritmasi, bromli suv.

Ish tartibi. Probirkaga 1-2 ml sirka aldegid eritmasidan solib, unga 0,5 ml atrofida NaOH eritmasidan (10%) qo'shing va asta-sekin qizdiring. Eritmaning sariq rangga bo'yalishiga, aldolning yoqimli xidiga e'tibor bering. Qizdirish davom ettirilganda, xushbo'y hid yoqolib, o'ziga xos o'tkir hid (kroton aldegid) hosil bo'ladi. Bu probirkadagi eritmaga bromli suv ta'sir ettirilsa, bromli suv rangsizlanadi.

Savollar va topshiriqlar

Ikki molekula sirka aldegidi bilan aldol kondensatsiya reaksiyasi tenglamasini yozing.

Aldoldan kroton aldegid hosil bo'lishi reaksiyasini yozing. Bu aldegidning bromli suvning rangsizlantirishiga sabab nima?

3.4.4-tajriba. Atsetonning bisulfitli birikmasini olinishi

Reaktivlar: atseton, natriy bisulfitning to'yingan eritmasi.

Ish tartibi. Probirkaga 2-3 ml atseton olib. Unga natriy bisulfitning to'yingan eritmasidan 1-2 ml qo'shing va probirkani tiqin bilan berkitib, kuchli chayqating. Bunda probirka isib ketadi, uni muzli suvda sovutilganda atsetonning bisulfitli birikmasi cho'kmaga tushadi. Bu reaksiya aldegidlar uchun ham xosdir.

Savollar va topshiriqlar

Atsetonning bisulfitli birikmasini hosil qilish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Bu reaksiya tenglamasini sirka aldegidi bilan yozing.

Hosil bo'lgan bisulfitli birikmalarni xlorid kislota ta'siridagi gidrolizli reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.4.5-tajriba. Kannitsaro reaksiyasi

Reaktivlar: benzoy aldegidi, KOH ning 10% li spirtli eritmasi

Ish tartibi. Probirkaga 1-2 ml benzoy aldegidi quyib, kaliyli ishqorning 10% li spirtli eritmasidan 3-4 ml qo'shing. Probirkadagi aralashma yaxshilab aralashtirilganda issiqlik ajralib chiqadi va benzoy kislotaning kaliyli tuzi cho'kmaga tushadi. Aralashmani xlorid kislota bilan nordonlanganda benzoy kislotaning kristallari ajralib chiqadi.

Savollar va topshiriqlar

1. Ishqor ta'sirida ikki molekula aldegidning biri spirtgacha qaytarilishi, ikkinchisi benzol kislotagacha oksidlanishi reaksiyasi tenglamasini yozing (oraliq mahsulot sifatida murakkab efirning hosil bo'lishini hisobga olgan holda).

3.5-mashg'ulot. TO'YINGAN BIR, IKKI ASOSLI VA TO'YINMAGAN KARBON KISLOTALAR. YOG'LAR

Mashg'ulotdan maqsad. To'yingan bir asosli karbon kislotalar va ularning funktsional hosilalarini, kimyoviy hossalarni o'rganish va bu birikmalar, biologik jarayonlarning asosi ekanligini tushuntirishdan iborat. Ikki asosli karbon kislotalarning hossalarni o'rganishdan karboksil gruppalarining o'zaro ta'sirini, ularning eng muhim vakillarini halq xo'jaligida ishlatilishini bilishdan, to'yinmagan kislotalarning qo'sh bog'ga va karboksil gruppaga hos hamda texnik reaksiyalarni o'rganish, yoglarning esa bir asosli yuqori molekulyar kislotalarning murakkab efiri sifatida hossalarni o'rganib, ularning biologik ahamiyatini bilishdan iboratdir.

3.5.1-tajriba. Chumoli kislota hos reaksiyalar

Reaktivlar: Kontsentrlangan chumoli kislota, 10%- li chumoli kislota eritmasi, konts. H_2SO_4 , 10%-li H_2SO_4 eritmasi 1%-li $KMnO_4$ eritmasi, kumush oksidining ammiakdagi eritmasi, ohakli suv.

Ish tartibi. a) «Kumush ko'zgu» reaksiyasi. Dastlab kumush oksidining ammiakdagi eritmasi tayyorlanadi. Bu tayyorlangan eritmadan 2-3 ml olib, uning ustiga 0,5 ml suyultirilgan chumoli kislota (yoki natriy formiat eritmasi) qo'shing. So'ngra aralashmani extiyotlik bilan suv xammomida qizdiring. Bunda qaytarilgan toza kumush probirka devorlariga yopishib «kumush ko'zgu» hosil qiladi.

b) Chumoli kislota ning parchalanishi. Probirkaga 1-2 ml kontsentrlangan chumoli kislota si solib, ustiga taxminan shuncha kontsentrlangan sulfat kislota qo'shing. Probirkani gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkitib ohista qizdiring. Bunda chumoli kislota si is gaziga parchalanadi va gazli nay uchini alangaga yaqinlashtirilganda ajralib chiqayotgan is gazi to'q havo rangda yonadi.

v) Chumoli kislota ning oksidlanishi. Probirkaga 2-3 ml suyultirilgan chumoli kislota, 1 ml 10%-li sulfat kislota eritmasi va 2-3 ml kaliy permanganatning 1 %-li eritmasidan quyib, probirkani gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkiting. Probirkani qizdirayotganda gaz o'tkazuvchi nayning uchini ikkinchi probirkadagi ohakli suvga botiring. Qizdirish

natijasida chumoli kislota oson oksidlanib, CO_2 va suvga aylanadi, probirkadagi ohakli suv loyqalanadi.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun chumoli kislota (yoki natriy formiat) «kumush ko'zgu» reaksiyasiga kirishadi? Reaksiya tenglamasini yozing.

Chumoli kislota kontsentrangan sulfat kislota ishtirokida parchalanishi reaksiya tenglamasini tuzing. Is gazini yonish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Chumoli kislota kaliiy permanganat bilan sulfat kislota ishtirokida oksidlanish reaksiyasi tenglamasini tuzing va koeffitsientlarni qo'yib tenglang. Nima uchun ohakli suv solingan probirka loyqalanadi?

3.5.2-tajriba. Karbon kislotalarning kislotalik hossalari

Reaktivlar: chumoli kislota, sirka kislota, CaCO_3 kukuni, kaltsiy sulfat kristallari, ko'k lakmus qog'ozi.

Ish tartibi. Ingichka shisha kappilyar yordamida kontsentrangan chumoli yoki sirka kislota olib, ko'k lakmus qog'oziga tomizib, sinab ko'rilsa qog'oz qizaradi.

Ikkita probirka olib, uning biriga shpatel yordamida ozgina CaCO_3 kukunidan, ikkinchisiga esa kaltsiy sulfat kristallaridan solib, har birining ustiga oz-ozdan tomchilatib kontsentrangan sirka yoki chumoli kislota qo'shing. Natijada, birinchi probirkadagi CaCO_3 erib gaz pufakchalarining ajralishini, ikkinchi probirkada esa hech o'zgarish ro'y bermasligini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun ko'k lakmus qog'oziga chumoli yoki sirka kislota tomizilsa qizaradi?

Nima uchun sirka kislota kaltsiy karbonat bilan reaksiyaga kirishadi-yu, kaltsiy sulfat reaksiyaga kirishmaydi?

Sirka kislota kaltsiy karbonat bilan reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.5.3-tajriba. Sovunning hossalari

Reaktivlar: sovunning 1%-li eritmasi, 10%-li H_2SO_4 , kaltsiy xloridning 5%-li eritmasi.

Ish tartibi. a) Sovundan yog' kislota olish. Probirkaga 3-4 ml sovunning 1 %-li eritmasidan olib, unga 10% -li H_2SO_4 eritmasidan 1-2 ml qo'shib

chayqating. Bir oz vaqt o'tgandan so'ng, sovundan ajralib chiqqan kislota probirkadagi aralashmaning yuqori qismida qotib qoladi.

b) Sovunning erimaydigan tuzini olish. Probirkaga sovun eritmasidan 2-3 ml quyib, unga kaltsiy xlorid eritmasidan bir necha tomchi qo'shing va chayqating. Natijada sovunning suvda erimaydigan kaltsiyli tuzi cho'kmaga tushadi.

Savollar va topshiriqlar

Sovundan yog' kislotalari olish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Nima uchun sovun qattiq suvda yaxshi ko'pirmaydi? Sovun bilan kaltsiy va magniy tuzlarining reaksiya tenglamalarini yozing.

3.5.4-tajriba. Etilatsetatning olinishi (eterefikatsiya reaksiyasi)

Reaktivlar: etil spirti, kontsentrlangan sirka kislota, kontsentrlangan sulfat kislota.

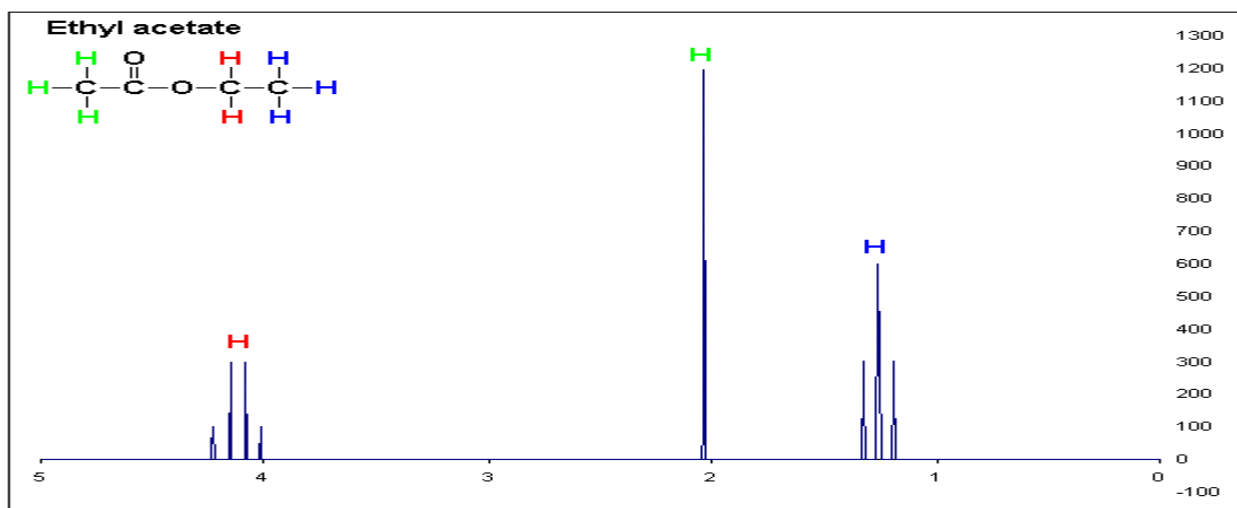
Ish tartibi: Probirkaga 2-3 ml kontsentrlangan sirka kislotalari, shuncha etil spirti va 2-3 tomchi kontsentrlangan sulfat kislotalaridan qo'shing. Aralashmani extiyotkorlik bilan 1-2 minut davomida spirt lampasida chayqatib turgan xolda qizdiring va soviting. So'ngra aralashmani sovuq suv quyilgan (xajmi 50 ml) stakanga ag'daring. Bunda hosil bo'lgan etilatsetat suvdan engil bo'lib, u erimay suvning yuziga qalqib chiqadi va o'ziga xos xid taratadi.

Savollar va topshiriqlar

Eterefikatsiya reaksiyasi deb qanday reaksiyaga aytiladi?

Sirka kislota bilan etil spirti orasida sodir bo'ladigan eterefikatsiya reaksiyasi tenglamasini tuzing.

Etilatsetatning PMR- spektridagi $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—}$ radikaliga tegishli protonlarning multipletligini tushuntiring.



16-rasm. Etilatsetatning PMR-spektri.

3.5.5-tajriba. Oksalat kislotaning olinishi va uning xossalari

Reaktivlar: natriy formiat kristallari, oksalat kislota kristallari, to'yingan oksalat kislota eritmasi, kaltsiy xloridning 5%-li eritmasi, 5%-li kaliy permanganat eritmasi, 10%-li sulfat kislota eritmasi, ohakli suv.

Ish tartibi. a) Natriy oksalatning natriy formiatdan olinishi. Quruq probirkaga 1 g atrofida natriy formiat kristallaridan solib, probirka og'zini nayli tiqin bilan berkiting va spirt lampasida sekin-asta qizdiring. Reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan vodorodni yoqib ko'ring. Probirkadagi tuz erib, qaytadan qotgandan so'ng, uni sovitib, suvda eriting. Eritmani filtrlab, filtratga kaltsiy xlorid eritmasidan 2-3 tomchi qo'shganda kaltsiy oksalatning oq cho'kmasini hosil bolishini kuzating.

b) Oksalat kislotasining parchalanishi. Quruq probirkaga 1 g atrofida oksalat kislota kristallaridan olib, probirkani gaz o'tkazuvchi nay o'rnatilgan tiqin bilan berkiting va shtativga 45° qiyalikda mahkamlang va ohista qizdiring. Gaz o'tkazuvchi nayning ikkinchi uchini ohakli suv solingan probirkaga tushiring. Qizdirish natijasida oksalat kislota CO₂ gaziga parchalanadi, buni ohakli suvning loyqalanishidan bilish mumkin.

v) Oksalat kislotaning oksidlanishi. Probirkaga 2-3 ml kaliy permanganat eritmasidan, 1-1,5 ml 10%-li sulfat kislota va 1-2 ml to'yingan oksalat kislota eritmasidan quyib, uni gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkiting va ohista qizdiring. Oksalat kislotaning oksidlanishidan ajralib chiqayotgan gaz ohakli suv orqali o'tkazilsa, uni loyqalantirishini kuzatiig.

Savollar va topshiriqlar

Natriy formiatning qizdirilganda natriy oksalatga aylanishi reaksiya tenglamasini yozing.

Natriy oksalat eritmasiga kaltsiy xloridning o'zaro ta'siri reaksiyasi tenglamasini yozing.

Oksalat kislotaning qizdirilganda dekarboksillanish reaksiyasi tenglamasini yozing. Nima uchun ohakli suv loyqalanadi?

Oksalat kislotaning oksidlanishi reaksiyasi tenglamasini tuzib, koeffitsientlarni qo'yib tenglang: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4 \rightarrow$

3.5.6-tajriba. Olein kislotaning xossalari

Reaktivlar: olein kislota, bromli suv, kaliy permanganatning 1 %-li eritmasi, o'yuvchi natriyning 10%-li eritmasi.

Ish tartibi. a) Olein kislotaning bromli suv bilan reaksiyasi. Probirkaga 3-4 ml bromli suv quyib, ustiga 2-3 tomchi olein kislotasidan qo'shing va chayqating. Bromli suvning rangsizlanishini kuzating.

b) Olein kislotaning oksidlanishi. Probirkaga 4 - 5 ml kaliy permanganatning ishqoriy eritmasidan quyib, uning ustiga 2-3 tomchi olein kislotasidan qo'shing va yaxshilab chayqating. Natijada kaliy permanganat eritmasining rangi yoqoladi va dioksistearin kislota hosil bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Olein kislotasiga bromning birikish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Olein kislotaning oksidlanish reaksiyasi tenglamasini oxiriga etkazing va koeffitsientlarini qo'yib tenglashtiring: $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{KMnO}_4 + \text{HOH} \rightarrow$

Yuqorida keltirilgan reaksiyalar sifat tahlilida qanday maqsadda ishlatiladi?

3.5.7-tajriba. Paxta moyining sovunlanishi

Reaktivlar: o'simlik (paxta) moyi, etil spirti, 40%-li o'yuvchi natriy eritmasi.

Ish tartibi: Probirkaga 3 ml paxta moyi solib, ustiga 5 ml etil spirti va 5 ml 40%-li ishqor eritmasidan qo'shing. Probirkani havo sovutgich (shisha nay o'rnatilgan tiqin) bilan berkiting, suv hammomida 8-10 minut qizdiring. Bunda sovunlanish reaksiyasi sodir bo'ladi. Aralashmani taxminan 50 ml suv solingan stakanga ag'daring va aralashtiring. Natijada

tinig eritma hosil bo'ladi. Shu eritmadan 2-3 ml olib, suv qo'shib chayqatilsa sovun ko'piklari paydo bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Paxta moyini — triolein glitseridi deb xisoblab, uning struktura formulasini yozing.

Moyning sovunlanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.5.8-tajriba. Moy emulsiyalarini hosil qilish

Reaktivlar: paxta moyi, 10%-li o'yuvchi natriy eritmasi, 10%-li natriy karbonat eritmasi, sovun eritmasi.

Ish tartibi: To'rtta probirka olib, ularning har biriga 2-3 tomchidan paxta moyi solib, biriga 2 ml suv, ikkinchisiga 2 ml o'yuvchi natriy eritmasi, uchinchisiga esa 2 ml natriy karbonat eritmasi, to'rtinchisiga, 2 ml sovun eritmasi qo'shing. So'ngra probirkalarni kuchli chayqating va 3-5 minutdan so'ng probirkalardan moy emulsiyalarining barqarorligi aniqlanadi. Moyning suvdagi emulsiyasi eng beqaror bo'lib, u tezda buziladi.

Savollar va topshiriqlar

Emulsiya deb qanday sistemaga aytiladi?

Moyning eng barqaror emulsiyasini aniqlang.

3.6-mashg'ulot. UGLEVODLAR. MONOSAXARIDLAR

Mashg'ulotdan maqsad. Uglevodlarning stereokimyoviy tuzilishi, tautomeriya shakllari va muhim kimyoviy xossalarni tajribalar asosida o'rganish jarayonida ularning tabiatdagi biologik ahamiyatini tushuntiring.

3.6.1- tajriba. Monosaxaridlarning mis (II)- gidroksidi bilan ta'siri

Reaktivlar: 1 %-li glyukoza eritmasi, 1 %-li fruktoza eritmasi, 10%-li natriy gidroksid eritmasi, mis (II) sulfatning 5%-li eritmasi.

Ish tartibi: Ikkita probirka olib, ularning biriga 1 %-li glyukoza eritmasidan 3 ml va ikkinchisiga 1 %-li fruktoza eritmasidan shuncha quyding. Har bir probirkaga 1 ml dan ishqor eritmasidan tomchilatib

qo'shing. Bunda dastlab har ikki probirkada cho'kma hosil bo'ladi, chayqatilganda ular erib ketadi.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun hosil bo'lgan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ glyukoza va fruktoza eritmalarida erib ketadi?

Glyukozaning mis (II) gidroksid bilan reaksiya tenglamasini yozing.

3.6.2-tajriba. Monosaxaridlardagi karbonil gruppalariga hos reaksiyalar

Reaktivlar. Glyukozaning 1% va 10%-li eritmaları, kumush oksidining ammiakdagi eritmasi, Feling suyuqligi, fenilgidrazin eritmasi

Ish tartibi: a) Glyukoza bilan «kumush ko'zgu» reaksiyasi. Toza probirkaga kumush oksidining ammiakli eritmasini tayyorlab ustiga glyukozaning 1 %-li eritmasidan teng hajmda qo'shing. Aralashmani suv hammomida ohista qizdirilganda «kumush ko'zgu» reaksiyasi sodir bo'ladi.

b) Feling suyuqligining qaytarilishi. Probirkaga 2-3 ml Feling suyuqligidan quyib, 1 %-li glyukoza eritmasidan 0,5 ml qo'shing va aralashmani suv hammomida bir oz qizdiring. Bunda glyukoza oksidlanadi. Feling suyuqligi esa qaytariladi va mis (I) oksidining qizg'ish-qo'ng'ir cho'kmasi hosil bo'ladi.

v) Glyukoza ozazonini olish. Probirkaga 10%-li glyukoza eritmasidan 3 ml quyib, uning ustiga fenilgidrazining sirka kislotasidagi yangi tayyorlangan eritmasidan 1 ml qo'shing va suv hammomida qizdiring. 20-30 minut davomida qizdirilgandan so'ng ozazonning sariq ignasimon kristallari ajrala boshlaydi.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun glyukoza «kumush ko'zgu» reaksiyasiga kirishadi, fruktoza esa kirishmaydi?

Glyukoza bilan «kumush ko'zgu» reaksiyasi tenglamasini yozing.

Glyukozaning Feling suyuqligida oksidlanishi reaksiyasi tenglamasini yozing. Bu reaksiya qanday funktsional gruppani aniqlashda ishlatiladi?

Glyukoza ozazoni hosil bo'lishi uch bosqichda borishini hisobga olgan xolda reaksiya tenglamasini yozing.

3.6.3-tajriba. *Ketozalarga hos reaksiyalar*

Reaktivlar: glyukoza, galaktoza, fruktozaning 1%-li eritmalari, Selivanov reaktivi.

Ish tartibi: Ucha probirka olib, ularning biriga glyukoza, ikkinchisiga galaktoza, uchinchisiga fruktoza eritmalaridan 3 ml dan quyib, ularning har qaysisiga 1 ml dan Selivanov reaktividan qo'shing. So'ngra bu aralashmalarni suv hammomida (80°C da). 8-10 minut davomida qizdiring. Natijada birinchi va ikkinchi probirkalarda eritmalarining rangi o'zgarmaydi, uchinchi probirkadagi aralashmani to'q qizil rangga bo'yala boshlashini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Selivanov reaksiyasi qanday monosaxaridlarga hos?

Selivanov reaksiyasi bo'yicha fruktozadan oksimetilfurfurolga o'tish reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.7-mashg'ulot. DISAXARID va POLISAXARIDLAR

3.7.1-tajriba. *Disaxaridlarning qaytaruvchanlik xossalari*

Reaktivlar: saxaroza, laktoza va maltozaning 2%-li eritmalari, Feling suyuqligi.

Ish tartibi: Ucha probirka olib, ularning biriga saxaroza, ikkinchisiga laktoza, uchinchisiga esa maltozaning 1 %-li eritmalaridan teng hajmda (2-3 ml dan) quyib, ularning har biriga 2 ml dan Feling suyuqligi qo'shing. Uchchala probirkani bir vaqtda bir xil sharoitda qizdiring. Laktoza va maltoza solingan probirkadagi eritmaning rangi o'zgarib, mis (I) oksidining qizil cho'kmasi hosii bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun saxaroza Feling suyuqligini qaytarmaydi, laktoza va maltoza qaytaradi?

Laktoza va maltozalarning Feling suyuqligida qaytarilishi reaksiyalari tenglamalarini yozib, tegishli xulosalar chiqaring.

3.7.2-tajriba. Saxarozaning inversiyasi (gidrolizi)

Reaktivlar: 2%-li saxaroza eritmasi, 10%-li H_2SO_4 eritmasi, 10%-li NaOH eritmasi.

Ish tartibi: a) Probirkaga saxarozaning 1 %-li eritmasidan 4-5 ml quyib, suyultirilgan H_2SO_4 dan bir necha tomchi tomizing va aralashmani 3-5 minut davomida qaynating. Sovigandan so'ng probirkadagi aralashma muhiti ishqoriy bolguncha 10%-li NaOH eritmasidan va Feling suyuqligidan qo'shib, qizdiring. Eritmaning rangi o'zgarib, mis (I)-oksidining qizil rangdagi cho'kmasi hosil bolishini kuzating.

b) Boshqa probirkaga saxaroza eritmasidan 3-4 ml solib uning ustiga Feling suyuqligidan qo'shib qaynatilganda hech qanday o'zgarish sodir bolmasligini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Saxarozaning kislota ishtirokidagi gidrolizi (inversiya) tenglamasini yozing.

Nima uchun saxarozaning gidroliz mahsuloti Feling suyuqligini qaytaradiyu, saxaroza eritmasini qaytarmaydi?

3.7.3-tajriba. Kraxmalga sifat reaksiya

Reaktivlar: kraxmal, yodning kaliy yodiddagi eritmasi.

Ish tartibi: 5 ml suvda 1 g atrofida kraxmal eriting. Hosil bo'lgan suspenziyani 50 ml qaynoq suv solingan stakanga ag'daring. Bunda tiniq kolloid eritma - kraxmal kleysteri hosil bo'ladi. Boshqa probirkaga kraxmal kleysteridan 1-2 ml olib, unga 1tomchi yod eritmasidan tomizilsa, eritma to'q ko'k rangga bo'yaladi. Agarda kartoshkaning kesilgan qismiga bir tomchi yod eritmasi tomizilganda, «ko'karish» ning sodir bo'lishini kuzating. Yod eritmasining «ko'karishi» kraxmalga hos sifat reaksiyadir.

3.7.4-tajriba. Kraxmalning gidrolizlanishi

Reaktivlar: kraxmal, sulfat kislotaaning 10%-li eritmasi, natriy gidroksidning 10%-li eritmasi, yodning kaliy yodiddagi eritmasi, Feling suyuqligi.

Ish tartibi: 50 ml sig'imli kolba yoki stakanga 25 ml kraxmal kleysteri va 5 ml 10%-li H_2SO_4 eritmasidan quyib aralashtiring. So'ngra stakandagi aralashmani 8-10 minut qaynating. Qaynatish davomida 4 yoki 5 ta probirka olib har ikki minutda alohida probirkalarga qaynayotgan

eritmadan namunalar olib, ularni ishqor bilan neytrallang va ularga yod eritmasidan bir tomchidan tomizing. Bunda namunalarning yod bilan o'zaro reaksiyasida yodning rangini o'zgarishini kuzating. 15 minut qaynatilgandan so'ng olingan namunada yod bilan o'zgarishning sodir bo'lmasligi, gidrolizning oxirgi mahsuloti glyukoza hosil bo'lganligini ko'rsatadi. So'ngra aralashmani 2-3 minut qaynatib soviting, ishqor bilan neytrallang va 2-3 ml Feling suyuqligi qo'shib qizdirilganda qizil cho'kma hosil bo'lishini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Kraxmal bilan sulfat kislota aralashmasining dastlabki olingan namunalarida yod eritmasining «ko'karishiga» sabab nima?

Kraxmalning gidroliz tenglamasini yozing (oraliq mahsulotlarini hisobga olmagan xolda).

Glyukozaning Feling suyuqligida oksidlanish reaksiya tenglamasini yozing.

3.7.5-tajriba. Pentozalardan furfurol hosil qilish

Reaktivlar: yog'och qipig'lari, xlorid kislota eritmasi (1:1), anilin xlorhidrat eritmasi.

Ish tartibi: Probirkaga yog'och qipig'idan ozgina solib, xlorid kislotaning (1:1) eritmasidan 2-3 ml qo'shing. Probirkani qisqich bilan ushlab 3 minut davomida qaynating. So'ngra 1-2 tomchi anilin xlorhidrat eritmasidan qo'shing. Bunda qizil rangning paydo bo'lishi furfurolning hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Savollar va topshiriqlar

Aldogeksoza va aldopentozalarning struktura formulalarini yozing (stereoizomerlarni hisobga olmagan xolda).

Aldopentozalardan furfurol hosil qilish reaksiya tenglamasini yozing.

Furfurolni hosil bo'lganligini yana qanday reaksiya yordamida aniqlash mumkin? Furfurol bilan «kumush ko'zgu» reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.8-mashg'ulot. AMINLAR, AMINOKISLOTALAR VA OQSIL MODDALAR

Mashg'ulotdan maqsad: aminlar, aminokislotalar va oqsillarning muhim xarakterli xossalarini, ularni texnik va biologik jarayonlardagi ahamiyatini hamda aminokislotalar oqsil moddalarning struktura birligi ekanligini bilishdan iborat.

3.8.1-tajriba. *Anilinning olinishi (N. V. Zinin reaksiyasi)*

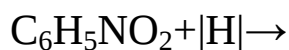
Reaktivlar: nitrobenzol, kontsentrangan xlorid kislota, qalay yoki rux metali, o'yuvchi natriyning 25%-li eritmasi, kaliy bixromatning 0,5 n eritmasi.

Ish tartibi: Probirkaga bir tomchi nitrobenzol, 5 tomchi kontsentrangan xlorid kislota va bir bo'lak granulangan qalay soling. So'ngra aralashmani extiyotkorlik bilan chayqatib turgan xolda ohista qizdiring. Bunda reaksiya boshlanib vodorod pufakchalari ajralib chiqa boshlaydi, qizdirishni nitrobenzolning achchiq bodom hidi yoqolguncha davom ettiring. So'ngra aralashmani sovitib, unga ishqoriy muhit hosil bolguncha ishqorning 25%-li eritmasidan tomchilatib qo'shing (eritma muhitini lakmus qog'ozi bilan sinab ko'ring).

Anilinning hosil bo'lganligini bilish uchun aralashmaga 1-2 tomchi 2n H_2SO_4 eritmasidan va 1-2 tomchi kaliy bixromatning 0,5 n eritmasidan quying. Bunda aralashma to'q-yashil yoki to'q-ko'k rangga bo'yaladi.

Savollar va topshiriqlar

Quyida keltirilgan nitrobenzoldan anilin olish reaksiyalari tenglamalarini tugallang:



Anilinning IQ- va PMR-spektrlarida aminogruppa va benzol halqasi uchun xarakterli yutilish maksimumlari nechaga teng.

3.8.2-tajriba. *Anilin ishtirokida boradigan reaksiylar*

Reaktivlar: anilin, 10%-li xlorid va sulfat kislota eritmalari, bromli suv, sirka ангidridi.

Ish tartibi: Anilin xlorid hosil qilish. Probirkaga 0,5-1 ml anilin, 1-3 ml suv quyib chayqating. Bunda anilinning suvdagi loyqa emulsiyasi hosil bo'ladi.

Aralashmaga 10%-li HCl eritmasidan tomchilatib qo'shilganda, anilin xloridning tiniq, eritmasi hosil bolishini kuzating.

Ligninga reaksiya. Uchta probirka olib ularning har biriga yuqorida tayyorlangan anilin xlorid eritmasidan 1-2 ml solib, biriga daraxtning kichik tayoqchasi, ikkinchisiga bir bo'lak gazeta qog'ozi va uchinchisiga filtr qog'oz bo'lagini botiring. Tayoqcha bilan gazetaning anilin xlorid eritmasida sarg'ayishini, filtr qog'ozning esa o'zgarmay qolishini kuzating va xulosa chiqaring.

Anilin sulfat hosil qilish. Probirkaga 1 ml anilin quyib, 0,5 ml 10%-li sulfat kislotadan qo'shganda anilin sulfatning suvda erimaydigan cho'kmasini hosil bo'lishini kuzating.

Tribromanilinni olish. Probirkaga 0,5 ml anilin quyib, 5 ml suv, qo'shing va emulsiya hosil bolguncha yaxshilab chayqating. Bu emulsiyaga teng hajmda bromli suv qo'shganda 2,4,6-tribromanilin cho'kmasi hosil bo'ladi.

Atsetanilidni (antifibrin) olish. Anilinning suvdagi eritmasidan 1-2 ml olib, uning ustiga 0,5 ml sirka angidrid qo'shing va probirkani yaxshilab chayqating, atsetanilidning kristallari hosil bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Anilin gidroxlorigidning hosil bolish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Nima uchun gazeta, yoki yog'och bo'lagiga anilin gidroxlorigid eritmasi tomizilganda, to'q-sariq bo'yalish sodir bo'ladi-yu, filtr qog'ozda bo'lmaydi?

Anilin gidroxlorigid eritmasini xlorli oxak va kaliy bixromat bilan rangli reaksiyalari anilinning qanday hossasiga asoslangan?

Anilin sulfatning hosil bo'lishi reaksiyasi tenglamasini tuzing.

Anilinga bromli suvning tai'siri reaksiyasi tenglamasini yozing.

Atsetanilidning hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini tuzing.

3.8.3-tajriba. Mochevina nitrat tuzini olish

Reaktivlar: mochevinanirig to'yingan eritmasi, kontsentrlangan nitrat kislota.

Ish tartibi: Probirkaga mochevinaning kontsentrangan eritmasidan 1-2 ml quyib, kontsentrangan nitrat kislotadan bir oz qo'shganda mochevina nitrat tuzining cho'kmaga tushishini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Mochevina nitrat tuzining hosil bolish reaksiyasi tenglamasini tuzing.

Mochevina va mochevina nitrat tarkibidagi azotning massa ulushini hisoblang va solishtiring.

3.8.4-tajriba. Mochevinaning parchalanishi (biuretning hosil bo'lishi)

Reaktivlar: mochevina, qizil lakmus, o'yuvchi natriyning 10%-li eritmasi, 2%-li mis (II)-sulfat eritmasi.

Ish tartibi: Quruq probirkaga mochevina kristallaridan 1 g atrofida olib, uni qisqich bilan tik ushlagan xolda qizdiring. Bunda ajralib chiqayotgan ammiak gaziga e'tibor bering (ko'k lakmus qizaradi). Qizdirish davom ettirilsa, suyilgan mochevina qaytadan qotadi. Probirka sovigandan so'ng unga 2-3 ml suv qo'shing va chayqating. Bu aralashmaga 1 ml 10% -li ishqor eritmasi, 1-2 tomchi 2%-li CuSO_4 eritmasidan qo'shganda, qizil-binafsha bo'yalish ro'y beradi, bu mochevinani biuretga aylanganini ko'rsatadi.

Savollar va topshiriqlar

Mochevinaning qizdirish natijasida parchalanib biuretni hosil qilish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Biuret reaksiyasi (qizil-binafsha bo'yalish) qanday birikmalar uchun hos?

3.8.5-tajriba. Oqsillarga hos rangli reaksiyalar

Reaktivlar: tuxum oqsili eritmasi, Kontsentrangan nitrat kislota, 10%-li ammiak eritmasi, 10%-li o'yuvchi natriy eritmasi, 2%-li mis (II)-sulfat eritmasi, Milon reaktivi.

Ish tartibi: Ksantoprotein reaksiyasi. Probirkaga 2-3 ml tuxum oqsili eritmasidan quying va unga extiyotkorlik bilan 1-2 ml konts. HNO_3 qo'shing va bu aralashmani ohistalik bilan qizdiring. Bunda oqsil moddasi bir joiga to'planib oladi va sariq bo'yalish ro'y beradi. Probirkadagi aralashmaga 10%-li ammiak eritmasidan qo'shganda sariq rangli eritma to'q-sariq rangga bo'yaladi. Bunday bo'yalish oqsil moddalar tarkibida aromatik yadrolar (fenilalanin, tirozin, triptofan) ning borligini ko'rsatadi.

Biuret reaksiyasi. Probirkaga 2-3 ml tuxum oqsili eritmasi, 2-3 ml o'yuvchi natriyning 10%-li eritmasidan quying va unga mis sulfatning 2%-li eritmasidan 1-2 tomchi tomizing. Bunda eritma binafsha rangga bo'yaladi. Bu bo'yalish oqsil tarkibida (—NH—CO—) peptid bog'i borligini ko'rsatadi.

Milon reaksiyasi. Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 2-3 ml soling va uning ustiga 0,5 ml Milon reaktividan qo'shing va aralashmani suv hammomida qizdiring. Bu reaksiya oqsil moddasi tarkibida tirozinning borligini ko'rsatadi.

Savollar va topshiriqlar

Tuxum oqsili eritmasiga konts. HNO_3 qo'shib qizdirilganda eritmani sariq rangga bo'yalishiga sabab nima?

Fenilalaninni konts. HNO_3 bilan nitrolanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Biuret reaksiyasi qanday birikmalar uchun hos?

Milon reaktivini qizil-pushti rangga bo'yalishi oqsil tarkibida qanday aminokislota qoldig'i borligini ko'rsatadi?

Nima uchun jelatina eritmasi bilan ksantogen va Milon reaksiyalari ketmaydi.

3.8.6-tajriba. Oqsillarni cho'kishi

Reaktivlar: tuxum oqsili eritmasi, etil spirti, mis (II) sulfatning to'yingan eritmasi, 20% -li $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ eritmasi.

Ish tartibi: 1. **Oqsillarni qizdirish natijasida cho'kishi (ivishi).** Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 2-3 ml quying va uni qaynaguncha gaz gorelkasi (yoki spirt lampasi) alangasida qizdiring. Bunda oqsil pag'a-pag'a bo'lib loyqa xolda cho'kmaga tushishini kuzating.

Oqsillarni spirt bilan cho'ktirish. Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 3 ml quying va unga ozgina etil spirti qo'shilsa, cho'kma hosil bo'ladi. Agar bu cho'kmaga tezlik bilan distillangan suv qo'shilsa cho'kma erib ketadi.

Oqsillarning tuzlar ta'sirida cho'kishi. Ikkita probirka olib, ularga tuxum oqsili eritmasidan 1-2 ml dan quying. So'ngra birinchi probirkaga mis (II) sulfatning to'yingan eritmasidan, ikkinchisiga esa 20%-li qo'rg'oshin (II) atsetat eritmasidan qo'shing va probirkalarni chayqating. Bunda har ikkala probirkada cho'kma hosil bo'lishini kuzating.

Savollar va topshiriqlar

Oqsillarni denaturatlanishi nima?

Tuxum oqsilining spirtida cho'kishi qaytar jarayonmi yoki qaytmasmi?

Nima uchun tuxum oqsilini spirt ta'sirida cho'kishi qaytar jarayondir?

Oqsillarni og'ir metall tuzlari ta'sirida qaytmas denaturatlanishiga sabab nima?

3.9-mashg'ulot. GETEROTSIKLIK BIRIKMALAR VA ALKALOIDLAR

Mashg'ulotdan maqsad. Geterotsiklik birikmalar va alkaloidlar to'g'risida tushuncha berish va ularning eng muhim vakillarining xossalarini o'rganishdan iboratdir.

3.9.1-tajriba. *Furanning olinishi*

Reaktivlar: sliz kislota, konts. HCl.

Ish tartibi: Quruq probirkaga 1,5-2 g sliz kislota kristallaridan soling va uning og'zini gaz o'tkazuvchi nay o'rnatilgan tiqin bilan berkitib, gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Qizdirishni davom ettirgan xolda konts. HCl bilan xo'llangan archa yog'ochini gaz chiqarish nayining uchiga tuting. Bunda yog'ochning furan bug'i ta'sirida yashil rangga bo'yalishini kuzating va xulosa chiqaring.

Savollar va topshiriqlar

Sliz kislota "quruq xaydaliganda" avval pirosliz kislota, so'ngra u dekarboksillanib furan hosil qiladi. Reaksiya tenglamasini yozing:

Nima uchun sliz kislota kristallarining qizdirish natijasida parchalanishini «quruq xaydash» deyiladi?

3.9.2-tajriba. *Furfurolning olinishi.*

Reaktivlar: yog'och qipig'i yoki kepak, xlorid kislota eritmasi (1:1), kontsentrangan sirka kislota, anilin.

Ish tartibi: Probirkaning 1/5 qismigacha quruiq yog'och qipig'i (yoki kepak) solib, unga qipig'ni ko'mguncha xlorid kislota (1:1) eritmasidan qo'shing. Probirkaning og'zini gaz chiqaruvchi egik nay o'rnatilgan tiqin bilan berkitib, shtativga mahkamlang va gaz gorelkasi alangasida qizdiring. So'ngra nayning bir uchiga anilin xlorid shimilgan filtr qog'oz

tutilsa, reaksiya natijasida hosil bo'lgan furfurol ta'sirida qog'oz qizil rangga bo'yaladi.

Savollar va topshiriqlar

Yog'och qipig'i (yoki kepak) tarkibidagi pentozanlarni ($C_5H_8O_4$)n mineral kislotalar ta'sirida gidrolizlanishi reaksiyasi tenglamasini yozing. Xuddi shu sharoitda pentozadan furfurolning hosil bolishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

3.9.3-tajriba. Piridin va uning xossalari

Reaktivlar: piridin, 1 % -li temir (III)-xlorid eritmasi, qizil lakmus qog'ozi, 1 %- li kaliy permanganat eritmasi, 10%- li Na_2CO_3 eritmasi.

Ish tartibi: a) Probirkaga 1 ml piridin solib, uning ustiga 3 ml suv quyning va chayqatib aralashtiring. Natijada piridinning tiniq eritmasi hosil bo'ladi. Piridinning suvda yaxshi erishi va o'ziga hos xidiga (qolansa) e'tibor bering.

Hosil bo'lgan piridin eritmasiga qizil lakmus tushiring va uning ko'karishini izohlang.

b) Probirkaga piridinning suvdagi eritmasidan taxminan 1-2 ml solib, ustiga 2-3 tomchi temir (III)- xlorid tomizing. Natijada temir (III) gidroksidning cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating.

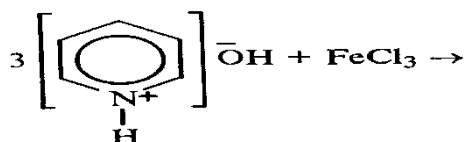
v) Probirkaga piridinning suvdagi eritmasidan 1 ml solib, uning ustiga 1 ml 1 %-li $KMnO_4$ eritmasi va 1 ml 10%-li Na_2CO_3 eritmasidan qo'shing. Aralashmani yaxshilab chayqatib, aralashtiring. Bunda kaliy permanganat rangsizlanmaydi. Aralashma qizdirilganda ham eritmaning rangi o'zgarmaganligini kuzating. Piridinning kuchli oksidlovchilarga nisbatan munosabatini izohlang.

Savollar va topshiriqlar

Nima uchun piridin eritmasida qizil lakmus qog'ozi ko'karadi.

Piridinning suv bilan ammoniy gidroksidiga o'xshash asos hosil qilishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

Piridin gidroksidning temir (III)-xlorid eritmasi bilan o'zaro ta'siri reaksiyasi tenglamasini yozing.



Nima uchun piridin eritmasida kaliy permanganat eritmasining rangi o'zgarmaydi?

3.9.4-tajriba. Xinolinning xossalarini o'rganish

Reaktivlar: xinolin, konts. HCl, 10%- li NaOH eritmasi, 1 %-li KMnO_4 eritmasi, 10%- li natriy karbonat eritmasi.

Ish tartibi: a) **Xinolinning suvda eruvchanligi.** Probirkaga 0,5-1 ml xinolin va 2-3 ml suv soling. So'ngra probirkani yaxshilab chayqating. Hosil qilingan emulsiyani bir oz tindiring. Natijada xinolin tomchilari probirka tubiga yig'ilganligini kuzatib, uning suvda eruvchanligi haqida xulosa chiqaring.

b)Xinolinning asosli xossalari. Probirkaga 0,5-1 ml xinolin, 1-2 ml suv soling va xinolin eriguncha tomchilatib konts. HCl dan qo'shing. Bunda suvda yaxshi eriydigan xinolin gidrokslorid tuzi hosil bo'lib, aralashma bir oz qiziydi. Hosil bo'lgan xinolin gidrokslorid tuzi eritmasiga NaOH ning 10%-li eritmasidan tomchilatib qo'shilsa, tuzning parchalanib erkin xinolin og'ir tomchisining probirka tubiga yig'ilishini kuzating.

v) **Xinolinning oksidlanishi.** Probirkaga xinolin gidrokslorid eritmasidan 0,5 ml olib, ustiga 1 %-li KMnO_4 eritmasidan 1-2 tomchi va 10 %-li Na_2CO_3 eritmasidan 1-2 tomchi qo'shing. So'ngra aralashmani yaxshilab chayqating va bir oz qizdiring. Natijada binafsha rangli aralashmani rangsizlanishini kuzagting.

Savollar va topshiriqlar

Tajriba natijalari asosida xinolinning suvda eruvchanligi to'g'risida xulosa chiqaring.

Xinolinning konts. HCl bilan suvda eruvchan xinolin gidrokslorid tuzining hosil bolishi va tuzning ishqor ta'sirida parchalanishi reaksiyalari tenglamalarini yozing.

Xinolinning KMnO_4 ta'sirida oson oksidlanib, piridin 2,3- dikarbon kislotani hosil qilishi reaksiyasi tenglamasini yozing.

Piridin bilan xinolinning asosli xossalarini va ularning oksidlovchilarga munosabatini taqqoslab bajarilgan tajribalar asosida xulosalar chiqaring.

3.9.5-tajriba. O'simliklar tarkibida alkaloidlarning mavjudligini aniqlash

Reaktivlar: o'simlik namunalari, 10%-li H_2SO_4 eritmasi, 2%-li kremnevolfram kislotalari.

Ish tartibi: Og'zi kattaroq probirka yoki kolbaga tahlil uchun olingan maydalangan quruq o'simlik namunasidan taxminan 5 gramm solib, uning ustiga 10%-li H_2SO_4 eritmasidan (o'simlikni ko'mib tursin) quyung. 4-5 soatdan so'ng o'simlikni kislotali ekstraktidan boshqa probirkaga filtr qog'ozi orqali filtrlab oling va filtratning ustiga 1-2 tomchi kremnevolfram kislotalari eritmasidan qo'shing. Bunda quyuq cho'kmaning hosil bo'lishi o'simlik tarkibida alkaloidlarning mavjudligidan dalolat beradi.

Savollar va topshiriqlar

Alkaloidlar deb qanday birikmalarga aytiladi?

Alkaloid saqlovchi qanday eng muhim o'simliklarni bilasiz? Ulardan alkaloidlar qanday ajratib olingan? Ularning ishlatilish soxalarini ayting?

3.9.6-tajriba. Alkaloidlar uchun umumiy sifat reaksiyalari

Reaktivlar: xinin gidrokslorid, anabazin gidrokslorid, kofein yoki laboratoriyada mavjud alkaloidlar namunasi, kremnevolfram kislotalarining 1%-li eritmasi, 5%-li sulfat kislotalari eritmasi, Dragendorf reaktivi.

Ish tartibi: Alkaloidlarni aniqlash, ularni turli reaktivlar bilan cho'kmaga tushishi yoki rang hosil qilishiga asoslangan.

Alkaloidlarni kremnevolfram kislotalari bilan cho'ktirish. Probirkaga (yoki soat oynasiga) laboratoriyada mavjud alkaloid namunasi kristallaridan skalpel yordamida ozgina soling va uni 2-3 tomchi 5%-li sulfat kislotalari eritmasida eritib, 1-2 tomchi kremnevolfram kislotalari eritmasidan tomizing. Natijada quyuq cho'kmaning hosil bo'lishini kuzating.

Dragendorf reaktiv bilan rangli reaksiya. Soat oynasida laboratoriyada mavjud alkaloid namunalari kristallarini 1-2 tomchi spirtida eriting. So'ngra bu eritmani ingichka shisha kappilyar yordamida filtr qog'ozga tomizing va quriting. Bu qog'ozni eritma tomizilgan joyiga purkagich yordamida Dragendorf reaktivi sepilsa alkaloidlarga hos bo'yalish hosil bo'ladi.

Savollar va topshiriqlar

Alkaloidlarni aniqlash qanday reaksiyalarga asoslangan?

Tajriba uchun olingan alkaloidlarning tuzilish formulasini yozing va asosiy xossalari bayon qiling.

Siz bilgan alkaloidlarning tuzilish formulasini yozib, ularni ishlatilish sohasini bayon qiling.

3.9.7-tajriba. Choydan kofein olish

Reaktivlar: quruq choy, 5%-li sulfat kislota eritmasi, kremnevolfram kislota eritmasi (1%-li), Dragendorf reaktivi.

Ish tartibi: 0,3—0,5 g atrofida maydalangan choy kukunidan solib, uning ustini soat oynasi bilan berkiting va tigelni asta-sekin qizdiring. Bunda soat oynasi yuzasida sublimatsiyalangan qirovsimon kofein kristallari yig'iladi. Hosil qilingan kichkina tigelga kristallarni skalpel yordamida qirib olib, 2 ml suvda eriting. Kofein eritmasi bilan 3.9.6-tajribada keltirilgan reaktivlar yordamida alkaloidlarga hos sifat reaksiyalarini bajaring.

IV-MODUL. FIZIK VA KOLLOID KIMYO

4.1-mashg'ulot. Sirt faol modda eritmalarining sirt tarangligini stalagmometr yordamida aniqlash

Ishning maqsadi: Suyuqliklarning fizik-kimyoviy xossalarini hamda suyuqlikda erigan moddalarning suyuqlik sirt tarangligiga ta'sirini o'rganish.

Kerakli asbob va reaktivlar: Stalagmometr, qisqichli shtativ, 100 ml li to'rtta stakan. Etil, propil, butil spirtlarini 0,05n ; 0,1n; 0,25n ; 0,5 n-li eritmaları va distillangan suv.

Sirt taranglik. Suyuqlik sirtida molekulalararo tortilish kuchlari muvozanatga kelmagan molekulalar borligi uchun u qavatda sirtqi erkin energiya paydo bo'ladi. Bu energiya doim kamayishga intiladi, ya'ni suyuqlik sirtida sirt tarangligi xossasiga ega bo'lgan parda hosil bo'ladi.

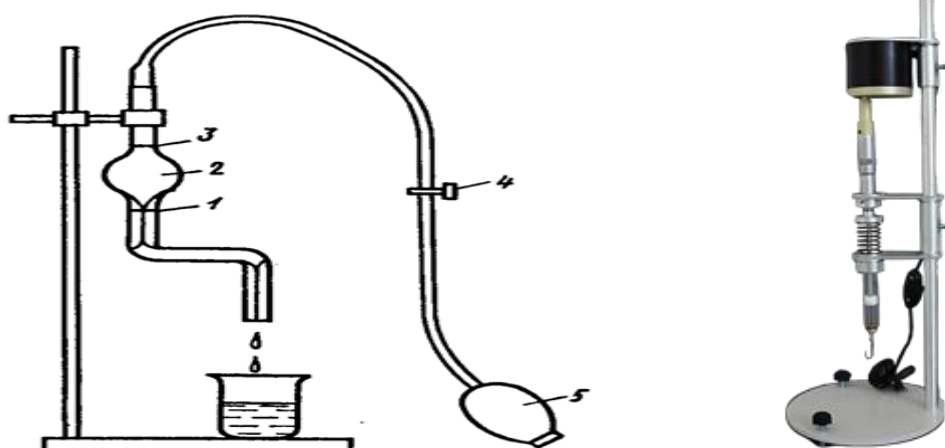
Suyuqlik sirtini kengaytirish uchun, ya'ni uning sirt tarangligini yengish uchun ma'lum ish bajarish zarur. Sirtni 1 sm^2 kengaytirish uchun zarur bo'lgan ish sirtqi energiyaning o'lchovi sifatida qabul qilingan va u sirt taranglik koefitsienti yoki qisqacha sirt taranglik (σ sigma) deb ataladi. Sirt tarangligining birligi $1 \text{ erg/sm}^2 = \text{dn.sm/sm}^2 = 1 \text{ dn/sm}$.

Sirt taranglik mavjud bo'lgani uchun, kappilyardan oqib tushayotgan suyuqlik tomchi hosil qiladi. Tomchi og'irligi sirt taranglik kuchini yengsa, u kappilyardan uzilib tushadi. Bundan foydalanib sirt taranglikni aniqlash mumkin.

Ba'zi bir moddalar suyuqlikning sirt tarangligini kamaytiruvchi moddalar sirt tarangligini o'zgartiradi. Sirt taranglikni kamaytiruvchi moddalar sirt - aktiv, aksincha sirt taranglikni oshiruvchi moddalar sirt - noaktiv moddalar deyiladi. Sirt aktiv moddalarga spirtlar, organik kisloalar kiradi. Sirt - noaktiv moddalarga esa mineral kislotalar, ishqorlar va tuzlar eritmaları kiradi.

Suyuqliklarning sirt tarangligini stalagmometr yordamida aniqlanadi. Stalagmometr nayga o'xshash asbob bo'lib, o'rtasida keng qismi, uning yuqorisida xamda pastida, boshlang'ich va oxirgi o'lchov belgilar bor.

Suyuqlik, asbobning silliqqlangan gorizontal keng yuzasidagi kappilyar teshigi orqali tomchilab oqadi.



Ish tartibi. Stalagmometrni vertikal holda shtativga mahkamlanadi. Avvaliga distillangan suvni shunday so‘riladiki, suvning sathi stalagmometrning yuqori belgisidan yuqoriroq bo‘lsin. Suyuqlikning sathi belgi bilan bir xil bo‘lgandan boshlab oqib tushayotgan tomchilar soni hisoblana boshlanadi. Suyuqlik hajmi kamayib uning oxirgi qismi pastki belgidan o‘tganda tomchi sonini hisoblash to‘xtatiladi. Tajriba uch marta qaytarilib, tomchi sonining o‘rtacha qiymati olinadi va natijalar I-jadvalga yoziladi.

I-Jadval

Olingan natijalarni yozish.

Tartib raqami	Eritma kontsen- tratsiyasi	Tomchilar soni				δ	Sirt tarangligi δ	
		I	II	III	O‘rtacha		δ_{nisb}	δ_{abs}
1.	0 (suv)							
2.	0,05							
3.	0,10							
4.	0,25							
5.	0,50							

Xuddi shu tartibda stalagmometrdan oqib tushayotgan turli konsentratsiyali butyl spirit eritmalarining tomchilar soni ham aniqlanadi.

Eritmalarning sirt tarangligi yuqorida keltirilgan tenglama yordamida hisoblanadi, ya'ni:

$$\delta = \delta_0 \frac{\rho n_0}{\rho_0 n} \quad (1)$$

δ , ρ , n –tekshirilayotgan suyuqlikni sirt tarangligi, zichligi va tomchilar soni.

δ_0 , ρ_0 , n_0 – suvning sirt tarangligi, zichligi va tomchilar soni.

Suvning δ_0 qiymati ayni harorat uchun 2-jadvaldan olinadi. Ko‘pincha suvning va sirt faol eritmasining zichliklari o‘zaro kam farq qiladi. Shuning uchun $\delta = \delta_0$ deb qabul qilish ham mumkin. Unda (1) tenglama quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

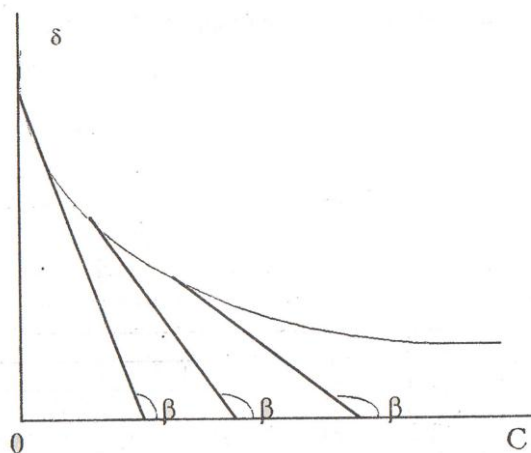
$$\delta \text{ nisb} = \frac{d \cdot n_{H_2O}}{d_{H_2O} \cdot n} \quad (2)$$

2-jadval

Turli haroratlarda suvning sirt tarangligi.

Harorat $^{\circ}\text{C}$	δ_0 , mDj/m 2	Harorat $^{\circ}\text{C}$	δ_0 , mDj/m 2
15	73,49	22	72,44
16	73,34	23	72,28
17	73,19	24	72,13
18	73,05	25	71,97
19	72,90	26	71,82
20	72,75	27	71,66
21	72,59	28	71,50

Jadvalda keltirilgan natijalardan foydalanib, sirt tarangligining sirt faol modda eritmasi konsentratsiyasiga bog‘liqlik grafigi sirt taranglik izotermasi chiziladi (1-rasm).

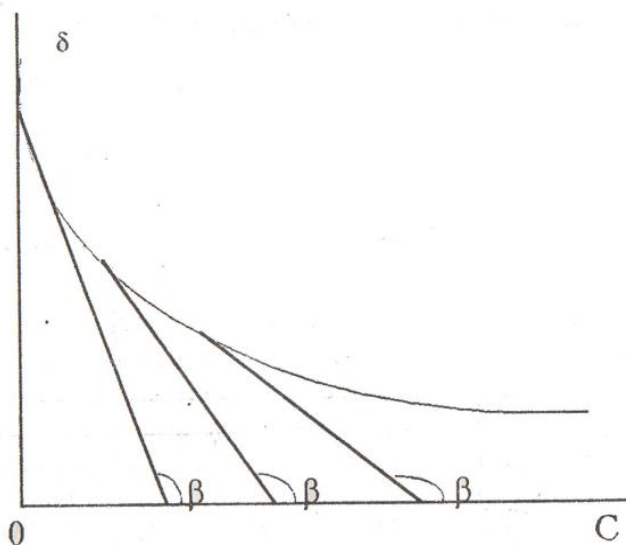


1-rasm. Sirt taranglikning eritma konsentratsiyasiga bog‘liqlik grafigi

Sirt taranglik izotermasidan sirt faollik topiladi:

$$\alpha = -\left(\frac{d\delta}{dc}\right)_{c \rightarrow 0}$$

Buning uchun β burchakning manfiy ishora bilan olingan tangens burchagi qiymati aniqlanadi. Adsorbtsiya izotermasini $G=\varphi(s)$ chizish uchun tajribada topilgan barcha nuqtalar uchun $d\delta/dc$ aniqlanib, shu nuqtalar uchun tenglama (1) bo‘yicha G hisoblanadi. Hisoblash bilan topilgan a , δ , $d\delta/ds$, G qiymatlar 1-jadvalga yoziladi va suyuqlik-gaz adsorbtsiya izotermasi chiziladi (2-rasm).



2-rasm. Suyuqlik – gaz adsorbtsiya izotermasi

Savol va topshiriqlar

1. Moddalarning gaz, suyuq va qattiq xolatlari orasidagi o'xshashlik va farq nimalardan iborat?
2. Moddalarning suyuq xolatini bayon qiling.
3. Sirt taranglik koeffitsienti nima?
4. Sirt taranglikni qanday aniqlash usullarini bilasiz?
5. Suyuqlikning qovushqoqligi va oquvchanligi nima?

6. 20°C da suv va butil spirtining uch xil eritmasi tomchilar soni stalogrammetrda ketma-ket o'lchangan. Suyuqliklarning massasi (kg) $4,64 \cdot 10^{-3}$; $4,616 \cdot 10^{-3}$; $4,622 \cdot 10^{-3}$ va $4,40 \cdot 10^{-3}$ ga teng. Tomchilar soni esa 29; 41; 57 va 75 ta. Har bir spirt eritmasining sirt tarangligini aniqlang. Suvning ayni temperaturada sirt tarangligi $72,75 \cdot 10^{-3}$ N/m teng.

4.2-машғулот. Термодимья

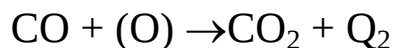
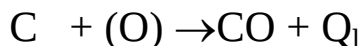
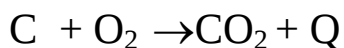
Termokimyo. Deyarli barcha kimyoviy reaksiyalarda issiqlik holdagi energiya yutiladi yoki ajraladi. Yutilgan yoki chiqarilgan energiya miqdori reaksiyaning issiqlik effekti deyiladi. Fizik kimyoning va kimyoviy termodinamikaning reaksiyalarining issiqlik effektini, moddalarning issiqlik sig'imini o'rganadigan bo'limi termokimyo deyiladi. Issiqlik chiqishi bilan boradigan reaksiyalar ekzotermik, issiqlik yutilishi bilan boradiganlari endotermik reaksiyalar deyiladi.

Oddiy moddalardan 1 mol murakkab modda hosil bo'lishida ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik shu murakkab moddaning hosil bo'lish issiqligi deyiladi.

Termodinamikaning birinchi qonuni issiqlik effekti bilan sistema ichki energiyasining yoki entalpiyaning o'zgarishi orasidagi munosabatni aniqlashga imkon beradi.

1836 yil rus olimi G.I.Gess o'zining tajribasiga asosan, kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effekti reaksiyada ishtirok etadigan moddalarning boshlang'ich va oxirgi holatlarigagina bog'liq, lekin boshlang'ich holatdan oxirgi holatga qanday yo'l bilan o'tilganiga bog'liq emaslik qonunini yaratadi.

Masalan, uglerod kislorodda yondirilganda karbonat angidrid ikki xil yo'l bilan hosil bo'lishi mumkin.



Gess qonuniga ko'ra $Q = Q_1 + Q_2$

Gess qonuni fiziologiyada katta ahamiyatga ega. Organizmda ovqat maxsulotlar oksidlanganda qancha energiya chiqishi shu qonun asosida xisoblab topiladi va ovqatlarning kaloriyaliligi hamda to'yimligi aniqlanadi.

Tuzlar suvda eriganda issiqlik yutilishi yoki chiqarilishi mumkin. Gess qonuni yordamida amalda o'tkazilishi qiyin bo'lgan biror bosqichning issiqlik effektini hisoblash mumkin.

Masalan: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ kristallgidratning hosil bo'lishi issiqligini aniqlashda avvalo suvsiz $CuSO_4$ so'ngra $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ tuzining erish issiqliklarini aniqlab, ular orasidagi farq $Q = Q_{CuSO_4} - Q_{CuSO_4 \cdot 5H_2O}$ qiymatidan foydalanamiz.

Tuzlar erish jarayonida:

1. Ularning kristall panjaralari buziladi, molekulalar ionlarga dissotsialanadi, bunda Q_1 miqdor issiqlik yutiladi.
2. Hosil bo'lgan ionlar suv molekulalari bilan o'rab olinadi, ya'ni gidratlanadi, bunda Q_2 miqdor issiqlik ajralib chiqadi.

Tuzning erish issiqligi ikkala jarayonlarning effektlari yig'indisiga teng, ya'ni

$$Q_{erish} = Q_1 - Q_2$$

Mustahkam kristall panjaraga ega va ionlari kuchsiz gidratlanuvchi modda erishida issiqlik yutiladi. Kuchsiz kristall panjaraga ega va ionlari kuchli gidratlanuvchi moddalar eriganda issiqlik ajralib chiqadi. Natijaning to'g'ri bo'lishi uchun eritilayotgan modda bilan erituvchi modda molekulalari soni 1 moldan kam bo'lmasligi kerak.

Moddaning erish issiqligi deyilganda 1 mol modda erituvchining shunday miqdorida eritilganda ajralib chiqadigan issiqlik tushuniladiki, o'sha eritmaga qo'shimcha miqdor erituvchi qo'shilganda issiqlik miqdori o'zgarmasligi kerak.

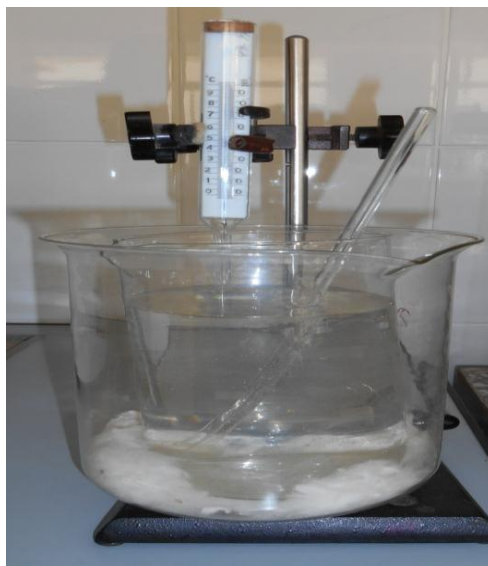
Jarayonlarning issiqlik effektini o'lchashda termometr va kalorimetr asbobidan foydalaniladi. Ishlatiladigan termometrni issiqlik darajasi 0,02 – 0,01 atrofida bo'lishi shart. Kalorimetr - katta va kichik ikkita stakanlardan iborat, kichik stakan kattasi ichida qo'yilgan yog'och po'kakli probka ustiga joylashtiriladi. Stakanlar devorlari bir- biriga tegmasligi kerak. Ichki stakanga termometr va aralashtirgich tushirilgan bo'ladi. Erish issiqligini aniqlashda kalorimetr asbobi uni o'rab olgan muhit o'rtasidagi, erish jarayonidagi harorat qiymatining o'zgarishini kuzatib borish kerak.

Kalorimetrda tuz erishi paytida ajralgan yoki yutilgan issiqlik miqdori stakan, aralashtirgich, termometr, suv va tuzlardan olinadi yoki aksincha ularga beriladi. Shuning uchun ularning issiqlik sig'imlarini va og'irliklarini (grammda) xisobga olish kerak.

4.2.1- tajriba. Tuzlarning erish va neytrallanish reaksiyasining issiqlik effektini aniqlash

Ishning maqsadi: Har qanday kimyoviy reaksiya yoki jarayon issiqlik yutilishi yoki ajralishi bilan amalga oshadi. Termokimyoda ana shu issiqlik effekti aniqlanadi. Bunda shuningdek, turli moddalarning issiqlik sig'implari ham o'rganiladi. Natijada, reaksiya (jarayon)ni boshqarish imkoniyati vujudga keladi.

Kerakli asboblari va moddalar: Ikkita stakan A va B - lardan iborat kalorimetr, shtativ, distillangan suv, sekondomer, aralashtirgich (C); termometr (D); Tuzlar: KCl, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, NaCl, NH_4NO_3 , NH_4Cl , NaNO_3 , KNO_3 texnik tarozi, 100 va 500 ml hajmli menzurkalar.



Ish tartibi.

1. A stakam C aralashtirgich bilan birgalikda tarozida tortiladi (m_1).
2. A stakan B stakan ichiga joylashtiriladi va A stakanga 500 ml distillangan suv solinadi (m_2).
3. Biror tuzdan 10 g tortib olinadi (m_3).
4. D termometrni shtativga osib, uning simobli qismi A stakandagi suvga botirib qo'yiladi.
5. Termometr suvga botirilgandan boshlab, har bir minutda, o'zgarma qiymat bo'lguncha harorat o'lchab boriladi.
6. Suvga avvaldan tortib olingan 10 g tuz solinadi va 2 minut davomida aralashtirgich C yordamida aralashtirilib, tuz eritiladi.
7. Tuz butunlay erib ketgandan keyin, 20 minut davomida, har minut vaqt oralig'ida termometr ko'rsatkichi o'lchanadi. Olingan natijalar jadvalga yozib boriladi.

I- boshlang'ich davr - haroratning xona haroratiga tenglashishi davri;

Vaqt (minut)						
Harorat, °C						

II - issiqlikning yutilish davri;

Vaqt (minut)						
Harorat, °C						

III - issiqlik yutilgandan keyingi davr.

Vaqt (minut)						
Harorat, °C						

Jadval natijalari asosida grafik chiziladi. Koordinat abscissa o'qiga vaqt (t), ordinate o'qiga harorat ($T^{\circ}\text{C}$) qo'yiladi. Grafikda 3 davr kuzatiladi:

Grafikdan I va III davrlar orasidagi vaqt Δt topiladi. So'ngra Δt orqali tuzning erish issiqligi hisoblanadi. Bunday hisoblash uchun quyidagilar berilgan bo'lishi kerak: shisha idishning solishtirma issiqlik

sigʻimi $C_1=0,2$ kal/gram.grad.; eritmaning solishtirma issiqlik sigʻimi $C_2=1,0$ kal/gram.grad.; termometr simobli qismining solishtirma issiqlik sigʻimi $C_4=0,46$ kal/gram.grad; eritish uchun olingan tuzning solishtirma issiqlik sigʻimi C_3 quyidagi jadvaldan olinadi:

Tuz	NaCl	NH ₄ Cl	NaNO ₃	KNO ₃	NH ₄ NO ₃	CO(NH ₂) ₂	KCl
C_3	0,978	0,982	0,975	0,976	0,972	0,982	0,975

10 g tuz 500 g suvda eriganda yutiladigan issiqlik miqdori:

$$q=(m_1C_1+m_2C_2+m_3C_3+m_4C_4)\Delta t$$

Tenglamadagi m_4 termometrning suvga botirilgan simobli qismining ogʻirligi boʻlib, uni shu qismining hajmini 10 ml li menzurka yordamida oʻlchash orqali hisoblab topiladi. Simobning solishtirma ogʻirligi $\rho=13$ gramm/ml.

$$m_4=V \cdot \rho$$

V - termometrning suvga botirilgan simobli qismining hajmi, ml.

Endi, 1 gramm-molekula tuzning erish issiqligi tajribida aniqlanadi. Buning uchun proporsiya tuziladi, ya'ni 10 gramm tuz eriganda q - issiqlik yutilsa, 1 gramm-mol tuz eriganda yutiladigan issiqlik miqdori quyidagi tenglamadan topiladi:

$$Q_{eritish} = \frac{M \cdot q}{10}$$

Bu yerda: M - tuzning molekulyar massasi.

4.2.2 – tajriba. Neytrallanish reaksiyasining issiqlik effektini aniqlash

Tajriba soddalashtirilgan kalorimetrdagi quyidagicha bajariladi:

Kalorimetrning ichki stakanini texnik – kimyoviy tarozida 0,02 g gacha aniqlik bilan tortib oling, soʻngra unga 200 ml distillangan suv va byuretkadagi 10%-li ishqor eritmasidan 20 ml quyding. Stakanni yana kalorimetrdagi oʻz oʻrniga joylashtiring va undagi ishqor eritmasining haroratini $|t_1|$ 0,1° aniqlik bilan oʻlchang. Boshqa quruq stakanga

byuretkadagi 10%-li kislota eritmasidan 20 ml o‘lchab oling, so‘ngra uni voronka orqali kalorimetrning ichki stakanidagi ishqor eritmasiga quying va termometr bilan yaxshilab aralashtiring.

Neytrallanish reaksiyasi nihoyasiga yetib, harorat ortishi to‘xtagandan keyin eritmaning maksimal haroratini $|t_2|$ yozib oling.

Tajriba natijalarini yozish va hisoblash:

Ichki stakanning massasi m_1 , g.

Eritmaning massasi $m_2 = (m_{suv} + m_{ishq} + m_{k-ta})$ g

Haroratlar ayirmasi $\Delta t = (t_2 - t_1)$ °C

Eritmaning zichligi 1 g/ml.

Quyidagi formula orqali neytrallanish reaksiyasining issiqlik effektini hisoblab toping:

$$Q_n = \frac{\Delta t (m_1 c_1 - m_2 c_2) \cdot \Xi_{K-Ta}}{m_{K-Ta}} \text{ kJ/mol}$$

Bunda: c_1 - shishaning solishtirma issiqlik sig‘imi, 0,753 kJ/g-grad

c_2 - eritmaning solishtirma issiqlik sig‘imi, 4,184 kJ/g-grad

Ξ_{K-Ta} - kislotaning ekvivalenti

m_{K-Ta} – kislotaning massasi.

4.2.3 – tajriba. Tuzning erish issiqligini aniqlash

Bu tajriba ham soddalashtirilgan kalorimetrda bajariladi. Kalorimetrning ichki stakaniga 50ml (50g) suv quying va uni termometr va aralashtirgich o‘rnatilgan qopqoq bilan berkiting. Aralashtirgich bilan suvni aralashtiring, besh minutdan keyin suvning haroratini yozib oling va uni t_{10} bilan belgilang.

O‘qituvchining ko‘rsatmasi bilan kukun holigacha maydalangan tuzdan 0,04 mol texnik kimyoviy tarozida tortib oling va uni kalorimetrning ichki stakanidagi suvga soling. Tuzni kalorimetrning ichki stakanidagi suvga soling. Tuzni aralashtirgich orqali aralashtirib eriting. Tuz suvda to‘liq erigach, eritmaning termometr ko‘rsatgan haroratini yozib oling va uni t_2^0 bilan belgilang.

Tajriba natijalarini yozish va hisoblash:

Kalorimetrdagi suvning massasi m_{H_2O} g.

Eritilgan tuzning massasi m_{tuz} g.

Haroratlar farqi..... $\Delta t = t_2^0 - t_{10}$.

Tuzning nisbiy molekulyar massasi.... M_r (tuz).

Tuzning erish issiqligining nazariy qiymati (jadvalga qarang).

$$Q_e = \frac{c \cdot (\Delta t (m_{tuz} + m_{suv}) \Delta t \cdot M_r (tuz))}{m_{tuz} \cdot 1000}$$

formuladan tuzning erish issiqligini hisoblang.

Sizga tajriba uchun berilgan suvsizlantirilgan tuzning gidratlanish issiqligini ham aniqlang. Chunki suvsiz tuz suv bilan birikib kristallgidrat hosil qiladi.

Insert jadvalini to'ldiring

Termokimyoga xos bo'lgan xususiyatlar	V	+	-	?
1.Issiqlik effekti				
2.Termokimyo				
3.Ekzotermik jarayon				
4.Endotermik jarayon				
5.Kaloriya nima?				
6.Gess qonuni				
7.kJ nima?				
8.Qaytar jarayon				
9.Qaytmas jarayon				

Savol va topshiriqlar

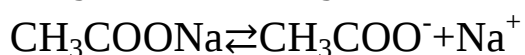
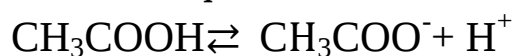
1. Termokimyo nimani o'rganadi?
2. Gess qonunini ta'riflang. Gess qonuni bilan termodinamikaning I-qonuni orasidagi bog'lanishni ko'rsating.
3. Termodinamikaning II-qonuniga ta'rif bering.
4. Termodinamik qaytar va qaytmas jarayonlar deb nimaga aytiladi?
5. Termodinamika qonunlarining biologiya va qishloq xojaligidagi ahamiyatini bayon qiling.
6. 80 g metan yonganda qancha issiqlik ajralib chiqadi? Metanning yonish issiqligi 890,18 kJ/mol ga teng.

4.3-mashg'ulot. Bufer eritmalar

Ba'zi eritmalarga kuchli kislota yoki ishqor qo'shilsa, ular suyultirilsa vodorod ionlarining kontsentratsiyasi ma'lum chegaragacha o'zgarmaydi. Bunday eritmalar bufer eritmalar (sistemalar) deb ataladi.

Bufer eritmalar kuchsiz kislota va uning kuchli asos bilan hosil qilgan tuzi aralashmasidan, yoki kuchsiz asos va uning kuchli kislota bilan hosil qilgan tuzi aralashmasidan iborat bo'ladi.

Bufer eritmalarning ta'sirini sirka kislota va natriy atsetatdan iborat bufer aralashma misolida ko'rib chiqamiz.



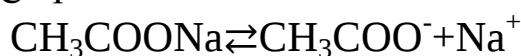
massalar ta'siri qonuniga muvofiq

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad (1)$$

Bunda K – kislotaning elektrolitik dissotsialanish konstantasi. Bu formuladan vodorod ionlari kontsentratsiyasining qiymatini topamiz:

$$[\text{H}^+] = K \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad (2)$$

Sirka kislotaning elektrolitik dissotsialanish darajasi juda kichik bo'lganligi uchun eritmada kislotaning dissotsialanmagan molekulalari ko'p bo'ladi. Suvda eritilganda natriy atsetat tuzi quyidagi tenglamaga muvofiq to'liq ionlarga parchalanadi.



Agar bu tuz sirka kislotaning suvdagi eritmasiga qo'shiladigan bo'lsa, kislotaning elektrolitik dissotsialanish darajasi shu qadar kamayib ketadiki, bunda kislotaning dissotsialanmagan molekulalari kontsentratsiyasi shu kislotaning odatda analitik kimyo uslublari yordamida topiladigan kontsentratsiyaga qariyb teng bo'lib qoladi.

Formula (2) da $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ ning qiymati o'rniga to'g'ridan – to'g'ri (kislota) so'zini yozib qo'yish mumkin. Xuddi shuningdek, $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ ioni tuz kontsentratsiyasiga teng bo'lib qoladi, chunki $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ ionlari amalda faqat natriy atsetat CH_3COONa eritmada elektrolitik

dissotsialanishi natijasida vujudga keladi. Formula (2) dagi $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ va $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ o'rniga tegishli qiymatlar qo'yilib:

$$[\text{H}^+] = K \frac{[\text{kislota}]}{[\text{tuz}]} \quad (3) \text{ hosil qilinadi.}$$

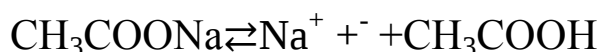
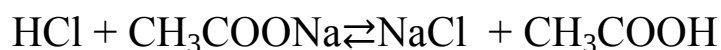
K – kislotaning elektrolitik dissotsialanish konstantasi, berilgan sharoitda doimiy qiymat. Shu sababli vodorod ionlari kontsentratsiyasining tuz kontsentratsiyasi nisbatiga teng bo'ladi. Xuddi shunday mulohaza yuritib, kuchsiz asos va uning kuchli kislota bilan hosil qilgan tuzi aralashmasidan iborat bufer eritma uchun quyidagicha tenglama chiqarilsa bo'ladi.

$$[\text{OH}^-] = K \frac{[\text{asos}]}{[\text{tuz}]}$$

Bufer eritmadagi vodorod ionlarining kontsentratsiyasi kislota bilan tuzning absolyut kontsentratsiyasining mutlaqo qiymatiga bog'liq emas, balki shu qiymatlarning nisbatiga bog'liq ekanligi (3) tenglamadan ko'rinib turibdi. Shuning uchun buffer eritmaları suyultirilganda vodorod ionlarining kontsentratsiyasi amalda o'zgarmaydi.

Bufer aralashma vodorod ionlarining kontsentratsiyasi ko'payishi yoki kamayishiga to'sqinlik qiladi, shu jixatdan olinganda buffer aralashmalar o'z tarkibida faqat kislota (yoki faqat asos) saqlaydigan eritmalaridan farq qiladi.

Darhaqiqat, agar sirka kislota bilan natriy atsetatdan iborat aralashmaga xlorid kislota qo'shilsa natriy atsetat bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi va natriy xlorid hosil qilib, kuchsiz sirka kislotani ajratib chiqaradi:



Buferlik ta'sirini baholash uchun bufer sig'imidan foydalaniladi. Bufer eritmaning pH ini bir birlikka o'zgartirish uchun zarur bo'lgan kuchli kislota yoki asosning gramm-ekvivalentlari soni *bufer sig'imi* deyiladi. Bufer eritmadagi kislota va tuzning kontsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, ularning bufer sig'imi shuncha katta bo'ladi. Bufer aralashmalarga ozroq kuchli kislota yoki kuchli asos qo'shilsa shu

aralashmadagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi (eritmaning bufer sigʻimi chegarasida) juda kam oʻzgaradi.

Bufer aralashmalar juda katta axamityaga ega. Jumladan, ular qon va toʻqimalar tarkibidagi vodorod ionlarini doimiy konsentratsiyasini saqlab turadi. Tuproqda pH ning keskin oʻzgarib ketmasligini taʼminlaydi.

Ishning maqsadi: bufer eritmalar xossalarini oʻrganish va eritma pH koʻrsatkichi doimiyligini saqlash yoʻllarini bilib olish. Tuproq muhiti pH ham bufer xossasiga ega. Aynan buferli xossaga ega tuproqlarda mikroorganizmlar rivoji, oʻsimliklarning oʻsishi talab darajasida boʻladi.

Kerakli asboblari va reaktivlar:

1. Probirkalar uchun shtativ - 1 dona, probirkalar - 7 dona, 10 ml-li byuretkalar - 2 dona, 200 ml-li stakanlar - 2 dona, tomizgich - 2 dona, shtativ - 2 dona, konus shaklidagi kolbalar - 3 dona;
2. 0,1 n CH_3COOH , 0,1 n CH_3COONa , 0,1 n va 0,00001 n HCl , 0,1 n NaOH , distillangan suv, metal qizili va fenolftalein suyuq holdagi, hamda universal qogʻoz indikatorlar.

Ish tartibi

Bufer aralashmalarini tayyorlash.

7 ta bir xil probirkalarga 0,1 n sirka kislota va 0,1 n-li uning tuzi eritmalaridan jadvalda koʻrsatilgan miqdorda quyiladi.

Probirkalar	1	2	3	4	5	6	7
CH_3COOH 0,1 n	9	7	5	3	1	0,5	0,2
CH_3COONa , 0,1 n	1	3	5	7	9	9,5	9,8
Eritma rangi							
Hisoblangan pH							

Har qaysi probirkaga 3 tomchi metil qizil indikatoridan tomizib aralashtiriladi va aralashma rangi jadvalga yozib qoʻyiladi. Har bir aralashma uchun pH hisoblanadi. Soʻngra grafik chiziladi. Bunda absissa oʻqiga pH qiymati ordinata oʻqiga esa, CH_3COONa -ning hajmi (ml) qoʻyiladi. Mazkur grafikdan kerakli pH ga ega boʻlgan bufer eritma tayyorlash uchun foydalaniladi.

$$\text{Bunda } K_{\text{kisl}} = 1,85 \cdot 10^{-5}$$

$$C_H^+ = 1,85 \cdot 10^{-5} \frac{N_{\text{kisl}} V_{\text{KUC.L.}}}{N_{\text{my3}} V_{\text{my3}}};$$

$$\text{pH} = -\lg C_H^+$$

2. Suyultirishning bufer eritmalar pH -iga ta'siri

Probirkaga 5 ml 0,1 n CH_3COOH va 5 ml 0,1 n CH_3COONa eritmalaridan quyib, bufer eritma tayyorlanadi. So'ngra undan 2 ml olib, boshqa probirkaga solinadi va ustiga 6 ml distillangan suv quyiladi. Keyin har ikkala probirkaga 2 tomchi metil qizil indikatoridan tomizilib, aralashtiriladi. Ikkala probirkada eritmalar rangi bir xil bo'lganligidan suyultirish bilan bufer eritmaning pH qiymati o'zgarmasligiga ishonch hosil qilinadi.

3. Kislota va ishqor qo'shishning bufer eritma pH iga ta'siri

Uchta probirkada 5 ml 0,1 n CH_3COOH va 5 ml 0,1 n CH_3COONa eritmalaridan olib bufer aralashma tayyorlanadi. Keyin birinchi probirkaga 5 tomchi 0,1 n NaOH , ikkinchi probirkaga 5 tomchi 0,1 n HCl , uchinchi probirkaga 5 tomchi distillangan suv va uchchala probirkaga 2 tomchi metil qizil indikatoridan tomiziladi. Har bir probirkadagi eritma rangi bir xilligi kuzatiladi. Demak, oz miqdorda qo'shiladigan kislota yoki ishqor bufer eritmaning pH qiymatini o'zgartirmaydi degan xulosa o'z isbotini topadi.

4. Eritmaning bufer sig'imini aniqlash

Bir kolbaga 10 ml (4 ml 0,1 n CH_3COOH , 6 ml 0,1 n CH_3COONa) bufer eritma, ikkinchi probirkaga 10 ml 0,00001n, HCl eritmasi quyiladi va har bir probirkaga 3 tomchi metil qizil indikatoridan tomiziladi. Ikkala eritma rangi bir xil bo'lishi kerak. Keyin eritmalar limon sariq rangga kirguncha 0,1 n NaOH eritmasi bilan asta-sekin titrlanadi va quyidagi tenglama yordamida bufer sig'imi aniqlanadi:

$$B = \frac{N_{\text{asos}} V_{\text{asos}} 1000}{V_{\text{bufer eritma}}}$$

Bu yerda: N_{asos} - NaOH eritmasining konsentratsiyasi;

V_{asos} - qo'shilgan NaOH eritmasining hajmi;

$V_{\text{bufer eritma}}$ - bufer eritma hajmi.

5. Tuproq eritmasining bufer sig'imini aniqlash

Tuproqning asosiy ko'rsatkichlaridan biri uning bufer sig'imidir. Tuproqning bufer sig'imini uning eritmasi orqali aniqlanadi. Tuproqning suvdagi eritmasi tarkibida karbonatlar, nitratlar, xloridlar, fosfatlar va shuningdek qisman oqsillar (tuproqning eruvchan qismi) bo'lib, ular tuproqni buferlik xossasini ta'minlaydi.

Konus shaklidagi kolbaga avvaldan quritilgan 20 g tuproq va 100 ml suv solinib, 3 minut davomida silkitib aralashtiriladi. Keyin filtr qog'ozi orqali filtrlanadi va universal indikator qog'ozi yordamida filtratning pH qiymati aniqlanadi. Ikkita quruq kolbachalarga pipetka bilan 20 ml dan tuproq eritmasi solinadi. Bir kolbachaga 2 tomchi fenolftalein tomizilib, 0,1 n NaOH eritmasi bilan och pushti rangga kiringuncha titrlanadi. Ikkinchi kolbachadagi tuproq eritmasiga 2-3 tomchi metil qizil indikatorini tomiziladi va 0,1 n-li HCl eritmasi bilan sariq-qizg'ish rangga kiringuncha titrlanadi. Bufer sig'im yuqoridagi formulalar yordamida hisoblanadi. Solishtirish maqsadida aynan shu tajriba bufersiz eritma tayyorlash bilan qaytariladi. Bufersiz eritma distillangan suvga pH qiymati tuproq eritmasining pH iga teng bo'lguncha kislota yoki ishqor qo'shish bilan tayyorlanadi.

Tajriba: Tuproq so'rimining pH ini aniqlash

Kerakli reaktiv va idishlar: 10 g tuproq, toza suv, sig'imi 250 ml bo'lgan 2 ta konussimon kolba, voronka, filtr qog'oz, 100 ml- li o'lchov tsilindri, 10 ml- li 2 ta pipetka.

Tajribani bajarilishi: tuproqdan suvli so'rim olish uchun texnik kimyoviy tarozida yaxshilab maydalangan tuproq namunasidan 10 g o'lchab olinadi. Uni sig'imi 250 ml-li konussimon kolbaga solinadi va ustiga 50 ml distillangan suv quyiladi. Hosil bo'lgan suspenziyani 10 – 15 minut yaxshilab chayqatiladi. Shundan so'ng eritma filtrlanadi. Agar filtrat xira bo'lsa, yana qaytadan filtrlanadi. Filtratning vodorod ko'rsatkichini, ya'ni pH ini pH metrda aniqlanadi. Aniqlangan pH ning qiymatiga qarab tuproqni muhiti to'g'risida xulosa chiqaring.

4.4-маълумот. Kolloid eritmalarining olinishi, zaryad belgisi va koagulyatsiya porogi (chegarasi) ni aniqlash

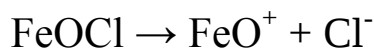
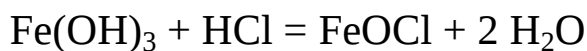
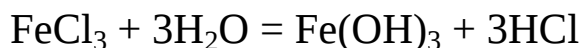
Ishning maqsadi: Odatda kolloid eritmalar dispers sistemalarining bir turi bo'lib, biosfera faoliyatida muhim o'rin tutadi. Barcha o'simlik va hayvonlar organizmida ular ko'plab uchraydi. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda ham kolloid eritmalar muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun asosiy maqsad talabalarning bu sohadagi bilimni chuqurlashtirishdir.

Kerakli jihozlar va reaktivlar:

1. Kanifol
2. Distillangan suv
3. FeCl_3 tuzining 2%-li, 0,1 n va 0,005 n eritmali
4. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ tuzining 0,1 n; 0,005 n eritmasi.
5. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ - oksalat kislotaning 0,1 n eritmasi.
6. Probirkalar, shisha tayoqcha, temir shtativ, voronka, stakan, qora tuproq, filtr qog'oz.

4.4.1 - Tajriba: Temir(III)- gidroksid zolini olish

425 ml qaynab turgan distillangan suvga 75 ml 2 %-li FeCl_3 eritmasi oz-ozidan qo'shiladi va aralashma bir necha minut davomida qaynatiladi. Olingan temir (III)- gidroksid tuzilishi yuqorida ko'rsatilgandek bo'ladi, va'ni:



Mitsella formulasi $\{[m\text{Fe}(\text{OH})_3] \cdot n\text{FeO}^+ \cdot (n - x) \text{Cl}^-\}^+ \cdot x\text{Cl}^-$

4.4.2 - Tajriba: Kolloid zarrachalar zaryadining belgisini aniqlash

Kerakli reaktivlar: 0,005 n FeCl_3 , 0,005 n $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmali, pipetka, probirkalar, filtr qog'oz.

Ikki probirkada berlin lazurining kolloid eritmasi tayyorlanadi. Buning uchun birinchi probirkadagi 1 ml 0,005 n FeCl_3 eritmasiga 3 ml

$K_4[Fe(CN)_6]$ 0,005 n eritmasidan boshqa probirkadagi 3 ml 0,005 n $FeCl_3$ eritmasiga 1 ml $K_4[Fe(CN)_6]$ 0,005 n eritmasidan qo'shing.

Birinchi probirkadagi eritmada filtr qog'oziga bir tomchi tomiziladi. Bu tomchi qog'ozga shimilgandan keyin, taxminan uning diametriga teng bo'lgan masofada ikkinchi eritmada bir tomchi tomiziladi, hosil bo'lgan dog'larning xususiyatlarini o'zaro solishtiring. Odatda filtr qog'ozini kolloid eritmalar bilan namlanganda, uning tolalari manfiy zaryadlanadi. Shuni xisobga olgan holda yuqoridagi kolloid eritmalar zarrachalarining zaryad belgisi haqida xulosa chiqaring, kolloid zarrachalar zaryadining belgisi olingan moddalarning konsentratsiyalari nisbatlariga bog'liqmi? Ikkala eritmalar uchun ham mitsellalar formulalarini yozing.

4.4.3- Tajriba: Temir(III)-gidroksid zolining koagulyatsiya porogi (chegarasi) ni aniqlash

Ish uchun 3 M KCl; 0,01 M K_2SO_4 ; 0,001 M $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmalaridan va temir gidroksid zolidan foydalaniladi. Har bir elektrolit uchun 4 tadan, jami 12 ta toza probirkalarga 5 ml dan temir gidroksid zoli va quyidagi 1 - jadvalda ko'rsatilgan miqdorda distillangan suv hamda elektrolit eritmalarini quyiladi. So'ngra har bir probirkadagi moddalarni yaxshilab aralashtiriladi va bir soatdan keyin qaysi probirkalarda ochiq koagulyatsiya (loyqalanish) sodir bo'lganligini jadvalga yozib qo'yiladi.

Shunday qilib, har bir probirkada 10 ml dan bir xil konsentratsiyali (1:1) temir gidroksid zoli hosil bo'lib, uning tarkibida turli miqdordagi elektrolit moddasi bo'ladi. Agar birorta ham probirkada koagulyatsiya sodir bo'lmasa, u holda elektrolit konsentratsiyasini 5-10 marta oshirib tajriba qaytariladi.

1- jadval

Probirka №	Temir(III)- gidroksid zoli, ml	Distillangan suv, ml	Elektrolit eritmasi, ml	1 soatdan keyingi koagulyatsiya
1.	5	4,5	0,5	
2.	5	4	1	
3.	5	3	2	
4.	5	1	4	
5.	5	4,5	0,5	
6.	5	4	1	
7.	5	3	2	
8.	5	1	4	
9.	5	4,5	0,5	
10.	5	4	1	
11.	5	3	2	
12.	5	1	4	

Koagulyatsiya porogini quyidagicha aniqlanadi:

$$C_{\text{por}} = 100 \cdot C \cdot V$$

Bu yerda: C - elektrolitning molyar konsentratsiyasi;

V - zolni koagulyatsiya qilish uchun kerak bo'ladigan elektrolit eritmasining eng kichik miqdori (ml).

Agar zolning C 0,01 M K₂SO₄ eritma bilan 3-chi va 4-probirkalarda yuz bergan bo'lsa, unda koagulyatsiya porogi 3-probirkada K₂SO₄ ning millimolyar konsentratsiyasiga teng bo'ladi, ya'ni:

$$C_{\text{por}} = 100 \cdot 0,01 \cdot 2 = 2 \text{ mmol/l}$$

4.4.4 - Tajriba: Liofob zollarning o'zaro koagulyatsiyasi

a) Berlin lazurining zolini olish. 100 ml suvga 3 ml 1 %-li K₄[Fe(CN)₆] va tomchilatib 2%-li FeCl₃ eritmasidan 5-7 tomchi qo'shing. Eritma ko'k rangga bo'yaladi. Hosil bo'lgan zol mitsellasining tuzilishini yozing va eritmani keyingi tajriba uchun saqlab quying.

b) Berlin lazuri va Fe(OH)₃ zollarining o'zaro koagulyatsiyasi. Manfiy zaryadli berlin lazuri va musbat zaryadli Fe(OH)₃ zollari 2-jadvalda keltirilgan nisbatlarda aralashtiriladi.

Zollar	1	2	3	4	5	6	7
1. Temir (III)-gidroksid zoli, ml	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
2. Berlin lazuri zoli, ml	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
3. Kuzatilgan effekt							
4. Qanaqa zaryadli kolloid zarracha ortiq							

Kuzatilgan effektda choʻkma bor-yoʻqligi, koagulyatsiya qisman yoki toʻliq ekanligi yoziladi. 4 – punktda esa choʻkmasdan qolgan zarrachalar zaryadi koʻrsatiladi.

4.4.5 - Tajriba: Temir(III)- gidroksid choʻkmasini peptizatsiyalash

Kerakli reaktivlar: 0,5 n FeCl_3 , NH_4OH , 0,1 n HCl , FeCl_3 ning toʻyingan eritmalari, distillangan suv.

Kerakli idishlar: Probirkalar shtativi bilan, voronka, filtr qogʻoz, 10 ml-li pipetka.

Probirkaga temir (III)- xlorid tuzining 0,5 n eritmasidan 5 ml oling. Temir (III) gidroksidi toʻliq choʻkib boʻlguncha ammiak eritmasidan tomchilatib quying. Hosil boʻlgan choʻkmani dekontatsiya usuli boʻyicha distillangan suv bilan yuving. Yuvilgan choʻkmaga 10 ml distillangan suv qoʻshing va aralashtiring. Hosil boʻlgan aralashmani baravar miqdorda uchta probirkaga quying. Birinchi probirkaga 0,1 n HCl eritmasidan 10 tomchi, ikkinchi probirkaga temir (III)- xloridning toʻyingan eritmasidan 10 tomchi qoʻshing. Uchinchi probirkani solishtirish uchun qoldiring. Uchta probirkani ham yaxshilab chayqating va 5 -10 minut oʻtgandan soʻng ularni oʻzaro solishtiring. Kuzatish natijalarini tushuntiring.

4.4.6 - Tajriba: Jelatinaning himoyalash xususiyatini oʻrganish

Kerakli reaktivlar: 0,1 %-li jelatina, 0,0025 n Na_2SO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zoli eritmalari.

Kerakli idishlar: Probirkalar shtativi bilan, 10ml- li pipetka.

Pipetka bilan to'rtta probirkaga temir gidroksidining gidrozolidan 10 ml dan olinadi. Keyin har bir probirkaga byuretkaga orqali jelatina va Na_2SO_4 eritmalaridan 3- jadvalda ko'rsatilgan miqdorda qo'shing.

3 – jadval

Probirkalar №	1	2	3	4
Zol, ml	10	10	10	10
Jelatinaning 0,1 %-li eritmasi, ml	0,2	0,3	0,4	0,5
0,0025 n Na_2SO_4 eritmasi, ml	3	3	3	3

Har bir probirkani chayqating va 5 minut o'tgandan keyin suyuqligi tinib qolgan va suyuqligi biroz loyqalangan probirkalarni toping. Jelatinada himoyalash qobiliyati mavjudligi haqida xulosa chiqaring.

Savol va topshiriqlar

1. Kolloid eritmalarini olinishi va tozalash usullarini bayon qiling.
2. Suyultirilgan AgNO_3 bilan mo'l miqdordagi KBr aralashtirishidan olingan AgBr gidrozolidining mitsella tuzilishini yozing va zolning zaryad ishorasini aniqlang.
3. Koagulyatsiyani va u qanday sabablardan sodir bo'ladi?
4. Shultse-Gardi qoidasining mohiyatini izohlang.
5. Koagulyatsiya porogi nima?
6. Kolloid eritmalarining koagulyatsiyasini qanday usullar bilan tezlatish mumkin?

4.5- машғулот. Adsorbtsiya. Sirka kislotaning ko'mir tomonidan adsorbtsiyalanishi

Ishning maqsadi: Suyuqlik yoki qattiq jism sirtiga boshqa moddalarning yutilishi (birlashishi) ni amalda o'rganish. Kerakli asboblar va reaktivlar:

1. 4 dona konus shaklidagi 100 ml hajmli kolbalar;
2. 5 dona 100 ml hajmli stakanlar;
3. Byuretkaga mahkamlangan shtativ;
4. Bir donadan 10 ml va 25 ml hajmli byuretkalar;

5. Shisha voronkalar 5 dona;
6. filtr qog'ozlar;
7. 0,025n, 0,05n, 0,1n va 0,2n CH_3COOH , 0,1n NaOH , fenolftalein indicator eritmasi, faollangan ko'mir.

Ish tartibi.

Sirka kislotasining faollangan ko'mir tomonidan adsorbtsiyasini o'rganish uchun kislotaning adsorbtsiyagacha va adsorbtsiyadan keying kontsentratsiyalari aniqlanadi. Buning uchun to'rtta raqamlangan quruq va toza kolbachalarga 2 grammdan faollangan ko'mir solinadi va kolbaga 1-jadvalda ko'rsatilgan kontsentratsiyadagi sirka kislota eritmalaridan, kolbachalarning tartib raqami asosida, byuretkada yordamida 2,5 mldan solinadi. Kolbachalarni probka bilan berkitilib, 25-30 minut davomida vaqti-vaqti bilan chayqatib turiladi. Shu vaqt ichida sirka kislotaning adsorbtsiyasi tugaydi. Sirka kislota eritmalarining dastlabki kontsentratsiyasi C_0 aniqlanadi. Buning uchun boshqa 4 ta raqamlangan kolbachalarga jadvalda ko'rsatilgan kontsentratsiyali sirka kislota eritmalaridan byuretkada yordamida 10 mldan solinadi va har bir kolbaga 2 tomchidan fenolftalein eritmasidan tomiziladi. So'ngra byuretkaga 0,1 n NaOH eritmasini quyib, kolbachalardagi sirka kislota eritmasi titrlanadi. Titrlash eritma rangi och pushti rangga kirguncha davom ettiriladi. Titrlash uchun sarflangan 0,1 n NaOH eritmasining hajmi 10 ga ko'paytirilib jadvaldagi C_0 ustuniga yozib boriladi. Bunda eritma kontsentratsiyasi 100 ml sirka kislota eritmasiga to'g'ri kelgan 0,1 n NaOH ning millilitr hisobida ifodalanadi.

Tajriba natajalari.

Kolbachalar raqami	Eritma normallik kontsentra- siyasi	100 ml eritmaga to'g'ri kelgan 0,1 n NaOH ning ml miqdori			X	lgx	LgC
		C_0	C	$C_0 - C$			
1	0,025						
2	0,05						
3	0,10						
4	0,20						

Titrlangan eritmalar to'kib tashlanib, kolbachalar suv bilan yuviladi va ulardan foydalangan holda faollangan ko'mir bo'lgan sirka kislotasi eritmasi filtrlanadi. Filtrlash birinchi kolbadagi eritma birinchi kolbachaga, ikkinchi kolbadagi eritma ikkinchi kolbachaga va hokazo tartibda olib boriladi. Ko'mirli kolbachalar yuvilib, bu kolbachalarga filtratdan tomizgich bilan 10 mldan olinadi va fenolftalein indikatorini tomizilib, 0,1 n NaOH eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash natijasida sirka kislotaning muvozanatdagi konsentratsiyasi C aniqlanadi. Bunda ham sarflangan ishqor eritmasini 100 ml eritmaga hisoblanadi va jadvaldagi C ustunga yozib boriladi. Adsorbtsiyalangan sirka kislotaning miqdorini aniq bilish maqsadida C ni aniqlash ikki marta amalga oshiriladi. Buning uchun filtratdan yana 10 ml olinib 0,1 n NaOH bilan titrlanadi. Tajribada topilgan C_0 va C lardan foydalanib, faollangan ko'mir bilan adsorbtsiyalangan sirka kislota miqdori, $C_0 - C$ farqi aniqlanadi va jadvalga yoziladi.

Shu bilan tajriba tugaydi va kolbachalarni suv bilan yuvib qo'yiladi. Faollangan ko'mirda adsorbtsiyalangan sirka kislota miqdori (x) quyidagi formula (Freundlich tenglamasi) yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{V(C_0 - C)}{100 \cdot m} = a \cdot C^b$$

Bu yerda:

V - adsorbtsiya uchun olingan sirka kislota eritmasining hajmi, ml;

C_0 - sirka kislotaning boshlang'ich konsentratsiyasi;

C - sirka kislotaning muvozanat holatdagi konsentratsiyasi;

m - adsorbent (faollangan ko'mir) massasi, gr;

n - harorat va adsorbent tabiatiga bog'liq bo'lgan 0,2 dan 0,6 gacha qiymatga teng bo'lgan o'zgarmas son;

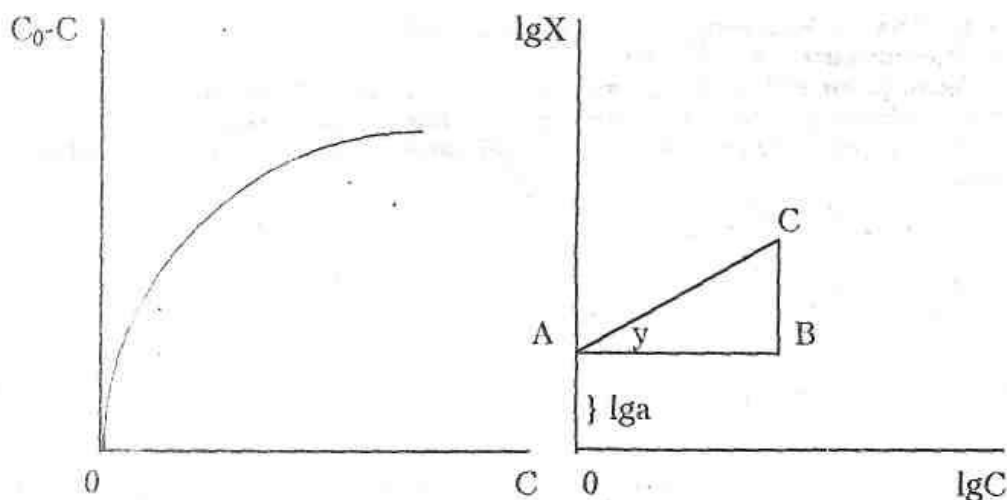
a - harorat va adsorbent tabiatiga bog'liq o'zgarmas son bo'lib, uning qiymati muvozanat holat konsentratsiyasi birga teng bo'lganda x -ga teng bo'ladi.

Millimetrli qog'ozda adsorbtsiya izotermasi chiziladi. Buning uchun absissa o'qiga muvozanat konsentratsiyasi (C), ordinata o'qiga adsorbtsiyalangan modda miqdori ($C_0 - C$) qo'yiladi. Freundlich adsorbtsiya

izotermasi tenglamasidagi o'zgarmas a va n sonlarning qiymatini topish uchun $x=a \cdot C^n$ formulasini logariflaymiz:

$$\lg x = \lg a + n \lg C$$

Mazkur tenglama ordinata o'qini koordinata boshidan 1 ga masofada kesib o'tuvchi to'g'ri chiziqni ifodalaydi. Bu to'g'ri chiziqning absissa o'qi bilan hosil qilgan burchagi tangensi n ga teng bo'ladi. O'zgarmas qiymatlar a va n larning son qiymatlarini aniqlash uchun C va x lar logarifmlanadi va absissa o'qiga $\lg C$, ordinata o'qiga $\lg X$ qo'yilib grafik chiziladi.



Jadvaldan $\lg C$ va $\lg x$ qiymatlarini grafikka tushiriladi va shu nuqtalar orqali AC chizig'i o'tkaziladi. Bunda nuqtalar bilan AC chizig'i oralig'i mumkin qadar kichik bo'lishi kerak. To'g'ri chiziqning ordinate o'qidan kesgan AO bo'lagiga teng. Logarifmlar jadvalidan foydalanib anianiqlanadi. n ning qiymati $t_{g\phi}$ ga teng yoki CB va AB chiziqlar orasidagi nisbatga teng, ya'ni:

$$n = \frac{CB}{AB}$$

Ushbu ishda qabul qilingan boshlang'ich va muvozanat kontsentratsiyalari (adsorbtsiyalangan sirka kislota miqdori ham) 100 ml eritmada 0,1 n NaOH ning millilitri bilan o'lchanib, millimolyar kontsentratsiyaga to'g'ri keladi. Adsorbent (ko'mir) ning miqdori ham 100 ml eritmaga hisoblanadi.

O'zgarmas qiymatidan farqli o'laroq, n qiymati kontsentratsiyaning qanday birlikda ifodalanishiga bog'liq emas. Yuqorida ko'rsatilganidek, n ni grafik usulda aniqlanganidan keyin, amalda bajarilgan to'rtta tajribada

nol ingan $\lg x$ va $\lg C$ larning o'rtacha arifmetik qiymatlarini olib, $\lg a$ quyidagicha hisoblanishi mumkin:

$$\lg a = \lg x - n \lg C$$

Logarifmdan a -ning qiymati topiladi. a va n o'zgaras sonlarning yanada aniq qiymatlari turli boshlang'ich kontsentratsiyali eritmalar bilan, o'zgaras haroratda, bir xil vaqt oralig'ida va bir xil maydalikdagi adsorbent bilan bajarilgan tajribalardan ham olinishi mumkin.

Savol va topshiriqlar

1. Adsorbtsiya, desorbtsiya va sorbtsiya nima?
2. Suyuqliklar sirtidagi adsorbtsiya mohiyati va mazmunini tushintiring.
3. Adsorbtsiya hodisasi negizida qanday jarayon yotadi?
4. Sorbtsiyani ilk bor kim o'rgangan?
5. Gibbs tenglamasi nimani ifodalaydi?
6. Qattiq jismlar sirtidagi adsorbtsiya.
7. Freyndlix formulasini yozib, uning mazmunini izohlang.
8. Freyndlix formulasi grafik orqali qanday ifodalanadi va grafik orqali qanday konstantalar topiladi?
9. Adsorbtsiyalangan modda molekulalarining qanday qismi «gidrofob» hisoblanadi?

Talabalar bilimini nazorati uchun savol va masalalar

Umumiy, anorganik va analitik kimyo

1. Quyidagi oksidlardan kislotali oksidlarni aniqlab, ularning NaOH bilan reaksiya tenglamalarini yozing: CaO , CO_2 , Ag_2O , MgO , SO_2 , N_2O , CO , Al_2O_3 , SiO_2 .
2. Ushbu oksidlardan: NO , N_2O_5 , MgO , Al_2O_3 , ZnO , NO_2 , BeO qaysilari amfoter oksidlar hisoblanadi. Bu oksidlarning xlorid kislota va natriy ishqori bilan reaksiya tenglamalarini yozing.
3. Quyidagi gidroksidlardan qaysilarini bevosita oksidlarga suv ta'sir ettirib olinadi?
 - 1) kaliy gidroksid; 2) rux gidroksidi; 3) temir (III)-gidroksidi; 4) kalsiy gidroksidi; 5) kumush gidroksidi.

4. Qaysi kislotali oksidda kislorodning massa ulushi 50% ni tashkil etadi?

5. Sulfat va nitrat kislotalariga tegishli angidridlarning formulasini yozing.

6. Quyidagi qaysi moddalar: CaO ; Al_2O_3 ; SO_2 ; NO_2 ; NaCl ; Na_2SO_3 sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishadi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

7. Quyidagi gidroksidlardan qaysilar ishqorda eriydi? 1) magniy gidroksid; 2) rux gidroksid; 3) xrom (III)-gidroksid; 4) alyuminiy gidroksid; 5) mis (II)-gidroksid.

Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

8. Quyidagi kislotalarni: H_3PO_4 , H_2SO_4 , HNO_2 , HClO_4 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ nomlangan va struktura formulasini yozing.

9. Potash va bertole tuzi qaysi kislotalarning tuzi hisoblanadi?

10. Quyidagi kislotalarning qaysilari: HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH , H_2CO_3 nordon va o'rta tuzlarni hosil qiladi? Ularning natriy gidroksid bilan o'rta va nordon tuzlar hosil bo'lish reaksiya tenglamalarini yozing.

11. Quyidagi asoslarning qaysilari: NaOH , Ca(OH)_2 , Cu(OH)_2 , KOH , Al(OH)_3 asosli tuz hosil qiladilar? Shu asoslar bilan asosli tuz hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.

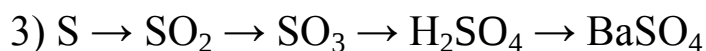
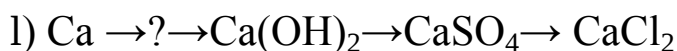
12. Quyidagi tuzlarning molekulyar va grafik formulasini yozing:

1) natriy silikat; 2) alyuminiy sulfat; 3) temir (III)-gidrosulfat; 4) alyuminiy digidroxlorid; 5) kalsiy gidrokarbonat.

13. Kalsiy karbonat tuzini olish mumkin bo'lgan barcha reaksiya tenglamalarini yozing.

14. $\text{Ca(HCO}_3)_2$ va $\text{Al(OH)}_2\text{Cl}$ tuzlarning hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing

15. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiya tenglamalarini yozing:



16. $1,204 \cdot 10^{24}$ xlor molekulasining massasini va n.sh.dagi hajmini hisoblang.

17. 34 g ammiak gazda necha molekula bo'ladi va uning n.sh.dagi hajmini toping.

18. 17°C va 83,2 kPa bosimda 1 m^3 havoning massasi nechaga teng bo'ladi?

19. 101 gazning n.sh.dagi massasi 28,6 g ga teng. Uning nisbiy molekulyar massasini hisoblang.

20. Geliyning zichligi (n.sh.da) 0,178g/l. Uning nisbiy molekulyar massasini aniqlang.

21. Vodorod sulfidning vodorodga va havoga nisbatan zichligini aniqlang.

22. Havoga nisbatan zichligi 2 ga teng bo'lgan gazning nisbiy molekulyar massasini aniqlang.

23. 10g ikki valentli metall suv bilan o'zaro reaksiyaga kirishganda 5,61 vodorod ajralib chiqadi. Bu metallni aniqlang.

24. 17g vodorod sulfid tarkibida n.sh.da nechta molekula bo'ladi?

25. 344ml gaz 42°C va 96,259kPa bosimda 0,866g keladi. Gazning molekulyar massasini toping.

26. Xajmi 5,61 bo'lsa gazsimon to'yingan uglevodorod (n.sh.da) 1 grammni tashkil etadi. Uning molekulyar formulasini aniqlang.

27. 3,4g noma'lum modda kislorodda yondirilganda 2,8g azot va 5,4g suv hosil bo'ladi. Agar moddaning vodorodga nisbatan zichligi 8,5g teng bo'lsa, uning formulasini aniqlang.

28. 0,506g rux sulfat kislotadan 17°C va 700 ml simob ustunida 200 ml vodorodni siqib chiqaradi. Ruxning ekvivalentini hisoblang.

29. 0,183g magniy metali 20°C va 100 kPa bosimda kislotadan 182,7 ml vodorodni siqib chiqaradi. Magniyning ekvivalentini toping.

30. Metall oksidi tarkibida 39,69% kislorod bor. Metallning ekvivalentini xisoblab toping.

31. Simob oksidi tarkibida simobning massa ulushi 92,7%-ni tashkil etadi. Simobning ekvivalentini aniqlang.

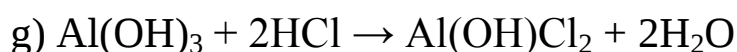
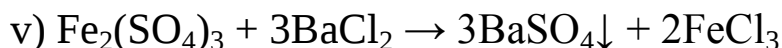
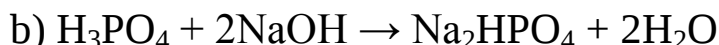
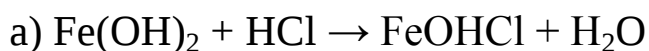
32. 0,195g biror metall n.sh.da kislotadan 56 ml vodorodni siqib chiqarsa, bu metallni ekvivalenti qanday?

33. Ekvivalenti 9 bo'lgan uch valentli elementning nisbiy atom massasini toping.

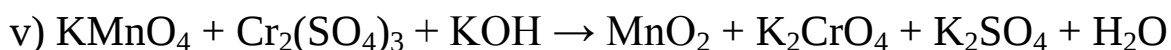
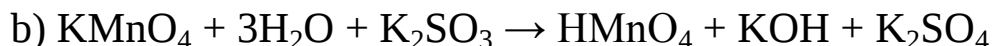
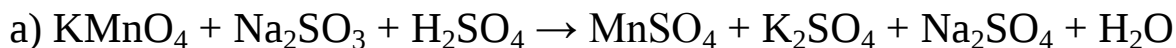
34. Formulalari: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, H_3PO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ va NaHCO_3 bo'lgan moddalarning ekvivalentini hisoblab toping.

35. 0,25g metallni oksidlash uchun n.sh.da o'lchanganda 70 ml kislorod sarflanadi. Metall va metall oksidining ekvivalentini aniqlang.

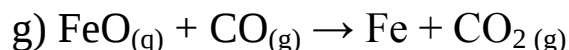
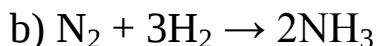
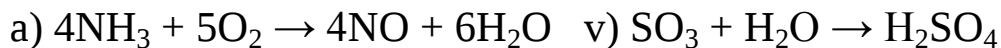
36. Quyidagi reaksiyalardagi birikmalarning ekvivalentini xisoblang:



37. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalardagi oksidlovchi va qaytaruvchilarning ekvivalentini aniqlang:



38. Quyidagi reaksiyalar tezligining konsentratsiyaga bog'liqligini matematik ifodasini yozing:



39. $\text{A} + 2\text{B} = \text{C}$ reaksiyaning tezligi $[\text{A}] = 0.5 \text{ mol/l}$ va $[\text{B}] = 0,6 \text{ mol/l}$ bo'lganda $0,018 \text{ mol/l}\cdot\text{sek}$ ga teng. Reaksiyaning tezlik konstantasining yozing.

40. Kimyoviy reaksiya tezligining xarorat koeffitsienti 2 ga teng, 20°C da reaksiya tezligi $0,04 \text{ mol/l}\cdot\text{c}$ ga teng bo'lsa, 40°C dagi tezligini aniqlang.

41. Reaksiya tezligining xarorat koeffitsienti 2ga teng bo'lsa, reaksiya tezligini 100 marta oshirish uchun xaroratni necha gradusga ko'tarish kerak.

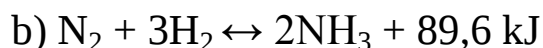
42. $2\text{A} + \text{B} = \text{C}$ reaksiyaning tezlik konstantasi $0,5\cdot 10^{-3}$ ga teng. $[\text{A}] = 0,6 \text{ mol/l}$ va $[\text{B}] = 0,8 \text{ mol/l}$ bo'lgandagi reaksiya tezligini hisoblang.

43. Ushbu qaytar reaksiya $\text{CO}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{N}_2\text{O}$ muvozanat xolatiga kelganda moddalarning konsentratsiyalari quyidagicha bo'lgan (mol/l):

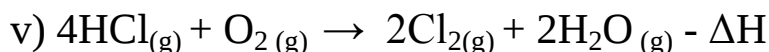
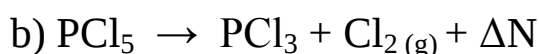
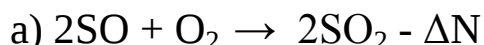
$$[\text{CO}_2] = 0,02 ; [\text{H}_2] = 0,005 ; [\text{CO}] = 0,015 ; [\text{H}_2\text{O}] = 0,005$$

Muvozanat konstantasini xisoblang.

44. Quyidagi muvozanat xolatdagi sistemaga harorat va bosimning ortishi qanday ta'sir etadi?



45. Quyidagi reaksiyalarda: a) harorat va bosim ko'tarilganda; b) harorat pasaytirilganda muvozanat qaysi tomonga siljiydi? Har bir reaksiya uchun muvozanat konstantasining matematik ifodasini yozing.



46. Eritma deb nimaga aytiladi?

47. Eruvchanlik nima?

48. Foiz, molyar, normal, molyal eritmalar deb qanday eritmalarga aytiladi?

49. Tuzning 20°C dagi eruvchanligi 25ga teng bo'lsa, 200g to'yingan eritmada shu tuzdan necha gramm bo'ladi?

50. 200g eritmani bug'latish yo'li bilan 10 g tuz olingan. Dastlabki eritmalarning konsentratsiyasini toping.

51. Bir moddaning 100g 20%-li eritmasi bilan 50 g 10%-li eritmasi aralashtirildi. Hosil qilingan eritmaning foiz konsentratsiyasini aniqlang.

52. 250g 10% -li NaOH eritmasiga 150 g suv qo'shildi. Eritmaning foiz konsentratsiyasi nechaga teng bo'lib qoladi?

53. 180g 10%-li NaOH eritmasini hosil qilish uchun 30%-li 50g natriy gidroksid eritmasiga qancha suv qo'shish kerak.

54. 12,5g mis kuporosi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 87,5 ml suvda eritildi. Hosil qilingan eritmada suvsiz tuzning foiz konsentratsiyasini aniqlang.

55. 500g 3%- li natriy sulfitning eritmasini tayyorlash uchun necha gramm $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ kristallogidrat va suv kerak?

56. 0,1 n nitrat kislotaning 2 l eritmasini tayyorlash uchun shu kislotaning 46%-li eritmasidan ($d = 1,29\text{g/sm}^3$) qancha xajm olish kerak?

57. 1,96 g sulfat kislota saqlagan 200g eritmaning normalligi, molyarligi va titrini aniqlang.

58. 200g 20%-li eritma tayyorlash uchun 5%- li va 60%-li eritmalarni qanday nisbatlarda aralashtirish lozim?

59. 250 ml 12%- li sulfat kislota ($d = 1,083\text{g/sm}^3$) ning eritmasini tayyorlash uchun 60%-li H_2SO_4 eritmasi ($d = 1,503\text{g/sm}^3$) dan qancha hajm olish kerak?

60. 60%-li H_3PO_4 ($d = 1,44\text{g/sm}_3$) eritmasini normalligi, molyarligi va titrini hisoblang.

61. NaOH ning 2n eritmasini ($d = 1,08\text{g/sm}^3$) foiz konsentratsiyasini aniqlang.

62. 1 l 0,5 n eritma tayyorlash uchun qancha $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ olish kerak?

63. O'yuvchi natriyning 1 n li eritmasining titrini aniqlang.

64. Sulfat kislota 12%-li eritmasining zichligi $1,08\text{g/sm}^3$ ga teng bo'lsa, shu eritmaning normal va molyar konsentratsiyasini toping.

65. 10ml xlorid kislota eritmasini neytrallash uchun NaOH ning 15ml 0,5 n eritmasi sarf bo'ladi. Kislota 12%-li eritmasining normalligini aniqlang.

66. Quyidagi elektrolitlarning dissotsialanish tenglamalarini yozing: 1) natriy sulfat; 2) fosfat kislota; 3) ammoniy alyuminiy sulfat; 4) bariy gidroksid; 5) ammoniy digidrofosfat; 6) bariy xlorid.

67. Quyidagi moddalardan qaysilari elektrolitlarga misol bo'ladi: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; NaCl; NaOH; HCN; CH_3COOH ; HNO_3 ; C_6H_6 . Kuchsiz va kuchli elektrolitlarning ajrating. Kuchsiz elektrolitlar uchun K_{duc} ifodasini yozing.

68. Quyidagi moddalarning qaysilarining suvdagi eritmaları dissotsialanganda ikki xil metall kationlariga parchalanadi? 1) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$; 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; 3) BaCl_2 ; 4) $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$; 5) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

69. Alyuminiy sulfat to'liq dissotsialanganda necha ionga parchalanadi?

70. Quyidagi birikmalardan kuchli elektrolitlarni aniqlang va dissotsialanish tenglamasini yozing: 1) HCl; 2) H_2SO_3 ; 3) NaOH; 4) CH_3COOH ; 5) CuSO_4 ; 6) H_2S ; 7) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 8) BaCl_2 ; 9) NaHCO_3 ; 10) NH_4OH .

71. Elektrolitik dissotsialanish darajasi 70% ga teng. Eritmadagi har qaysi 20ta molekula elektrolitning qanchasi ionlarga parchalangan bo‘ladi?

72. Eritmada 150 ta molekula elektrolitning 90 tasi ionlarga parchalangan bo‘lsa, shu elektrolitning α ni (% hisobida) aniqlang.

73. Elektrolitning dissotsialanish darajasi 0,1 ga teng bo‘lsa, eritmadagi $3,01 \cdot 10^{20}$ ta molekulaning qanchasi ionlarga parchalanadi?

74. Chumoli kislotaning dissotsialanish konstantasi $2,05 \cdot 10^{-4}$ ga teng. Eritma 0,2 M bo‘lsa, uning dissotsialanish darajasini aniqlang.

75. Sirka kislotaning 0,01 M eritmasining osmotik bosimi 0°C da 0,227 atm ga teng. Uning dissotsialanish darajasini aniqlang.

76. Chumoli kislotaning 1 M ($\alpha = 0,15$) eritmasidagi $[\text{H}^+]$ ni hisoblang.

77. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ va AgCl moddalarning hosil bo‘lish reaksiyalarining molekulyar va ionli xolda yozing.

78. Quyidagi moddalar o‘rtasida boradigan kimyoviy reaksiyalarning molekulyar va ionli tenglamalarini tuzing:

a) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ bilan K_2S ;

b) qo‘rg‘oshin (II)-nitrat bilan H_2S ;

v) rux gidroksid bilan natriy gidroksid;

g) Na_2CO_3 bilan HCl .

79. Quyidagi moddalar o‘rtasida boradigan reaksiyalarning molekulyar va ionli tenglamalarini tuzing. Kam eruvchan moddalar uchun EK ifodasini yozing.

1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ va HCl ; 2) BaCl_2 va Na_2SO_4 ; 3) mis (II)-nitrat va natriy sulfid; 4) ammoniy xlorid va NaOH ; 5) rux xlorid va natriy gidroksid.

80. 20°C da RbI_2 ning eruvchanligi $1,5 \cdot 10^{-23}$ mol/l ga teng. Uning eruvchanlik ko‘paytmasini aniqlang.

81. Kumush yodatning 1 l to‘yingan eritmasida 0,044g AgIO_3 bor.

82. Uning eruvchanlik ko‘paytmasini hisoblang.

83. Bariy sulfatning eruvchanlik ko‘paytmasi $1 \cdot 10^{-10}$ ga teng. BaSO_4 ning mol/l va g/l da ifodalangan eruvchanligini hisoblang.

84. $\text{EK}_{\text{AgBr}} = 3,6 \cdot 10^{-13}$ bo‘lsa, shu tuzning to‘yingan eritmasini, 1 litrida necha gramm kumush ioni bor?

85. Qo'rg'oshin yodidning 1 l to'yingan eritmasida 270mg Pb^{+2} ioni bor. Qo'rg'oshin yodidning eruvchanlik ko'paytmasini toping.
86. 0,01 M HCl va 0,01 M KOH eritmalarining pH ini hisoblang.
87. 0,1 M sirka kislota va 0,05 M ammiak eritmalarini pH-ni hisoblang.
88. Eritmadagi $[\text{OH}^-] = 2,5 \cdot 10^{-10}$ g-ion/l Eritmaning $[\text{H}^+]$ va pH- ni aniqlang.
89. Eritmaning pH=1 ga teng bo'lsa, shu eritmadagi $[\text{H}^+]$ va $[\text{OH}^-]$ ionlarining konsentratsiyasini aniqlang.
90. Quyidagi: 1) Na_2S ; 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 3) NH_4Cl ; 4) NaCl ; 5) AlCl_3 ; 6) Na_2SO_4 tuzlarning qaysilari gidrolizga uchraydi. Gidroliz reaksiyalarining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.
91. Quyidagi tuzlar gidrolizining bosqichli reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklida yozing va eritma muhitini ko'rsating. a) K_2S ; b) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$; v) CuCl_2 ; g) Na_2CO_3
92. Qanday tuzlar gidrolizlanganda nordon va asosli tuz hosil bo'ladi? Misollar keltiring, ularning molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.
93. Quyidagi tuzlardan qaysilari gidrolizga uchraydi? 1) KNO_3 ; 2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$; 3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 4) NaNO_3 ; 5) NH_4Cl . Tegishli reaksiyalarning ionli va molekulyar tenglamasini tuzing va eritmaning muhiti, pH to'g'risida xulosa chiqaring.
94. Nima uchun CH_3COONa va Na_2CO_3 tuzlarning eritmaları ishqoriy muhitga ega? Tegishli gidroliz tenglamalarini tuzish yordamida izoxlang.
95. Nima uchun NH_4Cl va CuCl_2 gidrolizlanganda muhit kislotali bo'ladi? Tegishli gidroliz tenglamalarini tuzing.
96. Anion bo'yicha gidrolizlanadigan tuzlarga misollar keltiring va tegishli gidroliz reaksiyasi tenglamalarini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.
97. Kation bo'yicha gidrolizlanadigan tuzlarga misollar keltiring va gidroliz tenglamasini tuzing.
98. Quyidagi reaksiya tenglamalarini hosil bo'ladigan tuzlarning qaytmas gidrolizlanishini e'tiborga olgan holda yozing. Eritmaning muhiti va pH to'g'risida xulosa chiqaring.



99. Ushbu tuzlarning qaysilari to‘liq gidrolizlanadi va nima uchun?
 NH_4NO_3 ; CH_3COONa ; $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$; $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

100. AlCl_3 va Na_3PO_4 tuzlarning gidrolizining barcha bosqichlarini tenglamalarini tuzing va eritma muhiti, rN ni to‘g‘risida xulosa chiqaring.

101. CH_3COONa ning gidrolizini qanday qilib kuchaytirish mumkin?

102. Quyidagi xollarda FeCl_3 ning gidrolizlanish darajasi qanday o‘zgaradi? 1) kislota qo‘shilsa; 2) ishqor qo‘shilsa; 3) suyultirilsa.

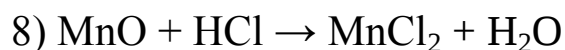
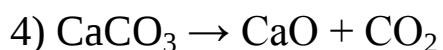
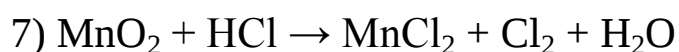
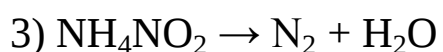
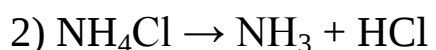
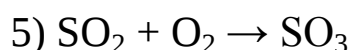
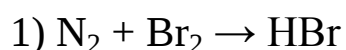
103. 0,1 M kaliy sianid eritmasining gidrolizlanish konstantasi, gidrolizlanish darajasi va pH ini aniqlang.

104. Oksidlovchi va qaytaruvchi moddalar deb qanday moddalarga aytiladi? Misollar keltiring.

105. Quyidagi jarayonlarning qaysi biri oksidlanish va qaytarilish ekanligini aniqlang.



106. Quyidagi reaksiyalarning qaysi biri oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga kiradi?



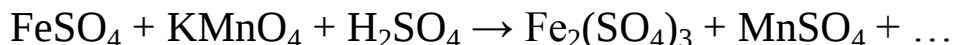
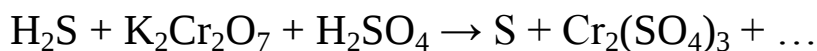
107. Ham oksidlovchi va qaytaruvchilik xossalarini namoyon qiladigan moddalarga misollar keltiring.

108. Quyidagi KMnO_4 , MnO_2 , Mn_2O_7 , K_2MnO_4 , MnO birikmalarining qaysilarida marganets faqat oksidlovchilik xossalarini namoyon qiladi.

109. Quyidagi reaksiyalarda oksidlovchi va qaytaruvchilarni aniqlang va reaksiya tenglamalarini elektrobals usulida tenglashtiring.



110. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini ion-elektron usulida tenglashtiring:



111. Oltingugurt qanday birikmalarida ham oksidlovchi, ham qaytaruvchilik xossalarini namoyon qiladi? Tegishli oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining elektron tenglamalarini tuzib, tenglashtiring.

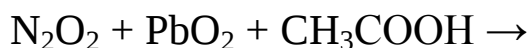
112. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining ion-elektron usulida tenglashtiring va oksidlovchi, hamda qaytaruvchi moddalarni aniqlang.



113. Quyidagi metallar bilan kislotalar orasidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari tenglamalarini ion-elektron usulida tenglashtiring:

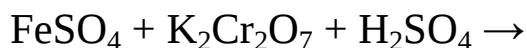


114. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasida 2 mol oksidlovchi ishtirok etsa, qancha xajm kislorod (n.sh.da) ajralib chiqadi?



115. Quyidagi reaksiyani oxiriga yetkazing va oksidlovchining ekvivalent massasini (g) aniqlang. $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

116. Quyidagi reaksiyalarni oxiriga yetkazing va qaytaruvchilarning ekvivalent massalarini grammlarda aniqlang.



117. 79 g kaliy permanganat sulfat kislota ishtirokida $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ bilan reaksiyaga kirishganda qancha xajm (27°C va 750 mm Hg ustuni bosimida) karbonat angidrid hosil bo'ladi?

118. Quyidagi $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{KMnO}_4 \rightarrow$ oksidlanish-qaytarilish reaksiyasini tugallang va 1,5 mol qaytaruvchini oksidlash natijasida qancha xajm (n.sh.da) SO_2 hosil bo'lishini hisoblang.

119. Sulfat kislota ishtirokida 200 ml 0,25 n kaliy dixromat eritmasi bilan reaksiyaga kirishish uchun necha gramm temir (II)-sulfat kerak bo'ladi?

120. Etil spirti eritmasiga xrom aralashmasi ($K_2Cr_2O_7$ bilan H_2SO_4) quyilganda eritma Cr^{+3} ioniga xos yashil rangga o'tadi. Eritmadan sirka kislotaga xos xid chiqishi aniqlanadi. Bu reaksiya tenglamasini koefitsientlar yig'indisi nechaga teng? Bunda qaysi element oksidlovchi bo'ladi?

121. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini elektron-balans yoki ion-elektron (yarim-reaksiyalar) usulida tenglashtiring.

- 1) $S + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$
- 2) $As_2S_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_3AsO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
- 3) $KMnO_4 + MnSO_4 + H_2O \rightarrow MnO_2 + K_2SO_4 + H_2SO_4$
- 4) $MnO_2 + O_2 + KOH \rightarrow 2K_2MnO_4 + H_2O$
- 5) $H_2SO_3 + I_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HI$
- 6) $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO + H_2O$
- 7) $KClO_3 + HCl \rightarrow KCl + H_2O + Cl_2$
- 8) $MnS + HNO_3 \rightarrow Mn(NO_3)_2 + S + NO + H_2O$
- 9) $MnSO_4 + PbO_2 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + PbSO_4 + Pb(NO_3)_2 + H_2O$
- 10) $Na_2SO_3 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
- 11) $Na_2SO_3 + Cl_2 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + NaCl + H_2O$
- 12) $NiS + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow S + NiSO_4 + H_2O$
- 13) $As_2S_3 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$
- 14) $SO_2 + NO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + NO$
- 15) $AsH_3 + AgNO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + Ag + HNO_3$

122. Quyidagi kompleks birikmalarda kompleks hosil qiluvchi ionning valentligi, koordinatsion soni va kompleks ion zaryadini aniqlang.

- 1) $K_2[Cd(CN)_4]$; 2) $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$; 3) $[Pt(NH_3)_5Cl]Cl_3$; 4) $K_4[Fe(CN)_6]$

123. Quyidagi formulalardan hosil bo'luvchi kompleks birikmalarning molekulyar formulasini va suvdagi eritmalarida ionlarga dissotsialanishini yozing: 1) $3NaF \cdot AlF_3$; 2) $PtCl_2 \cdot 4NH_3$; 3) $2Cu(CN)_2 \cdot Fe(CN)_2$; 4) $3KCN \cdot Fe(CN)_3$; 5) $Cd(OH)_2 \cdot 4NH_3$

124. Quyidagi kompleks birikmalarning eritmada dissotsialanishi tenglamalarini, hamda kompleks ionlarning beqarorlik konstantalarini ifodasini yozing: $K_2[Cu(CN)_4]$; $[Ag(NH_3)_2]Cl$; $K_2[Zn(OH)_4]$; $K_4[Fe(CN)_6]$; $Na_3[Co(NO_2)_6]$

125. Quyidagi kompleks ionlarning eng beqaror va eng barqarorlarini aniqlang. (Beqarorlik konstantasini ilovada berilgan jadvaldan topib foydalaning).

- 1) $[Cd(NH_3)_4]^{+2}$; 2) $[Ni(CN)_4]^{2-}$; 3) $[Hg(CN)_4]^{2-}$; 4) $[Cu(CN)_4]^{2-}$;
5) $[Co(NH_3)_6]^{2+}$; 6) $[Fe(CN)_6]^{3-}$; 7) $[HgI_4]^{2-}$; 8) $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$.

126. Quyidagi nomlar keltirilgan kompleks birikmalarning formulalarini va dissotsialanish tenglamalarini tuzing:

- a) kaliy geksetsianotemir (II);
b) kaliy geksanitrokobalt (III);
v) geksaaminokobalt (III) bromid;

127. Quyidagi kompleks birikmalarning: a) sariq qon tuzi; b) qizil qon tuzi; v) berlin lazuri formulasini yozing.

128. Quyidagi: 1) $K_2[Cu(CN)_4]$; 2) $[Co(SO_4) \cdot (NH_3)_2]Cl$; 3) $[Cu(NH_3)_2]Cl$; 4) $Na_4[Fe(CN)_6]$ kompleks birikmalarda kompleks hosil qiluvchi ionning oksidlanish darajasi, koordinatsion sonining aniqlang. Dissotsialanish tenglamasini yozing.

129. Quyidagi kompleks birikmalarni nomlang:

$K_3[Fe(CN)_6]$; $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$; $K_2[HgI_4]$; $[Co(H_2O)_6]Cl_2$; $K_4[Fe(CN)_6]$; $Na_3[Co(NO_2)_6]$.

130. Kumushning kompleks birikmalaridan birida kompleks anion, ikkinchisida kompleks kation hosil qilgan birikmasiga misol keltiring. Bu kompleks birikmalarning dissotsialanish tenglamasini yozing.

131. Quyidagi: 1) $[Ni(CN)_4]^{2-}$; 2) $[Hg(CN)_4]^{2-}$; 3) $[Cd(CN)_4]^{2-}$; 4) $[Ag(NH_3)_2]^+$ kompleks ionlarning beqarorlik konstantalari tegishli ravishda $3,0 \cdot 10^{-16}$; $4,0 \cdot 10^{-41}$; $1,4 \cdot 10^{-17}$ va $6,8 \cdot 10^{-3}$ ga teng. Bu ionlarning eng barqarori va beqarorini aniqlang. Har bir kompleks uchun K_{beqar} ifodasini yozing.

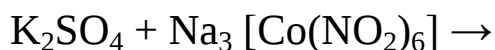
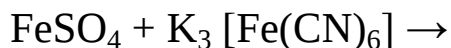
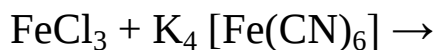
132. Qo'sh tuz bilan kompleks birikmalarning farqi nima? Mor tuzi $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ eritmasining $NaOH$, $K_4[Fe(CN)_6]$ va $BaCl_2$ eritmalari

bilan reaksiyaga kirishi natijasida qanday moddalar hosil bo‘ladi? Javobingizni tegishli reaksiya tenglamalarini yozish bilan izohlang.

133. Quyidagi kompleks birikmalar: $K[BF_4]$; $[Ag(NH_3)_2]Cl$; $K[Ag(CN)_2]$; $K_2[PtCl_6]$; $K_3[Fe(CN)_6]$ qaysi tuzlarning o‘zaro ta’siri natijasida hosil bo‘lishi mumkin. Tegishli reaksiya tenglamalarini tuzing.

134. Mis (II)-sulfat eritmasi ishqor eritmasi bilan $Cu(OH)_2$ ni va H_2S ta’sirida CuS ni hosil qiladi. Lekin $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ tuzi $NaOH$ eritmasi bilan ta’sirlashmaydi, H_2S bilan esa CuS ning qora cho‘kmasini hosil qiladi. Buning sababi nimada? Javobingizni tegishli reaksiya tenglamalarini yozish asosida izoxlang.

135. Quyidagi kompleks birikmalar ishtirok etadigan kimyoviy reaksiyalarning ionli va molekulyar tenglamalarini yozing:



136. $Al(OH)_3$ ning cho‘kmasini ishqorda kompleks birikma hosil qilish xisobiga erish tenglamasini yozing.

137. $K_2[Zn(OH)_4]$ va $[Ag(NH_3)_2]OH$ kompleks birikmalarning hosil bo‘lish reaksiya tenglamalarini tuzing.

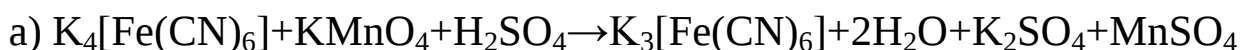
138. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiyalar tenglamalarini tuzing:



139. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarni kompleks birikma hosil bo‘lishini e’tiborga olgan xolda tugallang va tenglashtiring.



140. Quyidagi kompleks birikmalar ishtirokida boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarning tenglamalarini tuzing:



141. Modda miqdori 2mol bo‘lgan geksaaminonikel (II)-xloridning massasini aniqlang.

142. Quyidagi kompleks birikmalar $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$ qaysi biri AgNO_3 bilan reaksiyaga kirishadi va nima uchun?

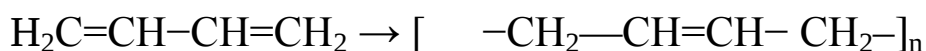
ORGANIK, FIZIK VA KOLLOID KIMYO

1. Quyida keltirilgan uglevodorodlardan qaysilari alkanlar hisoblanadi: C_5H_{10} ; $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$; C_7H_{14} ; C_4H_{10} ; $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$; $\text{C}_{15}\text{H}_{28}$.
2. Quyidagi uglevodorodlarning struktura formulasini yozing:
2-metilpentan; 3,3-dimetilgeksan; 2,2-dimetilpentan; 2,2-dimetil-4-etilgeptan
3. Quyidagi uglevodorodlarning qaysilari bir xil ekanligini aniqlang:
tetrametilmetan; izobutan; 2,2-dimetilpropan; 2-metilbutan.
4. Asosiy zanjirida beshta uglerod atomi bor, bug'larinig vodorodga nisbatan zichligi 50 ga teng bo'lgan barcha alkanlarning struktura formulalarini yozing va nomlang.
5. Normal sharoitda a) 1 l metanning massasini; b) 1 g CH_4 ning hajmini hisoblang.
6. Vyurs reaksiyasi bo'yicha: a) n-geksan; b) 2,3-dimetilbutan sintezini amalga oshiring.
7. C_7H_{16} formulasi mos keluvchi alkan izomerlarining nechtasida to'rtlamchi uglerod atomi bo'ladi? Ularning struktura formulasini yozing va nomlang.
8. 10 g suvsiz natriy atsetatdan necha litr metan (n.sh. da) olish mumkin?
9. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing:
metilpenten-1; 2-metil-3-izopropil penten-1; 2,3-dimetilpenten-1; 2,3-dimetilpenten-2.
10. Buten va propilenga vodorod galogenidlarni V.V.Markovnikov qoidasi bo'yicha birikishini yozib, tushuntiring.
11. 10 l propilenni yoqish uchun (n. sh. da) qancha litr havo kerak bo'ladi?
12. Etilen xloridni ikki xil usulda olish reaksiya tenglamalarini yozing.
13. 56 g etilen toliq yonganda necha litr karbonat angidrid (n. sh. da) hosil bo'ladi?
14. Massasi 10 g bo'lgan texnik kalsiy karbidga mol miqdor suv bilan ishlov berildi va bunda olingan atsetilen mol miqdor bromli suv orqali

o'tkazilganda 43,25 g massali 1,1,2,2-tetrabrometan hosil bo'ladi. Texnik karbiddagi CaC_2 ning massa ulushini aniqlang.

15. Uglevodorodning tarkibi C_3H_4 formula bilan ifodalanadi. Massasi 5 g bo'lgan bu uglevodorodni to'yingan birikmaga qadar gidrogenlash uchun (n. sh. da) necha litr vodorod sarflanadi?

16. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish mumkin bo'lgan reaksiya tenglamalarini yozing.



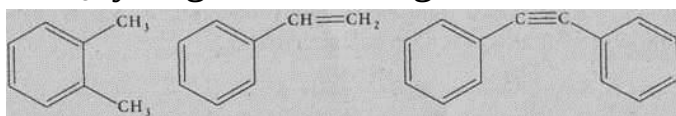
17. Atsetilenni laboratoriyada va sanoatda qaysi usullar yordamida olinadi? Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

18. Sikloalkan bug'ining vodorodga nisbatan zichligi 42 ga teng. Sikloalkan molekulasida asosiy uglerod zanjiridan chiqqan yon tarmoqlari yo'q. Sikloalkan formulasini aniqlang va uning nomini ayting.

19. C_8H_{12} formulaga ega bo'lgan aromatik uglevodorod nechta izomerga ega. Ularning struktura formulasini yozing va nomlang.

20. Massasi 2,65 g bo'lgan 1,2-dimetilbenzolning toliq yonishi uchun normal sharoitda olchangan qancha hajm havo kerak bo'ladi? Kislorodning havodagi hajmiy ulushi 21%- ni tashkil etadi.

21. Quyidagi aromatik uglevodorodlarni nomlang.



22. 10 g benzol vodorod bilan reaksiyaga kirishganda 10 g siklogeksan hosil bo'ladi. Bu nazariy unumga nisbatan necha foizni tashkil qiladi?

23. Oson polimerlanuvchi, bromli suvni rangsizlantiruvchi va oksidlanganda benzoy kislota hosil qiladigan C_8H_8 aromatik uglevodorodning tizilish formulasini yozing.

24. 100 g benzol tola yonishi uchun (n. sh. da) qancha hajm kislorod kerak?.

25. 2 litr 3,2 g metanol olish uchun necha litr is gazi (n. sh. da) sarflanadi?

26. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarga misollar yozing.

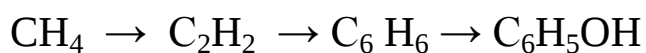
27. 0.925 g to'yingan spirtga natriy ta'sir ettirilganda (n. sh. da) 140 ml vodorod ajralib chiqadi. Shu spirtning formulasini va molekulyar massasini toping?

28. Propano1-2 ning degidratlanishi natijasida olingan propilen massasi 100 g bo'lgan bromli suvni rangsizlantirdi. Bromning bromli suvdagi massasi ulushi 3.2% ga teng. Reaksiya uchun olingan propano1-2 ning massasini aniqlang.

29. Massasi 15 g bo'lgan to'yingan bir spirt mo'l miqdor natriy metali bilan o'zaro ta'sir etishidan (n. sh. da) 2,8 l vodorod hosil bo'ladi. Spirtning formulasini aniqlang.

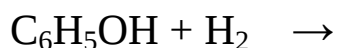
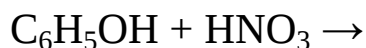
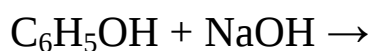
30. 6 g bir atomli spirtni konsentrlangan sulfat kislota bilan qizdirilganda 3,15 g alken hosil bo'ladi. Mahsulotni unumi 75% ni tashkil etadi. Spirtning formulasini aniqlang.

31. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish mumkin bo'lgan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.



32. Brom eritmasiga mo'l miqdorda fenol ta'sir ettirilganda 24 g cho'kma hosil bo'lgan. Eritmada necha gramm brom bo'lganini hisoblang.

33. Fenolning quyidagi moddalar bilan o'zaro reaksiyasini yozing va nomlang.



34. 5 g natriy fenolyatdan qancha fenol olish mumkin?

35. Formaldegid va fenol o'rtasidagi reaksiyani yozing va hosil bo'lgan moddani nomlang?

36. 5 g fenoldan qancha pikrin kislota olinadi?

37. 1 g etanol olish uchun (n. sh. da) qancha litr atsetilen kerak bo'ladi?

38. Metanolni oksidlab massalar ulushida 0,4 yoki 40% metanol eritmasidan 200 g olish uchun hajm jihatdan qancha havo kerak bo'iadi?

39. 2 mol metanolning oksidlanishidan hosil bo'lgan metanal 200 g suvda eritildi. Eritmadagi metanalning miqdorini foizlarda hisoblang.

40. Propanol va 2-propanollar oksidlanganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?

41. Molekulada aldegid gruppasi borligini qanday reaksiya yordamida aniqlanadi va reaksiya tenglamasini yozing.

42. Massasi 0,9 g tarkibida kislorod bo'lgan aldegid kumush oksidi bilan oksidlanganida massasi 2,7 g bo'lgan kumush olindi. U qanday aldegid?
43. Kucherov reaksiyasi bo'yicha 11,2 l hajm (n. sh. da) atsetilen sarflansa, unumi 75% bo'lgan sirka aldegididan qancha gramm hosil bo'ladi?
44. 2-etilgeksen-2-aling struktura formulasini yozing.
45. Diatseton spirtni olinishini yozing.
46. Geksametilen tetraaminning tuzilish formulasini yozing.
47. Formalin-chumoli aldegidning suvdagi 35-40% li eritmasidir. 3 kg 40%- li formalinda qancha miqdor formaldegid bo'ladi?
48. Birlamchi va ikkilamchi spirtlar oksidlanganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?
49. 1,5 mol kalsiy atsetatdan qancha mol atseton hosil bo'ladi?
50. 0,5 mol moy kislota natriy gidroksid bilan neytrallanganda necha gramm tuz hosil bo'ladi?
51. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
- $$\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$$
52. Massa ulushi 0,1 yoki 10%-li natriy gidroksid eritmasinig 1 kg ni neytrallash uchun massa ulushi 0,7 yoki 70% bo'lgan chumoli kislota eritmasidan qancha kerak bo'ladi? Qanday tuz hosil bo'ladi?
53. To'yinmagan kislotalarda "sis" va "trans" izomeri"ya mavjudligini, olein kislota misolida ifodalang va ularni nomlang?
54. Chumoli va sirka kislotalarning elektron tuzilish formulalarini yozing. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ formulaga karbon kislota necha izomeri to'g'ri keladi? Shu izomerlarning struktura formulalarini yozing,
55. Geksan kislota necha izomerga ega, ularning struktura formulalarini yozing.
56. Quyidagi o'zgarishlarni reaksiya tenglamalarini yozing:
- $$\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCHO} \rightarrow \text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2$$
57. Oksimoy kislota necha izomeri bor? Ularni tuzilish formulasini yozing.
58. Sut kislota necha optik aktiv izomerlarga ega, ularning tuzilish formulasini yozing.
59. Ikki asosli kislotalar qizdirganda qaysi biridan bir molekula suv ajralib

chiqib, kislota angidridi hosil bo'ladi va uning reaksiyasini yozing.

Akril kislotaga 1) vodorod; 2) suv va 3) vodorod galogenidning birikish reaksiyalarini yozing va nomlang.

60. Ftal kislota nechta izomerga ega, fenolftalein ftal kislotaning qaysi izomerining hosilasi?

61. Ftal kislotaning qaysi izomeridan lavsan tolasii olinadi? Tola olish reaksiyasini yozing.

62. Nok essensiyasini beruvchi murakkab efirni olinish reaksiya tenglamasini yozing.

63. Trioleindan iborat bo'lgan yog'ni gidrolizlanish reaksiyasini yozing.

Qanday karbon kislota ajralib chiqadi?

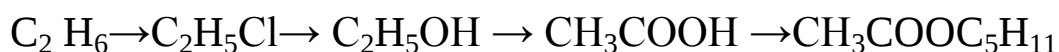
64. Yozuvi bolmagan uchta probirkada etanol, etilasetat, sirka kislota bor.

65. Bu birikmalarni qanday kimyoviy reaksiya yordamida bir-biridan farq qilish mumkin?

66. Qattiq yoglar suyuq yoglardan nima bilan farq qiladi. Paxta moyi tarkibiga kiradigan karbon kislotaning formulasini yozing.

67. Etilformiat, pentilasetat va nitrat kislota metil efirining olinish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

68. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish mumkin bo'lgan kimyoviy reaksiyalarni yozing.



69. Sovun eritmasiga sulfat kislota ta'sir ettirilganda, eritmada erimaydigan qanday qattiq modda hosil bo'ladi?

70. Sintetik yuvuvchi moddalarning sovunlardan afzalligi nimada?

71. Quyidagi birikmalarning a) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$; b) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; c) $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$; d) $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$; $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$; f) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ qaysilari monosaxarid va polisaxarid hisoblanadi?

72. Glukoza va fruktozalarni bir-biridan qanday reaksiyalar orqali farqlash mumkin?

73. Glukozani vodorod bilan qaytarilishi natijasida qanday mahsulot hosil bo'ladi?

74. Glukozaga quruq vodorod xlorid ishtirokida metil spirti ta'sir ettirilganda qanday mahsulot hosil bo'ladi?

75. Glukozaning sizga ma'lum bo'lgan barcha bijg'ish jarayonlarining reaksiya tenglamalarini yozing.

76. 30 g glukoza to'liq oksidlanishi uchun (n. sh. da) qancha hajm havo zarur bo'ladi?
77. Sanoatda glukoza va saharoza olish jarayonlari bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
78. Feling suyuqligi qaytarmaydigan disaxaridlarni aniqlang: a) glukoza; b) fruktoza; c) laktoza; d) maltoza; e) saxaroza.
79. Quyidagi uglevodlar: a) glukoza; b) fruktoza; c) saxaroza; d) kraxmal; molekulasida nechta gidroksil grupp bor?
80. Kunduz kuni yuzasi 1 sm^3 bo'lgan lavlagi bargi 4,48 ml (n. sh. da) uglerod (IV) oksidni yutadi. Bu vaqtda fotosintez natijasida glukozaning qancha massasi hosil bo'ladi?
81. Sellulozani eterifikasiyalashda odatda sirka kislota emas, balki sirka angidridi ishlatiladi. Reaksiya tenglamasini yozing.
82. Tarkibi $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ bo'lgan barcha birlamchi aminlarni struktura formulasini yozing va nomlang.
83. Metandan foydalanib anilinni sintez qilish reaksiya tenglamalarini yozing.
84. Nitrobenzoldan anilin olishda reaksiyaga $6,02 \cdot 10^{24}$ vodorod atomi qatnashgan. Reaksiya natijasida qancha anilin molekulalari hosil bo'lgan?
85. Nitrobenzolning unumi 75% ni tashkil etsa, massasi 312 g bolgan benzoldan qancha nitrobenzol olish mumkin?
86. Birlamchi amin vodorod bromid bilan bromning massa ulushi 71,4% bo'lgan tuz hosil qildi. Aminning formulasi va nomi i aniqlang.
87. 135 g etilamin nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishganda (n. sh. da) necha litr azot ajralib chiqadi?
88. Anilin bilan sirka kislotaning o'zaro ta'sir reaksiyasi tenglamasini tuzing.
89. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ tarkibli aminga nitrit kislota ta'sir ettirilganda azot ajralib chiqishi kuzatildi. Aminning struktura formulasini yozing va nomlang.
90. Tarkibi $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ bo'lgan amin sirka angidrid bilan reaksiyaga kirishmaydi, u faqat bir mol metil yodid bilan reaksiyaga kirishib to'rtlamchi tuz hosil qiladi. Bu aminning formulasi va nomini aniqlang.
91. Uchlamchi amin tarkibida massa ulushi bo'yicha tarkibi $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ bo'lgan amin sirka angidrid bilan reaksiyaga kirishmaydi, u faqat bir mol

metil yodid bilan reaksiyaga kirishib to'rtlamchi tuz hosil qiladi. Bu aminning formulasi va nomini aniqlang.

92. Piridin karbon kislotaning barcha izomerlarini struktura formulasini yozing va nomlang.

93. Piridin va pirrolning gidrogenlanishidan qanday mahsulotlar hosil bo'ladi? Anabazin tarkibiga qanday geterosikllar kiradi?

94. Anabazin va nikotin alkaloidlari qishloq xo'jaligida qanday maqsadda ishlatiladi? Ular struktura formulalarini yozing.

95. 7,3 g quruq vodorod xlorid bilan necha gramm brom bilan reaksiyaga kirishadi?

96. 0,1 mol piridin bromlanishi natijasida 7,9 g p-brompiridin hosil bo'ladi. Bu miqdor nazariy hisobga nisbatan necha foizni tashkil etadi?

97. 0,5 mol pirrolga (n. sh. da) ko'pi bilan qancha hajm (katalizator ishtirokida) vodorod birikishi mumkin?

98. 2 mol pirimidin kislorodda toliq yonishidan qancha hajm (n. sh. da) uglerod (IV) oksid va erkin azot ajralib chiqadi?

99. 2,37 g organik modda yonganda 3,36 l (n. sh. da) va 1,35 g suv hamda azot hosil bo'ladi. Modda bug'ining havoga nisbati 2,724 ga teng. Moddaning molekulyar formulasini aniqlang.

100. DNK ning to'liq qidrolizlanishi natijasida qaysi pirimidin asoslari hosil bo'ladi?

101. Adenin, riboza va fosfat kislotaga gidrolizlanadigan nikleotidning nomini aniqlang.

102. Nuklein kislotalarda fragmentlarning quyidagi izchilligi kuzatildi T-A-S-G. Bu fragment DNK gami yoki RNK ga tegishlimi?

TESTLAR

1. Izopropil spirtining sistematik nomenklatura bo'yicha nomi:

- A. propanol-1;
- B. propanol-2;
- C. etanol;
- D. butanol-1;
- E. butanol-2.

2. Ko'p atomli spirtni qayisi reaktiv yordamida aniqlash mumkin:

- A. Bromli suv;
- B. Kalyi permanganat eritmasi;
- C. Yangi cho'ktirilgan $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- D. Kumush oksidi;
- E. Ishqor eritmasi.

3. Fenol quyidagi qanday xossalarni namoyon qiladi?

- A. asos;
- B. neytral;
- C. kuchli asos;
- D. amfoter;
- E. kuchsiz kislota.

4. Quyidagi qaysi birikmadan etil spirtini olish mumkin?

- A. benzol;
- B. etan;
- C. glukoza;
- D. fenol;
- E. sirka kislota.

5. $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ tarkibli modda FeCl_3 ta'sirida rang bermaydi, ishqorlarda erimaydi

Oksidlanganda benzaldegid hosil qiladi.

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$;
- B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$;
- C. $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$;
- D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3$
- E. $\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3\text{OH}$

6. Quyidagi birikmalarning qaysi biri ikkilamchi spirt hisoblanadi.

A. CH_3OH ;

B. CH_3CHO ;

C. $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$;

D. $(\text{CH}_3)\text{COH}$;

E. $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$.

7. Fenolformaldegid plastmassasi qaysi reaksiya asosida hosil qilinadi?

A. polimerlanish;

B. gidroliz;

C. oksidlanish;

D. telomerlanish;

E. polikondensatlanish.

8. 23 g etil spirtni yondirish uchun (n. sh. da) qancha hajm havo kerak?

A. 1.68 l;

B. 16.8 l;

C. 168 l

D. 1680 l ;

E. 1,6 m³

9. Quyidagi qaysi birikmalar ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi?

1. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; 2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$; 3. $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{OH}$;

4. CH_3CHO ; 5. C_6H_6 .

A. 1 va 3;

B. faqat 1;

C. 1,3 va 4;

D. faqat 2;

E. 1,2 va 3.

10. Quyidagi moddalarning qaysi gruppalarini yangi tindirilgan mis (II)gidroksid yordamida aniqlash mumkin?

A. glitserin; fenol; etil spirli;

B. glitserin; chumoli aldegid; glukoz;

C. etilenglikol; metanol; atseton;

D. glitserin; etil spirti; sirka aldegid;

E. metil spirti; atsetaldegid; benzol.

11. Quyidagi qaysi alken ozonoliz reaksiyasi natijasida ikki molekula sirka aldegid hosil qiladi?

- A. buten-1;
- B. buten-2;
- C. propen;
- D. izobutilen;
- E. penen-1.

12. Sirka aldegidini oksidlanganda hosil bo'ladigan birikma:

- A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$;
- B. CH_3COOH ;
- C. $\text{CH}_3\text{-CH}_3$;
- D. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$;
- E. CH_3COOOH .

13. Metil-fenilketonning Fridel-Krafts reaksiyasi bo'iyicha olish uchun qanday

birikmalardan foydalaniladi:

- A. benzol va atsetil xlorid;
- B. toluol va metil xlorid;
- C. C_6H_6 va metil xlorid;
- D. toluol va CH_3COCl ;
- E. benzol va etilbromid.

14. To'yingan alifatik aldegidning vodorodga nisbatan zichligi 22 ga teng.

Uning formulasi:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- B. HCHO ;
- C. CH_3CHO ;
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$;
- E. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$.

15. Qaysi kislotaning kalsiyli tuzini "quruq haydash" orqali atseton hosil qilinadi?

- A. karbonat kislota;
- B. chumoli kislota;
- C. sirka kislota;
- D. propion kislota;
- E. moy kislota.

16.Metilasetilen sulfat kislota va simob (II) sulfat ishtirokida gidratlanganda hosil bo'ladigan moddaning nomi:

- A. atseton;
- B. etil spirti;
- C. propan;
- D. sirka aldegid;
- E. sirka kislota.

17. 0,1 mol sirka aldegidi mol miqdor kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan oksidlanganda qancha kumush ajralib chiqadi?

- A. 2.7g;
- B. 27g;
- C. 21.6 g;
- D. 2.16g;
- E. 5.4g.

18.Tarkibi C_4H_8O bo'lgan oksobirikmaning nechta izomeri mavjud?

- A. 1;
- B. 2;
- C. 3;
- D. 4;
- E. 5.

19.Quyida keltirilgan qaysi formula to'yingan bir asosli karbon kislotaning umumiy formulasini ifodalaydi:

- A. $C_nH_{2n-1}COOH$;
- B. $C_nH_{2n-1}CHO$;
- C. $ArCOOH$;
- D. $C_nH_{2n+1}COOH$;
- E. $R-CH(COOH)_2$.

20.Quyidagi reaksiyalarning qaysi biri suyuq yog'dan qattiq yog'ni olish reaksiya sxemasini ifodalaydi?

- A. $C_{17}H_{33}COOH + H_2 \rightarrow$;
- B. $C_3H_5(OCO-(CH_2)_{16}-CH_3)_3 + KOH \rightarrow$;
- C. $CH_3-CH=CH-CH_2-CH=CH-COOH + H_2 \rightarrow$
- D. $C_{17}H_{35}COOC_2H_5 + HOH \rightarrow$;
- E. $C_3H_5(OCO-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3)_3 + 3H_2 \rightarrow$

21. $C_3H_6O_2$ tarkibii modda NaOH bilan qo'shib qizdirilganda spirt va natriy formiat hosil qiladi. Bu birikmaning tuzilishi:

- A. CH_3COOCH_3 ;
- B. $HCOOC_2H_5$;
- C. C_2H_5COOH ;
- D. CH_3OCH_2CHO ;
- E. CH_3COCH_2OH .

22. Sovun sifatida ishlatiladigan birikmaning formulasi:

- A. CH_3COONa ;
- B. $HOCH_2CH_2CH_2OH$;
- C. C_2H_5ONa ;
- D. C_6H_5ONa ;
- E. $C_{17}H_{35}COONa$.

23. Kahrabo kislotani qizdirish natijasida (dekarboksillash) qanday birikma hosil bo'ladi?

- A. sirka kislota;
- B. propion kislota;
- C. chumoli kislota;
- D. etanal;
- E. dimetilketon.

24. Quyida keltirilgan qaysi formula kislota amidini ifodalaydi?

- A. $R-COCl$;
- B. $R-COOH$;
- C. $R-CH=N-OH$;
- D. $R-CH=N-NH_2$;
- E. $R-CONH_2$.

25. Qanday reaksiya eterifikasiya reaksiyasi deyiladi?

- A. karbon kislotalarning spirtlar bilan o'zaro ta'sir reaksiyasi;
- B. moddalardan suvni ajralib chiqish reaksiyasi;
- C. murakkab efirlarga ishqorni ta'sir reaksiyasi;
- D. moddalarga suvni birikish reaksiyasi;
- E. kislotalarning ishqorlar bilan o'zaro ta'sir reaksiyasi.

26. O'zgarishlar natijasida hosil bo'ladigan moddaning nomi:

- A. adipin kislota;

B.kahrabo kislota;

C.malon kislota;

D.oksalat kislota;

E.propion kislota.

27.O'zgarishlar natijasida hosil bo'ladigan modda nomi:

A. ikkilamchi uglerod atomiga;

B. sp^3 valent holatga ega bo'lgan uglerod atomiga;

C. uchlamchi valent holatga ega bo'lgan uglerod atomiga;

D. uchta uglerod atomi bilan bog'langan uglerod atomiga;

E. to'rtta turli atom va atomlar pentano1-2 kislota.

28.Atsetosirka kislota CH_3CO-CH_2COOH qizdirilganda (dekarboksillash) qanday birikma hosil bo'ladi?

A.sirka aldegid;

B.dimetilketon;

C.sirka kislota;

D.butanon;

E.propanal.

29.Quyida keltirilgan qaysi birikma optik faol bir atomli spirt hisoblanadi?

A. $CH_3CH(OH)-COOH$;

B. $CH_2OH-CH(OH)-COOH$;

C. $CH_3-CH(OH)-C_6H_5$;

D. $(CH_3)_2CHOH$;

E. $(CH_3)_2CH-CH_2OH$.

30.Qanday reaksiya eterifikatsiya reaksiyasi deyiladi?

A.Karbon kislotalarning spirtlar bilan o'zaro reaksiyasir

B.Moddalardan suvni ajralib chiqish reaksiyasi;

C.Murakkab efirlarga ishqor ta'sir reaksiyasi;

D.Moddalarga suvni birikish reaksiyasi;

E.Kislotalarning ishqorlar bilan o'zaro ta'sir reaksiyasi.

31.Quyidagi qaysi formula etilformiat?

A. $CH_3COC_2H_5$;

B. CH_3COOCH_3 ;

C. $HCOOC_2H_5$;

D. HCOOC_3H_7 ;

E. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$.

32.Quyidagi qaysi modda sintetik yuvish vositasi?

A. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$;

B. $\text{C}_{15}\text{H}_{33}\text{COONa}$;

C. $\text{R-CH}_2\text{COONa}$;

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$;

E. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCO}_2\text{Na}$.

33.Murakkab efirlar suv bilan parchalanganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?

A.Ikki molekula kislota;

B.Ikki molekula spirt;

C.Bir molekula aldegid;

D.Bir molekula karbon kislota va bir molekula spirt;

E.Bir molekula aldegid kislota va bir molekula kislota.

34.Sovun nima?

A.Yuqori molekulyar karbon kislota natriyli yoki kaliyli tuzi;

B.Sirka kislotasining natriyli tuzi;

C.Moy kislotaning kaliyli tuzi;

D.Spirtning natriyli hosilasi;

E.Moy kislotaning natriyli tuzi.

35.Quyidagi birikmalarning qaysilari monosaxaridlar hisoblanadi?

1) saxaroza; 2) glukoza; 3) laktoza; 4) fruktoza; 5) kraxmal; 6) riboza.

A.2,4 va 6;

B.4,5 va 6;

C.2 va 4;

D.2,3 va 4;

E.2,4 va 5.

36.Quyidagi uglevodlardan pentozalarni ko'rsating: 1) glukoza; 2) riboza; 3) dezoksiriboza; 4) fruktoza; 5) laktoza.

A.1 va 2;

B.2 va 3;

C.2,3 va 4;

D.1,2 va 4;

E.2 va 4.

37. Aldozalarni ketozalardan qanday reaksiya bilan farqlanadi?

A. qaytarilish;

B. sikllanish;

C. degidratlanish;

D. bijg'ish;

E. "Kumush ko'zgu".

38. $C_n(H_2O)_m$ umumiy formulaga ega bo'lgan, lekin faqat uglevod bolmagan moddalar keltirilgan qatorni ko'rsating.

A. $HCHO$; CH_3COOH ; $C_3H_6O_3$;

B. $C_6H_{12}O_6$; CH_2O ; $(C_6H_6O_5)_n$;

C. $C_{12}H_{22}O_{11}$; CH_3COOH ; $C_6H_{12}O_6$;

D. CH_2O ; $C_3H_6O_3$; $C_6H_{12}O_6$;

E. $C_6(H_2O)_6$; CH_2O ; $C_2(H_2O)_2$.

39. Glukozaning oksidlanishi natijasida qanday modda hosil bo'ladi?

A. uglerod (IV) oksid;

B. mannit;

C. glukon kislota;

D. shakar kislota; ,

E. sorbit.

40. 1 mol glukoza toliq oksidlanishi uchun qancha litr havo (n. sh. da) zarur?

A. 67,2 l;

B. 33,6 l;

C. 336 l;

D. 6,72 l;

E. 672 l.

41. Maltoza gidrolizlanganda qanday monosaxaridlar hosil bo'ladi?

A. ikki molekula glukoza;

B. glukoza va fruktoza;

C. glukoza va galaktoza;

D. glukoza;

E. fruktoza.

42.0.25 mol saxaroza toliq oksidlanganda qancha hajm uglerod (IV) oksid hosil bo'lishini (n. sh. da) hisoblang.

A.22,4l;

B.44,8 l;

C.67,2 l;

D.89,6 l;

E.112 l.

43.Nima uchun maltoza Feling suyuqligini oson qaytaradi?

A.disaxarid bo'lgani uchun;

B.molekulasida aldegid guruhiga oson o'ta oladigan glikozid gidroksili bo'lgani uchun;

C.gidrolizlanib 2 molekula glukozaga hosil qilgani uchun;

D.fenilgidrazin bilan fenilgidrazon hosil qilgani uchun;

E.ko'p atomli spirt bo'lgani uchun.

44.Sellulozani texnikada suniy tola olishda ishlatiladigan murakkab efirining nomi:

A.dimetilselluloza;

B.trimetilselluloza;

C.dinitroselluloza;

D.diasetilselluloza;

E.trinitroselluloza.

45.Quyida keltirilgan qaysi birikmani yod eritmasi yordamida aniqlash mumkin?

A.glukozaga;

B.fruktoza;

C.saxaroza;

D.kraxmal;

E.selluloza.

46.Tarkibida massa ulushi bo'yicha 70% kraxmal bo'lgan 500 kg makkajo'xori donidan necha mol glukozaga olish mumkin? (Kraxmal glukozaga toliq aylanadi deb hisoblang).

A.2160 mol;

B.2100 mol;

C.1960 mol;

D.2200 mol;

E.2180 mol.

47.Quyidagi birikmalarni nomlang:

A. $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_2\text{-NH}_2$;

B. $[(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{N}]^+\text{OH}^-$;

C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$;

D. $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$.

48.Quyidagi birikmalarni nomlang va ularning qaysilari birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar ekanligini ko'rsating.

A. $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$;

B. $(\text{CH}_3)_2\text{N-C}_2\text{H}_5$;

C. $(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_2$;

D. $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$.

49.Ushbu amin $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{N-CH}_3$ ning nomi:

A.aminobenzol;

B.aminodibenzol;

C. uchlamchi aromatik amin;

D.metildifenilalanin;

E.metilfenilamin.

50.Quyidagi aminlarning qaysilari ikkilamchi amin hisoblanadi?

1) metilamin; 2) izopropilamin;3)dimetilamin; 4) fenildimetilamin;
5) etilfenilamin.

A.3 va 5;

B.2,4 va 5;

C.3,4 va 5;

D.3 va 4;

E.4 va 5.

51.Molekulyar formulasi $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$ bo'lgan aminning nechta izomeri mavjud?

A.17;

B. 15;

C. 14;

D. 18;

E. 10;

52. C_5H_3N tarkibga nechta ikkilamchi amin muvofiq keladi?

- A. 2;
- B. 3;
- C. 4;
- D. 5;
- E. 6;

53. 2-nitropropanni qavtarish natijasida qanday amin olinadi?

- A. izopropilamin;
- B. propilamin;
- C. 1-aminopropan;
- D. etilamin;
- E. aminoetan.

54. Sintetik tola neylon olish uchun qaysi amindan foydalaniladi?

- A. etilendiamin;
- B. fenilamin;
- C. tetrametilendiamin;
- D. anilin;
- E. geksametilendiamin.

55. 100 g fenolni nitrolash natijasida 44 g n-nitrofenol va 14 g o-nitrofenol olindi. Mahsulotlarning umumiy unumini (%) hisoblang.

- A. 35,5%;
- B. 39,22%;
- C. 43,45%;
- D. 45,3%;
- E. 46,25%.

56. Hajmi 5 l bo'lgan propilaminni yoqish uchun qancha hajm (n. sh. da) kislorod sarf bo'ladi?

- A. 11,25 l;
- B. 11,2 l;
- C. 22,4 l;
- D. 5,6 l;
- E. 9,50 l.

57. Aminlar o'zlarining xossalari bo'yicha qaysi sinf moddalarining xususiyatlarini namoyon qiladi.

A.asos;

B.kislota;

C.tuz;

D.spirt;

E.fenol.

58.18,6 g anilin massasi 104 g bo'lgan brom bilan o'zaro ta'siri natijasida qancha 2,4,6-tribromanilin olish mumkin.

A.168 g;

B. 172 g;

C. 190 g;

D.194 g;

E.198 g.

59.Tahlil ma'lumotlariga ko'ra tarkibida massasi jihatidan C-53,3%; H-15,5% va N-31,2% bo'lgan birikmaning oddiy formulasi va nomini aniqlang. Uning bug'ining vodorodga nisbatan zichligi 22,5 ga teng.

A. CH_3NH_2 metilamin;

B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ etilamin;

C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ propilamin;

D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ anilin;

E. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ dimetilamin.

60.Nima uchun aminokislotalar amfoter moddalar hisoblanadi?

A.aminogruppasi bo'lgani uchun;

B. karboksil gruppasi bo'lgani uchun;

C. amino va karboksil gruppalar hisobiga mineral kislotalar va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishgani uchun;

D. azot saqlovchi birikma bo'lgani uchun;

E. neytral modda bo'lgani uchun.

61. X moddaning nomi:

A. sirka kislota;

B. benzol;

C. xlorsirka kislota;

D. aminosirka kislota;

E. etilamin.

62.Aminosirka kislota bilan nitrit kislotaning o'zaro ta'siri natijasida 2,24 l azot ajralib chiqadi. Bunda reaksiyaga kirishgan aminosirka kislotaning miqdorini aniqlang.

- A. 0,1 mol;
- B. 0,2 mol;
- C. 0,4 mol;
- D. 0,5 mol;
- E. 1,0 mol.

63.Aminomoy kislotani qizdirish natijasida qanday modda hosil bo'ladi?

- A. propilamin;
- B. akril kislota;
- C. etilamin;
- D. glitsin;
- E. etilen.

64.Diglitsil-alanil-valin oligopeptid gidrolizlanganda qanday aminokislotalar hosil bo'ladi?

- A. 2 mol NH_2CHCOOH ; $\text{C}_2\text{H}_5(\text{NH}_2)\text{COOH}$; $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$;
- B. $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$; 2 mol $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$,
- C. 2 mol $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$; $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$;
- D. 2 mol $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$; $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$;
- E. 2 mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$; $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

65.Oqsil molekulasida bir atom oltingugurt bor bo'lib, uning miqdori 0,32% ni tashkil etsa, oqsilning taxminiy nisbiy molyar massasini aniqlang.

- A. 10000;
- B. 15000;
- C. 12000;
- D. 16000;
- E. 18000;

66.No'xat tarkibida oqsilning massa ulushi 26% ga teng. Organizmda sutkasiga talab etiladigan oqsil miqdorini ta'minlash uchun (120 g) ratsionga qancha massa no'xat qoshish kerak?

- A. 461,5 g;
- B. 450,5g;

C. 440,5 g;

D. 430,5 g;

E. 420.5 g.

67.Quyidagi moddalarning qaysi qatorida faqat murakkab oqsillar keltirilgan?

A. globulinlar; gistonlar; fosfoproteidlar;

B. globulinlar; albuminlar; protoaminlar;

C. Fosfoproteidlar; nukleoproteidlar; xromoproteidlar;

D. nukleoproteidlar; xromoproteidlar; protoaminlar;

E. nukleoproteidlar; prolaminlar; protoaminlar.

68.2 mol pirimidinning massasini aniqlang.

A.60 g;

B.80 g;

C.100 g;

D.140 g;

E.160 g.

69.3,6-dixlorpikolin kislota (lontrel-300) qishloq xo'jaligida gerbitsit sifatida ishlatiladi. Bu kimyoviy vosita asosida qanday geterosikl yotadi?

A. piridin;

B. pirimidin;

C. pirrol;

D. izoxinolin;

E. pirrolidin.

70.Piridinni mo'l miqdor vodorod bilan (katalizator ishtirokida) gidrogenlanganda qaysi mahsulot hosil bo'ladi)

A. pirrolidin;

B. pirrolin;

C. pipiridin;

D. indol;

E. indolil.

71.39,6 g piridin xlorid kislota bilan reaksiyaga kirishib 52,25 g tuz hosil qilgan. Tuzning unumini nazariyaga nisbatan massa ulushini aniqlang.

A. 60.5%;

B. 70.5%;

- C. 80.5%;
- D. 85.5%;
- E. 90.5%

72.Qanday birikmalar alkaloidlar deyiladi?

- A. alkaloidlar tarkibida azot tutgan, asos hossasiga ega bo'lgan, ayrim o'simliklar tarkibida uchraydigan, odam va hayvon organizmiga fiziologik ta'sir qiladigan murakkab tuzilishli organik modda;
- B.o'simlik tarkibida uchraydigan kislotali hossaga ega bo'lgan fiziologik faol modda;
- C. o'simlik tarkibida uchraydigan uglevodorodlar;
- D. tarkibida azot bo'lgan geterosiklik birikmalar;
- E. tarkibida uchraydigan aminokislotalar.

73.Qishloq xo'jaligida insektitsid sifatida qanday alkaloidlar ishlatiladi?

- A.gigrin va morfin;
- B.xinin va galantamin;
- C.anabazin va kofein;
- D.anabazin va nikotin;
- E.nikotin va xinin.

74.Nuklein kislotalar gidrolizining oxirgi bosqichida qanday uglevod komponentlari hosil bo'ladi?

- A.glukoza va riboza;
- B.riboza va dezoksiriboza;
- C.fruktoza va riboza;
- D.riboza va galaktoza;
- E.galaktoza va glukoza.

75.Uratsil, riboza va fosfat kislotaga gidrolizlanadigan nukleotidni nomi:

- A.3-uridilmonofosfat (UMF);
- B.guaninmonofosft (GMF');
- C.5-adenozilmonofosfat ('AMF);
- D.sitidilmonofosfit (SMF);
- E.timilmonofosfat (TMF).

GLOSSARIY

O'zbek tilida	Ingliz tilida	Rus tilida	So'z yoki iboraning ma'nosi
Modda	substance	вещество	jism tashkil topgan bo'lsa shu modda deyiladi
Kimyoviy element	chemical element	химический элемент	bu yadrosining musbat zaryadi bir hil
Nisbiy atom massa	The relative atomic mass	Относительная атомная масса	uglerod C12 atomi massasining 1/12 qismiga nisbati
Mol	mol	моль	Modda miqdori
Avogadro soni	Avogadro number	Число Авогадро	$6,02 \cdot 10^{23}$ dona
Moddaning massasi	The weight of the substance	Масса вещества	1 molekula massasidan iborat
Molyar massa	The molar mass	Молярная масса	modda massasini modda miqdoriga nisbati
Nanometr	nanometer	нанометр	10^{-9} metr
Oddiy modda	simple matter	простое вещество	bitta element atomlaridan tashkil topgan
Murakkab modda	Complex substance	Сложное вещество	har – hil element atomlaridan tashkil topgan
Daltonidlar	Daltonids	дальтони́ды	o'zgaras tarkibli moddalar
Bertolidlar	Bertolids	Бертоллиды	o'zgaruvchan tarkibli moddalar
Ekvivalent	equivalent	эквивалент	bir massa qism vodorod yoki sakkiz massa qism kislorod bilan birika oladigan miqdor
Valentlik	valency	валентность	Ayni element atomlarini boshqa element atomlaridan muayyan sonini biriktirib olish
Normal sharoit	normal conditions	нормальные условия	0°C harorat va 760 mm.sim.ust.yoki

			101,134 KPa
Atom	atom	атом	musbat zaryadli yadro va manfiy zaryadli elektronlardan iborat elektroneytrall zarracha.
proton	proton	протон	Yadro(nuklon)ning musbat zaryadli zarrachasi
Yadro kuchlari	Nuclear forces	Ядерные силы	Proton va neytronlarni bog'lab turuvchi kuchlar
Yadro reaksiyalar	Nuclear reactions	Ядерные реакции	Neytral atomni turli hil (alfa, betta, elektron, neytron, proton) zarrachalar bilan bombardimon qilib boshqa element atomini sintez qilishi.
Radioaktiv elementlar	radioactive elements	радиоактивные элементы	Doimiy ravishda radiaktiv nurlanishga tarqatadigan elementlar
Transuran elementlar	Transuran elements	Трансурановые элементы	Davriy tizimda urandan keyin joylashgan elementlar
Orbital	orbital	орбиталь	Yadro atrofidagi elektronlar bo'lish ehtimolligi eng ko'p bo'lgan faza
Energetik pog'ona	the energy level	энергетический уровень	Elektronlar joylashadigan pog'analar
Bosh kvant son	Quantum numbers	Квантовые числа	Pog'ananing tartib raqamini ko'rsatuvchi butun son, elementning qaysi davrda joylashganini ifodalaydigan kvant soni
Orbital kvant soni	The orbital quantum number	Орбитальное квантовое число	Elektron bulutining shaklini va pog'ana-chadagi electron-larning energiyasini ifodalaydi.

Magnit kvant soni	Magnetic quantum number	Магнитное квантовое число	Elektron bulutlarning fazada bir-biriga joylashuvini belgilaydi
Spin kvant soni	Spin quantum number	Спиновое квантовое число	Elektronlarning o'z o'qi atrofidagi harakatini yo'nalishini belgilaydi
Kimyoviy bog'lanish	chemical bonds	химическая связь	Har bir kimyoviy moddalar bir- birlari bilan birikib turish xususiyati
Kovalent bog'lanish	covalent bonds	ковалентные связи	Elektron juftlashish hisobiga vujudga keladigan bog'lanish
Ion bog'lanish	ion bonds	ионная связь	Elektron bir atomdan ikkinchi bir atomga ko'chib o'tish natijasida vujudga keladigan bog'lanish
Donor- akseptor kovalent bog'lanish	Covalently bond to the donor acceptor	Донорно – акцепторная ковалентная связь	Bir elementning bog'lanishda qatnashmagan juft elektronlari bilan ikkinchi bir elementning bo'sh yacheykasi orasida vujudga keladigan bog'lanish
Kovalent bog' uzunligi –	Covalent bond's length -	Длина ковалентной связи	Yadrolar orasidagi masofa.
Kovalent bog' energiyasi –	Covalent bond's' energy -	Энергия ковалентной связи	Bog'lanishni o'zush uchun zarur bo'lgan energiya.
Donor-	donors	донор	Bo'linmagan elektronlar juftini beradigan atom.
Akseptor -	acceptor -	акцептор -	Bo'linmagan electronlar juftini oladigan atom.
Kalloriya –	calorie	калория	Suvni 10 ⁰ °C ga isitish uchun kerak bo'lgan energiya.

Dipol –	dipole -	диполь -	Qutblangan molekulalar.
Effektiv zaryadlar –	Effective charging -	Эффективные заряды	Molekuladagi atomlarning zaryadi.
Faollanish energiyasi–	Energy of activation	Энергия активации	reaksiya sodir qiladigan eng kichik energiya.
Gomogen –	homogeneous -	однородная-	Bir jinsli, geterogen – ko'p jinsli.
Kimyoviy tezlik –	Chemical speed -	Химическая скорость -	reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentrasiyasini vaqt birligi ichida o'zgarishi.
Kimyoviy kinetika –	Chemical kinetics -	Химическая кинетика -	Reaksiyalarning tezligi va tezlikka ta'sir etuvchi faktorlarni o'rganadi.
Tizim–	system -	система -	Ma'lum hajmni egallagan bir yoki bir necha moddalar to'plami.
Faza –	phase -	фаза -	Tizimning tarkibiy qismi.
Katalizator –	catalyst -	катализатор -	Reaksiya tezligini o'zgartiradigan moddalar.
Ingibitor -	inhibitors -	ингибиторы -	Reaksiya tezligini kamaytiruvchi moddalar.
Katalitik reaksiyalar –	Catalytic reactions -	Каталитические реакции -	Katalizatorlar ishtirokida boradigan reaksiyalar.
Promotorlar –	promoters -	промоторы	O'zi katalizator bo'lmay turib, shu reaksiya katalizatorining ta'sirini kuchaytiradigan moddalar.
Fermentlar –	enzymes -	ферменты -	Biologik katalizatorlar.
Qaytmas	Irreversible	Необратимые	Bir yo'nalishda

reaksiyalar -	reactions -	реакции -	boradigan reaksiyalar.
Qaytar reaksiyalar –	Reversible reactions -	Обратимые реакции -	Bir vaqtning o'zida bir biriga teskari ikki yo'nalishda boradigan reaksiyalar.
Kimyoviy muvozanat –	Chemical equilibrium -	Химическое равновесие -	To'g'ri va teskari reaksiyalarning tezligi o'zaro teng bo'lgan holat.
Dinamik muvozanat –	Dynamic equilibrium -	Динамическое равновесие -	Harakatdagi muvozanat.
Muvozanatni siljishi –	To shift the balance	Смещение равновесия	Bir muvozanat holatdan boshqasiga o'tishi.
Ekzotermik –	exothermic	экзотермический	issiqlik ajralishi bilan biradigan jarayon.
Endotermik –	endothermic	Эндотермический	issiqlik yutilishi bilan boradigan jarayon.
Issiqlik effekti –	The effect of heat -	Тепловой эффект	Ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik miqdori.
Dispers tizim –	Dispersed system -	Дисперсная система	Biron moddani mayda zarrachalari boshqa modda orasida tarqalishidan hosil bo'lgan tizim.
Dispers faza –	Dispersed phase -	Дисперсная фаза -	Taqsimlangan modda.
Dispersion muhit –	Dispersion environment -	Дисперсионная среда -	ko'p taqsimlangan modda.
Suspenziya –	suspension -	суспензия	Qattiq moddaning suyuqlikda tarqalishi.
Emulsiya –	emulsion -	эмульсия -	Erituvchida erimaydigan suyuqlikni erituvchida tarqalishi.
Diffuziya –	diffusion -	диффузия	Modda zarrachalarini erituvchida bir tekis tarqalishi.
Eruvchanlik –	solubility	растворимость	100 g erituvchida ayni haroratda eng ko'p eriy oladigan

			grammlar soni.
Konsentrasiya –	concentration -	концентрация	eritmada erigan modda miqdori.
Erigan moddani massa ulushi–	The massive portion of the molten liquid	Массовая доля растворенного вещества	Erigan modda massasini eritmaning massasiga nisbati.
Molyar konsentrasiya –	Molar concentration	Молярная концентрация	erigan modda miqdirining eritma hajmiga nisbati.
Ekvivalent molyar konsentrasiya-	Equivalent molar concentration	Эквивалентная молярная концентрация	Bu eritmada egi ekvivalent modda miqdorining eritma hajmiga nisbati.
Elektrolitlar –	Electrolytes -	Электролиты -	Eritmalar iyok isuyuqlanmalari elektr to'kini o'tkazadigan moddalar.
Elektrolitmaslar -	Unelectrolyte -	Неэлектролиты	Eritmalariyokisuyuqlanmalari elektr to'kinio'tkazamaydigan moddalar.
Dissosilanish –	Dissociation	Диссоциация	Ajralish, parchalanish degan ma'noni anglatadi.
Ion –	ion -	ион -	kezi b yuruvchi degan ma'noni bildiradi.
Gidratlangan ionlar –	Hydrated ions -	Гидратированные ионы -	Suv molekullari bilan kimyoviy bog'langan ionlar.
Gidroksoniy ion -	Hydronium ion -	Ион гидроксония -	H_3O^+ .
Assotsialanish –	Association	Ассоциация	Dissosilanishga qaytar bo'lgan jarayondir.
Kationlar –	cations -	катионы -	Musbat zaryadli ionlar.
Anionlar –	anions -	анионы -	Manfiy zaryadli ionlar.
Solvatlanish –	salvation	Сольватация	Ionlarning suvda boshqa erituvchi molekullari bilan kimyoviy bog'lanish.
Dissosilanish darajasi –	The degree of the dissociation	Степень диссоциации	Ionlarga ajralgan molekullar sonining umumiy molekullar

			soniga nisbati.
Suvning ion ko'paytmasi –	Ion multiplied by the water -	Ионное произведение воды	Vodorod ionlari konsentrasiyasini gidroksil ionlari konsentrasiyasiga ko'paytmasi.
Vodorod ko'rsatkich –	Hydrogen indicator	Водородный показатель	Vodorod ionlari konsentrasiyasini manfiy ishora bilan olingan o'nlik logarifmi.
pH –	pH -	pH -	p – matematik daraja, H – Vodorodni simvoli.
Gidroliz –	hydrolysis -	гидролиз -	Tuz ionlarini suv ionlari bilan ta'siri.
Indikatorlar –	indicators -	индикаторы -	reaksiya muhitiga qarab o'z rangini o'zgartiruvchi moddalar.
Oksidlanis darajasi –	Oxidation degree	степень окисления	Element atomining shartli zaryadi u nol musbat va ma'nfiy bo'lishi mumkin.
Oksidlanish –	oxidation -	окисление -	Atom, molekula va ionni elektron berishi jarayoni.
Qaytarilish –	reduction -	восстановление -	Atom,molekula va ionni elektron qabul qilish jarayoni.
Oksidlovchi –	oxidant	окислитель -	Elektronlarni biriktirib oladigan atom,molekula va ionlar.
Qaytaruvchi –	Reducing agent	восстановитель	Elektronlarni beradigan atom,molekula va ionlar.
Molekulalararo oksidlanish –	Intermolecular oxidation -	Межмолекулярное окисление -	turli molekulalar tarkibiga kirgan atomlarni oksidlanish darajasini o'zgarishi.
Ichki molekulyar –	Intramolecular	Внутри молекулярное -	Bir molekula tarkibidagi turli

			element atomlarini oksidlanish darajasini o'zgarishi.
Disproporsialanish –	Disproportion	Диспропорционирование	Molekula tarkibiga kirgan bir atomning oksidlanish darajasini ham ortib ham kamayishi.
Elektron balans –	Electronic balance	Электронный баланс	Qaytaruvchi yo'qatgan elektronlarning umumiy soni oksidlovchi biriktirib olgan umumiy elektronlar soniga tengligi.
Galvanik element-	Galvanic element -	Гальванический элемент -	U ikkita yarim elementdan tarkib topgan. Birinchisida qaytaruvchining oksidlanish jarayoni, ikkinchisida oksidlovchining qaytarilish jarayoni boradi.
Elektroliz–	electrolysis -	электролиз -	Elektrodlarda sodir bo'ladigan oksidlanish – qaytarilish jarayoni.
Katod –	Catod -	катод -	Manfiy zaryadli elektrod.
Anod –	anodes -	анод -	Musbat zaryadli elektrod.
S – elementlar -	S - elements	S - элементы -	tashqi energetik pogonasi s elektronlar bilan tugagan elementlar.
Protiiy –	protium -	протий	vodorodning izotopi ^1_1H
Deyteriy –	deuterium	дейтерий -	vodorodning izotopi ^2_1H
Tritiy –	Tritium -	Тритий -	vodorodning izotopi ^3_1H
Suv gazi –	Water Gas	Водяной газ	$\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{bug})$ aralashmasi.

Chiliy selitrasi –	Chilean saltpetre + -	Чилийская селитра -	NaNO ₃ tuzi.
Xind selitrasi –	Indian saltpetre	Индийская селитра -	KNO ₃ tuzi.
Norvegiya selitrasi	Norway saltpetre	Норвежеская селитра	Ca(NO ₃) ₂ tuzi.
Muvaqqat qattqlik –	The temporary hardness -	Временная жесткость -	kalsiy,magniy bikorbanatlaridan iborat.
Doimiy qattqlik –	Permanent hardness -	Постоянная жесткость -	kalsiy,magniy,temir xlorid va sul’fatlaridan iborat.
Yumshoq suv –	Soft water -	Мягкая вода -	suvningqattqligi 1,5- 4 m.ekv/lbo’lgan.
Qattiq suv –	Hard water -	Жесткая вода -	suvning qattqligi 12 m.ekv/l dankatta bo’lgan suv.
Oddiy modda –	A simple matter -	Простое вещество	Bitta element atomidan tarkib topgan.
Murakkab modda –	Complex matter -	сложное вещество	Har hil element atomlaridan tarkib topgan.
Oksid –	oxide -	оксид -	Biri kislorod bo’gan ikki elementtarkib topgan moddalar.
Asosli oksidlar	based oxides	Основные оксиды	Metallar hosil qilgan oksidlar.
Kislotali oksidlar –	Acid oxides -	Кислотные оксиды-	Metallmaslar hosil qilgan oksidlar.
Amfoter oksidlar –	Amphoteric oxides -	Амфотерные оксиды -	Amfoter elementlar hosil qilgan oksidlar.
Tuz hosil qiluvchi oksidlar –	Salt-forming oxides -	Солеобразующи е оксиды	asosli,kislotali va amfoter oksidlar.
Indifferent oksidlar –	Indifferent oxides -	Безразличные оксиды -	Tuz hosil qilmay- digan oksidlar.
Kislotalar –	acid -	кислоты -	Dissosilanganda faqat vodorod hosil qiladigan eiektvazifasitlar.
Kislorodli kislotalar –	Oxygen acid	Кислородные кислоты -	Kislotalar tarkibida kislorod bo’ladi.

Kislorodsiz kislotalar –	Unoxygen acid	Бескислородные кислоты	Kislotalar tarkibida kislorod bo'lmaydi.
Plavik kislota –	Fluorspar acid -	Плавиковая кислота	ftorid kislota.
Asoslar –	bases	основания	Metall atomi va gidrosil guruhidan tarkib topgan.
(OH)guruhi –	(OH) group -	Гидроксильная группа -	Gidroksil guruhi.
Neytrallanish reaksiyasi –	Neutralization reaction -	реакциянейтрализации	Asoslarning kislotalar bilan o'zaro ta'siri.
Amfoter gidroksidlar –	Amphoteric hydroxides -	Амфотерные гидроксиды -	Dissosilanganda bir vaqtning o'zida H ⁺ ni ham, OH ⁻ ni ham hosil qiladigan gidroksidlar.
Tuzlar –	salts -	соли -	Metall atomli va kislota qoldig'idan iborat moddalar.
O'rta tuzlar –	Medium salts -	Средние соли -	Tuz tarkibida vodorod ionlari bo'lmaydi.
Nordon tuzlar –	Acid salts -	Кислые соли -	Tuz tarkibida vodorod ionlari bo'ladi.
Asosli tuzlar –	Based salts	Основные соли	Tuz tarkibida gidroksil guruhi bo'ladi.
Qosh tuzlar –	Double salts	Двойные соли -	ikki va undan ortiq tuzlar aralashmasi.
Kompleks tuzlar –	Complex salts -	Комплексные соли -	Tuz tarkibida murakkab (kompleks) ionlar bo'ladi.
Uglerod –	carbon -	углерод -	Davriy tizimda elektronlarini oson beruvchi va elektronlarini oson qabul qiluvchi elementlar orasida joylashgan.
Olmos –	diamond -	алмаз -	Yo'ruglikni kuchli sindiruvchi yaltiroq kristall modda.
Granit –	granite -	гранит -	Metall yaltiroqligiga

			ega bo'lgan to'q kul rang kristall modda.
Karbin –	carbin -	карбин	Qora rangli mayda kristall modda.
Koks –	Cox -	Кокс -	Toshko'mirni havosiz joyda qizdirilganda hosilbo'ladi.
Uglerod monooksid	Carbon monoxide	Окись углерода -	Uglerod (II) –oksid, is gazi.
Uglerod dioksid –	Carbon dioxide -	Углекислый газ -	Uglerod (IV) –oksid, karbonat ангидрид.
Oxaktosh –	Limestone	известняк	CaCO ₃ .
Kislorod –	oxygen -	кислород -	Davriy tizimning II davr VI guruhchasida joylashgan.
Kislorod –	oxygen -	кислород -	Yer postlog'i massasining 47,2% ta'skil etadi. Uning havodagi hajmiy ulushi – 20,95%, massa ulushi – 23,15%.
Ozon –	ozone -	озон -	Kislorodni allotropik shakl o'zgarishi – O ₃ .
Oksidlar –	oxides -	оксиды -	Elementlarni kislorod bilan hosil qilgan birikmasi.
Oltingugurt –	sulphur -	сера -	Davriy tizimning III davr VI-A guruhchasida joylashgan.
Metal sulfidlari –	Metal sulfides	сульфиды металлов	FeS ₂ , CuS, PbS, ZnS, HgS va boshqalar.
Gips –	Plaster	гипс	CaSO ₄ •2H ₂ O.
Angidrit –	anhydride	ангидрит	CaSO ₄ .
Og'ir shpat –	Heavy spar	Тяжелый шпат	BaSO ₄ .
Taxir tuz –	Bitter salt -	Горькая соль -	MgSO ₄ •7 H ₂ O.
Glauber tuzi –	Glauber salt -	Глауберова соль	Na ₂ SO ₄ • 10H ₂ O.
Rombik, mono klinik va plastic oltingugurt –	Rombo, monoclinic and plastic sulphur -	Ромбическая, моноклиная и пластическая	Oltingugurti allotropik shakl o'zgarishlari.

		сера	
Vodorod sulfide –	Hydrogen sulphide -	Сероводород -	Oltingugurtni vodorod bilan birikmasi.
Sulfid angidrid –	Sulphur dioxide -	Диоксид серы -	SO ₂ – oltingugurt (IV)-oksid.
Sulfat angidrid –	Sulphuric anhydride	Серный ангидрид	SO ₃ – oltingugurt (VI)-oksid.
Sulfat kislota	sulphuric acid	серная кислота	– sulfat angidridni suv bilan birikmasi.
Oleum –	oleum -	олеум -	kons.sulfat kislotani oltingugurt (VI)-oksid bilan aralashmasi.
Ozonlash	ozonolysis	озонолиз	Uch atomli kislorod bilan reaksiya
Galogenlar –	halides -	галогены -	Ftor, xlor, brom va yod elementlaridan iborat.
Kalsiy flyorit –	Calcium flyorit	Флюорит кальция	CaF ₂ .
Kriolit –	Kriolit	Криолит	Na ₃ AlF ₆ .
Ftor appatit –	Fluorine appatit	Фторапатит	Ca ₃ (PO ₄) ₂ • CaF ₂ .
Silvinit –	Sulvinit	Сильвинит	NaCl KCl.
Magniy xlorid –	Magnesium chloride -	Хлорид магния -	MgCl ₂ •6H ₂ O.
Karnalit –	Carnallite	Карналлит	KCl•MgCl ₂ • 6H ₂ O.
Kainit –	Kainite -	Каинит	MgSO ₄ • KCl•3H ₂ O.
Xlor –	chlorine -	хлор -	sarg'ish-yashil,o'tkir hidli,zaharli gazdir.
Xlorli ohak –	Chlorinated lime	хлорная известь	Ca(ClO) ₂
Termokimyo	Thermo chemistry	термохимия	kimyoviy jarayonlarda issiqlik effektini o'zgarishi
Organik kimyo –	Organic chemistry -	Органическая химия -	uglerod birikmalarining kimyosidir.
Organik birikmalar–	Organic compounds -	Органические соединения -	tarkibiga asosan uglerod, vodorod, kislorod, azot elementlari kiradigan birikmalar.
Izomeriya –	isomerase	изомеразы	tarkibi va molekulyar massasi bir hil, lekin tuzilishi har hil

			bo'lgan moddalar.
Tuzilish formula –	Structural formula	структурная формула	molekuladagi atomlarning birikish tartibini ifodalagan kimyoviy formulalar.
Fazoviy izomeriya –	Space isomerase	Пространственная изомерия	molekulaning alohida qismlarining fazoda turlicha joylashuvi.
Sis- izomer -	Sis- isomer	Цис-изомер	o‘rin bosarlar yassi molekulaning bir tomonida joylashadi.
Trans – izomer –	Trans- isomer	Транс-изомер	o‘rinbosarlar yassi molekulaning ikkala tomonida joylashadi.
Gomologik qator –	Homologous series -	Гомологический ряд	kimyoviy xossalari o‘xshash, tarkibi bir-biridan SN ₂ guruhga farq qiladigan birikmalar.
Atsiklik birikmalar –	Acyclic compounds -	Ациклические соединения	ochiq zanjirli organik birikmalar.
Siklik birikmalar -	Cyclic compounds -	Циклические соединения	yopiq zanjirli organik birikmalar.
Uglevodorodlar –	hydrocarbons -	углеводороды	uglerod va vodoroddan tashkil topgan organik birikmalar.
Aromatik birikmalar -	Aromatic compounds -	Ароматические соединения -	molekulasida benzol xalqalari bor birikmalar.
Karbotsiklik birikmalar–	Carbocyclic compounds	Карбоциклические соединения	siklik birikmalar orasida uglerod atomlari halqa hosil qilgan birikmalar.
Geterotsiklik birikmalar –	Geterocyclic compounds -	Гетероциклические соединения	halqasida uglerod atomlaridan tashqari, kislorod, oltingugurt, azot va boshqa atomlardan iborat birikmalar.
To‘yingan uglevodorodlar –	Saturated hydrocarbons -	Насыщенные углеводороды -	molekulasidagi uglerod atomlari o‘zaro oddiy bog‘ bilan bog‘lanib,

			qolgan valentliklari vodorod atomlari bilan to'yingan bo'ladi.
Uglevodorod radikali –	Hydrocarbon radical -	Углеводородный радикал -	alkan molekulasidan vodorod atomi ajralganda uglevodorod zanjiri (R) hosil bo'ladi.
Metilen radikali –	Methylene radical -	Метиленовый радикал -	metan molekulasidan vodorodning ikki atomi ajralgan holat.
Sikloalkanlar –	cycloalkanes -	циклоалканы	yopiq zanjirli to'yingan uglevodorodlar.
To'yinmagan uglevodorodlar –	Unsaturated hydrocarbons -	Ненасыщенные углеводороды -	molekulasida uglerod atomlari qo'sh bog' yoki uch bog' orqali bog'langan uglevodorodlar.
σ - bog'lanish-	σ -bond	σ -связь	orbitallar birikayotgan atomlarning markazlarini bog'lovchi chiziq bo'ylab bir-birini qoplaganda hosil bo'ladigan kovalent bog'lanish.
π – bog'lanish –	π -bond	π -связь	Orbitallar birikayotgan atomlarning markazlarini bog'lovchi chiziqning ikkala tomoni bo'ylab bir-birini qoplaganda vujudga keladigan kovalent bog'lanish.
Adolf Vyurs reaksiyasi –	Reaction of Adolf Vyurs	Реакция Адольфа Вюрца	galoidalkillarga natriy metalining ta'siri.
M. I. Konavolov reaksiyasi –	M. I. Konavolov reaction	Реакция М. И. Коновалова	Uglevodorodlarga suyultirilgan nitrat kislota ta'siri.
Termik kreking –	Thermal cracking -	Термический крекинг -	Yuqori haroratda to'yingan

			uglevodorodlardan alkan va alkenlar hosil bo‘lishi.
Katalitik kreking–	catalytic cracking-	каталитический крекинг	to‘yingan uglevodorodlarni parchalanishi katalizatorlar ishtirokida borishi.
V.V. Markovnikov qoidasi –	Markovnikov’s rule -	правило Марковникова	uglevodorodlariga galoidvodorod birikishi. Bunda galoid atomi vodorod atomi kam bo‘lgan uglerod atomiga birikadi.
Polimerlanish reaksiyasi –	Polymerase reaction	Реакция полимеризации	oddiy alkenlarni qo‘shilishi natijasida yuqori melekulyar birikmalar hosil bo‘lishi.
Monomer–	Monomer–	Мономер -	polimerlanish reaksiyasi uchun olingan dastlabki modda.
M.G. Kucheroov reaksiyasi –	M.G. Kucheroov’s reaction -	Реакция Кучерова	atsetilenga simob tuzlarining sulfat kislota ishtirokida suvni birikishi.
Dien uglevodorodlar –	Diene hydrocarbons -	Диен углеводороды	ikkita qo‘sh bog‘ tutgan uglevodorodlar
Kauchuk –	rubber -	резина -	“koocho” so‘zidan olingan bo‘lib, u daraxtning ko‘z yoshi demakdir.
Tabiiy kauchuk –	Natural rubber -	Натуральный каучук -	izoprenning polimerlanishidan hosil bo‘lgan mahsulot.
Sintetik kauchuk –	Synthetic rubber -	Синтетический каучук -	1,3 butadienni polimerlanishidan hosil bo‘lgan mahsulot.
Rezina –	Rubber -	Каучук -	kauchukni oltingugurt

			ishtirokida vulkanizatsiya qilinishi.
Arenlar –	Arenes -	Арены -	molekula tarkibida benzol yoki uning gomologlarini saqlaydigan karbotsiklik birikmalar.
o - izomer –	o- isomer	О-изомер	benzol xalqasidagi yonma – yon turgan vodorod atomlari alkillarga yoki boshqa guruhlariga o‘rin almashgan holat.
m - izomer -	m- isomer	м-изомер	benzol xalqasidagi 1 va 3 uglerod atomlaridagi vodorod atomlari alkillarga o‘rin almashgan holat.
p - izomer -	p- isomer	п-изомер	benzol xalqasidagi 1 va 4 uglerod atomlaridagi vodorod atomlari alkillarga o‘rin almashgan holat.
Sh.Fridel –D.Krafts reaksiyasi –	Sh.Fridel-D.Krafts reaction	Реакция Фриделя-Крафтса	arenlarga alyuminiy xlorid ishtirokida alkil xloridlar ta'siri.
Spirtlar –	alcohols -	спирты -	molekulasida uglevodorod radikali bog‘langan bir yoki bir nechta gidroksil guruhidan iborat organik birikmalar.
Antifrizlar –	Antifreezes -	антифризы -	glitserin va etilenglikolni suvli eritmalari.
Metil spirti -	Methyl alcohol -	Метиловый спирт -	metanol, yog‘och spirti , karbinol.
Etil spirti –	Ethyl alcohol -	Этиловый спирт -	etanol, vino spirti.
Denaturat spirt –	Denatured	Денатурированн	etil spirti, metil spirti,

	alcohol -	ый спирт -	formalin, piridin va bo‘yoq moddalar aralashmasi.
Rektifikat spirt –	Rectificat alcohol -	спирт ректификат	spirtni qayta haydab tozalangan spirt.
Fenollar –	phenols -	фенолы -	benzol xalqasini tashkil etgan uglerod atomlarida gidroksil guruh saqlagan birikmalar.
Karbol kislota –	Carbol acid -	карболовая кислота -	fenolning 3-5 % -li suvdagi eritmasi.
Aldegid –	aldehyde -	альдегид -	molekulasida –CHO guruh tutgan organik birikmalar.
Oksobirikmalar -	Oxocompounds	Оксосоединения	tarkibida karbonil guruh $> C=O$ tutgan birikmalar.
Ketonlar –	ketones -	Кетоны	ikkita uglevodorod radikali bilan bog‘langan o‘zida karbonil guruh saqlagan organik birikmalar.
Formalin –	formalin -	формалин -	formaldegidning suvdagi 40% -li eritmasi.
“Kumush ko‘zgu” –	"Silver mirror"	"Серебряное зеркало"	aldegidlarni kumush nitratni ammiakdagi eritmasi bilan oksidlanishi.
Polikondensatlanish reaksiyalari –	Polycondensation reactions	реакции поликонденсации	quyi molekulyar moddalardan yuqori molekulyar birikmalar hosil bo‘lish jarayonida suv, ammiak ajralib chiqishi.
Urotropin –	Urotropin	уротропин	chumoli aldegidni ammiak bilan hosil qilgan birikmasi.
Atseton –	acetone -	ацетон -	o‘ziga xos hidli suyuqlik
Karbon kislotalar –	Carboxylic acids -	Карбоновые кислоты -	molekulasida funksional karboksil

			guruh –COOH bo‘ladigan organik birikmalar.
Karboksil –	carboxyl -	карбоксил	karbonil va gidroksil guruhlardan tashkil topgan.
Sirka essensiyasi –	Vinegar essence	Уксусная эссенция	sirka kislota 70-80 % li suvdagi eritmasi
Sirka –	vinegar -	уксус -	sirka kislota 3-9 % suvdagi eritmasi.
Eterifikatsiya reaksiyasi –	Reactions esterification	Реакция этерификации	karbon kislota va spirt dan murakkab efir hosil bo‘lishi.
Kucherov reaksiyasi –	Kucherov's reaction -	реакция Кучерова	asetilenga suv birikib, sirka kislota hosil bo‘lishi.
Sovunlanish yoki gidroliz reaksiyasi –	Saponification or hydrolysis reactions -	Омыление или реакция гидролиза -	murakkab efirning suv bilan reaksiyasiga kirishib spirt va kislota hosil bo‘lishi.
Yog‘lar –	oils -	жиры -	karbon kislotalarni glitserin bilan hosil qilgan murakkab efir, ya'ni triglitsridlar.
Qattiq yog‘lar –	Fats -	жиры -	asosan to‘yingan karbon kislotalarning triglitsridlari.
Suyuq yog‘lar –	Liquid oils -	Жидкие масла -	asosan to‘yinmagan karbon kislotalarning triglitsridlari.
Moylar –	oils -	масла -	o‘simliklardan olinadigan yog‘lar.
Sovunlar –	soaps -	мыла -	Yuqori molekulali karbon kislotalarning natriyli va kaliyli tuzlari.
Sintetik yuvish vositalari –	Synthetic detergents -	синтетические моющие средства -	anion aktiv, kationaktiv, ion aktivmas yuvuvchi moddalarga bo‘linadi.
Aniogen -	Aniogen	аниоген	sun'iy yuvuvchi moddalar – alkil sulfat, alkilsulfonat va

			boshqalar kiradi.
Uglevodlar -	carbohydrates -	углеводы -	organik birikmalar bo'lib, tarkibi odatda umimiy $C_n(H_2O)_m$ (n va $m \geq 4$) formula bilan ifodalanadi.
Fotosintez jarayoni –	The process of photosynthesis -	Процесс фотосинтеза -	o'simliklarda quyosh nuri ta'sirida, magniy xlorofil ishtirokida karbonat angidridni havodan nam, ya'ni suv bilan birikish jarayoni.
Monosaxaridlar –	Monosaccharides	моносахариды	ya'ni mannozalar, tetroza, pentoza, geksoza, geptoza va boshqalar.
Aldoza –	Aldose	Альдоза	monosaxaridlar tarkibida karbonil guruhi bo'ladi.
Ketoza –	ketose	кетоза -	monosaxarid tarkibida keton guruhi bo'ladi.
Shakarsimon polisaxaridlar –	sugar polysaccharides	сахароподобные полисахариды	saxaroza, laktoza, maltozalardan iborat.
Shakarga o'xshamagan polisaxaridlar	unlike sugar polysaccharides	Несахароподобные полисахариды	– kraxmal va sellyuloza kiradi.
Glyukoza-	glucose-	глюкоза	ya'ni uzum shakari, oq kristall modda, suvda yaxshi eriydi.
Fruktoza –	fructose -	фруктоза -	glyukozaning izomeri, glyukozadan shirinroq suv, suvda yaxshi eruvchi modda.
Saxaroza –	sucrose -	сахароза -	lavlagi yoki shakarqamish shakari.
Kraxmal –	starch -	крахмал -	ta'amsiz oq kukun, sovuq suvda erimaydi, issiq suvda erib kraxmal kleysterni hosil qiladi.
Sellyuloza –	cellulose -	целлюлоза -	o'simlik hujayralarining

			devorlaridan tarkib topgan.
Shveytser reaktivi –	Swiss reagent -	реагент Швейцера	mis (II) gidroksidni ammiakdagi eritmasi.
Nitrobirikmalar –	Nitro compounds	Нитросоединения	molekulasida uglerod atomida nitroguruh – NO ₂ bo‘ladigan organik moddalar.
Nitrolash –	nitration	нитрование	organik moddalarga nitroguruhini kiritish
Nitrolovchi aralashma	Nitratation mixture	нитрующая смесь	– konsentrlangan H ₂ SO ₄ va HNO ₃ aralashmasi.
Aminlar –	Amines	Амины	ammiakning bitta, ikkita yoki uchta vodorod atomi organik radikalga almashgan moddalar.
Diaminlar –	diamines	диамины	molekulasida 2 ta NH ₂ guruh bo‘ladigan organik birikmalar.
Anilin –	Aniline	Анилин	o‘ziga xos salgina hidi bor rangsiz, moysimon suyuqlik.
Zinin reaksiyasi –	Zinin reaction	Реакция Зинина	nitrobirikmalarni qaytarish yo‘li bilan aromatik aminlar olish.
Aminokislotalar –	amino acids -	аминокислоты -	molekulasida bir vaqtning o‘zida ham aminoguruh -NH ₂ ham karboksil guruh bo‘ladigan organik birikmalar.
α - aminokislotalar–	α - amino acids -	α - аминокислоты -	karboksil guruhdan boshlab hisoblaganda aminoguruh birinchi uglerod atomida joylashgan bo‘ladi.
Oqsillar -	Proteins -	Белки -	α – aminokislotalardan (22 ta) tuzilgan murakkab, yuqori molekulyar tabiiy

			birikmalardir.
Tripeptid -	tripeptide	трипептид	3ta aminokislotadan hosil bo‘ladi. Qon gemoglobini - $(C_{738}H_{1166}O_{208}S_2Fe)_4$ iborat.
Proteinlar –	proteins -	протеины-	oddiy oqsillar, ular gidrolizlanganda faqat aminokislotalar hosil bo‘ladi.
Proteidlar –	Proteids	протеиды	murakkab oqsillar, ular gidrolizlanganda aminokislotalar bilan oqsilmas uglevodlar, nuklein kislotalar hosil bo‘ladi.
Oqsil denaturatsiyasi	denaturation of protein	Денатурация белка	– oqsillarning ikkilamchi va uchlamchi tuzilishini buzilishi.
Agregat xolat	Aggregative condition	Агрегатное состояние	- bir moddaning gaz suyuq yoki qattiq holda mavjud bo‘lishi.
Adsorbent	adsorbent	адсорбент	- gaz yoki suyuqlikni yutuvchi modda
Akseptor	acceptor	акцептор	- elektron juftini qabul qiluvchi atom yoki ion
Allotropiya	allotropy	аллотропия	- elementning kimyoviy xossalari bilan farq qiladigan bir necha oddiy modda ko‘rinishida mavjud bo‘lish xodisasi.
Amfoterlik	Amphotermity	амфотерность	- kimyoviy moddalarni kislota, ham ishqor bilan tuzhosil qilish xususiyati.
Anod	the anode	анод	- eritmaga ion o‘zatuvchi elektrod.
Atom	atom	атом	- modda xususiyatini saqlovchi, lekin erkin xolda mavjud

			bo‘lmaydigan zarracha.
Atom massa	atomic mass	атомная масса	- elementning uglerod birligida ifodalangan atom massasi
Atom radiusi	atomic radius	атомный радиус	- xar bir atom elektronlarining yadroga nisbatan joylashganligini belgilovchi kattalik.
Atom issiqlik sig‘imi	Nuclear heat capacity	Теплоемкость атома	- element lg – massa miqdorining haroratini bir darajaga ko‘tarishga sarflangan issiqlik miqdori
Barit	barite	барит	- baritning sulfat birikmasini hususiyatlovchi nomi
Bertollidlar	Bertollids	Бертоллиды	- tarkibi o‘zgaruvchan birikmalar
Boronlar	Borones	бороны	- borning vodorodli birikmalari
Boridlar	Borides	бориды	- borning metall birikmalari
Berlin moviysi	Berlin Azzurro	Берлинская лазурь	- kompleks birikma
Boksid	Bauxite	боксид	- alyuminiy oksidi
Bronza	bronze	бронза	- qotishma
Boratlar	borones	бораты	- borning kislotasi hosil qilgan Tuzlari
Valentlik	valency	валентность	- murakkab birikmalarda atomlararo vujudga kelgan bog‘lanishlar soni
Vanadatlar	Vanadate	ванадаты	- vannadiy kislotasi hosil qilgan tuzlari
Viterit	witherite	витерит	- bariy minerali
Vodorod bog‘lanish	hydrogen bond	водородная связь	- elektromanfiyligi vodorodnikidan katta bo‘lgan molekulalarni o‘zaro ta’siri natijasida vujudga keluvchi kuchsiz bog‘

Vodorod ko'rsatkich	hydrogen indicator	водородный показатель	- eritmadagi vodorod ionlari konsentratsiyasini hususiyatlovchi omil
Volframatlar	tungstates	вольфраматы	- volfram kislotasi tuzlari
Volfram	tungsten	вольфрам	- tarkibida volfram bo'lgan ruda
Vulkanizatsiya	vulcanization	вулканизация	- kauchukni oltingugurtlarb rezinaga aylantirish
Gaz doimiysi	gas constant	газовая постоянная	- gazning xolattenglamasidagi kattalik, $K=8,314$
Galmey	Galmey	галмей	- tarkibida rux bo'lgan mineral
Galvanik element	galvanic element	гальванический элемент	- kimyoviy energiyani elektr energiyaga aylantiruvchi moslama
Galvanoplastika	Electrotypy	Гальванопластика	- relefli predmetlardan nusxa olish usuli
Gamma nurlar	gamma rays	гамма-лучи	- radioaktiv elementlardan ajraluvchi nurlar (elektronlar oqimi)
Gausmanit	Gaussmanite	гаусманит	- marganetsli mineral nomi
Gelionlar	Heliones	гелионы	- α - zarrachalar nomi
Gel	gel	гель	- zis kolloid massa
Geteropolikislotalar	Heteropolycarboxylic acids	гетерополикислоты	- murakkab tarkibli kislotalar
Gidrazin	hydrazine	гидразин	- azotning vodoridli birikmasi dialin, diamid.
Gidrat	hydrate	гидрат	- tarkibida suv molekulalari saqlagan moddalar
Gidratatsiya	hydration	гидратация	- moddalarni suv molekulalarini biriktirib olish jarayoni
Gips	Plaster	Гипс	- kalsiyni minerali
Dipol	dipole	диполь	- qutblangan molekula

Dipol momenti	the dipole moment	дипольный момент	- molekulaning qutblanganlik darajasi
Diffuziya	diffusion	диффузия	- konsentratsiyaning tenglashuvi .ir modda zarrachalarining suyulish yoki gaz fazoda xajmi bo'yicha o'z-o'zidan tarqalishi
Dolomit	Dolomite	ДОЛОМИТ	- magnit va kalsiyning qo'shaloq karbonati
Donor	donor	донор	- elektron juftni o'zlatuvchi atom yoki ion
Zar suvi	Nitrohydrochloric	Царская водка	- vodorod xlorid va nitrat kislota aralashmasi
Zaryad	the charge	заряд	- elektr tokining mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan eng kichik qismi
Izomeriya	isomerice	изомерия	- bir hil tarkibli, turli hil xossalari bilan farq qiladigan, turli hil tuzilishga ega bo'lgan moddalar
Izotonik koeffitsient	isotonic coefficient	изотонический коэффициент	- eritmalar osmotik bosimining normal bosimidan necha marta kattaligini ko'rsatuvchi tuzatgich koeffisienti
Izotoplar	isotopes	ИЗОТОПЫ	- atom og'irligi xar hil kimyoviy xossalari yaqin bo'lgan atomlar
Ilmenit	ilmenite	ИЛЬМЕНИТ	- titan minerali
Ingibitor	inhibitors	ингибиторы	- reaksiya tezligini sekinlashtiruvchi modda
Indikator	indicator	индикатор	- pH ni aniqlashda qo'llaniladigan maxsus modda
Ion	ion	ион	- musbat yoki manfiy zaryadli zarracha
Kainit	Kainite	КАИНИТ	- magniy minerali

Kalomel	calomel	Каломель	- simobni xlorli birikmasi
Kalorimetr	calorimetry	калориметр	- issiqlik effektini o'lvovchi asbob
Kaolin	caoline	каолин	- tabiiy gil tuproq (loy)
Kaolinit	caolinite	каолинит	- tabiiy gil tuproq minerali
Karbid	carbides	карбид	- uglerodning metall bilan hosil bo'lgan birikmasi
Karnallit	Karnallit	Карналлит	- xlorli tabiiy minerallar
Katalizator	as a catalyst	катализатор	- reaksiya tezligini oshirgichlar
Katod	Catode	Катод	- manfiy qutbli galvanik element elektrodi
Kaustik soda	caustic soda	каустическая сода	- ishqor nomi
Kvant	quantum	квант	- nur energiyasining eng kichik qismi
Kvant sonlari	quantum numbers	квантовые числа	- atomning orbitallardagi elektronlari harakati natijasida vujudga kelgan energiyani belgilovchi miqdor
Kvars	quartz	кварц	- tog' billuri, qum, kremniy minerali
Kimyoviy tenglama	chemical equation	химическое уравнение	- kimyoviy formula yordamida reaksiyani ifodalash
Kinovar	cinnabar	киноварь	minerali simob sulfidi
Kislrod birligi	oxygen unit	Единица кислорода	kislrod atomi massasini 1/16 qismi
Kobalt yaltirog'i	cobalt shine	кобальтовый блеск	- sulfidi mineral kobelt
Kovalentlik	covalence	ковалентность	- atomning juftlashmagan elektronlari sonini bildiruvchi omil
Kolchedan	kies	колчедан	- temir, mis, rux va boshqa rangli metallar

			sulfidi
Komponent	component	компонент	- tizimning mustaqil qismi
Konstanta (fizik)	Constants (physical)	Константы (физические)	- moddalarning fizik xossalarini ifodalovchi doimiylik
Konsentratsiya	concentration	концентрация	- eritmada erigan modda miqdori
Korroziya	corrosion	коррозия	- metallarning zanglashi, emirilishi
Korund	corundum	корунд	- alyuminiy oksidi minerali
Kriolit	Criolit	Криолит	- kremniyning tabiatda uchraydigan minerali
Krioskopik usul	The method Crioskopic	криоскопически йметод	- erituvchi muzlash haroratining o'lchashga asoslangan usuli
Lakmus	Litmus	лакмус	- indikator
Magnezit	magnesite	магнезит	- magniy karbonati minerali
Malaxit	Malachite	Малахит	- misning karbonatli tuzi, minerali

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Organik chemistry [Francis A.Carey University of Virginia] fourth edition- 2012 (darslik)
2. Shriver and Atkins – “Inorganic chemistry” {fifth edition} – New-York-2010 (darslik)
3. Anatol Malijevskiy.Physical chemistry inbrie.,Institute of Chemical Texnology, Prague. 2005(darslik)
4. Duncan J. Shaw, Introduction to Colloid and Surface Chemistry. Fourth Edition. Oxford amsterdam boston london new york paris san diego san francisco singapore sydney Tokyo. 2003.(darslik)
5. David Harvey – “Modern Analytical Chemistry”, 1st Edition – north America- 2000 (darslik)
6. H.M.Shohidoyatov, H.O'.Xo'janiyozov, H.S.Tojimuhamedov “Organik kimyo” Fan va texnologiya nashriyoti, 2014
7. A.Abdusamatov, S.Zakirov, R.Ziyayev “Fizik va kolloid kimyo” Toshkent -2013. (darslik)
8. O.Fayzullaev “Analitik kimyo” Toshkent- 2006.(o'quv qo'llanma)
9. A. Abdusamatov “Organik kimyo” Toshkent – 2005(darslik)
10. N.A. Parpiyev, X.R.Raximov, A.G.Muftaxov –“Anorganik kimyo” Toshkent-2003.(o'quv qo'llanma)
11. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 56 b.
12. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 47 b.
13. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 485 b.
14. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 103 b

15. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-4947-sonli Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda
16. P.A.Cox-Inorganic chemistry {second edition} 2004. (darslik)
17. Steven Hoenig “Basic training in chemistry” -2002 Kluwer Academic Publisher New York, Boston, London.(darslik)
18. Q.G‘iyosov, S. Zakirov, L.Jamolova, R.Ziyaev. Anorganik va analitik kimyodan amaliy mashg‘ulotlar. Tosh DAU - 2013. (lotin alfavitida)(o‘quv qo‘llanma)
19. Aminov S.N., Popkov V.A., Qurbonova M.M., Fizik va kolloid kimyodan amaliy mashg‘ulotlar. Toshkent., Fan., 2006..(o‘quv qo‘llanma)
20. R.Ziyayev, A.A.Abdusamatov, S.Zakirov, “Organik kimyo” (Muammoli ma’ruzalar matini) ToshDAU 2004.
21. X.R. Rustamov “Fizik kimyo”, T. , “O‘zbekiston”, 2000.

Internet saytlar:

22. **WWW.gov.uz.** – O‘zbekiston Respublikasi Hukumat portal
23. **WWW. lex.uz.** - O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
24. **WWW.ziyonet.uz.**
25. **WWW. chemwed. com**
26. **WWW. thescientificworld. com**
27. **WWW. scirus. com**
28. **WWW. yahoo. com;** / science/ chemistry/
29. **WWW. sciencedirect. com**
30. **WWW. kluweronline. com.**

MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI	3
Laboratoriyada ishlashning umumiy qoidalari	5
I – M O D U L. UMUMIY VA ANORGANIK KIMYO	18
1.1 – mashg‘ulot. Metallarning ekvivalentini aniqlash	18
1.1 – tajriba. <i>Alyuminiyning ekvivalentini kislotadan vodorodni siqib chiqarish usuli bo‘yicha aniqlash</i>	19
1.2 – mashg‘ulot. Kimyoviy kinetika va muvozanat	22
1.2.1 – tajriba. <i>Reaksiya tezligiga konsentratsiyaning ta'siri</i>	24
1.2.2 – tajriba. <i>Kimyoviy reaksiya tezligiga haroratning ta'siri</i>	26
1.2.3 – tajriba. <i>Kimyoviy muvozanatning siljishi</i>	26
1.3 – mashg‘ulot. Eritmalar va turli konsentratsiyali eritmalarini tayyorlash	27
1.3.1 – tajriba. <i>Tuzlarning turli foiz konsentratsiyali eritmalarini tayyorlash</i>	32
1.3.2 – tajriba. <i>Foiz konsentratsiyali eritmada normal konsentratsiyali eritma tayyorlash</i>	34
1.3.3 – tajriba. <i>Konsentrlangan eritmada suyultirilgan foizli eritma tayyorlash</i>	35
1.4 – mashg‘ulot. Oksidlanish qaytarilish reaksiyalari	35
1.4.1 – tajriba. <i>Metallarning qaytaruvchilik xossalari</i>	39
1.4.2 – tajriba. <i>KMnO₄ ning muhitga qarab oksidlovchilik xossalari</i>	39
1.4.3 – tajriba. <i>Natriy sulfitning qaytaruvchi va oksidlovchilik xossalari</i>	40
1.4.4 – tajriba. <i>Vodorod peroksidning xossalari</i>	40
1.5-Mashg‘ulot. Metallar. Ishqoriy metallar	41
1.5.1 - tajriba. <i>Natriy metalining suvga ta'siri</i>	43
1.5.2-tajriba. <i>Natriy peroksidning olinishi va xossalari</i>	44
1.5.3-tajriba. <i>Ishqoriy metallarning alangani bo‘yashi</i>	44
1.5.4-tajriba. <i>Kaliy tuzlarining gidrolizi</i>	45
1.5.5-tajriba. <i>Ammiak usuli bilan soda olish</i>	45
1.6-Mashg‘ulot. Metallar. Ishqoriy yer metallar.	46
1.6.1-tajriba. <i>Magniyning yonishi va unga suvning ta'siri</i>	47
1.6.2-tajriba. <i>Magniyga kislotalarning ta'siri</i>	47
1.6.3-tajriba. <i>Magniy gidroksidni olinishi va xossalari</i>	47
1.6.4-tajriba. <i>Kalsiyning suvga ta'siri</i>	48

1.6.5-tajriba. <i>Ishqoriy-yer metallarining gidroksidlarini hosil qilish</i>	48
1.6.6-tajriba. <i>Ishqoriy-yer metallarining karbonatlarini olish</i>	49
1.6.7-tajriba. <i>Ishqoriy-yer metallarining sulfatlarini olinishi</i>	49
1.6.8-tajriba. <i>Suvni karbonatli qattiqligini aniqlash</i>	49
1.7-Mashg'ulot. Azot va fosfor	50
1.7.1-tajriba. <i>Azotning olinishi va xossalari</i>	55
1.7.2-tajriba. <i>Ammiakning olinishi va xossalari</i>	56
1.7.3- tajriba. <i>Ammoniy ioniga sifat reaksiya</i>	57
1.7.4-tajriba. <i>Ammiakning qaytaruvchilik xossalari</i>	57
1.7.5-Tajriba. <i>Nitrit kislota tuzlarining oksidlovchi va qaytaruvchilik xossalari</i>	57
1.7.6-tajriba. <i>Kaliy nitratning parchalanishi</i>	58
1.7.7-tajriba. <i>Fosfat kislota tuzlarining olinishi va xossalari</i>	59
1.7.8-tajriba. <i>Kalsiy fosfat tuzlarining olinishi</i>	59
1.7.9-tajriba. <i>Fosfat kislota tuzlarining gidrolizi</i>	60
II – MODUL. ANALITIK K I M Y O	
2.1-Mashg'ulot. Sifat tahlil. Kationlarning analitik guruhlariga bo'linishi. 1 va 2 guruh kationlariga xos reaksiyalar	61
2.1.1.Birinchi guruh kationlarining sifat reaksiyalari	63
2.1.2.Kationlarning II – analitik guruhiga umumiy tavsifnoma	66
2.2- mashg'ulot . III va IV - guruh kationlariga xos reaksiyalar	71
2.3 – mashg'ulot. 1,2,3 guruh anionlariga xos reaksiyalar	84
2.4 - mashg'ulot. Miqdoriy tahlil. Bariy xlorid tarkibidagi kristallizatsiya suvining miqdorini aniqlash.	95
2.5-mashg'ulot Tuproqdagi namlik miqdorini aniqlash	106
III- MODUL. ORGANIK KIMYO	
3. 1-mashg'ulot: Organik moddalarni ajratish va tozalash usullari	115
3.1.1-tajriba. <i>Anilinni ekstraktsiya usulida ajratish</i>	115
3.1.2-tajriba. <i>Benzoy kislota suvda qayta kristallash</i>	117
3.1.3-tajriba. <i>Naftalinni sublimatsiya usuli bilan tozalash</i>	118
3.1.4-tajriba. <i>Benzol va ksilol aralashmasini fraktsiyalarga bo'lib haydash usuli bilan ajratish</i>	119
3.1.5-tajriba. Organik moddalarni tozalash va tahlil qilishning xromatografiya usuli	121

3.1.6-tajriba. <i>Limon va tamaki tarkibidagi limon kislotani aniqlash</i>	124
3.1.7-tajriba. <i>Choy va kofe tarkibidagi kofeinni aniqlash</i>	124
3.1.8-tajriba. <i>Sariyog' tarkibidagi moy kislotani aniqlash</i>	124
3.2-mashg'ulot. Uglevodorodlar (to'ylngan va to'ynmagan uglevodorodlar)	125
3.2.1-tajriba. <i>Metanning olinishi vauning xossalarini o'rganish</i>	125
3.2.2-tajriba. <i>Suyuq alkanlarning xossalarini metanning xossalari bilan taqqoslash</i>	126
3.2.3-tajriba. <i>Suyuq alkanlarga kontsentrlangan kislotalar va oksidlovchilarning ta'siri</i>	127
3.2.4-tajriba. <i>Etilenning olinishi va xossalari.</i>	127
3.2.5-tajriba. <i>Kreking. Benzinda to'yinmagan uglevodorodlarning borligini aniqlash</i>	128
3.2.6-tajriba. <i>Atsetilenning olinishi va xossalari</i>	129
3. 3-mashg'ulot. Spirtlar va fenollar	130
3.3.1-tajriba. <i>Natriy etilatning olinishi va parchalanishi</i>	131
3.3.2-tajriba. <i>Spirtlarni Lukas reaktivi bilan ta'siri</i>	131
3.3.5-tajriba. <i>Mis glitseratning olinishi</i>	132
3.3.7-tajriba. <i>Natriy fenolyatni olish va uni parchalash</i>	133
3.3.8-tajriba. <i>Fenolni bromlash</i>	134
3.3.9-tajriba. <i>Fenolga temir (III)-xloridning ta'siri</i>	134
3.3.10-tajriba. <i>Fenolning oksidlanishi</i>	135
3.4-mashg'ulot. Aldegid va ketonlar	135
3.4.1-tajriba. <i>Spirtlarni oksidlab aldegidlarni olish</i>	135
3.4.2-tajriba. <i>Karbonil gruppaga xos sifat reaksiyalar</i>	136
3.4.3-tajriba. <i>Sirka aldegidining aldol kondensatsiyasi</i>	137
3.4.4-tajriba. <i>Atsetonning bisulfitli birikmasini olinishi</i>	138
3.4.5-tajriba. <i>Kannitsaro reaksiyasi</i>	138
3.5-mashg'ulot. To'yingan bir, ikki asosli va to'yinmagan karbon kislotalar. Yog'lar	139
3.5.1-tajriba. <i>Chumoli kislotaga hos reaksiyalar</i>	139
3.5.2-tajriba. <i>Karbon kislotalarning kislotalik hossalari</i>	140
3.5.3-tajriba. <i>Sovunning hossalari</i>	140
3.5.4-tajriba. <i>Etilatsetatning olinishi (eterefikatsiya reaksiyasi)</i>	141
3.5.5-tajriba. <i>Oksalat kislotaning olinishi va ining xossalari</i>	142

3.5.6-tajriba. <i>Olein kislolaning xossalari</i>	143
3.5.7-tajriba. <i>Paxta moyining sovunlanishi</i>	143
3.5.8-tajriba. <i>Moy emulsiyalarini hosil qilish</i>	144
3.6-mashg'ulot. <i>Uglevodlar. Monosaxaridlar</i>	144
3.6.1-tajriba. <i>Monosaxaridlarning mis (II)- gidroksidi bilan ta'siri</i>	144
3.6.2-tajriba. <i>Monosaxaridlardagi karbonil gruppalariga hos reaksiyalar</i>	145
3.6.3-tajriba. <i>Ketozalarga hos reaksiyalar</i>	146
3.7-mashg'ulot. <i>Disaxarid va polisaxaridlar</i>	146
3.7.1-tajriba. <i>Disaxaridlarning qaytaruvchanlik xossalari</i>	146
3.7.2-tajriba. <i>Saxarozaning inversiyasi (gidrolizi)</i>	147
3.7.3-tajriba. <i>Kraxmalga sifat reaksiya</i>	147
3.7.4-tajriba. <i>Kraxmalning gidrolizlanishi</i>	147
3.8-mashg'ulot. <i>Aminlar, aminokislotalar va oqsil moddalar</i>	147
3.8.2-tajriba. <i>Anilin ishtirokida boradigan reaksiylar</i>	149
3.8.3-tajriba. <i>Mochevina nitrat tuzini olish</i>	150
3.8.4-tajriba. <i>Mochevinaning parchalanishi (biuretning hosil bo'lishi)</i>	151
3.8.5-tajriba. <i>Oqsillarga hos rangli reaksiyalar</i>	151
3.9-mashg'ulot. <i>Geterotsiklik birikmalar va alkaloidlar</i>	153
3.9.1-tajriba. <i>Furanning olinishi</i>	153
3.9.2-tajriba. <i>Furfurolning olinishi</i>	153
3.9.3-tajriba. <i>Piridin va uning xossalari</i>	154
3.9.4-tajriba. <i>Xinolinning xossalarini o'rganish</i>	155
3.9.5-tajriba. <i>O'simliklar tarkibida alkaloidlarning mavjudligini aniqlash</i>	155
3.9.6-tajriba. <i>Alkaloidlar uchun umumiy sifat reaksiyalari</i>	156
3.9.7-tajriba. <i>Choydan kofein olish</i>	157
IV-MODUL. FIZIK VA KOLLOID KIMYO	
4.1-mashg'ulot. <i>Sirt faol modda eritmalarining sirt tarangligini stalogrammetr yordamida aniqlash</i>	158
4.2-МАШГУЛОТ. <i>Termokimyo.</i>	162
4.2.1 – tajriba. <i>Tuzlarning erish va neytrallanish reaksiyasining issiqlik effektini aniqlash</i>	164
4.2.2 – tajriba. <i>Neytrallanish reaksiyasining issiqlik effektini aniqlash</i>	166
4.2.3 – tajriba. <i>Tuzning erish issiqligini aniqlash</i>	167
4.3-mashg'ulot. <i>Bufer eritmalar</i>	169
4.4-МАШГУЛОТ. <i>Kolloid eritmalarining olinishi, zaryad belgisi va koagulyatsiya</i>	174

<i>porogi (chegarasi) ni aniqlash</i>	
<i>4.4.1 - Tajriba: Temir(III)- gidroksid zolini olish</i>	141
<i>4.4.2 - Tajriba: Kolloid zarrachalar zaryadining belgisini aniqlash</i>	142
<i>4.4.3- Tajriba: Temir(III)-gidroksidzolini koagulyatsiya porogi (chegarasi) ni aniqlash</i>	175
<i>4.4.4 - Tajriba: Liofob zollarning o'zaro koagulyatsiyasi</i>	176
<i>4.4.5 - Tajriba: Temir(III)- gidroksid cho'kmasini peptizatsiyalash</i>	177
<i>4.4.6 - Tajriba: Jelatinaning himoyalash xususiyatini o'rganish</i>	177
<i>4.5- машғулот. Adsorbtsiya. Sirka kislotaning ko'mir tomonidan adsorbtsiyalanishi</i>	178
Talabalar bilimini nazorati uchun savol va masalalar	182
TESTLAR	202
GLOSSARIY	217
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	243

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

S.KH.ZAKIROV, Z.SH.MUXIDOVA.

**KIMYO FANIDAN
LABORATORIYA-AMALIY
MASHG'ULOTLAR**

O'QUV QO'LLANMA

Редактор: Jamalov L.O.

Корректор: Islomova H.S.

Техник редактор: Gulomov A.T.

«NAVRO'Z» нашриёти. Лицензия № НН 013

Нашриёт манзили: Нурафшон. Тошкент йўли кўчаси, 123 -уй.

Босишга рухсат этилди: 05.06.2020 йил

Бичими 60x84 ¹/₁₆ . «TimesNewRoman»

гарнитурада рақамли босма усулда чоп этилди.

Шартли босма табағи 16,6. Адади 100. Буюртма № 35

“Fan va ta’lim poligraf” MChJ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй.