

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

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

Kimyo kaferdrasi

“KIMYO”

fanidan

**O`QUV-USLUBIY
MAJMUА**



Bilim sohasi:	100000-Gumanitar
Ta`lim sohasi:	10000-Pedagogika
Bakalavriat yo`nalishi: va qayta ishlash texnologiyasi	5411100 - Dorivor o`simliklarni etishtirish

Namangan-2020

O`quv uslubiy majmua Fanning ishchi o`quv dasturi, O`R OO`MTV 20_____
yil
____ avgustdagi ____-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan na`munaviy fan dasturi
asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi:

N.Usmanova – o`qituvchi

Taqrizchilar: **Sh.Abdullaev**, NamDU,kimyo fanlari doktori,
professor.
Y.Toshmatov, NamDU, kimyo fanlari nomzodi, dotsent.

O`quv uslubiy majmua Namangan davlat universiteti Kengashininig 2020 yil
____ avgustdagi ____-son yig'ilishida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya
etilgan.

MUNDARIJA

№	bet
1	O`quv materiyallari.....
2	Ma`ruzalar matni.....
3	Laboratoriya mashg`ulotlari.....
4	Mustaqil ta`lim mashg`ulotlari
5	Glossariy.....
6	Illovalar.....
7	Fan dasturi.....
8	Ishchi fan dasturi.....
9	Tarqatma materiyallar.....
1	Testlar.....

O`QUV MATERIYALLARI MA`RUZALAR MATNI

1-Ma`ruza:

Kirish. O`zbekistonda kimyo fanining rivojlanishi va qishloq xo`jaligidagi ahamiyati. Eritmalar

REJA:

- 1.Kimyo fani va uning vazifalari.
- 2.O`zbekistonda kimyo fanining rivojlanishi
- 3.Qishloq ho`jaligidagi ahamiyati. Moddalarning fizik va kemyoviy xossalari.
- 4.Eritmalar to`g`risida tushuncha
- 5.Eritmalar konsentratsiyasini aniqlash usullari.

Tayanchiboralar: kimyo, modda, materiya, maydon, tuzilish, xossa, massa, hajm, element, agregat holat.

1. Kimyo fani va uning vazifalari.

Kimyofaniningasosiy maqsadimoddalarvaularningo`zgarishlarinio`rganishdir. Kimyo fanining predmeti – moddadir. Demak, kimyo – moddalarning tarkibi, tuzilishi, xossalari va ularning bir turdan boshqa turga aylanish sababi va qonuniyatlarini o`rganadigan fandir.

Kimyoning eng muhim vazifasi – oldindan belgilangan xossali moddalarni olish va sanoat ishlab chiqarishini jadallashtirishdan, chiqindisiz texnologiya yaratishdan iborat. Uning yana bir muhim vazifasi – kemyoviy o`zgarishlar energiyasidan foydalanishdir. Anorganik kimyoning maqsadi, boshqa fanlar bilan bog`liqligi. Atom-molekulyar ta`limotning mohiyati.

Kimyo fani asosan moddalarning tuzilishini, xossalariini o`rganadigan fandir. Kimyofani boshqa tabiiyfanlar, jumladanfizika, geologiyavabiologiyabilan bog`liqidir. Keyingivaqtlardatirikorganizmlarda bo`ladigankimyoviyhodisalarinio`rganadiganbiokimyovabioanorganikkimy olarjadalsuratlarbilanrivojlanmoqda.

Hozirgidavrdahayotnikimyosiztasavvuretibbo`lmaydi.

Kimyo sanoati hozirgi vaqtida keng ko`lamda rivojlanmokda, natijada uning yordamida kerakli bo`lgan kemyoviy har xil xomashyolar olishga muyassar bo`lindi, jumladan: plastmassa, sun`iy tola va yoqilg`i, bo`yoqlar, dorilar va boshqa moddalar ishlab chiqarilayapti.

2.O`zbekistonda kimyo fanining rivojlanishi.

O`zbekiston respublikasi mustaqillika erishgandan so`ng inson oldidagi eng muhim vazifalardan biri atrof muhitni va odamlarning ishlab chikarish faoliyatini muhofaza qilish bo`lib qoldi.

Shuning uchun ham atrof muhitni muhofaza qilish to`g`risida katta ahamiyatga ega bo`lgan qonunlar qabul qilindi.

O`zbekistonning bir nechta shaharlarida kimyo zavodlari mavjud bo`lib, respublikamiz uchun o`ta kerakli bo`lgan o`g`itlar ishlab chiqarilmokda: jumladan, ammoniyli superfosfat, selitra, murakkab mikroo`g`itlar.

O`zbekistonning milliy iftixori bo`lgan paxta, neft', gaz, o`simlik va boshqalardan necha ming xil moddalar olishga kimyo fani tufayli muvofiq bo`lindi.

Kimyo fani bir qancha turlarga bo`linadi: anorganik, analistik, organik, polimerlar, fizik, kolloid, tabiiy birikmalar va boshqa kimyolar. Ular ichida eng boshlang`ichi anorganik kimyo bo`lib, u kimyo to`g`risidagi dastlabki tushunchalarni, uning umumiyligi qonuniyatlarini beradi. SHuningdek, kimyoviy elementlarni atomlarini tuzilishi, ularni kimyoviy va fizikaviy xossalari to`g`risida atroflichcha ma`lumotlar beradi. Anorganik kimyo boshqa kimyo fanlari bilan bevosita bog`langan. CHunki u orqali barcha kimyoviy jarayonlarning borishi qonuniyatlarini tushuntiriladi.

O`zbekistonda kimyoning rivojlanishida 1920 yilda Turkiston xozirgi O`zbekiston Davlat milliy universitetining tashkil etilishi muhim rol o`ynadi. Natijada kimening turli sohalari bo`yicha o`zbek olimlari, akademiklar etishib chiqdi.

Respublikamizda kimyo va kimyoviy texnologiya fanlarini rivojilantirishda akademiklardan: B.M.Beglov, S.T.Tuxtaevlar, professorlardan: N. Rizaev, N.YUsufbekov, S. Zokirov, A. Ortikov, SH. G`ulomov, P. Levsh, M.YUsupov, Z.Salimovlar salmoqli hissa qo`shdilar.

O`zbekiston fanlar akademiyasining a`zolari O.S.Sodikov, S.YU.YUnusov, H.U.Usmonov, M.N.Nabiev, Q.S.Axmedovlar yaratgan maktablarining xizmatlari kata axamiyatga ega buldi.

3.Qishloq ho`jaligidagi ahamiyati. Moddalarning fizik va kimyoviy xossalari.

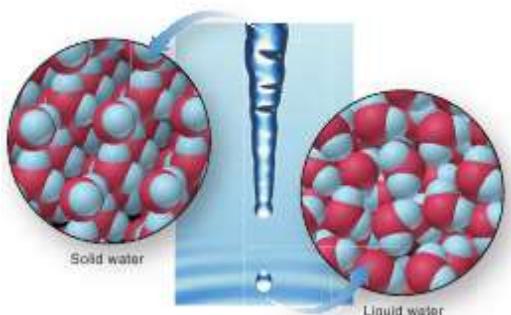
Materianing muayyan sharoitda o`zgarmas fizik xossalarga ega bo`lgan har qaysi turi, masalan, suv, temir, oltingugurt, ohak, kislorod va boshqalar kimyoviy modda deb ataladi. Har qanday moddaning o`ziga xos xossalari bor. Bu moddalarning fizikaviy va kimyoviy xossalardir.

Fizikaviy xossalarga agregat (gaz, suyuq, qattiq) holatiga xos bo`lgan xossalari, rangi, suyuqlanish, qaynash, muzlash temperaturalari, eruvchanligi, zichligi, elektr va isssiqlik o`tkazuvchanligi, qutbliligi kabi xossalar kiradi. Moddaning fizikaviy xossalarini aniqlash vaqtida uning tarkibi o`zgarmaydi. A rasmda suvning qattiq holatidan suyuq xolatga o`tishi yoki suyuq xolatdan muz holatgao`tishiko`rsatilgan.

Suv (qattiq holat) → Suv (suyuqlik holat)

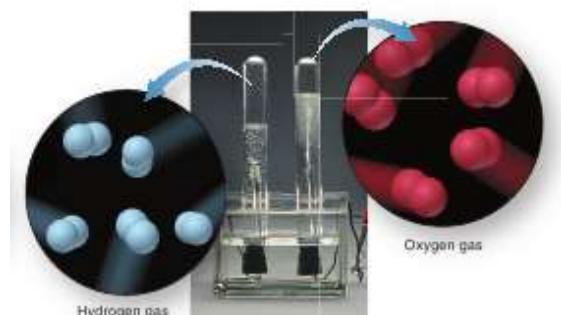
Moddaning kimyoviy xossalariga korroziyaga chidamliligi, kislotalar bilan reaktsion faolligi, parchalanishi, metall yoki metallmasligi, oksidlovchi yoki qaytaruvchiligi, asosli yoki kislotaliligi, yonish-yonmasligi kabilar kiradi, bunda moddaning tarkibi o`zgaradi. Kimyoviy o`zgarish kimyoviy reaktsiya natijasida sodir bo`ladi. Kimyoviy reaktsiya bu bir moddani ikkinchi moddaga aylanishidir. Masalan, suv orqali elektr toki o`tkazilganda suv ikkita boshqa modda vodorod va kislorodga parchalanadi. Bunda kompozitsiya o`zgardi, endi suv suv emas, balki alohida vodorod va kislorod gazlaridir.

$\text{Suv} \rightarrow \text{vodorod} + \text{kislorod}$ (elektr toki ta`sirida)



1-rasm. A Fizikaviy hodisa:

Suvni muz holatidan suyuq xolatga o`tishi yoki suyuq xolatdan muz holatgao`tishi



2-rasm. V Kimyoviy hodisa:

Elektroliz natijasida vodorod va kislorod gazlarining olinishi

4. Eritmalar to`g’risida tushuncha Iikki va undan ortiq komponentlardan va ularning o`zaro ta`sir mahsulotlaridan tashkil topgan gomogen sistemaga eritma deyiladi.

Eritmalar tirik organizmlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Masalan qon, limfa, va so`lak suyuqliklari eritmalaridir. eritmalar kimyoviy birikmalar va oddiy mexanik aralashmalar o`rtasida oraliq holatni egallaydi.

Eritmalar kimyoviy birikmalarga o`xshash bir jinsli ya`ni gomogen bo`ladi. erish jarayoni kimyoviy reaktsiyaga o`xshash issiqlik yutilishi yoki chiqishi bilan ro`y beradi. eritmalar kimyoviy birikmalardan farq qilib tarkibi o`zgaruvchan bo`lib, ham erituvchi ham erigan modda xossalarini namoyon qiladi. erigan

moddani erituvchidan fizikaviy usulda ajratib olish mumkin. Bu xossalari bilan eritma mexanik aralashmaga o`xshaydi.

Eritma tayyorlash jarayonida agregat holati o`zgarmaydigan komponent erituvchi hisoblanadi. eritmalarida bir komponent ikkinchisida molekulalar, ionlar, yoki atomlar holatida bir jinsli muhit hosil qilib tarqalgandir. eritmalar gaz, suyuq va qattiq holatda uchraydi.

Gaz eritmalar va qattiq eritmalar

Gaz eritmalar va qattiq eritmalar ham hayotda mihim ahamiyatga ega va ko`plab qo`llaniladi.

Gaz-gaz eritmalarida har bir gaz boshqa gazlar bilan aralashgan holatda bo`ladi. havo gaz eritmaga klassik misol bo`ladi, havoda tahminan 18 xil gazlar tirli xil proportsiyada aralashgan bo`ladi.

Gaz-qattiq eritmalar – gaz modda qattiq moddada eriganda hosil bo`ladi. Vodorod gazini palladiydan o`tkazib tozalash mumkin. Faqat vodorod atomlarining o`lchami (kichikligi) palladiy bilan Pb-H bog'ini hosil qilish uchun mos tushadi. Vodorod atomlari palladiy atomlari orasidan o`tib so`ngra vodorod molekulasini hosil qiladi.

Qattiq-qattiq eritmalar. Qattiq moddalar o`zaro oz miqdorda aralashadi va ular geterogen eritmalar hosil qiladi. Ba`zi qattiq-qattiq eritmalar qattiq modda eritilib so`ng ularni aralashtirib muzlatilganda ham hosil bo`lishi mumkin. Ko`pgina aralashmalar va qotishmalar metallik xossasiga ega bo`ladi. Barchaga tanish bo`lgan latun qotishmasi rux va mis aralashmalaridan iborat.

Gazlarning eritmaları.

Erigan modda va erituvchi ham gaz bo`lgan aralashma sifatida havoni olish mumkin. Havo tarkibida hajm jihatidan 78% azot, 20-21% kislород, qolgan qo`shimchalar uglerod (IV) oksidi, suv bug'i va boshqalar bo`lishi mumkin. Gazlar aralashmasining umumiyl bosimi ularning partsial bosimi deyiladi. Umumiyl partsial bosim tashkil etuvchilarning partsial bosimlari yig'indisiga teng bo`ladi.

Harorat ko`tarilshi bilan gazlarning eruvchanligi kamayadi, chunki gazlarning erish jarayoni ekzotermik jarayondir. Gazlar eruvchanligining bosimiga bog'liqligi **Genri qonuni** bilan ifodalanadi:

O`zgarmas haroratda gazlarning eruvchanligi uning bosimiga to`g'ri proportsional.

$$C = k \cdot P$$

C - gazning eruvchanligi; k- Genridoimiysi; R - gazningbosimi.

Genri-Dal'tonqonuni. Agarbirorsuyuqlikdagazlarningaralashmasi erisa, harbiralohidagazning eruvchanligishugazningpartsialbosimigato`g'ri proporsional.

Genriqonuniunchayuqoribo`lma ganbosim davakontsentratsiyadao`rinlibo`lib erituvchiva erigan moddaningorasidao`zarota`sirro`ybermaydidebhisoblanadi.

Suyuq

eritmalar.

Suyuq

eritmalarodatdagisuyuqliklargao`xshasho`zigaxosstrukturaga ega. Suyultirilgan eritmalar ningxossalari erituvchinikigao`xshabketsa, konsentrangan eritmalar ningxossalari eriganmoddagao`xshabketishianiqlangan.

Suyuqmoddalarningsuvdaeruvchanligituricha. Ba`zisuyuqliklarmasalan: spirt, glitsirinsuvdacheksizeriydi. Ba`zilariesama`lummiqdordaeriydi. Masalan-fenolsovuqsuvdaazeriydi. Haroratko`tarilgandauningervchanligiortadi. $66,45^{\circ}\text{S}$ danyuqori haroratdaesauningervchanligicheksizbo`ladi.

Buharoratnikritikerishharoratideyiladi.

Qattiq va suyuq moddalarning eruvchanligiga bosim ta`sir etmaydi, chunki ularning hajmi bosim ta`sirida deyarli o`zgarmaydi.

Suyuq eritmalar va qutbli molekulalarning ahamiyati.

Suv barchaga yaxshi ma`lum bo`lgan erituvchi, lekin undan tashqari juda ko`p erituvchilar ma`lum va qutblanuvchanligi qarab qutblidan tortib qutbsiz gacha. erituvchi bilan eritilayotgan moddalar ichki kuchlari o`zaro mos (o`xshash) bo`lsa ular bir-biri bilan kuchlarni almashadi.masalan:

➤ Tuzlar suvda eriydi, chunki ion va suv orasidagi kuchli ion-dipol tortishuvlari, suv molekulalari orasidagi kuchli vodorod bog`lanishga o`xshaydi, bu kuchlar esa bir-birini o`rnini bosa oladi.

➤ Tuzlar geksanda erimaydi ionlar va qutbsiz geksan molekulalari orasidagi kuchsiz ion-induktsilangan dipol kuchlar ionlar orasidagi o`zaro tortishuv kuchini o`rmini bosolmaydi.

➤ Moy (neft) suvda erimaydi chunki neft va suv molekulalari orasidagi kuchsiz dipol-induktsion dipol kuchlar suv molekulalari orasidagi mustahkam vodorod bog`lanishni qolaversa moy (neft) molekulalari orasidagi keng disperszion kuchlarni o`rnini bosolmaydi.

➤ Moy (neft) geksanda eriydi. CHunki birining dispers kuchlari ikkinchisining dispers kuchini almashinishi oson kechadi.

1.5.Eritmalar kontsentratsiyasi.

Eritmaning yoki erituvchining hajm yoki massa birligida erigan modda miqdoriga kontsentratsiya deb ataladi. eritmada erigan modda miqdori ko`p bo`lsa, bunday eritma kontentrangan, oz bo`lsa, suyultirilgan eritma hisoblanadi. Kontsentratsiyani ifodalashning bir necha usullari mavjud.

1. Eri gan moddamassasiningeritmaningumumiymassasiganisbatieriganm oddaningmassaulushiniko`rsatadi.

$$W = \frac{m_1}{m_2}; C = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100.$$

W - eriganmoddaningmassaulushi; **C, %** eriganmoddaning % lardagimassaulushi;

m_1 - eriganmoddamassasi, g; m_2 - eritmaningmassasi, g;

m_0 - erituvchiningmassasi, g.

2. Birlitreritmadaeriganmoddamiqdorigamolyarkontsentratsiyadeyiladi.

$$C_m = \frac{n}{V}; C_m = \frac{m}{M \cdot V}.$$

C_m - molyarkontsentrsiya; **m** - eriganmoddamassasi, g; **M** - eriganmoddamolyarmassasi, g/mol'; **n** - eriganmoddamiqdori, mol'.

0,5 M NaOH – buifodamolyarkontsentratsiyasi 0,5 mol'/l bo`lgannatriygidroksideritmasiekianliginibildiradi.

3.

Birkilogrammerituvchidaeriganmoddamiqdorigamol'yalkontsentratsiyaniifodalaydi:

$$C = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot g}.$$

C - mol'yalkontsentrsiya, mol'/kg; **m** - eriganmoddamassasi, g; **M** - eriganmoddamolyarmassasi, g/mol'; **g** - erituvchimassasi, g.

4. Birlitreritmadaeriganmoddaekvivalentmiqdoriganormal (ekvivalentningmolyar) kontsentratsiyadeyiladi:

$$C_n = \frac{m}{E \cdot V}.$$

C_n

eriganmoddaningnormalkontsentratsiyasiyokiekvivalentningmolyarkontsentrsiya si; **E** - eriganmoddaningequivalentmassasi, g/mol'.

0,5 n H₂SO₄ - buiborabirlitrda 0,5 ekvivalentmiqdor (24,5g) H₂SO₄bo`lganeritmaniifodalaydi.

5. eriganmoddaningmolyarulushideb, eriganmoddamiqdoriningeritmadagibarchamoddalar miqdorlariyig' indisiganisbatig aaytiladi. Molyarulushquyidagichaaniqlanadi:

$$N = \frac{n}{n + n_o}; N_o = \frac{n_o}{n + n_o}.$$

N - eriganmoddamolyarulushi; **N_o** - erituvchiningmolyarulushi;

n - eriganmoddamiqdori, mol'; **n_o** - erituvchimiqdori, mol'.

6. Birmillilitreritmadaeriganmoddamilligrammlarsonigatirdeyiladi:

$$T = \frac{C_m \cdot M}{1000}; T = \frac{C_n \cdot M}{1000}.$$

eritmaninghajmi, zichligivamassasiquyidagichao'zarobog'liq:

$$m = \rho \cdot V;$$

m- eritmamassasi, g; **V**- eritmahajmi, ml; **ρ** - eritmazichligi, g/ml.

Agareritmaningzichligi, massaulushima`lumbo`lsa, uningkontsentratsiyalariniquyidagiformulalaryordamidaaniqlashmumkin.

$$C_m = \frac{W\% \cdot \rho \cdot 10}{M}; \quad C_n = \frac{W\% \cdot \rho \cdot 10}{E}; \quad C = \frac{W\% \cdot 1000}{M \cdot (100 - W\%)}$$

Nazorat savollari

1. M.V. Lomonosovning atom-molekulyar ta`limot to`g'risidagi fikrlarini ayting.
2. Atomistikta`limotto`g'risida Dal'tonishlariniko`rsating.
3. Nisbiyatombanisbiymolekulyarmassalarto`g'risidaqisqachama`lumotbering.
4. Mol' vamolyarmassanima? Qisqachatushunchabering.
5. Massalarsaqlanishqonuninita`riflangvaungamisollarkeltiring.
6. Tarkibningdoimiylikqonuninita`riflang.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shriver and Atkins - “Inorganic chemistry” {fifth edition} - New-York-2010 (derslik)
- 2.P.A.Cox-Inorganic chemistry {second edition} 2004. (derslik)
3. Steven Hoenig “Basic training in chemistry” -2002 Kluwer Academic Publisher New York, Boston, London, (derslik)
4. David J. Holme “Analytical Biochemistry” 3rd ed -United Kingdom 1998y, (derslik)

2-Ma’ruza:

S-Elementlarning tavsifi va xossalari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.

Reja

1. Metallmaslarning davriy jadvalda tutgan o`rni.
2. Metallmaslarning umumiyl xossalari.
3. Vodorod, uning olinishi, xossalari va ishlatalishi.
4. Suv, og`ir suv, konstitutsion suv.
5. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.
6. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalalarining nazariyasi.
7. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini tenglashtirish.
8. Oksidlanish-reaktsiyalarining turlari.

Tayanch so`zlar: oksidlanish, qaytarilish, oksidlovchi, qaytaruvchi, oksidlanish darjasи, elektron ko`chishi, kuchlanish qatori.

1. Metallmaslarning davriy jadvaldagi tutgan o`rni.

Barcha metallmaslar uchun xos bo`lgan xususiyatlarni aniqlash uchun avvalo ularning D. I. Mendeleev elementlar davriy jadvalidagi joylashgan o`rniga e`tibor berish va atomlarining tashqi energetik pog`onasidagi elektronlar sonini aniqlash lozim. Metallmaslar asosan kichik va katta davrlarning oxirida joylashadi, ular atomlarining tashqi elektronlar soni esa bosh guruhchalardagi barcha elementlar atomlarida bo`lgani kabi guruh raqamiga teng. Ma`lumki, davrda elektronlar biriktirib olish xususiyati nodir gazga yaqinlashgan sari, guruhda esa-atomning radiusi kamaygan sari, boshqacha aytganda pastdan yuqoriga tomon ortib boradi.

Tashqi elektronlar pog`onasini tugallash uchun metallmaslarning atomlari elektronlar biriktirib oladi va oksidlovchilar hisoblanadi. Ular orasida elektronlarni eng shiddatli biriktirib oladigani ftor atomidir.

Tipik metallmaslar metallar bilan o`zaro ta`sirlashib, ion bog`lanishli birikmalar hosil qiladi, masalan, NaCl, CaO, K₂S.

Metallmaslar bir-biri bilan reaksiyaga kirishib, kovalent bog`lanishli–qutbli va qutbsiz kovalent bog`lanishli birikmalar hosil qiladi. Masalan, qutbli bog`lanishli birikmalar H₂O–suv, HCl–vodorod xlorid, NH₃–ammiak, qutbsizlarga CO₂–karbonatangidrid, CH₄–metan, C₆H₆–benzol.

Metallmaslar vodorod bilan uchuvchan birikmalar hosil qiladi, masalan, HF–vodorod ftorid, H₂S–vodorod sulfid, NH₃–ammiak, CH₄–metan.

Metallmaslar kislород bilan kislotali oksidlar hosil qiladi. Ular ba`zi oksidlarda guruh raqamiga teng maksimal oksidlanish darjasini namoyon qiladi (masalan, SO₃, N₂O₅), boshqalarida esa ancha past oksidlanish darjasini namoyon qiladi (masalan, SO₂, N₂O₃). Kislotali oksidlarga kislotalar muvofiq keladi; bitta metallmasning kislородли ikkita kislotasi orasida metallmas yuqori oksidlanish darjasini namoyon qiladigan kislotasi kuchliroq bo`ladi. Masalan, nitrat kislota HNO₃ nitrit kislota HNO₂ dan kuchli, sulfat kislota H₂SO₄ esa sulfit kislota H₂SO₃ dan kuchliroq.

Normal sharoitda metallmaslardan vodorod, ftor, xlor, kislород, azot va nodir gazlar–bular gazlar, brom–suyuqlik, qolganlari–qattiq moddalardir.

Vodorod, uning olinishi, xossalari va ishlatalishi.

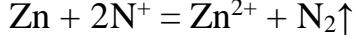
Tabiatda uchrashi. Vodorod davriy jadvalda birinchi o`rinda joylashgan ($Z = 1$). Uning atomi eng oddiy tuzilgan: atom yadrosi elektron bulut bilan qoplangan. elektron konfiguratsiyasi $1s^1$.

Vodorod tabiatda keng tarqalgan–suv, barcha organik birikmalar hamda erkin holda ayrim tabiiy gazlar tarkibida uchraydi. Uning er po`stlog`idagi miqdori massa jihatdan 0,15 % ga etadi (gidrosferani hisobga olganda –1 %). Vodorod Quyosh massasining yarmini tashkil etadi.

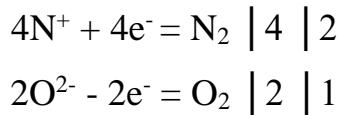
Tabiatda N ikkita izotopi–protiy (99,98 %) va deyteriy (0,02 %) holda uchraydi. SHu sababli odatdagi suv tarkibida ozroq miqdorda og`ir suv bo`ladi.

Olinishi. Laboratoriya sharoitida vodorod quyidagi usullar bilan olinadi.

1. Metallni (Zn ni) HCl yoki H_2SO_4 larning eritmalarini bilan o`zaro ta`sir ettirish:



2. Suvni elektroliz qilish: $2N_2O \rightarrow 2N_2 + O_2$



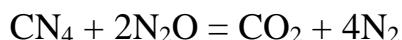
Sanoatda vodorod bir necha xil usullar bilan olinadi.

1. KCl yoki NaCl ning suvdagi eritmalarini elektroliz qilishda qo`shimcha mahsulot sifatida hosil bo`ladi.

2. Konversiya usuli bilan (konversiya–o`zgartirish).



3. Metanni suv bug`i bilan konversiyalash:



4. Metanni Fe yoki Ni katalizator ishtirokida $350^{\circ}C$ ga qadar qizdirish:



5. Koks gazini o`ta sovitish ($-196^{\circ}C$ ga qadar). Bunday sovitilganda N dan boshqa barcha gazsimon moddalar suyuqlikka aylanadi (kondensatsiyalanadi).

Fizik–kimyoviy xossalari. Vodorod–eng engil gaz (u havodan 14,5 marta engil), rangsiz, ta`msiz, hidsiz, suvda kam eriydi (1 l suvda $20^{\circ}C$ da 18 ml eriydi), $-252,8^{\circ}C$ da suyuqlanadi. Suyuq vodorod rangsiz. Vodorodning massa sonlari 1, 2, 3 bo`lgan protiy – 1N , deyteriy – 2D va tririy – 3T izotoplari mavjud.

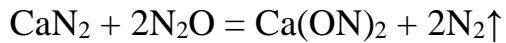
Birikmalarda vodorod doimo 1 valentli bo`ladi, oksidlanish darajasi +1, lekin metallarning gidridlarida –1 ga teng bo`ladi. Molekulasi ikki atomdan tarkib topgan.



Vodorod kislorodda yonganda ko`p miqdorda issiqlik chiqadi. N-O alangasining harorati 3000 °C ga etadi. 2 hajm N bilan 1 hajm O ning aralashmasi qaldiriq gaz deyiladi. Bu gaz qattiq portlaganda suv hosil bo`ladi:



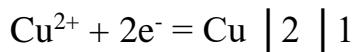
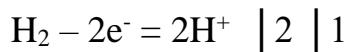
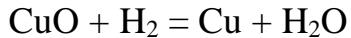
YUqori haroratda N ishqoriy va ishqoriy–er metallari bilan birikib, oq kristall moddalar–gidridlar hosil qiladi. Gidridlar suv ta`sirida oson parchalanib, tegishli ishqor va vodorodni hosil qiladi:



Atomar vodorodning reaksiyaga kirishish xususiyati juda kuchli bo`ladi: u xona haroratida metallarning oksidlarini qaytaradi, O, S, P bilan birikadi.



Vodorod qizdirilganda ko`pchilik metallarni ularning oksidlaridan qaytaradi. Masalan,



Ishlatilishi. Vodorod engil gaz sifatida aerostatlar va dirijabllarni to`ldirish uchun (He bilan aralashmasi) ishlatiladi.

Vodorod yuqori harorat hosil qilish uchun ishlatiladi: O-N alangasi bilan metall qirqiladi va payvandlanadi. Undan metallarning oksidlaridan metallarni olish uchun, kimyo sanoatida–havo azotidan ammiak olish uchun va ko`mirdan sun`iy suyuq yonilg`i olish uchun, oziq-ovqat sanoatida–yog'larni gidrogenlash uchun foydalilanadi. Vodorodning izotoplari–deyteriy bilan tritiy atom energetikasida muhim yonilg`i (termoyadro yonilg`isi) sifatida ishlatiladi.

4. Suv, og'ir suv, konstitutsion suv.

Tabiatda uchrashi. Suv–vodorodning oksidi–eng ko`p tarqalgan va muhim moddalardan biridir. Erning suv egallagan sathi quruqlik sathidan 2,5 marta katta. Tabiatda toza suv yoquning tarkibida doimo qo`shimchalar bo`ladi. Toza suv haydashyo`li bilan olinadi. Haydalgan suv distillangan suv deyiladi. Suvning tarkibi (massa jihatidan) 11,19 % vodorod va 88,81 % kisloroddan iborat.

Fizik–kimyoviy xossalari. Toza suv shaffof, hidsiz va ta`msiz bo`ladi. Uning zijligi 4 °C da eng katta (1g/sm^3) bo`ladi. Muzning zijligi suvning zijligidan kam, shu sababli muz suv yuziga qalqib chiqadi. Suv 0 °C da muzlaydi va 101325

Pa bosimda 100 °C da qaynaydi. U issiqlikni yaxshi o`tkazmaydi va elektrni juda yomon o`tkazadi. Suv–yaxshi erituvchi.

Suv–reaksiyaga ancha yaxshi kirishuvchan modda. U odatdagi sharoitda ko`pchilik asosli va kislotali oksidlar, ishqoriy va ishqoriy-er metallari bilan reaksiyaga kirishadi, masalan:



Suv turli-tuman birikmalar–gidratlar (kristallgidratlar) hosil qiladi. Masalan,



Suvni bog’lovchi birikmalar qurituvchilar sifatida ishlatiladi.

YUqoridagilardan bochqa qurituvchi moddalardan R₂O₅, CaO, VaO, Na metali (ular ham suv bilan kimyoviy o`zaro ta`sirlashadi), shuningdek, silikagelni ko`rsatish mumkin.

Og’ir suv. Tarkibida og’ir vodorod bo`ladigan suv og’ir suv deyiladi (D₂O formula bilan belgilanadi). U odatdagи suvdan farq qiladi, buni ikkala suvning fizikaviy xossalariни o`zaro taqqoslashdan ham ko`rish mumkin:

D ₂ O	N ₂ O		
Molekulyar massasi	20	18	
20 °C dagi zichligi, g/sm ³	1,1050	0,9982	
Kristallanish temperaturasi, °C	3,8	0	
Qaynash temperaturasi, °C	101,4	100	

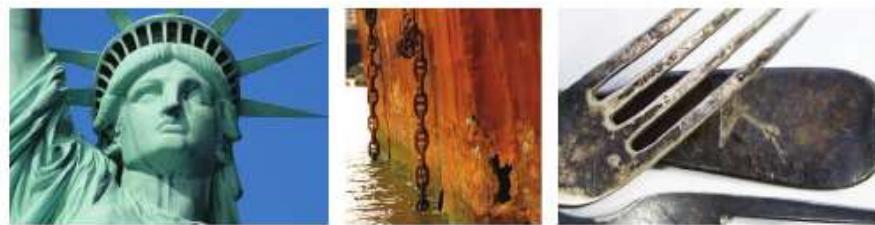
Og’ir suv bilan kimyoviy reaksiyalar odatdagи suv bilan bo`lgandagiga qaraganda ancha sekin ketadi. SHuning uchun odatdagи suv uzoq vaqt elektroliz qilinganda elektrolizyorda og’ir suv to`planib qoladi.

Og’ir suv yadro reaktorlarida neytronlarni sekinlatuvchi sifatida ishlatiladi.

Oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalari.

CHo`kma tushishi bilan boradigan reaktsiyalarda, kation va anion birlashib suvda erimaydigan moddani hosil qilgan bo`lsa, neytrallanish reaktsiyalarida, protonning bir reagentdan ikkinchisiga ko`chishi kuzatiladi. Keling endi elektronning bir reagentdan ikkinchisiga o`tishi bilan boradigan reaktsiyalarni ko`rib chiqsak. Bu turdagи reaktsiyalar oksidlanish- qaytarilish reaktsiyalari (yoki **Oks/qayt**) deb ataladi.

Bizga tanish bo`lgan oddiy turdag'i oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalariga misol – metallarning korroziyasidir. Ba`zi sabablarga ko`ra, korroziya faqat metall sirtida ro`y beradigan hodisa hisoblanib, ba`zida biz misli tom va haykallarning sirtini yashil bilan qoplanishiga guvoh bo`lishimiz mumkin. Yana boshqa hollarda, hodisaning yanada chuqurroq ketishi va metallning strukturaviy birlik yo`qolishiga guvoh bo`lamiz, masalan temirning zanglashi. Korroziya – metall va tabiiy muhitdagi biron bir modda o`rtasidagi reaktsiya natijasida, metallning shu metall birikmasiga aylanish jarayonidir. Qachonki, metall korroziyaga uchraganida, har bir metall atomi o`z elektronini yo`qotadi, natijada anion bilan bog`lana oladigan kation hosil qiladi va ionlar o`zaro ion moddalarni tashkil qiladi. Ozodlik haykalidagi yashil qatlama Cu²⁺ ning karbonatlari va gidroksidlariga dalolat qilsa, temirning zanglashi Fe³⁺ ning gidroksidlaridir va kumushli buyumlarga dog' tushishi Ag⁺ ning sul'fidlari bilan bog`liqdir.



11-rasm. Ba`zi korroziya mahsulotlari. (a) misning oksidlanishi natijasida yashil qobiq paydo bo`lishi. (b) temir korroziyasi sababli zangning hosil bo`lishi. (c) kumush korroziyasi sababli qora dog'larning paydo bo`lishi.

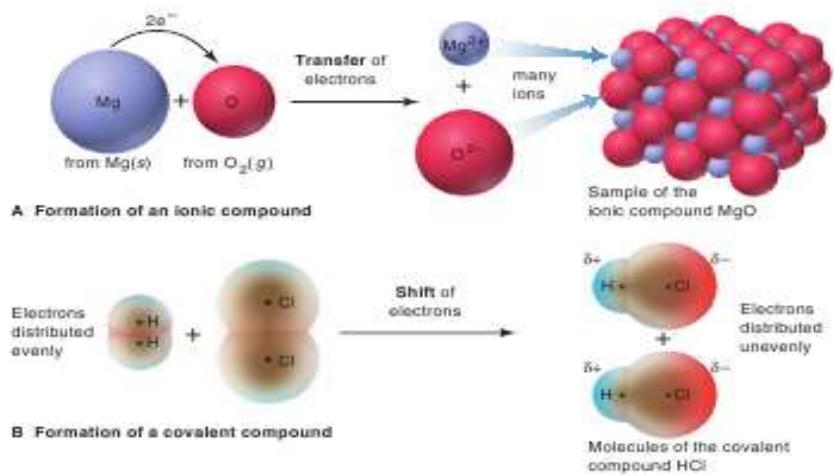
Oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalariga yana misol qilib, murakkab moddalarning oddiy elementlardan hosil bo`lishi, barcha yonish bilan ketadigan reaktsiyalar, batareyalardagi elektr toki ishlab chiqarish jarayoni kabi reaktsiyalarini ham keltirish mumkin. Bu mavzuda biz oksidlanish jarayonining muhim qismlarini va unga doir bo`lgan asosiy terminologiyalar bilan tanishib chiqamiz.

Reagentlar tarkibidagi elektronlarning harakatlanishidagi muhim hodisalar. Oksidlanish-qaytarilish jarayonidagi muhim hodisa – elektronning bir reagentdan ikkinchi reagentga o`tishidir. elektron ko`chishi – elektronga moyilligi kam bo`lgan reagent (yoki atom) dan, elektronga moyilligi ko`proq bo`lgan reagent (yoki atom) ga o`tishi bilan sodir bo`ladi.

Bu jarayon ham kovalent, ham ion bog`lanishli birikmalarning hosil bo`lishida sodir bo`ladi.

- Ion birikmalar: elektronning ko`chishi. Masalan, MgOning hosil bo`lishi.

$$2\text{Mg}(\text{q}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{q})$$
- Kovalent birikmalar: elektronning siljishi. Oddiy elementlardan kovalent bog`lanishli birikmalar hosil bo`lganda, atom yoki molekula tarkibidagi elektronlar batamom bir elementdan, ikkinchisiga o`tmaydi balki, qisman siljiydi. Masalan HCl ning hosil bo`lishini ko`rib chiqaylik (1-rasm).



12-rasm. elementlardan (A) ion va (B) kovalent bog'lanishli birikmalar hosil bo`lishida Oks/Qay. jarayoni.

2.Oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarining nazariyasi.

Ba`zi Oks/Qay.terminlari.

Oksidlanish – elektron yo`qotish jarayoni.

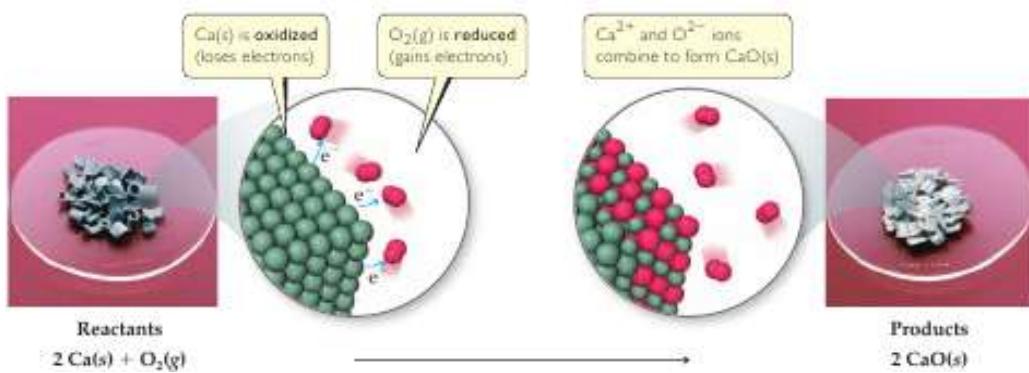
Qaytarilish – elektron qabul qilish jarayoni.

Oksidlanish (Mg ni elektron berishi): $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$

Qaytarilish (O₂ ni elektron biriktirishi): $1/2\text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$

Atom, ion yoki molekula yanada musbat zaryadlanganda (o`z elektronini yo`qotganda), biz uni oksidlandi deymiz. Moddadan elektron yo`qotilish jarayoni oksidlanish deb yuritiladi. Va aynan oksidlanish terminining ishlatalishi, shu tipdag'i dastlabki reaktsiyalar kislorod ishtirokida borganligi bilan tavsiflanadi. Havoda ko`pgina metallar to`g'ridan-to`g'ri kislorod bilan ta`sirlashadi va tegishli metall oksidlarini hosil qiladi. Bu jarayonda metall o`z tarkibidagi elektronni kislorod atomiga ko`chiradi. Bizga ma`lum bo`lgan zanglash jarayoni ham, temir va kislorod o`zaro suvli muhitda ta`sirlashib zangni hosil qiladi. Bu jarayonda temir oksidlanadi (tarkibidagi elektronini yo`qotadi) va Fe³⁺ ionini hosil qiladi.

Temir va kislorod orasidagi reaktsiya nisbatan juda sekin boradi, biroq boshqa ishqoriy va ishqoriy er metallari hattoki havo kislorodi bilan ham shiddat bilan reaktsiyaga kirishadi. 3-rasmdagi tasvirdan ko`rinib turibdiki, yorqin ranglimetall oksidlanib CaO pardasini hosil qilgan.



13-rasm. Kal'tsiy metalining kislород yordamida oksidlanishi.

Bu jarayonda Ca oksidlanadi va Ca^{2+} ioniga aylanadi, neytral O_2 molekulasi esa O^{2-} ioniga o`tadi. Qachonki, atom, ion yoki molekula yanada manfiyoq zaryadga ega bo`lganida (elektron qabul qilganda), biz uni qaytarildi deymiz. Moddadan elektron qabul qilish jarayoni qaytarilish deb ataladi. Bir reagent o`zidan elektron ajratgan vaqtida, boshqa bir reagent uni qabul qilishi lozim. Oksidlanish reaksiyasi kal'tsiy metali tarkibidagi elektronning kislородга ko`chishi bilan borib, CaO hosil bo`lmoqda.

Oksidlovchi agent – oksidlanish jarayonida ishtirok etayotgan birikma. (elektron yo`qotilishiga sabab bo`luvchi vosita)

Qaytaruvchiagent – qaytarilish jarayonida ishtirok etayotgan birikma. (elektron yo`qotilishiga sabab bo`luvchi vosita)

Oksidlovchi agent – qaytariladi: elektron qabul qiladi.

Qaytaruvchiagent – oksidlanadi: elektron ajratib chiqaradi.

Elektron zaryadini ko`rsatish uchun oksidlanish darajasi.

Oksidlanish darajasi – atom yoki elementning qancha elektron qabul qilganini yoki ajratib chiqarganini ko`rsatuvchi kattalik.

Ion oksidlanish darajasini ifodalayotganimizda, ishorani doimo sondan oldin keltiriladi (+2 kabi), biroq ion zaryadini ifodalamoqchi bo`lsak, ishora qiymatdan keyin yoziladi (2+).

		Group number Highest O.N./Lowest O.N.						
		1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
		+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
Period		Li	Be	B	C	N	O	F
2		Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
3		K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
4		Rb	Sr	In	Tl	Sn	Bi	At
5		Cs	Ba	Pb	Po			
6				113	114	115	116	
7								

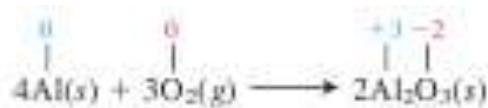
14-rasm. Asosiy guruh elementlarning eng yuqori va eng quyi oksidlanish darajalari

Oks/qay. jarayonida elementlar. YUqorida oksidlanish-qaytarilish jarayonini tahlil qilayotganimizda keltirib o'tilgan misollarda biz faqatgina elementlar bilan cheklanib qoldik, biroq oksidlanish- qaytarilish reaktsiyalarining turli xil ko`rinishda bo`lishi mumkin. Ularni klassifikatsiya qilish reagent va mahsulot soni bilan aniqlanadi. SHunga ko`ra ular: birikish, parchalanish va almashinish reaktsiyalariga bo`linadi.

Birikish Oks/qay.reaktsiyalari. Ikki elementning birikish reaktsiyasi:



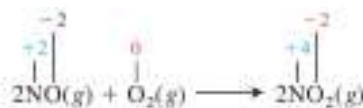
1. Metall va metallmas o`rtasidagi reaktsiya, ion bog'lanishli birikma hosil bo`lishi.



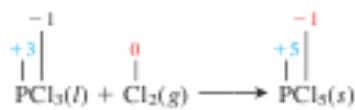
2. Ikki metallmas o`rtasidagi reaktsiya, kovalent bog'lanish birikma hosil bo`lishi.



Element va murakkab modda o`rtasidagi reaktsiya. Ko`pgina binar kovalent birikmalar metalmaslar bilan reaktsiyaga kirishadi va yirikroq molekula hosil qiladi.



Metallmas galogenidiga galogenni birikish reaktsiyasini misol qilishimiz mumkin.



Parchalanish reaktsiyalari

Murakkab birikma parchalanib bir nechta mahsulotlar hosil qiladi:

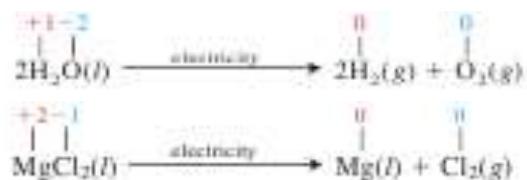


Har qanday parchalanish reaktsiyalarda bog' uzilishni boshlashi uchun ma'lum miqdordagi energiya yutтирish darkor. Ta'sir ettirilayotgan energiya turli xil ko`rinishda bo`lishi mumkin, masalan: termik yoki elektrolitik.

Termik parchalanish. Parchalanish uchun lozim bo`lgan energiya issiqlik ko`rinishida yutтирilsa, bunday turdagи parchalanishga termik parchalanish deb ataladi. Δ ko`rinishidagi belgi yuqori temperatura zarurligini ifodalaydi.



Elektrolitik parchalanish. elektroliz jarayoni, bunda murakkab modda elektr toki yordamida parchalanadi.



O`rin olish bilan boradigan oksidlanish- qaytarilish jarayonlari.

Reaktsiya tenglamasining har ikkala tarafidagi molekulalar soni teng, ammo atomlar (yoki ionlar) o`z joylarini o`zgartiradi. SHunga ko`ra ular ikki turga bo`linadi.

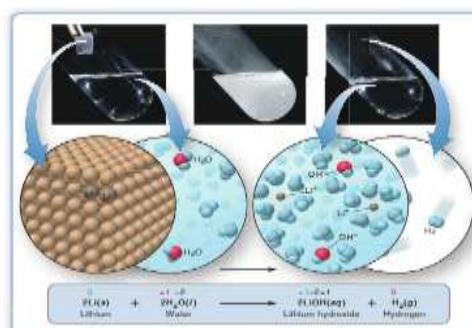
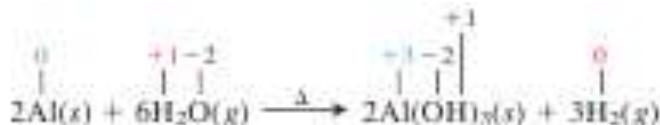
- Ikki ionlarning joylari o`zgarishi bilan ketadi (metatezis). Lekin bu turdagи reaktsiyalar oksidlanish- qaytarish reaktsiyalari emas.



- Faqat birgina ionning o`rnini boshqasi olishi bilan ketadigan jarayonlar. Bu turdagи reaktsiyalar oksidlanish reaktsiyalariga misol bo`la oladi.



Metallarning kuchlanish qatori

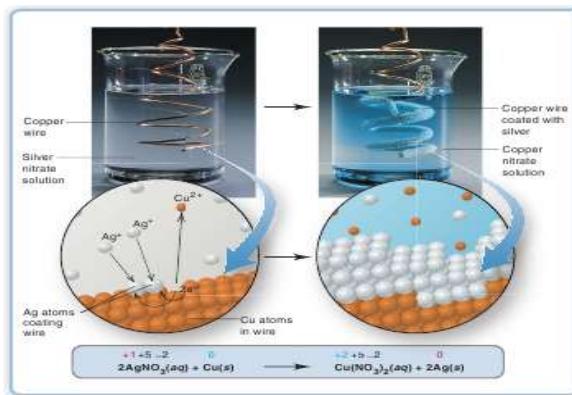


15-rasm. Litiy metalining suv tarkibidagi H₂ molekulasini siqib chiqarishi.





16-rasm. Nikelning kislotaga ta'siri natijasida H_2 molekulasini ajralib chiqishi.

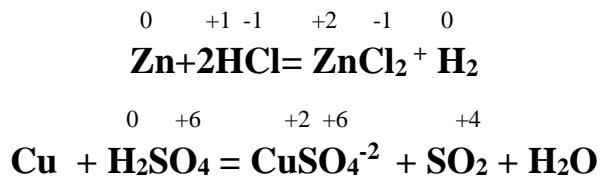


17-rasm. Aktivligi yuqoriroq bo`lgan metalning (Cu), aktivligi kam bo`lgan metallni (Ag) siqib chiqarishi

Barcha kimyoviy reaktsiyalarni ikkiga bo`lish mumkin. Birinchi xil reaktsiyalarda jarayonda ishtirok etayotgan moddalar tarkibidagi elementlarning oksidlanish darajasi o`zgarmay qoladi. Masalan, neytrallanish reaktsiyasi, almashishish, ba`zi parchalanish va birikish reaktsiyalarini olish mumkin:



Ikkinci xil reaktsiyalarda bir yoki bir necha elementlarning oksidlanish darajasi o`zgaradi:



YUqoridagi misollarda (neytrallanish, almashinish, parchalanish) elementlarning oksidlanish darajasi o`zgarmagan edi. Ikkinci xil reaktsiyalarda bo`lsa elementlarning oksidlanish darajasi, masalan Zn^0 dan Zn^{+2} ga o`zgardi. Cu^0 dan $+2$ ga, oltingugurt bo`lsa $+6$ dan $+4$ ga o`zgardi.

Elementlarning oksidlanish darajasi o`zgarishi bilan boradigan reaktsiyalarga oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalari deyiladi.

Oksidlanish darajasi atomning molekuladagi shartli zaryadi bo`lib, u molekula hosil qilishda atom nechta elektron bergani yoki olganini ko`rsatadi. Oksidlanish darajasi umumlashgan elektron juftning elektomanfiyligi kattaroq element atomi tomon siljishi tufayli vujudga keladi. elektron juftni o`z tomoniga

siljitgan element atomi manfiy oksidlanish darajasiga, o`zining elektron juftini berayotgan element atomi esa musbat oksidlanish darajasiga ega bo`ladi. Oksidlanish darajasi musbat, manfiy yoki nolga teng bo`lishi mumkin. Ba`zan kasr oksidlanish darajasiga ega bo`lgan elementlar ham uchraydi.

Oksidlanish-qaytarish reaktsiyalarini aniqlashdan oldin, biz bir qoidani doimo yodda saqlashimiz darkor – o`ziga elektron biriktirib olgan modda qaytariladi, o`zidan elektron ajratib chiqargani esa oksidlangan deb qaraladi. Oksidlanish darajalarining asosida ham shu qonun qoida yotadi. Neytral modda yoki ion tarkibidagi har bir atom o`zining qat`iy oksidlanish darajasiga ega. Monoatom ionlar uchun esa ularning oksidlanish darajasi – ion zaryadi bilan aniqlanadi. Neytral molekulalar yoki poliatom ionlarda, atomlarning oksidlanish darajasi ularning gipotetik zaryadi bilan belgilanadi. Oksidlanish darajasini aniqlayotgan vaqtida quyidagi qoidalardan foydalanishimiz darkor.

1. Oddiy moddlarning oksidlanish darajalari doimo nolga teng. SH₂ boisdan, vodorod (H₂) va fosfor (P₄) molekulalaridagi vodorod va fosfor atomlarining oksidlanish darajasi nolga teng deb qaraladi.

2. Har qanday monoatom ion uchun oksidlanish darajasi, ioning zaryadiga teng. YA`ni, K⁺ ionining oksidlanish darajasi +1 ga, S²⁻ ionining oksidlanish darajasi esa -2 ga teng deb hisoblanadi.

Ion bog'lanishli birikmalarda ishqoriy metallar (IA) doimo 1+ zaryadiga ega bo`ladi va shuning uchun oksidlanish darajasi +1ga, ishqoriy er metallari (IIA) 2+ zaryadiga ega bo`ladi va shuning uchun oksidlanish darajasi +2ga va shu tarzda III guruh elementlari o`zining birikmalarida 3+ zaryadiga ega bo`ladi va shuning uchun oksidlanish darajasi +3ga teng bo`ladi.

3. Metalmaslar ba`zida musbat oksidlanish darajasiga ega bo`lishiga qaramay, ko`p birikmalarda manfiy oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

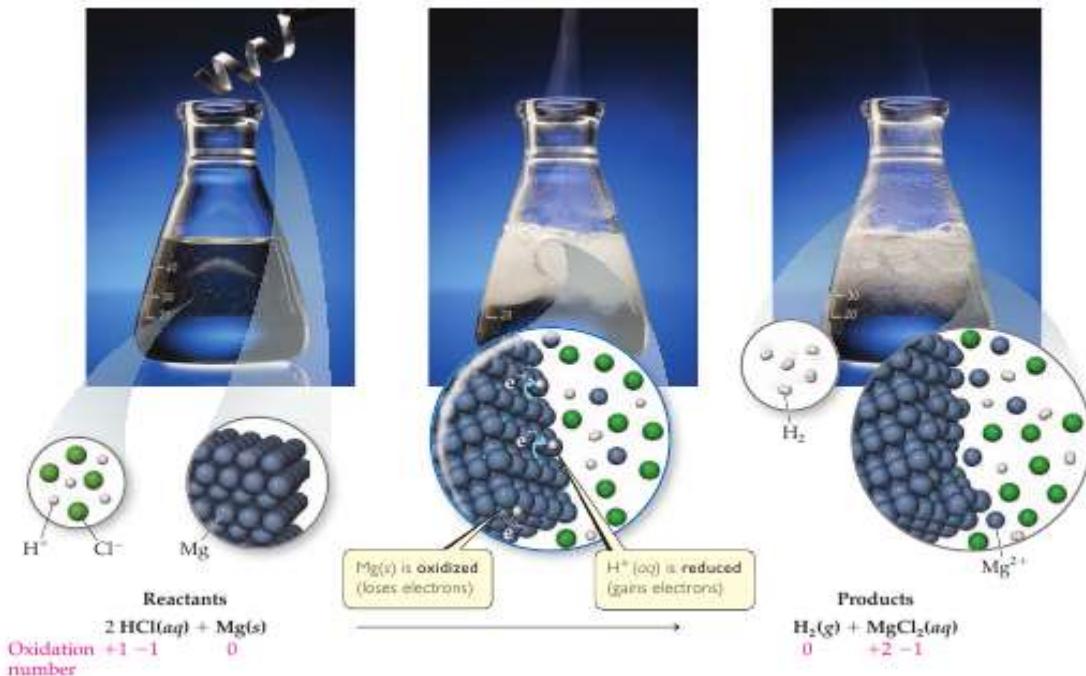
a) Kislorod odatda ko`pgina ion va molekulyar birikmalarda -2 oksidlanish darajasiga ega. Peroksidlar bundan mustasnodir, O₂²⁻ va bunday birikmalarda kislorod atomining oksidlanish darajasi -1 ga teng bo`ladi.

b) Vodorod atom ko`pgina metlamaslar bilan +1 oksidlanish darajasiga ega bo`lgan birikmalar hosil qiladi. Biroq uning metallar bilan hosil qilgan birikmalarida, gidridlarida vodorodning oksidlanish darajasi -1 ga tengdir.

c) Har qanday birikmada ftor atomining oksidlanish darajasi -1 ga teng. Galogenlarning boshqa vakillari ham ko`pgina binar birikmalarda -1 oksidlanish darajasiga ega, ammo ularning oksidlari va ftor bilan hosil qilgan intergalogenidlari musbat oksidlanish darjasiga ega.

4. Neytral moddalarda barcha atomlarning oksidlanish darajalarining yig`indisi nolga teng. Poliatom ionlarda barcha atomlarning oksidlanish darajalarning yig`indisi shu ion zaryadining qiymatiga teng. Masalan, gidroksoniy

ionida (N_3^+O) har bir vodorod atomining oksidlanish darajasi +1ga, kislороднинг оксидланиш даражаси esa -2 ga teng bo`ladi. Umumiy atomlar оксидланиш даряларининг yig'indilari esa, $3*(-1)+(-2)=+1$, ionning zaryadi qiymatiga teng. YUqoridagi qoidalar murakkab moddlar tarkibidagi atomlarning оксидланиш дарajasini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.



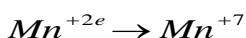
18-rasm. Magniy metali va vodorod xlorid kislotasi o`rtasidagi reaktsiya. metall osongina kislota ta`sirida oksidlanib, vodorod gazi (H_2) va magniy xloridini (MgCl_2) hosil qiladi.

Murakkab moddani tashkil etgan atomlarning оксидланиш даржалари yig'ndisi nolga teng.

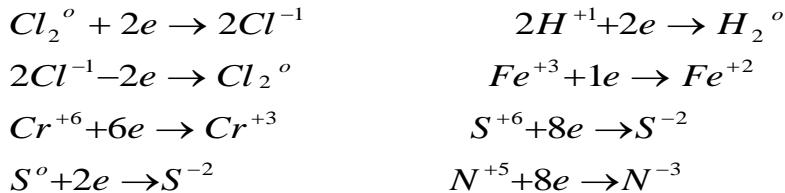
Masalan, $\text{H}_2^{+1}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2} = +2 + 6 - 4 \times 2 = +8 - 8 = 0$; H_3PO_4 da fosforning оксидланиш даражаси +5; N^{+1} , O^{-2} . Vodorod va kislороднинг оксидланиш даржалари yig'indisidan оксидланиш даражаси nomalum element topiladi. HMnO_4 ; $\text{N}+1$, $\text{O}-8$; $+1-8=+7$ +7 marganesning оксидланиш дарajasini ko`rsatadi.

2.Oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarining nazariyasi.

1. Agar atom-molekula yoki ion o`zidan elektron bersa bunday reaksiyalar оксидланиш реактиялари дејилиб, шу жаронда исhtirok etgan zarrachalar qaytaruvchilarga kiradi. Bunday жаронда айни элементning оксидланиш даражаси ortadi.



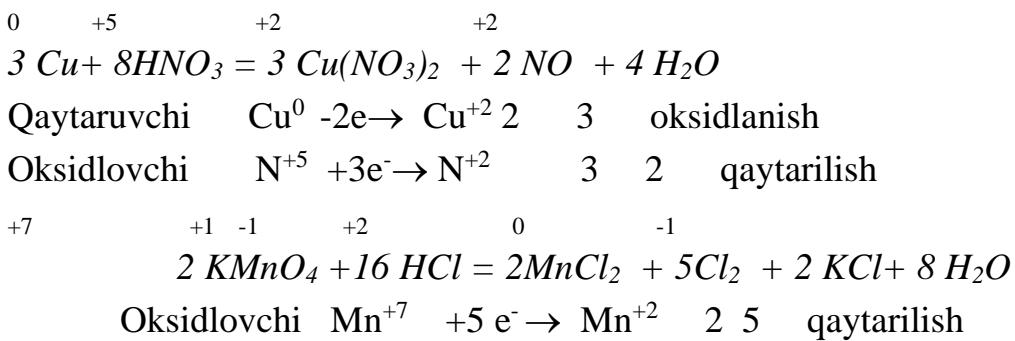
2. Agar atom, molekula, yoki ion o`ziga elektron qabul qilsa bunday jarayon qaytarilish deyiladi. Bunda ayni zarrachaning oksidlanish darajasi kamayadi. SHu atom, molekula yoki ion oksidlovchi deyiladi.



3. Oksidlanish- qaytarilish reaktsiyalari bir paytni o`zida sodir bo`ladi.

Oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarini tenglashtirish. Bu reaktsiyalarni tenglashtirishni ikki xil usuli bor: elektron balans usuli;

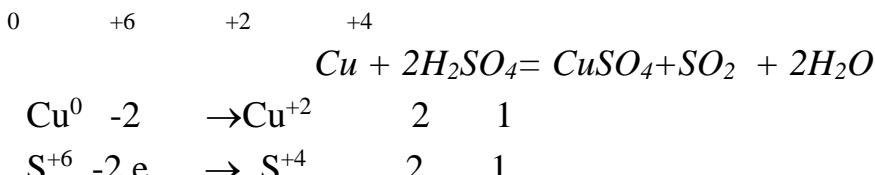
yarim reaktsiyalar usuli. Birinchi usulda tenglashtirish maktab dasturi asosida keng o`rganilgan. Tenglashtirish asosida oksidlovchi va qaytaruvchilarning oksidlanish darajasi o`zgarishi asosida tenglama koeffitsientlarini topish yotadi.



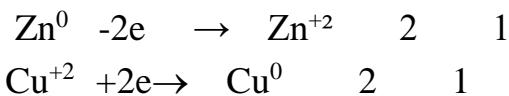
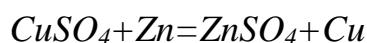
Oksidlanish-reaktsiyalariningturlari. Oksidlanish-qaytarilishreaktsiyalari 4 gabob`linadi:

- 1) molekulararo;
- 2) ichki molekulayar;
- 3) disproportsiyalanish reaktsiyalari;
- 4) murakkab oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalari.

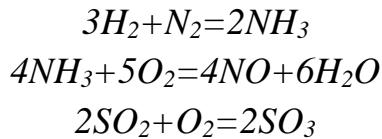
Molekulalaro oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarida oksidllanish darajasi o`zgaradigan element atomlari turli moddalar molekulalari tarkibiga kiradi:



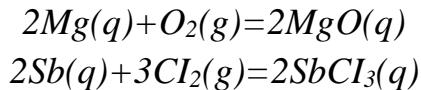
Qaytaruvchi Cu, oksidlovchi S bo`lsa H₂SO₄ tarkibiga kirgan:



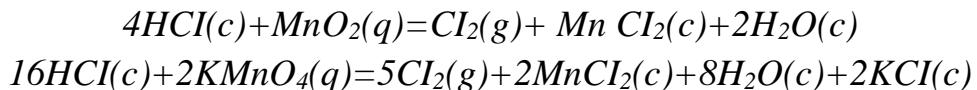
Molekulalarar oksidlanish-qaytarilishreaktsiyalarigazlarorasida:



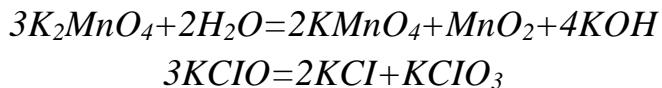
Qattiqmoddalarorasidavagazlarorasida:



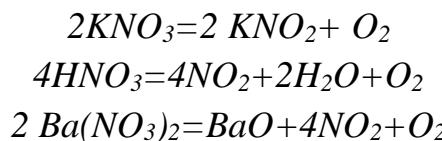
Qattiq moddalar bilan suyuqliklar orasida:



Disproporsiyalanish yoki o`z-o`zidan oksidlanish -qaytarilish reaktsiyalarida bitta element atomlarining o`zi ham oksidlovchi va ham qaytaruvchi bo`ladi. Molekula tarkibidagi bir xil element atomining oksidlanish darajasi ham ortadi, ham kamayadi:

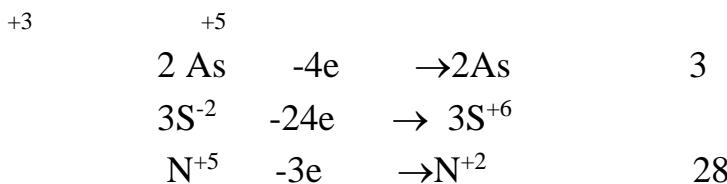
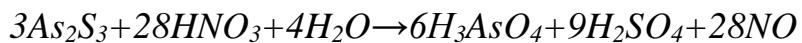


Ichki molekulyar-oksidlanish qaytailish reaktsiyalarida oksidlanish darajasi o`zgarayotgan turli xil atomlar bitta modda molekulasi tarkibiga kiradi:



Murakkab oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarida ikkitadan ortiq elementlarning oksidlanish darajasi o`zgaradi.

As₂S₃ ga kontsentrlangan HNO₃ ta`sirida quyidagi reaktsiya sodir bo`ladi :

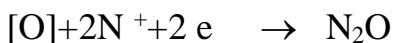


3As₂S₃ + 28HNO₃ + 4H₂O = 6H₃AsO₄ + 9H₂SO₄ + 28NO elektron balans usuli mifik dasturi bo`yicha to`la o`rganilganligi uchun faqat yarim reaktsiyalar usuli (ion-elektron) usulga to`xtalamiz. Bu usul faqat eirtmada sodir bo`ladigan oksidlanish qaytarilish reaktsiyalarini tenglashtirish uchun ishlatiladi. elektron balans usulidan farq qilib oxirgi holatda haqiqiy mavjud ionlar qo`llaniladi. elektron balans usulida esa faraz qilinadigan ionlar ishlatiladi, chunki eritmada Mn⁺⁷, Cr⁺⁶, S⁺⁶, N⁺⁵, N⁻³, Cl⁺⁷ va boshqa ionlar mutlaqo uchramaydi. Ayni paytda eritmada haqiqiy bor bo`lgan ionlar Mn²⁺, Cr³⁺, MnO₄⁻, CO₃²⁻, ClO₄⁻, Cr₂O₇²⁻, SO₄²⁻ va boshqalar hisoblanadi. Yarim reaktsiyalar usulida atomlarning oksidlanish darajasini bilish shart emas va reaktsiya mahsulotlarini ham reaktsiyani tenglashtirish jarayonida oson topish mumkin bo`ladi.

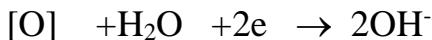
Yarim reaktsiyalar usulida tenglashtirishda quyidagilarni hisobga olish kerak. Bunda oksidlovchi va qaytaruvchi hamda ularning reaktsiya mahsulotlari ion holda yozilib ular asosida yarim reaktsiyalar tuziladi. Kuchli elektrolitlar ion holda yozilib, kuchsiz elektrolitlar molekular holda(cho`kma, gaz) yoziladi.

Yarim reaktsiyalar usulida oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarini tenglashtirish uchun jadval ma`lumotlari asosida yoki moddalarning oksidlanish-qaytarilish xossalarini bilgan holda oksidlanish yoki qaytarilish mahsulotlari topiladi. Bunda oksidlovchi va qaytaruvchi uchun 4 ta qoidadan foydalaniladi:

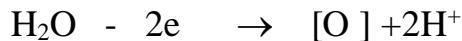
1) Kislotali muhitda oksidlovchi tarkibidagi ortiqcha kislorod vodorod ioni bilan bog'lanib suv molekulasiini hosil qiladi va qaytariladi:



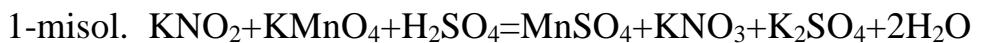
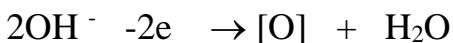
2) Neytral va ishqoriy sharoitda oksidlovchi tarkibidagi ortiqcha kislorod suv molekulasi bilan bog'lanib gidroksid ionini hosil qiladi va qaytariladi:



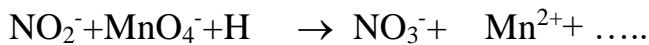
3) kislotali va neytral sharoitda qaytaruvchi tarkibidagi etishmayotgan kislorodni suvdan olib vodorod ionini hosil qiladi:



4) Kuchli ishqoriy muhitda qaytaruvchi etishmayotgan kislorodni gidroksid ionidan olib oksidlanadi va suv hosil qiladi:



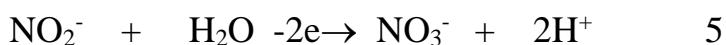
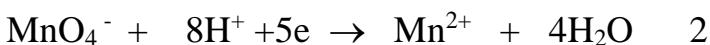
Reaktsiyapaytidaeritmanipushtirangio`zgaribrangsizlanadi. YArim reaktsiya usulini ishlatish uchun reaktsiyada qatnashgan ionlarni alohida ko`chirib yoziladi:



Oksidlovchining qaytarilgan va qaytaruvchining oksidlangan mahsulotlarini ko`rsatuvchi yarim reaktsiyalar tuziladi:

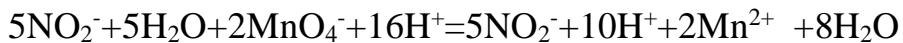


(1) yarim reaktsiyaga 1 qoidani (2) yarim reaktsiyaga (3) qoidani qo`llaymiz.

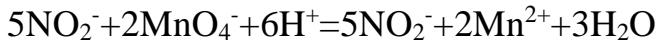


Bu reaktsiyalardagi strelkalarni tenglik ishorasiga aylantirish uchun o`ng va chap tomondagagi zaryadlar sonini tenglashtirish kerak.

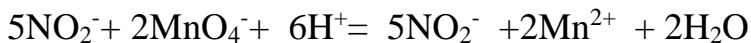
Umumiy reaktsiyani tuzish uchun oksidlovchi qabul qilgan va qaytaruvchi yo`qotgan elektronlar sonidan foydalanib va eng kichik ko`paytuvchiga ko`paytirib hadma had qo`shamiz:



O`xshashionlarniqisqartiribreaktsiyaningiontengalamasinihosilqilamiz:

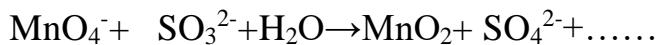


Ion tenglamadan molekular tenglamaga o`tish uchun ion tenglamaning chap va o`ng tomoniga mos keladigan anion va kationlarni qo`shamiz, shundan so`ng ionlarni molekulalarga birlashtirib molekular tenglamani hosil qilamiz.

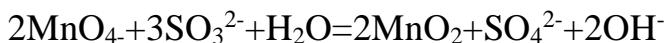
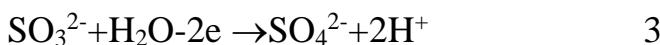


Oxirgitenglama oksidlanish-

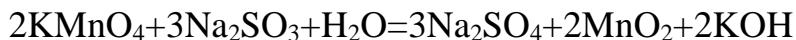
qaytarilishreaktsiyasiningto`liqmolekulartenglamasi hisoblanadi.



Oksidlovchi uchun (2) qoidani va qaytaruvchi uchun (3) qoidani qo`llab yarim reaktsiyalarini yozamiz:



To`liqmolekulartenglamayozish uchun mosionlar qo`shiladi:



Vodorod peroksi oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalarida sharoitga qarab ham oksidlovchi ham qaytaruvchi xossasini namoyon etadi.

3.Oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalari potentsiallari.

Reaktsiya uchun olingan oksidlovchi va qaytaruvchi orasida reaktsiya ketishi yoki ketmasligini bilish uchun ularning normal oksidlanish-qaytarilish potentsiallarini bilish kerak. Normal elektr odamlari qancha kichik bo`lsa, metall shuncha aktiv bo`lib, osonlik bilan oksidlanadi, tuzlaridan qiyinlik bilan qaytariladi. Har bir metall normal elektr odamlari o`zinikidan yuqori bo`lgan barcha metallarni ularning tuzlaridan siqib chiqaradi. Galvanik elementlarda ham oksidlanish-qaytarilish jarayonlari ketganligi sababli ularning elektr yurituvchi kuchini normal elektr odamlarini farqidan topish mumkin.



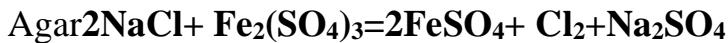
$$E_{\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}} = -0.763 \text{ V} ; \quad E_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}} = +0.337 \text{ V}$$

Unda shu oksidlanish-qaytarilish reaktsiyasi uchun:

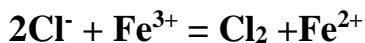
$$E_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}} - E_{\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}} = 0.337 - (-0.763) = 1.1 \text{ V}$$

Agar $2\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 = 2\text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$ reaktsiyasi olinsa
 $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}} = +0,77 \text{ v}$ $E_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}} = +0,15 \text{ v}$

Bu qiyamatlarga ko`ra $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ jufti qaytaruvchi, $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ jufti esa oksidlovchi bo`la oladi. Oksidlovchining standart elektrod potensiali qaytaruvchinikidan katta shuning uchun bu reaktsiya chapdan o`ngga bora oladi.



Reaktsiyaning ion tenglamasi:



$2\text{Cl}^-/\text{Cl}_2$ jufti $E = +1,36 \text{ v}$; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ jufti uchun $E = +0,77 \text{ v}$;

Adabiyotlar

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013. R.277-290.
2. L.Brown, Jr.LeMay, E.Bursten, J.Murphy, M.Woodward, W. Stoltzfus. Chemistry. The Central Science. 13Th edition. USA, 2015. R.310-358.
3. Obshaya i neorganicheskaya ximiya. V 3 tomax. Pod red. Tret'yakova YU.D. Moskva: "Akademiya", 2008.

Ma'ruza-3

V^AGURUHCHA ELEMENTLARI. MINERALO`G`ITLAR REJA:

1. V^Agruxcha elementlari haqida ma'lumot.
2. Mineral o'g'itlarning ahamiyati.
3. Mineral o'g'itlarning sinflarga bo'linishi va olinishi.

Tayanch so`zlar: reaktsiya tezligi, kinetika, gomogen va geterogen faza, faollanish energiyasi, reaktsiyaning molekulyarligi, reaktsiya tartibi.

V^Agruxcha elementlari haqida ma'lumot.

BESHINCHI GURUHNING P-ELEMENTLARI

Fosforni 1669 yil nemis alximigi G.Brandon kashf qilgan.Batafsil ma'lumotlar Brand qo'l yozmalarida uchraydi.Unda hayot elektsiri yoki filosofiya toshini qidirish vaqtida rangli moddaga duch kelganligini ta'kidlagan. Ayrim manbalarda XII asrda arab alximiklarini fosfor olganligi haqida ma'lumotlar uchraydi. Lekin uning oddiy modda ekanligini A.Lavuaze isbotlagan.

Fosfor nomi grekchadan olingan bo'lib, «φος» – yorug'lik, shula va «φέρω» – beruvchi degan ma'noni anglatadi.

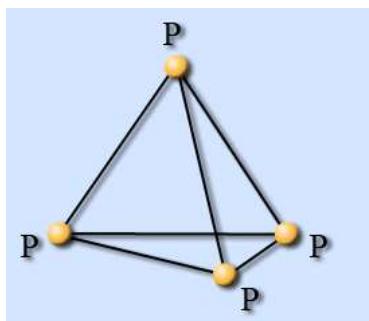
FOSFORNING D.I.MENDELEYEV DAVRIY SISTEMASIDAGI O'RNI

Fosfor tashqi elektron qavatida 5 ta elektron joylashgan.Uning electron konfiguratsiyasi $3s^23p^3$.Fosfor -3, +3, +5 oksidlanish darajalarini nomoyon qiladi. Fosfor tipik metallmas, kimyoviy reaksiyalarda oksidlovchi va qaytaruvchi bo'lishi mumkin.

FOSFORNING ALLOTROPIK SHAKLLARI VA XOSSALARI

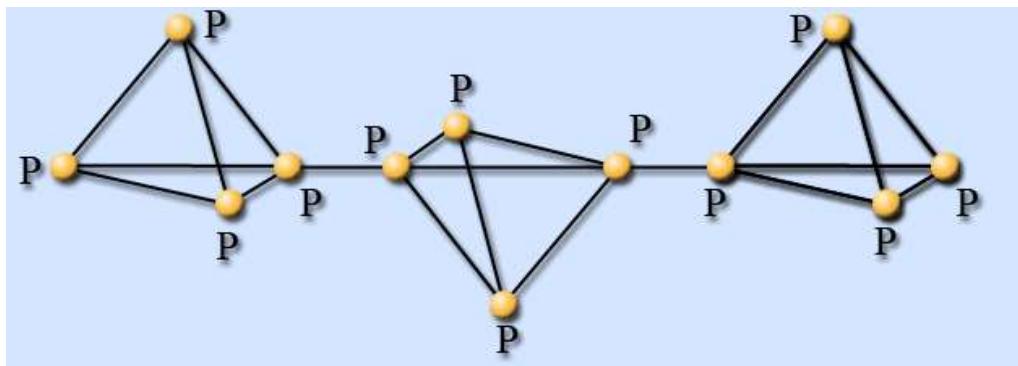
Fosforning 3 xil allotropik shakli mavjud. Bular oq, qizil va qora fosforlardir.

Bulardan ko'p tarqalgani oq yoki sariq fosfordir.U molekulyar tuzilishga ega bo'lib, molekulasi tetraedr shaklida bo'ladi P₄.



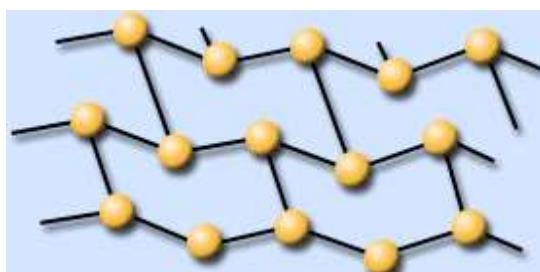
Oq fosfor kimyoviy jihatdan aktiv, yumshoq oq-sariq modda.Yoqimsiz sarimsoq piyoz hidiga o'xhash xidga ega, benzolda yahshi, suvda yomon eruvchan lekin, suv bug'ida gazli aralashma hosil qilish xususiyatiga ega.Juda zaharli. Odatdagি sharoitda qorong'ulikda shulalanadi va sekin oksidlanadi. Suyuqlanish temperaturasi 44°C.Laboratoriyaда suv ostida saqlanadi.

Qizil fosforning zichligi va rangiga ko'ra turlicha ko'rinishlari mavjud: u to'q sariq, to'q qizil va siyoh rang bo'ladi. Qizil fosforni oq fosforni 320 °C gacha havosiz joyda qizdirib olish mumkin. Agar qizdirish 560 °C gacha davom ettirilsa kristall xolatga o'tadi va unda tetraedr P₄ dagi bitta P-P bog' uziladi va zanjirda qolgan guruqlar halqa va trubka holida bog'lanadi. Bunday polimerlanish oqibatida P – P bog'lanish mustahkamlanadi, zichlik ortadi va suyuqlanish temperaturasi 600 °C gacha ko'tariladi hamda reaksiyon qobiliyatni sustlashadi.



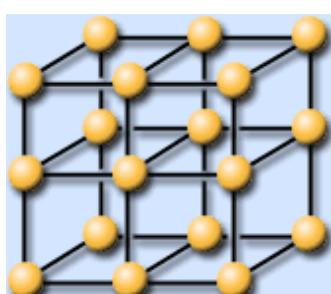
Qizil fosfor oq fosforga nisbatan bir oz kam aktiv. Suvda va uglerod sulfidda erimaydi. Qorong'uda shulalanmaydi va zaharli emas.

Yuqori bosimda oq fosfor qora fosforga aylanadi.Qora fosfor fosforning allotropic shallari ichida eng ko'p uchraydigan turi.Kristall ko'rinishdagi qora fosfor ham bir necha ko'rinishga ega.Rombik qora fosfor notekis, qatlamlili geksoganal halqa tuzilishiga ega.

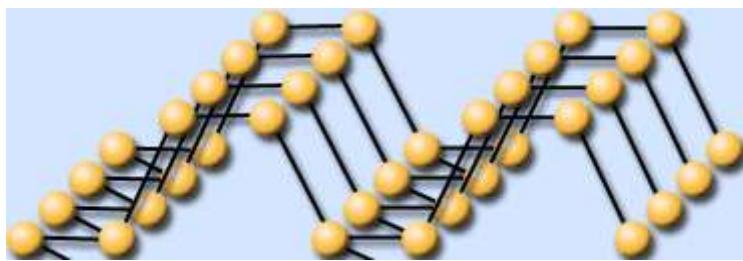


Rombik shakli

Qora fosfor kub va geksaganal ko'rinchda ham uchraydi.



Kub shakli



Gaksaganal shakli

Qora fosfor tashqi ko'rinishidan metallga o'hshaydi. Metal yaltiroqligiga ega, elektr va issiqlik o'tkazuvchan qattiq modda. Barcha shakllarga nisbatan aktivligi past fosfordir.

Oq fosfordan qizil va qora fosfor olinadi.



Fosforning

allotropik

shakl

o'zgarishlari

Mineral o'g'itlarning ahamiyati, sinflarga bo'linishi va olinishi.

Yer shari yuzasining 10 % ga yaqin qismiga qishloq xo'jalik ekinlari ekiladi. Ekin maydonlarining bundan kengaytirishning iloji yo'q. Ammo sayyoramiz aholisi to'xtovsiz o'sfb bormoqda, ularni oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun hosildorlikni yanada oshirish zamr. Buning eng muhim yo'llaridan biri mineral o'g'itlardan foydalanishdir. O'g'it — bu o'simliklar oziqlanishini yaxshilashga va tuproq unumdarligini oshirishga mo'ljallangan modda.

Mineral o'g'it - deb, tarkibida o'simlikni rivojlanishi va tuproq unumdarligini oshirish uchun zarur bo'lgan element saqlovchi, barqaror va yuqori hosil olish

maqsadida foydalanadigan tuzlar va boshqa anorganik, sanoat va qazilma mahsulotlarga aytildi.

O'simlik to'qimalarining hosil bo'lishi, uning o'sishi va rivojlanishida 70 dan ortiq kimyoviy element ishtirok etadi. Ulardan eng asosiysi uglerod, kislorod va vodorod bo'lib, o'simlik quruq massasining 90 % ni tashkil etadi; ulardan eng asosiysi uglerod kislorod va vodorod bo'lib o'simlik umumiyligi massasining 90% ni tashkil etadi; 8—9% o'simlik massasini esa azot fosfor, kaliy, magniy, oltingugurt, natriy, kalsiy tashkil etadi. Bu o'nta element *makro-elementlar* deyiladi. Qolgan 1—2 % i bor, temir, mis, marganes, rux, molibden, kobalt va boshqalardan iboratdir. Bular o'simliklarga juda kam miqdorda (0,001—0,0001%) kerak bo'ladi. Shuning uchun ularni mikroelementlar deyiladi.

O'simliklar bu elementlardan uglerod, kislorod va vodorodning ko'p qismini havo va suvdan olsa, qolganlarini tuproqdan oladi. O'simlik olgan elementlarining ko'pgina qismi tuproqqa qaytmaydi, hosil bilan olib chiqib ketiladi. Masalan, 1 tonna makkajo'xori 14 kg azot, 2,5 kg fosfor, 3,5 kg kaliy, 1,5 kg oltingugurtni tuproqdan o'zi bilan birga olib ketadi. Tuproq elementlarining ancha qismi suv bilan yuvilib ketadi va tuproq komponentlari bilan o'zaro ta'sirlashib o'simlik o'zlashtira olmaydigan holatga keladi. Natijada ekiladigan yerlarda o'simlik ozuqasi taqchilligi paydo bo'ladi, tuproq unumdoorligi kamayib ketadi. Agar ana shu yo'qotilgan elemenetlar o'rni tuproqqa o'g'it solish bilan to'ldirib turilmasa, hosildorlik keskin kamayib ketadi.

Shuning uchun ham o'g'it ishlab chiqarishga katta e'tibor beriladi. O'g'it ishlatish tufayli qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini 50-60 % gacha oshirish mumkin bo'ladi. Masalan, sayyoramizda olinadigan oziq-ovqatning taxminan chorak qismi, paxtaning esa teng "yarmi faqat o'g'itlar evaziga olinmoqda. O'g'itlar tarkibidagi oziqa elementlari, ayniqsa, azot, o'simliklarni mineral oziqlanishida katta rol o'ynaydi (1-jadval). U oqsil va nuklein kislotalari tarkibiga kiradi. Azot o'simliklarda fotosintez jarayonini amalga oshiradigan modda — xlorofill tarkibiga

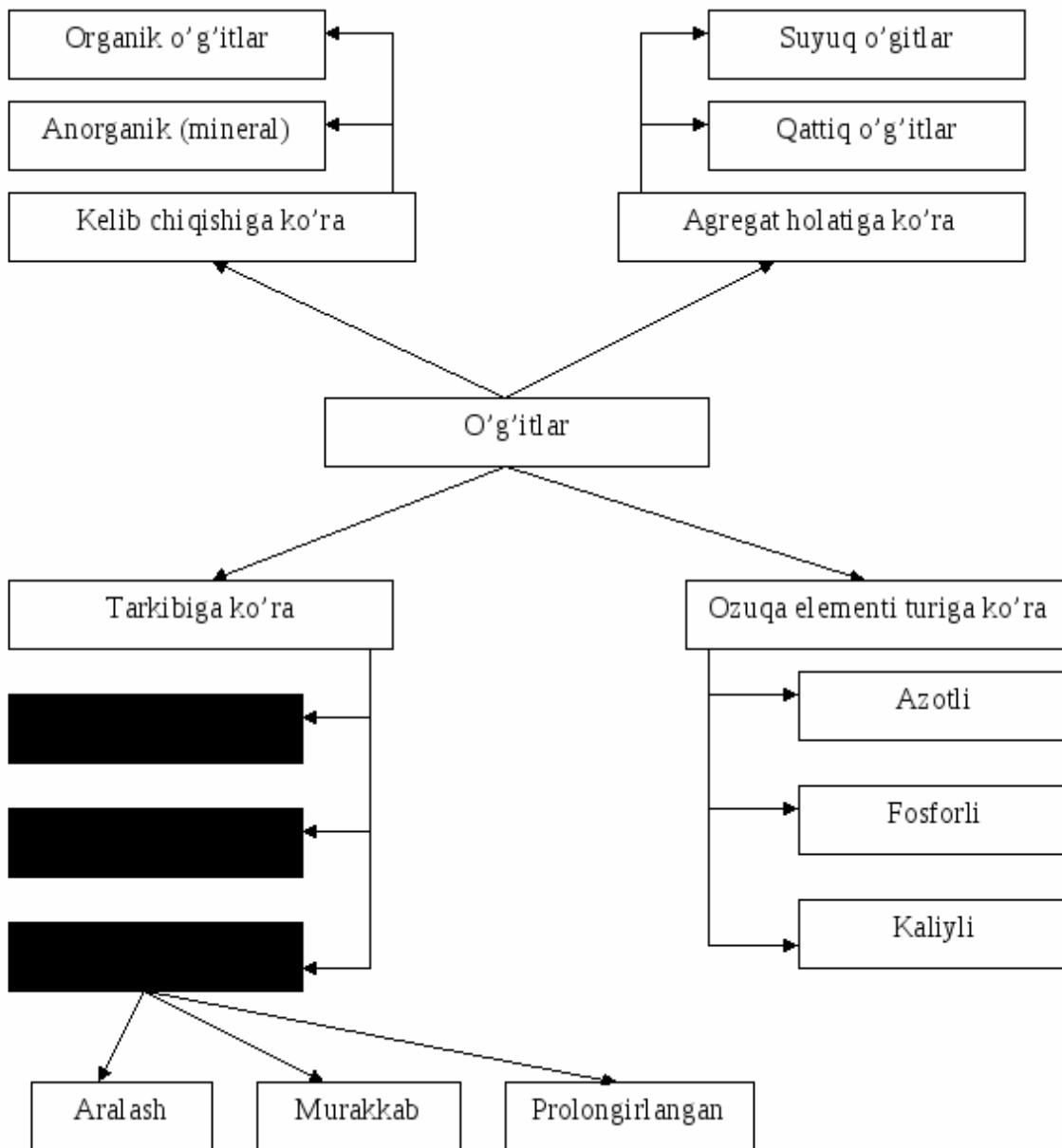
ham kiradi. Qaysiki, o'simliklar uning yordamida anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlaydi.

Fosfor o'simliklarning nafas olishi va ko'payishida katta rol o'ynaydi. U o'simlikning hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddalar (fermentlar, vitaminlar va boshqalar) tarkibiga kiradi. Ayniqsa, u urug'larda uchrovchi murakkab oqsil-nukleoproteidlar tarkibiga kiradi.

Nasliy belgilarni saqlovchi va nasldan-naslga o'tkazuvchi xromosomalar nukleoproteidlardan tashkil topgan bo'ladi. Fosfor donli ekinlarning don miqdorining ko'p bo'lishida asosiy rol o'ynaydi. U o'simliklarni sovuqqa, qurg'oqchilikka chidamlligini oshiradi va asosiy moddalarni ko'payishiga ijobiy ta'sir qiladi. Masalan, kartoshkada kraxmalni, qand lavlagida saxarozani ortishiga olib keladi.

Kaliy o'simlikda kechadigan hayotiy jarayonlarni to'g'rilib turishda muhim rol o'ynaydi. U o'simlikda suv rejimini yaxshilaydi, uglevodlar hosil bo'lishi va moddalar almashinuvida ishtirok etadi. Quruq o'simlik poyasi tarkibida 4—5%

gacha, barglarni yonishidan qolgan kul tarkibida 30—60% gacha kaliy bo'ladi.



1. Gomogen va getrogen sistemalarda kimyoviy reaktsiya tezligi

Azot (Nitgenium). 1772 yilda kashf qilingan bo`lib, bu element o`zining serqirraligi sababli, anorganik kimyoning butun bir bo`limi uning kimyoviy xossalariini o`rganishga bag`ishlangan. U atmosferaning 78% ini tashkil qiladi, biroq bu element bundan tashqari nitratlar va aminokislotalar ko`rinishida tabiatda keng tarqalgan.

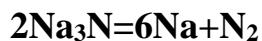
Azot elementi juda turg'un bo`lgan, ikki atomli azot molekulasini hosil qiladi. Bizga azotning faqatgina ikkita tabiiy izotoplari ma`lum, ^{14}N (99.635%) va ^{15}N . Azot molekulasida bog' uzunligi juda kichik bo`lib, 110 nm (1.10 \AA) va bu atomlarni bir-biriga bog'lab turuvchi mustahkam uch bog' (945 kJ mol^{-1}) bilan

tushuntiriladi. Shu mustahkam va turg'un uch bog', molekulasida azot atomi tutgan bir nechta moddalarning portlovchilik hususiyatini tavsiflab beradi.

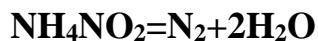
Atmosferada azot molekulasining miqdori 78% ligi, molekulaning reaktsion qobilyati pastligidan dalolat beradi. Ajablanarlisi shuki, azot molekulasi metalmas va (-3) elektromanfiylik qiymatiga ega bo`lishiga qaramay, molekula tarkibidagi uch bog'bo`lganligi sababli, energetik jihatdan azot molekulasi boshqa molekulalar bilan ta`sirlashmaydi. Azotning asosiy qismi suyuq havodan fraktsiyalab haydash yo`li bilan olinadi. Jarayon uning bug'lanish haroratiga asoslangan, ya`ni azot - 195.8 °C, suyuq kislorod esa -183° C bug'lanadi, bu suyuq havo tarkibidan azotning birinchi bo`lib ajralib chiqishini ta`minlab beradi.

Azot, olinishi, xossalari, vodorodli birikmalari.

Laboratoriyada azot natriy azidining parchalanishidan olinadi.



Azot ammoniy nitritning ehtiyotkorlik bilan qizdirilishidan ham olinadi.

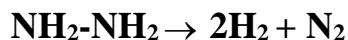


Agar ammiyak qizdirilgan mis(I) oksidi ustidan o`tkazilsa ham azot hosil bo`ladi: t^0



Gidrazinni qizdirilganda parchalanishi ham laboratoriyada azot olishga imkon beradi:

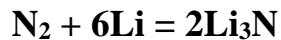
t^0



Kimyoviy xossalari. Azot molekulasi ikki atomli ($\text{:N}\equiv\text{N:}$) . molekulaning atomlarga parchalanish energiyasi 940 kJ/mol. 3000 °S da faqat 0,1% parchalanadi. U kimyoviy reaktsiyaga kirishmaslikda inert gazlarga o`xshab ketadi.

Lekin ba`zi mikroorganizmlar azotni o`zlashtirish xossasiga ega, bunda murakkab organik o`g'it hosil bo`ladi.

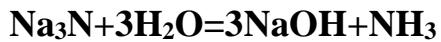
Odatdag'i haroratda azot faqat litiy bilan ta`sirlashadi va uning nitridini hosil qiladi:



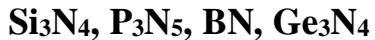
Qizdirilganda oson boshqa metallarning nitridlari hosil bo`ladi:



Ishqoriy va ishqoriy -yer metallari nitridlari kristall moddalar suvda oson gidrolizlanadi:



Metallardan tashqari nitridlar metallmaslar bilan ham hosil bo`ladi:



2000-3000 °Sda suyuqlanadigan polimer moddalardir. d-elementlarning nitridlari o`zgaruvchan tarkibga ega bo`lib, ular metallik xossalarga ega. Bunday nitridlar juda qattiq, qiyin suyuqlanadi. Ular suv, kislota va ishqorlar hamda oksidlovchilar ta`siriga chidamli hisoblanadi. Masalan, **TiN** (3220 °S), **HfN** (2982°C), **TaN**(3090°C).

Azot kislородning o`zaro ta`siri qaytar reaktsiya reaktsiya bo`lib 1500°Sdagina sezilarli tezlikda ketadi va azot(II) oksidi hosil bo`ladi:



Azotga, xlor, ozon va ftor ta`sir etmaydi. Azotning vodorod bilan o`zaro ta`siri yuqori haroratda va qaytar tarzda sodir bo`lib, bunda ammiyak hosil bo`ladi:



Agar elektrond ko`mir bo`lsa, azot atmosferasida vodorod ishtirokida 33 % HCNhosil bo`ladi.

Kaltsiy karbidi va azot ishtirokida kaltsiy tsianamidi hosil bo`ladi:



Ishlatilishi. Azotning ishlatilishi ammiyak, nitrat kislota va azotali o`g`itlar olishda xomashyo sifatida qo`llanilishidir.

Agar fosfor yopiq konteynerda yondirilsa, u kislород bilan ta`sirlashadi va notoza azot qoldiq sifatida qoladi. Piragallol yordamida havo kislорoddan tozalanib, azot olinishi mumkin.

Adabiyotlar

4. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013. R.520-532.
5. L.Brown, Jr.LeMay, E.Bursten, J.Murphy, M.Woodward, W. Stoltzfus. Chemistry. The Central Science. 13Th edition. USA, 2015. R.310-358.
6. Obshaya i neorganicheskaya ximiya. V 3 tomax. Pod red. Tret'yakova YU.D. Moskva: "Akademiya", 2008.

Nazorat savollari

1. Reaktsiyaning tezlik doimiyligi reaktsiyaga kirishuvchi moddalarning kontsentratsiyasiga bog`liq bo`ladimi?
2. Vaqt mobaynida gomogen sistemada ruy berayotgan kimyoviy reaktsiyalar tezligi ortadimi, kamayadimi, yoki o`zgarmaydimi?
3. Agar har 25°C da reaktsiya tezligi 3 marta o`zgarsa $\text{H}_2 + \text{J}_2 \rightarrow 2\text{HJ}$ reaktsiya temperaturasi 20°C dan 70°C ga ko`tarilganda uning tezligi necha marta ortadi? J:9

4. Reaktsiya tartibi bilan uning molekulyarligi qiymat jihatdan bir-biriga to`g`ri kelishi mumkinmi? Ular kasrli sonlarni qabul qilishi yoki nolga teng bo`lishi mumkinmi?

5. $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$ Reaktsiyasi 18^0 C da 90 sekundda, $\text{ZnS} + \text{HCl} \rightarrow \dots$ reaktsiyasi esa undan 1.5 marta ko`p vaqtida tugaydi. $\text{ZnS} + \text{HCl} \rightarrow \dots$ reaktsiyasi 38^0 C da 15 sekundda tugaydi va ikkala reaktsiya tezliklari farqi birga teng bo`lsa, ikkila reaktsiya uchun temperatura koeffitsientlarini aniqlang? J: 3:3

Ma’ruza-4

ANALITIK KIMYO FANI VA UNING USLUBLARI.

REJA

- 1 Analitik kimyo fani va uning vazifalari.
2. Analitik kimyo fani va uning uslublari.
3. Kationlar va anionlarning analitik guruhlarga bo`linishi.
- 4 Sifat tahlili va uning uslublari.
- 5 Kationlarning sulfidli, kislota- asosli sistemalari, ulaming bir-biridan farqlari.

Analitik kimyo-kimyoviy analizning nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqadigan, atrof muxitdagi har xil ob`ektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlashni ta`minlaydigan metodlar to`g`risidagi, ya`ni analitik kimyo-identifikatsiyalash, miqdoriy aniqlash va tabiatdagi turli elementar ob`ektlarning, ya`ni atomlar, ionlar, molekulalar, funktsional guruhlar va boshqa zarralar kimyoviy strukturasini aniqlaydigan fandir.

Analitik kimyoning asosiy vazifalari-analizning umumiyligi nazariy asoslarini, kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarining asosiy printsiplari bilan tanishtirishdir.

Analitik kimyo ulkan ilmiy va praktik ahamiyatga ega. Darhaqiqat, barcha hozirgi zamon kimyosi yangi analitik metodlar va o`llinchash texnikasining qo`llanishi tufayli taraqqiy etdi. Fizika, biologiya, geologiya, mineralogiya, texnika fanlari, meditsina, farmatsevtika, atrof-muhitni o`rganish fanlari o`zlarining fundamental ilmiy tekshirish ishlarida analitik kimyodan keng ko`lamda foydalanadi. Xalq xo`jaligi mahsulotlari sifatiga, kosmik va atom energetikasi sanoatining yanada rivojlanishiga, atrof-muhitni muhofaza qilishga, kasalliklar diagnostikasini yaxshilashga va hokazolarga bo`lgan talabning ortishi mavjud metodlarning yanada takomillashtirilishini va yuqori sezgirlikka, aniqlikka, tanlab ta`sir etuvchanlikka, ekspresslikka ega bo`lgan, avtomatlashtirish mumkin bo`lgan yangidan-yangi analiz metodlarini ishlab chiqarishni taqazo etadi.

Hozirgi zamon analitik kimyosining xarakterli tomoni instrumental analiz metodlarining keng taraqqiy etishidir (bularga fizik-kimyoviy va fizik metodlar kiradi). Bu metodlar yuqoridagi talablarga javob beradi.

Analitik kimyoning qisqacha tarixiy taraqqiyoti

Ayrim kimyoviy analizlar juda qadim zamonlarda ham ma`lum edi. Masalan, o`sha davrda rudalardan metallar ajratib olinardi, qotishmalar hosil qilinardi, shisha pishirilardi, o`simliklardan dorivor moddalar, bo`yoqlar, xushbo`y moddalar ajratib olinardi. Misrda bu narsalar keng rivojlangan edi. Dastlabki vaqtarda sifat analizi ba`zi tabiiy birikmalarni xususiyatlariiga qarab aniqlashdan iborat bo`lgan edi. Miqdoriy analiz esa avval tekshirish san`ati deb ataluvchi shaklda paydo bo`ldi, bu yo`l bilan oltin va kumush kabi qimmatbaho metallarning tozaligi (probasi) aniqlanardi. Bu usullar umuman olganda, ana shu metallarni ishlab chiqarishda boradigan asosiy jarayonlarni takrorlashdan iborat edi.

Analitik kimyo fan sifatida XVII asrning o`rtalaridan boshlab rivojiana boshladi.

Robert Boyl' (1627-1691) murakkab moddalarning kimyoviy jihatdan parchalanmaydigan tarkibiy qismi-kimyoviy element haqidagi tushunchani fanga kiritgandan keyin rivojana boshladi. U o`zigacha ma`lum bo`lgan sifat reaktsiyalarining hammasini tartibga soldi va o`zi bir necha reaktsiyalarini tavsiya qilib, «ho`l usul» bilan qilinadigan analizga asos soldi. Jumladan u birinchi marta kislota va asoslarni aniqlashda «indikator» sifatida ishlatiladigan «lakmus» va o`simliklardan olinadigan ba`zi bo`yoqlardan foydalandi. U «Kimyoviy analiz», «element» terminini ham kiritgan edi. U HCl ni aniqlash uchun AgNO₃, mis tuzlarini aniqlash uchun esa ortiqcha miqdorda ammiak ishlatdi va hokazo.

XVIII asrda eritmalaridan metallarni (kationlarni) guruhlari bilan ajratish usuli T. Bergman (1735-1784) tomonidan joriy qilindi. Bu esa sifat analizi taraqqiyotida katta yutuq bo`ldi va sistemali analiz qilish usuliga asos solindi.

Sifat analizining boshqa metodi, chunonchi mikrokristalloskopik analiz XVIII asrda Rossiyada M. V. Lomonosov (1711-1765) va ayniqsa T. E. Lovits (1757-1804)ning ilmiy ishlari tufayli vujudga keldi. Lovits adsorbsiya hodisasini ham ochdi. Lomonosov 1744 yilda birinchi bo`lib sifat analizida mikroskop qo`lladi va kristallarning shakliga qarab analiz qilinayotgan modda tarkibi haqida xulosa chiqardi. Lomonosov o`z ishlarida fil'trlash, cho`ktirish, quritish va cho`kmalarni tortish ishlarini bajardi. Lomonosov analitik kimyoni taraqqiy qildira borib, 1756 yilda modda massasining saqlanish qonuni isbotladi.

Lavuaz'e (1743-1794) kislород analizi asosida kislород bilan yonish nazariyasini ishlab chiqdi va elementlarning miqdoriy nisbatlari bo`yicha bir necha kimyoviy analiz seriyasini, murakkab anorganik moddalarda ishlab chiqdi. SHu

asosida organik moddalarning element analizi asoslarini yaratdi. U birinchi bo`lib havo va suvning miqdoriy tarkibini aniqladi.

V. M. Severgin (1765-1826) qator yangi reaktsiyalarni ochdi. shu bilan birga kolorimetrik analizni ishlab chiqdi. U mineral va rudalar analiziga asoslangan birinchi monogafiyaning avtoridir.

Frantsuz fizigi Gey-Lyussak (1778-1850) hajmiy (titrimetrik) analizni ishlab chiqdi.

Nemis olimi Bunzen R. (1811-1899) gaz analiziga asos soldi va u Kirxgof bilan birgalikda fizik analiz metodlaridan-sifat spekral' analizini ishlab chiqdi.

SHvetsiyalik olim Verner (1866-1919) koordinatsion nazariyani yaratdi va u asosida kompleks birikmalarning tuzilishi o`rganilmoqda.

Rus ximik analitiklari asoschisi N. A. Menshutkin (1847-1907) birinchi bo`lib elementlar analistik xossalari ularning davriy sistemadagi o`rniga bog'liqligini o`rnatdi. U birinchi bo`lib sifat va miqdoriy analizdan kitob yozdi (1871) va analistik kimyo o`qitish metodikasini ishlab chiqdi.

Rus ximigi Flavitskiy (1848-1917) ionlarni aniqlashda reaktsiyalarni «quruq» usulda o`tkazishni ishlab chiqdi.V. Ostval'd (1853-1932) massalar ta`siri qonunini analistik reaktsiyalarni nazariy asoslash uchun qo`lladi.V. Nernst (1864-1941) elektr yurituvchi kuchni va gal`vanik element nazariyasini yaratdi.

Miqdoriy analizning rivojlanishi asosida D. Dal'ton (1766-1844) kimyoda atom nazariyasini uzil-kesil o`rnatdi. Bu nazariyaning kiritilishi miqdoriy analizning keyingi rivojlanishini tezlashtirdi, chunki elementlar atom og'irliliklarini imkonli boricha to`g'ri aniqlash zarurati tug'ilgan edi. Bu sohada shved kimyogari I. Bertselius (1779-1848)ning xizmati juda katta bo`lib, u 45 ta elementning atom og'irligini juda aniq (o`sha vaqt uchun) topdi, miqdoriy analizning ko`pgina yangi metodlarini ishlab chiqdi va eskilarini takomillashtirdi. U organik birikmalarning elementar analizi usulini ham ishlab chiqdi. keyinchalik bu usulni YU. Libix (1803-1873) va boshqa olimlar takomillashtirdilar. Organik reagentlarni analistik kimyoda cho`ktiruvchi sifatida birinchi marta M. A. Ilinskiy (1856-1951) va L. A. CHugaev (1873-1922)lar qo`lladilar. Bu sohada 1905 yilda dimetilglioksim ta`sirida Ni^{+2} ga tavsiya qilindi va ichki kompleks tuzlarning analistik o`rganish muammosini CHugaev olg'a surdi. Bu hozir ham aktual muammolardan biridir.

Tomchi metodini N. A. Tananaev (1878-1959) ishlab chiqdi va eritmani bo`lib-bo`lib analiz qilib ionlarni topishda undan foydalandi. Demak, bir-biriga yaqin fanlarning muvaffaqiyatlari va ularidan ham ko`ra ishlab chiqarish talablari analistik kimyoning rivojlanishini ko`proq tezlashtirdi. Turli sanoat tarmoqlarining rivojlanishi ishlab chiqarishni kimyoviy nazorat qilish. ya`ni boshlang'ich xom ashyo, yarimmahsulot va tayyor mahsulot tarkibini aniqlash usullarini

takomillashtirishni talab qildi. Ishlab chiqarishning mana shunday ehtiyojlari-analitik kimyoning jadal rivojlanishiga sabab bo`ldi.

Sifat analizi metodlarining sinflanishi, asosiy tushunchalar

Kimyoning fan sifatida vujudga kelishi va rivojlanishida hal qiluvchi rol' o`ynaydi.

Analiz qilishda avval moddalarning sifat tarkibi aniqlanadi, ya`ni u qanday elementlardan, element guruhalidan yoki ionlardan tarkib topganligi haqidagi masala hal qilinadi, so`ngra moddaning miqdoriy tarkibini aniqlashga o`tiladi.

Moddaning tarkibiga qanday element yoki ionlar kirishini topish, aniqlash sifat analizining vazifasidir.

1) Sifat analizning kimyoviy metodlari bilan ish ko`rilganda topilishi lozim bo`lgan element yoki ion o`ziga xos xususiyatlari biror birikmaga aylantiriladi va ayni birikma hosil bo`lganligi ana shu xossalari asosida bilib olinadi. Bunda sodir bo`ladigan kimyoviy o`zgarish analitik reaktsiya, bu reaktsiyaga sabab bo`lgan modda esa reagent deyiladi.

2) Analizning fizik-kimyoviy metodlari kimyoviy reaktsiya asosida hosil qilingan modda rangli eritmasining rang intensivligi shu moddaning kontsentratsiyasiga bog'liqligiga, yoki aniqlanadigan modda eritmasi orqali o`tayotgan elektr toki shu modda kontsentratsiyasiga bog'liqligiga asoslangan va hokazo juda ko`plab misollar keltirish mumkin.

3) Analizning fizikaviy metodlari, moddaning kimyoviy tarkibi bilan uning ayrim fizikaviy xossalari o`rtasidagi bog'lanishga asoslangan. Masalan, spektral analizda modda gorelka alangasiga yoki elektr yoyiga kiritilganda sodir bo`ladigan nurlanish spektri aniqlanayotgan elementlar uchun xos chiziqlar bo`lishiga qarab, berilgan moddada o`sha elementlar bor yo`qligi haqida, chiziqlar ravshanlik darajasi asosida esa ularning miqdori to`g'risida fikr yuritiladi. Bu metod juda seziluvchan bo`lib elementlarni 10^{-6} - 10^{-8} g gacha miqdorini aniqlashga imkon beradi.

Lyuminestsent analiz moddalarning lyuminestsentsiyalanishiga asoslangan, ya`ni bunda modda o`ziga tushayotgan ul'trabinafsha yoki boshqa nurlar ta`sirida o`ziga xos nurlar chiqarib lyuminestsentsiyalanadi. Lyuminestsentsiyaning intensivligi va rangi turli moddalarni sifat va miqdoriy aniqlashda analitik belgilar hisoblanadi. (sezgirligi $\sim 10^{-10}$ g)

Analitik reaktsiyalarni bajarishda ishlatiladigan modda miqdorlariga qarab sifat analizda makro-(0,5-1,0 g), mikro-(0,005-0,01 g)-, yarimmikro (0,02-0,05 g)-, va ul'tramikro (<1 mg)- metodlardan foydalilaniladi.

Mikroanalizda juda seziluchan reaktsiyalardan foydalilaniladi, reaktsiyalar mikrokristalloskopik yoki tomchi metodi yordamida olib boriladi.

a) mikrokristolloskopik metod bilan analiz qilishda reaktsiyalar odatda shisha plastinka ustida olib boriladi va hosil bo`lgan kristallar shaklini ko`rib izlanayotgan ion(yoki element) bor-yo`qligi haqida bir fikrga kelinadi.

b) tomchi metodida eritma rangi o`zgaruvchan yoki rangli cho`kmalar hosil bo`ladigan reaktsiyalar qo`llaniladi.

Analitik reaktsiyalarni bajarish usullari.

Analitik reaktsiyalar “ho`l” va “quruq” usullar bilan o`tkazilishi mumkin.

1) Quruq usulda modda va reaktivlar quruq holda olinadi va reaktsiyani qizdirish bilan olib boriladi.

2) Ho`l usulda esa tekshirilayotgan modda bilan tegishli reaktivlarning o`zaro ta`siri eritmalarda kuzatiladi.

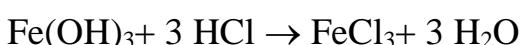
«Quruq» usul bilan o`tkaziladigan reaktsiyalar qatoriga metall tuzlarining alangani bo`yash bilan boradigan reaktsiyalarni kiritish mumkin. Platina simga natriy tuzlari yuqtirilib gaz gorekasi alangasiga tutilsa, alanga sariq rangga, kaliy tuzlarida-binafsha rangga, Sr tuzlarida-och qizil rangga, Ba tuzlarida-yashil rangga bo`yaladi. Bura $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ yoki $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ lar ba`zi metallarning tuzlari bilan qotishtirilganda rangli marvarid (shisha) lar hosil bo`lishi va hokazolar quruq usulga misol bo`la oladi. Bu metodlar piroximiyaviy metodlar deyiladi.

Ba`zan tekshirilayotgan quruq moddani birorta quruq reaktiv bilan qo`shib aralashtirish(ishqalash) metodi ham qo`llaniladi. Bu metodni Flavitskiy(1848-1917) tavsiya qilgan bo`lib, bunda topilishi lozim bo`lgan elementlarning rangli birikmalari hosil bo`ladi. Masalan, CoSO_4 ning bir necha kristallarini NH_4SNS kristellariga qo`shib chinni plastinkada aralashtirilsa, ko`k rangli kompleks tuz hosil bo`ladi.



ko`k rangli

Bu reaktsiyalar juda oz miqdordagi moddalr bilan o`tkazilishi mumkin. Ko`pincha sifat analizi «ho`l» usul bilan o`tkaziladi. Bularni o`tkazish uchun tekshirilayotgan modda oldindan eritilan bo`lishi kerak. Odatda erituvchi sifatida suv ishlataladi, agar modda suvda erimasa, kislotada eritiladi. Kislotada eritilan modda kimyoviy o`zgarishga uchrab, suvda oson eriydigan bironta tuzga aylanadi.



Sifat analizida faqat biror tashqi effekt, ya`ni reaktsiyaning haqiqatda bo`layotganligini ko`rsatuvchi har bir o`zgarishlar bilan boradigan reaktsiyalardangina foydalilaniladi. Odatdabundaytashqi effektlar:

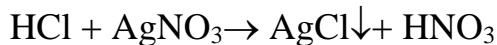
a) eritmalar ranginingo`zgarishi.

b) cho`kmatushishi (yoki eribketishi).

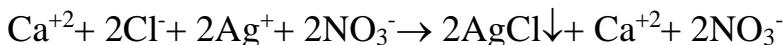
v) gaz ajratib chiqishidan iborat bo`ladi.

CHO`kma hosil bo`lishi va eritma rangining o`zgarishi sodir bo`ladigan reaktsiyalar eng ko`p qo`llaniladigan reaktsiyalardir.

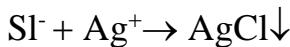
Ho`l usulda boradigan reaktsiyalar, odatda oddiy va murakkab ionlar o`rtasida boradi, demak biz bu reaktsiyalardan foydalanib elementlarni emas, balki ularning ionlarini topamiz. Masalan, xloridlar eritmasidan Cl^- ni topish uchun unga AgNO_3 eritmasi ta`sir ettiriladi. Bunda suzmasimon oq cho`kma hosil bo`ladi.



CHO`kmadan boshqasi ionlarga ajralgan holda bo`ladi:

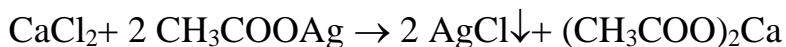
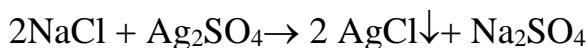


Ca^{+2} va NO_3^- ionlari reaktsiyada ishtirok etmasligini hisobga olib tushirib qoldirish mumkin.



Bu reaktsiyaning ionli tenglamasi deyiladi.

Agar Cl^- ionlari holida bo`lmasdan, masalan. ClO_3^- holida bo`lsa yoki dissotsilanmaydigan molekula holida (CHCl_3) bo`lsa, AgNO_3 bilan bu reaktsiya sodir bo`lmaydi. Demak ravshanki biz bu reaktsiyadan foydalanib xlor elementini emas, balki xlorid ionini aniqlaymiz. Xuddi shuningdek Cl^- ioni uchun reagent AgNO_3 bo`lmasdan, balki eritmadiagi Ag^+ ionidir. SHuning uchun AgNO_3 o`rniga Ag_2SO_4 , CHCOOAg kabi tuzlarning eritmalarini ham bemalol ishlatsa bo`ladi.



Fe^{+3} ioni shqorlar bilan ta`sirlashib, qizil-qo`ng`ir cho`kma Fe(OH)_3 ni hosil qiladi, Fe^{+2} esa ishqorlar bilan xira yashil cho`kma Fe(OH)_2 hosil qiladi.

Demak, analiz qilinayotgan moddadagi elementning oksidlanish darajasi, odatda, sifat analizida aniqlanadi. Ho`l usulda o`tkaziladigan reaktsiyalarda ionlar topilar ekan, analizda moddani sifat jihatdan tekshirib, uning formulasini ham chiqarish mumkin.

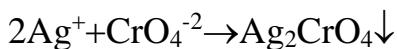
Reaktsiyalarni amalga oshirishning shart-sharoitlari. Reaktsiyalarning seziluvchanligi, tanlab ta`sir etuvchanligi va o`ziga xosligi.

1) Biror reaktsiyani o`tkazishda shu reaktsiyaga sharoit yaratilishi zarur, aks holda reaktsiya natijasi shubhali bo`ladi. Masalan. Kislotada eriydigan cho`kmalar, eritmada erkin holatdagi ortiqcha kislota bo`lganda, ajralib chiqmasligi turgan gap. Xuddi shuningdek, ishqorda eriydigan cho`kmalar ishqoriy muhitda ajralib chiqmaydi. Agar cho`kma ishqorda ham, kislotada ham erisa, uni faqat neytral muhitda hosil qilish mumkin va hokazo. Demak, reaktsiyani amalga oshirish uchun

eng muhim sharoitlardan biri shu reaktsiyalar uchun zarur bo`lgani muhitdir, uni kerak bo`lgan taqdirda kislota yoki ishqor qo`shib vujudga keltirish mumkin.

2) Ikkinchi muhim sharoit eritmaning haroratidir. Ba`zi reaktsiyalar sovuqda, ba`zilari qizdirish yo`li bilan boradi.

3) Uchinchi muhim sharoit eritmada topiladigan ionning kontsentratsiyasi etarli darajada katta bo`lishidir. Uning kontsentratsiyasi juda oz bo`lsa, reaktsiya chiqmaydi. Buning sababini bilish qiyin emas: har qanday moddaning eritmadi kontsentratsiyasi uning ayni sharoitdagi eruvchanligidan ortiq bo`lgandagina shu modda cho`kmaga tushadi. Bordiyu modda juda qiyin eriydigan bo`lsa aniqlanadigan ionning kontsentratsiyasi nihoyatda oz bo`lsada u cho`kmaga tushadi, bunday reaktsiyalar seziluvchan deyiladi. Reaktsiyaning seziluvchanligi miqdoriy jihatdan bir-biriga bog`langan ikkita ko`rsatkich-topilish minimumi (m) va suyultirish chegarasi (1:Q) bilan xarakterlanadi. Topilish minimumi modda yoki ionlarning reaktsiya muayyan shart-sharoitlarda o`tkazilganda topilishi mumkin bo`lgan eng kam miqdoridir. Bu miqdor juda kichik bo`lganidan, u odatda mikrogrammlarda ifodalanadi($1\text{mkg}=10^{-6}\text{ g}$). Topilish minimumi reaktsiyaning seziluvchanligini to`liq ifoda eta olmaydi, chunki eritmada tegishli modda yoki ionning miqdori emas, balki kontsentratsiyasi ham ahamiyatga ega. SHuning uchun, odatda moddaning hali shu reaktsiya yordamida topilishi mumkin bo`lgan eng kam kontsentratsiyasini ifodalovchi suyultirish chegarasi ham ko`rsatiladi. U ba`zan minimal kontsentratsiya ham deyiladi. Suyultirish chegarasi 1:Q bilan ifodalanadi: bunda Q-erituvchining topiladigan modda yoki ionning 1 massa qismiga to`g`ri keladigan massa miqdori. Reaktsiyaning seziluvchanligini tajribada aniqlash uchun topiladigan moddaning yoki ionning borgan sayin kamayib boruvchi miqdori bilan bir necha marta reaktsiya o`tkaziladi. Bunday tajriba reaktsiya chiqmay qolguncha davom ettirilaveradi va nihoyat shu yo`l bilan moddaning eritmadi eng kichik, ya`ni reaktsiyaning borishi hamon ishonarli ekanligini ko`rsatib turadigan kontsentratsiyasi belgilab olinadi. Agar ionning kontsentratsiyasi suyultirish cherasidan katta bo`lsa cho`kma tez tushadi, kichik bo`lsa reaktsiya chiqmasligi ham mumkin. Topiladigan ionning barcha qilingan reaktsiyalaridan yarmi ijobiy natija bersa, bunday kontsentratsiyasi suyultirish chegarasi hisoblanadi. Bu kontsentratsiya bilib olingach, suyultirish chegarasi va topilish minimumi osongina hisoblab topiladi. Masalan Ag^+ ionini topish uchun



reaktsiyaning seziluvchanligini aniqlash uchun AgNO_3 ning 1 litrida 1 g Ag^+ (ya`ni 1,57 g AgNO_3) bo`ladigan eritmasi tayyorlangan. SHu eritma 25 marta suyultirilganda reaktsiya seziluvchan bo`lgan, lekin undan ortiqroq suyultirilganda shubhali natija bergen. SHu eritmaning 0,02 ml hajmli bir tomchisida reaktsiya

chiqadi. Bu reaktsiya uchun topilish minimumi va suyultirish chegarasini aniqlasak,

$$\text{suyultirish chegarasi: } \frac{1}{Q} = \frac{\text{Ag}^+ \text{ нинг массаси}}{\text{сувнинг массаси}} = \frac{1}{25000}$$

Topilish minimumini quyidagi proportsiyadan aniqlaymiz:

25000 ml eritmada 1 g Ag⁺ bor

0,02 ml eritmada m g Ag⁺ bor

$$\text{Bundan } m = \frac{0,02 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г}}{25000 \text{ мл}} = 0,0000008 \text{ г} = 0,8 \text{ мкг}$$

SHunday qilib topilish minimumi (m) bilan suyultirish chegarasi (Q) orasida munosabat quyidagicha bo`ladi:

$$m = \frac{1}{Q} \cdot V \cdot 10^6 \quad \text{V-reaktsiya uchun olingan eritma hajmi (ml)}$$

Reaktsiyaning sezgirligini oshirishning bir necha usullari mavjud.

- 1) Reagentning kontsentratsiyasini oshirish
- 2) anorganik moddalar eruvchanligini kamaytiruvchi etil spirt kabi organik moddalar qo`shish
- 3) Suv bilan aralashmaydigan biror suyuqlik qo`shish
- 4) CHo`kma hosil bo`lmaydigan reaktsiyalarda ham sezgirlikni oshirish mumkin. Masalan kobal't(II) tuzi eritmalarida rodanid ionlari bo`lsa, suv bilan aralashadigan atseton qo`shib, reaktsiyaning sezgirligini oshirish mumkin
$$[\text{Co}(\text{CNS})_4]^{2-} \leftrightarrow \text{Co}^{+2} + 4\text{CNS}^-$$
bu reaktsiyaning muvozanati atseton qo`shilsa chapga siljiydi.
- 5) Ekstraksiya ham sezgirlikni oshiradi.
- 6) Reaktsiyaga boshqa ion kiritib ham reaktsiya sezgirligini oshirish mumkin. Masalan, ko`k kristall cho`kma $\text{Co}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$ Co^{+2} kontsentratsiyasi kam bo`lsa cho`kma tushmaydi. Agar shu eritmaga ozgina Zn^{+2} ionlari kiritilsa, darhol havo rangli $\text{Co}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$ va $\text{Zn}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$ dan tarkib topgan cho`kma tushadi. Bu hodisa birgalashib cho`kish deyiladi.
- 7) Spetsifik reaktsiya-ayni ion uchun xos bo`lgan reaktsiyalar mavjud. Masalan $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ NH_4^+ ioni uchun spetsifik reaktsiyadir.

Eritmalarni bo`lib-bo`lib va sistematik analiz qilish.

Izlanayotgan ionlarni spetsifik reaktsiyalardan foydalanib tekshirilayotgan eritmaning alohida ulushlaridan (bu eritmada boshqa ionlar bo`lishidan qat`iy nazar) bevosita topish mumkin. Bu usul "bo`lib-bo`lib analiz qilish usuli" deyiladi. Bunda qaysi ionni oldin qaysisini keyin analiz qilish ahamiyatga ega emas.

Bo`lib-bo`lib analiz qilish usuli yordamida analiz qilish imkonini bo`lmagan ionlarni sistematik analiz qilish yo`li bilan aniqlanadi. Sistematik analizda qaysi ionni dastlab aniqlash tartibi katta ahamiyatga ega ayrim hollarda xalaqit beruvchi ionlarni ajratishga to`g`ri keladi.

Guruh reagenti

Sistematik analizda ionlar murakkab aralashmalardan ayrim-ayrim holda emas, guruh-guruh qilib ajratiladi, bunda ularni guruh reagenti deb ataluvchi ba`zi reaktivlar ta`siriga bir xil munosabatda bo`lishidan foydalaniladi. Guruh reagenti ma`lum talablarga javob berishi kerak:

- 1) U kationlarni amalda to`liq cho`ktirish kerak (cho`ktirilgandan so`ng eritmada qolgan kation kontsentratsiyasi 10^{-6} mol/l dan oshmasligi kerak);
- 2) keyingi analizni o`tkazish uchun hosil bo`lgan cho`kma kislotalarda oson eriydigan bo`lishi kerak;
- 3) ortiqcha qo`shilgan reagent eritmada qolgan ionlarni aniqlashga halal bermasligi kerak.

Sifat analizida kation va anionlarning klassifikatsiyasi.

Kationlar klassifikatsiyasi.

Sifat analizida kationlarni klassifikatsiyalashning bir necha usullari (sxemalari) bor:

1. Vodorod sul'fidli metod: bu metall sul'fiderining turlicha erishiga asoslangan.
2. Vodorod sul'fidsiz metodlar:
 - a) kislota-ishqorli
 - b) ammiak-fosfatli
 - c) atsetat-amidli va hokazo.

Keyingi yillarda sifat analizida kislota-ishqorli metod qo`llanilmoqda. Bu metod bo`yicha klassifikatsiyalashda kationlar 6 ta analistik guruhga bo`linadi.

1. I-guruh- K^+ , Na^+ , NH_4^+ . Guruh reagenti yo`q.
2. II-guruh- Ba^{+2} , Sr^{+2} , Ca^{+2} . Guruhreagentisuyultirilgan H_2SO_4 yoki $\text{SO}_4^{=2}$ -ioni. Buguruhkationlarininghammasi $\text{SO}_4^{=2}$ -bilancho`kmahosilqiladi.
3. III-guruh- Al^{+3} , Cr^{+3} , Cr^{+6} , Zn^{+2} , As^{+3} , As^{+5} , Sn^{+2} , Sn^{+4} . Guruhreagentiishqor eritmalar. Hosilbo`lgancho`kmalarortiqchaishqorda eriydi.
4. IV-guruh- Mn^{+2} , Mg^{+2} , Bi^{+3} , Fe^{+2} , Fe^{+3} , SB(III),(V). Gurux reagenti ishqor eritmalar. Xosil bo`lgan cho`kmalar III-gurux kationlaridan farqli ravishda ortiqcha ishqorda erimaydi.
5. V-guruh - Co^{+2} , Ni^{+2} , Hg^{+2} , Cd^{+2} . guruhreagentiishqor eritmalar. Hosilbo`lgancho`kmalarortiqchamiqdor NH_4OH da eriydivakompleksbirikmalarhosilqiladi.

6. VI-guruh- Ag^+ , Hg_2^{+2} , Pb^{+2} . Guruh reagentisuyultirilgan HCl.

Kationlarning kislota-asoslimetodbo`yichak klassifikatsiyalashjadvali.

Guruh	Guruh reagenti	Kationlar
I	Guruh reagenti yo`q	K^+ , Na^+ , NH_4^+
II	H_2SO_4	Ba^{+2} , Sr^{+2} , Ca^{+2}
III	NaOH(cho`kmalar NaOH da eriydi)	Al^{+3} , Cr^{+3} , Cr^{+6} , Zn^{+2} , As^{+3} , As^{+5} , Sn^{+2} , Sn^{+4}
IV	NaOH(cho`kmalar NaOH da erimaydi)	Mn^{+2} , Mg^{+2} , Bi^{+3} , Fe^{+2} , Fe^{+3} , Sb(III),(V)
V	NaOH(cho`kmalar NN ₄ OH da eriydivakompeleksslar hosil qiladi)	Co^{+2} , Ni^{+2} , Hg^{+2} , Cd^{+2}
VI	HCl	Ag^+ , Hg_2^{+2} , Pb^{+2}

Anionlar klassifikatsiyasi.

Anionlar klassifikatsiyasi asosida suvda erimaydigan cho`kmalar hosil qiladigan bariy va kumush tuzlari hosil qilish yotadi.

Ammo bu klassifikatsiya qat`iy klassifikatsiya emas. chunki turli avtorlar anionlarni turlicha klassifikatsiyalaydilar, masalan, Tananaev N. A. quyidagicha guruhlarga bo`ladi:

I-guruhga-oksidlovchi anionlar (MnO_4^- , CrO_4^{-2} , NO_3^- , MnO_4^- , NO_2^- , AsO_4^{-3} , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-3}$ va boshqalar)

II- guruhga-qaytaruvchi anionlar (Cl^- , Br^- , I^- , S^{-2} , SO_3^{-2} , $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$, CNS^- , AsO_3^{-3} , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$, $\text{C}_2\text{O}_4^{-2}$ va boshqalar)

III- guruhga-indeferent anionlar (SO_4^{-2} , PO_4^{-3} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, SiO_3^{-2} , CO_3^{-2} , F^- , CH_3COO^- va boshqalar) kiradi.

Kationlarga qarama qarshi o`laroq, anionlar ko`pincha bir-biridan ajratiladigan reaktsiyalardan ahyon-ahyonda foydalilanadi. Anionlar ko`pincha eritmani bo`lib-bo`lib analiz qilish usuli bilan topiladi. Bunda guruh reagentlari guruhlarni bir-biridan ajratish uchun emas, balki bor-yo`qligini bilish uchun foydalilanadi.

Anionlar klassifikatsiyasi jadvali

Guruh	Guruhnинг xarakteristikasi	Anionlar	Guruh reagenti
I	Bariy tuzlarisuvda qiyin eriydi	SO_4^{-2} , SO_3^{-2} , $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$, CO_3^{-2} , PO_4^{-3} , AsO_4^{-3} , AsO_3^{-3} , BO_2^- yoki $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, CrO_4^{-2} , F^- , SiO_3^-	Neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhitda BaCl_2

		$^2, C_2O_4^{2-}$ vaboshqalar.	
II	Kumush tuzlari suvda va suyultirilgan HNO ₃ da qiyin eriydi	Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻ , S ²⁻ , CNS ⁻ , [Fe(CN) ₆] ⁴⁻ , [Fe(CN) ₆] ³⁻ , CN ⁻ , BrO ₃ ⁻ , IO ₃ ⁻ , ClO ⁻	2n NNO ₃ ishtirokida AgNO ₃
III	Bariy va kumush tuzlari suvda eriydi	NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , CH ₃ COO ⁻ , NiO ₃ ⁻ , MnO ₄ ⁻ .	Guruh reagenti yo`q

5-Ma’ruza:

Miqdoriy tahlil va uning uslublarini qishloq xo’jaligidagi ahamiyati REJA:

1. Analitik kimyoning ishki tuzilishi
2. Analitik kimyo usullari
3. Analiz usullari (kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy analiz usullari).
4. Fizik-kimyoviy uslublarda ishlataladigan asboblarning qishloq xo`jaligi mahsulotlariga qo`llanilishi.

Kalit so`zları: *Cifat analiz, miqdor analiz, gravimetriya, kompleksometriya, titrimeriya, potentsiometriya, voltampermetriya, elektrogravmetriya, kulonometriya.*

1. Analitik kimyoning ichki tuzilishi

Analitik kimyo usullari. Analitik kimyoning barcha mavjud usullarini tekshiriladigan xossalari, qayd qilinadigan kattalik yoki analitik belgilarning turlariga ko`ra kimyoviy, fizikaviy, biologik va fizik-kimyoviy usullarga bo`lish mumkin. Kimyoviy usullar moddalarning kimyoviy xossalari (kimyoviy reaktsiyalar) tekshirishga asoslangan. Fizikaviy usullar moddalarning fizikaviy xossalari (suyuqlanish va qaynash haroratlari, issiqlik va elektr o`tkazuvchanliklari, issiqlik ta`siridan nur chiqarish, nur yutish, nurning modda bilan ta`sirlashuvi, alanga rangining bo`yalishi va boshqalar) tekshirishga asoslangan. Biologik usullar inson va boshqa biologik turlarning turli sezgi organlari yordamida moddalarning xossalari tekshirishga asoslangan. Fizik-kimyoviy analiz usullari moddalarning kimyoviy reaktsiyalar natijasida o`zgaradigan fizikaviy xossalari tekshirishga asoslangan usullar bo`lib, keyingi yillarda ular kimyoviy usullar qatorigakiritilmoqda. Usullarni biz yuqorida keltirganday bo`lishi ko`p jihatdan shartli hisoblanadi. Masalan,

konduktometriya usuli kimyoviy usullarga ham, fizikaviy usullarga ham kiritilishi mumkin. elektrolit eritmasining elektr o`tkazuvchanli gi asosida moddaning kontsentratsiyasini aniqlash fizikaviy, moddani titrlash asosida uning kontsentratsiyasini topish esa kimyoviy usullarga kiritilishi mumkin. Kolorimetriya, fotometriya, radiokimyoviy usullar haqida ham xuddi shunday deyish mumkin. SHuning uchun ham biz fizik-kimyoviy usullarni alohida usullar guruhi shaklida saqlashni ma`qul ko`ramiz. Analitik kimyoda har qanday analizni amalga oshirish uchun moddadan namuna olinadi, u analizga tayyorlanib, sifatiy, miqdoriy, struktur va boshqa aniqlashlar bajariladi. SHu nuqtai-nazardan analitik kimyo usullarini namuna olish, namunani parchalash, uni tarkibiy qismlarga ajratish, tarkibiy qismlarni topish va aniqlash usullariga bo`lish mumkin. Analitik kimyo usullari ishlatiladigan reaktivlarning miqdorlariga ko`ra IYUPAK (International Union of Pure and Applied Chemistry - Nazariy va amaliy kimyo bo`yicha xalqaro

uyushma) ning tavsiyasiga binoan quyidagilarga bo`linadi: makro usul - 0,1 grammdan ortiq modda; yarimmikro usul – 0,1–0,01 gramm; mikrousul – 10-2 grammdan kam. Mikrousullar katta chegarani o`z ichiga olib, ular submikro (10^{-3} - 10^{-4} gramm) va ul`tramikro (10^{-4} grammdan kam) usullarga bo`linadi.

Analitik kimyo usullari

Analitik kimyo usullari turli qonun-qoidalarga asosan quyidagi sinflarga bo`linishi mumkin. Analizda qo`llanadigan moddalar massasiga bog`liq bo`lgan usullar bilan sinflarga ajratish ham mumkin.

Makrousulda analiz uchun 0,1 va undan ortiq modda talab qilinadi, yarimmakrousulda 0,1 - 0,01 g modda, mikrousulda $0,01\text{--}10^{-3}$ g modda, ultramakrousulda 10^{-6} g modda va submikrousulda esa 10^{-9} g gacha modda kerak bo`ladi. Modda miqdori 10^{-3} g va undan kam bo`lgan usullardan biologik namunalar yuqori radioaktiv, kuchli zaharli preparatlar va hakozaqlarni analiz qilishda foydalilaniladi. Bu usullarda analiz bajarishning texnikasi murakkablashadi: analitik operatsiyalarni maxsus manipulyator va ko`pincha mikroskop yordamida olib boriladi.

Analitik kimyoda ajratish va aniqlash usullari mavjud. Ajratish usulining asosiy vazifasi analizga halaqit beruvchi komponentlarni ajratib olish yoki aniqlanuvchi komponentni miqdoriy jihatdan aniqlashgacha yaroqli shaklga o`tkazishdan iborat. Lekin ko`pincha kerakli komponent ajratib olinmay, to`g`ridan – to`g`ri namunadan topiladi. Ba`zi hollarda, ajratish va aniqlash usullari o`zaro shunchalik mustahkam bog`langanligi uchun, ular bir butun usulni tashkil qiladi. Modda asosini ifodalovchi xususiyatiga qarab uning miqdorini aniqlashni sinflarga ajratish mumkin. Agar cho`kma massasi o`lchansa uni gravimetrik, agar eritma

rangining intensivligi anmqlansa fotometrik, agar eYUK kattaligi bo`yicha bo`lsa potentsiometrik usul deyiladi.

Hozirgi zamon analitik usullariga optik, elektrik va boshqa o`lchov asboblari, shu jumladan, avtomat-uskunalar (turli analiz qiluvchi, titrlovchi va shu kabilar) hamda boshqaruvchi apparatlarni qo`llash xarakterli hisoblanadi. Kimyoviy analizlarda matematik usullarni qo`llash ham sezilarli miqyosda o`snoqda. Analizni standartlash va unifikatsiyalash usullari, ularni qonunlashtirish ham katta ahamiyatga ega. eng aniq ishonchli usullarni tegishli GOST, TU, instruktsiya va boshqa mahsulot yoki material sifatini ko`rsatuvchi, belgilovchi maxsus hujjatlar asosida standartlab berish katta ahamiyatga ega bo`ladi.

Miqdoriy analiz ishlatalish soxalari

Kimyoviy analiz natijalari katta amaliy axamiyatga ega. Miqdoriy analizning zamonaviy inson xayotida ta`sirini bir necha misollarda ko`ramiz. Avtomobildagi kontrol uskuna orqali chiqayotgan gazdagi uglevodorodlar, azot oksidi foizini bilgan xolda uni qanday sifatda ishlayotganiga ba`xo berish mumkin. Qon tarkibidagi kal'tsiy ionlari kontsentratsiyasini aniqlash ba`zi kasalliklarni aniqlashning muxim usuli xisoblanadi. Oziq-ovqat maxsulotlari to`yimliliqi tarkibidagi azot miqdori bilan bog'liq. Po`latni davriy miqdoriy analizi belgilangan mustaxkamlikda qattiqlik va antikorrozion xususiyatga ega material olish imkoniyatini yaratadi. Xujalik gazidagi merkaptan uzlusiz aniqlash gaz uskunalaridagi nosozlik natijasida xidi xosil bo`lishini taminlaydi. Tuprok tarkibidagi azot, fosfor, oltingugurt va namlik aniqlab, yuqori unum bilan o`g`itlarni taqsimlab, bunda o`g`itga va suvgaga bo`lgan sarfni kamaytirish, xosildorlikni oshirish imkoniyatini yaratadi.

Nazariy jixatdan miqdoriy analiz natijalari kimyo, biokimyo, biologiya va geologiya sohalaridagi tadqiqotlarda ham muhum axamiyatga ega. Buni bir necha misollarda ko`rish mumkin. Kinetik ma`lumotlarga asoslangan ko`pgina kimyoviy reaktsiyalar mexanizmi haqidagi tushunchalar, ta`sirlashayotgan moddaning yo`qolish tezligini nazorat qilish yoki reaktsiya natijasida hosil bo`lgan maxsulot komponentlarining miqdori aniqlanib amalga oshiriladi. Ma`lumki hayvonlardagi nerv impulsi uzatilishini ya`ni mushaklarning bo`shashi yoki qisqarishini menbranalar orqali o`tdigan kaliy va natriy ionlari belgilaydi. Bu menbrananing ikki tomonidagi ionlar kontsentratsiyasini o`lchab aniqlangan. Tirik organizmdagi kislород, karbonat angidrid va boshqa birikmalarning miqdorini uzlusiz nazorat qilib qondagi kislород almashinushi mexanizmi o`rganilgan.

Odatda kimyo, biokimyo, va biologiyaning ba`zi bo`limlari tadqiqotlaridan olingan miqdoriy ma`lumotlar laboratoriya ishlarining assosiy qismi hisoblanadi.

SHuning uchun miqdoriy analiz asosini tushunish, fanning ko`pgina yunalishlaridagi tadkikotlarida taxlilini to`g`ri bajarilishi muhim hisoblanadi.

Miqdoriy analizning bajarilishi

Odatda miqdoriy analiz natijalari ikki qismli o`lchash natijalaridan iborat. Namunaning miqdoriy unumi va namunada aniqlanayotgan komponent miqdori. Masalan, massa, xajm, yorug`lik intensivligi, nur yutilishi, fluorescent intensivlik, elektr miqdorini o`lchash mumkin. Bu o`lchashlar oddiy miqdoriy o`lchashlarning bir qism ekanini etiborga olish kerak. Ba`zi oraliq natijalar ahamiyatli bo`lib, ko`p hollarda o`lchashdan ko`ra uzoq va ko`p mexnat talab etadi.(3)

Analiz usullari

Analiz usullari uchta katta bo`limga bo`linadi bu kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy analiz usullari.

Bugungi kunda miqdori analiz turli kimyoviy, fizikaviy, fizik-kimyoviy va biologik usullar yordamida bajariladi. Bu usullar orasida zamonaviy fizikaviy va fizik-kimyoviy usullar muhim o`rin tutadi. Ular moddalarning o`lchanadigan xossalari bo`yicha elektr kimyoviy, spektroskopik, xromatografik va boshqalarga bo`linadi.

Miqdoriy analizning kimyoviy usullari gravimetrik va titrimetrik usullarga bo`linadi.

Gravimetrik analiz

Gravimetrik analiz ikki eksperimental' o`lchash va o`lchangan maxsulotdan ma`lum tarkibidagi maxsulotni tortishni o`z ichiga oladi. Bu ma`lumotlar asosida aniqlanayotgan komponentning foiz tarkibi murakkab bo`lmagan xisob kitoblar orqali topiladi.

Agar A- aniqlanayotgan komponent bo`lsa,

$$A\% = \frac{A \text{ massa}}{\text{massa}} \cdot 100$$

Ko`pincha A ning og`irligi bevosa o`zgarmaydi. Buning o`rniga A tutgan modda yoki A bilan kimyoviy bog`langan modda ajratib olinadi va tortiladi. Xar qanday holatda ham A ning og`irligiga to`g`ri keladigan cho`kma massasini xisoblash uchun ba`zi faktorlarni kiritish zarur bo`ladi. Bu faktorlarni misollarda ko`rsatish qulay. Masalan 0,204g AgSl cho`kmasida Sl necha gramm.

AgSl formuladan ko`rinadiki AgSl mollar soni Sl mollar soniga teng.

CHunki

Mollar soni AgSl=0.204/ AgSl mollar soni Sl mollar soniga teng.

Slmassasi = Sl molla soni * Slmol massasi

$$\begin{array}{cccccc} \text{Slmassasi}=0,204 & \text{molmassaSl/AgS} & \text{moll} & \text{massa} & & 0,204 \\ 35,45/0,2474=0,0505\text{g.(4)}^2 & & & & & \end{array}$$

Kislota – asosli titrlash usuli.

Titrimetrik analizda modda miqdorini aniqlash, neytrallanish reaksiyasiga asoslangan usuli kislota-asosli titrlash yoki neytrallash usuli deyiladi. Neytrallash jarayoni eritmalarda gidroksoniy (N_3O^+) (yoki N^+) ionlarining gidroksil ON^- ionlari bilan o`zaro ta`sirlashib kuchsiz elektrolit suvning hosil bo`lishidir.



Demak, eritmada N^+ va ON^- ionlarikoncentraciyasining, ya`nirNinio`zgarishikuzatiladi.

Buu sulbilanbirorkislotaningtitrlanganeritmasidan foydalanibishqorlarningmiqdorinianiqlash (acidimetriya) yoki shqorningtitrlanganeritmasidan foydalanib, kislotalarningmiqdorinianiqlash (alkalimetriya) mumkin.

Neytrallashusulioziq-ovqatsanoatidashujumladanhamirturush (drojja), un, sut, muzqaymoq, pivoningkislotaliliginis, sirkakislotatarkibidisirkamiqdorinianiqlashdaishlatiladi.

Kislotalarningtitrinianiqlashdaboshlang'ichmoddasifatida: $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, Na_2CO_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ lar ishlatiladi.

Ishqorlarningtitrinianiqlashda: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, qahrabo kislotasi, $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ ishlatiladi.

TitrlashjarayonidarNningma`lumqiymatida ekvivalentnuqtagaerishiladivatitrla shto`htatiladi. Neytrallashreaksiyasiqandaydirtashqio`zgarishbilanketmaydi, shuninguchunekvivalentnuqta-titrlashningohirginuqtasinianiqlashchunmahsusindikatorlarishlatiladi.

Kompleksometriya

Titrimetrik usul kompleks xosil bo`lishiga asoslanib (kompleksometrik usul deb xam ataladi) deyarli yuz yildan buyon foydalaniladi. Ammo, analistik kimyoda kompleks xosil bo`lish reaksiyasining qo'llanilishi xelat deb nomlangan koordinatsion birikmalar sinfi kashf etilishi bilan rivojlandi.

Elektr kimyoviy analiz usullari

Elektr kimyoviy analiz usullari elektrodlar ustida yoki elektrodlar oralig'ida sodir bo`layotgan jaryonlarga asoslangan.

Potentsiometriya. Potentsiometrik usul taxlil qilinayotgan eritmaning elektrod potentsialini o'lchashga asoslangan. Galvanik elementda xosil bo`luvchi elektr yurituvchi kuch lektrodga oddiy vol'tmetr bilan aniq o'lchab bo`lmaydi. Uni ishchi xolatga keltirish uchun tok talab qilinadi. Agar bu tokni element hosil qilsa,

element zaryadi natijasida zaryadning ta'sirlashayotgan moddalar kontsentratsiyasining o'zgarishi xisobiga uning ponentsiali kamayadi. SHuning uchun o'lchanilgan potentsial element real' potentsialdan kam. element potentsialning xaqiqiy kiymatini olish uchun o'lchash vaqtida eritmadan xisobga olmaydigan darajada kam tok o'tishi kerak. Bu talablarni qurilmadagi potentsiometr taminlaydi.

Elektrogravmetriya. Metallarni gravimetrik aniklashda elektrolitik cho'ktirish yuz yildan ortik vakt davomida foydalanib kelinadi. Ko`pgina xollarda metallar tortilgan platinaga chuktirib uning massasi oshishi bilan aniklanadi. Qo'rg'oshin, platina Qo'rg'oshin ikki oksidi va xlorid ionini kumush xlorid ko`rinishida kumush anodda xosil bulishi bundan mustasno.

Ma'ruza-6

Fizik - kimyoviy tahlil uslublari va ularning qishloq xo'jaligida ishlatalishi

Reja:

1. Fizik- kimyoviy metodlarning moxiyati.
2. Fizik- kimyoviy metodlarning afzalliliklari.
3. Fizik- kimyoviy metodlarning kamchiliklari.

Tayanch so'z va iboralar: Polyarografiy, emission analiz usullari, lyuminitsent analiz, xromatografik analiz metodlari, atom-absorbtion spektroskopiya, radioaktivatsion analiz.

Elektrogravmetriya(Elektr - tortma analiz) – elektrolit eritmalaridan elektr toki o'tkazilganda elektrodlarda cho'kma tarzida ajraluvchi moddalarini ajratib olib, analistik tarozida tortishga asoslangan

Potentsiometriya – eritmaga tushirilgan elektrod bilan eritma orasida xosil bo'lgan potentsial o'rganiladi va uning noma'lum moddaning kontsentratsiyasiga bog'liqligi o'rganiladi. Potentsiometrik analiz 2 qismga bulinadi: **bevosita potentsiometriya** – bunda elektrod reaksiyasidla ishtrok etiuvchi moddaning aktivligi yoki tegishli elektrodning potentsiali orqali Nerst tenglamasidan foydalani b topishga asoslangan, **potentsiometrik titrlashda** - ekvivalent nuqtada potentsialni keskin o'zgarishiga asoslangan

1. Konduktometriya - kimyoviy reaksiya jarayonida eritmaning sollishtirma elektr o'tkazuvchanligining o'zgarishi o'rganiladi va elektr o'tkazuvchanlik va qarshilik ulchanadi.

2. Polyarografiya – elektrodning kutblanishi o'rganiladi va tok kuchi bilan kuchlanish ulchanadi.

3. Optik usullar

4. Emission analiz usullari – moddalardan yuqori temperaturada spektr nurlarining chiqishi o'rgani ladi va spektr chizigining xolati va intensivligi o'rganiladi.

5. Lyuminitsent analiz – morddaning ultra binafsha no'rta'sirida nurlanishi va nurlanish intensivligi

6. Rentgenospektroskopiya – rentgen nuri ta'sirida atomlardan rentgen spektirining chiqishi rghanili b, spektr chizigining xolati va intensivlig o'rganiladi. Kuzgaltirish manbaidagi monoxromatik nurlanishning atomda yutilishi v yutilish intensivligi

7. Atom-absorbtion spektroskopiya – eritmada bo'lgan ion va molekulalarga poli va monoxromatik no'rning yutilishi va yutilish intensivligi.

8. Refraktometriya – no'rning moddada sinishi va sinish koeffitsienti.

9. Radioaktivatsion analiz - moddaning yadro energiyalari bilan nurlantirishda elementning turgun izotopiini xosil bo'lishi va radioaktivligi

10. Masspektrometriya – elektr magnit maydoni ta'siri da atom, molekula va ionlarning nurlanishi va spektr signali nur intensivligshining xolati.

11. YAMR – yadro magnetizm ta'sirida doimiy magnit maydonida moddalarining elektromagnit nurlanishi spektr chiziginig xolati va intensivligi o'rganiladi.

Xromatografik analiz metodlari. Analitik kimyoda xromatografik analiz metodlarni qo'llashni 1923 yilda rus olimi M.S. TSvet tomonidan taklif etilgan. Xromatografik analiz metodlari aralashmadagi aniqlanadigan elementni turli xil adsorbentlarga tanlab yutilishiga asoslangan.

M: Cu⁺² va Co⁺² ionlarini adsorbentga yutilish kobilyati xar xil bo'lганligi sababli xromatografik kolonkada ikki xili rangli bo'lakcha xosil bo'ladi. Agar ionlar rangli bo'lib, adsorbent rangsiz bo'lsa kolonkada rangli xromatogramma xosil bo'ladi.

Agar adsorbilangan ionlar (moddalar) rangsiz va adsorbent ham rangsiz bo'lsa, kolonkadan aniqlanayotgan element bilan rang xosil qiladigan bior eritma o'tkaziladi.

M: Fe⁺² ionlari FeCl₂ da rangsiz shuning uchun kolonkadan K₄[Fe(CN)₆] eritmai o'tkazilsa adsorbentni temir ionlarnini yutgan kavati tuk kuk ranga kiradi.

Xromatografik analizning afzalligi shundaki, bu metodda xossalari birr biriga juda yakin bo'lgan va kontsentratsiyasi juda kam bo'lgan elementlarni bir biridan ajratish va aniqlashda boshqa metodlarni qo'llab bo'lmasan xolatlarda ham qo'llanishi mumkin va bu metod erdamida turli xil organiq va noorganiq moddalarni bir biridan ajaratix mumkin.

Xromatografik analiz metodlari quyidagi turlarga bulinadi.

1. Adsorbsion xromatografiya
2. Taqsimlanish xromatografiyasi
3. CHO'ktirish xromatografiyasi

1. Adsorbentining maydalangan zarrachalari solingan kolonkadan aniqlanadigan yoki ajaratiladigan elementlar eritmasining aralashmasi o'tkaziladi. Ular Ushbu adsorbentga turli xil sortsilanish kobilyatiga ega bo'lganligi sababli klonkada ajraladi.

2. Moddalarni aralashmaydigan ikkita suyuklik o'rtasida taqsimlanishiga asoslangan bo'lib, unda fazalardan bir kuzgalmas bo'lib, u biror gavak moddaga(nositel) yutririlib kolonkaga joylashtiriladi. Ikkinci aralashmaydigan suyuklik ya'ni erituvchi kolonka orqali o'tkaziladi.

Bunda tkasimlanish koeffitsienti

K_{taks.} q S_{kuzgaluvchan}

S_{kuzgalmas} formulasi orqali aniqlanadi.

Erituvchi sifatida odatda suv, ishlatiladi va u kuzgalmas faza sifaida ishlatiladi.

M: slikagel , yoki kraxmal yutririlgan suvishlatiladi.

Kolonkaga aniqlanadigan aralashma qo'yiladi va u kolonkaning yukor i qismida yutili bilan, kuzgaluvchan faza (TBF, organiq erituvchi aralashmalar) kolonkadan o'tkaziladi.

Taqsimanimsh koeffitsienti katta bo'lган ion yoki element kolonkada tez ajraladi. Kolnka kuzgaluvchan erituvchi bilan yuvilganda toza moda zonasini xosil bo'ladi.

Keyingi paytlarda tashuvchi nositel sifatida fil tr kogoz lentasidan keng foydalanilmokda.

Bunda aniqlanadigan moddalar aralashmasi (Fe^{+3} va Co^{+2}) bo'lган eritma tomchisi kogozni bir chetiga tomiziladi va erituvchi (kuzgaluvchan faza M: TBF) bo'lган eritmaga tushiriladi, bunda erituvchi yuqoriga xarakatlanadi, (kapillyar), keyin korgozni olib kuritib, $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmasi sepiladi. Bunda kogozda temir +3 ionlari bilan kuk rangli, kobal t-2 bilan yashil rangli doglar xosil bo'ladi. Bu **Qog'oz xromatografiyasi** deyiladi.

Kogoz xromatografiyasi anion va kationlarni murakkab aralashmalarini byuir biridan ajratishda qo'llaniladi. Bitta reaktiv yordamida 1 ta xromatogrammada bir necha ionlarni ajratish mumkin.

Gaz xromatografiyasida qo'zgalmas faza sifatida ba'zi bir uchuvchanligi kam bo'lган erituvchilar M: kremniyorganik birikmalar va qo'zgaluvchan faza sifatida gaz holatdagi vodorod, geliy, uglerod ikki oksid iva boshqa gazlar ishlatiladi.

4. Ion almashinish xromatografiyasi.
5. Bu metoda xromatografik kolonkadan aniqlanadigan moddalar aralashmasi o'tkazilganda o'nga qo'zg'almas faza sifatida joylashtirilgan ion almashinuvchi moda (adsorbent) tarkibidagi ionlarni kuzgaluvchan fazadagi (erituvchidagi) ionlar bilan o'zaro urin almashishiga asoslangan.

Ma'ruza-7

Organik kimyo fani, uni xalq va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Uglevodorodlar.

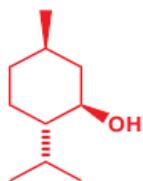
REJA:

1. Organik kimyoning rivojlanish tarixi
2. Organik birikmalarning hususiyatlari
3. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi
4. Organik birikmalardagi bog'larning hususiyatlari
- 5 Alkanlar

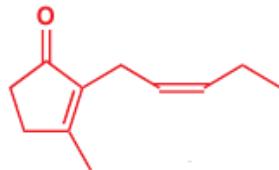
Tayanch iboralar: *Vitializm, tabiiy gaz, tuzilish nazariya, izomeriya, bog' energiyasi, bog' uzunligi, bog' qutbliligi, kovalent bog', yarim qutbli bog', ionlanish energiyasi.*

1. Organik kimyoning rivojlanish tarixi

Organik kimyo hayot kimyosi sifatida rivojana boshlagan, chunki o'sha davrda organik birikmalarni sintez qilib olish mumkin emas, ular faqat organizmlarda hayotiy kuch tasirida paydo bo`ladi degan nazariya mavjud edi. Keyinchalik organik kimyo uglerod birikmalarini kimyosi sifatida qaraldi. Bugungi kunda esa organik birikmalar deganda tabiatda, tirik organizmlarda uchraydigan, tarkibida uglerod va boshqa elementlar bo`lgan birikmalar tushuniladi. Hozirgi davrda eng kup tarqalgan organik birikmalar nobud bo`lgan tirik organizmlarning mahsulotlari hisoblanadi (ko`mir, tabiiy gaz, neft'). Ilgari organik moddalarining manbalari o'simliklar hisoblangan, o'simliklarni suv bug'i bilan haydab efir moylari olingan, maydalangan o'simliklarni ektraktsya qilinib alkoloidlar ajratib olingan masaslan mentol- jasmin usimligidan ajratib olingan efir moyi, tsis-jasmon- jasminning gulbarglaridan ajratib olinadigan xushbo'y hidli modda.



Mento

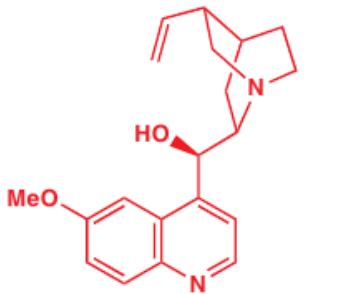


tsis-Jasmon

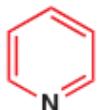
Tabiiy birikmalar uzoq vaqtlardan beri dorivor moddalar sifatida ishlataladi masalan, xinin Janubiy Amerikada o'sadigan daraxt pustlog'idan ajratib olingan va bezgakka qarchi dori sifatida qo'llanilgan.

Keyinchalik xininning tuzilishi o'rganilgan Jesuits tomonidan sintez qilib olingan modda xinindan ham biologik faolligi yuqori bo`lishi aniqlangan.

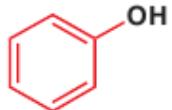
O'n tuqqizinchi asrga kelib ko`mir kimyogarlarning asosiy tadqiqot ob'ektlaridan biriga aylandi. Ko`mirmi quruq haydashdan olingan smola aromatik uglevodorodlarga boy bo`lib uning tarkibidan benzol, piridin, fenol, anilin, tiofen ajratib olindi.



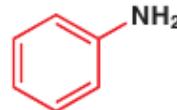
Benzol



Piridin



Fenol

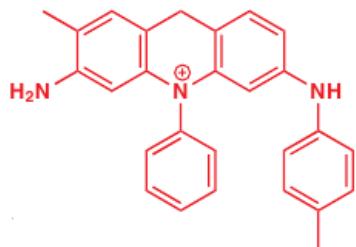


Anilin

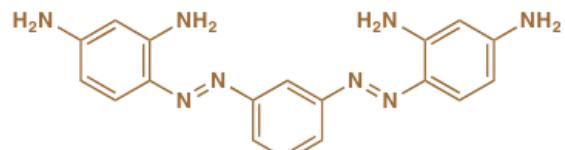


Tiofin

XIX asrda fenoldan jarroxlikda antiseptik vosita sifatida foydalanilgan, anilin esa bo`yoq sanoatida keng foydalanilgan. SHundan so`ng kimyogarlarning yangi organik moddalar sintez qilishga bo`lgan qiziqishlari yanda ortdi. Britaniyalik olim Uil'yam Perkin anilindan xinin sintez qilishga harakat qiladi va 18 yillik urinishlardan so`ng 1856 yilda movienni sintez qiladi. U esa matolar uchun bo`yoq sifatida keng qo'llaniladi.



Moviin



XX Asrga kelib neft' kumirdan ko`ra keng o'rnganila boshlandi, bunga sabab neft' tarkibida ko`mirdan ko`ra oddiyroq organik moddalardan iborat edi masalan: metan (SN_4 tabiiy gaz), propan, butan (C_3N_8 , C_4N_{10} moviy gaz). SHundan so`ng olimlar yangi organik moddalar, yangi manbalar qidirishga kirishib ketdi. Bugungi kunga kelib organik moddalar bo`yoqlar, plastik materiallar, dori moddalar, parfumiriya vositalari va boshqa ko`rinishlarda uchraydi, ularning umumiyligi soni 16 milliondan ortiq.

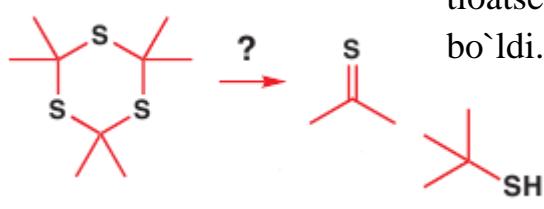
2. Organik birikmalarning hususiyatlari

Organik moddalar bir qancha xususiyatlarga ega masalan ayrim organik moddalar o`ziga xos rangga ega bo`lib ulardan bo`yoq sifatida foydalaniadi. Quyidagi jadvalda moddalar va ularning o`ziga xos ranglari berib o`tilgan.

Ранг	Модда	Тузилиши
Кизил	3-methoxybenzocycloheptatriene-2-one	
Түк сарик	dichlorodicyanoquinone (DDQ)	
Сарик	diazomethane	
Яшмий	9-nitrosojulolidine	
Мовий	Азумин	
Сиёхранг	Нитрозотрифторметан	

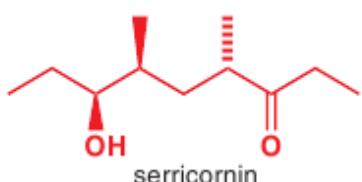
Rang moddalarining yagona hususiyati emas, moddalar hususiyatlaridan yana biri bu ularning hidri hisoblanadi. Atrofimizda bir qancha badbuy hidli organik moddalar uchraydi masalan: sassiq qo`zanning badbo`y hidini tiollar beradi.

1889 yilda Germaniyaning Frayburg shahrida aholini evakuatsiya qilinichiga tioatseton bilan olib borilayotgan tadqiqotlar sabab bo`ldi. SHundan so`ng tadqiqotlar to`xtatildi.

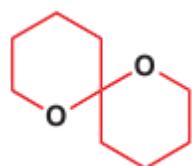


Xonardonlarda yoqiladigan tabiiy gaz tarkibida oz miqdorda uchlamchibutiltiol qo`shiladi.

Ko`plab hashorotlar o`z juftini uchuvchan hidli organik moddalar feromonlar orqali topishadi.



Tamaki qung'izi jinsiy feromoni

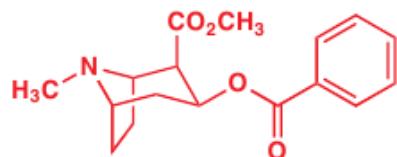


Olean- zaytun kapalagi jinsiy feromoni

Ayrim moddalar esa organizm uchun narkotik ta`sirga ega.



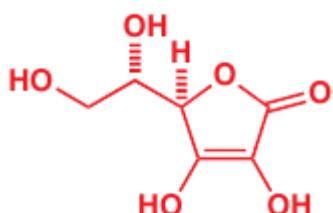
etil spirti



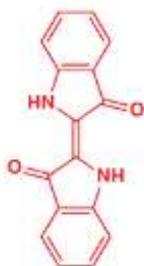
Kokain

Ba`zi organik moddalarga extiyojlarning ko`pligi sababli ko`p ming tonnalab ishlab chiqariladi.

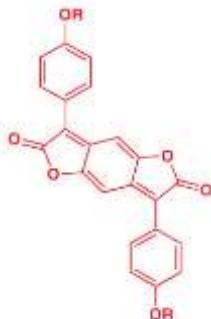
Vitamin S Vitamin S ko`p miqdorda SHveytsariyaning Roshe firmasi tomonidan ishlab chiqariladi. Bundan tashqari kuniga bir necha ming tonnalab neft' mahsulotlari va plastik materiallar polistiriol, polivinilxlorid, polietilen, polipropilen, etilatsetat ishlab chiqariladi.



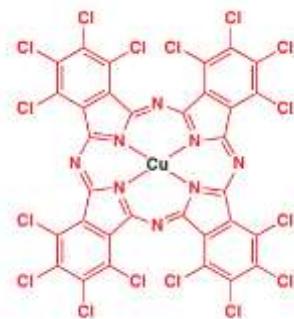
SHular qatorida organik bo`yoqlar ham ko`p miqdorda ishlab chiqariladi. Organik bo`yoqlar plastik materiallarni, matolarni, qog'ozlarni bo'yashda keng foydalaniladi. Bu maqsadlarda yiliga bir necha tonnalab organik bo`yoqlar ishlab chiqariladi masalan, Azko Nobel fermasi 2010 yilda € 14,6 mlrd indigo bo`yog'ini sotuvga chiqaradi. Indigo asosan ko`k rang beruvchi bo`yoq poliefir matolar bo`yog'i sifatida ishlatiladi. Benzofo`ranozani HCl bilan ishlov berilib sintetik matolar uchun bo`yoq, metallarning ftaltsianat komplekslari tipik ko`k-yashil rang beruvchi bo`yoq sifatida ishlatiladi, qizil rang eruvchi pigment sifatida 1,4-diketopirrolo [3,4-s] pirrolidin qo`llaniladi.



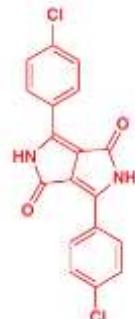
Indigo



Benzofurano za HCl kompleksi



Plastiklar uchun yashil bo`yoq



Qizil rang pigment

3. Organik birikmalarining tuzilish nazariyasi

Rus olimi A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi organik kimyoning asosiy nazariyasidir. U organik kimyoning barcha nazariy tushunchalari asosida yotadi. Nazariyaning ikki xil ta`rifi mavjud: A.M. Butlerov ta`rifi va hozirgi zamon ta`rifi.



A.M. Butlerov ta`rifi:

Murakkab zarrachalarning kimyoviy tabiatini uning tarkibiga kiruvchi elementlar zarrachalarining tabiatiga, ularning miqdoriga va kimyoviy tuzilishiga bog'liq.

Bu ta`rifdagi asosiy fikr moddaning kimyoviy tuzilishi bo`lib, u molekuladagi atomlar bir-bir bilan qanday tartibda bog'langanligiga e'tibor beradi. Molekula tarkibidagi atomlar xili va ularning soni bir xil bo`lsayu, ammo ular bir-bir bilan turli tartibda bog'langan bo`lsa, ularning xossalari ham xar xil bo`ladi. Ma`lumki, bunday moddalar **izomerlar** deb ataladi. Modda tarkibidagi atomlar bir-biri bilan qanday bog'langanligidan qat'iy nazar, ular bir-biriga ta`sir ko`rsatib turadi, shu ta`sir tufayli moddaning xossalari shakllanadi va bu bilan u atomlarning oddiy mexanik aralashmasidan farq qiladi.

A.M Butlerov ta`rifi moddaning xossalari uning elektron va fazoviy tuzilishi ham ta`sir qilishini hisobga olmaydi.

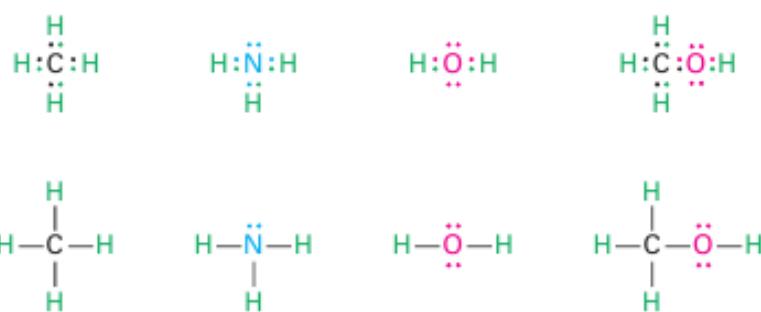
➤ **Hozirgi zamон та`rifi:**

Organik birikmalarning fizik va kimyoviy xossalari uning tarkibiga hamda kimyoviy, elektron va fazoviy tuzilishiga bog'liq.

Bu ta`rif moddaning xossalari bo`lgan hamma faktorlarni hisobga oladi.

4. Organik birikmalardagi bog'larning xususiyatlari

Organik birikmalarda biz kimyoviy bog'larning kovalent, vodorod va ion bog'lariga duch kelamiz. Organik birikmalarda kovalent bog' asosiy o`rin tutadi. Kovalent bog' atomlarning qarama-qarshi spinli juftlashmagan valent elektronlarining umumlashi natijasida yoki bir atomga tegishli elektron juft hisobiga hosil bo`ladi. Kovalent bog', odatda, elektronga moyilligi bir-biriga yaqin bo`lgan atomlar o`rtasida hosil bo`ladi. Kovalent bog' ikkita elektron yoki chiziqcha bilan ifodalanadi. Masalan,



Organik birikmalarda kovalent bog'ning δ - va π - ko`rinishlari mavjud.

δ -bog'. Agar kovalent bog' s-, p-, sp^3 -, sp^2 - va sp-elektronlarning (atom orbitallarining) asosiy o`qi bo'yicha tutashishi natijasida hosil bo'lsa bu bog' δ -bog' deyiladi.

π -bog'. Agar kovalent bog' r-elektronlarning (atom orbitallarining) yonlama tutashishi natijasida hosil bo'lsa bu bog' π -bog' deyiladi.

Kovalent bog' qutbli va qutbsiz bo`lishi mumkin.

Qutbsiz kovalent bog'. Agar kovalent bog' bir xil atomlar o`rtasida hosil bo'lsa, bunday bog' *qutbsiz kovalent bog'* deyiladi.

Qutbli kovalent bog'. Agar kovalent bog' turli atomlar o`rtasida hosil bo'lsa, bunday bog' *qutbli kovalent bog'* deyiladi.

Qutbli kovalent bog'ning koordinatsion va yarim qutbli (semipolyar) turlari mavjud.

Koordinatsion bog' - bir atomning elektron jufti hisobiga hosil bo`lgan kovalent bog'.

Yarim qutbli kovalent bog' - koordinatsion va ion bog'lar kombinatsiyasidan tashkil topgan kovalent bog'dir. Bu bog' strelka (\rightarrow) bilan ifodalanadi.

Ion bog' - bir atomdan ikkinchi atomga bir yoki bir nechta elektronning batamom ko`chib o`tishi natijasida ionlarning hosil bo`lishi va bu qarama-qarshi zaryadli ionlarning elektrostatik tortilishi natijasida hosil bo`ladigan bog'dir.

Ionlanish energiyasi. Neytral atomdan bitta elektronni tortib olishga ketgan energiyaga *ionlanish energiyasi* deyiladi.

Elektronga moyillik. Neytral atomga bitta elektronning birikishi natijasida ajralib chiqqan energiya *elektronga moyillik* deyiladi.

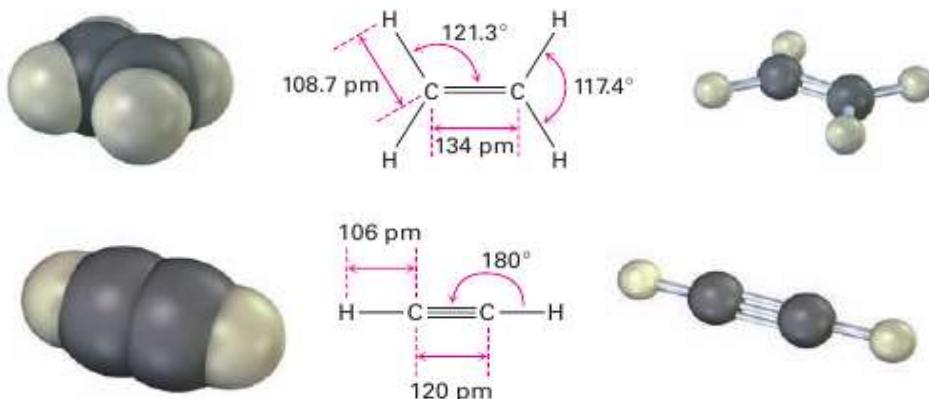
Elektromanfiylik – molekuladagi atomning bog' elektronlarini o`ziga tortish xususiyatidir. element atomining elektromanfiyligi elementlarning davriy sistemasida davrlarda chapdan o`ngga, gruppalarda pastdan yuqoriga qarab ortib boradi.

Vodorod bog' - bir molekuladigi elektromanfiyligi kata bo`lgan azot, kislorod, ftor elementlari bilan bevosita qutbli kovalent bog' hosil qilgan vodorod atomining ikkinchi molekulaga azot, kislorod va ftor atomlari bilan hosil qilgan kuchsiz bog'i.

Kimyoviy bog'lar uzunligi, fazodagi yo`nalganligi (valent burchagi), qutbliligi, qutblanuvchanligi va energiyasi bilan xarakterlanadi.

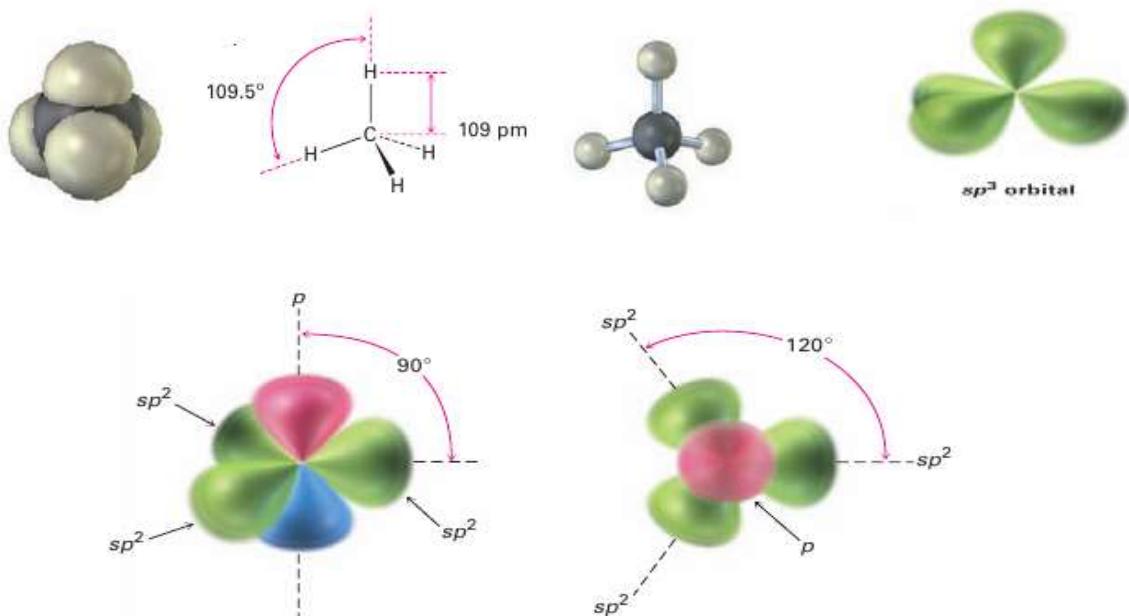
Bog'ning uzunligi bog'ni hosil qiluvchi atomlar markazi yoki yadrolar orasidagi masofadir. Bog'ning uzunligi bog'ni hosil qiluvchi atomlar kovalent radiuslari yig'indisiga teng. Bog'ning uzunligi angestrem, \AA ($1\text{\AA}=10^{-10} \text{ sm}$ yoki 10^{-10} m)

3 m) yoki nanometr, nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) larda o`lchanadi. quyida ba`zi kimyoviy bog'lar va ularning uzunliklari (nm) keltirilgan:



Bog'larning uzunligi elektron, neytron va rentgen nurlarining interferentsiyasi yordamida aniqlanadi va spravochniklarda beriladi.

Bog'larning fazodagi yo`nalishlari (valent burchagi). Ikki va undan ortiq atom bilan kovalent bog' hosil qilgan atom bog'larining yo`nalishlari orasidagi burchak *bog'lar orasidagi burchak* yoki *valent burchak* deyiladi. Valent burchaklari rentgenografik, elektronografik va spektroskopik usullar bilan aniqlanadi va graduslarda o`lchanadi. Valent burchaklar ham spravochniklarda beriladi. quyida ba`zi molekulalardagi valent burchaklar berilgan:



Bog'larning qutbliligi. qutbli bog' deb undagi musbat zaryadlarning markazi manfiy zaryadlarning markaziga to`g'ri kelmaydigan bog'ga aytildi. Masalan, N – N, SN_3 – SN_3 , Cl – Cl kabi bog'lar qutbsiz, H – Cl, CH_3 – F, CH_3 – ON bog'lar esa qutblidir. Bog'ning qutbliligi miqdoriy jihatdan dipol' momenti (μ) bilan xarakterlanadi va μ q 1 e bilan ifodalanadi. Bunda 1-musbatsiz va manfiy zaryadlar markazlari orasidagi masofa (sm), e- elementar zaryad. Dipol' momenti Debay (D)

larda o'lchanadi. $1D = 1\text{sm} \cdot 10^{-18}$ elektrostatik birlik. Agar molekula ikki atomdan iborat bo'lsa molekulaning dirol' momenti bog'ning dipol' momentiga teng bo'ladi. Molekula uchta atomdan iborat bo'lsa bog'ning dipol' momenti quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\mu' = \frac{\mu}{\sqrt{2(1+\cos\alpha)}}$$

bunda, μ' – bog'ning dirol' momenti;
 μ - moddaning dipol' momenti;
 α - valent burchak

Murakkab birikmalar dipol' momentilari barcha bog'lar dipol' momentlariga mos keluvchi vektorlarni qo'shish bilan Aniqlanishi mumkin. Bog'ning qutbliligi bog'dagi atomning elektromanfiyliги ortishi bilan ortib boradi.

Bog'ning qutblanuvchanligi. Bog'ning qutblanuvchanligi deb bog'dagi elektronlarning tashqi elektr maydoni ta'sirida siljib, undagi atomlarning qutblanishiga aytildi. Bunday qutblanish natijasida bog'da yoki molekulada dipol' momenti vujudga keladi (μ_α). Bu dipol' momentining miqdori elektr maydonining uchlanganligiga va molekula strukturasiga bog'liq bo`lgan qutblanuvchanlik koeffitsientiga bog'liq:

$$\mu_\alpha = E \alpha$$

bunda, E – e-maydon kuchlanganligi;
 α - qutblanuvchanlik koeffitsienti
qutblanuvchanlik koeffitsienti moddaning sindirish ko'rsatkichi bilan
quyidagicha bog'langan:

$$\alpha = \frac{3}{4\pi N} \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \frac{M}{d}$$

bunda, n – moddaning sindirish
ko'rsatgichi;
 N – Avagadro soni;
 M – modda molekulyar massasi;
 d – modda zichligi

Moddaning qutblanuvchanlik koeffitsienti uning molekulyar refraktsiyasi bilan proportional bo`lib, quyidagicha bog'langan:

$$\alpha = \frac{3}{4\pi N} M_R$$

$$M_R = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \frac{M}{d}$$

chunki

Bog'ning qutblanuvchanligi bog'dagi elektron zichlik yoki bog'ni hosil qiluvchi atomning elektron qavatlari qancha ko`p bo`lsa, shunchalik kata bo'ladi. Bog'ning qutblanuvchanligi bog'ni hosil qiluvchi element atomining davriy sistemadagi o'rniga qarab davrlarda o`ngdan chapga, gruppalarda esa yuqorida pastga qarab, hamda bog'ning karraligi ortib borishi bilan ortadi. δ -bog'larning qutblanuvchanligiga nisbatan π -bog'larning qutblanuvchanligi kattadir. Molekulyar refraktsiya additiv xossaga ega bo`lganligi uchun ko'pgina moddalarning refraktsiyalari undagi atomlar refraktsiyalarining yig'indisi shaklida hisoblab chiqarish va tajribada topilgan refraktsiya bilan taqqoslash mumkin.

Bog'ning energiyasi. Bog'ning energiyasi deb uni gomolitik tarzda uzish uchun sarflanadigan energiyaga aytildi. U bog'ning hosil bo`lish energiyasiga tengdir. energiya kkal/mol' yoki kJ-mollarda o`lchanadi. Bog'ning hosil bo`lish energiyasi moddalarning hosil bo`lish energiyalari asosida aniqlanadi. Moddaning hosil bo`lish energiyasi esa bu birikmalarining yonish issiqligi asosida aniqlanadi. quyida ba`zi kimyoviy bog'lar va ularning energiyalari keltirilgan:

Молекула	Бор	Бор энергияси		Бор узунлиги (pm)
		(kJ/mol)	(kcal/mol)	
Methane, CH ₄	(sp ³) C—H	439	105	109
Ethane, CH ₃ CH ₃	(sp ³) C—C (sp ³)	377	90	154
	(sp ³) C—H	421	101	109
Ethylene, H ₂ C=CH ₂	(sp ²) C=C (sp ²)	728	174	134
	(sp ²) C—H	464	111	109
Acetylene, HC≡CH	(sp) C≡C (sp)	965	231	120
	(sp) C—H	558	133	106

5 Alkanlar

Eng oddiy organik birikmalar uglevodorodlardir. Molekulasidagi uglerod atomlari o`zaro oddiy bog' bilan bog'langan, qolgan valentliklari vodorod atomlari bilan to`yingan uglevodorodlar alkanlar deyiladi. Metan vodorodlarini alkil radikallariga almashtirishdan boshqa alkanlarni hosil qilish mumkin. Alkanlar tarmoqlangan va tarmoqlanmagan zanjirli bo`ladi. Izomeriya hodisasi butandan boshlanadi

IYUPAK (sistematik) nomenklaturada nomlash

Alkanlarni IYUPAK bo`yicha nomlash uchun quyidagi tartib qabul qilingan:

1. Asos sifatida uglerod atomlarining eng uzun zanjiri tanlab olinadi. Zanjirga bog'langan alkil radikali o`rinbosar sifatida qaraladi;

2. Tanlab olingan eng uzun zanjir nomerlanadi. Nomerlash zanjirning tarmoqlanishi chetga yaqin bo`lgan tomonidan boshlanadi;

3. Agar zanjirning bitta yoki bir nechta uglerod atomlarida o`rinbosarlar joylashgan bo`lsa, nomlanganda nomer har bir o`rinbosarga qo`yiladi va vergul bilan ajratiladi, bir xil o`rinbosarlarning soni *di-*, *tri-*, *tetra-* va h.k. grek sonlari bilan ko`rsatiladi.

4. Alkan molekulasida turli o`rinbosarlar bo`lib, ular uglerod atomlarining soni va tarmoqlanish darajasi bilan farq qilsa, alkanni nomlashda o`rinbosarlar alfavit bo`yicha nomланади.

8-Ma'ruza

Kislorod saqlovchi organik birikmalar.

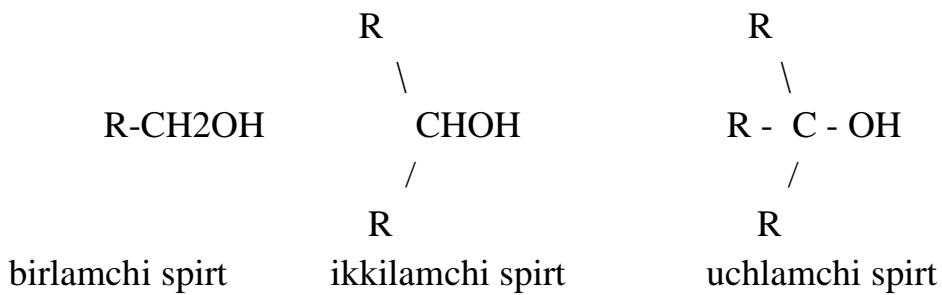
REJA:

1. Spirlarning turlari va nomlanishi.
2. Spirlarning olinish usullari. Kimyoviy xossalari. Ishlatilishi.
3. Oddiy efirlarning nomlanishi va olinishi. Ishlatilishi
4. Fenollarning sinflanishi: bir, ikki va ko`p atomli fenollar.
5. Fenollarni olish usullari.
6. Fenollarni karboksillash, formillash (Kolbe, Reymer-Timan, Vilsmeer) reaksiyalari. Fenol-formaldegid smolalar. Ikki atomli fenollarni ishlatilish sohalari

Ta`rifi va tasnifi. Uglevodorodlardagi bir necha vodorod atomining bir eki bir nechta gidroksil guruxlar bilan almashtirish natijasida olinadigan xosilalar spirtlar deyiladi..

Molekulasidagi gidroksil guruxlarining soniga karab, spirtlar bir, ikki, uch va kup atomli buladi. Masalan: $\text{CH}_3 - \text{OH}$ bir atomli ,metil spirt $\text{CH}_2 - \text{OH} - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2\text{OH}$ - uch atomli spirt - propantriol.

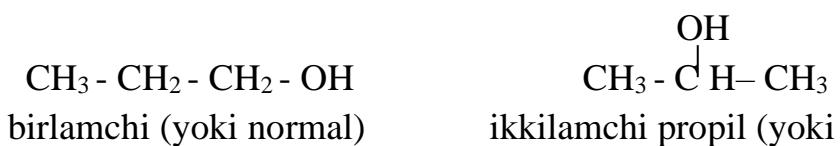
Gidroksil guruxi bilan boglangan radikal xarakteriga kura, spirtlar tuyingan, tuyinmagan, atsiklik va tsiklik buladi. Ular gidroksil guruxi kaysi uglerod atomi bilan boglanganligiga karab, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarga bulinadi:



To`yingan bir atomli spirlarning izomeriyasi va nomenklaturasi

Bir atomli spirtlar tuyingan uglevodorod radikalida bitta gidroksil guruxini saklaydi. Bu sinf spirlarining umumiy formulasi $\text{R}-\text{OH}$, bunda R - alkil radikali.

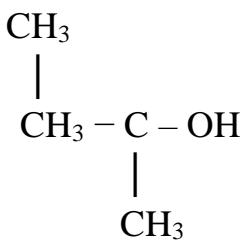
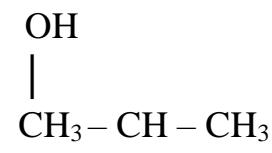
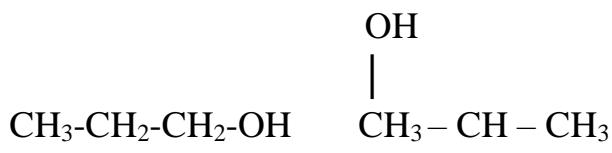
Tuyingan uglevodorodlarga uxshab, bir atomli spirtlar xam $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ umumiy formulaga ega bulgan gomologik kator xosil kiladi. Bu katordagi barcha a`zolar bir-biridan bir yoki bir necha(- CH_2-) guruxga fark kiladi. Spirlarda izomeriyaning ikki turi, uglerod zanjirining izomeriyasi va uglerod zanjiridagi gidroksil guruxi xolatining izomeriyasi uchraydi. Metil va etil spirtning izomerlari yuk, propil spirt $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ikkita izomeriga ega:



propil spirt

izopropil) spirt

Oddiy spirlarning tarixan mavjud nomi gidroksil guruxi bilan boglangan uglevodorod radikallari nomiga spirt suzini kushib xosil kilinadi:

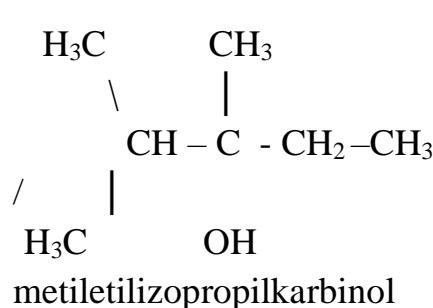
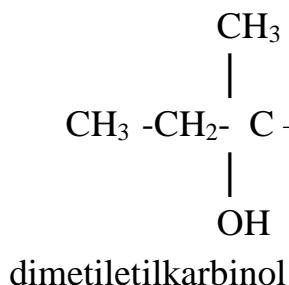


propil spirt

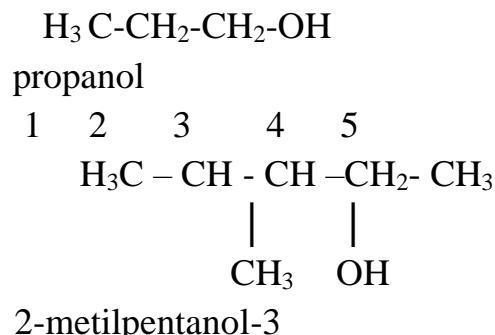
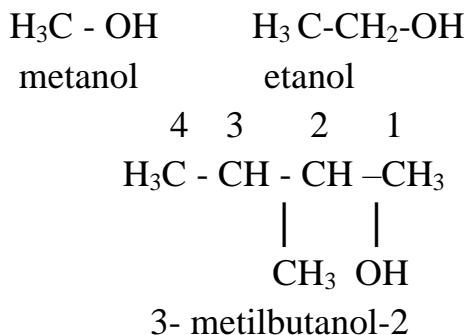
izopropil spirt

uchlamchi butil spirt

Spirtlarda ratsional nomenklatura xam qo'llaniladi. Bunga asosan spirtlar metil spirti-karbinol xosilalari deb qaraladi va shunga ko'ra nomlanadi. Masalan:

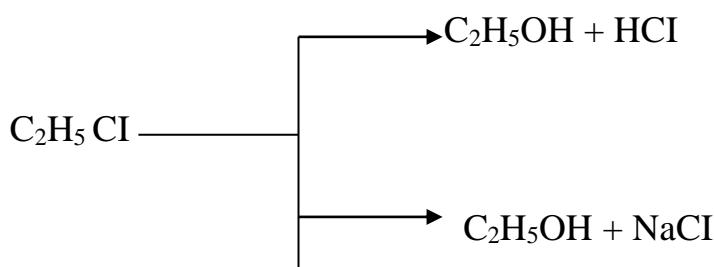


Sistematik nomenklaturaga binoan spirtlarning nomi tegishli tuyingan uglevodorodlar nomiga -ol qo'shimcha kushish orkali xosil kilinadi va gidroksil nomi boglangan uglerod atomining rakami kursatiladi. Rakamlash ON - guruxga yakin tomondan boshlanadi:



Olinish usullari

1. Galogenakkillar suv yoki ishqorlarning suvli eritmalar bilan kizdirganda spirtlar xosil buladi.

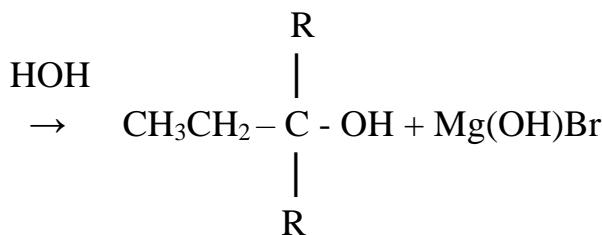
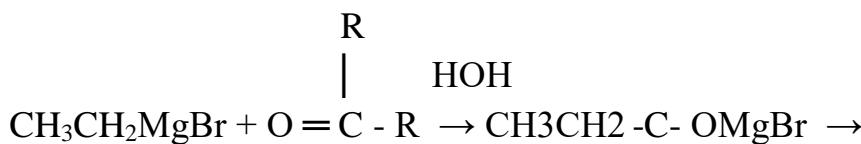


2. Magniy organik birikmalar yordamida al'degid va ketonlardan spirtlar xosil kilish.

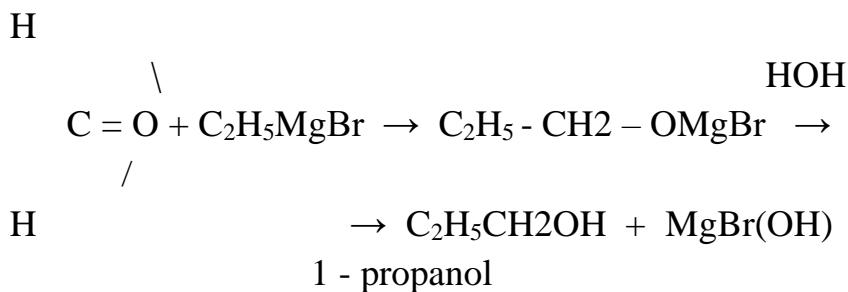
Aldegid va ketonlarda karbonil guruxida elektron buluti kislorod atomi tomon siljigan, natijada uglerod atomi kisman musbat, kislorod atomi esa kisman manfiy zaryadlanadi:



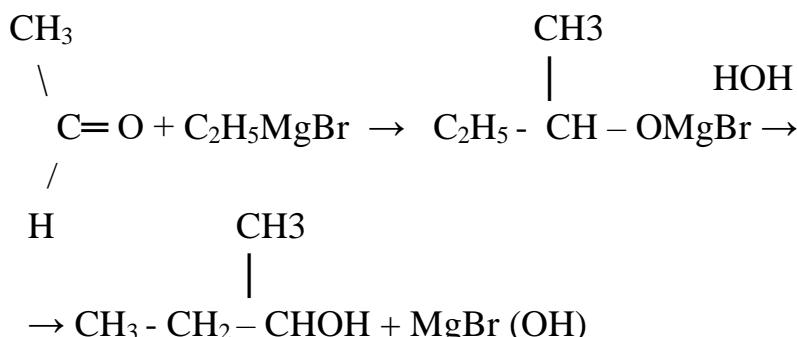
Magniy galogenalkilda R-MgBr R koldik nukleofil' zarracha sifatida karbonil guruxining uglerod atomiga birikadi. Reaktsiya kuyidagi sxema buyicha boradi:



Bu sxema buyicha chumoli al'degididan birlamchi spirtlar xosil buladi:

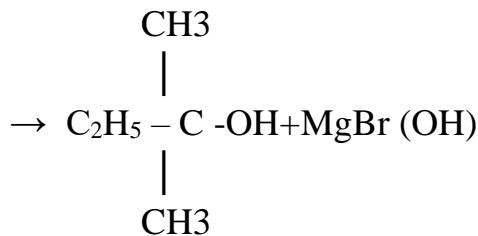
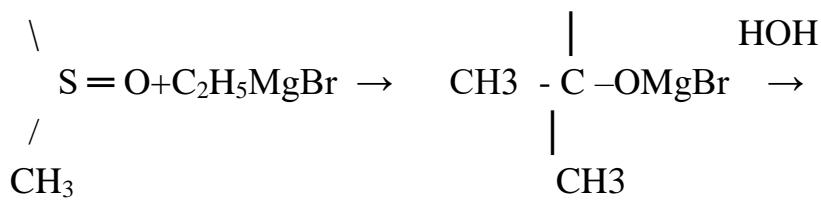


b) Quyidagi al'degidlar bilan ikkilamchi spirtlar xosil buladi:



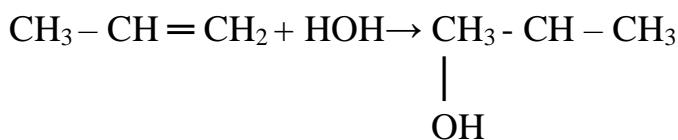
v) Ketonlardan uchlamchi spirtlar xosil buladi:



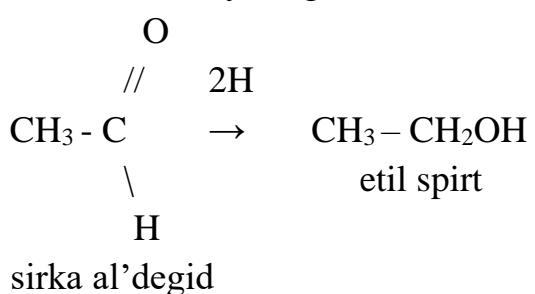


uchlamchi amil spirti

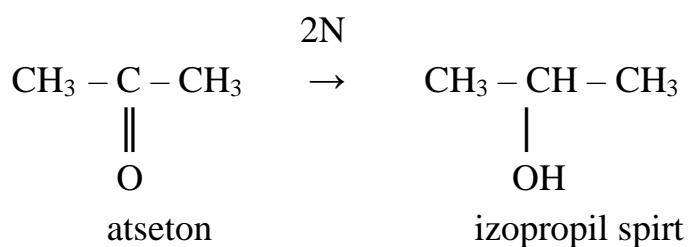
1. Etilen uglevodorodlarning hidratatsiyasi bilan spirtlar olinadi.



4. Al'degid va ketonlarni kaytarish. Al'degidlar kaytarilganda birlamchi spirtlar, ketonlar kaytarilganda ikkilamchi spirtlar xosil buladi:



sirka al'degid



Fizikaviy xossalari

Tarmoklanmagan zanjirli birlamchi spirtlarning uglerod atomi $C_{11}H_{23}OH$ (undetsil) gacha bulganlari odatdagi sharoitda suyuklik, $C_{12}H_{25}OH$ (dodetsil) boshlab kattik moddalardir.

Kuyi spirtlar (metil, etil va propil) suv bilan istalgan nisbatda aralashadi.

Molekulyar massasi ortib borishi bilan ularning eruvchanligi tezda kamayadi.

Kuyi spirtlar o`ziga xos xidga ega. Gomologik katoridagi o`rta spirtlar o`tkir xidli, yuqori spirtlar esa xidsiz.

Birlamchi spirtlar ikkilamchi spirtlarga nisbatan ikkilamchi spirtlar esa uchlamchi spirtlarga nisbatan yukori xaroratda kaynaydi. Bu spirtlar molekulasida vodorod boglari borligi bilan tushuntiriladi.

Kupchilik spirtlar zaxarlidir. Metil spirtning 10-20 ml iste`mol kilinganda kurish kobiliyatining yukolishiga, undan kup mikdori esa ulimga olib keladi.

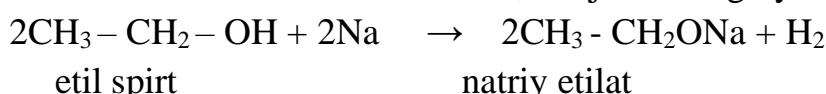
Kimyoviy xossalari

Spirtlar neytral modda bulib, yakkol ifodalangan kislota va asos xossalariiga ega emas. Spirtlarda uglerod - kislorod va kislorod - vodorod boglar kutblangan - C - O - H - gidroksil guruxning bunday elektron xolati uning uglerod - kislorod bogning yoki kislorod - vodorod bogning uzilishi bilan boruvchi geterolitik tipdagi reaktsiyalarga moyilligi bilan tushuntiriladi. Bundan tashkari, spirtlar vodorod radikal xisobiga almashinish reaktsiyalariga, shuningdek, bir vaktning uzida xam gidroksil, xam radikaldagi vodorod atomlari xisobiga oksidlanish reaktsiyalariga kirishadi.

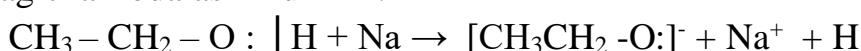
Spirtlar: a) gidroksil guruxidagi vodorod atomlari; b)gidroksil gurux; v) bir vaktning uzida xam gidroksil, xam radikaldagi vodorod atomlari ishtirokida kimyoviy reaktsiyalarga kirishadi.

Biz kuyidagi shu uch guruxga xos bulgan kimyoviy reaktsiyalarni kurib chikamiz.

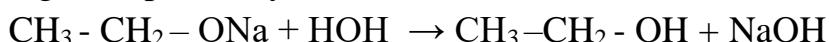
1. Spirtlarga ishkoriy metallar ta'sir ettirilganda gidroksil guruxdagı vodorod atomlari urnini metall atomlari oladi, natijada alkogolyatlar xosil buladi:



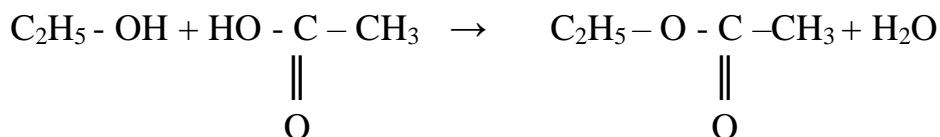
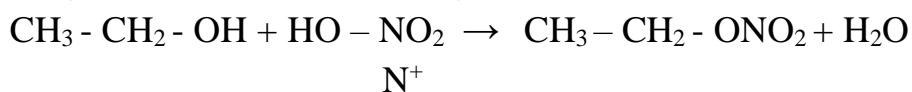
Bu reaksiya O - H dagi kovalent bogning uzilishi bilan boradi. Unikuyidagicha ifodalash mumkin:



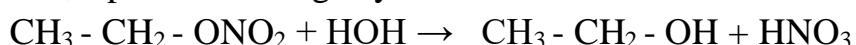
Alkogolyatlar kattik modda bulib, spirtlarda eriydi. Ular suv bilan oson gidrolizlanib, tegishli spirt va uyuvchi ishkor xosil buladi:



2. Spirtlarga kislotalar ta'sir ettirilganda murakkab efirlar xosil buladi:

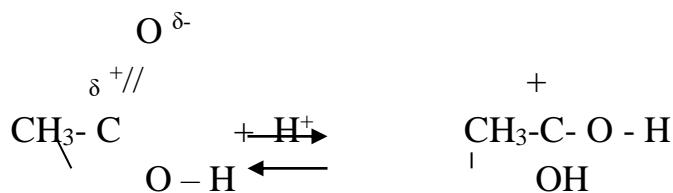


Reaktsiya natijasida murakkab efir xosil bulishi eterifikatsiya deyiladi. eterifikatsiya reaktsiyasi kaytar jaraen bulib, bunda murakkab efir suv bilan uzaro ta`sirlanib, spirt va kislotaga aylanadi:

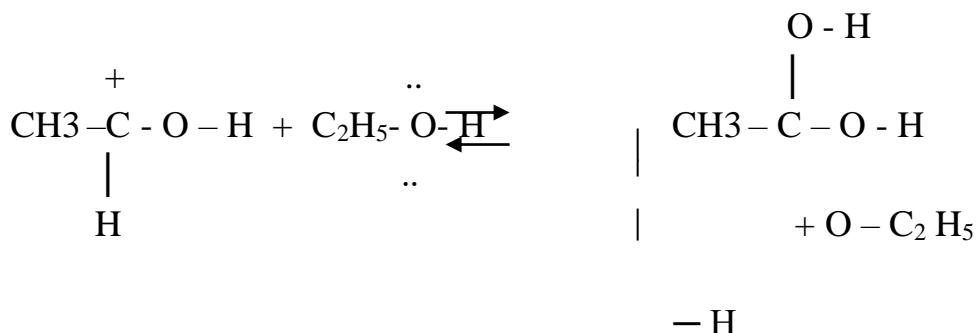


Bu reaktsiya gidrolizlanish reaktsiyasi deyiladi.

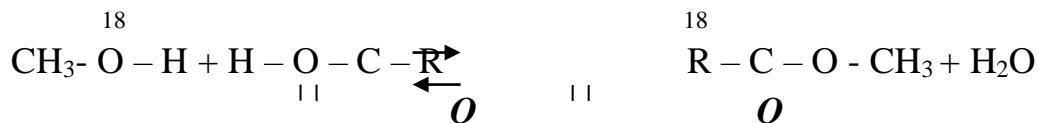
Eterifikatsiya reaktsiyasining mexanizmi. Boshida karboksil guruxining karbonil kislородига proton (katalizator) birikib karbkation xosil buladi:



Keyingi boskichda spirt molekulasidagi kislород atomining taksimlanmagan elektron jufti xisobiga oksoniy ioni xosil buladi:



Eterifikatsiya reaktsiyasida spirtdan vodorod,kislotadan hidroksil guruxi ajralib chikadi. Spirt molekulasiga nishonlangan kislород atomi kiritilib,bu narsa aniklangan



3. Spirtlarga vodorod galogenid va fosforli galoid birikma ta'sir ettirilganda, galogenli xosila olinadi:

1. $\text{C}_2\text{N}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{RCl}_5 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{POCl}_3 + \text{HCl}$

Birinchi reaktsiya xam kaytardir. Reaktsiya oxirigacha borishi uchun spirt tuyinguncha kadar kuruk gazsimon vodorod galogenidlari yuboriladi yoki spirt galogenid kislotaning kontsentrlangan eritmasi bilan kizdiriladi.

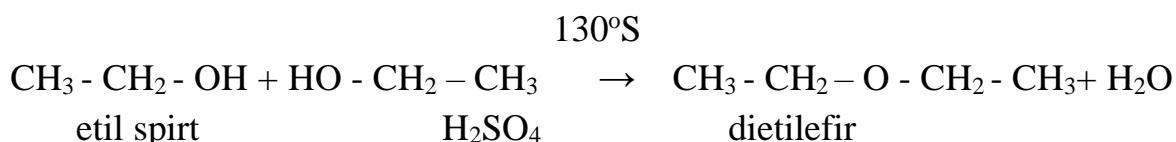
4. Spirtlarga suv tortib oluvchi moddalar yoki katalizatorlar ta'sir ettirilganda reaktsiya sharoitiga karab turli organik moddalar xosil buladi.

1) Spirtlar mul mikdor kontsentrlangan sulfat kislota bilan kizdirilganda, tuyinmagan uglevodorodlar xosil buladi:

160°S

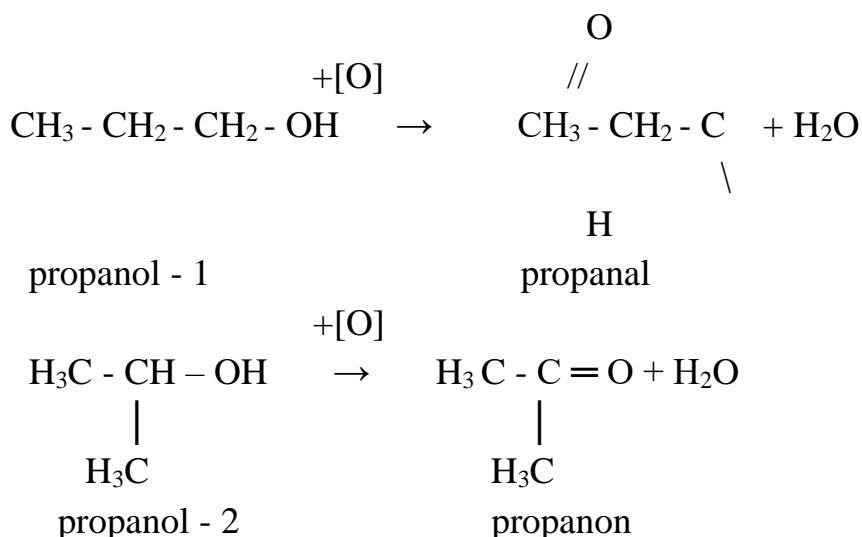


2) Mul mikdor spirt kontsentrlangan sulfat kislota bilan oxista kizdirilganda oddiy efirlar xosil buladi:



Tuyinmagan uglevodorodlar oddiy efirlarga nisbatan yukori xaroratda xosil buladi.

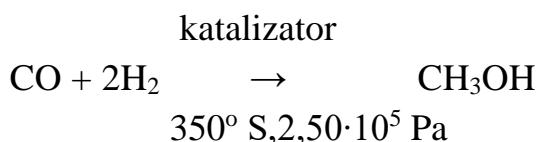
5. Birlamchi spirtlar oksidlanganda al'degid, ikkilamchi spirtlar oksidlanganda ketonlar xosil buladi:



Uchlamchi spirtlar kiyin oksidlanadi. Ular oksidlanganda molekuladagi uglerod - uglerod zanjir parchalanadi va xar xil moddalar aralashmasi xosil buladi.

Tuyingan bir atomli spirlarning muxim vakillari

Metil spirit (metanol) CH_3OH rangsiz, uziga xos xidli suyuklik, 65°S da kaynaydi, kuchli zaxar! Metil spirit turli organik maxsulotlarni sintez kilish uchun kime sanoatida kup mikdorda ishlataladi. Undan xalk xujaligining turli tarmoklarida erituvchi sifatida foydalaniladi. Xozirgi vaktda metil spirit uglerod (II)- oksid va vodorod aralashmalarini yukori xarorat xamda bosim ostida rux va xrom oksidlari katalizatorlari ustidan utkazib olinadi:

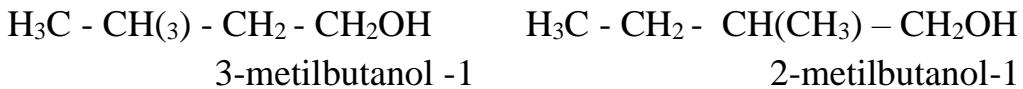


Etil spirit (etanol) C_2H_5OH rangsiz suyuklik, 78,3°S da kaynadi. U kupincha erituvchi sifatida va turli kimeviy birikmalar sintez kilishda dastlabki xom ashyo sifatida ishlataladi. Bundan tashkari etil spirtdan ozik-ovkat sanoatida kandolatchilik maxsulotlari ishlab chikarishda xam foydalaniladi.

Izobutil spirt $(CH_3)_2 CH-CH_2OH$ suyuklik, 108,1°S da kaynaydi. Sivush moyi tarkibida buladi. Suv bilan yomon aralashadi. Izobutil spirt izobutilen olishda, rezina sanoatida vulkanizatsiya jaraenini tezlashtirish uchun ishlataladi.

Izobutil spirt erituvchi sifatida shuningdek, yokimli xidli murakkab efirlar sintez kilishda ishlatiladi.

Amil spirt $C_5H_{11}OH$ ning sakkizta izomeri bor. Ulardan ikkitasi sivush moyining asosiy tarkibiy kismini tashkil etadi:



Texnikada, odatda, bu ikki spirt aralashmasi ajratilmaydi va kupincha amil spirt deb yuritiladi. Amil spirtdan sirka kislotaning amil efiri kup mikdorda ishlab chikariladi. Bu murakkab efir xushbuy bulganligi uchun "nok essentsiyasi" nomi bilan meva sharbatlari, kandolatchilik maxsulotlari tayyorlashda foydalaniлади.

Glitserin $C_3H_8 O_3$ tarkibli uch atomli spirtdir. Soddalashtirilgan xolda uning strukturasini kuyidagicha ko`rsatish mumkin:



Bunda S – S boglanish uzunligi 0,154 nm eng chekkadagi uglerod atomlari orasidagi masofa 0,252 nm.

Glitserinning kristallizatsiyalanishi uchun optimal temperatura -7S xisoblanadi. Glitserin kristallari 17 – 29 S da sayuladi. Kimyoviy toza glitserin tinik, rangsiz, kuyuk suyuqlik. Ta`mi shirinrok. Glitserin juda xam gigroskopik va xavodan 40%ga yakin namlikniytishi mumkin. Suv bilan cheksiz nisbatlarda kushiladi va bunda aralashmaning kizishi va xajmining kamayishi kuzatiladi.

15S da 100%-li glitserinning zichligi $1265,57 \text{ km/m}^3$. 15-30S intervalda temperaturaning xar 1S ga uzgarishi glitserin zichligining $+/-6,7 \text{ kg/m}^3$ ga uzgarishiga olib keladi.

Glitserin metil va etil efirlari bilan aralashadi, atsetonda, xloroform – metanol (1), spirt – dietil efir (2:1) aralashmalarida eriydi.

Kupgina noorganik moddalar – KOH, NaCl, Na_2SO_4 , $Ca(OH)_2$, ogir metillar tuzi va x. k. lar glitserinda eriydi.

Glitserinda nomal atmosfera bosimi sharoitida turli gazlar turli mikdorda erishi mumkin. Bu glitserinning kontsentratsiyasi va temperaturasiga bog'liq. Gazlarning maksimal eruvchanligi glitserinning 80%-li suvli eritmasida kuzatiladi.

Glitserinda kator organik moddalar, yuqori temperaturada esa shu jumladan yog' kislotalari va glitseridlar xam eriydi. Bunday eritmalar sovutilganda ulardagi glitseridlar deyarli tula ajralib chikadi, yog' kislotalari esa molekulyar massasiga bog'liq ravishda juda kam mikdorda erigan xolda xam kolishi mumkin.

Glitserinning suvli eritmalar sovutilganda 0 S dan past temperaturada muzlaydi. Bunday eritmalarning muzlash temperaturasi ularning kontsentratsiyasiga bog'liq. Glitserining 66,7%- li eritmasi eng past mulash temperurasiga (-46.5 C) ega.

Toza glitserin odatda 150-160C da kizdirilganda asta –sekinlik bilan buglana boshlaydi. Agar glitserin yokilsa, u dudlamaydigan alanga bo`lib yonadi. Glitserinningalanganish temperaturasi 187 C, uz-uzidan alanganish temperaturasi esa 393 C. 28,75 C dan past temperaturada toza glitserin buglarining solishtirma bosimi nol’ga teng. SHu sababli xona temperaturasi sharoitda glitserin buglanib uchib keta olmaydi.

Toza glitserin normal atmosfera bosimi sharoitida 290 C temperatura ostida kaynab, parchalanmasdan xaydalishi mumkin. Ammo glitserinda mineral moddalar aralashmasi bulsa, bu xaydash davomida glitserinning ma`lum darajada parchalanishiga sabab bula oladi.

Glitserinning distillangan suvdagi eritmalarini nisbatan pastrok temperaturalarda kaynaydi. Kaynash temperurasiga karab, ma`lum ma`lumotnomalar asosida eritmaning kontsentratsiyasini aniklash mumkin.

Glitserinning suvli eritmalarini buglatiganda uning ma`lum kismi suv balan birga buglanadi. Glitserinning suvli eritmalarini 100 C da buglatilganda bug tarkibidagi glitserin mikdori kuyidagi kursatgichlar orkali xarakterlanadi (% xisobida):

Eritada.....	75	80	85	90	100
Buglarda.....	0,2	0,3	0,4	0,55	0,85 1,7

Glitserin va uning suvli eritmalarini issiklik sigisi kuyidagicha:

Temperatura, $^{\circ}$ S.....14-100 16-179 20 -19

Solishtirma issiklik sigimi,dj/(kg.K)....2474 2704 2784

Glitserinning suvli eritmalarini issiklik sigimi kuyidagi formula asosan xisoblanishi mumkin:

$$C_p = \frac{C_1 * M + C_2 * m}{M + m}$$

Bunda: Sr- aralashmaning doimiy bosim ostidagi issiklik sigimi;

M-eritiuvchining massasi;

m-glitserin massasi;

S_1 - erituvsining issiklik sigimi;

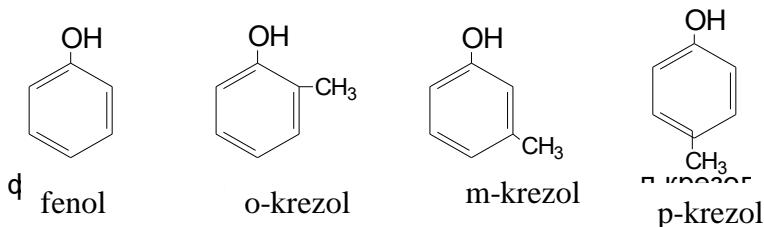
S_2 - glitserinning issiklik sigimi.

Kuyidagi tenglamaga asosan: $C_2 H_8 O_3 + 7O = 3CO_2 + 4H_2 O$

Molekulasida kislorod atomi tutgan aromatik birikmalarni ikkiga bo`lish mumkin: fenollar va aromatik spirtlarga. Fenollar kimyo sanoatida katta ahamiyatga ega.

Olish usullari:

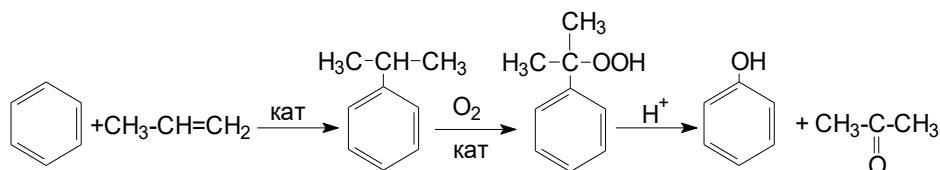
1. Ko`mirdan koks olish jarayonida hosil bo`lgan smoladan fenol va o-, p-, m-krezollar ajratib olinadi:



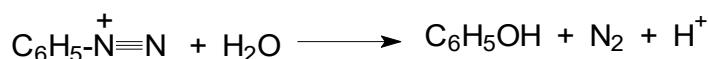
2. Benzoldan olish uchun u sulfolanadi va ishqor bilan qizdiriladi:



3. Izopropilbenzolni havo kislorodi bilan oksidlash:

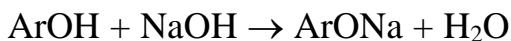


4. Diazobirikmalardan olish:

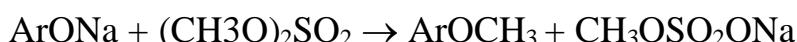
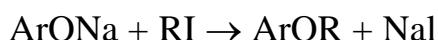


Xossalari. Fenol molekulasining ON guruhi kislotali xususiyatini namoyon qiladi:

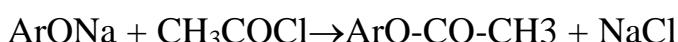
1. Fenol ishqor eritmasida oson eriydi:



2. Fenolyatlardan oddiy efirlar olinadi:

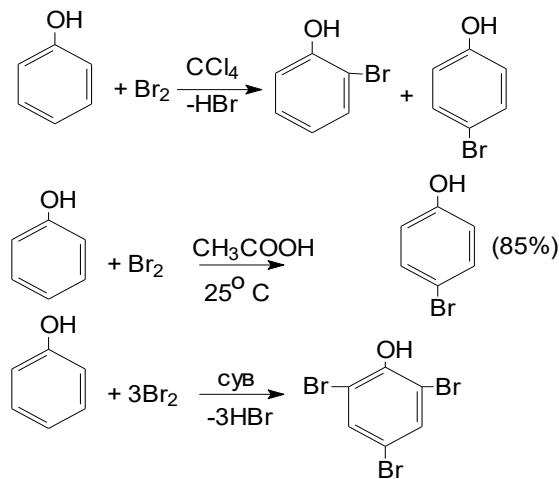


3. Fenolyatlardan murakkab efirlar olinadi:

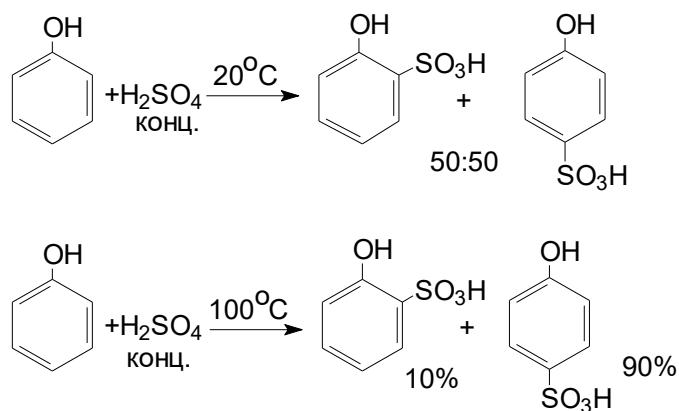


Fenol aromatik yadroси reaktsiyalari:

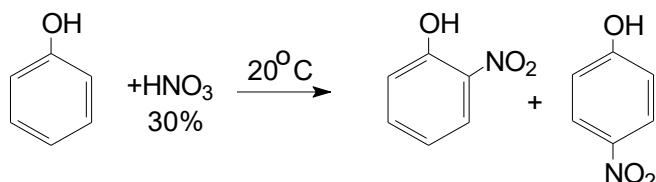
1. Galoidlash:



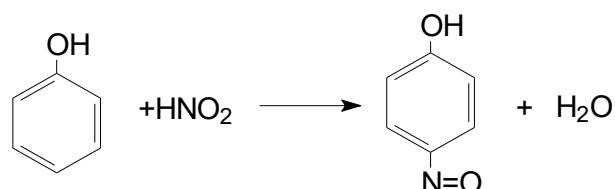
2. Sulfolash:



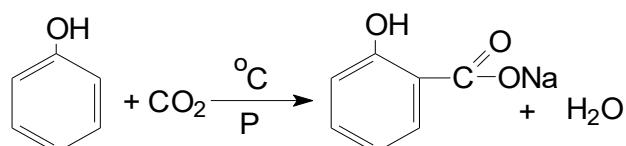
3. Nitrolash:



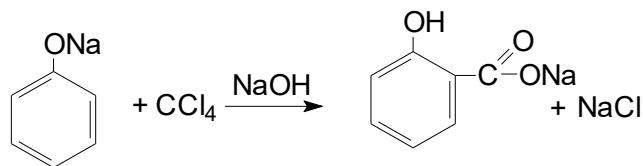
Nitrit kislota ta'siri:



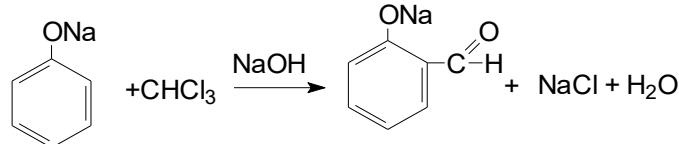
Agar natriy fenolyat SO_2 atmosferasida bosim ostida qizdirilsa, salitsil kislota tuzi hosil bo'ladi:



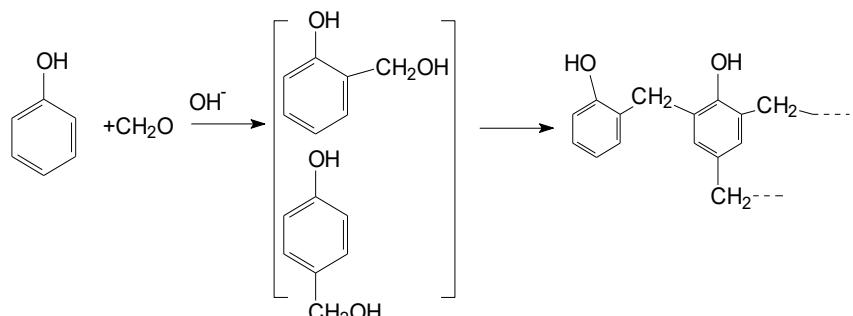
Salitsil kislotani natriy fenolyyaga CCl_4 ta'sir ettirib ham olish mumkin:



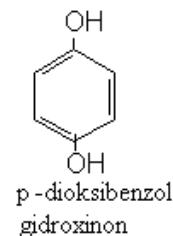
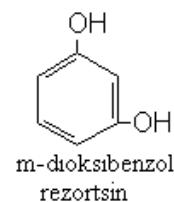
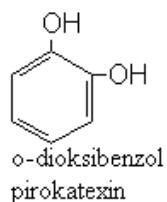
Xloroform ta`sirida esa salitsil aldegidi hosil bo`ladi (Reymer Timan):



Fenolning formaldegid bilan kondensatsiyalanishi natijasida fenol-formaldegid smolalar hosil bo`ladi:

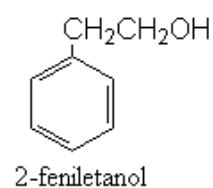
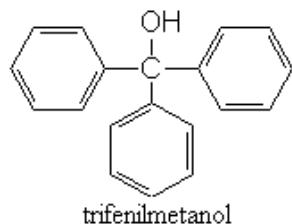
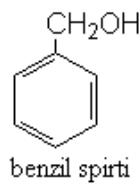


Ikki atomli fenollar



Pirokatexin o-dixlorbenzolni gidroliz qilib olinadi, rezorsin esa m-benzoldisulfokislotani ishqor bilan ta`sirlanishi natijasida hosil bo`ladi. Gidroxinon esa p-benzoxinonni qaytarib olinadi. Pirokatexin va gidroxinon fotografiyada ishlataladi.

Aromatik spirtlar



Aromatik spirtlarni sintez qilish uchun gidroliz, metallorganik sintez, karbonil guruhni qaytarish kabi ma`lum usullardan foydalilanildi.

9-Ma’ruza

Karbon kislotalar, ularning xosilalari va qishloq xo’jaligidagi ahamiyati

REJA:

1 To`yinmagan va ikki asosli karbon kislotalar.

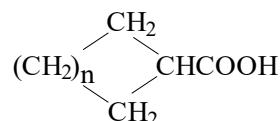
2 Ularni olinish usullari va kimyoviy xossalari.

3 Karbon kislota hosilalarini qishloq xo`jaligida qo`llanilishi.

Molekulasida karboksil guruhi -COOH tutgan uglevodorodlarning hosilalariga karbon kislotalar deyiladi. Karbon kislotalar carboksil guruhining soniga va uglevodorod qoldig’ining tabiatiga qarab, monokarbon, dikarbon va polikarbon kislotalarga, karbon kislotalarning funksional hosilalariga, uglevodorodning radikalida har xil funksional guruhlar tutgan kislotalarga va ko`mir kislota hosilalariga bo`linadi.

Monokarbon kislotalar uglerod radikalining tabiatiga qarab:

to`yingan monokarbon kislotalar $C_nN_{2n+1}COOH$ va halqa tutgan kislotalarga,



to`yinmagan monokarbon kislotalarga $C_nH_{2n-1}COOH$, $C_nH_{2n-3}COON$

arenmonokarbon kislotalarga $ArCOOH$, $Ar\text{CH}_2\text{COOH}$, $Ar\text{CH}=\text{CHCOOH}$ bo`linadi.

Karbon kislotalarni tarixiy va sistematik nomenklaturada nomlanadi. Karbon kislotalarni sistematik nomenklaturada nomlash uchun uglevodorod nomiga kislota so`zi qo`sib aytiladi.

H-COOH metan kislota, chumoli kislota

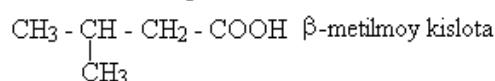
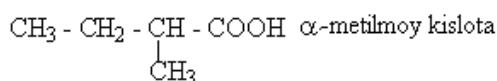
CH_3COOH etan kislota, sirkal kislota

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{COOH}$ propan kislota, propion kislota

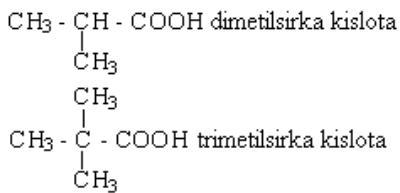
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ butan kislota, moy kislota

Ammo ko`p kislotalar tarixiy nomda nomlanadi.

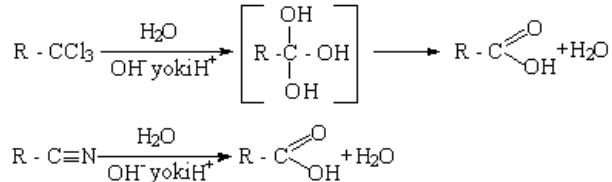
Ba`zida tarmoqlangan tuzilishga ega bo`lgan kislotalarni nomlashda α -, β -, γ -, δ harflaridan foydalaniladi:



Kislotalarni sirkal kislota asosida ham nomlash mumkin. M-n:



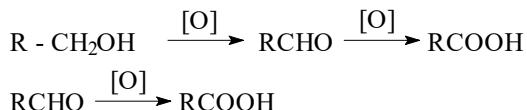
Monokarbon kislotalar galogenalkanlarni va nitrillarni hidroliz qilib olinadi:



Metallorganik birikmalardan olish mumkin:

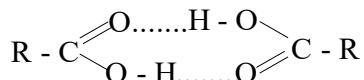


Spirt va aldegidlarni havo kislorodi bilan katalizatorlar (So, Mn tuzlari) ishtirokida oksidlash:

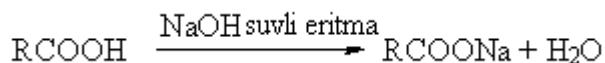


Monokarbon kislotalarni malon efiri yordamida ham sintez qilish mumkin.

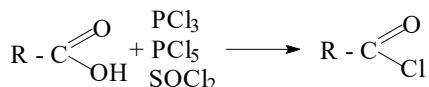
Karbon kislotalar rangsiz suyuq va kristall moddalar. Ularning qaynash haroratlari spirlarnikidan yuqori. Buning sababi, kislotalar vodorod bog'ining hisobiga dimer hosil qiladi:



Karbon kislotalar ishqorning suvli eritmasi bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi:

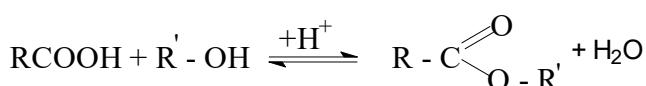


Karbon kislotalar SOCl_2 , PCl_3 yoki PCl_5 bilan reaksiyaga kirishib xlorangidridlarni hosil qiladi:

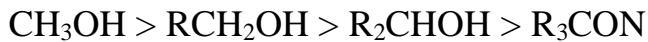


Bu reaksiyada eng qulayi tionilxlorid bo`lib, reaksiya mahsuloti toza chiqadi, sababi SO_2 gaz holida uchib ketadi.

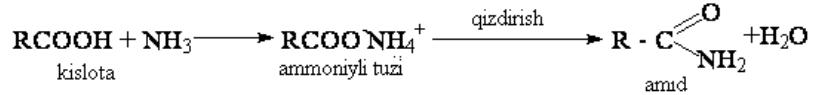
Karbon kislotalardan murakkab efirlar olishda uning ON-guruhi hisobiga reaksiya boradi. Murakkab efir olish reaksiyasini eterifikatsiya reaksiyasi deyiladi:



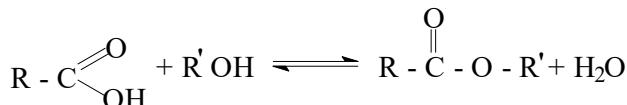
Eterifikatsiya reaksiyasida spirlarning va kislotalarning reaksiya qobiliyati quyidagi tartibda pasayadi:



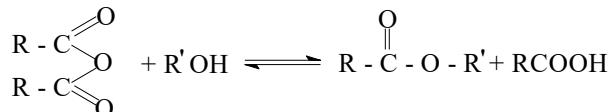
Kislota amidlari kislotalarning ammoniyli tuzlarini qizdirish orqali olinadi:



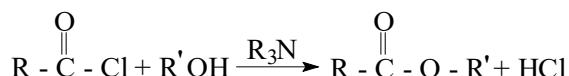
Karbon kislotalarning funksional hosilalaridan biri bo`lgan murakkab efirlar karbon kislotalarga spirlar ta`sir ettirib olinadi:



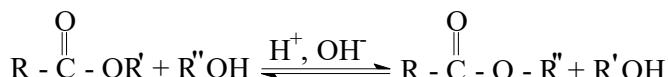
Reaksiya mineral kislota ishtirokida boradi. Murakkab efirlar karbon kislota angidridlariga spirlar ta`sir ettirib ham olinadi:



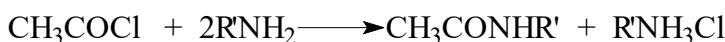
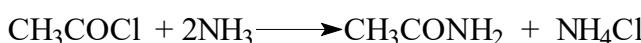
Murakkab efirlar galoidangidridlarga spirlarni ta`sir ettirish bilan ham olinadi:



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



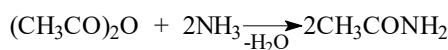
Kislota amidlari atsilxloridlarga ammiak yoki aminlarni ta`sir ettirib olinadi:



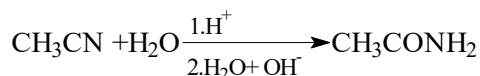
Kislota amidlarini karbon kislotalarga ammiak ta`sir ettirib ham olinadi. Bunda kislotalarning ammoniyli tuzi ham bo`ladi va u qizdirilsa kislota amidi va suv hosil bo`ladi:



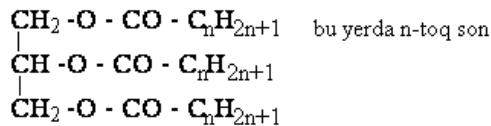
Kislota amidlarini angidridlardan ham olinadi:



Nitrilllar gidroliz qilinganda ham kislota amidlari hosil bo`ladi:



YOg'lar glitserin va kislota gomologik qatorining murakkab efirlaridir. Bu murakkab efirlar tarkibidagi kislotalar moy kislotasidan stearin kislotasigacha bo`lishi mumkin. To`yingan yog'larning tuzilishi quyidagicha bo`ladi:



Suyuq yog'larning molekulasida radikal to`yinmagan kislotalarning qoldiqlaridan iborat bo`lib, bittadan uchtagacha qo`sh bog' tutgan bo`ladi. YOg'larni Ni katalizatori ishtirokida qaytarilsa, qattiq holga keladi. Bunga yog'ni qattiq holga keltirish deyiladi va margarin hosil bo`ladi.

YOg'ni bitta molekulasining o`zida turli kislotalarning qoldiqlari bo`lishi mumkin.

Glitserinning murakkab efirlariga glitseridlar deyiladi. Novvos yog'i stearin ($n=17$) kislotaning glitserididan iborat bo`ladi. Qo`y, mol va kokos yog'i palmitin ($n=15$,) kislotasining glitserididan iborat bo`ladi.

YOg' ishqoriy muhitda gidroliz qilinsa sovun hosil bo`ladi va uning tarkibidagi glitserin ajratib olinadi. Agar shu muddani osh tuzi bilan qaynatilsa, qattiq sovun hosil bo`ladi.

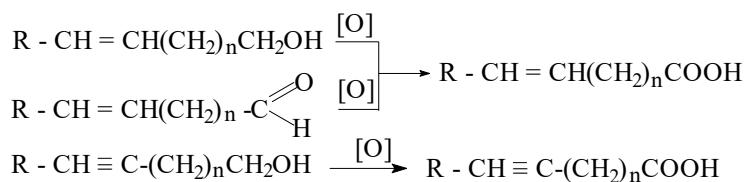
Tarkibida qo`sh bog' va uch bog' tutgan karbon kislotalar to`yinmagan kislotalarga kiradi. To`yinmagan kislotalar ratsional va halqaro nomenklaturalar asosida nomlanadi: M-N:

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ propen kislota, akril kislota.

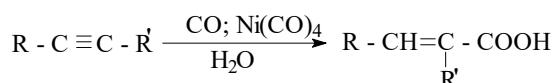
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ buten-2 kislota, kroton yoki β -metilakril kislota

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ 2-metilpropen kislota, metakril kislota yoki α -metilakril kislota. Ularni qo`yidagi usullar bilan olinadi:

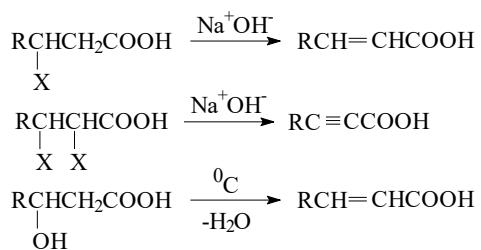
To`yinmagan spirt va aldegidlar yumshoq sharoitda oksidlansa, to`yinmagan monokarbon kislotalar hosil bo`ladi:



Alkinlar CO bilan suvli muhitda nikel tetrakarbonil ishtirokida reaksiyaga kirishadi va α,β -to`yinmagan monokarbon kislotalarni (V.Reppe) hosil qiladi:



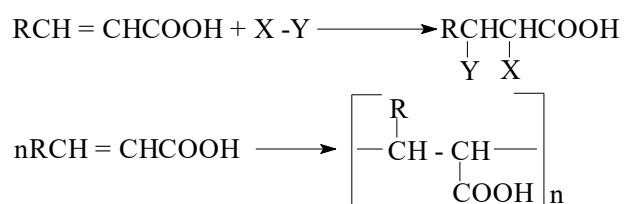
Galogenkarbon, hidroksikarbon kislotalardan H_2O va HX ajratib, to`yinmagan kislotalar olinadi:



Kimyoviy xossalari. Uch bog' tutgan to`yinmagan karbon kislotalar to`yingan kislotalarga nisbatan kuchli kislota hisoblanadi.

To`yinmagan monokarbon kislotalar kislotalarning barcha funksional hosilalarini: tuzlarini, galoidangidridlarini, angidridlarini, murakkab efirlarini beradi.

To`yinmagan monokarbon kislotalar to`yinmagan bog'ning xarakteriga ko`ra alkenlarga va alkinlarga xos bo`lgan birikish va polimerlanish reaksiyalariga kirishadi:



Ayniqsa, α,β -to`yinmagan monokarbon kislotalar oson polimerlanadi, chunki karboksil guruh qo'sh bog'ning reaksiyaga kirishish qobiliyatini oshiradi.

Akril, metakril kislotalar oson polimerlanadi va ulardan sanoatda polimer materiallar olinadi. Ayniqsa, akril kislotaning murakkab efiri, amidi va nitril birikmalari muhim ahamiyatga ega.

Olein kislotasi bo`yoq sanoatida asosiy xom ashylardan biri hisoblanadi.

Tarkibida ikkita karboksil guruhi bo`lgan kislotalarga ikki asosli kislotalar deb aytildi.

Ikki asosli kislotalar uglevodorodning tuzilishiga ko`ra to`yingan, to`vinmagan, halqali bo`lishi mumkin.

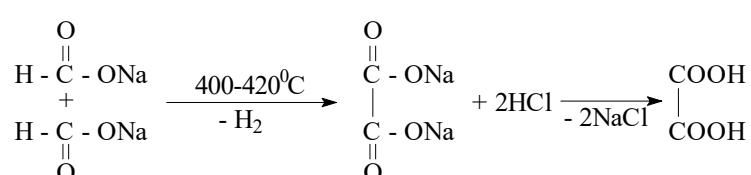
To`yingan ikki asosli kislotalar tarixiy va sistematik nomenklaturalar bo`vicha nomланади. M-n:

HOOC-COOH oksalat kislota, etandikislota.

HOOC-CH2-COOH malonikislota, propandikislota.

$\text{HOOC-CH}_2-\text{CH}_2\text{-COOH}$ qahrabo kislota, butandikislota va h-zo.

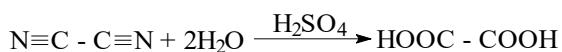
Ikki asosli kislotalarning birinchi vakili bo`lgan oksalat kislota sanoatda chumoli kislotaning natriyli tuzini qizdirib olinadi:



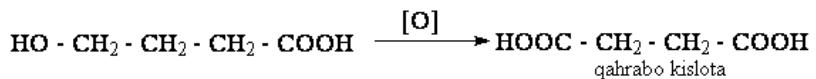
Eetilenglikolni oksidlanganda ham oksalat kislota hosil bo`ladi:



Oksalat kislotani ditsiandan (Veler, 1824 y) gidroliz qilib ham olinadi:



Gidroksikislotalar oksidlanganda ham ikki asosli kislota hosil bo`ladi:



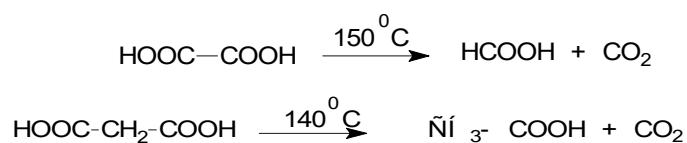
Dikarbon kislotalar oq kristall moddalar bo`lib, suvda yaxshi eriydi.

Kimyoviy xossalari. Dikarbon kislotalar monokarbon kislotalarning barcha xossalarini namoyon qiladi. Ularning tuzlarini, xlorangidridlarini, murakkab efirlarini, amidlarini va angidridlarini olish mumkin.

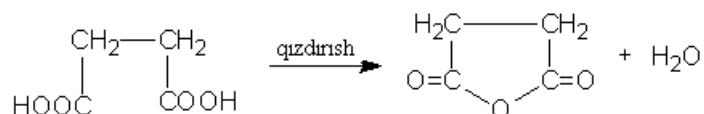
SHuningdek, α -holatiga galogenlash reaksiyalarini olib borish mumkin. Dikarbon kislotalarning bitta yoki ikkala karboksil guruhlari bo`yicha hosilalarini olish mumkin.

Ikki asosli kislotalar dissotsiyalanganda birinchi bosqichi oson va ikkinchi bosqichi qiyin boradi. Buning sababi protonning ikkita manfiy zaryadlangan aniondan uzoqlashishi uchun energiyaning ko`p talab qilinishidir.

Ikki asosli kislotalardan oksalat va malon kislota qizdirilsa CO_2 ajralib, bir asosli kislota hosil bo`ladi:



Qahrabo kislota $230-240^{\circ}\text{C}$ atrofida qizdirilsa qahrabo angidridi hosil bo`ladi:



Malon kislotasida α -holatda vodorod ikkita karboksil guruhi ta`sirida bo`lganligi uchun faollashadi. Uning bu xossasidan turli kislotalarni va ularning hosilalarini sintez qilishda foydalaniladi. Ayniqsa, turli sintezlarni amalga oshirishda malon efiridan foydalaniladi.

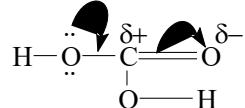
Karbonat kislota va uning tuzilishi. Karbonat kislotaning hosilalari. Karbonat kislotaning oltingugurtli hosilalari va ularning ishlatalish sohalari

Karbonat kislota HO-COOH oksikislotalar sinfiga mansub bo`lib gomologik qatorning birinchi va o`ziga xos vakilidir. U oksichumoli kislota deb ham ataladi. Molekulasi tarkibida 1 ta karboksil guruhi bo`lsa ham, u ikki asosli kislotadir. CHunki ikkita gidroksil guruhi ham bir xil bo`lib, ikkalasi ham karbonil guruh $>\text{C=O}$ ta`siri ostida bo`ladi.

Karbonat kislota juda kuchsiz kislota, u faqat suvli sovuq eritmalar dagina mavjud bo`lib erkin holda mavjud emas. Bunga sabab u oson parchalanadi:



Karbonat kislotaning kuchsizligiga sabab -ON guruhning karboksil guruhga kuchli mezomer ta`siridir:



Karbonat kislota tuzlari va ularning xossalari noorganik kimyo kursidan ma`lum. Bu erda uning quyidagi hosilalari bilan tanishamiz:

1. Cl-COCl *fosgen*, karbonat kislotaning dixlorangidridi, kuchli zaharli modda. Kislota xlorangidridining barcha xossalari ega.

2. Cl-COOCH₃ metilxlorkarbonat, metilxlorformiat, karbonat kislota monometil efirining xlorangidridi. Kislota xlorangidridining xossalari ega.

3. CH₃O-COOCH₃ dimetilkarbonat, karbonat kislotaning dimetil efiri. Murakkab efir xossalari ega.

4. H₂N-COOCH₃ metilkarbamat, karbonat kislota monometil efirining amidi.

5. H₂N-CONH₂ *karbamid*, mochevina, karbonat kislotaning diamidi.

6. Cl-CONH₂ karbamoil xlorid, aminochumoli kislota xlorangidridi.

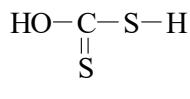
7. (H₂N)₂C=NH guanidin.

8. Cl-CN xlorsianid.

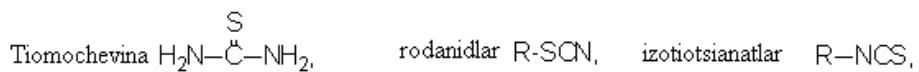
9. HO-CN sian kislota.

10. H₂N-CN sianamid.

Karbonat kislotaning hamma hosilalari gidroliz reaksiyasiga kirishib karbonat kislota hosil qiladi. Ularning olinishi va kimyoviy xossalari karbon kislotalarnikiga o`xshash. Uning oltingugurtli hosilalari ham ko`p. Masalan - uglerod sulfid CS₂, ditiokarbonat kislota:



beqaror va h.k.



kabi birikmalar ham karbonat kislotaning muhim hosilalari hisoblanadi.

Karbonat kislota hosilalari *o`g’itlar* (karbamid), gerbitsidlar, defoliantlar, desikantlar va h.k sifatida ishlataladi. Karbonat kislotaning mononatriyli tuzi-natriy

gidrokarbonat eritmasi karbon kislotalarni sifat jihatdan aniqlashda ishlatiladi. Har qanday karbon kislota karbonat kislotani uning tuzidan siqib chiqaradi:



Karbonat kislotaning choy sodasi, NaHCO_3 , kir sodasi Na_2CO_3 , bo`r CaCO_3 kabi xalq xo`jaligida keng ishlatiladigan birikmalari noorganik kimyo kursidan ma`lum. Bu erda karbonat kislotaning xalq xo`jaligida keng ishlatiladigan organik birikmalariga misol keltiramiz:

1. Polikarbonatlar-ikki atomli fenollarning fosgen bilan hosil qilgan shaffof, yuqori molekulyar birikmasi. Turli plyonkalar, o`q o`tmas oynalar tayyorlashda ishlatiladi.

2. Poliuretanlar-glikollarning diizotsianatlar bilan hosil qilgan yuqorimolekulyar birikmasi. Penoplastlar, kleylar, tolalar va kauchuklar olishda ishlatiladi. Bu kauchuklardan esa oyoq kiyimlarining tag charmlari tayyorlanadi.

3. Mochevina, carbamid-ko`p miqdorda o`g`it, mollarning ovqatiga qo`shimcha sifatida ishlatiladi. Mochevinadan mochevina formaldegid smolasi, biuret, aminoplastlar, gerbitsidlar olinadi. Mochevina n-alkanlarni tarmoqlangan zanjirli alkanlardan ajratishda foydalaniladi.

4. Guanidin suv va CO_2 ni tutib qolish uchun, portlovchi moddalar hamda geterotsiklik birikmalar olishda ishlatiladi.

5. Diizotsianatlardan 1,6-geksametilendiizotsianat, 4,4'-diizo-tsianatodifenilmekan, poliuretanlar olishda ishlatiladi.

6. Tiomochevina va izotrotsianatlar organik sintezda, pestitsidlar olishda ishlatiladi.

7. Ksantogenatlar sellyulozadan sun`iy tola olishda ishlatiladi. Rux ditiokarbamat o`simliklarning kasalliliklariga qarshi fungitsid sifatida ishlatiladi. Karbonat kislotaning ba`zi hosilalarining fizikaviy xossalari quyidagi jadvalda keltirilgan

Formulasi	Nomi	Suyuqlanish harorati, $^{\circ}\text{C}$	Qaynash harorati, $^{\circ}\text{C}$
$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$	karbonat kislota	-56,6	-78,5
$\begin{array}{c} \text{Cl}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{O} \end{array}$	fosgen	-118	8,3
$\begin{array}{c} \text{Cl}-\text{C}-\text{OCH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$	metilxlorformiat	-	71,4
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{O}-\text{C}-\text{OCH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{OC}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{O} \end{array}$	dimetilkarbonat	0,5	91
	uretan	50	180

$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{O}}{\overset{ }{\text{C}}}-\text{NH}_2$	mochevina	132,7	parchalanadi
$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{NH}}{\overset{ }{\text{C}}}-\text{NH}_2$ $\text{H}_2\text{N}-\text{C}\equiv\text{N}$	Guanidin TSianamid	50 44	- 144 parchal.

10-Ma’ruza

Aminokislotalar. Oqsillar

REJA

1. Aminokislotalarning sinflanishi, nomlanishi va izomeriyasi.
2. Olinish usullari
3. Fizikaviy va kimyoviy xossalari
- 4. Muhim vakillari**
 5. Oqsillarning sinflanishi
 6. Peptid va oqsillarning tuzilishi
 7. Biologik funksiyalari

Aminokislotalarning sinflanishi, nomlanishi va izomeriyasi

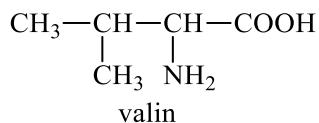
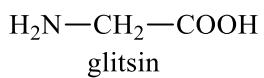
Aminokislotalar molekulasida ham amino-, ham karboksil guruhlari bor geterofunksional birikmalardir..

Aminokislotalar tarkibidagi ikkita funksional guruhning bir-biriga nisbatan joylashishiga qarab α -, β -, γ -, δ -, ε - va hokazo aminokislotalarga, funksional guruhlarning soniga qarab esa monoaminokarbon, monoaminodikarbon, diaminomonokarbon va hokazo kislotalarga bo‘linadi. Amino- va karboksil guruhlari bilan bog‘langan uglevodorod radikalining tuzilishiga qarab alifatik, aromatik va geterotsiklik aminokislotalar farqlanadi. Amino- va karboksil guruhlaridan tashqari gidroksi- va tiol guruhlarini tutgan aminokislotalar ham bor.

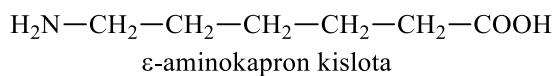
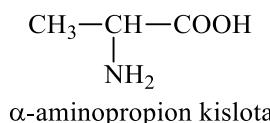
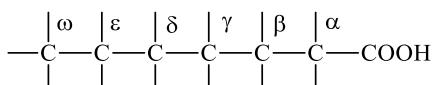
Aminokislotalar tabiiy (o‘simlik va hayvon organizmlarida topilgan) va sintetik (laboratoriyalarda sintez qilingan, tabiiy analoglari yo‘q) aminokislotalarga bo‘linadi. Tabiiy aminokislotalar esa o‘z navbatida proteinogen (oqsillar tarkibiga kiruvchi) va noproteinogen (oqsillar tarkibiga kirmaydigan) aminokislotalarga bo‘linadi. Hayvon va odam organizmi sintez qila olmaydigan tabiiy aminokislotalar ***almashinmaydigan*** aminokislotalar guruhiga ajratiladi.

Lizin, treonin, triptofan, metionin, fenilalanin, leytsin, valin va izoleytsin odam organizimi uchun almashinmaydigan aminokislolar bo‘lib, ular ovqat bilan qabul qilinishi kerak. Hozirgi kunda tabiiy ob’ektlarda 150 dan ziyod aminokislota topilgan bo‘lib, ularning 26 tasi oqsillar tarkibiga kiradi.

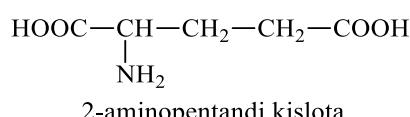
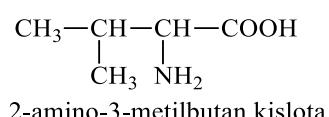
Ko‘pchilik aminokislolarining trivial nomlari keng ishlataladi:



Ratsional nomenklaturaga binoan aminokislolarining nomlari tegishli karbon kislolarining trivial nomlari va *amino* old qo‘sishimchidan hosil qilinadi. Aminoguruhning zanjirdagi holati α -, β -, γ - va hokazo yunon harflari bilan ko‘rsatiladi. Belgilash carboksil guruhi bilan bog‘langan uglerod atomidan boshlanadi:

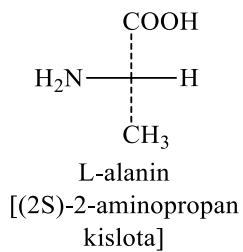
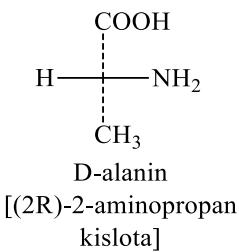


Aminokislolarini sistematik nomenklaturaga binoan nomlashda tegishli karbon kislotaning sistematik nomiga *amino* old qo‘sishimchasi qo‘shiladi va aminoguruhning zanjirdagi holati raqam bilan ko‘rsatiladi. Uglerod zanjiri carboksildan boshlab raqamlanadi:

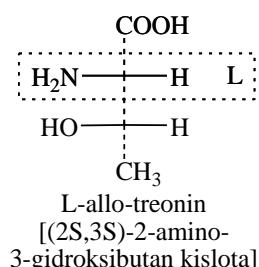
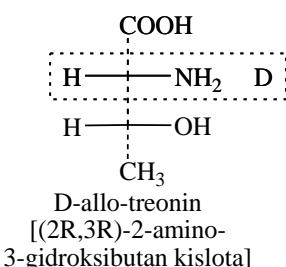
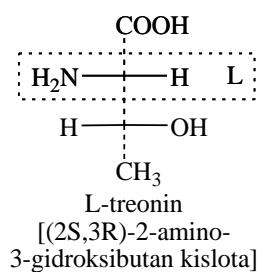
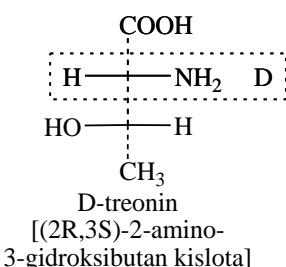


Aminokislolarining tuzilish izomeriyasi uglerod zanjirining tuzilishiga va aminoguruhning carboksilga nisbatan joylashishiga bog‘liq. Masalan, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ tarkibli aminokislotaning beshta tuzilish izomeri (2-, 3- va 4-aminobutan kislolar hamda 2-amino-2-metil- va 3-amino-2-metilpropan kislolar) bor.

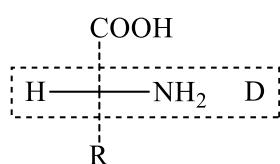
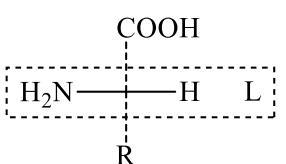
Glitsin (aminosirka kislota)dan boshqa barcha tabiiy aminokislolar molekulasida bitta yoki bir nechta asimetrik uglerod atomi bo‘ladi. Xuddi uglevodlardek, ular optik faol enantiomerlar holida mavjud bo‘ladi. Masalan, alaninda bitta asimetrik uglerod atomi borligi uchun, uning ikkita optik faol enantiomeri va bitta ratsemati mavjud:



D va L harflari aminokislotalarning D va L-qatorga mansubligini ko‘rsatsa, (+) va (–) ishoralari qutblangan nurning burilish yo‘nalishini bildiradi. Treonin quyidagi to‘rtta optik faol fazoviy izomer va ikkita ratsemat holida uchraydi, chunki uning ikkita xiral markazi bor:



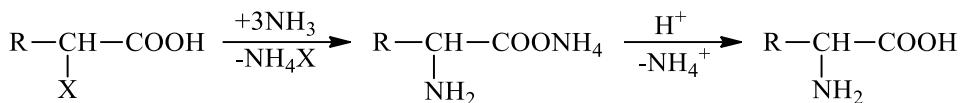
Barcha tabiiy α -aminokislolar L-qatorga (S-konfiguratsiya) mansub bo‘lib, quyidagi fazoviy tuzilishga ega. D-qator aminokislotalari (R-konfiguratsiya) tabiatda juda ham kam uchraydi.



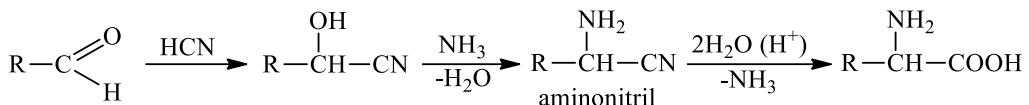
Olinish usullari

1. Oqsillarning gidrolizi. Oqsillarni ferment, kislota yoki ishqor ishtirokida gidroliz qilganda α -aminokislotalarning murakkab aralashmasi hosil bo‘ladi. Bu aralashmadan ayrim aminokislotalarni sof holda ajratib olish usullari ishlab chiqilgan.

2. α -Galogenkarbon kislotalarni aminlash (U. Perkin, 1858-yil). α -Galogenkarbon kislotalar mo‘l olingan ammiak bilan reaksiyaga kirishganda α -aminokislotaning ammoniyli tuzi hosil bo‘ladi:

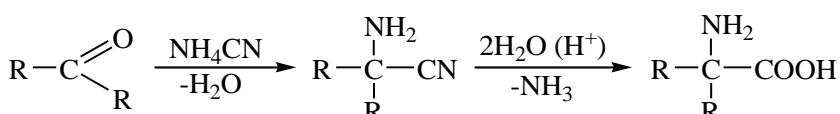


3. α -Gidroksinitrillarga ammiakni ta'sir ettirish (siangidrin usuli):

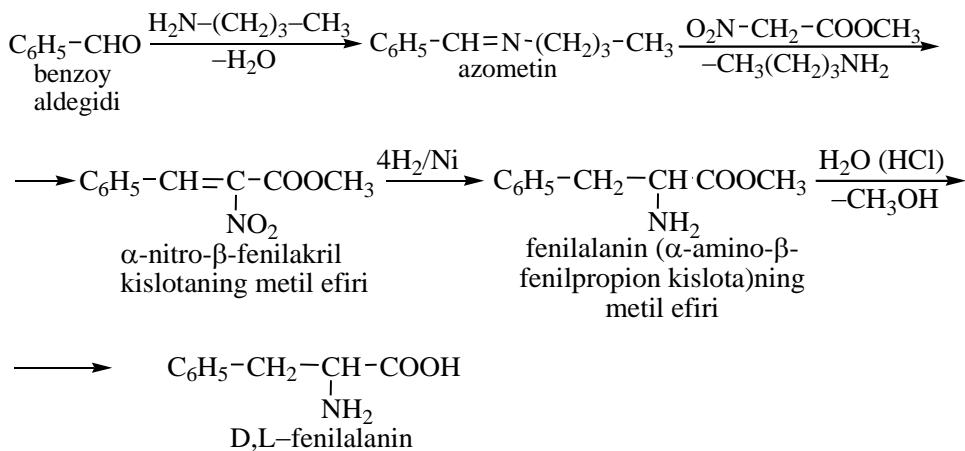


Shtrekker sintezi deb yuritiladigan bu reaksiya yordamida aldegid va ketonlardan aminokislotalarga o'tish mumkin.

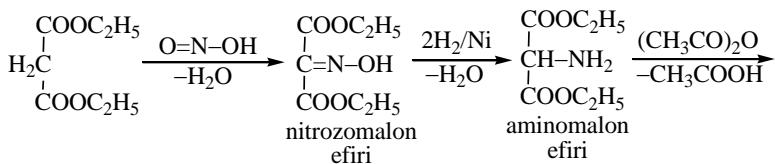
N.D. Zelinskiy usulida α -aminokislotalarni olish uchun aldegid yoki ketonlarga kaliy sianid bilan ammoniy xloridning suvdagi eritmalarini aralashtirganda hosil bo'ladigan ammoniy sianid ta'sir ettiriladi:

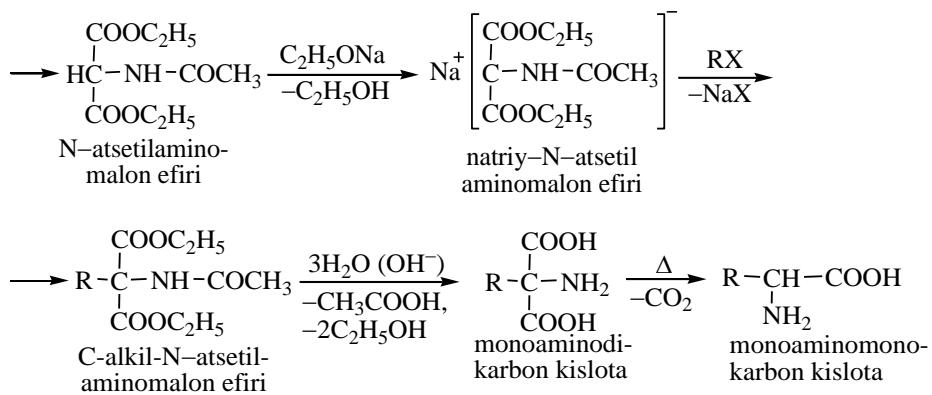


4. Nitrosirka efir ishtirokidagi sintezlar. Organik asoslar ishtirokida nitrosirka efirni aldegidlar bilan kondensatlab, α -nitroalkenkarbon kislotalarning efirlari olinadi. Bu efirlarni avval qaytarib, so'ngra gidroliz qilinsa, α -aminokarbon kislotalar hosil bo'ladi. Masalan, fenilalaninin sintezi quyidagi sxema bo'yicha boradi:

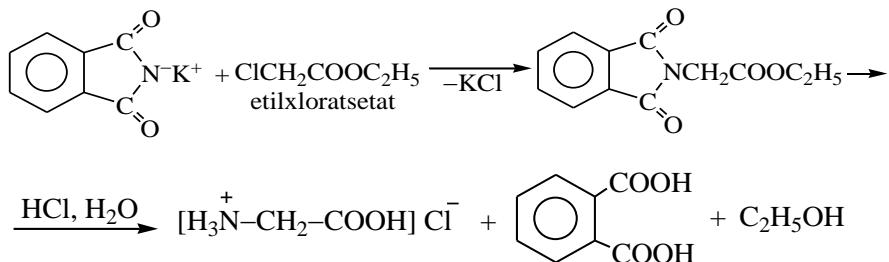


5. Malon efiridan sintez qilish. Quyidagi sxema bo'yicha boradigan reaksiyalar yordamida malon efiridan monoaminokarbon kislotalar olinadi:

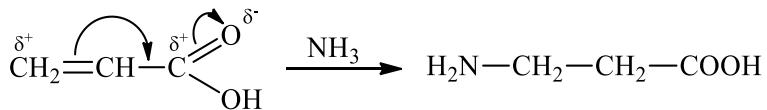




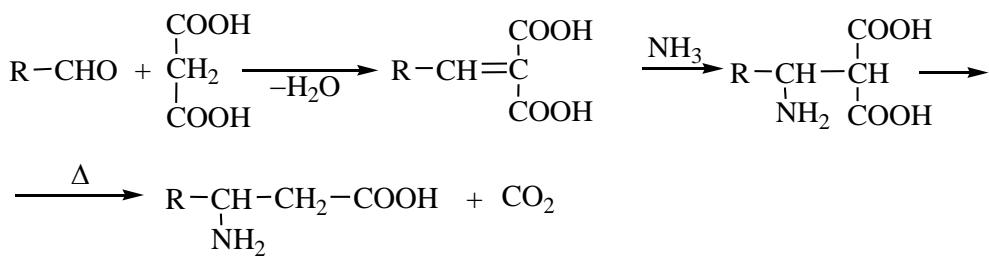
6. Kaliy ftalimidi va α -galogenefirlardan:



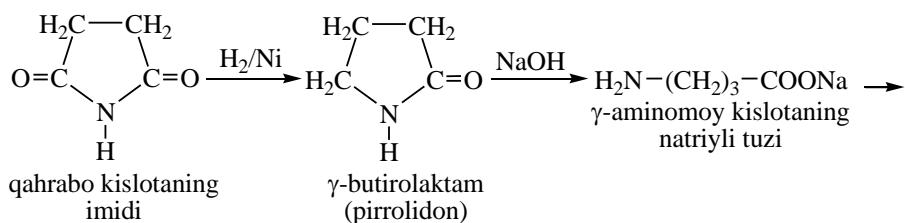
7. α,β -To‘yinmagan karbon kislotalarga ammiak yoki aminlarning birikishidan β -aminokislotalar hosil bo‘ladi. Ammiakning birikishi Markovnikov qoidasiga teskari boradi:

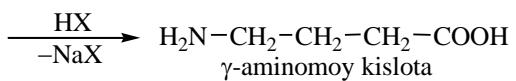


8. Aldegidlarga ammiak ishtirokida malon kislotani ta'sir ettinganda (V.M. Rodionov usuli, 1926-yil) ham β -aminokislotalar hosil bo'ldi:

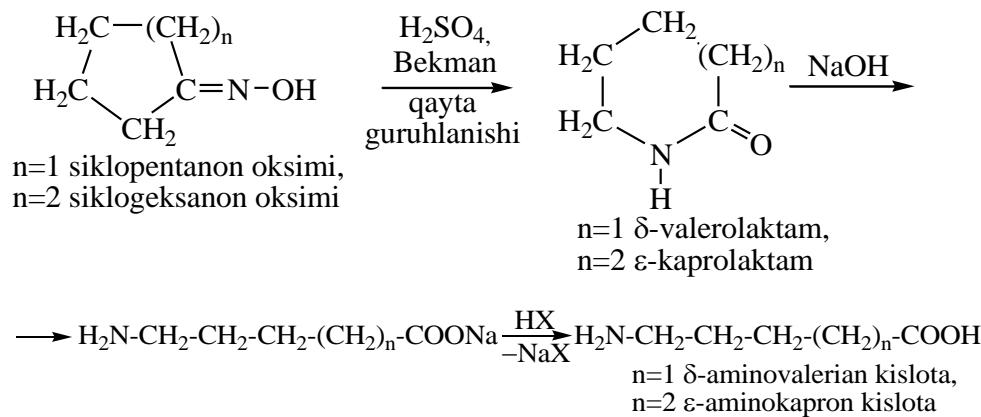


9. Laktamlar gidrolizi. γ -, δ -, ε - va ω -aminokislotalarni olish uchun tegishli laktamlar (aminokislotalarning halqali amidlari) ishqoriy gidroliz qilinadi. Laktamlar esa turli usullar bilan olinadi. Masalan, γ -aminomoy kislota quyidagi sxema bo'yicha sintez qilinadi:

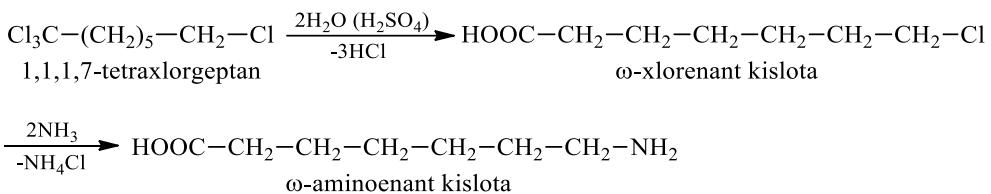




δ -Valerolaktam va ϵ -kaprolaktamni ishqoriy gidroliz qilib, tegishli ravishda δ -va ϵ -aminokislotalar olinadi. Bu laktamlar esa halqali ketonlarning oksimlaridan Bekman qayta guruhlanishi natijasida hosil bo‘ladi:



ω -aminoenant, ω -aminopelargon va ω -aminoundekan kislotalari etilen va uglerod tetraxloridning telomerlanish mahsulotlaridan sintez qilinadi. Masalan, telomerlar aralashmasidan 1,1,1,7-tetraxlorgeptan ajratiladi va undan ω -xlorenant kislota olinadi. Ammiak ta'sirida bu kislota ω -aminoenant kislotaga aylantiriladi:



Oqsillarning sinflanishi

Oqsillar – yuqori molekulyar biopolimerlar bo‘lib, organizmlardagi biokimyoviy jarayonlarning amalga oshishida muhim rol o‘ynaydi. Ularsiz hayotni tasavvur etib bo‘lmaydi.

Oqsillar oddiy va murakkab oqsillarga bo‘linadi.

Oddiy oqsillar (proteinlar) molekulasi faqat α -aminokislotalar qoldiqlaridan tuzilgan. *Murakkab oqsillar* (proteidlar) molekulasida esa oddiy oqsildan tashqari oqsil bo‘lmagan qism – prostetik guruh (uglevod, nuklein kislota, yog‘, bo‘yoq modda, fosfat kislota va hokazo) bo‘ladi.

Har xil erituvchilarda eruvchanligiga qarab proteinlar kichik guruhlarga bo‘linadi.

Albuminlar – suvda yaxshi eriydigan, molekulyar massasi uncha katta bo‘limgan oqsillar bo‘lib, ularning ko‘pchiligi kristall holida olingan. Suvdagि eritmalariga ammoniy sulfatning konsentrangan eritmasini ta’sir etganda

albuminlar cho'kmaga tushadi. Albuminlar tuxumning oqida (tuxum albumini), qon zardobida (zardob albumini), sutda (sut albumini) bo'ladi.

Globulinlar – suvda erimaydigan, osh tuzining 10% li issiq eritmasida esa eriydigan, eng keng tarqalgan oqsillardir. Ular sutda, qon zardobida, tuxumda, mushak to'qimalarida, o'simliklar (kanop, no'xat) urug'larida uchraydi.

Prolaminlar – suvda kam, etil spirtining suvdagi 60-80% li eritmasida esa yaxshi eriydigan oqsillar. Ular gidrolizlanganda prolin aminokislotsi hosil bo'ladi. Prolaminlar g'alladoshlar donida ko'p uchraydi.

Protenoidlar – ipak, soch, tirnoq, shox tarkibiga kiruvchi, oltingugurt tutgan oqsillar bo'lib, suvda, tuzlarda, kislota va ishqor eritmalarida erimaydi.

Protaminlar – tarkibida oltingugurt tutmagan, kuchli asos xossalariiga ega oqsillar bo'lib, faqat baliqlar sutida topilgan.

Glyutelinlar – bug'doy, makkajo'xori va guruch donlarida uchraydigan, ishqorning 0,2% li eritmasida eriydigan oqsillardir.

Proteidlar prostetik guruhining tarkibiga qarab guruhlarga bo'linadi.

Xromoproteidlar – oddiy oqsil va rangli moddaga gidrolizlanadigan murakkab oqsillar bo'lib, ularning muhim vakili gemoglobin. Gemoglobin organizmda kislorod tashuvchi oqsil sifatida muhim rol o'ynaydi. U globin oqsili va bo'yoq modda – gemdan iborat. Gem murakkab tuzilishga ega bo'lib, u to'rtta pirrol halqalari tutgan porfirin skeletining temir(II) ioni bilan hosil qilgan ichki kompleks birikmasidir. Bu modda gemoxromogen deb ataladi. Gemoxromogen oqsil molekulalari bilan birgalashib gemoglobin hosil qiladi.

Nukleoproteidlar – hujayra yadrolari tarkibiga kirib, oddiy oqsillar (odatda protamin yoki giston) va nuklein kislotalarga gidrolizlanadi.

Glikoproteidlar – suvda erimaydigan, ishqorlarning suyultirilgan eritmalarida esa eriydigan proteidlar bo'lib, oddiy oqsillar va uglevodlarga gidrolizlanadi.

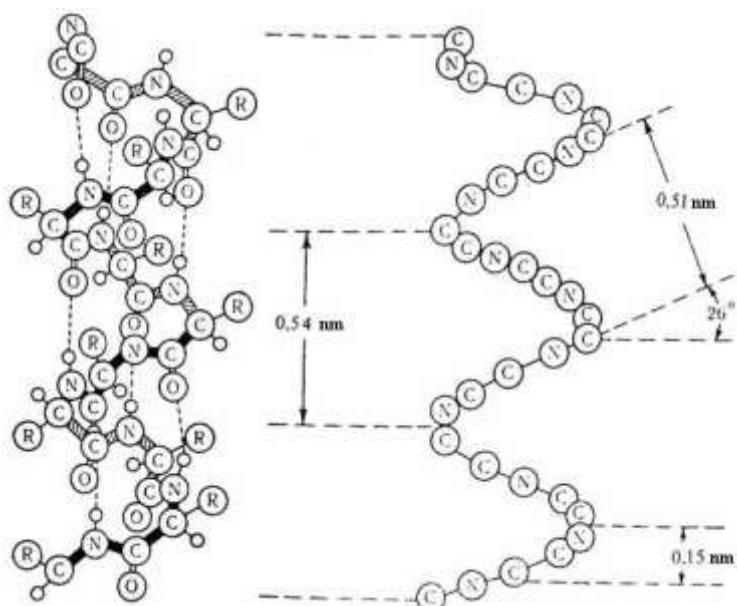
Lipoproteidlar – oqsil va lipidlarga gidrolizlanadi.

Oqsillar molekulasining shakliga ko'ra **tolali** (fibrillyar) va **globulyar** oqsillarga bo'linadi. Tolali oqsillar (masalan, jundagi keratin, mushaklardagi miozin)ning molekulalari uzun ipsimon shaklda bo'ladi.

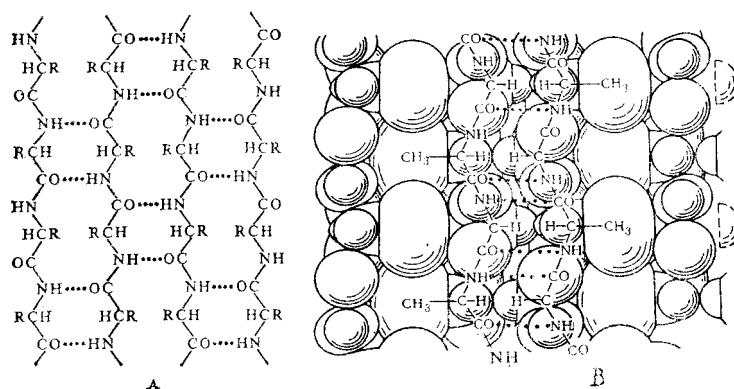
Albuminlar, globulinlar, proteidlar globulyar oqsillar bo'lib, molekulalari sharsimon shaklga ega. Globulyar oqsillar molekulalari fibrillyar oqsillarning molekulalariga qaraganda ancha murakkab tuzilgan va ular organizmda muhimroq va murakkabroq funksiyalarni bajaradi.

Polipeptid zanjir α -spiral va β -struktura ko'rinishida bo'lishini 1950-yilda AQSH olimlari L.Poling va R. Korilar rentgenstrukturaviy analizi yordamida aniqladilar. Polipeptid zanjirning α -spirallanishida har bir aylanishiga 3,6ta aminokislota qoldig'i to'g'ri keladi. Spiral qismining to'liq takrorlanishi 18ta

aminokislota qoldig‘idan keyin ro‘y beradi. Ularning uzunligi muvofiq ravishda 0,54 nm va 2,7 nmga teng. Unda har bir aminokislota qoldig‘iga to‘g‘ri keladigan masofa 0,15 nmga teng(34-rasm). Deyarli hamma oqsillar α -strukturali spirallanishga ega. Lekin ularning spirallanish darajasi har xil. Spirallanish darajasi paramiozinda (shartli ravishda) -100%, mioglobinda - 70%, ribonukleazada - 50%, pepsinda - 28%, ximotripsinogenda - 11% bo‘ladi. Tuxum oqsillaridan biri lizotsimda spirallanish 42%ni tashkil etadi, ya’ni uning molekulasi dagi 129 ta aminokislota qoldig‘idan faqat 55 tasi spiral hosil bo‘lishida ishtirok etadi.



34-rasm. Polipeptid zanjirning α -spirallanishi

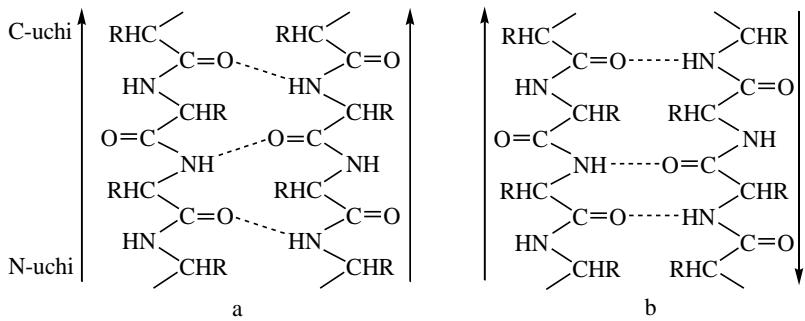


35-rasm. Oqsillarning β -strukturasi

A – β -strukturaning hosil bo‘lishi
B – ipak fibroininining tuzilishi

Oqsil molekulalarida β -struktura, odatda polipeptid zanjiri yonma-yon kelganda hosil bo‘ladi. Bunda vodorod bog‘lar parallel yoki antiparallel holda polipeptid zanjirlar takrorlanib qat-qat bo‘lib joylashadi(35-rasm). Ko‘pincha fibrillyar oqsillar, masalan, ipak fibroini, keratin, kollagen va boshqalar β -strukturaga ega bo‘ladi.

β -struktura qatlam varaqcha deb ham ataladi. Ular ikki turda-parallel va antiparallel bo‘lishi mumkin: agar har ikkala zanjir bir tomonga yo‘nalgan bo‘lsa, bunday joylashish **parallel**, agar zanjirlar qarama-qarshi yo‘nalgan bo‘lsa, **antiparallel** joylashgan bo‘ladi.



36-rasm. β -struktura: parallel (a) va antiparallel (b) zanjirlar

Oqsillar denaturatsiyasi

Turli kimyoviy va fizikaviy ta‘sirlar natijasida oqsil molekulalarining tabiiy tuzilishi va biologik xossalari yo‘qotishi oqsil denaturasiyasi deyiladi.

Oqsillar yuqori harorat ($50-60^{\circ}\text{C}$ dan yuqori), bosim, ionlashtiruvchi nurlanish, ultratovush singari fizik ta‘sirlar, shuningdek, kuchli ishqoriy yoki kislotali muhit, og‘ir metallarning tuzlari, organik erituvchilar va boshqalar ta‘sirida denaturatsiyaga uchraydi. Oqsil denaturatsiyasi jarayonida uning birlamchi tuzilishi saqlanib, ikkilamchi, uchlamchi va to‘rtlamchi tuzilishlari buziladi. Natijada ma‘lum fazoviy konfigurasiyaga ega bo‘lgan oqsil molekulasi tartibsiz shaklga kelib qoladi, bu esa oqsilning biologik xossalari, ayniqsa, fermentativ faolligining yo‘qolishiga sabab bo‘ladi.

Denaturatsiya ta‘sir kuchiga ko‘ra qaytar va qaytmas bo‘lishi mumkin.

Yuqori harorat, og‘ir metallarning tuzlari, radiatsiya ta‘sirida sodir bo‘ladigan denaturatsiya qaytmas denaturatsiya bo‘ladi. Bunda oqsil biologik faolligini yo‘qotadi. Denaturatsiya juda kam hollarda qaytar bo‘ladi. Masalan, oqsillar eritmasiga neytral tuzlar (NaCl , KCl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va boshqa moddalar) qo‘shilsa, oqsillar cho‘kadi (tuzlanish) va ayrim xususiyatlarini yo‘qotadi. Agar suv qo‘shib eritmadi bo‘lgan moddalar konsentratsiyasi kamaytirilsa, oqsil eritmaga o‘tadi va xossalari qaytadan tiklanadi. Shuning uchun tuzlanish orqali cho‘ktirish usuli oqsillarni turli moddalar aralashmasidan ajratib olishda keng qo‘llaniladi.

Biologik funksiyalari

Oqsillar tirik organizmlar uchun xos xilma-xil funksiyalarni bajaradi. Ular bajaradigan funksiyalar faqat oqsil molekulalari uchun xos bo‘lib, aksariyati takrorlanmasdir.

1. Oqsillarning eng muhim funksiyalaridan biri **fermentativ faolligidir**. Ular tirik organizmlarda boradigan kimyoviy reaksiyalarda katalizatorlik qiladi. Hozirgi vaqtda mingdan ortiq fermentlar ishtirokida boradigan reaksiyalar ma'lum.

2. Oqsillar **zaxira oziq moddasi** sifatida qonda, ba'zi to'qimalarda, o'simliklar donida, tuxumda, sutda muayyan miqdorda bo'lib, zarur bo'lganda sarflanadi.

3. Transport funksiyasi. Oqsillar organizmda turli moddalarning organlarga tashilishida qatnashadi. Gemoglobin, gomosianin oqsillari kislород va karbonat angidridni tashiydi. Proteinlar qonda lipidlar, ba'zi gormonlar, vitaminlar, metall ionlari bilan kompleks hosil qilib, ularni tegishli to'qimalarga yetkazadilar.

4. Himoya funksiyasi. Barcha immun tanalar – oqsillardir. Organizmlarning immunologik tizimi tanaga kirgan bakteriyalarni, yot oqsillarni yuksak spetsifiklik bilan bog'laydi, parchalaydi va zararsizlantiradi. Qon plazmasidagi fibrinogen va trombin oqsillari qon quyuqlashishida ishtirok etib, organizmning turli jarohatlanishlar vaqtida qon yo'qotishdan saqlaydi.

5. Qisqarish funksiyasi. Mushaklarning qisqarishi oqsillar ishtirokida kechadi. Aktin va miozin kabi oqsillar qisqaruvchi mushak tolalarini tashkil qiladilar. Shuningdek, miozin fermentlik faoliyatiga ham ega.

6. Oqsil-gormonlar. Bir qator ichki sekretsiya bezlarining mahsulotlari (insulin, o'sish gormoni va hokazo) peptid va oqsil tabiatga ega. Gormonlar yuqori biologik faollikka ega bo'lib, organizmda moddalar almashinuvida ishtirok etadi.

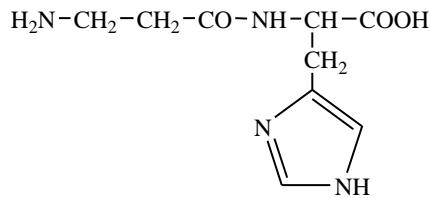
7. Struktura funksiyasi. Oqsillarning eng muhim funksiyasidan biri struktura hosil qilishidir. Teri, suyak, tirnoq, soch, tuyoqlar asosan α -keratin va kollagen oqsillaridan tashkil topgan.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan asosiy funksiyalardan tashqari, oqsillar yana juda ko'p biologik faol moddalarning tuzilishida va funksiyasida ishtirok etadilar.

Hozirgi vaqtda kimyoviy yo'1 bilan istalgan uzunlikdagi peptidlarni, hatto ayrim oqsillarni sintez qilish mumkin. Buning uchun qattiq fazali va suyuq fazali maxsus usullar ishlab chiqilgan. Bu usullarning mohiyati shundan iboratki, masalan, qattiq fazali usulda aminokislota polistirol smolasining birorta molekulasiiga ulanib reaksiyon kameraga joylashtirib qo'yiladi. Keyin ma'lum sharoitda aminokislolar birin-ketin ulanaveradi. Bu jarayon juda murakkab bo'lib, maxsus apparatda (peptidlar sintezatorida) avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Masalan, xuddi ana shunday sintezatorlarda 124 ta aminokislota qoldig'idan iborat bo'lgan oqsil-ribonukleazaning sintezi 11931 bosqichli 369 reaksiyadan iborat bo'lib, uch hafta davom etgan.

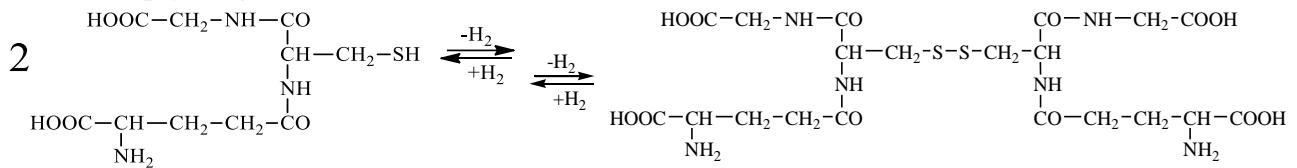
Biologik muhim vakillari

Karnozin. Bu dipeptid bo‘lib tarkibi β -alanin va α -gistidin qoldig‘idan iborat. Uning tuzilishi quyidagicha:



Karnozin odam va hayvonlar mushagida uchraydi. U mushak shirasining bufer sig‘imi o‘zgarmasdan saqlanib turishida alohida ahamiyatga ega. Shuningdek, u mushaklarda uglevodlarning fosforlanib parchalanishini, ya’ni ularning energiya manbai sifatida oksidlanishini muvofiqlashtiradi.

Glutation(γ -glutaminilsisteinilglitsin). Uning tarkibi glutamin, sistein va glitsin qoldig‘idan iborat. U hujayrada keng tarqalgan peptidlardan biri bo‘lib, ikki xil holatda, ya’ni oksidlangan va qaytarilgan holatda bo‘lishi mumkin. Ba’zan qaytarilgan shakli SH-glutation, oksidlangani S-S-glutation deb ataladi. Ular bir-biriga oson aylanishi mumkin. Oksidlanganda glutation dimerlanadi. Ularning tuzilishi quyidagicha:

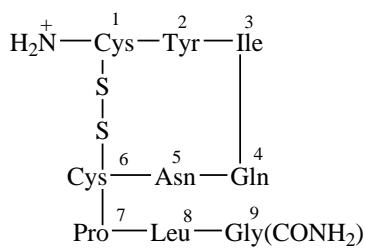


SH-glutation

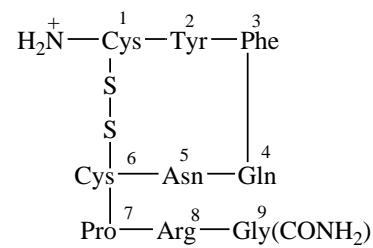
S-S-glutation

Glutation ba’zi fermentlarning faol guruhi bo‘lib, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etadi.

Oksitotsin va vazopressin. Ikkala gormon ham nonapeptid bo‘lib, tarkibi 9ta aminokislota qoldig‘idan iborat (V.Dyu Vino, 1953-yil). Ularning tuzilishini sxemada quyidagicha tasvirlash mumkin:



Oksitotsin



Vazopressin

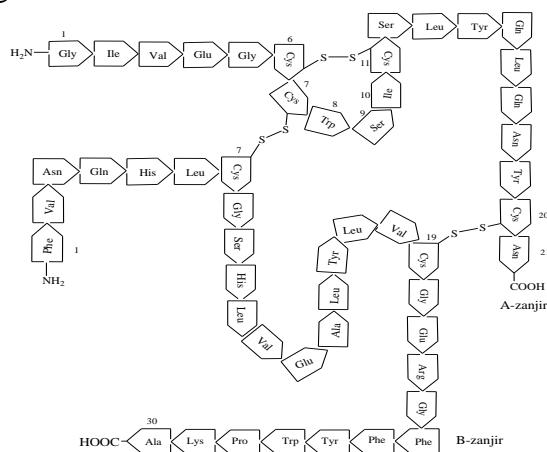
Oksitotsin va vazopressinning birlamchi strukturasi o‘zaro o‘xshash, faqat ikkita aminokislota qoldiqlari bilan bir-biridan farq qiladi. Oksitotsindagi izoleysin(3) va leysin(8) aminokislota qoldiqlari o‘rniga vazopressin gormonida fenilalanin(3) va arginin (8) qoldiqlari joylashgan. Aminokislotalar ketma-

ketligidagi ana shu farq ularning biologik funksiyalarida ham kuzatiladi. Oksitotsin gormoni faqat ayol organizmida uchrab, sut bezlari atrofi hamda bachadon mushaklarining qisqarishini boshqaradi. Shuning uchun bu peptid tug‘ishning normal kechishini ta’minlaydi. Vazopressin esa ham ayol, ham erkak organizmida uchrab, mineral moddalar almashinuvi va suyuqlik balansini boshqarishda ishtirok etadi (antidiuretik gormon).

Insulin. U birinchi marta sof kristall holda ajratib olinib, strukturasi o‘rganilgan va sun‘iy sintez qilingan oqsil-gormondir. Insulinning asosiy biologik funksiyasi uglevodlar almashinuvida, xususan, qondagi glyukoza miqdorining bir me‘yorda saqlanib turishida ishtirok etishidir.

Insulinning molekulyar massasi 5727, molekulyar formulasi $C_{259}H_{377}N_{65}O_{75}S_6$. Molekulasi 2 ta polipeptid zanjirdan tashkil topgan bo‘lib, A zanjirda 21 ta, B zanjirda 30 ta aminokislota qoldig‘i muayyan tartibda joylashgan. Polipeptid zanjirlar o‘zaro 2 ta disulfid bog‘ orqali birikkan. Bundan tashqari, A zanjirdagi 6- va 11-sistein aminokislotalari ham bir-biri bilan bog‘langan (39-rasm). Ko‘pchilik hayvonlarning oshqozon osti bezidan ajratib olingan insulin A zanjiridagi 8-10 o‘rinda joylashgan ayrim aminokislotalar qoldig‘i bilan farq qiladi. Masalan, odam insulinida bu ketma-ketlikda Thr-Ser-Ile, ho‘kizda Ala-Ser-Val, qo‘yda Ala-Gly-Val, otda Thr-Gly-Ile uchraydi.

Shuningdek, ular B zanjirning C-uchki aminokislota qoldig‘i bilan ham farq qilishi mumkin. Masalan, odam insulinida bu o‘rinda treonin, quyonda serin bo‘ladi. Lekin ko‘pchilik hayvonlardan ajratib olingan insulin C-uchida alanin aminokislotasi joylashgan.



39 -rasm. Insulinning tuzilishi

Ma’ruza-11

Geterosiklik birikmalar.

Reja:

1. Geterohalqali birikmalar
2. Besh a’zoli bitta geteroatom tutgan aromatik birikmalar: pirrol, tiofen, furan. Tuzilishi, aromatiklik xususiyatlari
3. Kimyoviy xossalari.
4. Elektrofil almashinish reaksiyalari

Geterohalqali birikmalar deb, halqasi uglerod va getero atomdan tashkil topgan birikmalarga aytildi.

Tabiatda uchraydigan birikmalar tarkibida asosan geteroatom sifatida kislorod, azot va oltingugurt atomlari ishtirok etadi.

Geterohalqali birikmalar tarkibida atomlarning umumiyligi soni uch, to‘rt, besh, olti va undan ko‘p bo‘lishi mumkin. Lekin eng barqaror geterohalqali birikmalar besh va olti a’zoli bo‘lib, bular tabiiy birikmalar orasida keng tarqalgan.

Geterohalqali birikmalarni 1)atomlarning umumiyligi soniga; 2)geteroatomlar soniga; 3)halqalarning soniga qarab sinflashtiriladi.

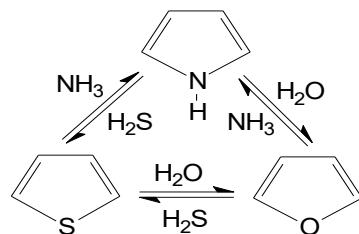
Geterohalqali birikmalarni nomlashda esa halqani tashkil qiluvchi molekula atomlarini nomerlash geteroatomdan boshlanadi.

Besh a’zoli geterohalqali birikmalar

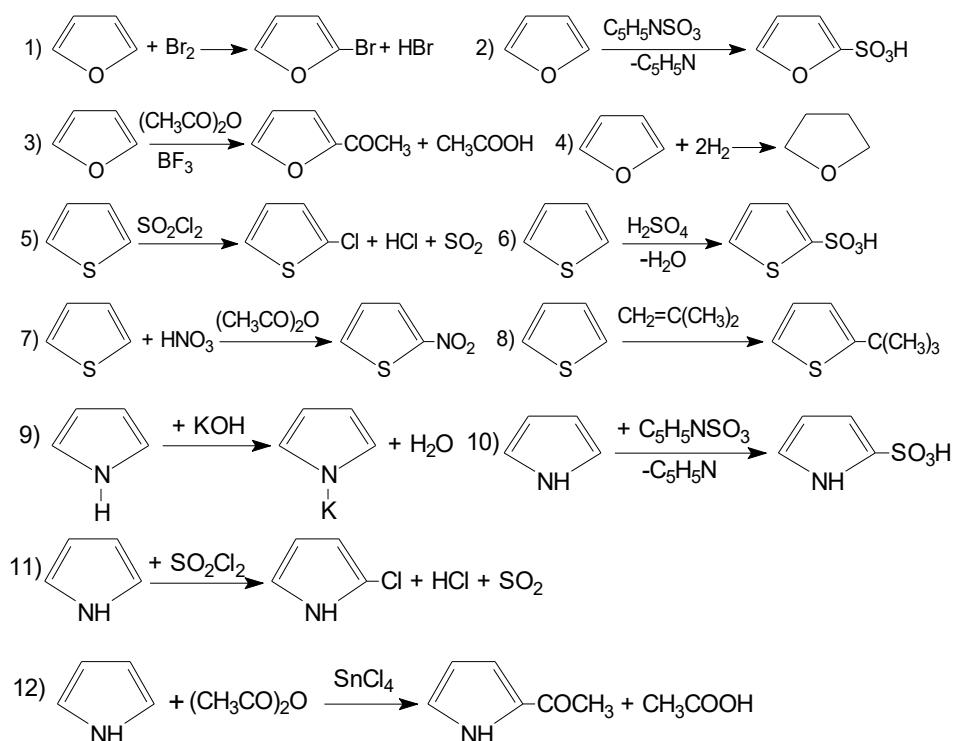
Yeng muhim besh a’zoli geterohalqali birikmalar furan, tiofen va pirrol bo‘lib, bularning molekulasi mos ravishda halqada kislorod, oltingugurt va azot atomiga ega:



Bu birikmalarni tuzilishi bir-biriga yaqinligini ko‘rsatib turibdi. Haqiqatdan ham YU.K.Yuryev ularni bir-biriga aylanishi mumkinligini ko‘rsatgan. Buning uchun u furan bug‘larini vodorod sulfid yoki ammiak bilan aralashmasini Al_2O_3 dan 400-450°S da o‘tkazib tiofen yoki pirrol hosil bo‘lishini ko‘rsatgan:



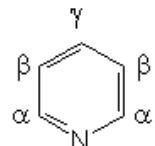
Furan, tiofen va pirrolning qo‘sish bog‘lari elektronlari geteroatomlarning r-elektronlari bilan ta’sirlashib, yagona π -elektronlar sistemasini hosil qiladi. Natijada bu moddalarga aromatik xususiyatlari namoyon qiladi. Shuning uchun ular elektrofil o‘rin olish reaksiyalariga oson kirishib (nitrolash, galogenlash va sulfolash) tegishli hosilalarni beradi:



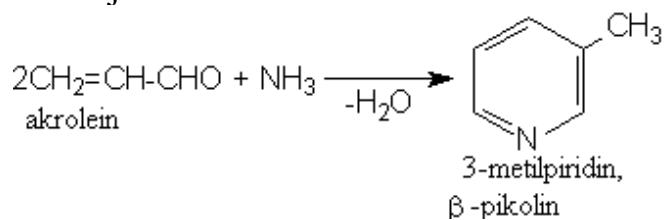
Olti a'zoli geterohalqali birikmalar

Tayanch iboralar. Olti a'zoli geterohalqali birikmalarning tuzilishi, olish usullari, kimyoviy xossalari. Kondensirlangan halqali birikmalar. Xinolin, olinishi va xossalari

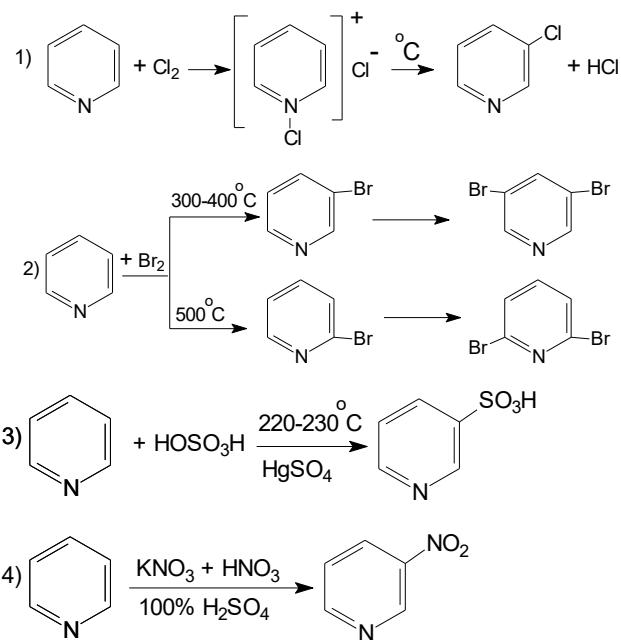
Piridinni bitta CH guruhi azot atomiga almashgan benzol deb qarash mumkin. Molekula tarkibida CH_3 guruh tutgan gomologlari pikolinlar deb ataladi:



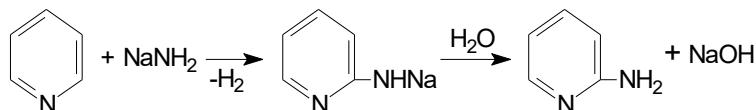
Piridin koks olishda chiqadigan smola tarkibidan ajratib olinadi. Sintetik usulda esa u karbonil guruhi tutgan moddalarning ammiak bilan kondensatsiyalanishi natijasida olinadi:



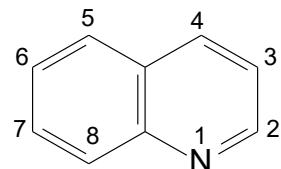
Xossalari. Piridin elektrofil, nukleofil va radikal mexanizmida o‘rin almashinish reaksiyalariga kirishadi:



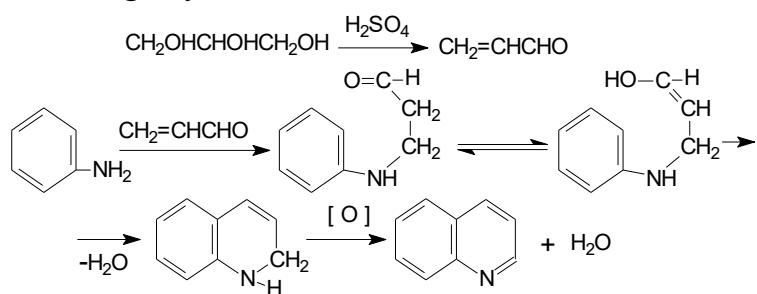
Piridinga natriy amidi ta'sir ettirib, aminopiridin olish mumkin (Chichibabin):



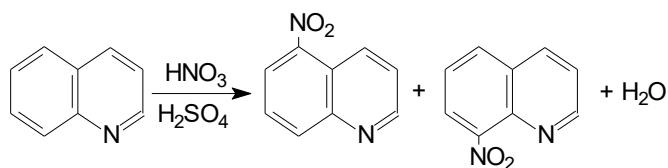
Xinolin rangsiz suyuqlik, toshko'mir smolası hamda ba'zi neftlar tarkibida uchraydi. Formulası:

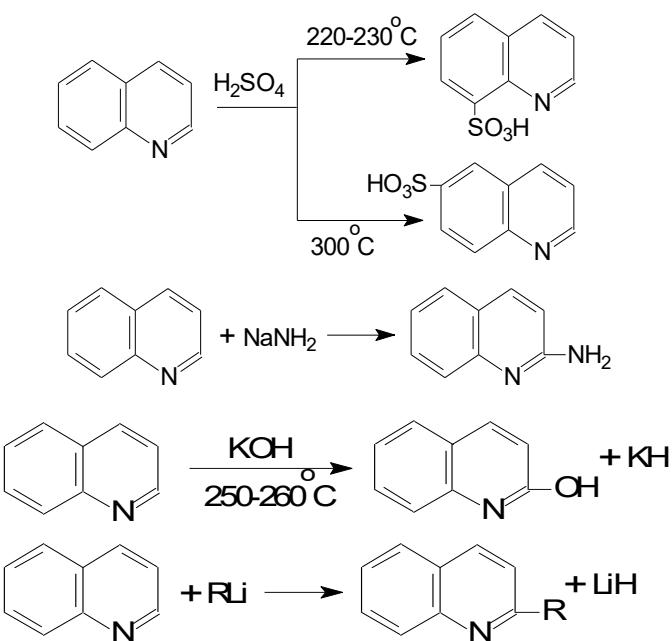


Glitserin va konsentrangan N₂SO₄ aralashmasi nitrobenzol ishtirokida qizdirilsa, glitserin avval N₂SO₄ ta'sirida suv yo'qotib akroleinga aylanadi, so'ngra anilin bilan β-aminopropion aldegidini hosil qiladi, u esa suv molekulasini yo'qotib, degidroxinolinga aylanadi va oksidlanib xinolin hosil bo'ladi:



Xinolin piridin kabi reaksiyalarga kirishadi:





Nazorat savollari:

1. Quyida nomlari keltirilgan birikmalarning tuzilish formulalarini yozing.

a) α-metilfuran	b) 2-brom-4-metilfuran
v) furfurol	g) 5-nitrofurfurol
d) N-metilpirrol	e) α-tiofensulfokislota
1. Pirrol, tiofen va furanning aromatiklik xossalarini tushuntiring.
2. Pirrol, tiofen va furanning gidrogenlanish reaksiyalarini yozing.
3. Furan, pirrol va tiofenni nitrolash, atsetillash va bromlash reaksiyalarini yozing.

Adabiyot:

1. O.YA.Neyland Organicheskaya ximiya. M.: «Viysshaya shkola», 1990. S.166-172, 658-681.
 2. A.N.Nesmeyanov, N.A.Nesmeyanov Nachala organicheskoy ximii. M.: «Ximiya». 1970. Kniga 2. S.288-376.
 3. A.E.Agronomov Izbranno'e glavo' organicheskoy ximii. M.: «Ximiya». 1990. S.474-589.
- K.N.Axmedov, H.Y.Yo'ldoshev Organik kimyo usullari. 2 qism. T.: «Universitet». 1993. 80-136

Ma’ruza-12

Element organik birikmalar

Reja:

1. Metallorganik birikmalar
2. Kremniyorganik birikmalar
3. Litiyorganik birikmalar

Tayanch iboralar. Metallorganik birikmalar va ularning tuzilishi.
Kremniyorganik birikmalar, litiyorganik birikmalar

Metallorganik birikmalar — molekulasida metall — uglerod bog‘i bo‘lgan organik birikmalar. "Metallorganik birikmalar" termini ma’lum darajada shartli. Sianidlar, karbidlar, ba’zi hollarda metallar karbonillari ham ($\text{Me}-\text{S}$ bog‘i tutgan bo‘lsa ham) anorganik birikmalar hisoblanadi. Bor, fosfor, kremniy, margimush va boshqa metallmaslarning organik birikmalari ham Metallorganik birikmalar jumlasiga kiradi. Shuning uchun keyingi vaqtarda "elementoorganik birikmalar" degan umumiyl nom ko‘proq ishlatalmoqda. Ilk bor Metallorganik birikmalarni 1827 yilda V. Seyze (Seyze tuzi $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{CH}_2=\text{CH}_2)]\text{H}_2\text{O}$) sintez qilgan. Keyinchalik R. Bunzen margimush organik birikmalarni (1839), ingliz kimyogari E. Franklend dietil ruxni (1849) olgandan so‘ng Metallorganik birikmalar kimyosiga asos solindi Li, Na, K, Rb, Cs, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd, Hg, B, Al, Ga, In, Tl, Si, Sn, Pb, As, Sb, Bi kabi metallarning Metallorganik birikmalari yaxshi o‘rganilgan. Ular suyuq va qattiq holatdagi moddalaridir. Ko‘pchiligi organik erituvchilarda eriydi. Metallorganik birikmalardan, ayniqsa, simob, qalay, qo‘rg‘oshin birikmali juda zaharli. Metallorganik birikmalarning ko‘pchiligi suv va kislород bilan reaksiyaga faol kirishadi. Ba’zilari havoda, karbonat angidridli muhitda o‘zo‘zidan alanganadi. Oraliq metallar — Ti, Zr, Y, Nb, Ta, Cr, Mo, U, Re, Fe, Ru, Os, Rh, Ir, Co va Ni ning organik birikmalari katta amaliy ahamiyatga ega. Metallorganik birikmalar dori moddalar, sof holdagi metallar, metall’ qoplamlari olishda va organik moddalar sintezida ishlataladi (yana Q. Grinyar reaksiyasi, Kucherev re-aksiyasi, Polimerlanish).

Kremniyorganik birikmalar — molekulasida kremniy ($\text{Si}-\text{S}$) tutgan organik birikmalar. Goho tarkibida kremniy bo‘lgan barcha organik birikmalarni Kremniyorganik birikmalar qatoriga qo‘shishadi. Kremniyorganik birikmalar tarkibida bir yoki bir nechta kremniy atomlaridan iborat bo‘lgan "monomer" va kremniyorganik polimerlarga bo‘linadi. Organogalogsilanlar RnSiX_4 n (bu yerda — X — galogen, $p=1+3$) va RnSiHmX_4 (n va $t=1,2$; $t+p=2,3$); alkoksilsilanlar va aroksislilanlar Si(OR)_4 , Rn Si(OR)_4 m; organogidrosilanlar Rn SiH_4 n; organoaminosilanlar $\text{Rn Si(NR}_j)_4$ n; organosilanollar RnSi(OH)_4 m; organoatsiklosilanlar RnSi(OCOR')_4 n ($n=1+3$); silatranlar va boshqa; tarkibida bir necha kremniy atomi bo‘lgan birikmalar $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ organosilosanlar, $\text{Si}-\text{N}-\text{Si}$ boglari bo‘lgan organosilazanlar; $\text{Si}-\text{S}-\text{Si}$ bog‘lari bo‘lgan silatianlar; $\text{Si}-\text{Si}$ bog‘lanishi bo‘lgan poliorganosilanlar va boshqa yaxshi o‘rganilgan. Shuningdek, organik radikali tarkibida galogen, amino-, gidroksi-, alkoxsi-, epoksiguruhi va boshqa; SiM , SiOM yoki SiRM (M—metall yoki metallmas atomi, mas, Li, Na, K, V, Al, Sn, Ti, P, Fe) guruhi bo‘lgan kremniyorganik birikmalar deb nomlanadigan karbofunksional Kremniyorganik birikmalar ham katta guruhni tashqil etadi. Bundan tashqari, halqasida bir yoki bir nechta kremniy atomi tutgan geterotsiklik birikmalar (dimetilsilatsiklobutan, digidrofevantren yoki "oksafen" va boshqalar) ham mavjud. Xalqaro nomenklaturaga binoan tarkibida bir atom kremniy bo‘lgan Kremniyorganik birikmalar silan (SiH_4) ning hosilalari deb karaladi. Kremniyorganik birikmalarning aksarisi rangsiz suyuqliklar, ba’zilari [siklosilosanlar (R_2SiO_3)] qattiq kristall moddalar. Odatda, Kremniyorganik

birikmalar termik barkaror moddalar, uglevodlar, xlorlangan uglevodlar, efirlar va boshqa organik erituvchilarda yaxshi eriydi; suv bilan ara-lashmaydi, oson gidrolizlanadi. Hosil bo‘lgan organogidroksisilanlar molekulalararo kondensatsiyaga kirishib organosilosanlar beradi, ajralib chiqqan yoki qo‘shilgan kislota ta’sirida polikondensatsiyalanib kremniyorganik polimerdarga aylanadi. Monomer Kremniyorganik birikmalar, asosan, kremniyorganik polimerdar olishda, mono- va di-funksional Kremniyorganik birikmalar kremniyorganik su-yukdiklar ishlab chiqarishda, difunksional Kremniyorganik birikmalar kremniyorganik kauchuklar ishlab chiqarishda, di-, tri-, tetra va polifunksional Kremniyorganik birikmalar smola va lok ishlab chiqarishda qo‘llaniladi. Kremniyorganik birikmalar gidrofobizatorlar, antiadgezivlar, plastmassa sanoatida to‘ldirgichlar, mikroelektron qurilmalar maxsus keramika uchun krplamalar va boshqa ishlab chiqarishda ham ishlatiladi.

Metallning elektronegitivligi ortib borishi bilan M - C aloqalarining kutupluluğu pasayadi va Hg, Sn, Sb va boshqalar kabi metallarning birikmalari asosan kovalentdir. Bular kislород va suvgga chidamli distillash suyuqliklari yoki kristalli moddalardir. Isitilganda ular metall va erkin organik radikallarni hosil qilish uchun parchalanadi, masalan:



M. s. 1-guruh metallarini halogenlangan (yoki halogenlangan) bilan o’zaro ta’siri natijasida olinishi mumkin:



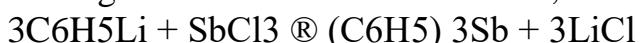
gidridlar yoki metall tuzlarining ko‘p zanjirlarga qo‘shilishi:



diazokomponentlarning metall tuzlari bilan o’zaro ta’siri:



M.ning o’zaro ta’siri. metall halidlari, metallar va bir-biri bilan:



M. s. 1-guruhgaga kiruvchi o’tish metallari gomolitik parchalanishga moyil (Ag, Cu va Au alkil hosilalari) bu elementlarning aril va alkenil aralashmalari yanada barqarordir, asetilenidlar juda kuchli, shuningdek platina metil aralashmalari, masalan $(\text{CH}_3)_3\text{PtI}$ va $(\text{CH}_3)_4\text{Pt}$.

In M. s. 2-guruhdan metall atomi p-elektron tizimidagi barcha uglerod atomlari bilan o’zaro ta’sir qiladi. Ushbu sinfnинг tipik vakillari M. s. - ferrosen, dibenzenekrom, butadien-temir-trikarbonil. Yaqinda olingan ushbu turdagи birikmalar uchun klassik valentlik nazariyasi yaroqsiz bo‘lib chiqdi (elektron tuzilishi uchun, Valentiyaga qarang).

M. s. kimyoviy aloqalar tabiatiga haqidagi g’oyalarni rivojlantirishda katta rol o‘ynadi. Ular organik sintezda, ayniqsa organolitium birikmalarini va organomagnezium birikmalarida qo‘llaniladi. Ko‘pchilik M. s. antiseptiklar, dorivor va fiziologik faol moddalar, antiknok vositalar (masalan, tetraetil qo‘rg’oshin), antioksidantlar, polimerlar uchun stabilizatorlar va boshqalar. Karbonil va M. s orqali toza metallarni olish juda muhimdir. yarimo’tkazgichlar va metall

qoplamlar ishlab chiqarishda. M. s. - metallar, ularning tuzlari va murakkab organometall katalizatorlari bilan katalizatsiyalanadigan bir qator muhim sanoat jarayonlaridagi oraliq moddalar (masalan, atsetilenning hidratsiyasi va siklopolymerizatsiyasi, anionik, shu jumladan stereosferik, olefinlar va dienlarning polimerizatsiyasi, to'ymagan birikmalarning karbonilizatsiyasi). Shuningdek qarang Organoaluminium aralashmali, Arsenik birikmalari, Organosulfur birikmalari, Antimon aralashmali, Organozink birikmalari, Grignard reaktsiyasi, Nesmeyanova reaktsiyasi, Kucherova reaktsiyasi, Vürz reaktsiyasi, O'tish elementlari, Ferrosen, Polimerizatsiya

Nazorat savollari:

1. Metallorganik birikmalar haqida ayting?
2. Kremniyorganik birikmalar xos reaksiyalar yozing?
3. Litiyorganik birikmalarni ishlatilishi?

Adabiyot:

O.YA Neyland Organicheskaya ximiya. M.: «Viysshaya shkola». 1990. S. 394-402.

A.N. Nesmeyanov, N.A. Nesmeyanov Nachala organicheskoy ximii. Kniga 1. M.: 1969. S. 394-402.

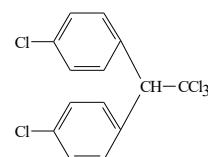
Maruza 13

Pestisitlarni qishloq xo`jaligida qo'llanilishi va ekologik muammolari.

Pestitsidlar umuman qishloq xo`jaligida, meditsinada ko`p ishlatiladi. O`simliklarni himoya vositalari, meditsinada bakteriyalarga, mikroblarga qarshi vosita sifatida ishlatiladigan moddalar hisoblanadi. Ular insektitsidlar, gerbitsidlar, desikantlar, defoliantlar, fungidtsidlar, zootsidlar, bakteritsidlar, antigel'mentlar va boshqalardir.

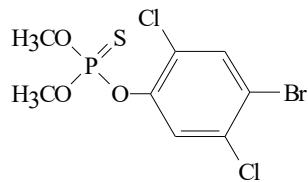
Insektitsidlar

Dixlordifeniltrixlormetil-metan).



U oq kristall modda, $T_{suyuql.}=108,5-109$ °S. Suvda yomon eriydi, aromatik uglevodorodlarda (benzol, toluol) yaxshi eriydi. Uning asosan suvli emul'siyasi ishlatiladi. DDT kuchli insektitsidlik xossaga ega bo`lib, ko`pgina hashoratlarga, jumladan, qurtlarga qarshi ishlatiladi. Uning zaharlilik ta`siri yuqori ($LD_{50}=10-15$ mg/kg), organizmda parchalanishi ancha qiyin, kumulativlik xossaga ega, ya`ni yig'ilib so`ngra kuchli ta`sir ko`rsatadi. SHuning uchun uni keng miqyosda ishlatish chegaralangan.

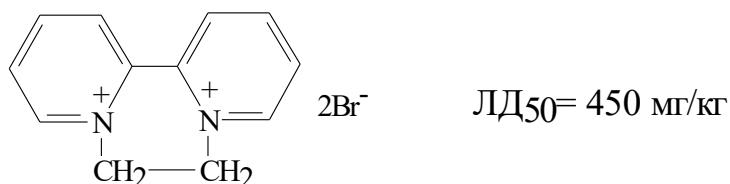
Bromofoz (Nekzion):



U oq kristall modda, $T_{\text{suyuql}}=53-54,5$ °S. Suvda yomon eriydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Ko`pchilik hasharotlarga, jumladan qurtlarga qarshi ishlatiladi, uning ham suvli emul'siyasi ishlatiladi. Zaharliligi ancha kam ($LD_{50}=450-1382$ mg/kg). Kumulativ ta`siri kuchsiz, kuchli insektitsid hisoblanadi. +ishloq xo`jaligida ko`pchilik hashoratlarga, ayniqsa qurtlarga qarshi kurashda keng foydalaniladi.

Gerbitsidlar

Dikvat (N,N'-etilen-2,2'-dipiridiliy dibromid).



Suvda yaxshi eriydi, hidsiz. Kuchli gerbitsid, yovvoyi o`tlarga qarshi ishlatiladi, desikantlik va defoliantlik xossalari ham bor.

Dalapon (α, α' -dixlorpropionat natriy)

SN_3SSl_2SOONa

Dalapon oq kristall modda bo`lib, uning $T_{\text{suyuql}}=193-197$ °S, gigroskopik xususiyatga ega, suvda yaxshi eriydi, gidrofob erituvchilarda deyarli erimaydi. U sanoat miqyosida 85% li eritma sifatida ishlab chiqariladi.

Dalapon sistematik ta`sirchanlikka ega gerbitsid hisoblanadi. U bir yillik va ko`p yillik yovvoyi o`tlarga qarshi ishlatiladi. Dalapon sabzavot va poliz ekinlari, qand lavlagi, paxta va boshqa o`simliklar ekiladigan erlarga kuzgi va bahorgi ishlov berish davrlarida 10-40 kg/ga miqdorida, yovvoyi o`simliklarning vegetativ davrida esa 5-10 kg/ga miqdorda sepish orqali qo`llaniladi.

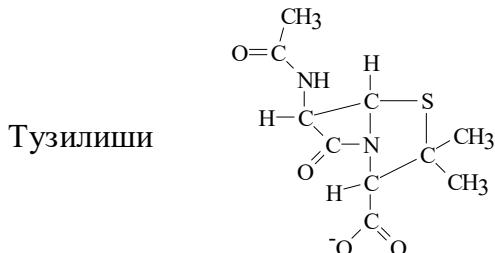
Dalapon kam zaharli modda, uning $LD_{50}=3650-7000$ mg/kg, kummilativ ta`siri kuchsiz, organizmdan tez chiqib ketadi.

3. Antibiotiklar

Antibiotiklar - bular asosan mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqariladigan kimyoviy moddalar bo`lib, tirik xujayralar o`sishini to`g'ridan-to`g'ri va tanlab to`xtatuvchi ta`sirga ega. «Antibiotik» so`zi odatda bakteriyalarga qarshi moddalar ma`nosini bildirsada, ular antiviruslik va rak o`simtalariga qarshi xossalarga ham ega. eng ko`p ishlatiladigan antibiotiklar quyidagilardir: penitsillin,

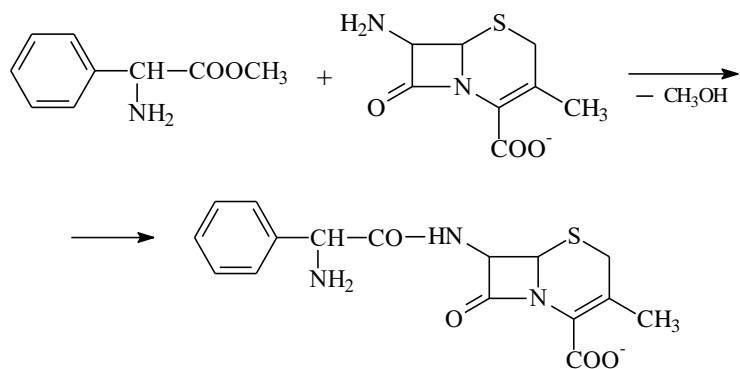
tsefalosporinlar, streptomitsin, xloramfenikol (levomitsitin), tetratsiklin, novobiotsin, rifamitsin va boshqalar.

Penitsillin - bu tabiiy birikma, uni mog'or zamburug'i *Penicillium notatum* ishlab chiqaradi.



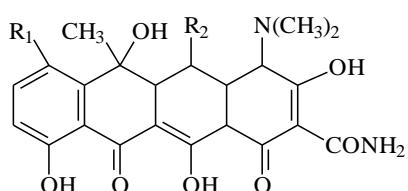
Penitsillin 1928 yili Fleming tomonidan ochilgan. U bakteriyalarga qarshi ishlatiladi. Penitsillining ta'sir mexanizmiga kelsak, u bakteriyalarning xujayra devorlarini tuzilishini to`xtatadi, ya`ni to`qima hosil bo`lishidagi peptid bog'larini ingibirlab qo'yadi, chunki bu bog'larni hosil qilishda qatnashayotgan ferment bilan o`zi birikib oladi. Natijada bakteriyalar o'sa olmaydi va o'ladi.

TSefalosporinlar. TSefalosporinlar guruxiga kiruvchi antibiotiklarga misol qilib tsefaleksinni olish mumkin. Bu antibiotikni β -laktamli antibiotik deb ham yuritiladi. Uni asosan fermentativ sintez orqali olish mumkin. Buning uchun atsillovchi gurux sifatida D(-) α -aminofenilsirka kislotasi olinadi, nukleofil agent qilib 7-aminodezatsetoksitsefalosporan kislotasi ishlatiladi, katalizator sifatida D(-)-fenilgilitcil- β -laktamidogidrolaza olinadi.



TSefaleksin

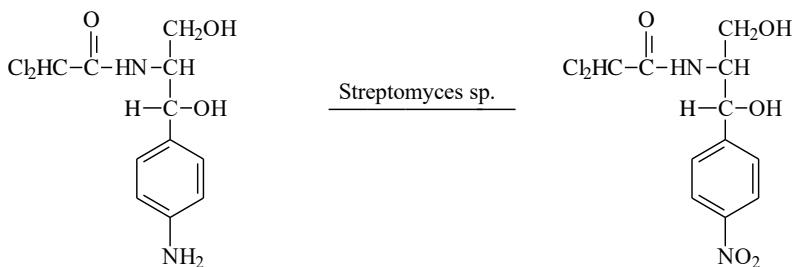
Tetratsiklinlar. Tetratsiklin antibiotiklari asosini polifunksional gidronaftatsen birikmalari tashkil qiladi:



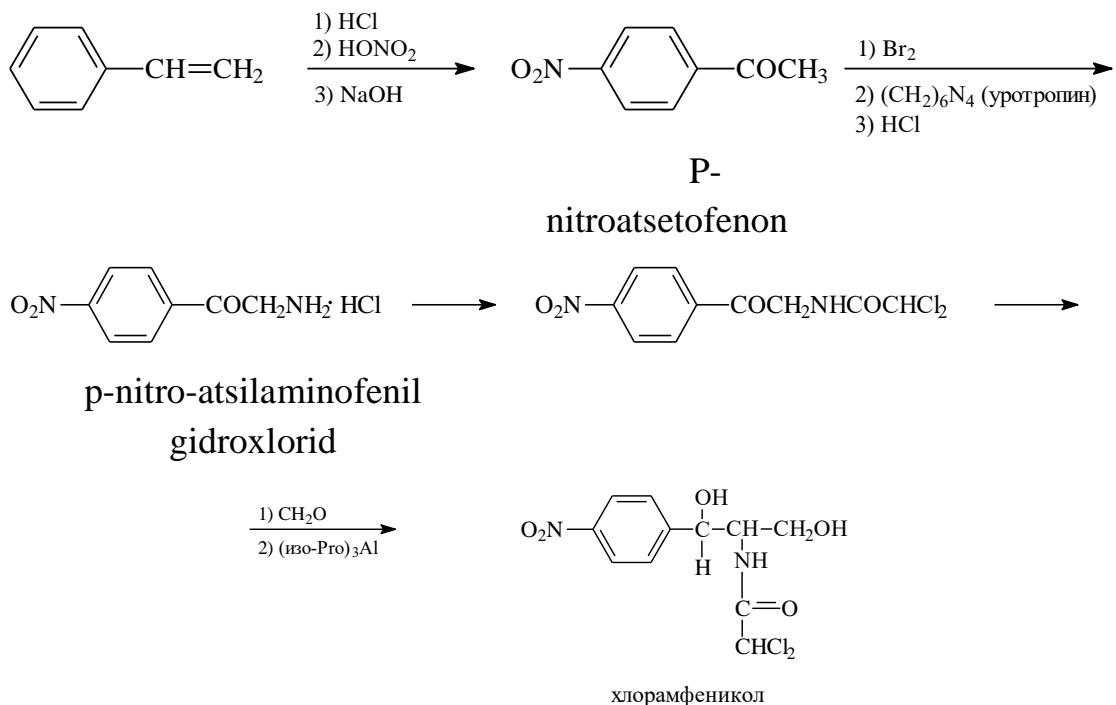
R1 = H;	R2 = H	-tetratsiklin
R1 = Cl;	R2 = H	-xlortetratsiklin
R1 = R2 =		-oksitetatsiklin
=H;	OH	

Tetratsiklin antibiotiklari biologik transformatsiya metodi orqali *Streptomyces rimosus* va unga o`xshash shtammlar ishtirokida biosintez qilib olingan. Tetratsiklin ham penitsillin kabi kuchli antibiotiklik xossaga ega va mikroblarga qarshi ishlatiladi.

Xloramfenikol (levomitsetin). U 1947 yilda birinchi marotaba *Streptomyces venezuelae* gribidan ajratib olingan. Xloramfenikol o`zining analogi hisoblangan xloraminoamfenikolning aminoguruxini *Streptomyces* Sp. ishtirokida mikrobiologik oksidlاب ham olinadi.

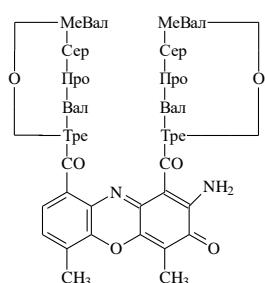


Xloramfenikol xloramfenikol
Xloramfenikol 1949-50 yillarga kelib sintetik yo`l bilan olingan.



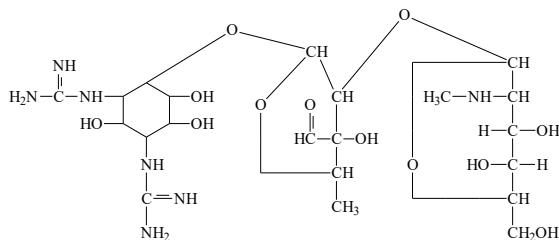
Xloramfenikol kuchli mikrobiotiklik xossasiga ega bo`lib, ko`plab mikroblarga o`z ta`sirini o`tkazadi va zararsizlantiradi.

Aktinomitsin.

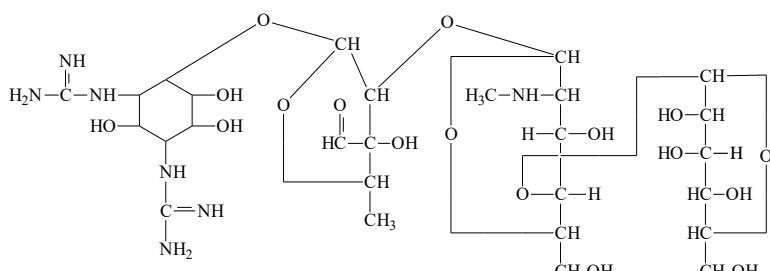


Aktinomitsin Streptomyces antibioticus bakteriyasi shtammasidan fermentativ usulda ajratib olingan. U DNK molekulasi uchun juda kuchli spetsifik ingibitor bo`lib, unga bog`lanadi va RNK sintezida uning matritsalik holatini buzadi. Uning bu xususiyati rak o`simgalaridagi DNK va RNK lar ishtirokida ketadigan oqsil biosintezini sekinlashtiradi va shu sababli uning normal holatga o`tishiga yordam berishi mumkin.

Streptomitsinlar. Streptomyces griseus bakteriyasidan fermentativ jarayon orqali ikkita antibiotik - streptomitsin A va streptomitsin V (mannozidostreptomitsin)lar ajratib olinadi.



streptomitsin A

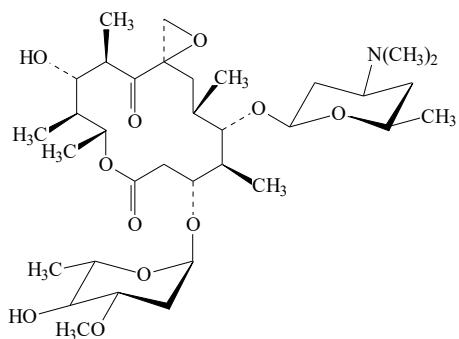


Mannozidostreptomitsin

Streptomitsin antibiotiklari ko`p xil mikroblarga, bakteriyalarga qarshi qo`llaniladi. Bulardan streptomitsin A asosan aktiv forma hisoblanadi, mannozidostreptomitsinning aktivligi ancha past bo`lib, faqat 20% aktivlikka ega.

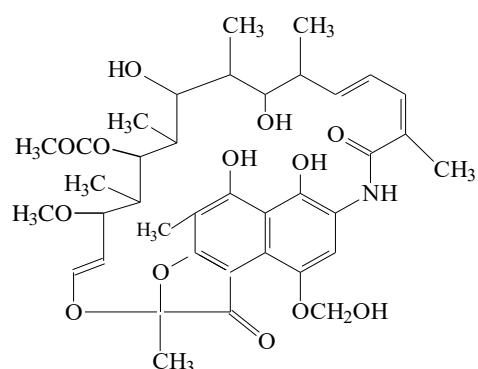
Makrolid antibiotiklar

Oleandomitsin. Bu antibiotik o`zining molekulasiida makrotsiklik lakton xalqasini tutadi. Oleandomitsin nur sochib turuvchi mog`ol Streptomycesdan olingan bo`lib, grammusbat bakteriyalarga va likoplazmalarga qarshi aktivlik ko`rsatadi.



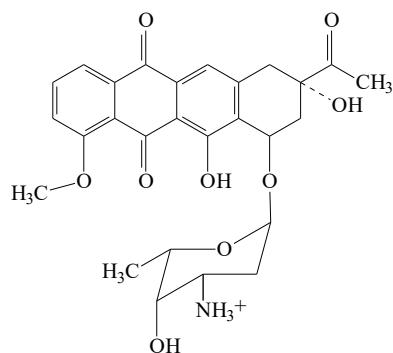
Oleandomitsin

Rifamitsin. Rifamitsin antibiotigi Streptomyces mediterranei gribidan olingan. U kuchli antibiotiklik xossasiga ega. Hozirgi kunda rifamitsinning ko`plab xosilalari olingan, ular rifamitsin L, G, O, R, V va boshqalar.



rifamitsin

Daunomitsin. Daunomitsin tabiiy birikma bo`lib, aktinomitsent antibiotiklari guruxiga kiradi va asosan Streptomyces sp. gribidan olinadi.

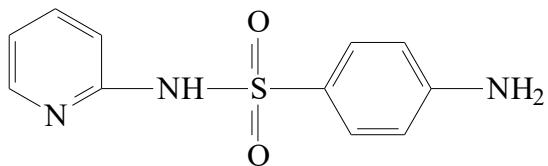


daunomitsin

Daunomitsin antibiotigi DNK- va RNK-polimerazalarning aktivligini ingibirlash xususiyatiga ega. SHu jihatdan u tez o`suvchi to`qimalarda, masalan rak o`sintilari to`qimalarini, hamda ayrim viruslar to`qimalarini spetsifik holda bog’lash qobiliyatiga ega bo`lishi mumkin.

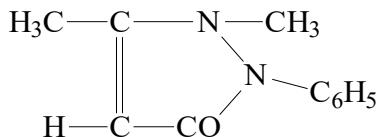
Sintetik dori moddalar

Sul'famid preparatlari meditsinada ko`p qo`llaniladigan dori moddalari hisoblanadi. Ularga misol qilib sul'fidin (sul'fapiridin) ni keltirishimiz mumkin:



Bu modda asosan antiseptik xossaga ega.

Antipirin (1-fenil-2,3-dimetilpirazolon-5; fenazon).



MA`RUZA № 14

FIZIK KIMYO. Termodinamika va Elektrokimyo

REJA:

- 1 Fizik kimyo fani va ahamiyati.
- 2 Fizik kimyo fani rivojlanish tarixi
- 3 Fizikaviy ximiyaning tekshirish metodlari
- 4 Termodinamika haqida tushuncha, qonunlari va ahamiyati.

Fizikaviy ximiya moddalarining xossalari, ularning tuzilishini va ximiyaviy reaktsiyalarning borishini fizika vositalari yordamida tekshiradigan fan bo`lib, natijalarni, ko`pincha, matematik usulda ifodalaydi.



M. V. Lomonosov moddalarining saqlanish qonunini kashf etgandan keyin ximiya faniga tarozida tortish usuli kiritildi va ximiya bilan fizika o`rtasida mustahkam aloqa bog`landi. Lomonosov 1752—1753 o`kuv yilida Peterburg universitetida dunyoda birinchi bo`lib fizikaviy ximiya kursidan lektsiya o`qidi va laboratoriya tashkil qildi. U fizikaviy ximiyaning asosiy vazifalarini ko`rsatdi, gazlarning molekulyar-kinetik nazariyasi va eritmalar haqidagi ta`limotga asos soldi. Lomonosov birinchi bo`lib fizikaviy ximiyanidan asar yozdi va uni «chin fizikaviy ximiya kursi» deb atadi. Bu asarda fizikaviy ximiya quyidagicha ta`rif berdi: «Fizikaviy ximiya aralash (murakkab — avtor) jismlarda ximiya-viy operatsiyalar vaqtida bo`ladigan hodisalarini fizika qonun-qoidalari va tajribalari asosida izohlab beruvchi fandir».

Lomonosovning fizikaviy ximiya sohasidagi ilmiy ishlari uning materialistik dunyoqarashidan kelib chiqadi; u Rossiyada ilmiy materializmga birinchi bo`lib asos soldi; u butun olam materiyadan iborat va materiya harakatsiz bo`lolmaydi,

degan fikrni birinchi marta bayon etgan, fan bilan praktika va ishlab chiqarish o`rtasida uzviy bog`lanish borligini ta`kidlagan edi.

N. N. Beketov 1860 yildan boshlab Harkov universitetida «Fizikaviy va ximiyaviy hodisalar o`rtasidagi munosabat» degan kursdan, 1865 yilda esa «Fizikaviy ximiya» kursidan lektsiya o`qidi. Moddalarning ximiyaviy tuzilishi haqidagi ta`limotni rivojlantirishda A. M. Butlerovning xizmati katta bo`ldi. U 1861 yilda organik moddalarning tuzilish nazariyasini yaratdi. SHu vaqtadan boshlab organyk ximiya muayyan nazariya asosida rivojlanib kelmokda.

Fizikaviy ximiyani rivojlantirishda mashhur rus olimi D. I. Mendeleevning xizmati kattadir. U elementlarning davriy sistemasini tuzdi, eritmalar nazariyasini yaratdi, moddalar kritik temperaturaga ega ekanligini oldindan aytib berdi.

Fizikaviy ximiya faqat XIX asr oxiridan boshlab mustaqil fan sifatida rivojlandi, chunki ana shu davrga kelib fan bilan ishlab chiqarish o`rtasida mustahkam aloqa bog`landi.

V. Gibbs, V. Nernst va G. L. Gelmgolts XIX asrning oxirida termodinamika printsiplarini ximiyaviy protsesslarga tatbik qil-dilar. 1885 yilda Vant-Goff eritmalarining osmotik nazariyasini, 1887 yilda Arrhenius elektrolitik dissotsilanish nazariyasini kashf etdilar. Xuddi shu yili Ostvald bilan Vant-Goff nemis tilida «Fizikaviy ximiya» jurnalini chiqara boshladilar.

Fizikaviy xtimiyani rivojlantirishga rus olimlaridan N. A. Menshutkin, V. F. Alekseev, V. F. Luginin, D. P. Konovalov, V. A. Qistyakovskiy, T. E. Lovits, G. I. Gess va boshqalar ham o`z hissalarini qo`shdilar.

XX asrning boshlarida N. S. Kurnakov, I. A. Kablukov, V. A. Kistyakovskiy, N. A. SHilov va L. V. Pisarjevskiy asarlari fizikaviy ximianing ayrim sohalarini rivojlantirishda katta rol o`ynadi.

Hozirgi zamон fizikaviy ximiyasini taraqkiy ettirishda Nobel mukofoti laureati akademik N. N. Semyonov, akademik A. H. Frumkin, akademik P. A. Rebinder, akad. V. A. Kargin kabi sovet olimlarining xizmatlari katta bo`ldi.

Fizikaviy ximiya sohasida g`oyat katta yutuqlar qo`lga kiritildi. Talab qilingan xossalarga ega bo`lgan materiallar olishda, aralash moddalarni bir-biridan ajratishda, chala o`tkazgichlar sano-atining rivojlanishi bilan nihoyatda toza moddalar olishda, ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda, qishloq xo`jaligini ximiyalashtirishda fizikaviy ximiya katta rol o`ynadi.

Fizikaviy ximiya biologiyada ham katta axamiyatga ega, chunki biolog olimlar o`z ilmiy ishlarida fizikaviy ximianing eksperimental metodlaridan va nazariyalaridan keng foydalanadilar.



Metallurgiya agregatlarida sodir bo`ladigan ximiyaviy protsesslar nazariyasini yaratishda va bu protsesslarning tezligini xisoblashda, ularning unumdorligini oshirishda fizikaviy ximiya katta rol o`ynaydi.

Barcha fanlar kabi, fizikaviy ximiya ham dialektik materializmga tayanadi va kishilar ongida materialistik dunyoqarashni shakllantirish uchun zarur bo`lgan ilmiy materiallar beradi.

Fizikaviy ximianing quyidagi asosiy bo`limlari: 1) moddalarning tuzilishi hakidagi ta`limot, 2) gaz, suyuqlik va qattiq jismlar haqidagi ta`limot, 3) eritmalar haqidagi ta`limot, 4) ximiyaviy reaktsiyalarning tezligi va kataliz, 5) elektroximiya, 6) termoximiya va termodinamika, ximiyaviy muvozanat, 7) fotoximiya, 8) adsorbsiya hodisalari haqidagi ta`limot bo`limlari bor.

Fizikaviy ximiya bilan bir qatorda kolloid ximiya ham rivojlanib bordi.

Fizikaviy ximianing tekshirish metodlari.

Fizikaviy ximiya moddalarni va ximiyaviy reaktsiyalarning borishini fizika vositalari yordamida tekshiradi va natijalarni matematik ifodalash yo`llarini izlaydi. Fizikaviy ximiya quyidagi uchta metodga asoslanadi:

a) termodinamika metodida moddalarning holati holat parametrlari yordamida tasvirlanadi; bu parametrlar orasidagi bog`lanish holat tenglamalari orqali ifodalanadi. Termodinamika miqdoriy o`lchash mumkin bo`lgan kattaliklardan yoki ana shunday kattaliklarga bog`liq miqdorlardan foydalanadi. Termodinamika aniq ifoda va tushunchalarga olib keladi, lekin masalaning kelib chiqishi to`g`risida hech kanday ma`lumot bera olmaydi. Bu iboralarni aytar ekanmiz, albatta, klassik termodinamika nazarda tutiladi, chunki klassik termodinamika yaratilgan zamonlarda molekulyar-kinetik nazariya hali etarli darajada sinalib bo`lgan faraziya hisoblanar edi. endilikda esa ahvol tubdan o`zgarib ketdi: atom-molekulyar nazariyaning asosiy xulosalari amalda tasdiqlandi; ularga ham, xuddi termodinamika qonunlari kabi, hakiqatga muvofiq keladigan qonuniyatlar deb qaraladigan bo`ldi. Hozirgi zamonda juda ko`p zarrachalardan iborat sistemaning termodinamik xossalari bilan uni tashkil qiluvchi zarrachalarning xossalari orasida o`zaro bog`lanish borligini asoslaydigan statistik termodinamika rivojlanmoqda.

b) kinetik nazariya metodida tekshirilayotgan modda yoki hodisa haqida avval biror gipoteza aytiladi, so`ngra bu gipoteza asosida xulosa chiqarilib, u tajriba natijalari bilan solishtiriladi. Bu metod aniqlik jihatidan termodinamik metoddan ustun emas, lekin masalaning mohiyati xaqida tasavvur bera oladi.

v) kvantlar mexanikasi metodi asosida fizik-ximiyaviy protsesslar haqida aniq tasavvur olinadi. Bu metoddha kuchli matematik vositalardan foydalanib anik formulalar chiqariladi. Kvantlar mexanikasi metodi atom

energiyani ayrim-ayrim kvantlar holida yutadi va kvantlar ho`lida chiqaradi degan tushunchaga asoslanadi.

Harakat materiyaning mavjudlik formasi bo`lib, energyya moddalar harakatining o`lchovidir, boshkacha aytganda, energiya moddalar harakatining miqdor va sifat jihatidan harakteristikasidir.

Termodinamika issiqlik energiyasi bilan boshqa xil energiyalar orasida bo`ladigan munosabatlar hakidagi ta`limotdir. U moddalarning xossalari energetik jihatdan harakterlaydi. Termodinamikaning asosan uchta qonuni bor: birinchi qonun energiyaning saqlanish va bir turdan ikkinchi turga aylanshi qonuning xususiy ko`rinshii bo`lib, energiya xillari orasida sifat va miqdo riy munosabatlar borligini ko`rsatadi.

IkkiYAchi qonun protsesslarning yo`nalishi haqidagi qonundir. Bu qonun yordami bilan ma`lum sharoitda biror protsess vujudga kelish-kelmasligini va vujudga kelgan vaqtda u qaysi tomonga qarab borishini oldindan aytish mumkin.

Uchinchi tsonun entropiyaning absolyut qiymati haqidagi qonundir. Bu qonun ximiyaviy muvozanat sharoitini tajriba qilmay turib hisoblab chiqishga hmijoh beradi.

Ximiyaviy protsesslarni termodinamika nuqtai nazaridan tek-shirish masalasi ximiyaviy termodinamikaning mazmunini tashkil etadi. Termodinamikani bayon qilishga-kirishar ekanlgaz, bu sohada qo`llaniladigan bir necha tushuncha va terminlar bilan tanishish lozim.

Tashqi muhitdan ajralgan deb faraz qilinadigan jism yoki jismlar gruppasi termodinamikada sistema deb ataladi, sistemani tashkil qiluvchi moddalar bir-biriga ta`sir etib turadi. Agar sistemaning xossalari o`zaro farq qiladigan tarkibiy qismlari chegara sirtlar bilan ajralmasa, bunday sistema gomogen sistema deyiladi. Agar sistemaning tarkibiy qismlari bir-biridan chegara sirtlar bilan ajralsa, bunday sistema geterogen sistema deb ata-ladi. Agar sistema bilan tashqi muhit orasida na modda va na ener-giya almashinushi bo`lsa, bunday sistema izolyatsiyalangan sistema deyiladi.

Termodinamika juda katta daliliy materialga asoslangan ta`limotdir. Termodinamikaga asos solgan olimlar M. V. Lo-monosov, D. I. Mendeleev, D. P. Konovalov, R. Meer, R. Klauzis, G. I. Gess, R. Joul, Gelmgolts, S. Karno, V. Gibbs, YA- Vant-Goff, V. Nernst va boshqalardir.

Termodinamika XIX asrningbirinchi yarmida issiqlik protsesslarini va bug` mashinalarida bo`ladigan hodisalarini tekshirish natijasida taraqqiy etdi. Termodinamika hozirgi vaqtda texni-kaning juda ko`p tarmoqlarida katta ahamiyatga ega.

Termodinamikaning birinchi qonuni.

Termodinamikaning birinchi qonuniga mo`vofiq, alohida olingan sistemada

energiyaning umumiy mikdori o`zgarmaydi, energiya yo`qolib ketmaydi va yo`qdan bor bo`lmaydi. Bu asosiy konunni birinchi marta 1748 yilda M. V. Lomonosov bayon etgan edi. So`ngra 1842 yilda R. Meer ta`rifladi. XIX asrning o`rtalarida mexanikaviy ishning issiqlikka va issiqlikning mexanikaviy ishga aylanishi ustida olib borilgan juda aniq tajribalar va ularning natijalari hamda undan keyingi tekshirishlar mexanikaviy energiya issiklikka aylanishy mumkinligini ko`rsatdi.

jadval

Energiya birliklari orasidagi munosabat

Birliklar	erg/molekula	Joul/mol	kal/mol	eV/molekula	CM^{-1}
Erg/molekul a Joul/mol	1 $1,6602 \cdot 10^{-17}$	$6,0232 \cdot 10^{16}$	$1,4396 \cdot 10^{16}$	$6,2420 \cdot 10^{11}$	$5,0348 \cdot 10^{15}$ $8,3590 \cdot 10^{-2}$
Kal/mol	$6,9465 \cdot 10^{-17}$	1	1	$1,0363 \cdot 10^{-5}$	0,3497
eV/molekula cm ⁻¹	$1,6021 \cdot 10^{-12}$ $1,9862 \cdot 10^{-16}$	4,1840 96495 11,931	23063 2,8593	$4,3360 \cdot 10^{-5}$ 1 $1,2398 \cdot 10^{-4}$	8066 1

3. Termodinamika birinchi qonunining matematik ifodasi.

Har qanday jismda ma`lum energiya zapasi bo`ladi. Jismda bo`lgan barcha energiya zapasi jismning umumiy energiyasi deyi-ladi.

Ximiyaviy termodinamikada sistemaning ichki energiyasi degan tushuncha kiritiladi. Sistemaning ichki energiyasi uning umumiy energiyasi zapasi bilan o`lchanadi; sistemaning kinetik va poten-tsial energiyasigina hisobga olinmaydi; demak, sistemaning ichki energiyasi undagi molekulalarning o`zaro tortilish va itarilish energiyasi, ilgarilama harakat energiyasi, aylanma harakat ener-giyasi, molekula ichida atom va atomlar gruppasining tebranish energiyasi, atomlarda elektronlarning aylanish energiyasi, atom yadrosida bo`lgan energiya va hokazo energiyalar yig`indisiga teng. Ichki znergiya sistema xolatini harakterlaydi. Sistemaning ichki energiyasi moddalarning xiliga, ularning miqdoriga, bosim, temperatura va hajmga bogliq. Biz ichki energiyani U harfi bilan belgilaymiz. Jisdagi ichki energiyaning absolyut miqdorini o`lchab bo`lmaydi; masalan, biz kislород yoki vodorod molekulasi ichki energiyasining umumiy mikdorini bila olmaymiz, chunki modda har qancha o`zgarmasin, u energiyasiz bo`la olmaydi. SHuning uchun amalda jismning xolati o`zgargan vaqtida ichki energiyaning kamayish yoki ko`payishinigina aniqlaymiz. Masalan, 2 hajm vodo-rod bilan 1 hajm kislород aralashmasining ichki energiyasini U_1 bilan ifodalaylik. Aralashmani elektr uchquni yordamida portla-tib, suv bug'i hosil qilaylik. Uning ichki energiyasini U_2 bilan ifodalaylik. Sistemada ichki energiya U_1 dan U_2 ga o`zgardi:

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

ΔU — ichki energiyaning o`zgarishi; uning qiymati faqat U_1 va U_2 ga, ya`ni sistemaning dastlabki va oxirgi holatiga bog'liq, ammo sistema bir holatdan ikkinchi holatga qay usulda o`tganiga bog'liq emas.

Masalan, ma`lum sistema qizdirilsa, unga berilgan issiqlikni ΔQ bilan belgilaylik. Termodinamikaning I qonuniga binoan, sistema issiqlikni yutib, o`zining ichki energiyasini ko`paytiradi va tashqi kuchlarga qarshi ish bajaradi. Agar bu ishni ΔA bilan ifodalarsak, u holda termodinamikaning I qonuni uchun tubandagi matematik ifoda hosil bo`ladi:

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta A$$

Demak, sistemaga berilgan issiqlik uning ichki energiyasining o`zgarshiiga va tashqi kuchlarga qarish ish bajarishiga sarf bo`ladi.

Ichki energiya tushunchasi sistemaga oid, issiqlik va ish tushunchalari zsa faqat protsyossalarga oid tushunchalardir. Issiqlik va ish faqat protsess oqimida namoyon bo`ladi. Ish va issiqlik energiyaning berilish formalaridir. SHuning uchun ham protsessdagi ish — A va issiqlik — Q protsess qay tarzda borishiga albatta bog'llq bo`ladi. Ichki energiyaning o`zgarishi protsessning qay tarzda borishiga bog'liq emas, u faqat sistemaning dastlabki va oxirgi holatlariga bog'lik. Lekin ichki energiyaning ish bilan issiqlik o`rtasida taqsimlanishi protsess qay tarzda borishiga bog'liq. Bu taqsimot turli protsesslar uchun turlicha bo`ladi. Agar sistema proiess vaytida ish bajarmasa (hajm o`zgarmasa), $\Delta U = \Delta Q$ bo`ladi.

Demak, agar reaksiya o`zgarmas hajmda olib borilsa, reaksiya vaqtida ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik miqdori moddalar sistemasining ichki energiyasi o`zgarishiga teng bo`ladi; uning matematik ifodasi quyidagicha yoziladi:

$$\Delta U = \Delta Q = C_v \cdot n \cdot \Delta T$$

bu erda: S_v — moddaning o`zgarmas hajmdagi molyar issiqlik sig'imi, n — mol soni, ΔT — temperatura o`zgarishi.

MA`RUZA KOLLOID KIMYO FANI.

REJA

1. Kolloid kimyo predmeti.
2. Kolloid sistemalar ahamiyati.
3. Kolloid kimyo taraqqiyotining qisqacha tarixi.
4. Kolloid eritma olishning kondensatsion usullari:
5. Polimerlanish va polikondensatlanish usullar.
6. Kolloid eritmalarini tozalash usullari.

1. kolloid kimyo predmeti.

Kolloid kimyo bir vaqtlar fizikaviy kimyoning bir bo`lagi bo`lib, keyingi vaqlarda texnikaning har xil sohalarida kolloid sistemalarva kolloid-kimyoviy jarayonlar katta ahamiyat kasb etdi. SHuning uchun ham, xalq xo`jaliginnng rivojlaniSHiga katta hissa qo`sib, mustaqil fan bo`lib chiqdi. Kolloid kimyo ikki yoki ko`p fazali sistemalarni o`rganadi. SHuning uchun ham kolloid kimyoga quyidagicha ta`rif berilgan. Kolloid kimyo - bu yuqori molekulyar birikmalar va geterogen yuqori dispersli sistemalarning fizikaviy kimyosidir.

Dispers sistema deb, katta yoki kichik o`lchamda maydalangan moddalardan tarkiblangan sistemani boshqa moddada tarqalganiga aytildi. Maydalangan modda dispers faza deyiladi. Dispers faza tarqalgan ikkinchi moddaga dispers muhit deyiladi. Masalan, dispers sistema hisoblanadigan tumanda mayda suv tomchilari dispers faza bo`lib, havo esa dispers muhitdir, «Disperslash» so`zi - maydalash, kukunlash, ezib tarqatish degan ma`noni bildiradi. Kolloid sistemalarda dispers faza alohida molekulalardan emas, balki molekulalar to`plami /agregati/ dan iboratdir.

2. kolloid sistemalar ahamiyati.

Sanoatning hamma tarmoqlarida kolloid sistema, kolloid-kimyoviy jarayonlar uchrab turadi. Ko`pchilik sanoat va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda kolloidlar va kolloid-kimyoviy jarayonlar keng qo`llaniladi. Masalan, ovqat tayyorlashda moy, margarinlar, mayonezlar, smetana, sut va boshqalar ko`plab ishlatiladi. Ular murakkab kolloid sistemalardir. Kolloid-kimyoviy jarayonlar muzqaymoq har xil konditer bushlari, sut mahsulotlari, non mahsulotlari, sharob va pivo ishlab chiqarishda keng qo`llaniladi.

Sun`iy tolalar, masalan viskoz, atsetat, kapron, lavsan va boshqalar ishlab chiqarishda kolloid-kimyoviy jarayon hisoblanuvchi bo`kish, erish, agregatsiya, koagulyatsiya, cho`kish, peptizatsiya, adsorbsiya jarayonlari keng qo`llaniladi.

Usimlik va hayvon tolalarini hamda sun`iy tolalarni bo`yash ham kolloid-kimyoviy jarayonga asoslangan. Tolali materiallarning o`zi-yuqori polimerli moddalar bo`lib, ular kolloid-kimyoviy jarayonlar yordamida hosil qilingan va kolloid kimyo tomonidan o`rganiladi. Ko`pchilik bo`yoqlar, kolloid sistema holatida qo`llaniladi. Unda bo`yovchi modda dispers faza va suv asa dispers muhit rolini o`ynaydi.

Teri oshlash jarayoni ham kolloid-kimyoviy jarayondir, chunki unda buktirish, gidratatsiya, piptizatsiya, adsorbsiya, degidratatsiya jarayonlari qo`llaniladi.

Usimlik va hayvon organizmlarining oziqlanishi va o`sishi ham kolloid-dispers sistemalarga asoslangan.

Kauchukni qattiq va elastik rezinaga aylantirish maqsadida qora qurum ishlatiladi. Bu erda kauchuk dispers muhit va qurum esa dispers faza rolini o`ynaydi. SHu sababli rezinaning mustahkamligi 10-20 marta oshadi.

Kolloid-kimyoviy jarayonlar metallurgiyada, keramik buyumlar, tsement, plastik massalar, qimmatbaho sun`iy toSHlar, rangli shishalar. Sun`iy teri, qog'oz, karton, sovun, surkov moylari, bo`yoqlar, pigmentlar, laklar, har xil emulsiyalar, metall qotiSHmalar ishlab chiqarishda juda katta ahamiyatga ega.

3. kolloid kimyo. taraqqiyotining qisqacha tarixi.

Kolloid moddalar qadim zamonlardan beri inson tomonidan iSHlatilib kelingan va olimlarning e`tiborini jalib qilgan. Asrlar davomida insoniyat tarixida kolloid sistemalar to`g`risida juda ko`p ma`lumotlar to`plangan. Kolloid sistemalar xossalari o`rganish uchun mahsus tadqiqot uslublari yaratilgan, masalan ultramikroskopiya, nefelometriya, ultrafiltratsiya, elektron mikroskopiya, osmometriya, viskozimetriya va boshqa tadqiqot metodlari yaratilgan.

Kolloid-kimyoviy jarayonlar chadimgi markaziy Osiyo, Xitoy, Hindiston, Misr, YUnionistonda, Qadimgi Rimda qo`llanilib kelingan. O`sha davrlarda ovqat tayyorlaSHda, terini qayta ishlashda, to`qimalarni bo`yashda bu jarayonlar ishlatilgan. Bundan ming yillar ilgari yashab tadqiqot ishlari bilan shug`ullangan buyun allomalar Abu Ali Ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy va boshqalar, dordinarmonlar tayyorlashda, kristallar xossalari o`rganishda kolloid-kimyoviy jarayonlardan foydalanishga va bu uslublarni takomillashtirganlar. 1752 yilda M.V.Lomonosov rangli shishalar ishlab chiqarishda, oltinning kolloid eritmasini tayyorlab ishlatgan. Rossiya olimlaridan T.E.Lovitsning 1789 yili faollantirilgan ko`mirning yutish xususiyatini aniqlashi, adsorbsiya hodisasini kashf etishi, A.Musinning 1797 yilda simob metalining suvdagi kolloid eritmasini hosil qilishi, I.G.Borshchovning 1869 yili kolloid eritmalardagi zarrachalarning kristall tuzilishga ega ekanligi va kolloid mitsella haqida tushuncha berishi va boshqalar, kolloid kimyoning har tomonlama rivojlanishiga yo`l ochib berdi.

Kolloid kimyoni rivojlantirishda chet ellik olimlarning ham xizmati katta. Italiyalik kimyogar F.Selmi 1845 yilda turli xil eritmalarining (sut, zardob, qon, elim, jelatina, kraxmal va boshqa) xossalari o`rganib, ularning xususiyatlari chin eritmalaridan tubdan farq qilishini aniqladi.

1861 yildan boshlab ingliz kimyogari T.Grem qon, elim, kraxmal va boshqa eritmalar xossalari batafsil. o`rganib, ularning yomon diffuziyalanishi, o`simlik hamda hayvon membranalaridan o`tmasligi, undagi moddalar kristallanmasdan amorf cho`kmaga tushini aniqladi. Bu eritmalarni T.Grem birinchi bo`lib kolloidlar deb atadi. Kolloid so`zi yunoncha bo`lib, «kolla» elin va «eydos» simon ma`noni bildirib, elimsimon moddalar demakdir.

CHin eritmalar esa (masalan, osh tuzi, shakar, glyukoza va boshqalar) yaxshi diffuziyalanadi, membranalar orqali o`tadi va oson kristallanadi.

SHunday qilib, T.Grem eritmalarini xususiyatlariga ko`ra ularni tashkil qilgan moddalarni ikkiga: kolloidlar va kristalloidlarga bo`ldi, T.Gremning kolloid kimyo sohasida qilgan ishlarini hisobga olib va birinchi bo`lib kolloid atamasini kiritganligi uchun uni shu fanning «otasi» deb ham atashadi.

4 kolloid eritma olishning kondensatsion usullari.

Bu usullar tabiatda keng tarqalgan bo`lib, asosan ikkiga bo`linadi: fizikaviy va kimyoviy kondensatsion usullar.

Fizikaviy kondensatsion usullar

Kondensatsiyalash jarayoni sistemada erkin energiya bilan solishtirma sathning kamayishi tufayli sodir bo`ladi. Masalan, tashqaridagi namlikning sovishi natijasida suv zarrachalari kondensatsiyalanib, kolloid sistema tumanini hosil qiladi.

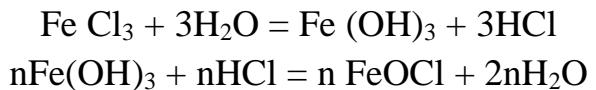
Rossiya olimlaridan S.Z.Roginskiy va A.I.SHalnikovlar suyuq dispers muhit va qattiq moddalarni bug`latib, sovuq sirtda kondensatlash yqli bilan kolloid eritmalar hosil qilish asbobini yaratdilar.

Fizikaviy usullardan yana biri, bu sistemada zrituvchini uzgartirish yo`li bilan olishdir. Masalan, oltingugurt va kanifol suvda erimaydi, ammo ztil spirtda chin eritma hosil qiladi. SHu chin eritma ustiga oz miqdorda suv qo`shilsa oltingugurt molekulalari kondensatsiyalanib, kolloid eritma hosil qiladi.

Elektr yordamida moddalarni maydalab, kolloid eritmalar olish keng ho`jalik ahamiyatiga ega bo`ladi. Bu usul bilan oltin, kumush, platina va boshqa qimmatbaho metallarning o`zidan elektrod tayoqchasi tayyorlab, elektr manbaiga ulangandan so`ng elektrodlar dispers muhit N_2O ga tushirilib, elektrodlar uchi bir-biriga tegishidan elektr yoyi hosil bo`ladi

Kimyoviy kondensatsion usullar.

Kimyoviy reaktsiyalar (oksidlanish, qaytarilish, almashinish, zrimaydigan gidroliz va boshqa) natijasida yomon eriydigan moddalar hosil qilishga asoslangan. Natijada tegishli moddalarning kolloid eritmalari hosil bo`ladi. Masalan, gidroliz reaktsiyasi tufayli FeCl_3 dan $\text{Fe}(\text{ON})_3$ kolloid eritmasi olinadi:



Kolloid zarrachaning tuzilishi:



5. polimerlanish va polikodensatlanish usullari.

Bu usullar bilan yuqori molekulyar birikmalarning kolloid eritmalari olinadi.

YUqori molekulyar birikmalarga tsellyuloza, kraxmal, oqsillar, nuklein kislotalar va boshqalar kiradi. Ular polimer moddalar deb ataladi, ular bir necha ming quyi molekulalarning (monomer) o`zaro birikishidan hosil bo`ladi. Masalan, etilenning polimerlanishi natijasida yuqori molekulyar modda - polietilen hosil bo`ladi:



Polietilenning molekulyar massasi 20000ga tent.

YUqori molekulyar moddalar qishloq xo`jaligida tuproq strukturasini yaxshilashga va hosildorligini oshirishga yordam beradi.

6. kolloid eritmashni tozalash usullari.

Dializ.

Toza kolloid eritmalar olish uchun kolloid eritmalar tarkibida hosil bo`lgan elektrolit (asos, kislota, tuz) lar va boshqa aralashmalar yo`qotiladi. Kolloid eritmalarini tozaylash uchun «dializ», «elektrodializ» va «ultrafiltratsiya» usullaridan foydalaniladi.

Kolloid eritmalarini molekula va ion eritmalaridan (o`simlik, hayvon va sun`iy membranalardan o`tadigan aralashmalardan) tozalash dializ deb, unda ishlatiladigan asbob-uskunalar esa dializatorlar deb ataladi.

Kollodiy va tsellofanlardan sun`iy membrana tayyorlanadi. Kolloid eritmani tozalash uchun, uni sun`iy membrana xaltachasiga (1) solib, so`ngra suvli idishga (2) botiriladi. Kolloid eritmadiagi molekula va ionlar elektrolitlar parda orqali o`tib, suvda diffuziyalanib chiqib ketishi natijasida kolloid eritma tozalanadi. Dializ usuli kolloid eritmalarini laboratoriya sharoitlarida tozalashda keng ishlatiladi.

Elektrodializ. elektrodializ kolloid eritmalarini tozalashda eng qulay usul hisoblanadi. elektrodializ-elektr toki yordamida dializ jarayonini tez-lashtirishdir. Ishlatiladigan asbob elektrodializator deb atalib, u uch qismdan iborat bo`ladi. 1-

qismiga anod elektrod o`rnataladi, ikkita membrana parda (4) bilan ajratilgan 2-qismga tozalanadigan kolloid eritma quyiladi, 3-kismiga katod elektrodi o`rnataladi. A[sbobning doimo oqar suv quyiladi. elektrrtoki utkazilganda kolloid eritmadi manfiy ionlar anodga, musbat ionlar esa katodga tomon harakatlanadi. Buning natijasida ionlarning membrana pardasi orqali o`tishi tezlashadi va ular elektrod qismlarda to`planib, oqayotgan suv bilan yuvilib chiqib ketadi. Bu usul sanoatda jelatina va elim olishda keng qullaniladi.

Ultrafiltratsiya. Teshiklarning o`lchami kolloid zarracha o`lchamlaridan kichik bo`lgan filtrlardan foydalanib, kolloid eritmani elektrolitlardan tozalash mumkin. Bu asbob voronkasimon idish bo`lib, uning keng tomoniga kollodiydan tayyorlangan membrana o`rnatalgan. Filtrlashni tezlatish uchun voronkaning tor qismi bosim beradigan (vakum nasosi) nasosga ulanadi. Tegishli membrana ishlatib, kolloid eritmani elektrolitlardan, shuningdek, bir zolni kkinchi zoldan filtrlab ajratish mumkin. Buning uchun membrana teshiklarining diametri bir zol zarrachasidan katta ikinchi zol zarrachasidan kichik bo`lishi kerak.

Sentrifugalash usuli. 1913 yilda A.V.Lumanskiy kolloid eritmalarda kolloid zarrachalarni tsentrifuga yordamida cho`ktirib ajratib olish mumkinligini ko`rsatdi. Bu usulni takomillashtirib, Svedberg kolloid zarrachalarni cho`ktirishda hozzirgi zamon ultratsentrifugasini qo`lladi. U minutiga 60000 marotiba aylanadi.

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

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI

«TASDIQLAYMAN»
O'quv ishlari bo'yicha prorektor

D.Xolmatov
«___» _____ 2020yil

«KIMYO»
fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI
2020/2021 o'quv yili kunduzgi ta'limg shakli, 1-kurslari uchun

Bilim sohasi:	100000-	Gumanitar soha
Ta'limg sohasi:	140000-	Tabiiy fanlar
Ta'lomyo'nalishi:	5411100- yetishtirish	Dorivor o'simliklarni va qayta ishlash texnologiyasi

NAMANGAN – 2020

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 20__ yil __-avgustdagি № ____-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan namunaviy fan dasturi asosida tuzilgan.

Tuzuvchi:

N.Usmanova

Fanning ishchi o'quv dasturi kimyo kafedrasining 2020 yil __ avgustdagи № ____-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet Kengashida ko'rib chiqish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

T.Sattarov

Ishchi o'quv dastur Tabiiy fanlar fakultetining 2020 yil __ avgustdagи №1 sonli Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

Fakultet Kengashi raisi:

A.Nazarov

Kelishildi:

O'quv- uslubiy boshqarma boshlig'i:

H.Ibrahimov

I. Fanning mazmuni

O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Ushbu dastur kimyoviy elementlar va ular birikmalarining tuzilishi, xossalari haqidagi fan bo'lib, o'z oldiga talabalarga kimyoviy elementlar xossalari davriy qonun va davriy sistema asosida modda tuzilishining hozirgi zamon ma'lumotlariga suyangan holda nazariy kimyo tushunchalarini qo'llab tushuntirishdan, analiz qilish usullarining o'ziga xos tomonlari, analiz natijalarini taxlil qilish, analistik reagentlarning tanlash qobiliyatları kabi tushunchalardan iborat.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Kimyo fanining asosiy maqsadi-kimyoviy element, ularning birikmalarini tuzilishi, xossalari kimyoning asosiy qonunlari asosida tushuncha berishdan iboratdir. Bu fanda yana eng muqimi noorganik moddalarni sintez qilish yollarini, ularni xalq xujaligining turli soqalarida qullahni o'rgatishdan iboratdir. Talabalarga nazariyada olgan bilimlarini laboratoriya da kimyoviy reaksiyalar olib borish bilan, moddalarni sintez qilish, tabiatda bo'ladigan jarayonlarni fizik-kimyoviy qonun-qoidalari asosida borishi bilan tushuntirishdir.

Fan bo'yicha bilim, ko'nikma va malakaga qo'yiladigan talablar

Noorganik moddalarni tuzilishi, xossalari va ular orasidagi boqlanish-moddalarni eritmalardagi qolati, kimyoviy kinetika va muvozanat, kataliz, muhim oksidlovchi va qaytaruvchi moddalar, elementlar va ularni birikmalari qamda kompleks qabul qilish qobiliyati, xalq xo'jaligida qo'llaniladigan eng muhim moddalarni sanoatda sintez qilish yo'llarini ko'rsatishdan, sifat analizining o'ziga xos tomonlari, miqdoriy analiz usullari va ularning mohiyatidan iboratdir.

II. Asosiy nazariy qism

Umumiylar va o'quv ishlari turlari bo'yicha hajmi

Fanga umumiy 180 soat ajratilgan bo'lib, shundan auditoriya mashg'ulotlari 90 soat bo'lib, semestr davomida haftasiga 6 soatdan o'tiladi.

I semestrlarda jami 180 soat, 30 soat ma'ruza, 60 soat auditoriya mashg'uloti 90 soat auditoriya soati ajratilgan va 90 soat mustaqil ta'lim.

Semestr(lar) bo'yicha mashg'ulot turlariga ajratilgan soatning taqsimoti

Semestrlar	Yuklama	Auditoriya mashg'ulotlari turi bo'yicha o'quv yuklamasi taqsimoti (soat)			Mustaqil ta'lim
		Jami	Ma'ruza	Laboratoriya mashg'ulot	
I semestr	180	90	30	60	90

Jami	180	90	30	60	90
------	-----	----	----	----	----

Ma’ruza mashg’ulotlari mazmuni va unga ajratilgan soatlar

Nº	Mavzular	Qisqacha mazmuni	Soati
1	Kirish. O‘zbekistonda kimyo fanining rivojlanishi va qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Eritmalar	Kimyo fani taraqqiyotining qisqacha tarixi. O‘zbekistonda kimyo fanining rivojlanishi. Kimyoning qishloq ho‘jaligidagi roli. Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari. Atom-molekulyar ta’limot. Moddalar massasining saqlanish qonuni. Tarkibning doimiyligi qonuni. Ekvalentlar qonuni. Gaz qonuni. Eritmalar xarakteristikasi. Erish jarayoni. Dispers sistemalar. Eritmalar konsentratsiyalarini ifodalash usullari. Gidratlar va kristallogidratlar. Osmos hodisasi. Osmotik bosim. Eritmalar bug’ining bosmi. Eritmalar qaynash harorati. Eritmalar muzlash harorati. Elektrolitik dissoslatsiya nazariyasi. Suvning ion ko’paytmasi. Vodorod ko’rsatkich.	2
2	S-Elementlarning tavsifi va xossalari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.	S-Elementlarning umumiy tavsifi va ularni qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Natriy, kaliy, magniy kalsiy metallarining olinish usullari, fizik va kimyoviy xossalari, birikmalarini biologik ahamiyati. Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalari turlari va ularning ahamiyati.	2
3	V A guruxcha elementlari. Mineral o’g’itlar.	V A guruxcha elementlariga umumiy tavsifnomasi. Azot. Tabiatda azot. Azotni laboratoriyyada va sanoatda olinish usullari. Azotni fizikaviy va kimyoviy xossalari. Ammiakni usullari, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Nitrat kislota tuzlari. Azotli o’g’itlar. O‘zbekistonda azotli o’g’itlar ishlab chiqarishning rivojlanishi. Fosfor. Fosforning tabiiy birikmalari, olinishi, allotropic shakl o’zgarishlari, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Fosforning vodorodli va kislородли birikmalari. Meta-, orta-, pirofosfat kislota. Ortofosfat kislota olinishi, xossalari, axamiyati. Fosforli o’g’itlar.	2
4	Analitik kimyo	Analitik kimyo fani va uning vazifalari. Sifat	2

	fani va uning uslublari. Kationlar va anionlarning xossalari.	analiz va uning uslublari. O'zbekiston respublikasi yer osti xomashyolari tarkibidagi elementlarni sifat tomonidan aniqlashning ahamiyati. Analitik reaksiyalarning "xol" va "quruq" usullari. Makro-, mikro-, yarimmkro-, kimyoviy tahlil. Analitik reaksiyalarning sezgirligi va uni ifodalovchi ko'rsatkichlar. Kationlar va anionlarning analitik guruhlarga bo'linishi. Kationlarning sulfidli, kislota asosli sistemalari, ularni bir-biridan farqi. I, II, III, IV guruh kationlari va I, II, III guruh anionlarining xususiy reaksiyalari. Gurux reagentlarining ta'siri. Tarkibi no'malum moddaning tahlili.	
5	Miqdoriy tahlil va uning uslublarini qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.	Miqdoriy tahlil kimyoning asosiy muammolari va amaliy masalalarni yechishdagi ahamiyati. Miqdoriy tahlil uslublari, tortma va hajmiy analizlardagi hisoblashlar. Miqdoriy tahlilning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.	2
6	Fizik - kimyoviy tahlil uslublari va ularning qishloq xo'jaligida ishlatalishi.	Hozirgi zamon fizikaviy, fizik-kimyoviy tahlil uslublari va ularning tavsifi. Xromatografiya, elektrokimyoviy, elektrogravimetrik, polyarografik usullari va ularning mohiyatlari. Kalorimetriya va uning mohiyati. Fizik-kimyoviy uslublarda ishlataladigan asboblarning qishloq xo'jaligi mahsulotlariga qo'llanilishi.	2
7	Organik kimyo fani, uni xalq va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Uglevodorodlar.	Organik birikmalarining tuzilish nazariyasi. Organik birikmalarining sinflanishi, asasiy tabiiy manbalari va ular asosida olinadigan maxsulotlarning qo'llanilishi. Uglevodorodlar va ularning sinflanishi. Alkan, alken va alkinlarning gomologik qatori, nomlanishi, izomeriyasi. Alkil radikallar. Ularning fizikaviy va kimyoviy xossalari, galogenlash, nitrolash, sulfoxlorlash, oksidlash reaksiyalari.	2
8	Kislород saqlovchi organik	Bir, ikki va uch atomli to'yingan va to'yinmagan spirtlar. Bir atomli to'yingan spirlarni laboratoriya va sanoatda olinish usullari. Spirlarni	2

	birikmalar.	fizikaviy va kimyoviy xossalari. Spirlarni ishlatalishi. Fenollar va uning gomologlari. Aromatic yadroga gidroksil guruhi kiritish usullari. Fenolni olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Fenollar asosida olinadigan pestitsidlari.	
9	Karbon kislotalar, ularning xosilalari va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati..	Bir va ikki asosli karbon kislotalarning nomlanishi, tuzilishi, olinish usullari, fizik va kimyoviy xossalari. Oksalat, malon, qaxrabu va adipin kislotalar. Aromatik kislotalar. To'yinmagan va ikki asosli karbon kislotalar. Akril, metakril, fumar va malein kislotalarni olinishi va xossalari.	2
10	Aminlar. Aminokislotalar . Oqsillar.	Nitrobirikmalar. Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Alkanlarni va arenlarni nitrolash reaksiyalari. Nitrobirikmalarning kimyoviy xossalari. Aminlar. Nomlanishi, turlari, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari. Aminokislotalar. Nomlanishi, turlari, olinishi va xossalari. Oqsillar. Polipeptidning tuzilishi. Oqsillarni tarkibi, tuzilishi va xossalari. Oqsillarga sifat reaksiyalari. Oqsillarni tirik organizmdagi roli va ahamiyati.	2
11	Geterosiklik birikmalar.	Geterosiklik birikmalar haqida tushunchalar va ularning sinflanishi. Besh a'zoli bitta geteroatom tutgan geterosiklik birikmalar (furan, tiofen, pirrol), olinish usullari, fizik va kimyoviy xossalarini benzolga taqqoslash. Indoil sirka kislota (geteroksin) va uning analoglari. Alkaloid va glikozidlar.	2
12	Element organik birikmalar.	Metallorganik birikmalarning nomlanishi va ularda uglerod-metall bog' hosil bo'lishi. Metallorganik birikmalarning olinishi (Litiy, magniy, mis, rux). Grinyar reagent ishtirokidagi reaksiyalari. Litiyorganik, misorganik va ruxorganik birikmalar yordamida spirtlar, alkanlar va sikloalkanlar sintezi. Oltingugurt va fosfororganik birikmalar, ularning tuzilishi va olinish usullari. Kimyoviy xossalari (Abuzov reaksiyasi)	2
13	Pestitsidlarni	Pestitsidlari va ularning sinflanishi. Insektitsidlari,	

	qishloq xo'jaligida qo'llanilishi va ekologik muammolari.	fungitsidlar, gerbitsidlar, defoliantlar va ularning qishloq xo'jaligida ishlatilishi. Pestitsidlarning keltirayotgan iqtisodiy samaradorligi va atrof muxitni muxofazasi.	
14	Fizik kimyo. Termodinamika va termokimyo. Elektrokimyo.	Moddalarning agregat xolatlari (gaz, suyuq va qattiqholati). Gaz qonunlari. Sirt taranglik va qovushqoqlik. Turli agregat xolatdagi moddalarda kimyoviy bog'lanish turlari Termodinamika asoslari va qonunlari. Termokimyo. Gess qonuni. Termodinamika biologiya va agronomiyada qo'llanilishi. Elektrolit o'tkazuvchanlik. Elektroliz. Faradeyning 1 va 2 qonunlari. Gal'vanik element. Elektr o'tkazuvchanlik usullarini agronomiyadagi qo'llanilishi.	2
15	Kolloid kimyo. . Dispers sistemalar. Kolloid eritmalarining olinish va tozalash usullari.	Dispers sistemalar va ularning sinflanishi. Kolloid sistemalarni olinishi. Liofob va liofil kolloid sistemalar. Kolloid sistemalarni kondensatlash va disperslash usullarida olinishi. Kolloid eritmalarini tozalash: dializ, elektrodializ, ultrafiltrash. Kolloid eritmalarini molekulyar- kinetic xossalari. Braun xarakati, kolloidlarni diffuziyasi, kolloid eritmalarining osmotic bosimini tibbiyat, biologiya va tabiat xodisalardagi ahamiyati. Fazalar chegarasida sirt hodisalari. Suyuqlik sirtidagi adsorbsiya. Adsorbsion va qog'oz xromatografiyası.	2
JAMI:			30

III. Laboratoriya mashg'ulotlari mazmuni va unga ajratilgan soatlar

Nº	Mavzular	Soati
1	Laboratoriya mashg'ulotlarda ishlash texnika-xavfsizligi qoidalari.	2
2	Oksid va asoslarga xos tajribalar.	2
3	Kislota va tuzlarga xos tajribalar.	2
4	Turli xil konsentratsiyali eritmalar tayyorlash.	2
5	Eritmalarning zichligini areometrik usul bilan aniqlash.	2
6	Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining turlari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga xos tajribalar.	2
7	Azot va uning birikmalariga xos tajribalar.	2

8	Ammiak va uning birikmalariga xos tajribalar.	2
9	Kationlar. I va II guruh kationlari va ularga xos tajribalar.	2
10	III va IV guruh kationlari va ularga xos tajribalar.	2
11	I va II guruh anionlari. Ularga xos tajribalar.	2
12	III guruh anionlari. Tarkibi noma'lum moddalarning analizi.	2
13	Miqdoriy tahlil usullari.	2
14	Organik moddalarni ajratish usullari.	2
15	Organik moddalarni tozalash usullari.	2
16	To'yingan uglevodorodlarga xos tajribalar.	2
17	To'yinmagan uglevodorodlarga xos tajribalar.	2
18	Spertlarga xos tajribalar.	2
19	Fenollarga xos tajribalar.	2
20	Aldegid va ketonlarga xos tajribalar.	2
21	To'yingan bir asosli karbon kislotalarga xos tajribalar.	2
22	Ikki asosli va to'yinmagan karbon kislotalar.	2
23	Monosaxaridlarga xos tajribalar.	2
24	Di- va polisaxaridlarga xos tajribalar.	2
25	Azit saqlovchi birikmalarga xos tajribalar.	2
26	Oqsil moddalarga xos tajribalar.	2
27	Tuzlarni erish issiqligini aniqlash.	2
28	Buffer eritmalarini olinishi va xossalari.	2
29	Kolloid eritmalarini olinishi va xossalari.	2
30	Suyuqlik sirtidagi adsorbiya.	2
	Jami:	60

IV. Mustaqil ta'lif va mustaqil ish mavzulari va shakllari

Nº	Mavzu nomi	Soati
1	O'zkimyo sanoat majmuasidagi ishlab chiqariladigan mahsulotlar.	4
2	Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va S-elementlarning biologik ahamiyati.	4
3	Makro elementlar va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.	4
4	O'zbekistonda Fosforit va apatitlarning zaxiralari.	4
5	Kalsiy va magniy xloratlarning defoliant sifatida ishlatalishi.	4
6	Mineral o'g'itlardagi ozuqa elementlarini xisoblash.	4
7	I. II. III guruh anionlarini biologik ahamiyati. Nitrat anionini aniqlash reaksiyasi.	4
8	Miqdoriy va hajmiy tahlilning uslublari qishloq xo'jaligidagi	4

	ahamiyati.	
9	Uglevodorodlarning tabiiy manbalari (toshko'mir, neft, tabiiy gaz)	4
10	Polimerlarni olinishi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Tabiiy va sintetik kauchuklar.	4
11	Ko'p atomli spirtlar, fenol asosida sintez qilinadigan smolalar.	4
12	Sanoatda atsetilen fenol-formaldegid smolasi sintezi.	4
13	Aromatik va to'yinmagan ikki asosli karbon kislotalar.	4
14	Yog'lardan sovun ishlab chiqarish.	4
15	Glyukozani bijg'ishidan olinadigan mahsulotlar.	4
16	Saxarozan qand lavlagi va shakarqamishdan olinishi.	4
17	Olti azoli va ikki geteroatomli geteroxalqali birikmalar.	4
18	Anilin asosida olinadigan bo'yoq moddalar.	4
19	Pestitsidlarni qishloq xo'jaligidagi ishlatilishi. Defoliant va deksikantlar.	4
20	Turli agregat holatdagi moddalarda kimyoviy bog'lanish turlari.	4
21	Diffuziya va osmos xodisasi.	2
22	Bufer eritmalarini xalq va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.	2
23	Adsorbsiya va adsorbsiya jarayonini tuproq va o'simlikdagi ahamiyati.	2
24	Mikrogeterogen sistemalar.	2
25	Temir (III) gidroksid mitsella tuzilishini sxemasi.	2
Jami:		90

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompotensiyalar)

Fanni o'zlashtirish rejasida talaba:

O'zbekistonda anorganik, analitik, organik, fizikaviy va kolloid kimyo fanlarini nazariy va amaliy masalalaridan foydalana bilsin, malakalarini hosil qilish, rivojlantirish va kimyo sanoatini xalq va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati hamda qishloq ho'jalik ishlab chiqarishni kimyolashtirish va ekologik muammolar bo'yicha **ko'nikmalarga ega bo'lish;**

- amaliy laboratoriya mashg'ulotlaridan olingan natijalardan to'g'ri xulosa chiqarish.

- o'z fikr-mulohaza va xulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish **malakalariga ega bo'lishi kerak.**

VI. Ta’lim texnologiyalari va metodlari.

- * ma’ruzalar;
- * interfaol keys-stadilar;
- * seminarlar (amaliy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- * guruhlarda ishlash;
- * taqdimotlarni qilish;
- * individual loyihalar;
- * jamoa bo’lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarini to’la o’zlashtirish, tahlil natijalarini to’g’ri aks ettira lish, o’rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

ИЛОВАЛАР

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

Ro'yhatga olindi

№ БД- 5410100-2.04

2016 yil «8» 08



KIMYO FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000	- Gumanitar soha
	400 000	- Qishloq va suv xo'jaligi
Ta'lim sohasi:	110 000	- Pedagogika
	410 000	- Qishloq, o'mon va baliq xo'jaligi
	420 000	- Qishloq xo'jaligida menejment
	430 000	- Qishloq xo'jalik texnikasi
Ta'lim yo'nalishi:	5111000	- Kasb ta'limi (5410100 – Agrokimyo va agrotaproqshunoslik)
	5111000	- Kasb ta'limi (5410200 – Agronomiya, dehqonchilik mahsulot turlari bo'yicha)
	5111000	- Kasb ta'limi (5430100 – Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish)
	5111000	- Kasb ta'limi (5430200 - Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish va avtomatlashtirish)
	5111000	- Kasb ta'limi (5410500-Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi)
	5410100	- Agrokimyo va agrotaproqshunoslik
	5410200	- Agronomiya (dehqonchilik mahsulotlari turlari bo'yicha)
	5410300	- O'simliklar ximoyasi va karantini
	5410400	-Qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasi va urug'chiliqi
	5410500	-Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi
	5410800	-O'rmonchilik va o'rmon melioratsiyasi
	5410900	-Ipkachilik
	5411000	-Meva-sabzavotchiilik va uzumchilik
	5411100	-Dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta ishlash texnologivasi
	5411200	-Manzarali bog'dorchilik va ko'kalamzorlashtirish
	5420100	-Qishloq xo'jaligida menejment
	5430100	-Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish
	5430200	-Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish va avtomatlashtirish

Toshkent -201 6

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lif vazirligining 2016 yil «25 » 08 dagi «356» sonli buyrug'ining "1" - ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fanning dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishi O'quv - uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2016 yil «8 » 08 dagi "3" sonli majlis bayoni bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Toshkent davlat agrar universitetida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

Zokirov Saloxiddin	- Oliy matematika, fizika va kimyo kafedrasi dotsenti, k.f.n
Muxidova Zulfiya	- Oliy matematika, fizika va kimyo kafedrasi katta o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Mirkomilov I.M.	TAQI "Qurilish materiallari va kimyo" kafedrasi dotsenti (turdosh OTM)
Karimov M.U.	- Agrokimyo va agrotiproqshunoslik kafedrasi dotsenti

Fan dasturi Toshkent davlat agrar universitetining Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2016 yil «24 » 06 dagi «9 » sonli bayonnomasi)

Fannibg dolzarbligi

O'zbekiston Respublikasi "Talim to'g'risida" gi Qonuni, "Kadrlar tayyorlashning milliy dasturi" va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining ta'lif sohasidagi Qarorlari asosida respublikamizning Oliy o'quv yurtlarida xozirgi zamон talablariga javob bera oladigan bakalavriat malakasi bo'yicha mutaxassislar tayyorlashga keng imkoniyatlar yaratildi. Bu qarorlarda mutaxassislarining milliy, ma'naviy - ma'rifiy o'zligini anglashi, zamонавиy iqtisodiy tafakkurni, tashkilotchilik ishlarini, o'z faoliyatida axborot-kommunikatsion texnologiyalaridan foydalanish usullarini bilishi, kasbiga taaluqli fanlarni to'liq o'zlashtirishi, kasbining fidoyisi bo'lishligi ko'rsatilgan.

Barcha qishloq xo'jaligi bakalavriat yo'naliшlar bo'yicha o'qitiladigan fanlarning asosiy poydevoridan biri kimyo fani hisoblanadi. Shuning uchun qishloq xo'jaligining turli sohalarida ishlaydigan mutaxassislar kimyonini chuqur bilishlari taqozo etiladi va shu sababli yozilgan o'quv dasturi nufuzli chet el universitetlarda o'tiladigan darsliklardan olingan ma'lumotlar bilan boyitilgan. O'zbekistonda kimyo fanini rivojlanishi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati, kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari, kimyoviy bog'lanish, moddalarning tuzilishi, kimyoviy kinetika va kimyoviy muvozanat, anorganik moddalarning asosiy sinflari, oksidlanish – qaytarilish reaksiyalar, qishloq xo'jaligida mineral o'g'itlar, kimyoviy moddalarni taxtii qilish usullari, organik moddalarning asosiy sinflarining xossalari, o'simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalari, ko'pchilik polimer materiallarni hamda kimyoviy termodynamika asoslari, fazalararo muvozanat, eritmalar, dispers sistemalarva sirt xodisalarini o'rgatishdan iborat.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviyiliги

"Kimyo" fani umumkasbiy fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, 1- kursning 1-chi va 2- semestrlarida o'qitiladi.

"Kimyo" - Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda intensiv texnologiyani joriy etish, gen injeneriya, bioorganik kimyo, biotexnologiya, agrokimyo, tuproqshunoslik, o'simliklarni himoya qilish, biologiya, biokimyo, ekologiya, fizika, matematika kabi fanlar bilan chambarchas bog'langan.

Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni

"Kimyo" o'quv fani biologik va biokimyoviy ishlab chiqarishda jarayon borishining parametrlarini aniqlash, kimyoviy jihatdan sifat va miqdoriy tahlil qilish, texnologik chizmasini yaratish muammolari ushbu fanning ishlab chiqarishdagi o'mini belgilaydi.

"Kimyo" fani biotexnologik jarayonlarning texnologiyalarini ilmiy asoslarini yaratishda keng qo'llaniladi. Ushbu fan umumkasbiy fan xisoblanib, ishlab chiqarish texnologik tizimini ilmiy asoslarini yaratishda ajralmas bo'g'indir.

Organik moddalar inson va hayvonot olamining yashashi uchun asosiy ozuqa hisoblanadi. Tirik organizmning o'zi ham organik moddalardan tashkil topgan. Organik moddalardan - tabiiy gaz, neft, toshko'mir, yonuvchi slanetslar jamiyat iqtisodiyotining rivojlanish asosi hisoblanadi. Organik birikmalar tibbiyotda, qishloq xo'sjaligida, mudofaa, transport, qurilish va boshqa sohalarda qo'llaniladi. Shuning uchun organik birikmalarni laboratoriya va sanoatda olish uchun ko'rsatmalar beriladi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar hamda o'quv mashg'ulotlarini loyihalash

Ma'ruza, amaliy darslarida mos ravishdagi yangi pedagogik, axborot va internet texnologiyalarini tadbiq qilishi muhim ahumiyat kasb etadi.

Fanni o'zlashtirishda darslik shu jumladan nufuzli chet el universitetlarda o'tiladigan darsliklardan, o'quv-uslubiy ta'minot (darslik, o'quv va uslubiy qo'llammalar, modul topshiriqlari)dan foydalanilish tavsiya etiladi. Ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarda turli uslub va vositalardan, xususan, aqliy hujum, klaster, amaliy ish va didaktik o'yinlar, portfolio, keys-stadi, shuningdek, internet tizimlaridan foydalananish mumkin.

Fan o'qituvchisi tomonidan pedagogik va modulli texnologiya tamoyillari asosida "Kimyo" fani o'quv mashg'ulotlarining loyihalari ishlab chiqildi.

Ta'lim berish va o'qitish uslubi:	Ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya ishlari, mustaqil ishlar (keys stadi, master-klasslar)					
Mustaqil ishlar:	Guruqli taqdimot, referatlar, keyslar, dokladlar, krossvordlar, poster, prospekt, esse va x.z.					
Maslahatlar va topshiriqlarni topshirish vaqtি	Kunlar	Vaqtি	Aud.			
1.	Dushanba	15 ³⁰ - 16 ³⁰	MSU 114			
2.	Chorshanba					
3.	Juma	15 ³⁰ - 16 ³⁰	MSU 111			
Bilimlarni baholash usullari, mezonlari va tartibi						
JN va ON ning ballari ishechi dasturdaga beriladi						
Baholash usullari	Testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar va h.z.					
Nazorat shakllari						
Baholash turlari fan xususiyatidan kelib chiqqan holda so'rovlari, og'zaki savol-javob, yozma ish, test sinovlari yoki boshqa ko'rinishda o'tkazilishi mumkin.						
Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash mezoni						
ball	Talabaning bilim darajasi					
Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish va baholash	86 - 100 ball	<ul style="list-style-type: none"> – talaba mashg'ulotlarga doimo tayyorlagan, juda faol, dasturiy materiallarni yaxshi biladi, xulosa va qarorlar qabul qilaoladi, ijodiy fikrlaydi, bilimlarni amaliyotda qo'llay oladi; – talaba ijodiy masalalarni hal qilish mobaynida tegishli bilimlarni qo'llash doirasini maqsadga muvofiq tanlab, yechimni topishga xizmat qiluvchi yangi usul va yo'nalishlarni topa oladi, o'quv materialini mohiyatini tushunadi; – talaba taqdim etilgan o'quv masalalarini yechish yo'llarini izlaydi, daturiy materiallarni biladi va aytib bera oladi hamda tasavvurga ega bo'ladi. 				

ASOSIY QISM

Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni Fanga kirish

Anorganik kimyo fanning predmeti, vazifalari, ahamiyati va boshqa fanlar bilan bog'liqligi. O'zbekistonda kimyo fani va sanoatining rivojlanishi. Kimyo fanning xalq va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.

ANORGANIK KIMYO

I-модул. Kirish. O'zbekistonda kimyo fanning rivojlanishi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari

Xozirgi vaqtida kimyoning yutuqlari va echimini kutayotgan muammolar, shu jumladan O'zbekistonda kimyo fanning rivojlanish tarixi, yutuqlari va hozirgi

vaqtida ilmiy izlanishlar olib borilayotgan sohalar to'g'risida, atom, molekula, kimyoviy element. Atom va molekulalarning o'lchamlari va massalari. Nisbiy atom va molekulyar massa. Kimyoning stexiometrik qonunlari: massaning saqlanish qonuni, tarkibning doimiylik qonuni, ekvivalentlar qonuni, karrali nisbatlar qonuni, gazlar uchun - Boyl, Sharl, Gey-Lyussak, Avogadro qonunlari. Ideal va real gaz qonunlari, van der Waals kuchlari.

2-модул. Atom tuzilishi. Davriy Sistema va kimyoviy bog'lanish

Atom tuzilishi, kvant sonlar, bosh kvant son, orbital kvant son, magnit kvant son, spin kvant son, moddalarning gibridlanishi, elementlarning elektron konfiguratsiyasi, ionlanish energiyasi, elementlarning davriy sistemasi, guruh hamda davrlar, atom radius, elektromanifilik. Kimyoviy bog'ning asosiy xususiyatlari va kimyoviy bog'ning hosil bo'lish mexanizmi. Kimyoviy bog'ning to'yinuvchanligi va yo'naluvchanligi. Kimyoviy bog'lanishlarning asosiy turlari: kovalent (qutbsiz va qutbli) ion, metal va vodorod bog'lanishlar. Donor – aktseptor mexanizmi, yadro reaksiyalar, moddalarning kristall panjaralari.

Kimyoviy reaksiya tezligi va kimyoviy muvozanat

Kimyoviy reaksiya tezligi. Kimyoviy reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar: moddalar tabiat, konsentratsiya, harorat, bosim. Faollanish energiyasi, tezlik doimysi, uning ifodalanishi va fizik ma'nosи. Katalizatorlar. Gomogen va geterogen kataliz. Katalizatorlarni faollanish energiyasiga va reaksiyani tezlik doimysiga ta'siri. Kimyoviy muvozanat. Kimyoviy muvozanatga ta'sir qiluvchi omillar. Le-Shateyli printsiipi, kimyoviy muvozanatni siljishi, gomogen va geterogen muvozanat. Qaytar va qaytmas reaksiyalar va ularda kimyoviy muvozanat.

3-модул. Anorganik birikmalarning asosiy sinflari

Oksidlarning sinflanishi. Oksidlar nomlanishi, olinishi va xossalari. Asoslar, ularning turlari, nomlanishi, olinish usullari va xossalari. Kislotalar, ularning sinflanishi, olinish usullari va xossalari. Brensted va Lyuisning kislota- asos nazariyasi, tuzlar turlari, nomlanishi, olinishi, tuzilishi, xossalari va ishlatalishi.

Eritmalar. Eritmalar konsentratsiyasini ifodalash usullari

Eritmalarning umumiyl tavsifi va ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Erisning issiqlik effekti. Eravchanlik. Eritmalarning turlari. To'yinmagan, to'yingan va o'ta to'yingan eritmalar. Qattiq, suyuq va gaz moddalarning suyuqliklarda eravchanligi. Eritmalar konsentratsiyasini ifodalash usullari.

4-модул Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalari

Kimyoviy reaksiyalarning turlari. Oksidlanish darajasi. Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalarning nazariyasi. Oksidlovchi va qaytariluvchilar. Oksidlanish qaytarilish reaksiyalarning borishiga muxitning tasiri. Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalarning turlari. Elektron balans va ion elektron usul.

Oksidlanish qaytarilish reaksiyalarning tabiatdagi va qishloq xo'jaligidagi axamiyati.

5-модул. S – Elementlar

S – elementlarning davriy sistemadagi o'mi, ularga umumiy tavsifi va ularni qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Vodorod. Vodorod atomining tuzilishi, davriy sistemada joylanishi, izotoplari, tabiatda tarqalishi, laboratoriya va sanoatda olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. IA va II A guruxcha elementlari. IA va II A guruxcha elementlarning davriy sistemada joylanishi, yer qobig'ida tarqalishi, atomlarini tuzilishi. Natriy, kaliy, magniy va kalsiy metallarining olinish usullari, fizikaviy va kimyoviy xossalari, birikmalarini biologik va qishloq xo'jaligidagi biogen element sifatidagi ahamiyati.

Uglerod va kremniy

IVA guruxcha elementlariga umumiy tavsifnomasi. Uglerodni tabiatda tarqalish, allotropik shakl o'zgarishlari, fizikaviy va kimyoviy xossalari.

Uglerodni kislородли birikmalari. Karbonat kislota va uning tuzlari. Kremniyi tabiatda tarqalishi, olinishi, xossalari. Kislородли birikmalari. Silikat kislota va uning tuzlari. Silikat sanoati. Uglerod va kremniyning birikmalarini qishloq xo'jaligidagi axamiyati.

6-модул. V A guruxcha elementlari. Azot va fosfor

V A guruxcha elementlariga umumiy tavsifnomasi. Azot. Tabiatda azot. Azotni laboratoriyada va sanoatda olinish usullari. Azotni fizikaviy va kimyoviy xossalari. Ammiakni laboratoriyada va sanoatda olinish usullari, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Ammoniy tuzlarining xossalari. Azotning kislородли birikmalari. Olinishi va xossalari. Nitrat kislota, laboratoriyada va sanoatda olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Nitrat kislota tuzlari xossalari. Azotli o'g'itlar. O'zbekistonda azotli o'g'itlar ishlab chiqarishning rivojlanishi.

Fosfor. Fosforning tabiiy birikmalari, olinishi, allotropik shakl o'zgarishlari, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Fosforning vodorodli va kislородли birikmalari. Meta-, orto-, pirofosfat kislotalari. Ortofosfat kislota olinishi, xossalari, ahamiyati. Fosforli o'g'itlar. O'zbekistonda fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishning rivojlanishi.

Mineral o'g'itlar

O'g'itlarning sinflanishi. Makro va mikro o'g'itlar. Azotli, kaliyli va fosforli o'g'itlarning olinishi usullari va ishlatalishi. Mineral o'g'itlarning ozuqlik qiymatini xisoblash. Organik va bakterial o'g'itlar.

VI A guruxcha elementlari. Kislorod va oltingugurt

VI A guruxcha elementlariga umumiyoq tafsifnoma. Kislorod. Kislorodning tabiatdagi roli, birikmalari, allotropiyasi, olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Ozon. Tabiatda ozon hosil bo'lishi. Suv. Suv molekulasing tuzilishi. Og'ir suv. Peroksidlar va ularning xossalari.

Oltingugurt. Oltingugurtning tabiatda tarqalishi, allotropiyasi, olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari.

Oltingugurtning vodorodli va kislorodli birikmalari va ularning kimyoviy xossalari. Vodorod sulfid va sulfit kislota. Sulfat kislotani sanoatda olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Sulfat kislota tuzlarini qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.

VII A guruxcha elementlari

VII A guruxcha elementlariga umumiyoq tafsifnoma. Ftor, uning birikmalari, olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Xlor. Xlor birikmalarning tabiatda uchrashi, izotoplari, sanoatda va laboratoriya olinish usullari. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Xlorid, xlorit, gipoxlorit, xlorat va perxlorat kislotalarning olinishi, xossalari va tuzlarini ishlatalishi.

Metallar

Metallarning davriy sistemada tutgan o'rni, yer qobig'ida tarqalishi, olinish usullari, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Metallarning kuchlanish qatori. Elektroliz. Faradiy qonunlari. Qotishmalar, olinishi, tuzilishi va axamiyati. Metallarning korroziysi. Kimyoviy va elektrokimyoviy korroziya.

ANALITIK KIMYO

7-модул. Analitik kimyo fani va uning uslublari

Analitik kimyo fani va uning vazifalari. Sifat tahlili va uning uslublari. O'zbekiston Respublikasi yer osti xomashyolari tarkibidagi elementlarni sifat tomonidan aniqlashning ahamiyati. Analitik reaksiyalarning "xo'l" va "quruq" usullari. Makro - mikro -, yarimmikro -, kimyoviy tahlil.

Analitik reaksiyalarning sezgirligi va uni ifodalovchi ko'rsatkichlar.

Analitik kimfani va uning uslublari. Kationlar va anionlarning xossalari

Analitik kimyo fani va uning vazifalari. Sifat (nima mavjud) tahlili va uning uslublari. O'zbekiston Respublikasi er osti xomashelari tarkibidagi elementlarni sifat tomonidan aniqlashning ahamiyati. Analitik signal, Analitik reaktsiyalarining o'tkazish usullri. Eritmani bo'lib-bo'lib va sistemali tahlil qilish. Barcha kationlarga asosiy reaktivlar ta'siri (H_2S , H_2SO_4 , $NaOH$, NH_3). Analitik reaktsiyalarining sezgirligi va uni ifodalovchi ko'rsatkichlar.

Kationlar va anionlarning analitik guruhlarga bo'linishi. Kationlarning sul'fidli, kislota – asosli sistemalari, ularning bir – biridan farqlari.

I, II, III, IVgurux kationlari va I, II, III guruh anionlarining xususiy reaktsiyalarini. Gurux reagentlarining ta'siri. Tarkibi noma'lum moddaning tahlili.

8-модул. Miqdoriy tahlil va uning uslublari. Fizik – kimyoviy tahlil uslublari va ularning qishloq xo'jaligida ishlatalishi (UB- , IQ- , PMR-)

Miqdoriy (qancha mavjud) tahlil kimyoning asosiy muammolari va amaliy masalalarni echishdagi ahamiyati. Gravimetrik tahlil usuli, elektrogravimetrik tahlil usuli, cho'ktirish, haydash, titrimetrik tahlil usuli. Qollaniladigan reaksiyalar: ekvivalent nuqta, yodometriya, permanganotometriya, asidometriya, neytrllanish uslubi. Fizik – kimyoviy tahlil uslublari va ularning tavsifi. Optik tahlil usullari, fotometrik va spekrofotometrik tahlil. Xromatografik tahlil usullari, xromatografik tahlilda ajratish va konsentrash uslublari, spektroskopik tahlil usuli, spektromagnit nurlanish, elekromagnit maydon. UB- , IQ- , PMR-, YUSSX va xromato, mass-spektrometriya. Atom spektroskopik tahlil uslublari. elektrokimyoviy, polyarografik usullar va ularning mohiyatlari. Kalorimetriya va uning mohiyati. Fizik – kimyoviy uslublarda ishlataladigan asboblarining qishloq xo'jaligi mahsulotlariga qo'llanilishi.

ORGANIK KIMYO

Organik kimyo. Organik kimyo tabiatshunoslikning muhim bo'g'inidir. Ujonli va jonsiz tabiatdag'i uglerod birikmalarining bir – biriga aylanishini, xossalari, rolini, ahamiyatini o'rganadi. Organik birikmalarning ko'pchiligi pestitsidlar sifatida ishlatalishi, qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirishga, o'simliklarni zararkunanda, kasallik va begona o'tlardan saqlashga katta imkoniyatlar yaratadi. Organik kimyo fanining asosiy vazifasi organik birikmalarning sinflari, ular orasidagi genetik bog'lanish, gomologik qatorlari, nomlanishi, fizik, kimyoviy xossalari, hamda organik moddalarning tarkibi, tuzilishini funksional guruhlarning tabiatiga bog'liqligini talabalar ongiga singdirishdan iborat.

Organik kimyo kursi anorganik, analitik kimyo, ekologiya, botanika, matematika, fizika, informatika kabi fanlar bilan chambarchas bog'langan bo'lib, bu fanlar talabalarning organik kimyodan olayotgan bilimlarini chuqurroq

o'zlashtirishga katta imkoniyatlar yaratadi. Shuning uchun talaba bu fanlarni o'qigan bo'lishi kerak.

Kimyoviy bog'lanish va organik birikmalarning tuzilish nazariyasi

Kimyoviy bog' va uning turlari. Uglerodning zanjirli va xalqali birikmalari. Radikallar, asosiy funksional guruhlar, tuzilish formulalari. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi va uning ahamiyati.

9-модул. Organik kimyoning nazariy asoslari. Alkanlar

Atomning elektron tuzilishi. Kimyoviy bog' va uning turlari. Gibridlanish. Etandagi sp^3 - gibridlanish. Etilendagi sp^2 - gibridlanish. Atsetilendagi sp - gibridlanish. Organik birikmalarning tuzilishi. Izomeriya hodisalari. Organik birikmalarning sinflanishi va tabiiy manbalari.

Uglevodorodlarning sinflanishi. Uglevodorodlarning tabiatda tarqalishi. Ayrim alkanlarni tuzilishi va IUPAC nomenklaturasi bo'yicha nomlanishi. Alkanlarni fizikaviy va kimyoviy xossalari (galogenlash, nitrolash)

10-модул. Alkenlar va alkinlar

Alkenlarning nomlanishi, tuzilishi va bog'lanishi. Alkenlarning izomeriyasi. Alkenlarning olinishi va fizikaviy xossalari. Kimyoviy xossalari: suvning, galogenlarning va galogenvodorodlarning birikishi. Oksidlanish va polimerlanish reaksiyalari.

Alkinlarning manbalari, nomlanishi va izomeriyasi. Fizik va kimyoviy xossalari. Suvni, spiritni, karbon kislotalarni, galogenovodorodlarni va sianid kislotani alkinlarga birikishi. Oksidlanish va polimerlanish reaksiyalari.

11-модул. Spirtlar va fenollar

Bir, ikki va uch atomli to'yingan va to'yinmagan spirtlar. Bir atomli to'yingan spirtlarni laboratoriya va sanoatda olinish usullari. Spirtlarni fizikaviy va kimyoviy xossalari. Spirlarni ishlatalishi. Oddiy efirlar. Fenollar va uning gomologlari. Aromatik yadroga gidroksil guruhini kiritish usullari. Fenolni olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Fenollar asosida olinadigan pestitsidlar.

12-модул. Oksobirikmalar

Aldegid va ketonlarning oddiy vakillari, izomeriyasi va nomlanishi. Aldegid va ketonlarni olinish usullari. Fizik va kimyoviy xossalari. Nukleofil birikish reaksiyalari. O'rinn almashinish, oksidlanish, karbonil guruhning qaytarilishi, kondensatlanish va polimerlanish reaksiyalari.

To'yinmagan aldegid va ketonlar. Ularni tabiatda tarqalishi, olinishi. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Birikish va polimerlanish reaksiyalari.

13-модул.Karbon kislotalar

Karbon kislotalarning sinflanishi, nomlanishi. Olinish usullari. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Murakkab efirlar, amidlar, angidridlar va galogenangidridlar hosil qilinishi. Dekarboksillash reaksiyalari. Xell – Volgard – Zelinskiy reaksiyasi.

To'yinmagan va ikki asosli karbon kislotalar. Ularni olinish usullari va kimyoviy xossalari. Karbon kislota hosilalarini qishloq xo'jaligida qo'llanilishi.

Oksi - , aldegid va ketokislotalar

Oksikislotalarning nomlanishi va turlari, izomeriyasi va xossalari. Sut, olma, vino, va limon kislotalarning tabiatda tarqalishi, xossalari va ishlatalish.

Aldegid – va ketokislotalarning nomlanishi, sinflanishi va xossalari. Glioksal, pirouzum, atsetosirka kislotalarning olinishi va xossalari.

14-модул.Murakkab efirlar va yog'lar

Murakkab efirlarni nomlanishi, tuzilishi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari. Yog'lar nomlanishi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari. Sintetik yuvish vositalari.

15-модул.Uglevodlar

Uglevodlarni tabiatda tarqalishi va biologik ahamiyati. Uglevodlarning sinflanishi, nomlanishi va tuzilishi (Fisher formulasi, furanoza va piranoza shakli). Monosaxaridlarning fizik va kimyoviy xossalari. Mutarotatsiya.

Di – va polisaxaridlari. Ularni tabiatda tarqalishi, biologik ahamiyati va kimyoviy xossalari. Kraxmal va selluloza tuzilishi va xossalari.

16-модул.Element organik birikmalar

Metallorganik birikmalarning nomlanishi va ularda uglerod - metal bog' hosil bo'lishi.

Metallorganik birikmalarning olinishi (litiy, magniy, mis, rux).

Grignard reagent ishtirotidagi reaksiyalari.

Litiyorganik, misorganik va ruxorganik birikmalar yordamida spirtlar, alkanlar va tsikloalkanlar sintezi.

Otingugurt va fosfororganik birikmalar, ularning tuzilishi va olinish usullari. Kimyoviy xossalari (Arbuzov reaksiyasi).

17-модул. Aminlar, aminokislotalar va oqsillar

Aminlar. Nomlanishi, turlari, olinishi fizik va kimyoviy xossalari. Aminokislotalar sinflanishi, nomlanishi, turlari, olinishi va kimyoviy xossalari.

Oqsillar. Polipeptidning tuzilishi. Oqsillarni tarkibi, tuzilishi va xossalari. Oqsillarga sifat reaksiyalar.

18-модул. Geterohalqali birikmalar

Geterohalqali birikmalar xaqida tushuncha va ularning sinflanishi. Besh a'zoli bitta geteroatom tutgan geterohalqali birikmalar (Furan, tiofen, pirrol) olinish usullari, fizikaviy va kimyoviy xossalarini benzolga taqqoslash. Indol sirka kislota (geterauksin) haqida. Pirimidin va purinlar.

19-модул. Biologik faol organik birikmalar

Alkaloidlar. Pestitsidlar va ularning sinflanishi. Insektitsidlar, fungitsidlar, gerbitsidlar, defoliantlar va ularning qishloq xo'jaligida ishlatalishi. Pestitsidlarning keltirayotgan iqtisodiy samaradorligi va atrof muhit muhofazasi muammolari.

FIZIK KIMYO

Fizikaviy kimyo fani zamонавију kimyoning nazariy asosini tashkil etadi.

Fizikaviy kimyo talabalarga kimyoviy termodinamika, statistik termodinamika, nomuvozanat jarayonlar termodinamikasi, geterogen muvozanatlar, eritmalar va elektrokimyo, fotokimyo yo'nalishlari bo'yicha chuqur bilimlar beradi va olingan nazariy bilimlarni amaliyatga tatbiq qilish ko'nikmalarini o'rgatadi.

20-модул. Fizik kimyo. Kirish. Moddaning agregat holatlari. Termodinamika va termokimyo asoslari

Fizik kimyoning vujudga kelishi va rivojlanishi. Moddalarning agregat holatlari (gaz, qattiq va suyuq holati). Gaz qonunlari. Turli agregat holatdagi moddalarda kimyoviy bog'lanish turlari. Termodinamika asoslari va qonunlari. Termokimyo, Gess qonuni. Termodinamikaning biologiyada va agronomiyada qo'llanilishi.

21-модул. Elektrolitik dissotsilanish nazariyasi. Suvning ion ko'paytmasi va vodorod ko'rsatkich

Elektrolitlar va elektrolitmaslar. Dissotsilanish jarayoni. Elektrolitik dissotsilanish nazariyasi. Dissotsilanish darajasi va doimiysi. Kuchli va kuchsiz

elektrolitlar. Elektrolitik dissotsialanish nazariyasi nuqtai nazaridan kislota, asos va tuzlarning ta'rifsi. Ion almashinish reaksiyalari.

Suvning dissotsialanishi. Suvning ion ko'paytmasi. Vodorod ko'rsatkich. Eruvchanlik ko'paytmasi. Indikatorlar.

Tuzlarning gidrolizi. Kation va anion bo'yicha gidroliz mexanizmlari. Qaytmas va bosqichli gidroliz. Gidroliz doimiysi va gidroliz darajasiga ta'sir etuvchi omillar.

22модул. Eritmalar haqida ta'llimot. Elektrokimyo

Erish jarayoni. Mendeleevninggidratlar nazariyasi. Suyultirilgan noelektrolit eritmalar. Osmotik bosimning haroratga qarab o'zgarishi. Raul qonuni. Vant – Goff va Raul qonunlaridan chetlanishi. Izotonik koeffitsient. Elektroliz. Faradeyning 1 va 2 qonunlari.

KOLLOID KIMYO

Kolloid kimyo talabalarga dispers fazalarning qanday paydo bo'lganligi, ularning olinishi, satxiy va elektr xossalari, barqarorligi hamda boshqa xossalari, bo'yicha chuqur bilimlar beradi va olingan nazariy bilimlarni amaliyatga tadbiq qilish ko'nikmalarini o'rgatadi.

23-модул. Kolloid eritmalarining olinish va tozalash usullari. Kolloid eritmalarining xossalari

Dispers sistemalar va ularning sinflanishi. Kolloid sistemalarni olinishi, liofob va liofil kolloid sistemalar. Kolloid sistemalarni kondensatlash va disperslash usullarda olinishi. Kolloid eritmalarini tozalash: dializ, elektrodializ, ultrafiltrlash. Kolloid eritmalarini molekulyar – kinetik xossalari. Broun xarakati, kolloidlarni diffuziyasi, kolloid eritmalarining osmotik bosimini tibbiyot, biologiya va tabiat xodisalardagi ahamiyati.

24-модул.Kolloid sistemalar holatining o'zgarishi . Fazalar chegarasida sirt xodisalari

Liofob kolloidlar. Kolloid sistemalarda elektrokinetik hodisalar. Qo'sh elektr qavat. Kolloid zarrachalarning tuzilishi haqidagi mitsellyar nazariya. Liofil kolloidlar. Oqsillar va ularning xossalari. Fazalar chegarasida sirt hodisalari. Suyuqlik sirtidagi adsorbsiya. Adsorbsion va qog'oz xromatografiyası.

Kolloid sistemalar xolatining o'zgarishi va mikrogetrogen sistemalar

Gidrofob zollarning elektrolitlar ta'siridan koagulyatsiyasi. Kolloidlarning o'zaro koagulyatsiya mexanizmi va kinetikasi. Geller va ularning xossalari. Tuproq kolloidlari. Tiksotropiya, sinerezis. Mikrogetrogen sistemalar suspenziya, emulsiya va ko'piklar.

AMALIY MASHG'ULOTLARNI TASHKIL ETISH BO'YICHA KO'RSATMALAR

Nazariy bilimlarni chuqurlashtirish va puxta o'zlashtirish uchun har bir mavzu bo'yicha mashqlar, masalalar va testlar echish maqsadga muvofiqdir. Fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlar Agroinjineriya fakultetining

5430100 – Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish

5111000 - Kasb ta'limi (5430100 – Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish)

5430200 - Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish va avtomatlashitirish

5111000 - Kasb ta'limi (5430200 - Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish va avtomatlashitirish) yonalishlarida o'tish rejorashtirilgan.

1. Elementlarning davriy sistemasi va modda tuzilishiga doir mashqlar va masalalar.
2. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi, kataliz va kimyoviy muvozanatga doir masalalar va testlar.
3. Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalariga doir mashqlar.
4. Dispers sistemalar va eritmalariga doir mashqlar, masalalar va testlar.
5. Elektrolitik dissotsialanish nazariyasiga doir mashqlar.
6. Anorganik birikmalarning eng muhim sinflariga doir masalalar va testlar.
7. Azot gruppachasi elementlariga doir masalalar va mashqlar.
8. Kristallgidratlar tarkibidagi H_2O miqdorini aniqlash. Tuproqdag'i namlik miqdorini aniqlash doir mashqlar va masalalar.
9. Izomeriya va sistematik nomlanishga doir mashqlar.
10. Alkanlar va alkenlar hossalariga doir mashqlar, masalalar va testlar.
11. Alkin va dien uglevodorodlarga doir masalalar va testlar.
12. Spirtlar va fenollar hossalariga doir mashqlar va masalalar.
13. Oksobirikmalar va karbon kislotalarga doir mashqlar, masalalar va testlar.
14. Uglevodlarga doir mashqlar va masalalar .
15. Aminlar, aminokislolar va oqsillarga doir mashqlar.
16. Kimyoviy termodinamika va termokimyoja doir mashqlar va masalalar.

17. Elektrolit va elektrolitmas eritmalarini hossalariga doir masalalar va mashqlar.
18. Elektr o'tkazuvchanlik va elektrokimyoga doir masalalar va mashqlar.
19. Kolloid eritmalarini barqarorligi va koagulyatsiyasi. Kolloid zarrachalarni tuzilishiga doir mashqlar.

LABORATORIYA ISHLARINI TASHKIL ETISH BO'YICHA KO'RSATMALAR

Laboratoriya ishlari talabalarni turli kimyoviy moddalarni tuzilishini, tarkibi va miqdorini fizik-kimyoviy usullar orqali o'rghanish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi.

Laboratoriya ishlarini bajarishda tavsiya etiladigan talablar:

Laboratoriya ishlariga nazariy tayyorgarlik ko'rish, ishlarni bajarish tartibi bilan tanishish, laboratoriya ishlarini mustaqil bajarish, olingan natijalarni hisoblash va xulosalar chiqarish.

ANORGANIK KIMYO

Kimyo laboratoriyalarda ishslash qoidalari va ehtiyyot choralar. Reaktivlardan foydalanish qoidalari. Kimyo laboratoriyalarda foydalaniladigan idishlar, asboblar va ular bilan ishslash. Gaz va ekvivalentlar qonuniga doir tajribalar. Metallni kimyoviy ekvivalentini siqib chiqarilgan vodorod hajmi bo'yicha aniqlash.

Kimyoviy reaksiya tezligi, kimyoviy reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar. Natriy tiosulfat va sulfat kislota orasida boradigan reaksiya asosida reaksiya tezligiga konsentratsiyani va haroratni ta'sirini o'rghanish. Ammoniy rodanid va temir (III) – xlorid orasida boradigan reaksiya asosida muvozanatni siljishini o'rghanish.

Eritmalar, turli xil konsentratsiyali eritmalarini tayyorlash. Foiz, molyar, normal va molyal konsentratsiya eritmalarini tayyorlash va ularga doir masalalar yechish.

Oksidlar, asoslardan, kislotalar va tuzlarga doir tajribalar. Tuzlarning gidroliziga doir tajribalar. Gidroliz jarayonida eritmalar muhitini pH metr asbobida aniqlash.

Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalariga doir tajribalar. Metallarning qaytaruvchanlik xossalari, natriy sulfidning qaytaruvchi va oksidlovchilik xossalari.

Metallar. Ishqoriy, ishqoriy-yer metallarning kimyoviy xossalari ifodalovchi tajribalar.

Azot va ammiakning olinishi, xossalari. Nitrat kislotaning oksidlovchi va qaytaruvchi xossalari.

ANALITIK KIMYO

Birinchi analitik guruh kationlari, K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} kationlariga xos reaksiyalar. Birinchi analitik gurux kationlari aralashmasining tahlili. Ikkinci analitik gurux kationlari, gurux reagentini ta'siri Ba^{+2} , Ca^{+2} , Sr^{+2} kationlariga xos reaksiyalar. Uchinchi analitik gurux kationlari. Gurux reagentining ta'siri. Al^{3+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} kationlariga xos reaksiyalar. Uchinchi gurux kationlari aralashmasining tahlili. To'rtinchi analitik gurux kationlari. Gurux reagentining ta'siri. Ag^+ , Pb^{2+} , Cu^{2+} kationlariga xos reaksiyalar. To'rtinchi gurux kationlari aralashmasining tahlili. Anionlar. Birinchi, ikkinchi, uchinchi gurux anionlari va ularning reaksiyaları. Birinchi, ikkinchi, uchinchi gurux anionlari aralashmasining tahlili. Tarkibi noma'lum moddaning tahlili. Tortma tahlili.

Kristallgidratlar tarkibidagi H_2O miqdorini aniqlash. Tuproqdag'i namlik miqdorini aniqlash. Xajmiy tahlili. Xlorid kislotaning standart ishchi eritmasini tayyorlash va uning yordamida eritmadiji ishqor miqdorini aniqlash. Silosning kislotaligini aniqlash. Suvning karbonatli qattiqligini aniqlash. Zaharli ximikatlar tarkibidagi mis miqdorini aniqlash.

ORGANIK KIMYO

Organik moddalarni ajratish va tozalash usullari. Anilinni ekstraktsiya usulida ajratish. Benzoy kislotani suvda qayta kristallah. Naftalinni sublimatsiyasi. Benzol va ksilol aralashmasini xaydash usuli bilan ajratish. Organik moddalarning tozalash va tahlil qilishning xromatografiya usuli. Fenollarni yupqa qatlam xromatografiya usulida aniqlash.

To'yungan va to'yinmagan uglevodorodlar. Metan, etilen, atsetilenlarni olish va ularning kimyoiy xossalariiga oid reaksiyalar.

Spirtlar, oddiy va murakkab efirlar. Natriy etilat, murakkab efir va mis glitseratini olish. Spirtlarni oksidlanishi, to'yinmagan spirtlarning xossalari.

Aldegid va ketonlar. Aldegidlarni olinishi, karbonil gruppaga xos reaksiyalar, akroleninni olish.

To'yungan bir asosli kislotalar. Chumoli, sirkal kislota, sovunning xossalari, etilatsetatning olinishi.

Ikki asosli, to'yinmagan karbon kislotalar. Yog'lar. Oksalat, olein kislotalarning xossalari, fenolftaleinni, fluorescentseinni olish.

Uglevodlar. Glyukoza va fruktozaga xos reaksiyalar. Di- va polisaxaridlar. Saxaroza, kraxmal va sellyulozaga xos tajribalar.

Aminlar, aminokislotalar va oqsil moddalar. Anilin va mochevinani xossalari, oqsillarga xos reaksiyalar va ularni cho'ktirish.

Geteroxalqali birikmalarga xos tajribalar.

Alkaloidlarni olinishi va ularga sifat reaksiyalar. Choy va kofe tarkibidagi kofeinni aniqlash.

FIZIK - KOLLOID KIMYO

Moddalarni suyuqlanish, qaynash temperaturasini aniqlash va suyuqliklarining sindirish ko'rsatkichini aniqlash.

Eritmalarining sirt tarangligini aniqlash. Stalognometr yordamida distillangan suvga nisbatan, butil spirtining har xil konsentratsiyadagi eritmalarining sirt tarangligini aniqlash.

Termokimyo. Oddiy kalorimetrik usuli bilan KCl , $CO(NH_2)_2$, $NaCl$, NH_4NO_3 , NH_4Cl , $NaNO_3$ va KNO_3 tuzlarning erish issiqlik effektini aniqlash.

Bufer eritmalar. Atsetat bufer / $CH_3COOH + CH_3COONa$ / va ammiakli bufer / $NH_4OH + NH_4Cl$ / eritmalarining xususiyatlari. Bufer eritmalarining pH va bufer sig'imiini aniqlash.

Suyuqliklarni sindirish ko'rsatkichini aniqlash. Refraktometr yordamida suv, etanol, atseton, sirka kislota va boshqa suyuq moddalarning sindirish ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kolloid eritmalar. Liofil va liofob kolloidlarni olish, zaryad ishorasini, koagulyasiya porogini aniqlash.

Kurs ishini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejasida rejalashtirilmagan.

Mustaqil ta'limdi tashkil etishning shakli va mazmuni

Kimyo fanini puxta o'zlashtirishda auditoriya mashg'ulotlari bilan bir qatorda talabalarning ayrim ajratilgan mavzularni mustaqil o'zlashtirishlari, o'z nazariy bilimlarini boyitish va fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga katta imkoniyatlar yaratadi. Talaba mustaqil ishning asosiy maqsadi – o'qituvchi raxbarligi va nazorati ostida, bajariladigan mustaqil ishlar orqali ularning bilim va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishdir.

Talaba mustaqil ta'limdi tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakklardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

1) **mavzular bo'yicha konsept** (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konsepti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtini tejaydi;

2) **o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash**. Talabalar ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar davomida olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

3) fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

4) Internet tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarni yozishda mavzu bo'yicha Internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;

5) mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihibalarini ishlab chiqish va ishtirot etish;

6) amaliyat turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagি mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash;

7) ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirot etish;

8) mavjud laboratoriya ishlarni takomillashtirish, masofaviy (distansion) ta'lif asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Uyga berilgan vazifalarni bajarish, yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Unda talabalarga asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishning mavzulari:

ANORGANIK KIMYO

1. O'zbekistonning tabiiy hom ashyo resurslari. Kimyo fanini rivojlanishiga xissa qo'shgan o'zbek olimlari.
2. Atom massasini aniqlash usullari. Atom – molekulyar ta'lifot.
3. Qutblanish va molekulalararo kuchlar. Sigma va pi – bog'lanishlar.
4. Gomogen va geterogen kataliz va ularni biologik ahamiyati.
5. Mendeleevning eritmalaрга oid gidratlar nazariyasi. Eritmalarni qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.
6. Elektrolitlar, eritmarda boradigan reaksiyalarning oxiriga qadar borish shart – sharoitlari.
7. Tuzlarning gidrolizini qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Biologik ahamiyatga ega bo'lgan kompleks birikmalarning olinishi va qishloq xo'jaligida ishlatilishi.

8. Tabiatda oksidlanish – qaytarilish reaksiyalarining ahamiyati. Elektroliz qonunlari. Elektroliz jarayonining sanoatda qo'llanishi.
9. Suvning qattiqligi va uni yo'qotish usullari. Kalsiy va magniy xloratlami defoliant sifatida ishlatalishi.
10. Kremniy birikmalarini biostimuliator sifatida ishlatalishi.
11. Azotli mineral o'g'itlarni hosil qilish jarayoni va ularni qishloq xo'jaligidagi ahamiyati . Fosforli o'g'itlar va ularni olinish usullari.
12. Makro – va mikroelementlar va ularni qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.
13. Xlorning kislorodli birikmalarini xalq va qishloq xo'jaligida ishlatalishi.
14. Qotishmalar. Cho'yan va po'lat ishlab chiqarish. Metallarning korroziyasi va ulardan himoyalananish.

ANALITIK KIMYO

1. Darslik va o'quv qo'llanmalarning boblari va mavzularini o'rganish. Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismlarini o'zlashtirish.
2. Analitik kimyo fanidan nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo'naltirish, ularni tahlil qilish, mustaqil ishlashga o'rgatish, mashqlar bajarish.
3. Analitik kimyo fanini xalq va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.
4. I, II, III, IV guruh kationlarining biologik ahamiyati.
5. Miqdoriy tahlil va uning uslublarini qishloq xo'jaligida ishlatalishi.
6. Fizikaviy – kimyoviy tahlil uslublarini qishloq xo'jaligida qo'llanishi.

ORGANIK KIMYO

1. Laboratoriya ishlarining nazariy qismlarini tayyorlash.
2. Organik va alkaloidlar kimyosini rivojlanishga hissa qo'shgan o'zbek olimlari.
3. Uglevodorodlarning tabiiy manbalari (toshko'mir, neft va tabiiy gaz).
4. Tabiiy va sintetik kauchuk. Polimerlarni olinishi va qishloq xo'jaligida ishlatalishi.
5. Uglevodorodlarning galloidli birikmalar. Terpen uglevodorodlari. Ularni tabiatda atirgul, limon, apelsin, yalpiz o'simligida uchrashi, ajralish usullari. Steroidlar, sterinlar, o't kislotalar va steroid gormonlar, fitogormonlar, suksinlar, gibberellinlarning tuzilishi xalq va qishloq xo'jaligida ishlatalishi.
6. Etil spirtini sanoatda olinishi va xalq xo'jaligida ishlatalishi.
7. Oksikislotalar, Sut kislota. Olma, vino va limon kislotalar, ularning tabiatda tarqalishi, xossalari va ishlatalishi.
8. Paxta chigitdan olinadigan karbon kislotalar va ularning ishlatalishi. Murakkab efirlar, Yog'lar. Sovun ishlab chiqarish. Sun'iy yuvish vositalari.
9. Saxarozani qand lavlagi va shakar qamichdan olinishi.
10. Oqsillarni tarkibi va tuzilishi.

11. Alkaloid va glikozidlar. Nikotin va anabazinlarni qishloq xo'jaligida insektitsid sifatida ishlatilishi.
12. G'o'za o'simligi bargini to'kishda ishlatiladigan defoliant moddalar.

FIZIK – KOLLOID KIMYO

1. Turli agregat xolatdagi moddalarda kimyoviy bog'lanish turlari.
2. Termodynamikaning biologiya va agronomiyada qo'llanishi.
3. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi. Elektr o'tkazuvchanlik usullarining agronomiyada qo'llanishi. Fotosintez jarayoni va uni qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.
4. Fizik – kolloid kimyoni rivojlanishiga xissa qo'shgan o'zbek olimlari. Agrokimyo va tuproqshunoslik fanlarida fizik – kimyoviy usullarning qo'llanishi.
5. Biologik membranalar, ularni o'simlik va hayvon xayotidagi o'rni va ahamiyati.
6. Adsorbsiya va adsorbsiya jarayonini tuproqda va o'simlikdagi ahamiyati.
7. Suspenziya, emulsiya, ko'piklar va aerozollarni qishloq xo'jaligida ishlatilishi.

Dasturning axborot-uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy usullari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan. Jumladan:

Mazkur fanni o'qitish jarayonida:

- ta'limning zamonaviy ilg'or interfaol usullaridan, tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalaridan;
- laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rish;
- pedagogik va axborot – kommunikatsiya texnologiyalardan keng foydalanish;
- multimedia va elektron - didaktik texnologiyalardan foydalilanildi;
- amaliy mashg' ulotlarda aqliy hujum, klaster, blits-so'rov, guruh bilan ishlash, insert, taqdimot, keys stadi kabi usullardan keng foydalilanildi.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Organic 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 Malijevskry. Physical chemistry inbrie., 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)

Qo’shimcha adabiyotlar

1. P.A.Cox-Inorganic chemistry {second edition} 2004. (darslik)
2. Steven Hoenig “Basic training in chemistry” -2002 Kluwer Academic Publisher New York, Boston, London. (darslik)
3. David J. Holme “Analytical Biochemistry” 3rd ed –United Kingdom 1998y, (darslik)
4. Clayden, Greeves, Warren and Wothers “Organic chemistry” Oxford11998(darslik)
5. A.G. Stromberg, D.P. Semchenko “Fizicheskaya ximiya”, M., “Vishshaya shkola”, 1988(darslik)
6. 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)
7. Aminov S.N., Popkov V.A., Qurbonova M.M., Fizik va kolloid kimyodan amaliy mashg’ulotlar. Toshkent., Fan., 2006. .(o’quv qo’llanma)
8. R.Ziyayev, A.A.Abdusamatov, S.Zakirov, “Organik kimyo” (Muammoli ma’ruzalar matini) ToshDAU 2004.
9. X.R. Rustamov “Fizik kimyo”, T. , “O’zbekiston”, 2000.
10. Fizik kimyo fanidan amaliy mashg’ulotlar. Tarjimonlar X.I. Akbarov, R.S.Tillaev -ruscha nashr tarjimasi, T., O’zbekiston, 1999. .(o’quv qo’llanma)

Internet saytlar

1. WWW.ziyonet.uz.
2. WWW.chemwed.com
3. WWW.thescientificworld.com
4. WWW.scirus.com
5. WWW.yahoo.com/science/chemistry/
6. WWW.sciencedirect.com
7. WWW.kluweronline.com.

Asosiy adabiyotlar

1. Organic chemistry [Francis A.Carey University of Virginia] fourth edition- 2012 (derslik)
2. Shriver and Atkins - “Inorganic chemistry” {fifth edition} - New-York- 2010 (derslik)
3. Anatol Malijevskry. Physical chemistry in brief., 2005(darslik)
4. Duncan J. Shaw, Introduction to Colloid and Surface Chemistry. Fourth dition. Oxford amsterdam boston london new york paris san diego san francisco Singapore Sydney Tokyo. 2003. (derslik)
5. David Harvey - “Modern Analytical Chemistry”, 1st Edition - north America- 2000 (derslik)
6. H.M.Shohidoyaiov, 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. (derslik)
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)

Qo’shimcha adabiyotlar

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 kelajagimizning mard va ololyanob 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 fevraldagagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli Farmon. O'zbekiston Respublikasi qonuni hujjatlari to'plami. 2017 y., 6-son, 70-modda.
16. P.A.Cox-Inorganic chemistry {second edition} 2004. (derslik)
17. Steven Hoenig "Basic training in chemistry" -2002 Kluwer Academic Publisher New York, Boston, London, (derslik)
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., Qurbanova 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.

Axborot manbalari

22. WWW.gov.uz. – O'zbekiston Respublikasi Hukumati 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; / sciense/ chemistry/
29. WWW. sciencedirect. com
30. WWW. kluweronline. com.

LABORATORIYA ISHI-1

Laborotoriya mashg'ulotlarda ishlash texnika-xavfsizligi qoidalari.

Kimyoda laboratoriya ishlarini boshlashdan oldin talaba ayni laboratoriyada ishlash uchun ishlab chiqilgan havfsizlik texnikasi bilan tanishib chiqishi va maxsus jurnalga qo'1 qo'yishi lozim.

Talabaga yil mobaynida ishlash uchun praktikumdan joy ajratiladi. Laboratoriya ishlarini tushunib bajarilgandagina undan foyda kutish mumkin. Shuning uchun har bir laboratoriya ishining mazmuni, adabiyot va ma'ruzalar bilan tanishib chiqqan talabagagina laboratoriya ishlarini bajarishga ruxsat beriladi.

Asosiy qoidalari

Kimyoviy laboratoriyada ishlashda amal qilinishi lozim bolgan asosiy qoidalari:

1. Ishning asosiy maqsadi aniq bo'lmasdan, tajribani o'tkazish uchun lozim bolgan idishlar, asbob-uskunalar, reaktivlar tayyor bo'lmasdan tajribani boshlamaslik;
2. Tajribani o'tkazishda ko'rsatilgan tartib va ketma-ketlikni aniq bajarish;
3. Ayni tajriba uchun ko'rsatilgan barcha xavfsizlik qoidalariга rioya qilish;
4. Ayni laboratoriya ishlari uchun tayyorlangan reaktivlardangina foydalanish. Umumiy qollanadigan reaktivlarni, konsentrangan kislota va ishqorlarni ish joylariga olib ketmaslik;
5. Reaktivlarni ishlatishdan oldin uni ayni tajriba uchun ishlatish mumkinligini idishdagi yozuvga qarab aniqlash; Agar idishda yozuv bo'lmasa o'qitivchining ruhsatisiz ishlatmaslik.
6. Ayni tajriba uchun reaktiv miqdorini ko'rsatilmagan bo'lsa undan imkoniyati boricha kamroq ishlatish;
7. Ortiqcha olingan reaktivni qaytarib o'z idishiga quymaslik va uning uchun ajratilgan maxsus idishga quyish;
8. Reaktiv olingan zahotiyoq uning idishini qopqog'ini yopib, o'z o'rniga qo'yish;

9. Quruq reaktivlarni farfor, metall yoki shisha qoshiqchalarda olish va ishlatilgandan so'ng qoshiqchalarni filtr qog'oz bilan tozalab qo'yish;
10. Agar reaktiv pipetka yordamida olingan bo'lsa, undan boshqa idishdagi reaktivni olish uchun ishlatmaslik;
11. Barcha tajribalarni xalat kiygan holda bajarish;
12. Laboratoriya ishini bajarishda tinchlik va tartibni saqlash;
13. Tajribaning sodir bo'lishini e'tibor bilan kuzatish va barcha o'zgarishlarga sinchkovlik bilan nazar tashlash;
14. Kuzatilgan tajriba natijalarini va reaksiya tenglamalarini tajriba tugashi bilanoq laboratoriya daftariga yozib qo'yish;
15. Laboratoriya daftarida ish o'tkazilgan kun, mavzuning nomi, tajribaning nomi, uning qisqacha mazmuni, asbob-uskunaning sxemasi yoki rasmi, kuzatish natijalari, reaksiya tenglamalari, hisoblashlar va xulosalar ko'rsatilishi kerak;
16. Laboratoriya ishi tugagandan so'ng talaba ishlatgan kimyoviy idishlarini yuvib, ish joyini tartibga solib, laborantga topshirishi kerak.

Xavfsizlik texnikasi

Kimyoviy laboratoriyada ishlaganda talaba har bir kimyoviy tajribani bajarishda ehtiyyotlik va e'tibor talab etilishini bilmog'i kerak.

1. Reaktivlar bilan ishlaganda uning asosiy xossalari: yonuvchanligi, zaharliligi, boshqa reaktivlar bilan portlovchi aralashmalar hosil qilishini bilmox zarur.
2. Kuchli xidga ega bo'lган, zaharli moddalar, kislota va ishqorlarning konsentrangan eritmalar, ishqoriy metallar bilan o'tkaziladigan tajribalar mo'rili shkafda bajarilishi shart.
3. Mo'rili shkafda ishlaganda uning eshikchasini balandligiga nisbatan 1/5-1/4 qismigacha ko'tarish kerak. Ish tugagandan so'ng eshikchani yaxshilab berktish kerak.
4. Xavfli moddalar bilan yangidan yoki qaytadan tajribalar o'tkazish uchun o'qituvchidan ruhsat olish shart.

5. Moddaning xossasini o'qituvchining ruxsatisiz o'rganish va kamyoviy idishda suv ichish qat'yan man qilinadi.

6. Iflos idishda tajriba o'tkazish man qilinadi.

7. O'qituvchining ruxsatisiz hech qanday qo'shimcha tajriba o'tkazish mumkin emas.



Rasm. 1. Gazning hidini bilish.

8. Ajralib chiqayotgan gazni idishning ustiga engashib xidlash mumkin emas. Gaz yoki suyuqlikning hidini bilish uchun idish tomonidan ehtiyyotlik bilan kaftning yengil harakati yordamida havo oqimini burunga yuborish kerak (rasm 1).

Gaz va suyuqliklarni hidini bilishda gaz yig'ilgan idish ustiga egilmaslik yoki yuzga yaqin keltirmaslik kerak. Gaz yo'nalishini kaft yordamida astagina o'z tomonga yo'naltirish va ehtiyyotlik bilan hidlash kerak.

9. Yuzga yoki kiyimlarga modda sachramasligi uchun reaktivlar quyish vaqtida idish ustiga egilmaslik kerak.

10. Idishda qizdirilayotgan suyuqlik ustiga egilish mumkin emas, suyuqlik sachrab ketishi mumkin.

11. Probirkadagi suyuqlikni qizdirishda uning og'zini talaba o'ziga va oldidagilarga qaratmasligi kerak.

12. Issiq suyuqligi bo'lgan kamyoviy stakanni ish stoliga olib kelishda bir qo'lida sochiq bilan idishning tagini, ikkinchi qo'li bilan idishning ustki qismini ushslash kerak.

13. Kipp apparatida vodorod gazini olishda alohida ehtiyyotkorlik talab qilinadi. Chunki, noto'g'ri bajarish natijasida portlash ro'y berishi mumkin. Shuning uchun ish boshlashdan oldin o'qituvchidan yo'llanma olish va Kipp apparatining tuzilishini diqqat bilan o'qib, o'rganish lozim.

Kipp apparati bilan ishlaganda quyidagi xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak;

a) Kipp apparati oldiga yonib turgan gaz gorelkasini yaqinlashtirish qatiyan man qilinadi;

b) vodorod gazi bilan ishlashdan oldin uch marotaba havoni chiqarib tashlash va vodorodning toza chiqayotganligini aniqlash kerak;

Buning uchun quruq probirkaga vodorod gazini yig'ib, so'ngra alangaga tutiladi. Tovush baland chiqsa, demak gazning tarkibida havo bor. Toza vodorod yonganda past tovush chiqaradi. Toza holga keltirib olingandan so'ng vodorod gazi bilan ish olib borish mumkin.

14. Konsentrlangan sulfat kislotani suyultirganda uni suvli probirkaning ichiga chayqatib turgan holda tomchilatib quyiladi. Suyultirish vaqtida qo'lga rezina qo'lqop kiygan ma'qul.

15. Qattiq ishqorlarni eritish vaqtida oldindan o'lchangan suvga oz-ozdan ishqorni solish kerak. Qattiq o'yuvchi kaliy va natriylarni toza matoga o'rab maydalash kerak.

16. Ochiq alanga (gaz yoki spirtli gorelkalar) bilan ishlaganda tez yonuvchan suyuqliklar alangadan kamida bir metr uzoqlikda bo'lishi kerak.

17. Yengil alanganuvchi moddalarni bir idishdan ikkinchi idishga solishda ochiq alangadan kamida uch metr uzoqlikda bajarish kerak.

18. Konsentrlangan nitrat kislota organik moddalarni alanganishiga olib kelishini yodda saqlash kerak.

19. Ba'zi moddalarning eritmalarini elektroliz qilinganda barcha elektr kontaktlar izolyatsiya qilingan bo'lishi shart. Aks holda hosil bo'lgan uchqun ajralib chiqayotgan vodorod gazini portlatishi mumkin.

20. Gaz gorelkalari bilan ishlash alohida ehtiyojkorlikni talab qiladi. Laboratoriyan dan ketish oldidan barcha gaz gorelkalarining kranlari yopiqligini tekshirish zarur.

21. Olovdan xavfli, portlovchi (ishqoriy metallar, qizil va oq fosfor, serouglерод, yengil yonuvchan moddalar) moddalarning ortiqchasini chiqindi idishga yoki mutlaqo tashlamaslik kerak. Ularni maxsus ajratilgan idishlarga solish kerak.

22. Ishlatilgan ishqor va kislotalami kanalizatsiyaga quyish mumkin emas. Laboratoriyada ularni solish uchun alohida maxsus idish bo'lishi kerak.

23. Ishqoriy metallar eng aktiv moddalar ekanligini yoddan chiqarmaslik; lozim. Ular bilan ishlaganda nihoyatda ehtiyyot bo'lish kerak.

24. 2 g. gacha bo'lган ishqoriy metallarning chiqindilari etil spirtida eritilib yo'qotiladi.

25. Ishqoriy metallarning qoldiqlarini toplash qatiyan man qilinadi. Ular shisha idishda kerosin ostida saqlanishi kerakligini doimo yodda tutish kerak.

26. Yonuvchan suyuqliklar yoki boshqa moddalar alanganib ketsa, gaz gorelkasini, elektr asboblarini o'chirish, yonuvchan moddalarni xavfsizroq joyga olish kerak va yong'inni o'chirish uchun quyidagi choralarни ko'rmoq zarur:

- a) yonayotgan suyuqlikning ustini asbest qog'ozи yoki katta mato bilan berkitish, yoki qum sepish kerak;
- b) yonayotgan fosforni nam qum yoki suv bilan o'chirish kerak.

27. Inson ustidagi kiyim yonayotganda katta matoga, xalatga yoki paltoga o'rab o'chirish kerak.

28. Agar elektr simlari yonayotgan bo'lsa, tezda elektr toki rubilnikini o'chirish kerak va yong'inni laboratoriyada bor imkoniyatlardan foydalanib o'chirish kerak (qum, suv, asbest).

LABORATORIYA ISHI-2

Oksid va asoslarga xos tajribalar.

Asosli oksidlardan suv bilan faqat ishqoriy va ishqoriy yer metallarining (Be_2O_3 , Mg_2O_3 dan tashqari) oksidlari ta'sirlashib ishqorlar hosil qiladilar. Kislotali oksidlар esa suv bilan ta'sirlashib kislotalar hosil qiladi.

Uchta probirka olib, ularning birinchisiga CaO , ikkinchisiga Al_2O_3 vauchinchisiga P_2O_5 solib, ustiga mo'l miqdorda distillangan suv qo'yiladi.

Hosil bo'lган eritmalarining pH-ini universal indikator qog'ozи yordamida belgilab, reaksiya tenglamalarini yozing va tegishli xulosalar qiling.

Oksidlarning kislotalar bilan ta'sirlashuvini kuzatish.

Alohida probirkalarga CuO va ZnO laridan solib, ustiga suv qo'yilganda erish jarayoni kuzatilmaydi (hodisaning sababini izohlang). Shu probirkalarga 0,5n HCl kislotasi quylganda esa asosli va amfoter oksidlар bilan ta'sirlashib tuz va suv hosil qilishini kuzating va reaksiya tenglamalarini yozing.

CaO ga ko‘p negizli kislota (H₃PO₄) dan mo‘l miqdorda ta’sir ettirilganda avval oksidning erishini va undan keyin nordon tuz hosil bo‘lishi hisobiga CaHPO₄ cho‘kmasi hosil bo‘lishini kuzating va reaksiya tenglamalarini yozing.

Asoslarning kimyoviy xossalariini o‘rganish.

1. Uchta konussimon kolbachalarga NH₄OH, Ca(OH)₂ va NaOH eritmalaridan olib, ishqorlarning eritmalarini indikatorlarning rangini o‘zgartirishini tekshirib ko‘ring. Keyin kolbachalarni magnitli aralashtirgich KSL-1078 ustiga joylashtirib, eritmaning bir tekis aralashishiga e’tibor bering. Tekshiriladigan eritmalarining elektr o‘tkazuvchanligini eritmalariga navbati bilan parallel joylashtirilgan grafit elektrodlari tushirilib elektr o‘tkazuvchanlikni kuzatish asbobining galvonometri ko‘rsatkichlarini yozib oling va izohlang.

2. Alovida probirkaga Ca(OH)₂ eritmasidan 3-4 tomchi solib, ustiga mo‘l miqdorda H₃PO₄ dan tomchilatib qo‘shilganda cho‘kma hosil bo‘lishiga e’tibor bering va sodir bo‘lgan reaksiyaning molekulyar, ionli va qisqartirilgan ionli tenglamalarini yozing.

3. CuCl₂ eritmasiga byuretka orqali tomchilatib ammiak eritmasidan quyilganda probirka tubiga Cu(OH)₂ dan iborat cho‘kma tushishini kuzating va reaksiya tenglamalarini yozing.

LABORATORIYA ISHI-3

Kislota va tuzlarga xos tajribalar.

1.Gidrolizlanish darajasiga temperaturaning ta'siri.

a) FeCl₃ va CH₃COONa eritmalaridan 3 ml dan olib, bir-biri bilan aralashtiring. Bu moddalar orasida almashinish reaksiyasi borayotgani sezilmaydi. Endi eritmalar aralashmasini qaynaguncha qizdiring. Qo‘ng’ir cho‘kma [Fe(OH)₂CH₃COO] hosil bo‘ladi. Daftaringizga temir (III) atsetat tuzining hosil bo‘lish tenglamasini yozing.

b). Eritmani suyultirishning gidroliz darajasiga ta'siri. Probirkaga 1 ml surma(III)-xlorid eritmasini solib, unga to cho‘kma hosil bo‘lguncha bir necha tomchi distillangan SUV qo‘shing. Eritma suyultirilguncha SbCl₃ ning gidrolizi birinchi bosqich bilan boradi. Eritma sulyultirilganidan keyin ikkinchi bosqich kuchayadi va antimonil xlorid SbOCl hosil bo‘ladi. Shu fikrlarni e’tiborga olib, SbCl₃ ning gidrolizlanish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

Eritmani kelgusi tajribaga uchun saqlab qo'ying.

2. Gidrolizning qaytarligi.

a) tajribada hosii qilingan cho'kmali eritmaga to cho'kma erib ketguncha HCl eritmasi qo'shing; so'ngra ustiga yana suv quying. Qanday xodisa kuzatiladi? Gidroliz muvozanatiga vodorod ionlar konsentratsiyasining o'zgarishi qanday ta'sir etadi?

b) Natriy atsetatning 0,5 n eritmasidan ozgina olib, unga 2-3 tomchi fenolftolein qo'shing. Eritma qanday rangga o'tishini daftarga yozib oling.

So'ngra eritmaning yarmisini boshqa probirkaga (kontrol namuna tarzida) quyib qo'ying. Qolgan suyuqlikni qaynaguncha qizdiring. Eritma qanday rangga o'tadi? Bu rangni «kontrol» eritma rangi bilan solishtirib ko'ring. Kuzatilgan xodisani izohlab bering.

3. To'liq gidroliz.

Probirkaga alyuminiy tuzi eritmasidan olib, uning ustiga natriy karbonat Na_2CO_3 eritmasidan quying. Probirkani qizdiring hosil bo'lган cho'kmani filtrlab oling; cho'kmani qaynoq suv bilan yuvib, ortiqcha Na_2CO_3 ni yo'qoting. Hosil qilingan cho'kma alyuminiy karbonat bo'lmay, balki alyuminiy gidroksid ekanligini isbot qiling. Alyuminiy karbonatning hosil bo'lish va gidrolizlanish reaksiyalari tenglamalarini tuzing.

4. Tuz eritmalarining gidrolizida reaksiya muxiti.

a) Laboratoriyada mavjud bo'lган reaktivlardan kuchsiz kislota va kuchli asosdan xosil bo'lган tuzlar eritmalarini tanlab oling. Probirkaga bir asosli kislota tuzining eritmasini soling, ikkinchi probirkaga esa, ko'p asosli kislota eritmasini soling. Shisha tayoqcha bilan reaksiyon muxitni tekshiring. Olingan tuzlarning gidrolizlanish reaksiyalari tenglamasini ionli va molekulyar shaklda

yozing. Qaysi xolda gidroliz bosqichli bo'ladi?

b) Mis (II) sulfatni gidroiiz reaksiyasini ionli va molekulyar shaklda yozing. Lakmusga bu eritma qanday ta'sir ko'rsatadi? Tajribani bajarib, xulosangizni to'g'riliqini tekshiring.

Qaysi ionlar lakkus rangini o'zgartiradi? Qanday jarayon natijasida bu ionlar xosil bo'ladi?

c) Natriy xlorid eritmasi lakkusga qanday ta'sir qilishi kerak?

Xulosalaringiz to'g'rilibini tajribada tekshiring.

Tuzlar eritmalarini indikatorda sinash natijalarini quydagi jadval shaklida yozing.

Formula Lakkusni ranggi Reaksiya muxiti Eritmada pH qiymati

pH=7, pH<7, pH>7.

LABORATORIYA ISHI-4

Turli xil konsentratsiyali eritmalar tayyorlash.

Moddaning massa ulushi ma'lum eritmani tayyorlash.

Kristal xoldagi soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ va suvdan natriy karbonatning 5% li eritmasidan 200g tayyorlang.

Suv siz Na_2CO_3 ning 5%li eritmasidan 200g tayyorlash uchun $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dan qancha miqdorda olish kerakligini hisoblang.

Maydalangan sodadan tegishli miqdor namunasini 0,01 g aniqlikda tortib olib, stakanga soling. Bu namunani qancha miqdordagi suvda eritish kerakligini hisoblang. Shu miqdor suvni silindrda o'lchab stakanga soling va tuzni eriting.

Tayyorlangan eritmani haroratini o'lchang va uni jadvalda ko'rsatilgan haroratga teng bo'lmasa, eritmani isitib yoki sovutib, ko'rsatilgan darajaga yetkazing.

Eritmani quruq (yoki shu eritma bilan chayqalgan) baland silindrغا soling va areometr bilan uning zichligini o'lchang. Areometri suv bilan yuvib, quruq holgacha artib laborantga topshiring. Eritmani tayyorlangan idishga soling.

Topilgan zichlik va jadvaldan foydalanib eritmadi Na_2CO_3 ni massa ulushini (W%) toping. Agar jadvalda topilgan zichlik qiymati yo'q, yoki undan kichik, yoki katta qiymatlar bo'lsa, interpolyatsiya usulini qo'llang. Topilgan qiymatni berilgani bilan solishtiring.

Tayyorlangan eritmaning molyar va normal konsentratsiyasini hisoblang.

Konsentrangan natriy gidroksid eritmasi va suvdan 200ml, zichligi p=1,050 g/sm³ bo'lgan eritmani tayyorlash.

Areometr bilan konsentrangan eritmani zichligini o'lchang. Jadvaldan foydalanib birlamchi va tayyorlanadigan eritmardagi natriy gidroksidini massasini (W%) toping. Tayyorlangan eritmani massasini hisoblang. Konsentrangan eritma va qo'shiladigan suvni massalarini hamda hajmlarini hisoblang.

Silindr bilan hisoblangan konsentrangan eritma va suvni hajmlarini o'lchab stakanga soling, yaxshilab aralashtiring. Suyuqlikni sovutib, quruq baland silindrغا soling va areometr bilan uni zichligini o'lchang. Keyin eritmani idishga soling.

Aniqlangan zichlik va berilgan foiz (%)ni farqini toping. Tayyorlangan eritmani molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang.

Ma'lum molyar va normal konsentratsiyali eritmalarini tayyorlash.

a) Qattiq modda va suvdan. $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va suvdan 200 ml 0,5 n bariy xlorid (BaCl_2) eritmasini tayyorlang.

Berilgan eritmani tayyorlash uchun zarur bo'lgan $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ massasini hisoblang.

Oldindan tarozida tortilgan stakanda hisoblangan massani 0,01g aniqlikda tortib oling. Olingen namunani voronka orqali 250 ml.li o'lchov kolbasiga soling va voronkada qolgan moddani distillangan suv bilan yaxshilab yuvib kolbaga tushiring. Kolbadagi moddani ozroq suvda eriting va kolba o'lchov chizig'igacha suv soling, kolbani berkitib, yaxshilab aralashtiring. Hosil bo'lgan eritmani quruq baland silindrga solib, areometr bilan uni zichligini va W(%)ni aniqlang. Keyin eritmani idishga quying. Tayyorlangan eritmani molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang. Eritmani konsentratsiyalarini berilgan miqdor bilan farqini aniqlang.

b) Konsentrlangan eritma va suvdan foydalanib eritma tayyorlash. Laboratoriyada mavjud bo'lgan kislota eritmasidan 250ml 1M xlorid (yoki sulfat) kislota eritmasini tayyorlang.

Areometr bilan laboratoriyyadagi kislota eritmasini zichligini o'lchang va W(%) ni toping. Berilgan eritmani tayyorlash uchun zarur bo'lgan kislota massasini va hajmini hisoblang va silindrga hisoblangan kislota hajmini o'lchab oling.

250 ml li o'lchov kolbasini taxminan yarmigachi suv soling va uni ustiga voronka orqali o'lchanigan kislota eritmasini (sulfat kislotani oz-ozdan aralashtirib) quying. Voronkadagi kislota yuqini suv bilan yuvib kolbaga tushiring, eritmani aralashtirib, xona haroratigacha sovuting. Kolbani o'lchov chizig'igacha suv solib, probkani berkitib yaxshilab aralashtiring. Tayyorlangan eritmani quruq baland silindrga solib, areometr bilan uni zichligini o'lchang va eritmani tayyor idishga solib qo'ying. Eritmaning W(%), molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang.

Hisoblangan molyar konsentratsiyalarini berilgan miqdor bilan solishtiring va tajribani aniqlik darajasini toping.

LABORATORIYA ISHI-5

Eritmalarning zichligini areometrik usul bilan aniqlash.

Eritmalarni tayyorlash

Kimyoda eritmaning tarkibini miqdoriy ifodalashda ko'pincha quyidagi fizik kattaliklar qo'llaniladi:

Moddaning eritmadagi massa ulushi C%

Normal konsentratsiya. C_n

Molyar konsentratsiya C_m

Titration T

Eritmaning molyalligi $C_{mol/kg}$

Eritma tarkibini uning zichligi p orqali ifodalash mumkin.

a) Eritmadagi moddaning massa ulushi C%, eritmaning massasiga nisbatan erigan moddani massa foizini bildiradi:

$$C\% = \frac{n_2}{n_1 + n_2} \cdot 100\%$$

Bunda m₁ erituvchining massasi, m₂-erigan moddaning massasi. C% ni eritmaga mos holda eritma 1-, 10-, 20- va h.k foizli deyiladi.

Masalan. 240 g suvda 60 g tuz erigan bo'lsa, 20% li eritma deyiladi.

b) Erigan moddaning molyar ulushi N-erigan moddaning mol miqdori soni yoki erituvchi n₂ va eritmadi hamma moddalar miqdori yig'indisiga nisbati bilan belgilanadi. Agar bir modda boshqa moddada erigan bo'lsa, erigan moddaning molyar ulushi N₂ ga teng.

Erituvchining molyar ulushi esa N₂ ga teng bo'ladi. Ba'zida molyar ulushni foizlarda (%) ham ifodalash mumkin: N, (%) = 100%

Misol. Natriy sulfatni 15% li eritmasidagi molyar ulushini toping.

Yechish. Har bir 100 g eritmada 15g Na₂SO₄ va 85 H₂O bor.

M(Na₂SO₄)= 142g/mol; M(H₂O)=18g/mol

n ₁ (Na ₂ SO ₄)= 0,106	4.828-----100 %
n ₂ (H ₂ O)= 4,722	0.106-----x=2.2 %
n ₁ +n ₂ = n 0,106 + 4,722 = 4.828	Na ₂ SO ₄
	4.828-----100 %
	4.722-----x=97.8 %



c). Eritma tarkibini zichlik (g) bilan ifodalash, berilgan massa yoki hajmda erigan moddaning miqdoriga nisbatan eritmani zichligini o'zgarishiga asoslangan.

Eritmaning zichligini taxminan, lekin tezda aniqlash uchun areometrdan foydalilaniladi (52 rasm). Areometr mayda sharchalar yoki simob bilan to'ldirilgan uchi ingichka shisha naychadan yasaladi. Naycha ma'lum aniqlikdagi shkala bilan ta'minlangan. Har xil suyuqliklarda areometr har xil chuqurlikda botadi. Bunda u o'z massasiga teng suyuqlik massasini siqib chiqaradi. Bu massa suyuqlik zichligiga teskari mutanosib.

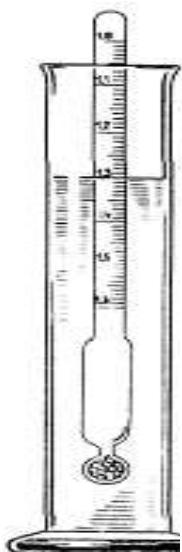
Areometr suyuqlikga qancha shkala bo'limigacha cho'ksa, shu birlik suyuqlik zichligini bildiradi. O'lchanayotgan zichligini aniqligiga qarab bir yoki bir necha, har xil shkalali areometrlar qo'llaniladi.

Suvdan og'ir suyuqliklarni zichligini o'lchaydigan areometrni nol bo'limi shkalani yuqori qismida, suvdan yengil suyuqliklar uchun shkalani pastki qismida joylashgan.

Eritmani zichligi orqali uni tarkibini aniqlash mumkin.

Agar jadvalda areometr shkalasiga mos qiymatlar yo'q bo'lsa, ikki yaqin qiymatlar (bir oz katta yoki kichik) yordamida aniq qiymat hisoblanadi.

Tajribada aniqlangan sulfat kislota eritmasing zichligi 1,200 g/ sm³, ilovadagi jadvaldan zichlik qiymatlari 1,174 va 1,205 g/sm³ mos xolda 24% va 28% eritmalariga to'g'ri kelishini topamiz.



Areometr bilan suyuqlik zichligini aniqlash.

Uzun silindrga eritma quyilib, unga areometr tushuriladi, bunda areometr idish devoriga tegmasligi shart. Idishdagi suyuqlikni balandligi areometrning shkalasiga to'g'ri kelishi belgilanadi.

Topilgan chegarada $C\%$ eritmaning zichligi to'g'ri mutanosib deb faraz qilaylik. Zichligini ortishi $(1,205 - 1,174) = 0,031 \text{ g/sm}^3$, $C\%$ ni $(28-24) = 4\%$ ga o'zgarishiga mos keladi. Eritmaning zichligi bilan jadvaldagagi past qiymatni farqi $M = 1,200 - 1,174 = 0,026 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil qilsa, proporsiya orqali $0,031 = 1$ dan $X = 3,35\%$ bo'ladi.

Demak, berilgan eritmaning zichligi.

Rasm 52.

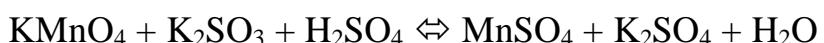
$C\% = 24\% + 3,35\% = 27,35\%$ Eritmaning zichligi hamma vaqt uning tarkibiga mutanosib o'zgarmaydi. Shuning uchun yuqoridagi hisoblashni taxminiy deb qabul qilinadi, ammo amaliy maqsadlar uchun aniqligi yetarli bo'ladi.

LABORATORIYA ISHI-6

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining turlari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga xos tajribalar.

Oksidlanish-qaytarilish galvanik elementining EYUKni o'lchash

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi asosidagi galvanik elementni EYUKni 2-tajribaga o'xshash holda o'lchang. Buning uchun bir elektrod idishchaga In kaliy permanganat eritmasidan solib, unga 10 tomchi 3n sulfat kislotasi va 2-3 tomchi In marganes (II) sulfat eritmalaridan quying. Ikkinci elektrod idishchaga In kaliy sulfit eritmasi va 2-3 tomchi In kaliy sulfat eritmalaridan soling. Ikkala idishchaga 2/3 qismi suyuqlikda bo'lguncha grafit elektrodlarini tushiring va idishcha burunlarini kaliy xloridning to'yingan eritmasi solingan stakanchaga birlashtiring. Eritmalarni millivoltmetrga ulab, EYUKni o'lchang.



Yarim elementlarda sodir bo'layotgan oksidlanish va qaytarilish yarim reaksiyalarning tenglamasini yozing. Oksidlanish-qaytarilish elementining sxemasini tuzing. Standart oksidlanish-qaytarilish potensiallari qiymatidan foydalananib elementning EYUK qiymatini hisoblangan qiymat bilan solishtiring.

Oksidlanish-qaytarilish jarayonlarining yo'nalishi

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasining yo'nalishini aniqlang:

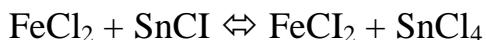


Probirkaga 2-3 tomchi xrom (III) sulfat, kaliy sulfat eritmalaridan soling va unga 1-2 tomchi yodli suv quying. Yodni rangsizlanishi jarayonida xrom (III) ionlarining oksidlanishi kuzatiladimi?

Boshqa probirkaga bir necha tomchi kaliy bixromat va sulfat kislota eritmalaridan soling, keyin 3-4 tomchi kaliy yodid eritmasidan tomizing. Nima uchun eritmada jigarrang hosil bo'ldi? Bu oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi qanday yo'nalishda boradi?

Sodir bo'lган oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi uchun yarim oksidlanish va qaytarilish tenglamalarini tuzing. Bu reaksiyani galvanik elementning ish jarayonida sodir bo'lshini tasavvur qiling, Mos holdagi oksidlanish-qaytarilish potensiallarini toping va EYUKni hisoblang. EYUKni musbat qiymatiga e'tibor bering va oksidlangan, xamda yuqori oksidlanish-qaytarilish potensialiga ega bo'lган galvanik juft oksidlovchi, qaytarilgan, past potensiali galvanik juft esa - qaytaruvchi ekanligini inobatga oling.

Oksidlanish-qaytarilish potensiallaridan foydalanib quyidagi reaksiya qaysi yo'nalishda borishini aniqlang:



Xulosangizni tekshiring. Fe^{2+} ionlarini bilish uchun probirkaga 2-3 tomchi $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan tomizing va ko'k rang hosil bo'lshini kuzating. Temir (III) xlorid eritmasiga $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ni qo'shganda ko'k rang hosil bo'lmasligiga ishonch hosil qiling.

Standart (normal) sharoitda quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi sodir bo'ladimi?



Javobingizni izohlang.

LABORATORIYA ISHI-7

Azot va uning birikmalariga xos tajribalar.

Azotning olinishi va xossalari.

a) Probirkaga quyidagi aralashmani soling: 3 g maydalangan KNO_3 va 60 g temir qipig'i. So'ngra probirkaga paxta bo'lagidan juda xam zichlashtirmay tuz zarrachalarini ushslash uchun qo'yib, gaz o'tkazuvchi nay bilan probirkani berkiting va shtativga mahkamlang. Probirkani asta-sekinlik bilan qizdiring va probirkadan havo siqib chiqarilgandan so'ng silindrni chiqayotgan gaz bilan suv ostida to'ldiring. Silindr yoki kengroq probirka gaz bilan to'lganidan so'ng, uni suv ostida shisha plastinka bilan berkiting va vannadan chiqarib oling. Reaksiya tenglamasini yozing (kaliy va temir oksidlari hosil bo'ladi).

Azotning fizik xossalari o'rghaning (rangi, hidi, suvda eruvchanligi). Azot bo'lgan silindrga yonib turgan cho'pni tushiring. Nima kuzatildi? Azotni uglerod (IV) oksididan qanday qilib farq qilish mumkin?

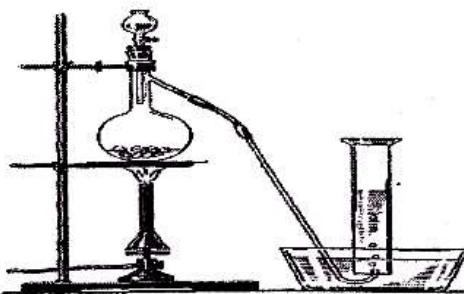
b) Probirkaga 2 g maydalangan natriy nitritdan soling va unga 4-5 ml ammoniy xloridning to'yingan eritmasidan quying. Probirkani gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkiting, shtativga mahkamlang va astasekin qizdiring. Reaksiya boshlanganidan 1-2 daqiqa o'tgach (nima uchun?) ajralib chiqayotgan gazni silindrga suv ustida yig'ing. Silindr gaz bilan to'lganidan so'ng uning og'zini shisha plastinka bilan berkiting va vannadan chiqarib oling. Ammoniy nitritning parchalanish reaksiyasini yozing. Nima uchun NH_4NO_2 o'rniga NaNO_2 va NH_4Cl tuzlari aralashmasidan foydalanilishini tushuntirib bering.

Azotning fizik xossalari tavsiyflang. Silindrga (keng probirkaga) yonib turgan cho'pni tushuring (nima kuzatiladi?) yoki kaltsiy gidroksidli suv quyib chayqating. Kaltsiy gidroksidli suv o'zgaradimi?

Azot (II) oksidining olinishi.

(Tajribani mo'rili shkafda bajaring).

5-rasmga ko'ra asbob yig'ing. Kolbaga 10-15 g mis qirindisidan soling, tomizg'ich voronkasiga suyultirilgan (1:1) nitrat kislota eritmasidan quying. Mis qirindisiga ozroq kislotadan quying. Agar reaksiya boshlanmasa kuchsiz qizdiring. Gazning kolbada rangi o'zgarishini tushuntiring. Naydan chiqayotgan gaz havoda qo'ng'ir rangga bo'yala boshlasa (nima uchun?), uni suv ustida uchta silindrga (bankaga) yig'ing. Agar kerak bo'lsa, voronkadan kolbaga oz-ozdan kislota quyib turing. Silindrlar azot (II) oksid bilan to'lganidan so'ng ularni shisha plastinka bilan suv ostida berkiting, vannadan chiqarib va keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying. Gazning rangini aniqlab qo'ying. Reaksiya tenglamalarini yozing.



5-rasm. Azot (II) oksidni olish uchun asbob.

g) tajriba bajarilganidan so'ng kolbadagi cho'kmani erib ketgunicha qizdiring va filtrlang. Kosachada filtratni ozroq hajmda modda qolgunicha parlating va sovuting. Tuz kristallarining hosil bo'lishini kuzating. Ularning tarkibi qanday?

Azot (II) oksidining xossalari.
(Tajriba mo'rili shkafda o'tkazilsin).

a) Azot (II) oksid bilan to'ldirilgan silindrga (banka) yonib turgan cho'pni tushuring. Nima kuzatdingiz? Izohlang.

b) Ozroq qizil fosforni temir qoshiqchaga solib gaz gorelkasida yondiring va u yaxshi yonganidan so'ng azot (II) oksidli bankaga tushiring. Nimani kuzatdingiz? Yonib turgan fosfor bilan azot (II) atmosferasida nima bo'ladi? Reaksiya tenglamasini yozing. Bu reaksiyada NO qanday xossani namoyon qiladi?

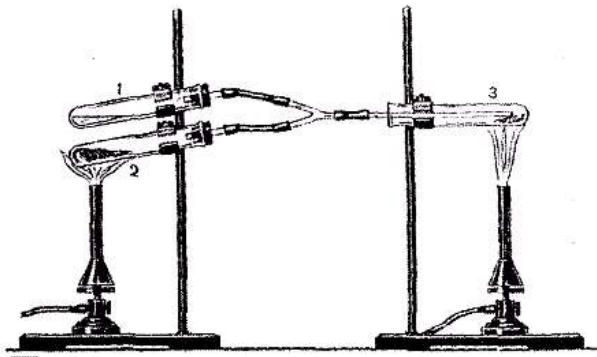
a) va b) tajribalarning farqini tushuntiring

c) Oq qog'oz bilan bankaning o'zingizga qarama qarshi tomonini berkitib, azot (II) oksidli bankaning og'zini oching va gazning rangini o'zgarishini kuzating. Olingan moddaning rangi qanday? Reaksiya tenglamasini yozing. Bunda azot (II) oksid qanday xossani namoyon qiladi?

d) Probirkaning 1/4 qismiga yangi tayyorlangan temir (II) sulfatning to'yingan eritmasidan soling va undan azot (II) oksidni o'tkazing. Eritmaning rangi qanday o'zgarishiga e'tibor bering. Nitrozo-temir (II) sulfat hosil bo'lish tenglamasini yozing. Eritmani qizdiring. Qanday hodisa ro'y beradi? Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Reaksiya qanday maqsadda qilinadi?

Ammiakni oksidlab azot oksidlarini olinishi.

6-rasmdagidek asbob yig'ing. 3-probirkaga bir emas, ikki dona nay kiritish mumkin. Biridan ammiak ikkinchisidan kislород оқими keladi. Probirka 1 ga 1-2 ml ammiakning konsentrlangan eritmasidan quying. Uni olish uchun boshqa qanday moddalardan foydalanish mumkin? Probirka 2 ga ozgina Bertole tuzi va kuydirilgan marganets (IV) oksidlarining aralashmasidan soling. 3-probirkaning tub tomonidan mis setkasi bo'lagidan yoki ingichka mis simining tugunidan qo'ying va gaz aralashmasi kiradigan nayni kiydiring. Bu reaksiyada mis qanday vazifani bajaradi?



6-rasm. Ammiakni oksidlash uchun qurilma:

1 - konsentrangan ammiak eritmali probirka; 2-Bertole tuzi va marganets (IV) oksid aralashmasi solingan probirka; 3-mis qirindisi solingan probirka.

Mis simni qizdiring. KClO_3 va MnO_2 aralashmasini qizdiring va nay 3 kislorod bilan to'lganidan so'ng (bunga ishonch hosil qilish kerak), probirka 1 ni ammiakli eritmasi bilan asta-sekin qizdiring. 3- probirkaga kirgan ammiak shu zahotiyoy NO gacha oksidlanadi. Mis sim bilan nima sodir bo'ladi? Sodir bo'layotgan reaksiyaning issiqlik effekti haqida qanday xulosa qilish mumkin?

Mis sim cho'g' holiga kelganidan so'ng qizdirishni to'xtating. Hosil bo'lgan NO ortiqcha kislorod bilan osongina oksidlanadi. Buni qanday qilib bilish mumkin?

Agar probirka 1 ni qattiq qizdirilsa, ammiak ko'p keladi va NO_2 o'rniqa idish devorlarida oq moddalar paydo bo'ladi Uning tarkibi qanday?

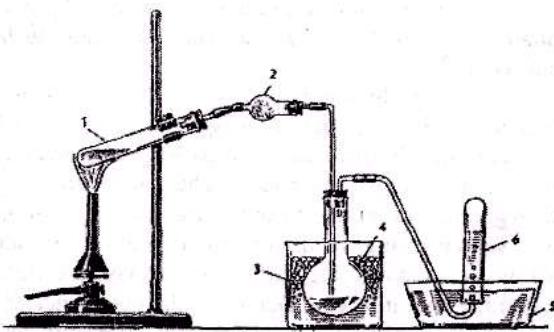
Agar kelayotgan NH_3 va O_2 mis sim ustida reaksiyaga kirishib ulgurmasa, probirkada portlash sodir bo'lishi mumkin. Barcha sodir bo'layotgan reaksiya tenglamalarini yozing.

Azot (IV) oksidining olinishi. (tajriba mo'rili shkafda o'tkazilsin).

a) 7-rasm bo'yicha asbob yig'ing. Kolbaga ozgina mis qirindisidan soling, tomizgich voronkasiga esa 5-10 ml konsentrangan HNO_3 dan quying.

Ajralib chiqayotgan gazni 3 ta silindrga (ikkita banka va probirkaga) yig'ing va shisha plastinka bilan og'zini berkitib, keyingi tajribalar uchun saqlang. Gazning rangi qanday? Reaksiya tenglamasini yozing.

b) 7-rasmdagidek asbob yig'ing. Xlorkaltsiyli nay 2 ga shisha paxta qavatlari orasiga donalashtirilgan CaCl_2 joylashtiring (tajribani naysiz bajarsa ham bo'ladi). Vanna 3 ni sovituvchi aralashma bilan to'ldiring (qor yoki muz bilan tuz (2:1). Kolba (keng probirka) 4 priyomnik vazifasini bajaradi va u nihoyatda quruq bo'lishi shart. Vanna 5 va probirka 6 ni suv bilan to'ldiring.



6-rasm. Suyuq azot (IV) oksid olish uchun qurilma:

1 - probirka; 2 - xlorkalsiyli trubka: 3 - sovituvchi aralashma solingan vanna;
4-kolba; 5-suvli vanna; 6-probirka.

Hovonchada 5-7 g qo'rg'oshin nitratni ishqalab maydalang va 1-2 g mayda, yuvilgan va quritilgan qum bilan aralashtiring. Aralashmani shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtirib, kuchsiz qo'ng'ir rang chiqquncha chinni kosachada kuchsiz gaz alangasida quriting va probirka 1 ga joylashtiring. Qo'rg'oshin nitratga gaz bir me'yorda chiqishi uchun qum qo'shiladi. So'ngra probirka 1 ni aralashma bilan qizdiriring va gaz oqimi bir me'yorda chiqishini va 5 vannadan kolbaga suv tortilmasligini nazorat qiling.

Kolbaga qanday rangdagi va tarkibdagi suyuqlik yig'iladi? Agar kalsiy xlоридли натрийн ошондайда, нам иштирокда кокимтириз азот (III) оксиди хосил болиши мүмкун. Шунинг учун suyuqlik rangi зангари болади. Колбада бироз suyuqlik то'лангандан со'нг, gaz о'тказувчи натрийн vannadan chiqaring va qizdirishni to'xtating.

Probirkada qanday gaz to'planganligini isbotlang. Oldiniga kaltsiy xlоридли натрийн ошондайда,rezina naylarga qisqichni kiydiring. Suyuqlikli kolbani keyingi tajriba uchun saqlang. Qo'rg'oshin nitratning parchalanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

Azot (IV) oksidining xossalari.

(a) va v) tajribalar mo'rili shkafda o'tkazilsin).

Azot (IV) oksidida cho'g' va yondirilgan fosforlarning yonishini tekshirib ko'ring. Reaksiya tenglamalarini yozing. Tajriba natijalarini 3-tajriba natijalari bilan solishtirib, qaysi oksid oson kislorod ajratishi haqida xulosa qiling.

a) 11 a) tajribada olingan azot (IV) oksid bilan to'ldirilgan silindr (probirka) ni suv vannasiga tushurib shisha plastinkani oling. Nimani kuzatdingiz? Silindrda suv sathining o'zgarishi to'xtaganidan so'ng, silindrni shisha plastinka bilan berkitib, vannadan oling. Hosil bo'lган eritmani indikator qog'oz bilan sinab ko'ring. Kuzattlgan hodisani tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

c) 11 b) tajribada olingan azot (IV) oksidli kolbani shtativga mahkamlang gaz o'tkazgich nayni oxirgi uchini issiq suvli vannaga tushuring va issiq suv bilan to'ldirilgan silindr (probirka) ostiga keltiring. Rezina nayidagi qisqichni oling va kolbani kichik alangada ehtiyyotlik bilan qizdiring. Silindrda yig'ilayotgan

gazning rangiga e'tibor bering. Idishni yarmi gaz bilan to'lganidan so'ng, nayni suvdan oling va qizdirishni to'xtating. Silindrni shisha plastinka bilan berkiting va suvdan oling. Silindrda qanday gaz yig'ilganligini isbotlang va eritma qanday muhitga ega ekanligini lakkus bilan aniqlang. NO_2 ni suv bilan amalda qanday reaksiyaga kirishish tenglamasini yozing.

Nitrit kislotasining hosil bo'lishi va parchalanishi.

Probirkada 2-3 ml natriy nitrit eritmasini qor (muz) bilan soviting va so'ngra unga H_2SO_4 ning suyultirilgan eritmasidan quying. Eritma rangiga va uning ustidagi gazning rangiga e'tibor bering. Nima uchun eritmani sovitish zarurligini tushuntiring, qaysi modda eritmaga rang berayapti, gazning tarkibi qanday? Reaksiya tenglamasini yozing.

Nitrit kislotasining oksidlovchilik va qaytaruvlilik xossalari.

a) Eritmaga 2-3 ml KJ eritmasidan quying, H_2SO_4 yordamida kislotali muhit hosil qiling va unga ozgina NaNO_2 eritmasidan quying. Eritma rangining o'zgarish sababini tushuntiring. Qanday modda ajralganligini qanday isbotlash mumkin? Reaksiya tenglamasini yozing.

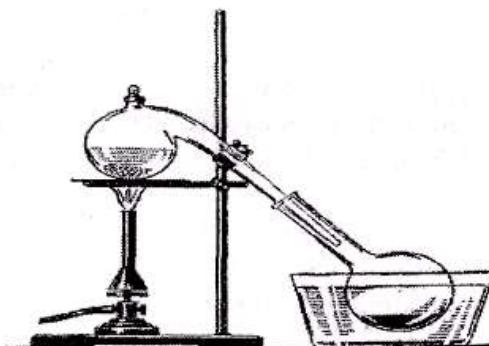
b) H_2SO_4 bilan kislotali muhit hosil qilingan KMnO_4 eritmasiga NaNO_2 eritmasini quying. Nima kuzatildi? Mn (II) tuzi hosil bo'lismeni hisobga olgan holda reaksiya tenglamasini yozing. a) va b) tajribalarida HNO_2 qanday xossalarni namoyon qiladi?

Nitrat kislotasining olinishi.

8-rasmdagidek asbob yig'ing. Retortaga 15-20 g NaNO_3 va voronka yordamida tuzni berkitadigan darajada konsentrangan H_2SO_4 quying. Retortani ehtiyotkorlik bilan qizdiring. Idishda ozroq kislotqa yig'ilganidan so'ng qizdirishni to'xtating, retortani soviting, qurilmani tarkibiy qismlarga ajrating.

Kislotani keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying. U nima uchun rangga bo'yaganligini tushuntiring? HNO_3 ni kiyimingizga yoki qo'lingizga tomib ketishidan ehtiyot bo'ling. U matoni tezda parchalaydi, qo'lingizda sariq dog' va kuyish kuzatiladi.

Reaksiya tenglamasini yozing. Nima uchun eritmalar ishlatilmay, NaNO_3 va konsentrangan H_2SO_4 olinishini tushuntiring. Nima uchun reaksiyani unchalik qizdirilmasdan o'tkaziladi?



8-rasm. Nitrat kislotasi olish uchun asbob.

Nitrat kislotasining xossalari. *(Tajribalar mo'rili shkafda o'tkazilsin.)*

- a) Qizdirilganida parchalanishi. Probirkaga oldingi tajribada olingan nitrat kislotasidan 1-2 ml quying va uni shtativga tik holda o'rnating. Kislotani kuchsiz qizdiring. Probirkani qisqichda ushlab turib unga cho'g' tuting. Nima kuzatildi? HNO_3 ning parchalanish reaksiyasini yozing.
- b) Konsentrangan nitrat kislotasini metallarga ta'siri. Bitta probirkaga bir bo'lak rux, ikkinchisiga qalay soling va so'ngra konsentrangan nitrat kislotasidan quying. Qanday gaz ajraladi? Ikkinci probirkada H_2SnO_3 hosil bo'lishini e'tiborga olgan holda reaksiya tenglamasini yozing.
- c) Suyultirilgan nitrat kislotasini metallarga ta'siri. Probirkaga ozgina temir kukunidan yoki qirindisidan soling va unga o'rtacha suyultirilgan HNO_3 eritmasidan quying. Qanday gaz ajraladi? Reaksiya tenglamasini yozing.
- Bitta probirkaga rux bo'lagidan, ikkinchisiga qalay bo'lagidan soling va ikkalasiga ham kuchli suyultirilgan HNO_3 eritmasidan quying. Bir necha daqiqa mobaynida suyuqlikni chayqating, eritmani boshqa idishga quyib, unda NH_4^+ ioni borligini isbotlang. Reaksiya tenglamasini yozing.
- d) Alyuminiyni «bug'lanayotgan» nitrat kislotasida passivlanishi. Probirkaga ozroq 2N HCl eritmasidan quying va unga alyuminiy bo'lagidan soling. Nima kuzatildi? So'ngra alyuminiyni kislotadan chiqarib olib, suv bilan yuving, filtr qog'oz bilan artib, tajribada olingan HNO_3 ga tushuring. 3-4 daqiqadan so'ng alyuminiyni ehtiyyotlik bilan olib, suv bilan chayqatmasdan yuving va yana HCl ga tushiring. Nima kuzatildi? Kuzatilgan hodisani izohlang.
- e) Chinni kosachaga ozroq konsentrangan HNO_3 quying, oltingugurt bo'laklaridan bir bo'lagini solib qizdiring. Qanday hodisa ro'y beradi? Suyuqlik sovigandan so'ng uni suvli probirkaga quying va unda H_2SO_4 borligini aniqlang. Reaksiya tenglamasini yozing.

Nitrat kislotasining murakkab moddalarga ta'siri.

Probirkaga ozroq suyultirilgan HNO_3 olib qizdiring va unga Kipp apparatida olingan H_2S oqimini o'tkazing. Nima kuzatildi? Kuzatilgan hodisani izohlang. Reaksiya tenglamasini yozing. Nitrat kislotasi qanday vazifani bajaradi?

Probirkaga ozroq mis (II) sulfid (CuS) soling va 1-2 ml konsentrangan HNO_3 quying. CuS ni erishini tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

Bir necha konsentrangan HNO_3 kislota tomchisini ozroq lakkus yoki fuksin eritmasiga quyib chayqating. Nima kuzatildi? Izohlang.

Nitratlarni qizdirilganda parchalanishi. *(b) va c) tajribalar mo'rili shkafda o'tkazilsin).*

Shtativga mahkamlangan probirkada 1 g NaNO_3 ni qizdiring. Gaz ajralishini kuzating. Qanday gaz ajralayotganini kuzating va probirkada qanday modda qolayotganini sovugach isbotlang. Qizdirilganida KNO_3 qanday parchalanishini eslang.

- a) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ kristallaridan bir nechtasini probirkaga soling, uni

shtativga gorizontal holatda o'rnating va kuchli qizdiring. Tuz bilan qanday o'zgarish sodir bo'lismeni kuzating. Qanday gazlar ajraladi? Tajribadan so'ng probirkada nima qoladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Probirkada AgNO_3 ning bir necha kristallarini qizdiring. Qanday gazlar ajraladi? Probirkada nima qoladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

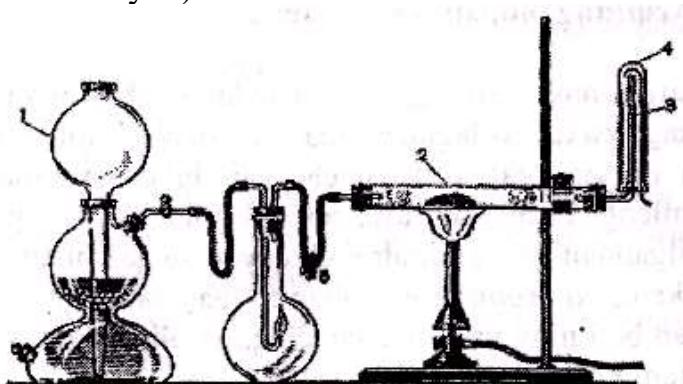
Tajriba natijalarini o'zaro solishtiring va nitratlarning parchalanish xarakteri, ularning tarkibiga kirgan metallarning aktivligiga qanday bog'liqligini ko'rsating. Bu tuzlarni qizdirilganda turli mahsulotlar hosil qilishini tushuntiring.

LABORATORIYA ISHI-8

Ammiak va uning birikmalariga xos tajribalar.

Ammiakning olinishi.

a) 1-rasm asosida asbob yig'ing. Kipp apparati 1 ni rux va sulfat kislotasi (1:5) bilan to'ldiring. Issiqqa chidamli shisha nay 2 ga qaytarilgan temirdan joylashtiring, nayning ikkala tomonini asbestdan yasalgan tampon bilan yoki shisha paxta va shisha nayi bo'lgan tiqin bilan berkiting. Shisha nay 3 ga oxirigacha fenolftalein bilan namlangan filtr qog'oz lentasini o'rnating va probirka 4 ga joylashtiring. Rezina nayga joylashgan katta kolbani (1 1 dan kichik emas) keng nay bilan bog'lovchi vintli qisqich 5 ni berkiting. Tiqinni kolbadan chiqaring va Kipp apparatidan vodorod oqimini yuboring. Vodorodning tozaligiga ishonch hosil qilgandan so'ng (bu qanday aniqlanadi?), uni nay teshigi oldida yoqing va Kipp apparatidagi kran yordamida, vodorod alangasini kichraytiring. Kolbani tiqin bilan berkiting. Vodorodning yonishi oldiniga kolbada davom ettiriladi va barcha kislorod sarf bo'lidan so'ng alanga o'lchadi. Kolbada vakuum hosil bo'ladi va unga Kipp apparatidan vodorod kiradi (o'rta shar suyuqlik bilan to'la boshlaydi).



1-rasm. Azot va vodoroddan ammiak olish qurilmasi:

1-Kipp aparati; 2 -o'tga chidamli shishadan yasalgan trubka;
3-gaz chiqaruvchi trubka; 4-probirka; 5-qisqich

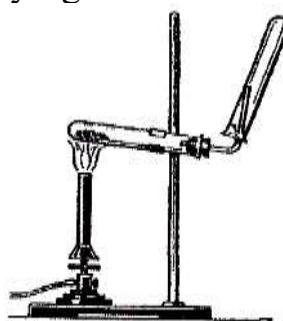
Biroz vaqt o'tgandan so'ng bosim ko'tariladi va apparatning o'rta sharidan suyuqlik siqib chiqariladi. Hosil bo'lgan azot va vodorod aralashmasini qisqich 5 bilan asta-sekin burab temir kukuni joylashgan nay orqali o'tkazing. Kipp apparatidagi voronkadan suyuqlik asta-sekinlik bilan tushishiga va vodorod ajralishi unchalik kuchli bo'lmasligiga e'tibor bering. Temirli naydan havo to'la-to'kis siqib chiqarilgandan so'ng uni asta-sekin qizdiring. 1-2 daqiqadan so'ng fenolftaleinning qizarishini kuzating. Rang nima uchun o'zgarganligini tushuntiring.

Temir ulushlari bir necha marotaba ishlatilishi mumkin bo'lganligi uchun qizdirish to'xtatilgandan so'ng vodorod o'tkazishni nay soviguncha davom ettiring, so'ng uni ikkala tomonidan tiqin bilan berkiting.

Bu reaksiyada temir qanday vazifani bajaradi? Nima uchun uni bir necha marotaba ishlatish mumkin? Reaksiya tenglamasini yozing.

Qandaydir sabablarga ko'ra tajribani qaytarish kerak bo'lsa, u holda avval vodorodni siqib chiqarib tashlash kerak. Vodorod saqlanib qolgan kolbada tajriba davom ettirilsa qanday hodisa ro'y beradi?

b) Quruq probirkalardan 2 - rasmdagi asbobni yig'ing. Chinni kosachada teng hajmda olingan ammoniy xlorid va so'ndirilgan ohakni yaxshilab aralashtiring. Shunday sharoitda ammiak hosil bo'ladimi? Hosil qilingan aralashmani probirkaga soling (yarmigacha), uni gaz o'tkazuvchi nay bilan ulangan tiqin bilan berkiting va uni tagini og'ziga nisbatan biroz balandroq qilib shtativga mahkamlang (nima uchun?). Aralashmani kuchsiz qizdiring va ajralayotgan ammiakni probirkaga yig'ing (nima uchun probirkaning tubini baland ko'tarib gaz yig'ish kerak?). Probirka ammiak bilan to'ldirilgandan so'ng (bunga qanday qilib ishonch hosil qilish mumkin?), uni naychadan ehtiyyotlik bilan aylantirmasdan olib quruq tiqin bilan berkiting va keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.



2-rasm. Ammoniy tuzlaridan ammiak olish uchun asbob.

Ammiakning xossalari.

a) Ammiakni suvda eruvchanligi. Oldingi tajribada olingan ammiakli probirkaning og'zini pastga qilib suvli vannaga tushiring, suv ostida tiqinni olib asta-sekin chayqating. Nimani kuzatdingiz? Suv ko'tarilishi tugagach, suv ostida probirkani probka bilan berkiting va vannadan oling. Olingan eritmani indikator qog'oz bilan sinang. Kuzatilgan hodisani izohlang. Reaksiya tenglamasini yozing. Olingan eritmaning bir qismini qaynaguncha qizdiring. Hid chiqish tezligi o'zgaradimi? Eritmani 2-3 daqiqa qaynatib, uni indikator qog'ozini bilan sinang.

Rangini aniqlang. Reaksiya tenglamasini yozing. Ammiakning eritmasida qanday muvozanat o'rnatiladi? Eritma qizdirilganda muvozanat qanday suriladi?

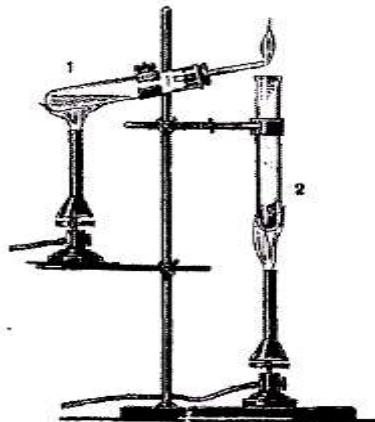
Izohlang.

b) Ammiakni vodorod xlorid bilan ta'sirlashishi. Bitta silindr (probirka)ni ammiak bilan ikkinchisini vodorod xlorid bilan to'ldiring va shisha plastinka (tiqin) bilan berkiting. Ularni shunday ushlangki, ammiakli idish tepada bo'lsin. Plastinkani oling va silindrlarni bir necha marotaba bir-biriga nisbatan to'nkaring (nima uchun?). Nima kuzatildi?

Reaksiya tenglamasini yozing.

c) Ammiakning yonishi. 3 - rasm bo'yicha asbob yig'ing. Birinchi probirkaga 2-3 ml ammiakning konsentrangan eritmasidan quying va uni gaz o'tkazuvchi nay bilan ulagan tiqin bilan berkiting. Ikkinci probirkaga ozroq kuydirilgan marganets (IV) oksid bilan Bertole tuzining aralashmasidan soling. Probirkalarni shunday joylashtiringki, gaz o'tkazuvchi nayning uchi ikkinchi probirkaning og'zi ustida joylashsin. KClO_3 va MnO_2 aralashmasini qizdiring. Kislorod ajrala boshlagach (qanday aniqlash mumkin?), ammiak eritmasini asta-sekin qizdiring. Ajralib chiqayotgan ammiakni gaz o'tkazuvchi nayning oxirida yoqing.

Alanga rangini aniqlang. Reaksiya tenglamasini va elektronlar o'tish sxemasini yozing.



3-rasm. Ammiakni kislorodda yondirish uchun asbob:

1 - ammiakning konsentrangan eritmasi solingen probirka; 2 - kislorod

Ammoniy ioniga reaksiya.

Probirkaga ammoniy tuzining eritmasidan ozroq soling (masalan NH_4Cl), 1-2 ml NaOH eritmasidan soling va qizdiring. Probirka og'ziga namlangan indikator qog'ozini uning devorlariga tekkizmay tuting. Uning rangi qanday o'zgaradi? Reaksiya tenglamasini yozing.

Barcha gazlar orasida suv bilan faqatgina ammiak ishqor hosil qilganligi uchun unda indikator rangining o'zgarishi eritmada NH^+ ioni borligidan darak beradi.

Agar chiqayotgan ammiakning hajmi ko'p bo'lsa, uni hididan ham aniqlash mumkin.

**Ammoniy tuzlarining termik parchalanishi.
(b) va(v) tajribalarni mo'rili shkafda o'tkazing).**

a) Shisha nayning (uzunligi 20-25 sm.) o'rtasiga 3-4 sm qalinlikda shisha tayoqcha yordamida presslangan NH₄Cl tuzidan joylashtiring. Trubkaning ikkala tomoniga ham namlangan indikator qog'ozidan qo'ying. Trubkani shtativga yonboshlatib o'rnating va tuzning past qismidan (4-rasm) indikatorning birortasini rangi o'zgargunga qadar qizdiring. Qanday gazning ta'siridan bunday o'zgarish sodir bo'lidi. Bu gazlarning ajralishi nima bilan tushuntiriladi. Ammoniy xloridning parchalanish reaksiyasini yozing.

b) Tigel qopqog'iga ammoniy sulfatning bir nechta kristallidan soling va setkada qizdiring. Ammoniy sulfat 357°C da suyuqlanib, ammiak ajratib parchalanadi. Suyulgan massa ammoniy gidrosulfat va ammoniy sulfatlar aralashmasidan iborat bo'ladi. Tegishli tajribani o'tkazib ammiak ajralishini aniqlang. Ammoniy sulfatning parchalanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

v) Tigel qopqog'iga ammoniy nitratning bir necha kristallidan soling va astasekinlik bilan mo'rili shkafning oynalarini tushirilgan holda setkada qizdiring. Barcha kristallar parchalanib bo'lganidan so'ng tigel qopqog'ida biror xil modda qoladimi. Reaksiya tenglamasini va elektronlarning o'tish sxemasini yozing.

a), b) va v) tajribalarini o'zaro taqqoslang va ammoniy tuzlarining parchalanishiga anionning qanday ta'sir etishini tushuntiring.

LABORATORIYA ISHI-9

Kationlar. I va II guruh kationlari va ularga xos tajribalar.

BIRINCHI GURUH KATIONLARIGA XOS REAKSIYALAR

Sifat analizida kationlarni klassifikatsiyalashning bir necha usullari bor:

3. Vodorod sulfidli usul: bu metall sulfidlarining turlicha erishiga asoslangan.

4. Vodorod sulfidsiz usullar:

a) kislota-ishqorli

b) ammiak-fosfatli

s) atsetat-amidli va hokazo.

Keyingi yillarda sifat analizida kislota-asosli usul qo'llanilmoqda. Bu usul bo'yicha klassifikatsiyalashda kationlar 6 ta analitik guruhga bo'linadi.

Kationlarning kislota-asosli usul bo'yicha klassifikatsiyalash jadvali.

Guruh	Kationlar	Guruh reagenti
I	K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺	Guruh reagenti yo'q
II	Ba ⁺² , Sr ⁺² , Ca ⁺²	H ₂ SO ₄
III	Al ⁺³ , Cr ⁺³ , Cr ⁺⁶ , Zn ⁺² , As ⁺³ , As ⁺⁵ , Sn ⁺² , Sn ⁺⁴	NaOH(cho'kmalar ortiqcha NaOH da eriydi)
IV	Mn ⁺² , Mg ⁺² , Bi ⁺³ , Fe ⁺² , Fe ⁺³ , Sb(III),(V)	NaOH(cho'kmalar ortiqcha NaOH da erimaydi)
V	Nu ⁺² , Co ⁺² , Ni ⁺² , Hg ⁺² , Cd ⁺²	NaOH(cho'kmalar ortiqcha

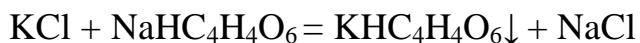
		NN ₄ OH da eriydi va komplekslar hosil qiladi)
VI	Ag ⁺ , Hg ₂ ⁺² , Pb ⁺²	HCl

K⁺ ionlarining reaksiyalari

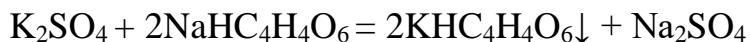
K⁺ kationini topishda cho'kma hosil qilishga asoslangan reaksiyalar ko'p emas. Ulardan eng muhimlari quyidagilardir.

1. Vino kislota H₂C₄H₄O₆ yoki uning natriyli nordon tuzi - natriy gidrotartrat NaHC₄H₄O₆ kaliy tuzlarining eritmalarini bilan oq kristall cho'kma - kaliy gidrotartrat KHC₄H₄O₆ beradi.

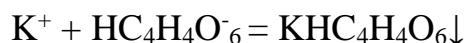
Vino (boshqacha aytganda tartrat) kislota ancha kuchsiz organik kislotadir. Uning molekulasiда оltita vodorod atomi bo'lsa ham, ulardan faqat ikkitasigina H⁺ ionlar holida ajraladi. Shuning uchun ham u ikki asosli kislotadir. U o'rta va nordon tuzlar hosil qila oladi. Vino kislotaning kaliyli va natriyli o'rta tuzlari (tartratlar) K₂C₄H₄O₆, NaC₄H₄O₆ hamda natriy gidrotartrat NaHC₄H₄O₆ suvda yaxshi eriydi. Aksincha, kaliy gidrotartrat KHC₄H₄O₆ suvda ancha kam eriydi, bundan K⁺ ionini topishda foydalaniladi:



Kaliyning boshqa tuzlari ham shunga o'xshash reaksiyaga kirishadi, masalan:



Albatta, shunday bo'lishi kerak edi, chunki reaksiyada faqat K⁺ va HC₄H₄O₆⁻ ionlarigina ishtirok etadi. Boshqa hamma ionlarni tenglamadan tushirib qoldirish mumkin. Bunda ko'rib chiqilayotgan reaksiyaning ionli tenglamasini hosil qilamiz.



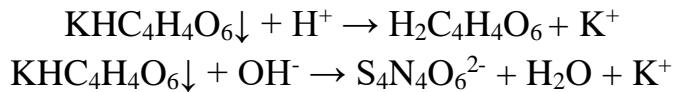
Reaksiyani o'rganish uchun konussimon probirkaga kaliy tuzi (KCl yoki KNO₃) eritmasidan 4 - 5 tomchi olib, NaHC₄H₄O₆ eritmasidan shuncha tomchi qo'shiladi. probirkadagi suyuqlik shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi, agar shu ondayoq cho'kma tushmasa, shisha tayoqcha bilan probirkka devori sekin ishqalanadi. Gap shundaki, reaksiya natijasida ko'pincha bir oz vaqt dan keyingina cho'kma ajratadigan o'ta to'yigan eritmalar hosil bo'ladi. Ishqalash, chayqatish va shunga o'xshash mexanikaviy ta'sirlar cho'kma hosil bo'lishini tezlashtiradi.

Cho'kma hosil qilingach, uning xossalariini o'rganiladi.

1. Eng avval uning kristall tuzilishga ega ekanligi aniqlanadi. Buning uchun probirkka og'zini yopib to'nikariladi va uning tagiga hamda devorlariga yo'ishib qolgan KHC₄H₄O₆ kristallari ko'zdan kechiriladi. probirkka shunday ushlanganda

amorf (hamda juda mayda kristall tuzilishli) cho'kmalar uning devorlaridan ko'chib chiqadi.

2. Cho'kmaga kislota va ishqorlar ta'sir etish - etmasligi tekshirilib ko'riladi. Buning uchun, probirkadagi suyuqlikni chayqatib turib, loyqa suyuqlikdan tomchi plastinkasining uchta chuqurchasiga (yoki uchta probirkaga) bir tomchidan solinadi. Ulardan biriga bir tomchi kuchli kislota (HCl , HNO_3 yoki H_2SO_4), ikkinchisiga bir tomchi ishqor (NaOH yoki KOH) va uchinchisiga bir tomchi sırka kislota ta'sir ettiriladi. Oxirisidan boshqa barcha hollarda cho'kma eriydi. Bunda bo'ladigan reaksiyalar quyidagi tenglamalar bilan ifodalanishi mumkin:



3. Cho'kmaning qolgan qismiga ikki tomchi distillangan suv qo'shiladi va probirkadagi suyuqlikni shisha tayoqcha bilan aralashtirib turib, suv hammomida isitiladi. Bunda ham cho'kma eriydi. Demak, $\text{KC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ning eruvchanligi temperatura ko'tarilishi bilan ortar ekan.

Shunday qilib, $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ cho'kmasi oq kristall modda bo'lib, issiq suvda, kuchli kislotalarda va ishqorlarda eriydi, lekin kuchsiz kislota bo'lган sırka kislotada erimaydi. Shuni ham aytish kerakki, $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ko'p miqdordagi sovuq suvda ham eriydi, shuning uchun uning reaksiyasi uncha seziluvchan emas (suyultirish chegarasi 1:1000).

Cho'kmaning bu xossalari reaksiyani qanday sharoitda o'tkazish kerakligini belgilab beradi. Chunonchi, $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ cho'kmasi issiq eritmada hamda kuchli kislotali va kuchli ishqoriy muhitdagi eritmada hosil bo'lmaydi. Bunga ishonch hosil qilish uchun 2 - 3 tomchi kaliy tuzi eritmasiga bir necha tomchi kuchli kislota yoki ishqor qo'shingda, hosil bo'lган eritmada K^+ ionini to'ib ko'ring. Uni topib bo'larmikan?

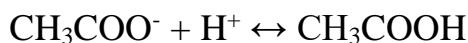
Eritmada K^+ ionining kontsentratsiyasi oz bo'lsa ham $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ cho'kma hosil bo'lmasligi mumkin.

O'tkazilgan hamma tajribalardan $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ yordamida K^+ kationini topish sharoitlari quyidagicha bo'ladi, degan xulosa chiqarish mumkin:

- eritmada K^+ ionining kontsentratssiysi yetarli darajada yuqori bo'lishi;
- reaksiyaning sovuqda o'tkazilishi;
- eritma kuchsiz kislotali yoki neytral ($\text{pH} = 4 - 7$) bo'lishi.

Analiz vaqtida reaksiya boradigan sharoitni talabaning o'zi yaratishga to'g'ri keladigan hollar ham bo'ladi. Agar eritma juda suyultirilgan bo'lsa, uni bug'latib kontsentrlanadi. Agar eritma kislotali yoki ishqoriy bo'lsa, uni pH kerakli qiymatga kelgunga qadar neytrallanadi. Ishqoriy eritmalarini laboratoriyanagi istalgan kislota bilan, yaxshisi sırka kislota bilan neytrallash kerak, chunki uning

ortiqcha miqdori $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ cho'kmaning tushishiga xalaqit bermaydi. Kuchli kislotali eritmalarini NaOH bilan neytrallash mumkin-u, lekin KOH bilan qat'ianum mumkin emas, chunki bunda topishimiz kerak bo'lган ionni eritmaga kiritib qo'ygan bo'lamiш. NaOH ning o'rniga natriy atsetat CH_3COONa dan foydalanish qulay. Natriy atsetat tekshirilayotgan eritmadiagi kuchli kislota bilan reaksiyaga kirishib kuchsiz sirka kislota hosil qiladi:

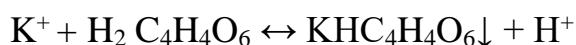


Agar eritmaga natriy atsetatdan biroz ortiqroq qo'shilsa, $\text{pH} = 5$ bo'lган atsetatli bufer aralashma hosil bo'ladi. Bunday muhitda $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ to'liq ko'chadi. Tekshiriladigan ishqoriy eritmaga bir oz ortiqroq sof sirka kislota qo'shilsa ham atsetatli bufer aralashma hosil bo'ladi.

Yuqorida aytib o'tildiki, K^+ ioniga reaktiv qilib, $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ o'rniga vino kislotadan foydalanish mumkin, chunki uning birinchi bosqich dissotsiyasida K^+ cho'ktiruvchi $\text{HC}_4\text{H}_4\text{O}_6^-$ ionlari hosil bo'ladi.

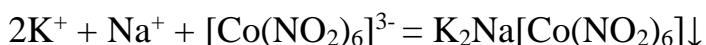


Lekin bunda kuchli kislota hosil bo'ladi, masalan:



Bu kislota reaksiyani qaytar qilib qo'yadi. Shuning uchun reaksiya qilishda tekshiriladigan eritmaga tegishli reaktivdan tashqari, kislota bilan reaksiyaga kirishib, atsetatli bufer aralashma hosil qiladigan natriy atsetat ham qo'shish kerak bo'ladi.

Natriy kobaltnitrit $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ kaliy tuzlari eritmasi bilan asosan $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ tarkibli sariq cho'kma hosil qiladi. Bunda reagent kobaltning (III) kompleks tuzi bo'lib, dissotsiyalanganda $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$ ionini hosil qiladi va bu ion K^+ va Na^+ ionlari bilan birikadi:



Reaksiyani probirkada yoki tomchi plastinkasida o'tkazish mumkin. Bir tomchi kaliy tuzi eritmasiga reagent eritmasidan 1-2 tomchi qo'shiladi, agar cho'kma tushmasa, bir oz kutiladi. Bu cho'kma $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ga qaraganda kislotalarda ancha qiyin eriydi, biroq reaksiya yanada seziluvchan bo'lishi uchun bu tajribada ham kislotali eritmalariga eritmaning pH qiymati 4-5 atrofida bo'luncha natriy atsetat qo'shish kerak.

Cho'kma sirka kislotada erimaydi, chunki u $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$ kompleks ion tarkibiga kiradigan nitrit kislotadan kuchsizdir:

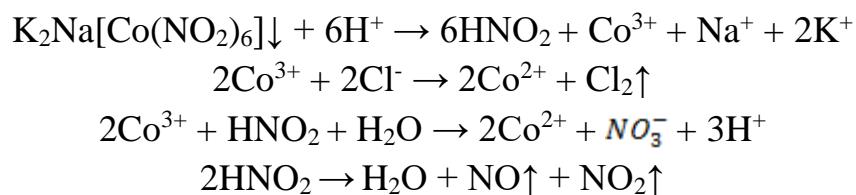
$$K_{\text{HNO}_3} = 5,1 \cdot 10^{-4}$$

$$K_{CH_3COOH} = 1,74 \cdot 10^{-5}$$

$[Co(NO_2)_6]^{3-}$ kompleks yetarli darajada barqaror bo'lgani uchun bu kompleksdan eritmaga o'tayotgan NO_2^- ionlarining miqdori juda kam. Sirka kislotaning ionlanishidan hosil bo'ladigan H^+ ionlari ancha kamligi uchun kuchliroq nitrit kislotaning hosil bo'lishiga yetarli emas. Shuning uchun cho'kma sirka kislotada erimaydi.

Cho'kma kuchli mineral kislotalarda erib, juda ham beqaror kuchsiz nitrit kislota hosil qiladi. Bu kislota juda oson parchalanadi. Bir vaqtning o'zida kobalt (III) kobalt (II) gacha qaytariladi.

Bu 'rotsesslarning hammasini quyidagi bir qator reaksiya tenglamalari ko'rinishida berish mumkin:



Bu reaksiyalarni tegishli oksidlovchi - qaytaruvchi juftlarning standart 'otentsiallari qiymati bilan tushuntirish oson:

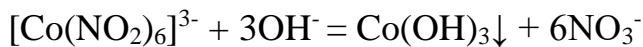
$$E^0_{Co^{3+}/Co^{2+}} = 1,84V$$

$$E^0_{Cl_2/2Co^{2+}} = 1,36V$$

$$E^0_{NO_3^-/HNO_3} = 0,94V$$

Shunday qilib Co^{3+}/Co^{2+} erkin xlor va nitrat kislotaga qaraganda kuchli oksidlovchi, shuning uchun Cl^- erkin xlorgacha, nitrit kislota esa nitrat kislotagacha oksidlanadi.

Eritma ishqoriy ($pH > 7$) bo'lmasligi kerak, chunki ishqorlar ta'sirida reaktiv parchalanib, $Co(OH)_3$ ning to'q qo'ng'ir cho'kmasini hosil qiladi:



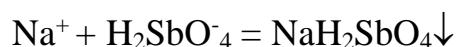
Ko'rib chiqilayotgan reaksiya $NaHC_4H_4O_6$ bilan (suyultirish chegarasi 1:13000 ga yaqin) qilinadigan reaksiyaga nisbatan birmuncha seziluvchan. Shuning uchun analizda K^+ ionini topish uchun shu reaksiyadan foydalanish ma'qul. Bunda agar $Na_3[Co(NO_2)_6]$ uzoq turib qolsa, parchalanib uning qo'ng'ir rangi pushti rangga (Co^{2+} ionining rangi) o'tishiga e'tibor berish kerak. Bunday pushti rangli eritma esa K^+ ni topish uchun yaramaydi.

NH_4^+ ioni yuqoridagiga o'xshash sariq cho'kma - $(\text{NH}_4)_2\text{Na}[\text{CO}(\text{NO}_2)]_6$ hosil qiladi. Bu moddani kaliyning tegishli birikmasidan farqi shundaki bu cho'kma qizdirilganda parchalanadi. Shuning uchun reaksiyani qizdirish yo'li bilan olib borish kerak. NH_4^+ ning xalal berish xususiyatini yo'qotish uchun eritmaga formaldegid eritmasi qo'shiladi, u NH_4^+ bilan geksametilentetramin $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ (urotro'in) hosil qiladi. Reaksiyani olib borish sharoiti bobning oxirida yozilgan (K^+ ni topish reaksiyasiga qarang). Birinchi gruppaning qolgan kationlari va ikkinchi grupper kationlari bu reaksiyaning borishiga xalaqit bermaydi.

Na^+ ionlarining reaksiyalari

Natriyning ko'pchilik tuzlari suvda yaxshi eriydi. Shuning uchun Na^+ ionini topishda qiyin eriydigan cho'kmalar hosil qilishga asoslangan reaksiyalar juda oz. Quyida shu reaksiyalardan ba'zilarini keltiramiz.

1. Kaliy digidroantimonat KH_2SbO_4 (ya'ni ortosurma kislota H_2SbO_4 ning kaliyli nordon tuzi) natriy tuzlarining eritmalarini bilan oq kristall cho'kma – natriy digidroantimonat hosil qiladi:

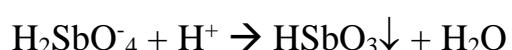


Reaksiyani qilib ko'rish uchun natriy tuzi eritmasidan 2-3 tomchi olib unga reagent eritmasidan ham xuddi shuncha qo'shiladi va probirka devorlari shisha tayoqcha bilan ishqalanadi. Cho'kma kristall holatda ekaniga ishonch hosil qilinadi (bu NaH_2SbO_4 ning muhim belgisi). Buning uchun cho'kma batamom tushguncha eritma tinch qo'yiladi, keyin probirkaning og'zi teshikli probka bilan bekitiladi va probirka to'nkariladi. probirka devorlarida kub shaklidagi yirik kristallar ko'rindi.

Bu reaksiyani o'tkazishda quyidagi shart – sharoitlarga rioya qilish kerak:

1) Natriy tuzining kontsentratsiyasi yetarli darajada yuqori bo'lishi zarur, NaH_2SbO_4 yaxshi eriydigan tuz bo'lib, u o'ta to'yingan eritmalar hosil qilishga ko'proq moyildir, shuning uchun uning suyultirilgan eritmalaridan butunlay cho'kma tushmasligi yoki tushsa ham uzoq vaqtadan so'ng tushishi mumkin. Demak, bu reaksiya u qadar seziluvchan emas. SHuning uchun bu tuzning suyultirilgan yoki kontsentratsiyasi noma'lum bo'lgan eritmalarini oldin bug'latib kontsentratsiyasini oshirish kerak. Cho'kma birdaniga hosil bo'lmasa, probirkadagi suyuqlikni ma'lum vaqtgacha tinch qo'yish kerak va shunda ham cho'kma hosil bo'lmasagina eritmada Na^+ ioni yo'q, degan xulosa chiqarish mumkin.

2) Tekshiriladigan eritmaning muhiti neytral ($\text{pH} \approx 7$) bo'lishi lozim. Kislotali ($\text{pH} < 7$) muhitda reagent parchalanib, oq rangli amorf holatdagi cho'kma – metastabiat kislota HSbO_3 hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



Ishqoriy muhit NaH_2SbO_4 cho'kmaning erishiga yordam beradi, bunda suvda eriydigan o'rta tuz Na_2SbO_4 hosil bo'ladi. Reaksiya yaxshi chiqishi uchun kislotali eritmalar KOH bilan, ishqoriy eritmalar esa CH_3COOH bilan neytrallanadi.

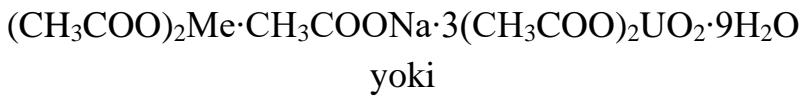
Agar eritma yetarli darajada neytrallanmagan bo'lsa Na^+ ioni yo'qligida amorf holatdagi cho'kma HSbO_3 hosil bo'lishi mumkin. Uni krisatall holatdagi cho'kma NaH_2SbO_4 dan farq qila bilish kerak. Faqat amorf holatdagi cho'kma hosil bo'lishiga qarab eritmada Na^+ ioni bor, deb xulosa chiqarish yaramaydi.

3) Reaksiyani sovuqda o'tkazish lozim chunki NaH_2SbO_4 ning eruvchanligi ($\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ning eruvchanligi kabi) temperatura ko'tarilishi bilan juda ortib ketadi.

2. Uranilatsetat bilan bo'ladigan mikrokristalloskopik reaksiya. Tekshirilayotgan natriy tuzi eritmasidan bir tomchisini shisha plastinka ustida ehtiyyotlik bilan bug'latib quriting. Quruq qoldiq sovugandan keyin unga bir tomchi uranilatsetat $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2$ qo'shing, bir necha minutdan so'ng $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2$ (natriy uranilatsetat) kristallarini mikroskopda ko'ring. Ular to'g'ri tetraedrlar yoki oktaedrlar shaklida bo'ladi.

Bu reaksiya juda seziluvchandir (Na^+ ning topilish minimumi 0,8 mk). Mg^{2+} ishtirokida $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \text{Mg} \times 3(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ tarkibli uchlamchi tuzning kristallari hosil bo'ladi. Ular natriyning hosil qilgan kristallariga o'xshaydi.

Reaksiyani natriy tuzlarining neytral yoki sirkalari kislotali eritmalarini ta'sirida tarkibi



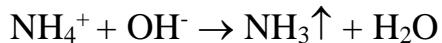
formulaga to'g'ri keladigan sarg'ish kristall cho'kma hosil qiladigan rux uranilatsetat yoki nikel uranilatsetat bilan ham olib borish mumkin.

Bu reaksiya kaliy digidroantimonat(1tomchi eritmada to'ilish minimumi 12,5 mkg) bilan qilinadigan reaksiyaga qaraganda ancha serunumdir. Bundan tashqari u natriy uchun s'etsifikdir. Eritmada K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Bi^{3+} , Cu^{2+} , ' b^{2+} ' va Hg^{2+} ionlarining 20 marta ko'p miqdorda bo'lishi ham natriyni topishga xalal bermaydi. Shuning uchun Rux uranilatsetat rux, marganes, temir, qo'rg'oshin, mis va shunga o'xshashlarning tuzlari tarkibida bo'lgan juda oz miqdordagi Na^+ ni topishda ishlatiladi. Ko'p miqdor K^+ ishtirokida $\text{CH}_3\text{COOK}(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2$ ning ignasimon kristallari hosil bo'lishi mumkin. Uning hosil bo'lmasligi uchun, agar tekshiriladigan eritmada K^+ ning kontsentratsiyasi yuqori bo'lsa (uni topishda mo'l cho'kma hosil bo'lgan bo'lsa), ruxuranilatsetat bilan Na^+ ionini topishdan avval eritmani suv bilan 2-3 marta suyultirish va reaksiya uchun suyultirilgan eritmadan bir tomchi olish kerak.

Na^+ ni topishda eritmaning muhitini mumkin qadar neytralga yaqin bo'lishi kerak. Kislotali eritmalar oldindan ammiak yoki rux oksidi bilan neytrallanadi. Rux oksidi bilan neytrallanganda ortiqcha rux oksidi sentrifugalash yo'li bilan eritmada ajratiladi, so'ngra sentrafuganing bir tomchisi bilan reaksiya qilib ko'rildi.

NH_4^+ ionlarining reaksiyalari

1. O'yuvchi ishqorlar NaOH , KOH bilan ammoniy tuzlarining eritmalarini qo'shib qizdirilganda gazsimon ammiak ajralib chiqadi:



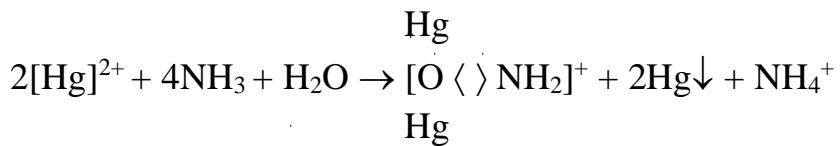
Bu reaksiyani bajarish uchun soat oynasiga ammoniy tuzi eritmasidek 1-2 tomchi va ishqor eritmasidek 3-4 tomchi tomizib bir oz isitiladi. Ammiakni faqat hididangina emas, balki boshqa usullar bilan ham bilish mumkin.

1) Soat oynasiga ammoniy tuzi va ishqor eritmalarini aralashmasi tomizib, uni ichki tomoniga namlangan fenolftaleinli qog'oz yopishtirilgan xuddi shunday quruq soat oynasi bilan yo'iladi. SHunday qilib, hosil qilingan gaz kamerasidagi indikator qog'oz bir necha minutdan keyin qizaradi, chunki reaksiya natijasida ajralib chiqqan ammiak suvda erib, ishqor (NH_4OH) hosil qiladi.

Ammiak ajralib chiqishini tezlashtirish uchun reaksiya boradigan aralashmani suv hammomida bir oz isitish mumkin.

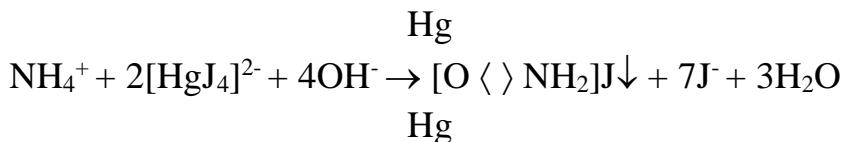
Fenolftaleinli qog'oz o'rniga ammiak ta'sirida ko'karadigan lakmusli qog'oz ishlatish ham mumkin. Lekin bunda rang o'zgarishi uncha ravshan bo'lmaydi.

2) Fenolftaleinli qog'oz o'rniga $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ eritmasi shimdirligani filtr qog'oz ishlatish ham mumkin. Bunda NH_3 ta'sirida qog'oz qorayadi:



2. Nessler reaktiv, ya'ni $\text{K}_2[\text{HgJ}_4]$ kompleks tuzning KOH dagi eritmasi ammoniy tuzlari eritmasi bilan harakterli qizil -qo'ng'ir rangli cho'kma hosil qiladi.

Reaksiyaning ionli tenglamasi quyidagicha:



Ammoniy tuzlarining juda kam miqdori qizil - qo'ng'ir rangli cho'kma o'rniga sariq rang beradi. Bu reaksiya juda kam seziluvchan. Bu reaksiyani

o'tkazish uchun tomchi plastinkasidagi bir tomchi ammoniy tuzining suyultirilgan eritmasiga Nessler reaktivni eritmasidan 1-2 tomchi qo'shing (reaktivni ammoniy tuziga qaraganda mo'lroq olish kerak, chunki cho'kma ortiqcha ammoniy tuzida eriydi).

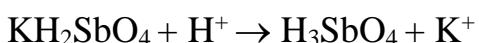
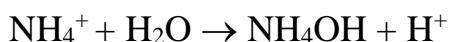
Nessler reaktivni tarkibida ishqor bor; ishqorlar ko'pchilik kationlar bilan qiyin eruvchan gidroksidlari cho'kmasini hosil qiladi, ularning ko'pchiligi rangli bo'ladi. Bunday rangli cho'kmalarning hosil bo'lishi NH_4^+ ionini topishda hosil bo'ladigan cho'kmaning rangini kuzatishga xalal berishi mumkin. Yuqorida ko'rib o'tilgan reaksiyaga qaraganda NH_4^+ ioni uchun uncha xos emas. Lekin bu noqulaylikni osongina bartaraf qilish mumkin. Buning uchun tajriba gaz kamerasida o'tkazilishi va uning yuqorigi shishasiga fenolftalein qog'ozi o'rniiga bir tomchi Nessler reaktivni tomizish kifoya. Bunda ishqor ta'sirida ajralib chiqadigan NH_3 Nessler reaktivida yutilib, harakterli qizil - qo'ng'ir cho'kma hosil qiladi.

Tajribani boshqacha qilib ham o'tkazish mumkin, chunonchi probirkaga solingan 2-3 tomchi eritmaga NaOH yoki KOH eritmasidan mo'lroq ta'sir ettirib, metall gidroksidlari cho'ktiriladi, cho'kmani eritmadan sentrifugalab ajratib olinadi va shundan keyin, qolgan eritmaga Nessler reaktivni ta'sir ettiriladi.

3. NH_4^+ ionining K^+ va Na^+ ionlari reaktivlari ta'siriga munosabati. Biz NH_4^+ ionining eng muhim sifat reaksiyalarini o'rganib oldik, endi uning K^+ va Na^+ ionlarini topishda ishlatiladigan reaktivlar ta'siriga qanday munosabatda bo'lishini ko'rib chiqaylik. Bu I gruppera kationlarini sistematik analiz qilish yo'lini tushunib olish uchun juda zarurdir :

a) $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ va $\text{Na}_2'\text{bCu}(\text{NO}_2)_6$ lar NH_4^+ ionlari bilan ko'rinishda K^+ ionlari hosil qiladigan cho'kmadan farq qilmaydigan cho'kma hosil qiladi. Bunga o'zingiz tajriba qilib ko'rib ishonch hosil qiling. Demak, NH_4^+ ning bo'lishi K^+ ni topishga xalal beradi.

b) KH_2SbO_4 ammoniy tuzlari eritmasi bilan reaksiyaga kirishib, ularning eritmalari kislotali bo'lgani uchun (gidrolizlanishi tufayli) oq amorf cho'kma HSbO_3 ni hosil qilishi mumkin. Uning hosil bo'lish tenglamasi quyidagicha:



Demak, NH_4^+ ning bo'lishi bu reaksiya bilan Na^+ ni topishga ham xalal beradi.

Lekin, rux uranil atsetat bilan qilinadigan reaksiyani yoki $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2$ bilan qilinadigan mikrokristalloskopik reaksiyadan foydalanib, NH_4^+ ishtirokida ham Na^+ ionini topish mumkin.

4. Ammoniy ionini ajratish. Yuqorida ko'rdikki, NH_4^+ ioni K^+ ionini hamda (KH_2SbO_4 bilan boradigan reaksiyada) Na^+ ionini topishga xalal beradi. SHuning uchun:

a) K^+ va Na^+ ionlarini topishdan oldin eritmada NH_4^+ bor yoki yo'qligini aniqlash kerak;

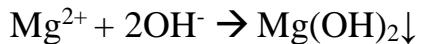
b) agar NH_4^+ bo'lsa, uni eritmadan butunlay yo'qotish kerak. NH_4^+ ionini yo'qotish uchun ammoniy tuzlarining qizdirilganda eruvchanligidan foydalaniladi.

IKKINCHI GURUH KATIONLARIGA XOS REAKSIYALAR

Mg^{2+} ionlarining reaksiyalari

Mg^{2+} reaksiyalari I gruppating boshqa kationlari reaksiyalaridan keskin farq qiladi.

1. O'yuvchi ishqorlar Mg^{2+} ioni bilan oq rangli amorf holatidagi cho'kma $\text{Mg}(\text{OH})_2$ hosil qiladi:



Bu reaksiyadan Mg^{2+} ionini boshqa kationlardan ajratish uchun foydalanish mumkin, chunki I gruppadagi boshqa metallarning gidroksidi suvda yaxshi eriydi

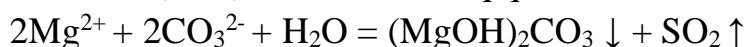
Magniy gidroksidi kislotalarda va ammoniy tuzlarida eriydi (tajriba qilib ko'rib bunga ishonch hosil qiling), demak NH_4^+ ionlari ishtirokida Mg^{2+} ni to'liq ajratib bo'lmaydi. Ba'zan eritmada NH_4^+ ioni bo'lganda $\text{Mg}(\text{OH})_2$ cho'kmasi butunlay cho'kmasligi mumkin.

2. Natriy hidrofosphat Na_2HPO_4 tuzi NH_4OH va NH_4Cl ishtirokida magniy tuzlari bilan oq kristall cho'kma magniy va ammoniy fosfat MgNH_4PO_4 hosil qiladi.

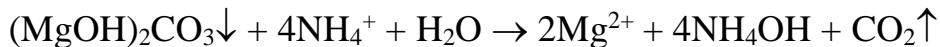


Ammiak ta'sirida $\text{Mg}(\text{OH})_2$ cho'kmaga tushmasin uchun ammoniy tuzi qo'shiladi. Bu muhim reaksiyani kislotali eritmadan boshlash, eritmaga NH_4OH tomchilatib turib, uning kislotaligini kamaytira borish yo'li bilan o'tkazish yaxshi natija beradi. Bunda MgNH_4PO_4 ning eruvchanligi asta-sekin kamayib boradi, binobarin, sekinlik bilan kristallanib yaxshi va aniq krisatall cho'kma hosil qilishi uchun sharoit vujudga keladi.

3. Eriydigan karbonatlar. CO_3^{2-} ioni Mg^{2+} bilan magniyning oq amorf cho'kma holatidagi asosli karbonati $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$ ni hosil qiladi, u suvda qiyin erishi bilan Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ lardan farq qiladi:



Cho'kma kislotalarda hamda ammoniy tuzlarida eriydi. Shuning uchun agar Na_2CO_3 o'rniga reagent sifatida $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ olinsa, quyidagi reaksiya sodir bo'lishi tufayli Mg^{2+} to'liq cho'kmaga tushmaydi.



Agar tekshirilayotgan eritmaga ammoniy tuzidan qo'shib turib uning kontsentratsiyasi oshirilsa, $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$ cho'kma mutlaqo hosil bo'lmaydi. Bu hodisani tajriba bilan o'tkazib kuzatish mumkin.

Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek Mg^{2+} ionining NH_4Cl ishtirokida $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ta'siriga munosabati uni I gruppaga kationlariga kiritish uchun asos bo'ladi, chunki u sistematik analizda I gruppaga kationlari bilan birga bo'ladi.

4. Oksixinolin $\text{C}_9\text{H}_7\text{ON}$ magniy tuzlarining ammiakli eritmalari bilan yashil-sarg'ish kristall cho'kma magniy oksixinolinat $\text{Mg}(\text{H}_6\text{ON})_2$ hosil bo'ladi. Bu qiyin eriydigan ichki kompleks birikmadir.

Reaksiyani qilib ko'rish uchun mangiy tuzi eritmasining bir tomchisini NH_4Cl va NH_4OH eritmalaridan bir tomchidan qo'shing va unga reaktivning spirtdagi 5% li eritmasidan bir tomchi tomizing. Na^+ , K^+ , NH_4^+ hamda Ba^{2+} , Sr^{2+} va Ca^{2+} ionlari reaksiyaga xalal bermaydi.

Oksixinolining o'zi cho'kmaga tushib qolmasligi uchun (magniy tuzining suvdagi eritmasiga oksixinolining spirtdagi eritmasi qo'shilganda ko'pincha shunday bo'ladi) reaksiyani qizdirish bilan olib borish kerak.

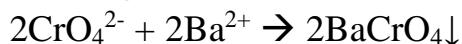
Ba²⁺ ionlarining reaksiyalari

1. Kaliy bixromat $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Ba²⁺ ioni bilan, kuzatilganidek BaCr_2O_7 emas, balki sariq cho'kma BaCrO_4 hosil qiladi. Bunga sabab shuki, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmasida $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ionlaridan tashqari shu ionlarning suv bilan o'zaro ta'siridan hosil bo'ladigan oz miqdordagi CrO_4^{2-} ionlari ham bo'ladi:



$$\text{KHCrO}_4 = \frac{[\text{H}^+] [\text{CrO}_4^{2-}]}{[\text{HCrO}_4^-]} = 3,2 \cdot 10^{-7}$$

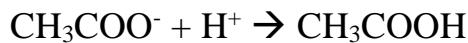
Ammo CrO_4^{2-} ionlarining kontsentratsiyasi BaCrO_4 ning eruvchanlik ko'paytmasi BaCr_2O_7 ning eruvchanlik ko'paytmasidan oldinroq o'z qiymatiga yetishi uchun yetarli bo'ladi. Shuning uchun ham BaCrO_4 cho'kmaga tushadi:



Ikkala tenglamani qo'shib ko'rib chiqilayotgan reaksiyaning umumiyligi tenglamasini hosil qilamiz:



BaCrO_4 cho'kmasi kuchli kislotalarda eriydi, sirka kislotada esa erimaydi. Bu yerda reaksiyaning o'zida kuchli kislota hosil bo'lishi sababli reaksiya oxirigacha bormaydi. Ammo eritmaga $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dan tashqari CH_3COONa ham qo'shilsa, Ba^{2+} ni to'la cho'ktirish mumkin; bu vaqtida kuchli kislota o'rniga BaCrO_4 ni erita olmaydigan kuchsiz sirka hosil bo'ladi:

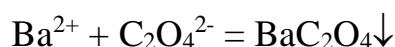


Bunda CH_3COONa dan mo'l qo'shish kerak, chunki shunda uning bir qismi reaksiyada ortib qolib atsetatli bufer aralashma hosil qiladi; bu aralashma BaCrO_4 ning to'liq cho'kishiga yetarli bo'lgan pH qiymatini (~ 5) o'zgartirmay saqlab turadi.

Sr^{2+} va Ca^{2+} ionlari $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ bilan cho'kma hosil qilmaydi va Ba^{2+} ni topishga xalal bermaydi. Bu reaksiya faqat Ba^{2+} ni topish uchungina emas, balki uni Ca^{2+} va Sr^{2+} ionlaridan ajratishda ham qo'llaniladi.

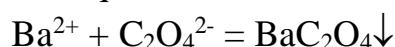
BaCrO_4 cho'kmasi bariy tuzlarining eritmalariga kaliy xromat ta'sir ettirilganda ham hosil bo'aldi. Biroq K_2CrO_4 eritmadiagi Sr^{2+} ioni bilan ham sariq cho'kma SrCrO_4 hosil qiladi, bu cho'kma BaCrO_4 dan sirka kislotada eruvchanligi bilan farq qiladi, xolos. Shunga ko'ra SrCrO_4 hosil bo'lib qolmasligi uchun reaksiyani CH_3COOH yoki yaxshisi, atsetatli bufer aralashma ishtirokida olib borish kerak. Sirka kislotaning H^+ ionlari CrO_4^{2-} anionlarini HCrO_4^{2-} ga aylantirish bilan uning eritmadiagi kontsentratsiyasini shu qadar kamaytirib yuboradiki, ion ko'paytmasining $[\text{Sr}^{2+}] [\text{CrO}_4^{2-}]$ qiymati SrCrO_4 ning eruvchanlik ko'paytmasi qiymatiga yeta olmaydi va cho'kma tushmaydi. Aksincha, oz eriydigan bariy xromatning eruvchanlik ko'paytmasi CH_3COOH ishtirokida o'z qiymatidan oshib ketadi. Shuning uchun ham eritmada CH_3COOH ning bo'lishi bariy xromatning cho'kishiga xalal bera olmaydi.

2. Sulfat kislota va eruvchan Sulfatlar (SO_4^{2-} ionlari) Ba^{2+} ioni bilan oq cho'kma BaSO_4 hosil qiladi:



Bariy Sulfat kuchli kislotaning qiyin eruvchan tuzi bo'lgani uchun kislotalarda erimaydi.

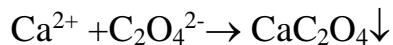
3. Ammoniy oksalat $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, ya'ni ammoniy va oksalat kislota tuzi Ba^{2+} ioni bilan oq cho'kma BaC_2O_4 hosil qiladi:



Cho'kma HCl va HNO_3 da eriydi, qizdirilganda esa kontsentrlangan CH_3COOH da ham eriydi.

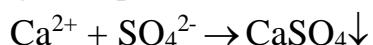
Ca²⁺ ionlarining reaksiyalari

1. Ammoniy oksalat $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ Ca^{2+} ioni bilan mineral kislotalarda eriydigan, lekin sırka kislotada erimydigan oq cho'kma - kalsiy oksalat hosil qiladi:



Ca^{2+} ionining ana shu muhim sifat reaksiyasiga eritmada $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ bilan xuddi shunday cho'kma hosil qiluvchi Ba^{2+} va Sr^{2+} ionlarining bo'lishi xalal beradi.

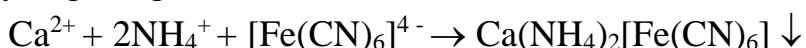
2. Eruvchan Sulfatlar (SO_4^{2-} ionlari) kalsiy tuzlarining ancha yuqori kontsentratsiyali eritmalari bilangina oq cho'kma CaSO_4 hosil qiladi:



Cho'kma $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ da kompleks tuz $(\text{NH}_4)_2[\text{Ca}(\text{SO}_4)_2]$ hosil qilishi tufayli eriydi. Gipsli suv kalsiy tuzlarining eritmalari bilan loyqa bermaydi (uning Ba^{2+} va Sr^{2+} dan farqi).

3. Kaliy geksatsianoferrat (II) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Sr^{2+} ishtirokida Ca^{2+} ni topishga, shuningdek, bu kationlarni bir - biridan ajratishga imkon beradi.

Reaksiya quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Reaksiya $\text{pH} \approx 9$ bo'lganda, ya'ni ammoniyli bufer aralashma ishtirokida olib boriladi. Shuning uchun reaksiya qilinayotgan 1-2 tomchi tekshirilayotgan eritmaga NH_4Cl va NH_4OH eritmasidan bir tomchidan qo'shib isitiladi va $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ning taxminan baravar hajmdagi to'yingan eritmasi ta'sirida cho'ktiriladi. Bunda sırka kislotada erimaydigan oq kristall cho'kma $\text{Ca}(\text{NH}_4)_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ hosil bo'ladi. Bu hol uni reaksiyada qo'llaniladigan ammiakda $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ bo'lishi tufayli hosil bo'lishi mumkin bo'lgan SrCO_3 dan farq qilishga imkon beradi. Ba^{2+} ioni ham ma'lum kontsentratsiyada $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ta'sirida cho'kma berishi mumkin. Shuning uchun eritmada Ba^{2+} ioni bo'lsa, bu reaksiyadan Ca^{2+} ni topish uchun foydalaniib bo'lmaydi.

LABORATORIYA ISHI-10

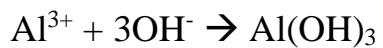
III va IV guruh kationlari va ularga xos tajribalar.

UCHINCHI GURUH KATIONLARIGA XOS REAKSIYALAR

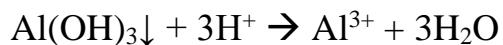
Al^{3+} ionlarining reaksiyalari

Al^{3+} ioni suvdagi eritmalarda rangsiz bo'ladi.

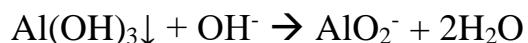
1. O'yuvchi ishqorlar NaOH va KOH ehtiyyotlik bilan (tomchilatib) qo'shilganda Al^{3+} ionini oq cho'kma $\text{Al}(\text{OH})_3$ holida cho'ktiradi:



Probirkaga aluminiy tuzining eritmasidan 5-6 tomchi olib, unga 2n. NaOH eritmasidan 1 tomchi qo'shing. CHo'kma bilan loyqalangan suyuqlikning bir qismini boshqa probirkaga quying va bironta kislotadan bir necha tomchi qo'shib cho'kmaning erishini kuzating:

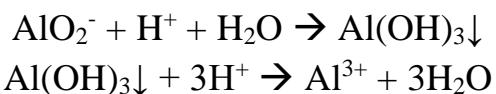


Suyuqlikning qolgan qismiga bir necha tomchi NaOH yoki KOH eritmasidan ta'sir ettiring va aralashtiring. Bunda aluminat hosil bo'lishi tufayli cho'kma eriydi:



Shunday qilib, $\text{Al}(\text{OH})_3$ tipik amfoter gidroksiddir. Reaksiya (1) da uning asos xossasi, reaksiya (2) da esa kislota xossasi namoyon bo'ladi.

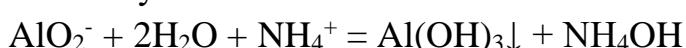
pH≈5 bo'lganda $\text{Al}(\text{OH})_3$ to'liq cho'kadi, keyin yana pH > 10 bo'lguncha ishqor qo'shish $\text{Al}(\text{OH})_3$ ning erishiga va, binobarin, AlO_2^- ioni hosil bo'lishiga olib keladi. Bundan ko'rindiki, alyuminat eritmasidan $\text{Al}(\text{OH})_3$ cho'kmasini va keyin Al^{3+} kationlarini olish uchun eritmaning ' H ' qiymatini biror kislota ta'sir ettirish yo'li bilan pasaytirish kerak. Bunga ishonch hosil qilish uchun oldingi tajribada olingan alyuminat eritmasiga suyultirilgan HCl eritmasidan bir tomchidan qo'shiladi. Oldin $\text{Al}(\text{OH})_3$ cho'kmasi tushadi. Kislotadan yana qo'shilganda (ya'ni pH kamaytirilganda) cho'kma qaytadan eriydi:



Bularni jamlab, AlO_2^- anionining Al^{3+} kationiga o'tishidagi reaksiyaning umumiy tenglamasini olamiz:



Agar reaksiyani $\text{Al}(\text{OH})_3$ ning hosil bo'lish bosqichida to'xtatish kerak bo'lsa, eritmaning pH ini kamaytiradigan (lekin pH qiymatini 5 dan kamaytirib yubormaydigan) reaktiv ta'sir ettirish kerak. Bunday reaktiv NH₄Cl dir. Haqiqatdan ham NH₄⁺ ionlari OH⁻ ionlarini bog'lab, shu bilan eritmaning pH qiymatini kamaytiradi. Ammo hosil bo'ladigan NH₄OH ortiqcha NH₄Cl bilan birga pH≈9 bo'lgan (ikkala komponentning kontsentratsiyasi teng bo'lganda) ammoniyli bufer aralashmadir. Binobarin, bu holda cho'kma erimaydi va reaksiya $\text{Al}(\text{OH})_3$ hosil bo'lish bosqichida to'xtaydi:



Bu reaksiyadan sistematik analizda Al^{3+} ionini topish uchun ko'p foydalilaniladi. Bir necha tomchi alyuminat eritmasiga NH_4Cl ning to'yingan eritmasidan (yoki ozgina qattiq tuzidan) qo'shib, bir necha minut isitiladi. Al(OH)_3 cho'kmasi ko'pincha eritmaning yuziga qalqib chiqadigan oq iviq holida hosil bo'ladi.

Reaksiya yaxshi chiqishi uchun eritmani ammiak batamom chiqib ketguncha uzoq vaqt qizdirish (qaynatish) kerak. Eritmadagi ishqor bilan NH_4Cl ning o'zaro ta'siridan hosil bo'ladiqning miqdori ko'p bo'llib, eritmaning ' H ' i 10 dan ortib ketsa, u holda Al(OH)_3 cho'kmasi hosil bo'lmaydi. Shuning uchun, eritma kislotali muhitga o'tishiga qadar unga HCl qo'shish yo'li bilan AlO_2^- ionini Al^{3+} kationiga o'tkazilgandan keyingina alyuminiy gidroksidni NH_4OH ta'sirida cho'ktirish ancha yaxshi chiqadi.

2. Ammiak NH_4OH ham Al^{3+} ionini Al(OH)_3 holida cho'kmaga tushiradi, lekin cho'kma ortiqcha reagent ta'sirida bir oz eriydi. (Alyuminiy gidroksidning amfoterlik xossasi namoyon bo'lishi) Al(OH)_3 ning eruvchanlik ko'paytmasi juda kichik bo'lganligi va Al^{3+} ioni ammiak bilan kompleks hosil qilmasligi sababli Al(OH)_3 cho'kmasi ammoniy tuzlarida erimaydi. Shuning uchun Al^{3+} eritmada ammiak eritmasi bilan ammoniy tuzlari aralashmasi ta'sirida ham cho'kmaga tushadi.

Bu shundan ham tushunarliki, Al(OH)_3 ning cho'kmaga to'liq tushishi uchun $\text{pH} \approx 5$ bo'lishi kerak bo'lsa, $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ aralashmasining ' H ' va kom'onentlar kontsentratsiyalarining nisbatiga qarab 8-10 bo'ladi.

3. Alizarin alyuminiy gidroksid bilan "alyuminiy loki" deb ataladigan to'q qizil rangli qiyin eruvchan birikma hosil qiladi.

Xrom ionlarining reaksiyalari

Xrom xromat (va bixromat) kislotaning ikki qator [(xrom (III) va xrom(IV)] barqaror tuzlarini hosil qiladi.

Xrom (III) oksidlari tuzlarining eritmalarida xrom uch zaryadli kationi holida bo'ladi.

Har xil oksidlovchilar ta'sirida xrom (III) xromat kislotaning CrO_4^{2-} (xromat - ion) yoki bixromat kislotaning $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (bixromat - ion) anionlarini hosil qilib, olti valentli bo'llib qoladi.

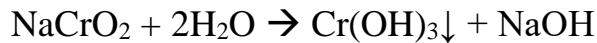
Xrom (III) tuzlarining eritmalari yashil yoki binafsha xromatlarning eritmasi sariq va bixromatlarning eritmasi to'q sariq bo'ladi.

Cr^{3+} ionining reaksiyalari

1. O'yuvchi ishqorlar NaOH va KOH Cr³⁺ ioni bilan amfoter xossaga ega bo'lган binafsha yoki xira ko'k rangli cho'kma Cr(OH)₃ hosil qiladi. Reaksiya tenglamalari Al³⁺ ionining shunga muvofiq keladigan reaksiyalariga o'xshashdir.

Cr(OH)₃ ga ishqor ta'sir ettirilganda hosil bo'ladian xromitlar NaCrO₂ va KCrO₂ tiniq yashil ranglidir.

Bu tuzlar eritmasi qaynatilganda parchalanib (gidroliz) Cr(OH)₃ hosil qilishi bilan aluminatlardan farq qiladi.



2. Xrom (III) ning oksidlanib xrom (VI) ga aylanishi turli oksidlovchilar, masalan H₂O₂, Na₂O₂, Cl₂, Br₂, KMnO₄, (NH₄)₂S₂O₈ va shu kabi moddalar ta'sirida amalga oshirilishi mumkin. Ishqoriy muhitda CrO₄²⁻ ionlari hosil bo'ladi. Kislotali muhitda oksidlanish Cr₂O₇²⁻ ionlarining hosil bo'lishiga olib keladi.

Yuqorida bayon qilinganlarni hisobga olib, oksidlanishning har ikki holini alohida ko'rib chiqaylik.

Ishqoriy muhitda oksidlash ko'pincha vodorod 'eroksid yoki natriy 'eroksid ta'sirida o'tkaziladi. Vodorod peroksid bilan oksidlashni ko'rib chiqamiz. Uch valentli xrom ishqoriy muhitda xromitlar, masalan, KCrO₂ holida bo'ladi. Shuning uchun reaksiyani quyidagi tenglama bilan ko'rsatish mumkin:

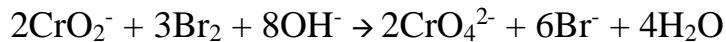


Xrom (III) tuzining 2-3 tomchi eritmasiga 4-5 tomchi 2 n. li NaOH eritmasidan, 2-3 tomchi 3% li vodorod 'eroksid eritmasidan qo'shib, eritmaning yashil rangi sariqqa o'tguncha bir necha minut isitiladi.

Eritmani keyingi tajribalar uchun (CrO₄²⁻ ni topish uchun) saqlab qo'yiladi.

Bayon etilgan tajribada vodorod peroksid o'rniiga natriy peroksid (suv ta'sir ettirganda H₂O₂ va NaOH beradigan) yoki bromli (yoki xlorli) suv ishlatalish ham mumkin.

Bromli suv ta'sir ettirilganda reaksiya quyidagi tenglamaga muvofiq boradi:



CrO₄²⁻-va Cr₂O₇²⁻ ionlarining reaksiyaları

1. Qiyin eruvchan tuzlarning hosil bo'lishi. CrO₄²⁻ ioni Sb²⁺, Ag⁺ va Ba²⁺ ionlari bilan qiyin eruvchan tuzlar beradi, bundan uni topishda va ajratishda foydalanish mumkin. Bu reaksiyalar quyidagi tenglamalarga muvofiq boradi:



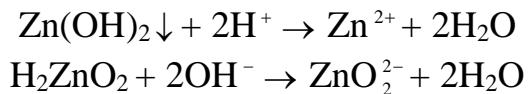
Reaksiyani o'tkazishda atseatat bufer aralashma qo'shish kerak.

2. Benzidin $C_{12}H_8(NH_2)_2$ sirka kislota ishtirokida xrom (VI) ionlari bilan oksidlanib, ko'k rangli mahsulot hosil qiladi. Bu usulda Cr^{3+} ionini topish uchun avval Cr^{3+} ionini H_2O_2 (yoki Na_2O_2) ta'sirida oksidlab CrO_4^{2-} ga aylantiradi, so'ngra benzidin bilan tomchi reaksiyasi bajariladi. H_2O_2 bilan qilingan reaksiya natijasida hosil bo'lgan eritmadan filtr qog'ozga bir tomchi tomizing va unga bir tomchi benzidin atsetat eritmasidan qo'shing. Dog' ko'karadi. Reaksiya 0,25 mkg ni topishga imkon beradi. Suyultirish chegarasi 1: 200000.

Zn²⁺ ionlarning reaksiyalari

Zn²⁺ tuzlarining eritmalarini rangsizdir.

1. NaOH va KOH o'yuvchi ishqorlar Zn²⁺ ioni bilan kislota va ishqorlarda eriydigan (amfoter) oq rangli Zn(OH)₂ yoki H₂ZnO₂ cho'kmani hosil qiladi, masalan:



Tsinkat ionlari ZnO₂²⁻ alyuminatlardan farqli ravishda NH₄Cl ta'sirida Zn(OH)₂ cho'kmasini hosil qilmaydi, chunki Zn(OH)₂ ammoniy tuzlarida erib ketadi.

2. Ammiak NH₄OH Zn²⁺ ioni bilan Zn(OH)₂ cho'kmasini hosil qiladi. Bu cho'kma mo'l NH₄OH da [Zn(NH₃)₆]²⁺ yoki [Zn(NH₃)₄]²⁺ hosil qilib eriydi, masalan:

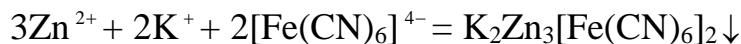


Rux gidroksid eruvchanlik ko'paytmasi ancha katta ($EK_{Zn(OH)_2} = 7,1 \cdot 10^{-18}$) bo'lganiga ko'ra ammoniy xlorid tuzlarida ham eriydi.

Shuning uchun Zn²⁺ ioni ammoniy tuzi ishtirokida gidroksid holida cho'kmaydi.

3. Ishqoriy metallarning karbonatlari va ammoniy karbonat Zn²⁺ ioni bilan kislotalarda eriydigan, o'zgaruvchan tarkibli oq cho'kma hosil qiladi.

4. Kaliy geksamianoferrat (II) K₄[Fe(CN)₆] Zn²⁺ ioni bilan ishqorlarda eriydigan oq rangli cho'kma - rux va kaliy geksamianoferrat (II) qo'shaloq tuzini hosil qiladi:



Shu reaksiya tufayli Zn²⁺ ioni Al³⁺ ionidan farq qiladi, chunki Al³⁺ ioni K₄[Fe(CN)₆] bilan cho'kma hosil qilmaydi.

TO'RTINCHI GURUH KATIONLARIGA XOS REAKSIYALAR

Temir ionlarining reaksiyalari

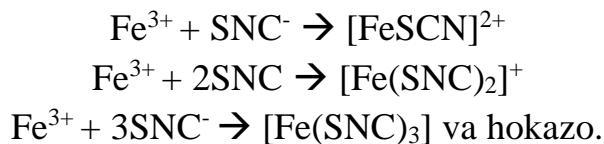
Temir ikki qator temir (III), temir (II) tuzlar hosil qiladi. Temir (III) tuzlari eritmalarida uch zaryadli Fe^{3+} kationlari, temir (II) tuzlari eritmalarida esa ikki zaryadli Fe^{2+} kationlari bo'ladi. Bu ionlarning reaksiyalari bir-biridan farqli bo'lgani uchun alohida-alohida tanishiladi.

Fe^{3+} ionining reaksiyalari

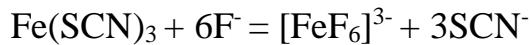
Temir (III) tuzlarininig eritmalarini sariq yoki qizil - qo'ng'ir rangli bo'ladi.

1. O'yuvchi ishqorlar NaOH , KOH va ammiak NH_4OH Fe^{3+} ioni bilan qizil-qo'ng'ir rangli cho'kma Fe(OH)_3 hosil qiladi. Temir (III)-gidroksid amfoter xossaga ega emasligi bilan Al(OH)_3 va Cr(OH)_3 lardan farq qiladi. SHuning uchun ortiqcha miqdorda olingan ishqorda erimaydi (tekshirib ko'ring). Fe(OH)_3 $\text{pH}=3,5$ bo'lganda cho'kmaga to'la tushgani sababli Al(OH)_3 va Cr(OH)_3 kabi ammiak va uninig ammoniyli tuzlari bilan aralashmasi ta'sirida ham cho'kmaga tushadi.

2. Ammoniy rodanid NH_4CNS yoki kaliy rodanid KCNS Fe^{3+} ioni bilan eritmani qizil qon rangiga kiritadigan temir rodanidlarini hosil qiladi. Rodanid – ionlarining kontsentratsiyasiga qarab turli tarkibli komplekslar hosil bo'ladi:

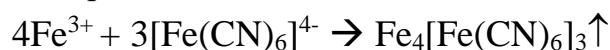


Reaksiya qaytar bo'lgani uchun reaktivdan ortiqcha qo'shish eritma rangini kuchaytiradi. Bu Fe^{3+} ionini eng muhim va eng seziluvchan reaksiyalardan biridir. Ammo bu reaksiya hamma vaqt ham yaxshi kechavermaydi, chunki Fe^{3+} ioni bilan komplekslar hosil qiladigan bir qancha moddalar rang paydo bo'lishiga xalal beradi. Bunday moddalarga, masalan, ftoridlar kiradi, chunki F^- ioni Fe^{3+} ioni bilan juda kam dissotsilanadigan kompleks $[\text{FeF}_6]^{3-}$ hosil qiladi. Temir (III) tuzi eritmasiga NH_4SCN eritmasidan 1-2 tomchi qo'shilsa, qizil rang paydo bo'ladi, so'ngra unga NH_4F yoki NaF ta'sir ettirilganda bu rang yo'qoladi.



Temir (III) tuzlari eritmasiga fosfat kislota hamda oksalat kislotaning tuzlari, vino (tartrat), limon va boshqa kislotalarning tuzlari ham xuddi shunday ta'sir etadi.

3. Kaliy geksamianoferrat $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Fe^{3+} ioni bilan «berlin lazuri» ning to'k ko'k tusli cho'kmasini hosil qiladi:

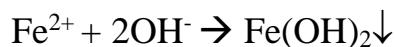


Eritmani o'rtacha kislotali muhitga keltirish Fe^{3+} ioni uchun muhim bo'lган bu reaksiyaning borishiga qulaylik tug'diradi. Eritmani kuchli kislotali muhitga keltirish yaxshi natija bermaydi: bunda ham, xuddi ortiqcha reaktiv qo'shilgandagidek, cho'kma erib ketadi. Ishqorlar ta'sirida berlin lazuri parchalanib, Fe(OH)_3 ajralib chiqadi.

Fe²⁺ionining reaksiyalari

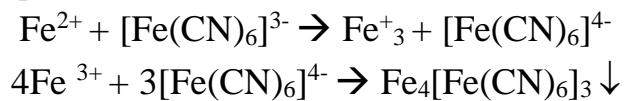
Ikki valentli temir tuzlarining eritmaları och yashil rangli, suyultirilgan eritmaları esa rangsiz bo'ladi.

1. NaOH va KOH o'yuvchi ishqorlar Fe^{2+} ionini Fe(OH)_2 holida cho'kmaga tushiradi:



Cho'kmaga tushirish havo kirmaydigan idishda o'tkazilsa, oq rangli Fe(OH)_2 cho'kmasi hosil bo'ladi. Odatdagı sharoitda u qisman oksidlanishi tufayli, xira – yashil tusli bo'ladi. Cho'kma rangining havoda tez o'zgarishini uni fil'tratdan ajratib olgandan keyin kuzatish qulayroq. Oksidlanishning so'nggi mahsuloti Fe(OH)_3 dir. Fe(OH)_2 ham xuddi Fe(OH)_3 ga o'xshash kislotalarda erib, ishqorlarda erimaydi.

2. Kaliy geksatsianoferrat (III) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Fe^{2+} ioni bilan ko'k cho'kma «turnbul ko'kini» hosil qiladi:



«Berlin lazuri» bilan «Turnbul ko'ki» ranglarining farqi cho'kmaning tarkibi yuqorida yozilgan formulaga to'liq javob bermasligi bilan tushuntiriladi. Chunonchi birikma tarkibiga K^+ ioni ham kiradi. Bu tarkib cho'kmaga tushirish sharoitiga qarab o'zgaradi .

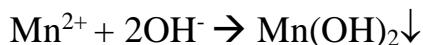
Cho'kma kislotalarda erimaydi, lekin ishqorlar ta'sirida parchalanadi.

Bu reaksiya Fe^{2+} ioni uchun eng harakterli reaksiyadir.

Mn²⁺ ionlarining reaksiyalari

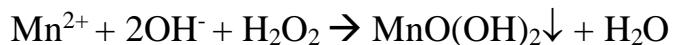
Marganes tuzlarining eritmaları och pushti rangli, suyultirilgan eritmaları esa rangsiz bo'ladi.

1. O'yuvchi ishqorlar NaOH va KOH Mn^{2+} ioni bilan kislotalarda eriydigan, lekin ishqorlarda erimaydigan och cho'kma Mn(OH)_2 hosil qiladi:



Cho'kma havoda to'rt valentli marganes birikmasiga, aniqrog'i manganit kislotaga MnO(OH)_2 (yoki H_2MnO_3) qadar oksidlanishi sababli tezda xiralanadi.

Agar marganes (II) tuziga ishqordan tashqari, oksidlovchilar (vodorod ‘eroksid yoki bromli suv) ta’sir ettirilsa, darhol MnO(OH)_2 hosil bo’lib, to’q qo’ng’ir cho’kma holida cho’ka boshlaydi:



MnO(OH)_2 cho’kmasi Mn(OH)_2 dan farq qilib suyultirilgan H_2SO_4 da erimaydi. Biroq agar H_2SO_4 dan tashqari H_2O_2 eritmasidan ham 1-2 tomchi qo’shib qizdirilsa, MnO(OH)_2 erib ketadi (tekshirib ko’ring). Bunda (ya’ni kislotali muhitda) H_2O_2 Mn^{4+} ga xuddi qaytaruvchidek ta’sir etib, o’zi erkin kislorodgacha oksidlanadi:

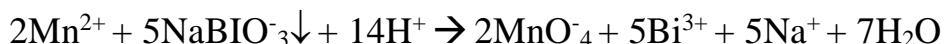


MnO(OH)_2 cho’kmasini Sulfat kislotada erishida eritmaga nitratlarga (NaNO_3 yoki KNO_3 ga qadar) oksidlanadigan nitritlar (NaNO_2 yoki KNO_2) eritmasini qo’shib ham marganes (IV) ni marganes (II) ga qaytarish mumkin. Xlorid kislota Sulfat kislotadan farq qilib, MnO(OH)_2 ni erita oladi (qizdirilganda). Bunda Cl^- ioni qaytaruvchi rolini o’ynaydi va o’zi Cl_2 gacha oksidlanadi:



2. Mn^{2+} ning oksidlanib MnO^{2-} ga aylanishi Mn^{2+} ionini topishda katta ahamiyatga ega bo’lib, bu reaksiya turli oksidlovchilar ta’sirida borishi mumkin.

Natriy vismutat NaBiO_3 bilan oksidlash quyidagi tenglamaga muvofiq boradi:



Bu reaksiya oldin o’rganilgan reaksiyalardan farq qilib sovuqda boradi va shuning uchun marganes (II) tuzining sal ortiqchasi unga xalal bermaydi.

Sovuqda Cl^- ioni MnO^-_4 ioni bilan ancha sekin reaksiyaga kirishadi. Shuning uchun dastlab eritmaning pushti rangga kirishini Cl^- ionlari ishtirokida ham kuzatish mumkin. Lekin eritmada xloridlar ko’p bo’lmasligi kerak.

Reaksiya qilish uchun 1-2 tomchi marganes (II) tuzi eritmasiga 3-4 tomchi 6 n. HNO_3 eritmasi va 5-8 tomchi suv qo’shing, shundan keyin eritmaga shisha kurakcha yordamida ozgina NaBiO_3 kukunidan soling. Aralashtirib, ortiqcha reaktivni sentrifugalang va eritma rangini ko’ring. Bu reaksiya juda seziluvchan va qulaydir.

LABORATORIYA ISHI-11

I va II guruh anionlari. Ularga xos tajribalar.

BIRINCHI GURUH ANIONLARIGA XOS REAKSIYALAR

Anionlar klassifikatsiyasi asosan tegishli kislotalar hosil qiladigan bariy va kumush tuzlarining eruvchanliklarini bir biridan farq qilishiga asoslangan bo'lib, ularni analiz qilishda bir-biriga xalaqit bermaydi, shuning uchun ularni bir biridan ajratishga yordam beradigan reaksiyalardan foydalaniladi.

Ko'pgina anionlar eritmalarini bo'lib-bo'lib analiz qilish ususli bilan bilan topiladi. Shunga ko'ra anionlarni analiz qilishda guruh reagentlari odatda shu guruhga kiruvchi anionlarni bir biridan ajratish uchun emas, ularni bor yo'qligini bilish uchun foydalaniladi.

Olimlar tomonidan anaionlarni guruhlarga ajratishda juda ko'plab klassifikatsiyalar taklif qilingan bo'lib, ular 2, 3, 4, 5, 6 va xatto 8 ta guruhga ham ajratishni taklif etganlar.

Anionlar sinflarining mavjud sistemalari ularning bariyli va kumushli tuzlari ning eruvchanligiga, anionlarning kislotalarga bo'lgan munosabatlariga, oksidlovchi va qaytaruvchi reaktivlar bilan reaksiyaga qanday krishishiga asoslangan.

Lekin anionlarni guruhlarga ajratishning umumiy e'tirof etilgan yagona sistemasi mavjud emas.

Anionlarni analiz qilishni, kationlarni analiz qilishdan farqi shundaki, deyarli hamma anionlarni tekshirilayotgan eritmadan alohida-alohida ulushlaridan boshqa anionlar ishtrokida topish mumkin.

Guruh nomeri	A n i o n l a r	Guruh reagenti
I	SO_4^{2-} ; SO_3^{2-} ; $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$; CO_3^{2-} ; PO_4^{3-} ; AsO_4^{3-} ; AsO_3^{2-} ; BO_2^{2-} ; $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$; SiO_3^{2-} ; $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$; $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$; F^-	BaCl_2 kuchsiz ishqoriy muhit, tuzlar suyultirilgan (BaSO_4 dantashqari) kislotalarda eriydi
II	Cl^- ; Br^- ; J^- ; S^{2-} ; CN^{-1} ; CNS^- ; BrO^{3-} ; ClO^{4-} ; ClO^-	Nitrat kislota ishtrokida AgNO_3
III	NO_3^- ; NO_2^- ; CH_3COO^- ; MnO_4^-	Yo'q

Agar guruh reagenti eritmadiagi biror anion bilan tegishli spetsifik reaksiya bermasa, boshqa anionlarni tekshirishga xojat yo'q.

Agar guruh reagentlari bilan cho'kma bermasa, demak 1- guruhga kiradi.

SO_4^{2-} ionlarining reaksiyalari

Sulfat-ion SO_4^{2-} sulfat kislota H_2SO_4 ning anionidir. Sulfat kislota kuchli kislota bo'lib kuchi jihatidan faqat galogenid kislotalar HCl , HBr , HJ va nitrat kislotadan bir oz pastroq turadi.

Sulfat kislotaning bariy, strontsiy, kalsiy va qo'rg'oshin tuzlari suvda qiyin eriydi. Boshqa sulfatlar yaxshi eriydi. Na_2SO_4 va K_2SO_4 eritmalari neytral muhit va aksincha, NaHSO_4 va KHSO_4 ning 0,1 n. eritmalari kislotali muhit ($\text{pH} \approx 2$) hosil qiladi. SO_4^{2-} rangsiz iondir.

Bariy xlorid BaCl_2 (Ba^{2+} ioni) SO_4^{2-} ioni bo'lган eritmalar bilan oq cho'kma BaSO_4 hosil qiladi. Bariy sulfat kuchli kislotaning tuzi bo'lib suvda qiyin eriydi, kislotalarda esa erimaydi. Bu bilan BaSO_4 boshqa hamma ionlarning bariy tuzlaridan farqlanadi; uning ana shu xossasidan SO_4^{2-} ionini topishda foydalaniladi.

CO_3^{2-} ionlarining reaksiyalari

Karbonat-ion CO_3^{2-} erkin holatda ma'lum bo'lмаган karbonat kislota H_2CO_3 ning anionidir. Bu kislota o'z tuzlaridan olinganda batamom angidrid (CO_2) va suvgaga parchalanib ketadi. H_2CO_3 juda kuchsiz kislota bo'lganidan ishqoriy metallarning karbonatlari ishqoriy muhitga ega. H_2CO_3 ning o'rta tuzlaridan faqat kaliy, natriy va ammoniy tuzlari suvda eriydi. Boshqa gruppa kationlari CO_3^{2-} ioni ta'sirida o'rta va asosli tuzlar holida, ba'zilari (masalan Al^{3+} , Cr^{3+} , Ti^{4+}) esa gidroksidlar holida cho'kmaga tushadi. Na_2CO_3 va K_2CO_3 gidrolizlanishi tufayli bu tuzlarning 0,1 n. eritmalari kuchli ishqoriy muhitga ($\text{pH} \approx 11,6$) ega bo'ladi CO_3^{2-} rangsiz iondir.

Bariy xlorid BaCl_2 CO_3^{2-} ionini oq cho'kma BaCO_3 holida cho'ktiradi. Bu cho'kma HCl , HNO_3 va CH_3COOH da eriydi va bunda CO_2 ajralib chiqadi.

PO_4^{3-} ionlarning reaksiyalari

Fosfat-ion PO_4^{3-} o'rtacha kuchga ega bo'lган ortofosfat kislota H_3PO_4 ning anionidir. U uch asosli kislota bo'lib, uch qator tuz beradi. Fosfatlar: Na_3PO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, AlPO_4 va boshqalar; gidrofosfatlar: Na_2HPO_4 , CaHPO_4 va boshqalar; digidrofosfatlar: NaH_2PO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ va boshqalar.

Fosfat kislotaning tuzlaridan faqat ishqoriy metallar va ammoniy tuzlari hamda ishqoriy yer metallarning digidrofosfatlari, masalan, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ suvda eriydi. Boshqa tuzlari suvda erimaydi. Lekin mineral kislotalarda, ko'pchiligi esa sirka kislotada ham eriydi. FePO_4 va AlPO_4 sirka kislotada erimaydi. Vismut tuzi BiPO_4 suyultirilgan (0,5 n.) HNO_3 da qiyin eriydi. Ishqoriy metal fosfatlarining eritmalari kuchli ishqoriy muhit hosil qiladi. 0,1 M Na_3PO_4 eritmasi uchun $\text{pH}=12$; Na_2HPO_4 ning shu kotsentratsiyadagi eritmasi uchun $\text{pH}=9,98$; NaH_2PO_4 ning ham

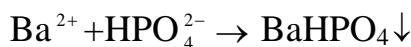
xuddi shu kotsentratsiyadagi eritmasi uchun esa pH=4,6 ekanligi hisoblangan. PO_4^{3-} rangsiz iondir.

Reaksiyalarni o'rganish uchun Na_2HPO_4 eritmasini oling.

Bariy xlorid BaCl_2 Na_2HPO_4 eritmasi bilan H_2SO_4 dan boshqa kislotalarda eriydigan oq cho'kma $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ni hosil qiladi:



Agar reaksiya ishqorlar yoki NH_4OH ishtirokida olib borilsa, HPO_4^{2-} ioni PO_4^{3-} ioniga aylanadi va $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ cho'kmaga tushadi:



BaHPO_4 kislotalarga qanday munosabatda bo'lsa, hosil qilingan cho'kma ham shunday munosabatda bo'ladi.

IKKINCHI GURUH ANIONLARIGA XOS REAKSIYALAR

2-guruppa anionlari qatoriga xlorid Cl^- , yodid J^- bromid Br^- va boshqa anionlar kiradi. Ularni Ag ioni bilan hosil qilgan tuzlari suvda va suyiltirilgan HNO_3 da erimaydi. 2-gruppa anionlariga suyiltirilgan HNO_3 ishtirokida AgNO_3 guruppa reagenti hisoblanadi.

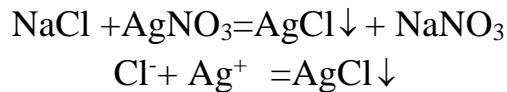
Anionlar Reaktivlar	Cl^-	Br^-	J^-
$\text{AgNO}_3, \text{HNO}_3$ ishtirokida	AgCl oq cho'kma	AgBr och-sariq cho'kma	AgJ sariq cho'kma
Kumush tuzlariga NH_4OH ning ta'siri	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ hosil qilib eriydi	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Br}$ hosil qilib eriydi	Oz eriydi
Kuchli oksidlovchilar ($\text{MnO}_2, \text{KMnO}_4, \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)	Cl_2 ajraladi	Br_2 ajraladi	J_2 ajraladi
Cl_2 li suv (benzol ishtirokida)		Br_2 ta'sirida benzol qavati qo'ng'ir rangga kiradi	J_2 benzol qavatini binafsha rangga kiritadi
NaNO_2 yoki KNO_2			J_2 ajraladi
$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$			PbJ_2 Sariq cho'kma

CaCO ₃		
-------------------	--	--

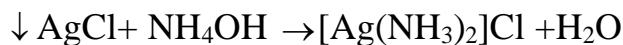
Xlorid Cl⁻ ionining reaksiyalari

Xlorid ioni xlorid kislota eng kuchli kislotalardan biri. Uning tuzlari xloridlar deb ataladi. Ko'pincha xloridlar suvda yaxshi eriydi, AgCl, Hg₂Cl₂, PbCl₂ va b. suvda yaxshi erimaydi.

1. Kumush nitrat AgNO₃ xlorid ionlari bilan kumush xloridning suzmasimon oq cho'kmasini hosil qiladi:



Cho'kma nitrat kislotada erimaydi, biroq NH₄OH da oson erib, kompleks birikma hosil qiladi:

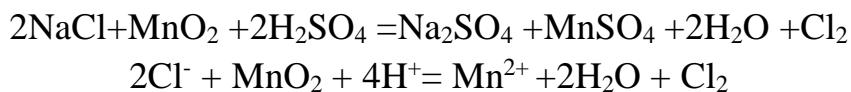


Agar shu eritmaga konsentrangan nitrat kislota qo'shilsa, AgCl cho'kmasi yana qaytadan ajraladi:



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 tomchi natriy xlorid eritmasiga 2-3 tomchi kumush nitrat eritmasidan tomiziladi. Hosil bo'lgan cho'kmaga to'la erigunicha konsentrangan ammiak eritmasidan qo'shiladi. Eritmaga yana konsentrangan nitrat kislota qo'shilsa, cho'kmanning qaytadan tushishi kuzatiladi.

2. Oksidlovchilar (MnO₂, KMnO₄, K₂Cr₂O₇ va b.) kislotali muhitda xlorid-ionlarini erkin xlorgacha oksidlaydi:



Reaksiyaning bajarilishi: 2-3 tomchi natriy xlorid eritmasiga ozgina quruq marganes(4)-oksididan qo'shib ustiga 1-2 tomchi sulfat kislota tomiziladi va ehtiyyotlik bilan qizdiriladi. Ajralib chiqayotgan xlorni rangi va xididan yoki probirkaning og'ziga tutib turilgan yod-kraxmalli qog'ozning ko'karishidan aniqlash mumkin.

LABORATORIYA ISHI-12

III guruhi anionlari. Tarkibi noma'lum moddalarning analizi.

UCHINCHI GURUH ANIONLARIGA XOS REAKSIYALAR

Anionlarning uchinchi gruppasiga ion nitrat (NO₃⁻) nitrit (NO₂⁻) atsetat CH₃COO⁻ va boshqalar kiradi. Bu anionlarningbariy kumush bilan hosil qilgan tuzlari eruvchandir. Shu sababli AgNO₃ ham BaCl₂ ham uchinchi guruppa anionlarini cho'kmaga tushurmaydi. Kumush tuzlaridan AgNO₂ (EK=1.6*10⁻⁴)

CH_3COOAg ($\text{EK}=4*10^{-3}$) va AgNO_3 ($\text{EK}=5*10^{-2}$) boshqalariga nisbatan kamroq eriydi, shuning uchun ular yetarli darajada konsentrangan eritmalardan foydalaniladi. Shu guruppa anionlari umumiy reagenti yo'q NO anionlari rangsiz ionlardir Anionlarni aniqlashda qo'llaniladigan jadval orqali bilish mumkin.

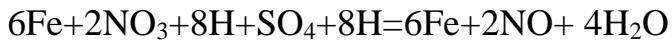
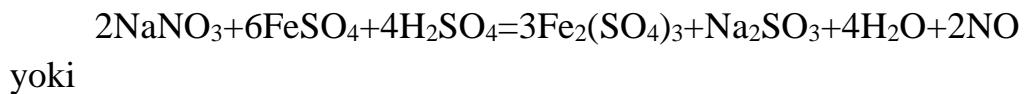
NO_3 -anioniga xos reaksialar

Nitrat ioni eng kuchli mineral kislotalardan bo'lган nitrit kislota anionidir. Nitrat kislota ko'pgina qataruvchilardan oksidlaydigan oksidlovchidir. Shu sababli nitrat kislota analiz paytida xlorit kislota va sulfat kislotada erimaydigan ko'pgina metall va qotishmalarini, bazi sulfidlarni eritishda va boshqa maqsadlarda ishlataladi. Uning qaytarilishidan ko'pincha NO_2 yoki NO hosil bo'ladi.

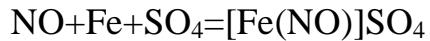
NO_2 har xil moddalarning konsentrangan HNO_3 ta'sirida oksidlanishidan, NO esa shu moddalarning suyultirilgan HNO_3 ta'sirida oksidlanishidan hosil bo'ladi. Bazi xollarda nitrat kislota azot yoki ammiak hosil qilishi mumkun. Bazi anionlar suvda yaxshi eriydi, shu sababli NO_3^- ionini topishda deyarli hamma vaqt bu ion bilan boradigan oksidlash reaksiyalaridan foydalaniladi.

Temir 2 sulfit bilan o'tkaziladigan reaksiya

FeSO_4 nitrat kislotani va uning tuzlarini NO gacha qaytaradi.



Azot(3) oksid ortiqcha miqdordagi reaktiv bilan qo'ng'ir rangli beqaror kompleks eritma ion $[\text{Fe}(\text{NO})]^2$ hosil qiladi

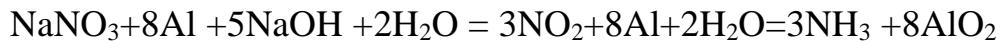


Bu reaksiyani tajribada ko'rish uchun FeSO_4 ning to'yigan 5-6 tomchi eritmasiga NaNO_3 eritmasidan 2,3 tomchi qo'shiladi va aralashtiriladi. So'ngra ehtiyyotlik bilan probika devorlari bo'ylab 5,6 tomchi suyultirilgan H_2SO_4 quyiladi. Ikkala suyuqlikning bir-biri bilan tutashgan joyida to'q qo'ng'ir rangli xalqa hosil bo'ladi.

Reaksiyani boshqa usulda bajarish ham mumkun. Soat oynasiga natriy nitrat eritmasi tomiziladi uning ustiga FeSO_4 ning kichkina kristali solinadi va bir tomchi konsentrangan H_2SO_4 qo'shiladi. FeSO_4 kristali atrofida qo'ng'r rangli kompleks birikma $[\text{Fe}(\text{NO})]\text{SO}_4$ hosil bo'ladi. NO_2 ioni ham shunday reaksiya beradi bu holda reaksiya suyultirilgan H_2SO_4 bilan va xatto CH_3COOH bilan ham boradi.

Ammiakgacha qaytarilish reaksiyalari

Alyuniy yoki ruh metali NaOH ishtirokida nitrat kislota va uning tuzlaritarkda nitrat kislota va uning tuzlari tarkikida nitrat kislota va uning tuzlari tarkibidagi nitrat ionini ammiakgacha qaytaradi.



Natriy nitrat yoki natriy gidroksidning 4-5 tomchi eritmasiga 5-6 tomchi natriy gidroksid eritmasi va Al yoki Zn metalining 1-2 tomchi qoshiladi Probirkadagi aralashma suv hammomida bir oz qizdiriladi. Ajralib chiqqan ammiakni hididan yoki probirka og'ziga tutilgan namlangan qizil lakmus qog'ozining ko'karishiga bilish mumkin NO_3^- ionini topishda NH_4^+ ioni mavjud bo'lsa eritmaga ishqor qo'shib qizdirish yo'li bilan uyo'qotiladi.

Nitron $\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{N}_4$ bilan o'tkaziladigan mikrokristalikkopik reaksiya

Nitron sırka kislotali muhitda nitratlar ta'sirida $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{N}_4$

* HNO_3 tarkibida ignasimon kristallar hosil bo'ladi.

Tekshirilayotgan nitrat eritmasining 1 tomchisiga 5% li

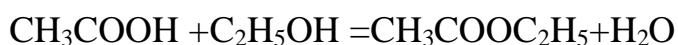
Sırka kislota eritilgan organic asos nitronning 10%li eritmasidan bir tomchi tomiziladi Bunda nitratninig mikroskop ortida qaraganda ko'rsatilgan shakldagi igna boyamlariga o'xhash kristallariga hosil bo'ladi nitron bilan nitrat ionlari ham kiristal holatda chokmaga tushadi.

CH_3COO^- Anioniga hos reaksiyalar

Atsetat ion bir asosli ancha kuchsiz bo'lgan sırka kislota CH_3COOH anionidir. Uning deyarli atsetat suvda yahshi eriydi bazi asoslarisuvda yaxshi eriydi. Kumush atsetat boshqalarga qaraganda kamroq eriydi bazi asosli tuzlar esa qiyin.

Etil spirt bilan o'tkaziladigan reaksiya

Sırka kislota va uning tuzlari eritmalariga konsentirlangan H_2O uni hididan bilish mumkin

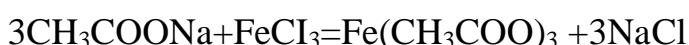


Reaksiya o'tkazish uchun 5-6 tomchi natriy atsetat.

Bunda hushboy efir hidining kelishi dastlabki eritmada atsetat ion borligini bildiradi.

FeCl_3 bilan o'tkaziladigan reaksiya

FeCl_3 sırka kislota tuzlarining eritmalarini bilan reaksiyaga kirishib temir asetat hosil qiladi.



Eritma qizdirilganda gidroliz sodir bo'lishi natijasida temirgidroksid atsetatning qizil qong'ir cho'kmasi hosil bo'ldi.



8-10 tomchini natriy asetat eritmasiga 3-4tomchi FeCl_3

Eritmasi va 8-10 tomchi suv qo'shiladi.

Analiz natijalari jadvali

Anionlar	NO_3^-	NO_2	CH_3COO
FeSO_4 (kons)	$\text{Fe}(\text{NO})\text{SO}_4$		-----
$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$	NO_2	-----	
$\text{HCl}; \text{H}_2\text{SO}_4$ (suyul)	-----	NO_2 ajraladi	CH_3COOH
KJ(sulfat kislota)	-	J_2 ajraladi	
KMnO_4	-	ioniga hos olcha	
NH_4Cl	-	NO_3^-	
FeSO_4 (kons)			$\text{Fe}(\text{OH})(\text{CH}_3\text{COO})_2$

LABORATORIYA ISHI-13
Miqdoriy tahlil usullari.
MIQDORIY ANALIZ
Titrimetrik analiz usullari

Titrimetrik analiz usullari jarayonida qo'llaniladigan reaksiyalarga binoan to'rt guruhga bo'linadi:

- 1) Kislota-asosli (neytrallash) usuli.
- 2) Oksidlanish-qaytarilish (redoksimetriya) usuli.
- 3) Cho'ktirish usuli.
- 4) Kompleksonometriya usuli.

Kislota-asosli titrlash (neytrallash) usuli

Kislota-asosli titrlash (neytrallash) usuli neytrallash reaksiyasiga asoslangan.



Bu usul eritmalardagi kislota yoki ishqorlar kontsentratsiyalarini aniqlash bilan birga gidrolizlanuvchi tuzlar kontsentratsiyalarini ham aniqlashga imkon beradi. Neytrallash usulida ekvivalent nuqtani indikatorlar (lakmus, metilzarg'aldog'i, metil qizil, fenolftalein va boshqalar) rangining o'zgarishiga qarab aniqlanadi.

Xlorid kislotaning standartlashtirilgan ishchi eritmasini tayyorlash va u yordamida eritmadiagi ishqor miqdorini aniqlash

Ushbu laboratoriya ishi bir necha ketma-ket bajariladigan bosqichlardan iborat. Avvalo, kontsentrlangan xlorid kislotadan taxminan 0,1 n HCl eritmasi tayyorlanadi. So'ng natriy tetraborat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{N}_2\text{O}$ (yoki Na_2SO_3)ning boshlang'ich standart eritmasi tayyorlanib, u yordamida tayyorlangan HCl eritmasining aniq titri va normalligi aniqlanadi.

Xlorid kislotaning taxminiy 0,1 n eritmasidan 250 ml tayyorlash

Bunday eritma kontsentrlangan yoki berilgan foizli xlorid kislotadan tayyorlanadi. Laboratoriyada mavjud 6,43% li ($s=1,03\text{g/ml}$) xlorid kislota eritmasidan 250 ml 0,1 n eritma tayyorlandi. Kontsentrlangan xlorid kislota eritmasining zichligi areometr bilan aniqlanib, shu zichlik asosida jadvaldan uning prosent konsentratsiyasi to'iladi. Olaylik, kontsentrlangan kislota zichligi 1,175 g/ml ga teng bo'ldi, bunday zichlikdagi kislota 36% protsentli ekanligi aniqlandi. Shundan so'ng, xlorid kislotaning 0,1 n eritmasidan 250 ml tayyorlash uchun qancha gramm HCl kerakligi quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$m(\text{HCl}) = \frac{\text{N}(\text{HCl}) \cdot \mathcal{E}(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl})}{1000} = \frac{0,1 \cdot 36,46 \cdot 250}{1000} = 0,9115\text{g}.$$

Shuncha miqdordagi sof HCl qancha miqdordagi 6,43 % li xlorid kislota eritmasida bo'lish hisoblanadi:

$$\begin{aligned} & 100 \text{ g eritmada } 6,43 \text{ g HCl bor} \\ & X \text{ g eritmada } 0,9115 \text{ HCl bor} \end{aligned}$$

$$X = \frac{100 \cdot 0,9115}{6,43} = 14,176$$

Kislotani (suyuqlikni) tarozida tortish noqulay bo'lganligidan, uning massasini hajmga aylantiriladi.

$$V(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{\rho(\text{HCl})} = \frac{14,176}{1,03} = 13,76\text{ml}$$

Kontsentrlangan (35,2%) li kislota eritmasidan pipetkada 13,76 ml o'lchab olib, 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va eritma hajmi suv bilan kolba belgisigacha yetkaziladi, kolba tiqinini berkitib, yaxshilab aralashtiriladi.

250 ml 0,1 n Sulfat kislota eritmasini tayyorlash uchun uning 8 % li eritmasidan kerak bo'ladigan miqdori quyidagicha hisoblanadi:

1 g-ekv H₂SO₄ 49 g - 1 l - 1,0 n

4,9 g - 1 l - 0,1 n

1,225 g - 250 ml - 0,1 n

8 g toza H₂SO₄ ----- 100 g eritma

1,225 g ----- X g eritma

$$X = 1,225 \text{ g} \times 100 \text{ g} / 8 \text{ g} = 15,3 \text{ g eritma. Eritma hajmi: } 15,3 \text{ g} / 1,055 \text{ g/ml} = 14,5 \text{ ml}$$

Sulfat kislotaning 8% li eritmasidan menzurkada 14,5 ml o'lchab olib, 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga quyiladi va eritma hajmi suv bilan kolba belgisigacha yetkaziladi.

Xlorid kislotaning hosil qilingan taxminan 0,1 n eritmasi titrini va normalligini natriy tetraboratning standart eritmasi yordamida titrlab aniqlanadi. Buning uchun natriy tetraboratning standart eritmasini tayyorlash kerak.

Natriy tetraboratning 0,1 n eritmasini tayyorlash

Standart eritmadan 250 ml tayyorlansa titrlash uchun yetarli hisoblanadi.

Standart eritma tayyorlashda natriy tetraboratning qayta kristallangan kristallogidrati Na₂B₄O₇·10N₂O olinadi. 250 ml 0,1 n eritma tayyorlashga kerakli kristallogidratning massasi quyidagicha hisoblanadi:

$$\varTheta(Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O) = \frac{M}{2} = \frac{381,37}{2} = 190,69 \text{ g.}$$

$$\varTheta(Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O) = \frac{N \cdot \varTheta \cdot V}{1000} = \frac{0,1 \cdot 190,69 \cdot 250}{1000} = 4,767 \text{ g.}$$

Analitik tarozida yangi qayta kristallangan buradan to'rtta raqamgacha aniqlik bilan tortib olinadi va bu tortim keng bo'g'izli varonka orqali 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi. Voronkani distillangan suv bilan chayilib olib qo'yiladi va kolbaning belgisigacha distillangan suv quyib, tiqini berkitiladi, eritma yaxshilab chayqatiladi.

Tayyorlangan natriy tetraboratning standart eritmasi titri va normalligi formulalar asosida hisoblanadi:

$$T(Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O) = \frac{m}{V} = \frac{4,7710}{250} = 0,01908 \text{ g/ml.}$$

m- tortib olingan bura massasi (0,4771 g); V-o'lchov kolbasi hajmi (250 ml)

$$N(bura) = \frac{T \cdot 1000}{\varTheta} = \frac{0,01908 \cdot 1000}{190,69} = 0,1001 \text{ mol/l.}$$

Shu tayyorlangan standart eritma yordamida xlorid kislotaning taxminiy kontsentratsiyali (0,1n) eritmasi titrlanib, standartlashtiriladi.

Xlorid kislota eritmasi normalligi va titrini tetraborat bo'yicha aniqlash

Toza pipetka bilan ma'lum hajmda (10 ml, 15 ml yoki 25 ml) buraning standart eritmasidan o'lchab olinadi va titrlash kolbasiga solinadi. Uning ustiga 1-2 tomchi metil zarg'aldog'i tomiziladi. Tozalab yuvilgan byuretka HCl eritmasi bilan chayilib, so'ng uni HCl ning tayyorlangan eritmasi bilan nol nuqtasigacha to'lg'iziladi. Byuretkaning kapillyar nayidagi havo pufakchalari chiqarib yuborilgach, bura eritmasi solingan kolba byuretkaning tagiga qo'yiladi va byuretkani uchi kolbaga 1 sm gacha tushiriladi. Shtativning kolba qo'yiladigan qismiga bir varaq qog'oz qo'yiladi, bu eritma rangining o'zgarishini aniq ko'rishga yordam beradi. Shundan so'ng, kislotaning ortiqcha bir tomchisidan bura eritmasining sariq tusi pushti rangga o'tguncha titrlanadi. Titrlashni bir-biridan 0,1 ml dan ko'p farq qilmaydigan yaqin natijalar olunguncha 3-4 marta takrorlanadi, o'rtacha hajmi hisoblanadi.

1 - titrlash uchun sarf bo'lgan ortiqcha HCl eritmasi $V_1=14,85$ ml

2 - titrlash uchun sarf bo'lgan ortiqcha HCl eritmasi $V_2=14,90$ ml

3 - titrlash uchun sarf bo'lgan ortiqcha HCl eritmasi $V_3=14,80$ ml

$$V_{O'rt}(HCl) = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} = \frac{14,85 + 14,90 + 14,80}{3} = 14,85 \text{ ml}$$

Titrlash natijasiga ko'ra xlorid kislotasining eritmasining normalligini hisoblanadi:

$$N(\text{bura}) \cdot V(\text{bura}) = N(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl})$$

$$N(\text{HCl}) = \frac{N(\text{bura}) \cdot V(\text{bura})}{V(\text{HCl})} = \frac{0,1000576 \cdot 15,00 \text{ ml}}{14,85} = 0,1011 \text{ n}$$

Xlorid kislota eritmasining normal kontsentratsiyasini bo'lgan holda, uning titrini hisoblanadi:

$$T(\text{HCl}) = \frac{N(\text{HCl}) \cdot \varTheta(\text{HCl})}{1000} = \frac{0,1011 \cdot 36,46}{1000} = 0,003687 \text{ g / ml}$$

Shunday qilib, normalligi va titri belgilangan xlorid kislota eritmasi kontsentratsiyasi noma'lum eritmadan ishqor (NaOH) miqdorini aniqlashda standartlashtirilgan ishchi eritma sifatida foydalilaniladi.

Noma'lum kontsentratsiyali eritmadi natriy gidroksidning miqdori (massasi) ni aniqlash.

O'lchov kolbasiga (masalan 250 ml) bir muncha hajmdagi 1n natriy gidroksid eritmasidan solib kolba belgisigacha distillangan suv qo'shamiz va yaxshilab aralashtiriladi. pipetka bilan ma'lum hajmda (10 ml, 15 ml yoki 25 ml) tayyorlangan ishqor eritmasi o'lchov kolbasidan olinib, titrlash kolbasiga

o'tkaziladi. So'ng shu eritmaga 1-2 tomchi metil zarg'aldog'i eritmasi tomiziladi. Byuretkani standartlashtirilgan HCl ning ishchi eritmasi bilan to'lg'iziladi va titrlash qoidalariga rioya qilinib, kolbadagi ishqor eritmasi titrlanadi. Titrlash eritmaning sariq rangi ortiqcha bir tomchi kislota eritmasi ta'sirida qizil pushti rangga o'tganda to'xtatiladi. Titrlashni o'rtacha hajm olish uchun 3-4 marta takrorlanadi.

Ish natijalarini yozish tartibi

1- titrlash uchun sarf bo'lган 0,1014 N HCl eritmasi $V_1=14,70 \text{ ml}$

2- titrlash uchun sarf bo'lган 0,1014 N HCl eritmasi $V_2=14,80 \text{ ml}$

3- titrlash uchun sarf bo'lган 0,1014 N HCl eritmasi $V_3=14,76 \text{ ml}$

Sarf bo'lган HCl eritmasining to'rtacha hajmi hisoblanadi:

$$V_{o'rt}(HCl) = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} = \frac{14,70 + 14,80 + 14,76}{3} = 14,75 \text{ ml}$$

Xlorid kislotaning o'rtacha hajmidan foydalanib ishqor eritmasining normalligi hisoblab aniqlanadi:

$$N(HCl) \cdot V_{o'rt}(HCl) = N(NaOH) \cdot V(NaOH)$$

Bu yerdan,

$$N(NaOH) = \frac{N(HCl) \cdot V_{o'rt}(HCl)}{V_{NaOH}} = \frac{0,1011 \cdot 14,75}{15,00} = 0,09942$$

Ishqor eritmasining titri hisoblanadi

$$T(NaOH) = \frac{N(NaOH) \cdot \varTheta(NaOH)}{1000} = \frac{0,09942 \cdot 40,0}{1000} = 0,003978 \text{ g/ml}$$

Va nihoyat 250 ml eritma tarkibidagi natriy gidrooksid massasi quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$m(NaOH) = T(NaOH) \cdot V_{o'chovkolbasi} = 0,003978 \cdot 250 = 0,9945 \text{ g}$$

LABORATORIYA ISHI-14

Organik moddalarni ajratish usullari.

Qog'oz xromatografiyası

Taqsimlanish xromatografiyasining bu turi murakkab aralash moddalar (oqsillar, uglevodlar, garmonlar va boshqa tabiiy birikmalar) ni tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Bu xromatografiya uchun maxsus filtr qog'ozlardan foydalilanadi, qog'oz xromatografiyasida, qog'ozda doimo adsorbsiyalangan holda bo'lган suv surilmaydigan faza, qog'ozning o'zi esa adsorbent vazifasini bajaradi. Oldindan suv bilan to'yintirilgan erituvchilar yoki erituvchilar aralashmasi ham surtuvchi faza hisoblanadi.

Bu xromatografiyani erituvchining yo'nalishiga qarab yuqoriga suriluvchi, pastga suriluvchi ikki tomonlama hamda gorizontal - aylanma xromatografiya turlari bor. Quyida, amalda keng qo'llaniladigan yuqoriga suriluvchi qog'oz xromatografiyasining ish texnikasi bilan tanishib chiqamiz. Maxsus xromatografikaviy qog'oz eni xromatografiya uchun ishlatiladigan silindrning diametridan bir oz kichik, bo'yи 40-60 sm oralig'ida qirqib olinadi va qog'ozning pastki qismidan 2-3 sm yuqorida qalam bilan gorizontal chiziq chiziladi. Sunga qog'ozdagi bu chiziqa (2-2,5 sm oraliqda) tekshirilayotgan aralashmalarining eritmalaridan va shu aralashma bo'lishi taxmin qilingan aniq moddadan yoki toza moddalar eritmasidan kichkina shisha kapilyar yordamida bir necha tomchi tomiziladi, qog'oz quritilib, ichida erituvchi yoki erituvchilar sistemasi bo'lган maxsus xromatografiya uchun ishlatiladigan silindrغا tushirilib, qog'oz silindr devorlariga tegmaydigan qilib shisha ilgichga ilib qo'yiladi. Qog'ozning moddalar aralashmasi tomizilgan dog'lardan pastroq qismi erituvchi sistemaga tegib, erituvchi qog'ozga shimaladi va ma'lum balandlikka ko'tarilgach, xromatogramma kameradan olinadi va erituvchi yetib borgan govori chegara - front belgilanadi. Shundan keyin qog'oz quritilib, pulvirizator yordamida maxsus tanlab olingan rang beruvchi moddalar bilan ishlanadi. Buning natijasida xromatografikaviy qog'ozda har xil rangli «dog'lar» hosil bo'lib, u xromatogramma deb ataladi. Xromatogrammada hosil bo'lган dog'lar tezda qalam bilan doira shaklida belgilab olinishi kerak, chunki vaqt o'tishi bilan bu dog'lar yo'qolishi mumkin. Tekshirilayotgan toza modda yoki moddalar aralashmasini hosil bo'lган xromatogrammada identifikatsiyalash maqsadida shu moddalar uchun ishlatilgan erituvchilar sistemasidagi simlanish koeffitsienti (K) dan foydalilanadi. Taqsimlanish koeffitsienti (K) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

Bunda a - modda tomizilgan nuqtadan dog' markazigacha bo'lган masofa, v - standart chizig'idan erituvchi frontigacha bo'lган masofa.

Ma'lum bir erituvchi sistemasida aniqlangan K ning qiymati qaysi moddaga to'g'ri kelishi toza moddalar uchun tuzilgan ma'lum jadvaldan topiladi. Lekin K ning qiymati qo'llanilayotgan erituvchilar sistemasiga, haroratga, qog'ozning turiga, tomizilgan moddaning miqdoriga va boshqa omillarga bog'liq Shuning uchun qog'oz xromatografiyada moddalarni identifikatsiyalash ma'lum moddalar – «guvohlar» ishtirokida olib boriladi.

Yupqa qatlama xromatografiya

Keyingi vaqlarda sintetik, ayniqsa, tabiiy moddalarni tahlil qilishda xromatografiyaning ancha qulay va tez bajariladigan usuli yupqa qatlama xromatografiyalashdir. Bu usulning afzalligi shundaki, bunda kimyoviy reaksiyalarning borishini nazorat qilish, kolonka yordamida ajratilayotgan

murakkab aralashmalarni ayrim komponentlarga ajralishini kuzatish va xromatografik plastinkalarni tezda tayyorlab, moddalarni tezroq identifikatsiyalash mumkin. Moddalarni yupqa qatlamda bir marta xromatografiyalash uchun 10-30 minut vaqt kerak, xolos.

Bu xromatografiyaning ish texnikasi dastlab turli o'lchamdag'i (8x15; 10x20 va hokazo) shisha plastinkalarda yupqa adsorbent qatlamini hosil qilishdan boshlanadi. Buning uchun shisha plastinka ustida adsorbentlardan (alyuminiy oksid, silikagel va hokazo) birini olib, uning ustidan maxsus yupqa qatlam hosil qiluvchi asbob yurgiziladi.

So'ngra shisha kapillyar yordamida tekshirilayotgan modda eritmasidan yupqa qatlam hosil qilingan plastinkaga bir necha tomchi tomizilib, plastinka maxsus erituvchilar sistemasi solingan oksikatorga tushiriladi. Erituvchi plastinkadagi adsorbentning barcha yuzasiga shamilgandan so'ng xromatogramma eksikatordan olinadi va quritilib, yod bug'lari yoki boshqa rang beruvchi modda eritmalar bilan ishlanadi. Bu usulda tayyorlangan yupqa qatlam oyna yuzasida yopishmagan yupqa qatlamli xromatografiya deyiladi, yupqa qatlam ko'pincha tez buziladi.

Shuning uchun ko'pincha oyna yuzasida adsorbent mustahkam yopishgan yupqa qatlamli xromatografiya qo'llaniladi. Bunday yopishgan yupqa qatlamli plastinkalarni tayyorlash uchun 5% gips qo'shilgan adoorsorning suali suspenziyasi hosil qinib, maxsus «g'altak» yordamida yupqa qatlam oyna yuzasiga yaxshi yopishgan bo'lib, uni har qanday yo'nalishda bir tomonlama yoki ikki tomonlama xromatografiyalashda ishlatish mumkin. Ko'pincha bu usul bilan bir necha plastinka tayyorlanadi va ular eksikatorlarda saqlanadi.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasi

Xromatografiyaning bu usuli asosan 1950 yillardan qo'llanila boshlangan. Keyinchalik biologiyada, kimyoda va xalq xo'jaligining ko'pgina tarmoqlarida bu usul yordamida moddalar sifat va miqdor tahlillar o'tkaziladigan bo'ldi. Bu xromatografiyada tekshiriladigan murakkab moddalar, asosan, gaz holatida va suyuqlik fazalari orasida taqsimlanadi. Suyuq fazadagi moddalar miqdorining gaz fazasidagi moddalar miqdoriga bo'lgan munosabatiga ko'ra aniqlanayotgan moddalar komponentlarga ajratiladi.

Xulosa qilib aytganda, adsorbsiya hodisasi tabiatda keng tarqalgan. Chunki, gazlar, suyuqliklar, qattiq moddalar o'zaro to'qnashganda adsorbsiya hodisasi sodir bo'ladi. Tirik organizm (o'simliklar, inson va hayvonot olami) ning yashash jarayonida sodir bo'ladigan jarayonlarning hammasida adsorbsiya hodisasi yuz beradi. Masalan, katta yoshla odamning 1 mm³ qonida 5000000 ga yaqin eritrotsit

donachalari bo'lib, aminokislotalarni va boshqa moddalarni adsorbsiyalab tashib yuradi.

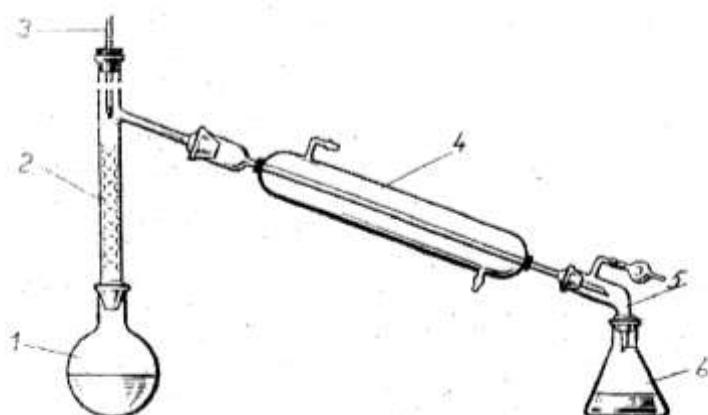
Benzol va ksilol aralashmalarini fraksiyalab haydash

100 ml sig'imli yumaloq tubli haydash kolbasiga 25 ml benzol (qaynash temperaturasi 800C) va 25ml ksilol (orto, meta, para ksilolning qaynash temperaturasi 134-1410C) quyib, aralashma g'ovak g'ishtning bir necha bo'lakchasi yoki bir uchi kavsharlab bekitilgan shisha kapillyarlar solinadi. Kolbaning og'zi termometr o'rnatilgan probka bilan berkitiladi. Termometr shunday o'rnatilgan bo'lishi kerakki, uning simob to'ldirilgan uchi kolbaning gaz o'tkazgich nay bilan bir xil balandlikda bo'lsin. Haydash kolbasi asbest to'r ustiga qo'yilib, shtativga maxkamlanadi va kolbaning og'zi shtativga o'rnatilgan probka yordamida Libixsovutkichga biriktiriladi. Haydash kolbasidagi aralashma kuchsizroq alangada qizdiriladi. Termometrning simobi avval sekin ko'tariladi, qaynayotgan suyuqlik bug'i termometrga yotgandan keyin esa simob tez ko'tariladi, ya'ni harorat ortadi. Harorat 800C yetganda simobning ko'tarilishi to'xtaydi. 1-yig'gich kolbaga 1200C da qaynaydigan suyuqlik yig'ib olish kerak. Bu asosan benzoldan iborat. 2-yig'gich kolbaga 120-1250C gacha qaynovchi suyuqlik yig'iladi. Bu asosan benzol va ksiloldan iborat. 1250C-1400C da 3-yig'gich kolbaga suyuklik yig'iladi, bu 3-chi fraksiya ksiloldan iborat.

Birinchi fraksiya (800-1200C da qaynaydi) - benzol 80-85% ksilol 20-15%

Ikkinci fraksiya (120-1250C da qaynaydi)- benzol 50-55% ksilol 50-45%

Uchinchi fraksiya (125-1400C da qaynaydi)-benzol 10-14% ksilol 90-95%



Rasm 65. Suyuqliklarni fraksiyalarga bo'lib haydash qurilmasi

1 - haydash kolbasi, 2 - deflegmator, 3 - termometr, 4 - sovutgich, 5 - allonj, 6 - yig'gich kolba

LABORATORIYA ISHI-15

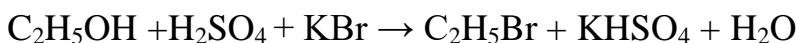
Organik moddalarni tozalash usullari.

Etil bromid sintezi

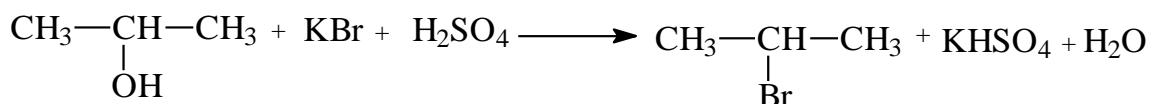
Sig'imi 250 ml bo'lgan tubi yumaloq kolbaga 30 ml konsentrangan sulfat kislota quyiladi va unga tezlik bilan aralashtirib turib 30 ml etil spirt qo'shiladi. Aralashma xona temperaturasigacha sovutiladi va ehtiyyotlik bilan unga 20 ml muzli suv (tashqaridan doimo kolbani sovitib turgan holda), keyin 25 g maydalangan kaliy bromid qo'shiladi. Reaksiyon aralashmali kolba egik shisha nay yordamida yaxshi ishlaydigan, alonj o'matilgan sovutkichga ulanadi. Alonjning uchi yig'gich kolbadagi muzli suvning ichiga 1-1,5 sm tushiraladi. Yig'gich kolba esa muzli hammomda sovitib turiladi. Reaksiyon aralashma qum yoki havo hammomidayig'gich kolba tubiga yog'simon modda yig'ila boshlanguncha kuchli alangada qizdiriladi. Agar kolbadagi reaksiyon aralashma ko'piklashsa, qizdirish qisqa vaqtga sekinlashtiriladi. Haydash jarayonida yig'gich-kolbadagi suv alonja ko'tarilishi mumkin. U vaqtida alonjning uchi bir oz suyuqlikka tegib turadigan yoki alonjni bir tomonga bursa bo'ladigan qilib yig'gich-kolba bir oz pastga tushiriladi.

Reaksiya tamom bo'lgandan keyin yig'gich-kolbadagi modda ajratgich voronkaga quyiladi va etil bromid (pastki qavat) 100 ml hajmli konussimon kolbaga ajratib olinadi. Kolba muzli suv (yaxshisi tuzli qor) bilan sovutiladi va idish tubida alohida qavat hosil bo'lib ajralguncha etil bromidga ehtiyyotlik bilan tomizgich voronka orqali konsentrangan sulfat kislota tomiziladi. Etil bromid tarkibidagi dietilefir va etanolni yo'qotish va uni quritish uchun unga sulfat kislota qo'shiladi, bu vaqtida etil bromid quriydi. Bu jarayonda issiqlik ajralib chiqadi. Shuning uchun oson uchuvchan etil bromidni yo'qotmaslik maqsadida etil bromidga sovutib turgan holda sulfat kislota qo'shiladi. Aralashma quruq ajratgich voronkada ajratiladi va kichik alanga bilan qizdiriladigan suv hammomida etil bromid haydaladi. Yig'gich-kolba muzli suvda sovitiladi. Etil bromid 35-40°C harorat intervalida haydaladi, asosiy massa 38-39°C da haydaladi. Tozalanmagan etil bromid tarkibida brom (qo'shimcha modda) qo'shilmasi bo'lgani uchun u sariq rangli bo'ladi. Etil bromidning unumi 20g

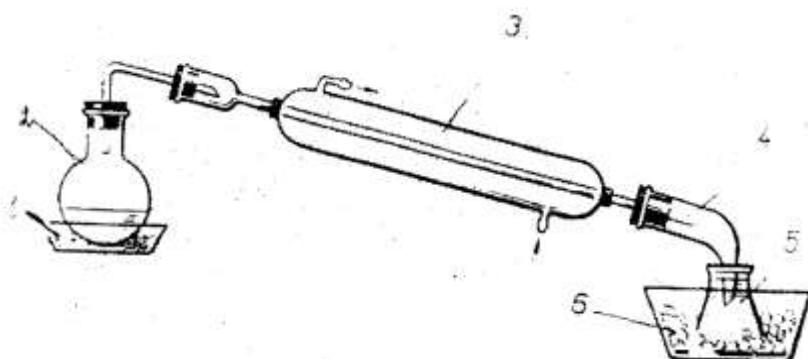
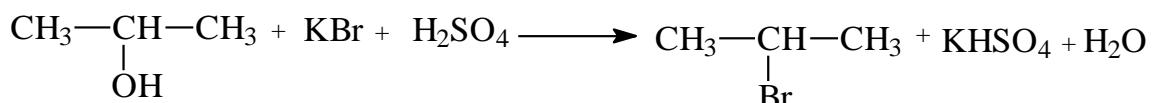
Toza etil bromid o'ziga xos hidli rangsiz suyuqlik. Spirt, efir, xloroform bilan aralashadi, qaynash harorati past, shuning uchun u qalin devorli, shliflangan probkali sklyankada sarg'ayadi, chunki parchalanib, brom ajratib chiqaradi. Molekulyar massasi 109; qaynash harorati 38,4⁰S; d=1,4555



Izopropilbromid sintezi



Tubi dumaloq kolbaga 15 ml izopropil spirt va 19 ml sulfat kislota solinadi, aralashtirilib sovutilib boriladi. Xona temperurasigacha sovutilgan aralashmaga 15g kaliy bromid qo'shib, aralashtish davom ettiriladi. Undan keyin kolbani deflegmator orqali Libix sovutkichiga ulanadi va yog'simon tomchilar yig'gich kolbaga o'tishi to'xtaguncha reaksiyon aralashma haydaladi. Agar reaksiyon aralashma juda kuchli ko'piklansa, qizdirish biroz muddat to'xtatib turiladi. Izopropilbromidni ajratish voronkasida suvdan ajratib olinadi va ehtiyyotkorlik bilan unga kichik portsiyalarda H_2SO_4 (kons) qo'shiladi. Qo'shishni izopropilbromid ayrim qatlamlarda to'planguncha davom ettiriladi. Izopropil spirt va oralik mahsulot - diizopropil efirdan shu tarzda tozalangan izopropilbromidni Vyurs kolbasidan haydalib, qaynash temperaturasi $57-61^{\circ}\text{C}$ bo'lgan fraksiyaga yig'iladi.



Rasm 67. Etilbromid va izopropilbromid olish qurilmasi
1-qum hammomi; 2- tubi yumaloq kolba; 3- sovutkich; 4- allonj;
5- yig'gich kolba; 6- muzli hammom

Labaratoriya ishi 16

To'yingan uglevodorodlarga xos tajribalar

Sig'imi 250 ml bo'lgan tubi yumaloq kolbaga 30 ml konsentrangan sulfat kislota quyiladi va unga tezlik bilan aralashtirib turib 30 ml etil spirt qo'shiladi. Aralashma xona temperurasigacha sovutiladi va ehtiyyotlik bilan unga 20 ml muzli suv (tashqaridan doimo kolbani sovitib turgan holda), keyin 25 g maydalangan kaliy bromid qo'shiladi. Reaksiyon aralashmali kolba egik shisha nay yordamida yaxshi ishlaydigan, alonj o'rnatilgan sovutkichga ulanadi. Alonjning

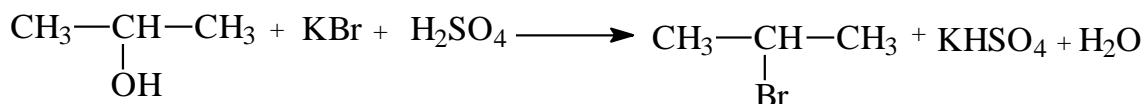
uchi yig'gich kolbadagi muzli suvning ichiga 1-1,5 sm tushiraladi. Yig'gich kolba esa muzli hammomda sovitib turiladi. Reaksiyon aralashma qum yoki havo hammomidayig'gich kolba tubiga yog'simon modda yig'ila boshlanguncha kuchli alangada qizdiriladi. Agar kolbadagi reaksiyon aralashma ko'piklashsa, qizdirish qisqa vaqtga sekinlashtiriladi. Haydash jarayonida yig'gich-kolbadagi suv alonjga ko'tarilishi mumkin. U vaqtida alonjning uchi bir oz suyuqlikka tegib turadigan yoki alonjni bir tomonga bursa bo'ladigan qilib yig'gich-kolba bir oz pastga tushiriladi.

Reaksiya tamom bo'lgandan keyin yig'gich-kolbadagi modda ajratgich voronkaga quyiladi va etil bromid (pastki qavat) 100 ml hajmli konussimon kolbaga ajratib olinadi. Kolba muzli suv (yaxshisi tuzli qor) bilansovutiladi va idish tubida alohida qavat hosil bo'lib ajralguncha etil bromidga ehtiyotlik bilan tomizgich voronka orqali konsentrangan sulfat kislota tomiziladi. Etil bromid tarkibidagi dietilefir va etanolni yo'qotish va uni quritish uchun unga sulfat kislota qo'shiladi, bu vaqtida etil bromid quriydi. Bu jarayonda issiqlik ajralib chiqadi. Shuning uchun oson uchuvchan etil bromidni yo'qotmaslik maqsadida etil bromidga sovutib turgan holda sulfat kislota qo'shiladi. Aralashma quruq ajratgich voronkada ajratiladi va kichik alanga bilan qizdiriladigan suv hammomida etil bromid haydaladi. Yig'gich-kolba muzli suvda sovitiladi. Etil bromid 35-40°C harorat intervalida haydaladi, asosiy massa 38-39°C da haydaladi. Tozalanmagan etil bromid tarkibida brom (qo'shimcha modda) qo'shilmasi bo'lgani uchun u sariq rangli bo'ladi. Etil bromidning unumi 20g

Toza etil bromid o'ziga xos hidli rangsiz suyuqlik. Spirt, efir, xloroform bilan aralashadi, qaynash harorati past, shuning uchun u qalin devorli, shliflangan probkali sklyankada sarg'ayadi, chunki parchalanib, brom ajratib chiqaradi. Molekulyar massasi 109; qaynash harorati 38,4°S; d=1,4555

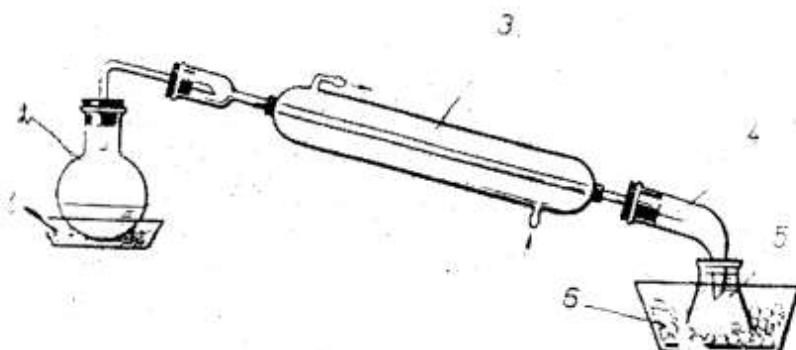
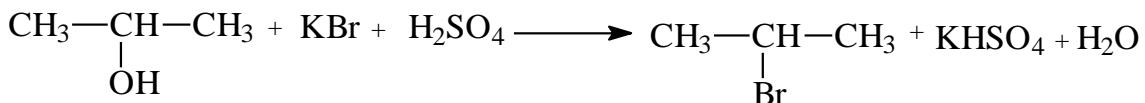


Izopropilbromid sintezi



Tubi dumaloq kolbaga 15 ml izopropil spirt va 19 ml sulfat kislota solinadi, aralashtirilib sovutilib boriladi. Xona temperaturasigacha sovutilgan aralashmaga 15g kaliy bromid qo'shib, aralashtish davom ettiriladi. Undan keyin kolbani deflegmator orqali Libix sovutkichiga ulanadi va yog'simon tomchilar yig'gich kolbaga o'tishi to'xtaguncha reaksiyon aralashma haydaladi. Agar reaksiyon aralashma juda kuchli ko'piklansa, qizdirish biroz muddat to'xtatib turiladi. Izopropilbromidni ajratish voronkasida suvdan ajratib olinadi va ehtiyotkorlik

bilan unga kichik portsiyalarda H_2SO_4 (kons) qo'shiladi. Qo'shishni izopropilbromid ayrim qatlamlarda to'planguncha davom ettiriladi. Izopropil spirt va oraliq mahsulot - diizopropil efirdan shu tarzda tozalangan izopropilbromidni Vyurs kolbasidan haydalib, qaynash temperaturasi $57-61^{\circ}C$ bo'lgan fraksiyaga yig'iladi.



Rasm 67. Etilbromid va izopropilbromid olish qurilmasi
1-qum hammomi; 2- tubi yumaloq kolba; 3- sovutkich; 4- allonj;
5- yig'gich kolba; 6- muzli hammom

Labaratoriya ishi 17

To'yinmagan uglevodorodlarga xos tajribalar

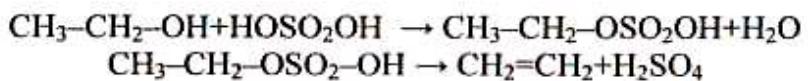
Alkenlamig C_5H_{10} yoki C_6H_{12} vakili izomerlarini yozib ularni ratsional hamda IYUPAK nomenklaturalarda nomlash. Sis- va trans- izomeriyaga tushuncha berilish.

Etilenni etil spirtdan olinishi

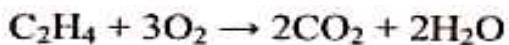
Reaktivlar: etil spirt, konsentrangan sulfat kislota.

Quruq probirkaga 1 hajm etil spirt va 6 hajm konsentrangan sulfat kislotadan iborat aralashma qo'yildi va og'zi gaz chiqadigan nay o'tkazilgan tiqin bilan berkitiladi.

Gaz chiqadigan nayning ikkinchi uchi suvli probirkaga tushirib qo'yiladi. Probirka qiya holatda shtativga urnatiladi va sekin qizdiriladi. Natijada probirkadagi mahsulot qorayadi va gaz holatidagi mahsulot etilen ajraladi.



Hosil qilingan etilen 2 va 3 tajribalarni bajarish uchun ishlatiladi. SHu sababli 2 va 3 tajribalar bir vaqtda bajariladi. Etilen bromli suv va kaliy permanganat eritmalaridan o'tkazib bo'lingach, gaz chiqadigan nayning og'zida yoqilsa, u yorug' alanga bilan yonadi.



2-tajriba. Etilenni brom bilan tasirlashishi .

Reaktivlar: etilen, bromli suv.

Oldingi tajribada hosil bo'lgan etilen bromli suv (sariq rangli) qo'yilgan probirkaga yuborilsa, bromli suv rangsizlanadi va qo'yidagi reaksiya bo'yicha 1,2-dibrommetan hosil bo'ladi.



Etilenni oksidlash (Vagner reaksiyasi)

Reaktivlar: etilen, kaliy permanganatning 1% li eritmasi, natriy karbonatning 5% li eritmasi.

Probirkaga ozgina soda qo'shilgan kaliy permanganat eritmasidan 5ml solinadi va eritma orqali etilen o'tkaziladi. Bunda eritmaning rangi ajralib

chiqayotgan marganes (IV) oksid hisobiga qo'ng'ir tusga kiradi va etilenglikol hosil bo'ladi.

Polietilenning xossalari



Reaktivlar: polietilen bo'lakchasi, konsentirlangan sulfat kislota.

Probirkaga 2-3ml konsentirlangan sulfat kislota quyib, unga polietilen bo'lakchasi tushirilsa, hech qanday o'zgarish kuzatilmaydi. Polietilenni ehtiyotlik bilan sulfat kislotadan olib, suv oqimida yuviladi va uning o'zgarmaganligiga ishonch hosil qilinadi.

Polietilen bo'lakchasini asbestoslangan to'r ustiga qo'yib yumshaguncha qizdiriladi va shisha tayoqcha yordamida unga biror shakl beriladi. O'sha shaklda sovitilsa, polietilenga berilgan shaklni o'zgartirib bo'lmaydi.

Alkinlar

Alkinlarning S_6H_{10} yoki C_7H_{12} vakili izomerlarini yozib ularni ratsional hamda IYUPAK nomenklaturalarida nomlash.

Atsetilen hosil qilish

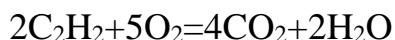
Reaktiv: kalsiy karbid. suv

Probirkaga bir necha bo'lak kalsiy karbid solib, ustiga 2-3 ml suv qo'yiladi va probirkaning og'zi gaz chiqadigan nay umatilgan tiqin bilan tezda berkitiladi. Kalsiy karbidning suv bilan o'zaro ta'sir reaksiyasi avval sekin so'ngra shiddat bilan amalgalashadi va gazsimon mahsulot - atsetilen ajralib chiqadi.



Ajralib chiayotgan atsetilenden foydalaniб 3. 4 va 5 tajribalar baiariladi. SHu sababli mazkur tajribalar o'tkaziladigan probirkalardagi aralashmalar 1-tajriba boshlanguncha tayyorlab qo'viladi.

Tajriba oxirida ajralib chiqayotgan atsetilen naycha uchida yondirilsa, u nur sochib dudli alanga bilan yonadi.



Atsetilenning oksidlanishi

Reaktivlar: atsetilen, kaliy permanganatning 1% li eritmasi, natriy karbonatning 5% li eritmasi.

Toza probirkaga 2 ml kaliy permanganat eritmasidan solib, ishqoriy muxit hosil qilish uchun ozroq soda eritmasidan qo'shiladi va aralashma orqali atsetilen o'tkaziladi. Bunda eritmaning binafsha rangi yo'qoladi va MnO_2 qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi. Bu hol atsetilen oksidlanganini ko'rsatadi.

Atsetilenning kaliy permanganat ta'sirida oksidlanish reaksiyasi murakkab bo'lib, pirovardida CO_2 va H_2O hosil bo'ladi.

Atsetilenga bromning birikishi

Reaktivlar: atsetilen, bromli suv.

Probirkaga bromli suvdan 5ml solinadi va undan atsetilen o'tkaziladi. Bunda atsetilenga brom birikishi natijasida bromli

suv rangsizlanadi va 1,1,2,2-tetrabrommetan hosil bo'ladi.



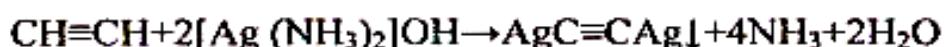
Kumush atsetilenid hosil qilish

Reaktivlar: atsetilen, kumush nitratning 1% li eritmasi, ammiak eritmasi, xlorid kislotaning 8% li eritmasi.

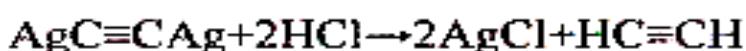
Tajribani o'tkazish uchun kumush oksidning ammiakdagi eritmasi tayyorланади. Buning uchun kumush nitrat eritmasiga ammiak eritmasidan dastlab hosil bo'ladigan kumush oksid cho'kmasi erib ketguncha tomchilatib qo'shiladi.



Hosil bo'lган kumush oksidning ammiakli eritmsidan atsetilen o'tkazilsa, kumush atsetilenidning kul rang cho'kmasi hosil bo'ladi.



CHO'kmani eritmadan ajratib, cho'kma ustiga xlorid kislota eritmasidan qo'shilsa kulrang tusli cho'kma o'mida oq cho'kma AgCl hosil bo'ladi.

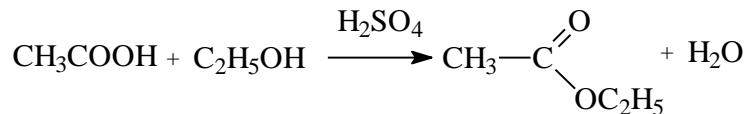


Labaratoriya ishi 18

Spirtlarga xos tajribalar.

Vyurs kolbasiga 2,5 ml etil quyib, ustiga extiyotlik bilan aralashtirib turib 2,5 ml konsentrangan sulfat kislota qo'shiladi. Shundan keyin kolba oqimi pastga qiya

qilib, suvli sovutgich ulanadi. Tomizgich voronkali probirka bilan kolba og'zini berkitib, kolbaga moy hammomida 140 C gacha qizdiriladi (termometr hammom ichiga tushib turishi kerak). Qizdirilgan suyuqlikka asta - sekin voronka orqali 20 ml etil spirt, 20 ml muz sirkasi kislota aralashmasi 2 soat davomida qo'shiladi va 140°C da hosil bo'layotgan etilasetat xaydaladi (yuqori temperaturada qo'shimcha modda dietil efirining hosil bo'lishi ko'payadi). Reaksiya tamom bo'lgandan keyin tarkibida sirkasi kislota qo'shimchasi bor distilyat natriy karbonatning konsentrangan eritmasi bilan neytrallanadi. Natriy karbonat eritmasi asta - sekin shisha tayoqcha bilan suyuqlikni aralashtirib turib qo'shiladi (CO gazining ajrablib chiqishi natijasida aralashma ko'piradi). Aralashmaning efir qisimiga tushirilgan ko'k lakmus qog'oz qizarguncha soda eritmasi qo'shiladi. Sirkaetil efir pastgi suv qavatdan ajratgich voronka yordamida ajratiladi va u kalsiy xloridning to'yingan eritmasi (8 ml suvda 8 gr kalsiy xlorid eriydi) bilan chayqatib aralashtiriladi. Efirni ajratib kalsiy xlorid bilan quritiladi va suv hammomida haydaladi. 71 – 75 C da sirkasi etil efir, etonol va suvdan iborat azeotrop aralashma haydaladi. 75 – 78 C da toza sirkaetil efir haydaladi. Uning unumi 20 g. Sirkaetil efir xushbo'y hidli, rangsiz suyuqlik. Efir, etanol, xloroform, benzol bilan aralashadi, suvda kam eriydi. Molekulyar massasi 88,10; suyuqlanish temperaturasi – 83,6 C; qaynash temperaturasi – 77,15 C d 0,901; n 1,372.

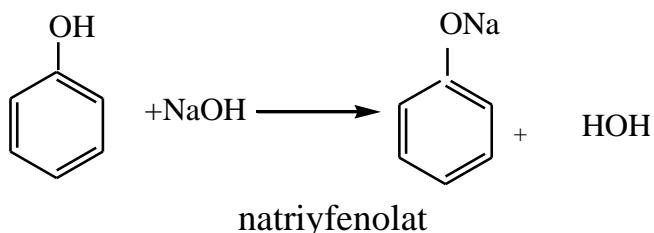


Labaratoriya ishi 19

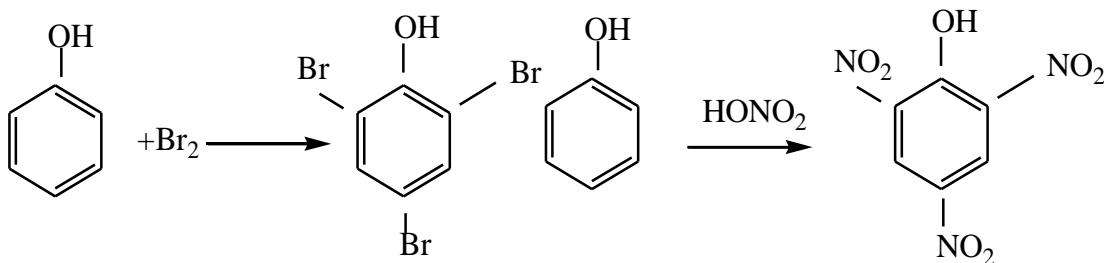
Fenollarga xos tajribalar.

Fenollarning gidroksil guruhi va xalqaga boradigan reaksiyalar

Fenol kislota xususiyatiga ega, buning sababi kislorod atomidagi erkinjuft elektronlar benzol yadrosiga tortilishi natijasida kislorod atomida elektronlar zinchligi kamayadi va gidroksil gruppadagi vodorod atomi harakatchan holatda bo'lib qoladi. Shuning uchun, ularning dissotsilanish konstantasi suvnikidan yuqori bo'lib, o'yuvchi natriy eritmasi bilan fenolatlar hosil qiladi.



Molekulada kislorod atomidagi erkin juft elektronlarning benzol yadrosiga siljishi natijasida benzol halqasining orta- va para-holatlarida elektron zichligi ortadi, shuning hisobiga o'rinn olish reaksiyalari ro'y beradi.

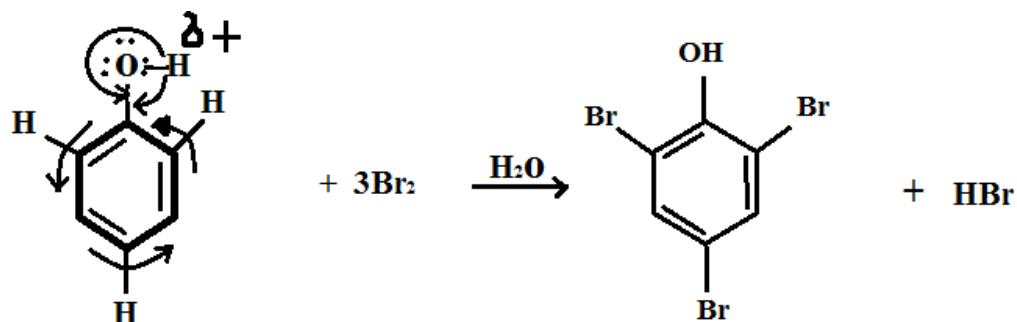


Pikrin kislota, kislota kuchi bo'yicha xlorid kislotaga yaqin turadi, bunga sabab molekuladagi nitrogruppalar kislorod atomidan elektronlami benzol yadrosiga tortadi. Oqibatda gidroksil gruppadagi kislorod bilan vodorod o'rtasidagi oddiy bog' kuchsizlanib qoladi. Natijada, molekula oson dissotsilanadi.

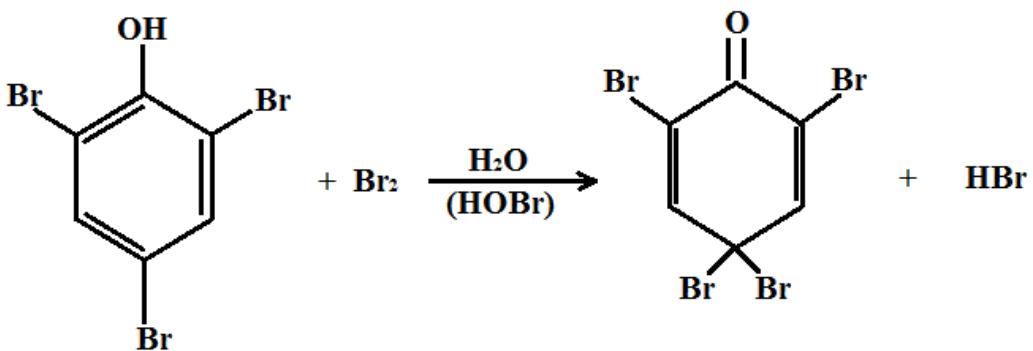
Fenolga bromli suv ta'siri

Proborkaga 0,1 g fenol solib ustiga 2ml suv quyamiz va to'la eriguncha aralashtiramiz. Eritma ustiga tomchilatib to o'ziga xos hidli tribromfenolning oq bulut simon cho'kmasi hosil bo'lguncha bromli suv qo'shamiz. Agarda aralashtirib turib bromli suvni qo'shishda davom ettirsak oq cho'kma sariq rangli cho'kmaga aylanadi.

Fenoldagi gidroksil kislorodi tashqi electron qavatidagi erkin electron juftlari buluti halqaning harakatchan π – elektron buluti bilan ta'sirlashib benzol halqasiga qarab siljiydi va uning elektron zichligini asosan orto-va para – holatlarda ko'paytiradi. Natijada elektrofil o'rinn olish reaksiyalari shu holatlarda benzolga nisbatan juda oson boradi. Brom ta'sirida uchta vodorod oddiy sharoitda bromga almashinadi:



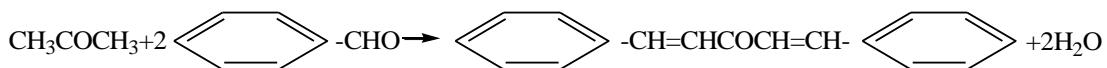
Ortiqcha miqdorqagi bromli suv ta'sirida suvda yomon eriydigan sariq rangli 2,4,4,6- tetrabromosiklogeksan oksidga aylanadi. Bunda u bromli suv ta'sirida oksidlanadi ham:



Benzol hosilalarining bu xususiyatini labaratoriya sharoitida ancha oson amalga oshadigan, kuzatiladigan reaksiyalari yordamida ham ko'rish mumkin.

Labaratoriya ishi 20

Aldegid va ketonlarga xos tajribalar



Reaktivlar.

Benzaldegid	19 ml yoki 20 g (0,19 mol')
Atseton	6 ml (0,08 mol')
Etil spirt	200 ml
O'yuvchi natriy	4g

Konussimon kolbada benzaldegid, atseton va spirt olib, unga 4 g o'yuvchi natriyning 120 ml suvdagi eritmasi asta-sekin quyiladi. Reaktsion aralashma uy temperaturasi bir qancha vaqt turgandan so'ng, cho'kmaga tushgan kristallarni kichikroq Byuxner sublimatsiyasida filtrlab olinadi va qaynoq spirtda qaytadan kristallantiriladi.

Och sariq rangli dibenzal'atsetonning suyuqlanish tamperaturasi 112°C.

Miqdori 15-16 g.

ATSETOSIRKA EFIR

Reaktivlar.

Etilatsetat	60 ml (0,6 mol')
Natriy metali	6 g (0,26 gramm-atom)
Muz sirkasi kislota	17 ml (0,29 mol')

Natriy xlorid; natriy bikarbonat; kalsiy xlorid.

250 ml sig'imli, yumaloq tubli kolba kalsiy xlorid trubkali qaytarma sovitqich bilan jihozlanib, unga yaxshi quritilgan 60 ml etilatsetat va 6 g natriy solinib, reaksiya boshlanishi unun kolba moy hammomida 100°C gacha qizdiriladi, keyinchalik reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan issiqlik hisobiga aralashma bir tekisda qaynab turadi.

Agar reaksiya shiddat bilan borsa, moy hammomi olib tashlanadi. Odatda natriyning erish protsessi 2 soatga boradi. Reaksiyaga kirishmay qolgan natriy keyingi ishlarga xalaqit bermaydi.

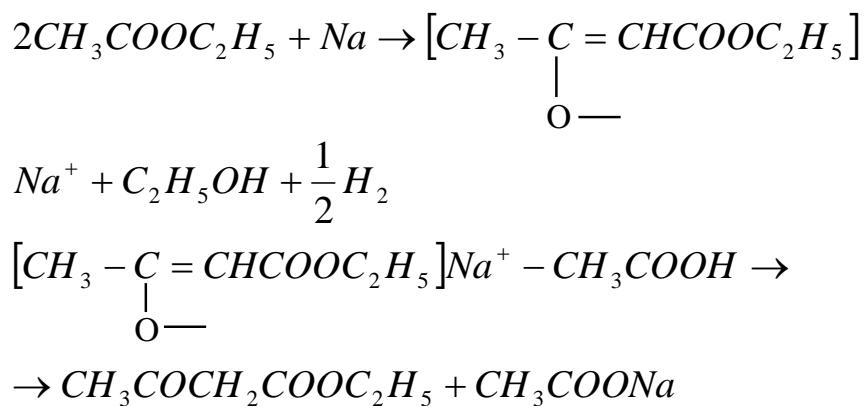
Issiq eritmaga kislotali muhit hosil bo'lguncha 35 ml atrofida 50% li sirkak kislota qo'shiladi. So'ngra atsetosirka efirli qism ajralishi uchun reaktsion aralashmaning hajmiga barobar miqdorda natriy xloridning to'yingan eritmasidan quyiladi; agar tuz eritmasi quyilganda cho'kma tushsa, unga ozroq suv quyilib, eriguncha aralashtiriladi.

Shundan so'ng ajratgich sublimatsiyada atsetosirka efirli yuqori qavat ajratib olinib, oz miqdordagi natriy bikarbonatning to'yingan eritmasi bilan chayqatiladi.

Ajratib olingan atsetosirka efirning eritmasi kalsiy xlorid bilan quritilib, ortiqcha etilatetsat haydalib, temperatura 95°C ga ko'tarilganda haydash to'xtatiladi.

Qoldiq vakuumda haydalib, undan 86-90°C (30 mm sim. ust.), 76-80°C (18 mm sim. ust.) yoki 69-73°C (12 mm sim. ust.) da atsetosirka efiri olinadi.

Miqdori 13 g

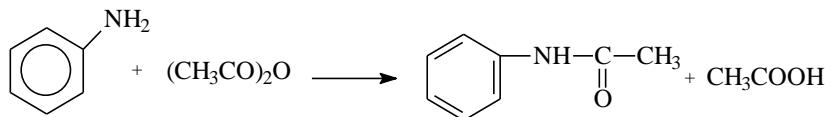


KARBON KISLOTA HOSILALARINI SINTEZ QILISH

Atsetanilin sintezi

100 ml sig’imli konussimon kolbaga 4,5 ml anilin va 20 ml suv quyiladi. Hosil qilingan emulsiyaga 6 ml sirkalangidrid qo’shiladi. Kolbaga probkali havo sovutgich kirgiziladi va suv hammomida qizdiriladi (suvning temperaturasi 70 - 80°C), vaqt - vaqt bilan aralashma yaxshilab chayqatib turiladi. Kolbadagi modda eritmaga o’tgach (taxminan 10 daqiqa dan keyin), kolba oldin havoda, so’ngra muz va suv aralashmasi solingan hammomda sovutiladi. Hosil bo’lgan cho’kma – atsetanilid Byuxner varonkasida filtrlanadi, filtarda muzli ozroq suv bilan yuviladi va filtr qog’oz orasiga olib quritiladi. Atsetanilidni suvdan qayta kristallab olish mumkin uning miqdori 5,5 ga teng.

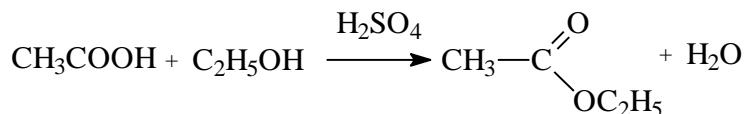
Atsetanilid (N - fenilatsetamid, antifebrin, N – atsetilanilin, sirkalangan kislotaning fenilamidi) - rangsiz, hidsiz, kristall modda. Suvda rombik bargchalar ko’rinishida kiristallanadi. Efirda, xloroformda metanolda yaxshi eriydi. Molekulyar massasi 135,17; suyuqlanish temperaturasi 114°C; qaynash temperaturasi 305°C; zichligi 1,0261 gr/sm³.



Etilatsetat sintezi

Vyurs kolbasiga 2,5 ml etil quyib, ustiga extiyotlik bilan aralashtirib turib 2,5 ml konsentrangan sulfat kislotasi qo’shiladi. Shundan keyin kolba oqimi pastga qiya qilib, suvli sovutgich ulanadi. Tomizgich voronkali probirka bilan kolba og’zini berkitib, kolbaga moy hammomida 140 C gacha qizdiriladi (termometr hammom ichiga tushib turishi kerak). Qizdirilgan suyuqlikka asta - sekin voronka orqali 20 ml etil spirt, 20 ml muz sirkalangan kislotasi aralashmasi 2 soat davomida qo’shiladi va 140°C da hosil bo’layotgan etilatsetat xaydaladi (yuqori temperaturada qo’shimcha modda dietil efirining hosil bo’lishi ko’payadi). Reaksiya tamom bo’lgandan keyin tarkibida sirkalangan kislotasi qo’shimchasi bor distilyat natriy karbonatning konsentrangan eritmasi bilan neytrallanadi. Natriy karbonat eritmasi asta - sekin shisha tayoqcha bilan suyuqlikni aralashtirib turib qo’shiladi (CO gazining ajrablib chiqishi natijasida aralashma ko’piradi). Aralashmaning efir qisimiga tushirilgan ko’k lakmus qog’oz qizarguncha soda eritmasi qo’shiladi. Sirkaetil efir pastgi suv qavatdan ajratgich voronka yordamida ajratiladi va u kalsiy xloridning to’yingan eritmasi (8 ml suvda 8 gr kalsiy xlorid eriydi) bilan chayqatib aralashtiriladi. Efirni ajratib kalsiy xlorid bilan quritiladi va suv hammomida haydaladi. 71 – 75 C da sirkalangan etil efir, etonol va suvdan iborat azeotrop aralashma haydaladi. 75 – 78 C da toza sirkaetil efir haydaladi. Uning unumi 20 g. Sirkaetil efir xushbo’y hidli,

rangsiz suyuqlik. Efir, etanol, xloraform, benzol bilan aralashadi, suvda kam eriydi. Molekulyar massasi 88,10; suyuqlanish temperaturasi – 83,6 °C; qaynash temperaturasi – 77,15 °C d 0,901; n 1,372.



Labaratoriya ishi 22

Ikki asosli karbon kislotalar

Reaktivlar.

Furfurol 17 ml yoki 19,2 g (0,2 mol')

O'yuvchi natriy 8 g (0,2 mol')

Karbonat angidrid gazi (ballondan yoki Kipp apparatida marmarga xlorid kislota ta'sir ettirib olinadi); efir; kaliy karbonat; xlorid kislota; aktivlantirilgak ko'mir.

150-200 ml sig'imli yumaloq tubli kolbaga yangi haydaltan furfurol solib, u 0-5°C gacha sovitiladi va unga temperaturani 15-20°C dan oshirib yubormay 8 g o'yuvchi natriyning 20 ml suvdagi eritmasi 10 minut davomida oz-ozdan aralashtirib turilgan holda quyiladi; bunda aralashma quyuqlashib qoraya boshlaydi va u yana yarim soat davomida aralashtiriladi.

Furfuril spirtni ajratib olish uchun reaktsion aralashmaga 10 ml suv quyilib, eritma to'yinguncha karbonat angidrid gazi yuboriladi.

Shundan so'ng, eritma ajritkich sublimatsiyaga solinib bir necha marta efir bilan ekstraktsiya qilinadi va birlashtirilgan efirli eritmalar kaliy karbonat bilan quritilib efir haydaladi.

Furfuril spirit kichikroq kolbada havo sovitqichi orqali haydaladi va uning 169-172°C dagi fraktsiyasi olinadi.

Toza furfuril spiritning qaynash temperaturasi 171°C.

Miqdori 8 g atrofida.

Pirosliz (α - furankarbon) kislota olish uchun suvli qism 25% li xlorid kislota bilan asta-sekin (karbonat angidrid ajralib chiqib ko'pirib ketmasligi uchun) kislotali muhitga keltiriladi.

Bunda pirosliz kislota cho'kmaga tusha boshlaydi (kerak bo'lsa suv hammomida bir oz bug'lantiriladi).

Olingen pirosliz kislota sariq rangda bo'lib, aytarli toza bo'lmaydi. Toza kislota olish uchun u qaynoq suvda eritilib, ozroq aktivlantirilgan ko'mir bilan qaynatiladi va filtrlanadi. eritma sovitilgandan so'ng hosil bo'lgan kristallar filtrlanib havoda quritiladi.

Miqdori 8 g atrofida.

Toza pirosliz kislotaning suyuqlanish temperaturasi 132°C.

Labaratoriya ishi 23

Monosaharidlarga xos tajribalar

Tekshiriluvchi material: fruktoza eritmasi.

I. Kerakli reaktivlar: mochevina kukuni, koitsentrlangai HCl.

II. Kerakli asboblar: chinni kosacha, probirkalar, shtativlar, pipetka.

Ishning borishi: Chinni kosachaga ozroq (0,5—1g) mochevina kukuni, 5 — 6 tomchi kontsentrlangan HCl va 2 — 3 tomchi fruktozanipg 2% li eritmasi solinadi. Mochevina erib ketguncha chayqaladi va kosacha qaynab turgan suv hammomiga quyiladi. 10— 15 minutdan keyin feruza (moviy) rang hosil bo`ladi.

Ushbu reaksiya al'dogeksozalar bilan o`gkazilsa qizil rang, al'dopentozalar bilan o`tkazilganda esa sariq rang hosil bo`ladi.

1-tajriba

Monosaxaridlarning oksidlanishi.

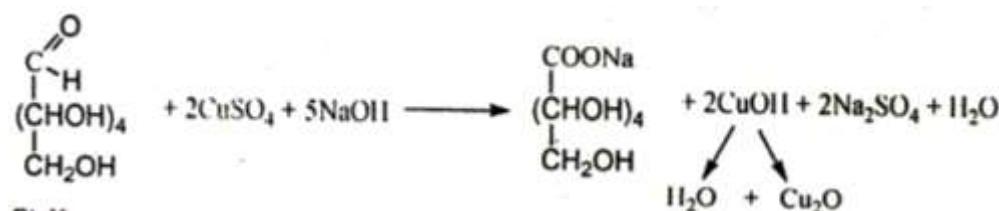
¹⁾ Tekshiriluvchi material: glyukozaning 1% li va fruktozaning 1% li eritmasi.

²⁾ Kerakli reaktivlar: NaOH ning 10% li eritmasi, mis kuperasining 5% li eritmasi, kumush oksidning ammiakdag'i eritmasi.

3) Kerakli asboblar: suv hammomi, termometr, probirkalar, pipetka va shtativlar.

4) Ishning borishi: monosaxaridlar ishqoriy sharoitda oksidlanib, ko`pgina metallarni qaytaradi. Qaytarish xossasi mal'toza, lakteza va tsellobioza kabi disaxaridlarda ham mavjud.

A) Trommer reaksiyasi. Glyukozaning suyultirilgan eritmasida uning yarim xajmi miqdorida o`yuvchi natriyning 10% li eritmasidan qo`shiladi va mis kuporosiping 5% li eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi. Dastlab sariq rangli mis (I) gidroksid cho`kmasi hosil bo`ladi va u tezda mis (1)-oksidning qizil cho`kmasiga aylanadi:



B) Kumush oksidning qaytarilishi.

2 ta toza probirkaga kumush oksidning ammiakdagি eritmasidan 3 —4 ml dan quyiladi va ularping biriga glyukozaning 1% li eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga fruktozaning 1% li eritmasidan 2 ml qo`shiladi. Probirkalar 70- 80°С xaroratli suv hammomida 5- 10 minut mobaynida saqlanadi. Probirkaning devorida kumush ko`zgu hosil bo`ladi:



Labaratoriya ishi 24

DI-va polisaxaridlarga xos tajribalar

Saxaroza qaytaruvchi xossaga ega emas, chunki u glyukoza bilan fruktozaning trigaloza tipida birikishidai hosil bo`lgan. Saxaroza kislotali muhitda gidrolizlanib inversiyalangan vand (teng miqdordagi glyukoza bilan fruktoza aralashmasini) hosil qiladi.

Probirkaga saxarozaning 1% li eritmasidan 3 —4 ml quyiladi va unga sulfat kislotaning 10% li eritmasidan 1 ml qo`shiladi. Aralashma 1 — 2 minut davomida qaynatiladi. Gidrolizatdan 0,5ml quyiladi. qolgan qismiga natriy bikarbonat kukuni qo`shib neytrallanadi (lakmus bilan sinang). So`ngra gidrolizat bilan Trommer reaksiyasi o`tkaziladi. Olib qo`yilgan gidrolizat bilan Selivanov reaksiyasini qilib ko`ring.

Tajriba natijalari saxarozaning inversiyalanganligini va naytarish xossasiga ega bo`lgan monosaxaridlarga parchalanganligini ko`rsatadi.

2 – TAJRIBA.

Saxarozaning kobalt va nikel tuzlari bilan reaksiyasi.

Tekshiriluvchi material: saxarozaning 10% li eritmasi.

I. Kerakli reaktivlar: uyuvchi natriyning 5% li eritmasi, kobal't sulfatning 5% li eritmasi, nikel' sulfatning 5% li eritmasi.

II. Kerakli asboblar: suv hammomi, termometr, probirka, shtativlar, pipetka.

Bajariladigan ish tartibi:

Shakar molekulasida spirt gruppalarini borligi ularni murakkab efirlar va metallarning hidroksidlari bilan saxaratlar hosil qilish xususiyati bilan isbotlanadi.

Ikkita probirkaga saxarozaning 10% li eritmasidan 2 — 3 ml qo`yiladi va ularga o`yuvchi natriyning 5% li eritmasidan 10—12 tomchi qo`shiladi. Birinchi probirkaga kobal't sulfatning 5% li eritmasidan, ikkinchi probirkaga esa nikel'

sulfatning 5% li eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Saxaroza kobal't tuzlari ta'sirida binafsha rang, nikel' tuzlari ta'sirida esa yashil rangli birikmalar hosil qiladi.

3 – TAJRIBA.

Saxarozaning fermentativ gidrolizi.

- 1) Tekshiriluvchi material: 1,5 — 2 g xamirturush.
- 2) Kerakli reaktivlar: 10—12ml suv, saxarozaning 3% li eritmasidan 3 ml.
- 3) Kerakli asboblar: suv hammomi, termometr, probirkalar, pipetka, shtativlar.

I. Ishning borishi:

Saxaroza xamirturush tarkibida ko`p bo`ladi. Hovonchaga 1,5 — 2 g xamirturush solib yaxshilab yanchiladi va 10—12 ml sut quyib chayqatiladi. Undap 6 ml olib ikkita probirkaga bo`lib qo`yiladi. Ularning biri qaynab turgan cyv hammomida 10 minut to`ldiriladi. Ushbu probirkaga cyv oqimida sovitiladi. So`ngra xar ikkala probirkaga saxarozaniig 2% li eritmasidan 3 ml dan qo`shiladi. 5 —8 minutdan so`ng aralashmalarni fil`trlab ular bilan Trommor reaksiyasi qilib ko`riladi. Ferment ta`sirida ikkinchi probirkadagi saxarozaning gidrolizlanganligiga va gidroliz maxsulotlari Trommer reaksiyasini ko`rsatganligiga ishonch hosil qiling.

Kraxmal uchun sifat reaksiya.

Tekshiriluvchi material: kraxmal.

I. Kerakli reaktivlar: yod, lyugol, eritmasi 80 —90 ml qaynab turgan suv.

II. Kerakli asboblar: suv hammomi, termometr, probirkalar, pipetka, shtativlar.

Bajariladigan ish tartibi:

Kraxmal molekulasi ikki komponentlidir. Tarmonlanmagan qismi — amilaza (yod ta`sirida ko`karadi) tarmoqlangan milopektin (yod ta`sirida qizil-binafsha tusga kiradi) deb ataladi.

Kraxmal kleysgeriga lyugol eritmasidan tomizilsa ko`k rang hosil bo`ladi. qizdirilganda rang yo`qoladi. Sovitilganda yana paydo bo`ladi.

Lyugol eritmasi 1 g yod va 2 g kaliy yodidning 100 ml suvdagi eritmasidir.

Kraxmal kleysteri 1 g kraxmaliiig ozgina sovuq suvda tayyorlangan bo`tqasiga 80—90 ml qaynab turgan suv quyib tayyorlanadi.

5 – TAJRIBA.

Kraxmalning gidrolizlanishi.

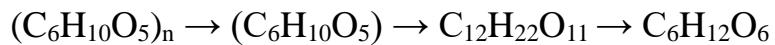
Kraxmal maxsus ferment — amilaza ta`sirida disaxarid — maltozagacha parchalanishi mumkin. Kislotalar ta`sirida gidrolizlanganda esa dastlab dekstrinlarga, so`ngra esa monosaxarid— glyukozaga aylanadi.

Probirkaga 4 —5ml kraxmal kleystridan solib unga sulfat kislotaning 10% li eritmasidan 0,5 ml qo`shiladi va past alangada qizdiriladi. Suyuqlik qaynagach xar ikki minutda buyum oynasi ustiga 1 tomchidan olib lyugol eritmasidan 1 tomchi qo`shib, rang o`zgarishi kuzatib boriladi.

Dastlab kraxmal yod ta`sirida ko`karadi, vaqt o`tishi bilan gidrolizi boshqa maxsulotlari hosil bulib, binafsha rangga kiradi. Sungra esa yodning sariq rangi saqlanib qoladi.

Gidroliz nihoyasiga yetgach aralashma sovitiladi va oz – ozdan kalsiy karbonat qo`shish bilan neytrallanadi. eritmaning ko`pirishi to`xtagach u filtrlanadi, yaya`niosil bo`lgan kaltsiy karbonatdan tozalanadi. Filtrat bilan

Trommer reaksiyasi o`tkaziladi. Gidroliz mahsulotlari orasida qaytaruvchi monosaxarid – glyukoza bo`lganligi uchun ham Trommer reaksiyasi ijobiy natija beradi. Gidroliz sxemasi:



kraxmal dekstrin mal'toza glyukoza

6 – TAJRIBA.

Sellyulozaning gidrolizlanishi.

Sellyuloza qiyin gidrolizlanadigan polisaxariddir. Unga kontsentrlangan H_2SO_4 bilan ishlov berilsa, sellyulozaning murakkab efirlari va amiloid hosil bo`ladi.

Bunday o`zgarishlarga uchragan sellyuloza osonroq gidrolizlanadi.

Quruq probirkaga fil'tr qogoz qiyqimi solinadi va uning shimalishi uchun etarli miqdorda kontsentrlangan sulfat kislota qo`yiladi. Aralashma shilimshiq modda hosil bo`lguncha shisha tayoqcha yordamida aralashtirib turiladi. Ortiqcha kislota to`kib tashlanadi. qolgan massaga 5 — 6 ml suv quyiladi va 10 minut chamasi qaynatiladi. Keyin gidrolizatga natriy bikarbonat talqonini qo'shib neytrallanadi va uning tarkibida qaytaruvchi shakar borligi Feling suyuqligi yordamida aniqlanadi.

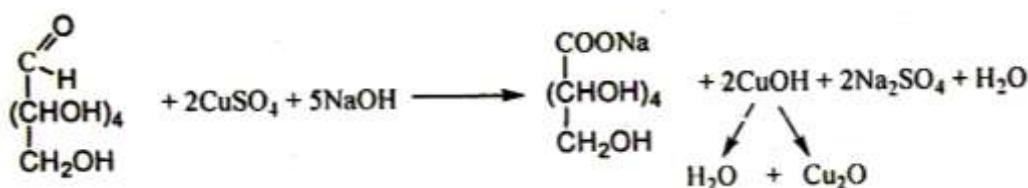
Gidroliz sxemasi:



kraxmal glyukoza

Feling suyuqligi, ikki xil erigma bo`lib, ishlatish oldidan teng hajmda aralashtiriladi:

1. 500 ml da 34,6 g mis kuporosi bo`lgan eritma
2. 500 ml da 173 g segnet tuzi va 70 g uyuvchi natriy bo`lgan eritma.



Labaratoriya ishi 25

Azot saqlovchi birikmalarga xos tajribalar

Reaktivlar

Benzaldegid	10 ml yoki 10,6 g (0,1 mol')
Anilin	9 ml yoki 9,3 g (0,1 mol')
Etil spirit	

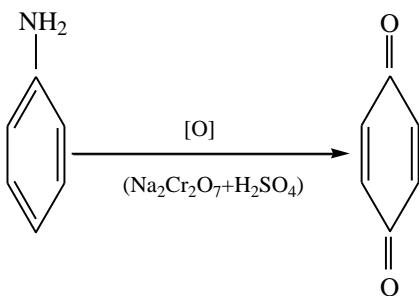
Mexanik aralashtirgich bilan jihozlangan yumaloq tubli kolbada 10 ml toza benzaldegid olib, unga aralashtirib turilgan holda 9 ml yangi haydab olingan anilin qo'shiladi. Bir necha sekunddan so'ng issiqlik va suv ajralib chiqishi bilan reaksiya boshlanadi.

So'ngra reaktsion kolba 15 minut sovitilgach, yaxshi aralashtirilib turilgan holda reaktsion massa 95% li 25 ml etil spiriti bo`lgan stakanga quyiladi. Eritma oldin 10 minut qoldirilib, so'ngra 30 minut muzli suvda sovitiladi. CHo'kmaga tushgan benzal'anilinin kristallarini Byuxner sublimatsiyasida filtrlab, havoda quritiladi. Toza benzal'anilin olish uchun 85% li spirtda qaytadan kristallantiriladi.

Benzal'anilinning suyuqlanish temperaturasi 52°C.

Miqdori 15 g atrofida.

ANILINDAN XINON OLISH



Reaktivlar.

Anilin	11,2 ml yoki 11,5 g (0,13 mol')
Natriy bixromat	35 g (0,13 mol')
Sulfat kislota (dq1,84)	50 ml (0,93 mol')

Dietil efir; kalsiy xlorid,
1 l sig'imli stakanda 11,5 g anilin 50 ml konsentrangan sulfat kislota va 250 ml suv aralashmasida eritiladi. Stakan Muzli suvgaga tushirilib, aralashtirib turilgan holda temperaturani 10°C dan oshirib yubormay 15 g yaxshilab maydalangan natriy bixromatning 35 ml suvdagi eritmasi oz-ozdan solinadi. Agar temperatura ko'tarilib ketsa natriy bixromat solish bir oz to'xtatilib, stakanga bir necha bo'lak muz tashlanadi. Natriy bixromat solib bo'lingach reaktsion aralashma sovuq joyda bir kechaga qoldiriladi. So'ngra aralashma yana muz bilan sovitilib, aralashtirib turilgan holda unga qolgan 20 g natriy bixromatning 50 ml suvdagi eritmasi solinib, bir necha soatga qoldiriladi.

SHundan so'ng hosil bo'lgan xinonni ajratib olish uchun eritma ajratkich sublimatsiyaga solinib oldin 30 ml, keyin ikki marta 20 ml dan efir bilan ekstraksiya qilinadi. efirli ekstraktlar birlashtirilib kalsiy xlorid bilan quritiladi va kichikroq Vyurts kolbasiga filrlab olib, suv hammomida efirni haydab olinadi. Haydash davomida sovitqichda xinon kristallari ko'rina boshlashi bilan haydash

to'xtatilib, kolbadagi mahsul stakanga solinadi. Olingan xinon filtr qog'ozlari orasida siqilib, so'ngra kalsiy xloridli eksikatorda duritiladi.

Miqdori 7 g.

Labaratoriya ishi 26

Oqsil moddalarga hos tajribalar

I. Ishning maqsadi: Tuxum albumini ajratib olish.

II. Kerakli jihoz va reaktivlar.

Bir yoki bir necha tovuq tuxumi, distillangan suv, NaCl 10% li eritmasi va fil\trat.

A) Ishning borishi: Bir dona tovuq tuxumi olib sarig`i ajratiladi. Tuxum oqiga 10-15 hajm distirlangan suv qo`shib yahshilab aralashtiriladi va 2 qavat xo`l doka yoki yuvilgan suv lattadan o`tkaziladi. Fil`trat tuxum albumini suyultirilgan eritmasidan iborat. Suvda erimaydigai globulinlar esa fil`tr yuzasida qoladi.

B) Tovuq tuxumining bir donasini olib, uning sarig`i ajratiladi. Tuxum oqiga NaCl ning 10% li eritmasidai 10—12 hajm qo`shiladi va aralashtiriladi. Bunda albumin va globulinlardan iborat suyultirilgan oqsil eritmasi hosil bo`ladi.

C) Bir necha dona tovuq tuxumining oqi sarig`idan yaxshilab ajratiladi. Bunda olingan tuxum oqi suyultirilgan oqsil sifatida keyingi tajribalarda ishlatiladi. 1 ta tuxumda odatda 30 —35 gr oqi va 18 — 25 gr sarig`i bo`lishini hisobga olish mumkin. 3 dona tuxumdan taxminan 100 ml suyultirilmagan oqsil olish mumkin. Ushbu oqsil eritmasida 88% suv, 1% uglevodlar va 0,5% mineral moddalar bo`lishi ko`zda tutilsa, suyultirilgan oqsil eritmasi tarkibida amalda 10% oqsil bo`ladi. Uning 6% ga yaqini albuminlardir. Suyultirilgan oqsil eritmasidagi albuminlarning kontsentratsiyasi 0,5% ga yaqin bo`ladi.

I. Oqsillarni tabiiy manbalar (sut, tuxum, qon zardobi) dan ajratib olish

Tuxum albumininini tuz bilan cho`ktirish orqali ajratib olish

Ishning umumiy izoshi. Tuxum oqsilidan bosqichma-bosqich tuz bilan cho`ktirish orqali (oldindan 50%-li to`yintirilishidan tushgan cho`kmani olib tashlab), shamda dializ yo`li bilan albumin qismi ajratiladi.

Jihozlar va reaktivlar. 100 ml o`lchagich silindr, stakan, sentrifuga (vakuum-filtrlagich qurilmasi), SF-26, ammoniy sulfat, bir dona tovuq tuxumi, dializ membranasi, dializ uchun kamera (2 l).

Ishning borishi. Tuxum oqsili sarig`idan ajratiladi va o`lchagich silindrga solinadi, so`ngra uning xajmi suv bilan 50 ml gacha etkaziladi va 15,65 g ammoniy sulfat qo`shiladi (asta-sekin aralashtirilib). Xamma tuz bo`laklari erigandan so`ng yarim to`yingan tuz eritmasidan tushgan globulinlar cho`kmasi sentrifuga qilinib (3-5 ming ayl/min.) yoki qalin filtr qog`oz orqali filtrlab ajratiladi. Fil`trat (ustidagi suyuklik) o`lchagich silindrga yig`iladi, xajmi o`lchanib, tuz erishi qulay bo`lishi uchun stakanga o`tkaziladi va eritmada ammoniy sulfat tuzining to`yinish darjasini 70% gacha etkaziladi. Tuzning miqdori quyidagi formula yordamida xisoblanadi:

$$X = \frac{0,515 \cdot V(C_2 - C_1)}{1 - (0,272 - C_2)}$$

bu yerda: X – berilgan to`yinish darjasini uchun olingan tuzning miqdori, grammida;

V – oqsil eritmasining xajmi, ml da;

S₁ – tuzning dastlabki to`yinish darjasini (o`nli bo`laklarda 100% = 1,00)

S₂ – berilgan to`yinish darjasini.

Kerakli miqdordagi ammoniy sulfat erigandan so`ng loyqalangan aralashma cho`kma hosil qilish uchun 30-40 min qoldiriladi (tindiriladi). Ovalbumin cho`kmasi globulinlar kabi yig`ib olinadi. Cho`kma (agarda filtrlash ishlatilgan bo`lsa – filtr qogoz cho`kma bilan birga sholda) oz shajmdagi suvda suspenziyalanib, dializ qopchasiga solinadi va tuzni chiqarib yuborish uchun dializ qilinadi. Buning uchun dializ qopchasi iliq suv bilan sho`llanib bir uchi bog`lanadi va voronka yordamida oqsil eritmasi bilan to`ldiriladi. Dializ 4 marta 20 mmol' pH

7,4 bo`lgan natriy fosfat bufer eritmasida, xar galgi almashish 1 soatdan kam bo`lmajan sholda olib boriladi.

Dializning dastlabki 2 soatini suv bilan olib borish mumkin. Dializatdagi ovalbuminning kontsentratsiyasi 260 va 280 nm da yutilishi bo`yichi aniqlanib, nonogrammaga asosan (47 b.) bitta tuxumdagি oqsil miqdori shisoblanadi.

Sut oqsili- kazeinni ajratish.

I. Ishdan maqsad: murakkab oqsil fosfoproteid vakili bo`lgan kazeinni ajratish.

Tekshiriluvchi material: sut.

II. Reaktivlar: xlorid kislotaning 1% li eritmasi, distillangan suv, natriy gidroksidning 10% li eritmasi, nitrat kislotaning kontsentrlangan eritmasi, molibden reaktivi, mis(II) — sulfatning 1% li eritmasi.

III. Kerakli anjomlar: 50 ml sig`imli kimyoviy stakan, 50 ml sig`imli silindrlar, shisha tayoqcha, voronka, fil’tr qog`ozlari.

Sut tarkibida albumin, globulin va murakkab oqsil —fosfoproteidlar vakili bo`lgan kazein bor. Kazein sug oqsillarining 80% ini tashkil qiladi. Kazein nordon xossaga ega bo`lib, uning izoelektrik nuqtasi pH=6.7 atrofida. Kazein kalsiy tuzlari bilan birikkan bo`lib, erigan holatda bo`ladi. Sut achiganda yoki u nordonlashtirilganda akazein ipir—ipir cho`kmaga tushadi.

1. 50 ml sig`imli kimyoviy stakanga 3 ml sut va 7 ml distillangan suv solinadi. Suyuqliklar aralashtirilib, ustiga 10—15 tomchi 1% li HCl eritmasi solinadi. Kislota juda ehtiyyotkorlik bilan tomchilab solinadi, chunki xlorid kislotaning ortiqcha miqdori kazein cho`kmasini eritib yuboradi. 3 — 5 daqiqa o`tgandan so`ng ipir—ipir cho`kma hosil bo`ladi.

2. Xlorid kislotadan xoli bo`lish uchun stakanga 10 ml distillangan suv solib 5 daqiqa qoldiriladi. So`ngra cho`kma ustidagi suyuqlik osoyishtalik bilan olib tashlanadi. Cho`kmaga - yana bir marta distillangan suv solib, xlorid kislotaning ortiqcha qismi olib tashlanadi. Probirkadagi suyuqlik asta — sekin aralashtiriladi va 5 daqiqa o`tgach aralashma filtr qog`ozdan o`tkaziladi.

3. Kazein tarkibida fosfor borligiga ishonch hosil qilish uchun kazein ishqoriy muhitda parchalanadi. Gidrolizat tarkibidagi fosfor molibden reaktiv yordamida aniqlanadi. Buning uchun filtdagi cho`kma qaytar muzlatgichni keng probirkaga olinadi va unga 6 ml 10 % li natriy gidroksid eritmasi solinadi. Probirka qum hammomida bir soat davomida qizdiriladi. Suyuqlik sovitilgandan so`ng kontsentrlangan nitrat kislota bilan lakmus bo`yicha kuchsiz nordon muhitgacha neytrallanadi. Neytrallash jarayonida oqsillarning chala parchalangan yuqori molekulali mahsuloti cho`kmaga tushadi.

4) eritma tindirilgandan so`ng filtrlanadi. So`ngra suyuqlikdan olib oqsilga xos Biuret va fosfor kislotaga xos molibden reaksiyasi o`tkaziladi.

A) 5 tomchi gidrolizatga 1—2 tomchi natriy gidroksidning 10% li eritmasidan va 2 tomchi mis(II) sulfat tuzining 1% li eritmasidan solinadi. Hosil bo`lgan binafsha rang oqsil borligini isbotlaydi.

B) 10 tomchi molibden reaktiv, 5 tomchi gidrolizat solib bir necha daqqa qaynatiladi. eritma och sariq rangga bo`yaladi. Aralashma sovitilgach sariq rangli kompleks birikma cho`kmaga tushadi. Bu fosfor kislota borligini isbotlaydi. Ushbu reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Olingan natijalarни rasmiylashtirish. Kazein oqsilining ajratilishining qisqacha shartini, gidrolizat bilan o`tkazilgan rangli reaksiyalarning asoslanishi va uning natijasini daftaringizga yozing.

Labaratoriya ishi 27

TUZLARNI ERISH ISSIQLIGINI ANIQLASH

Tuzlar suvda eriganda issiqlik yutilishi yoki chiqarilishi mumkin. Jarayonlarning issiqlik effektini termo-ximiya fani o'rganadi. Termoximiyaning asosida akademik G.I.Gess tomonidan 1840 yilda ta'riflab berilgan, quyidagi qonun yotadi: Ximiyaviy reaksiyalarning issiqlik

effekti boshlang'ich va oxirgi moddalarning holatiga bog'liq bo'lib, boshlang'ich moddalarning oxirgi holatga qanaqa yo'l bilan kelganligiga bog'liq emas. Bu qonun yordamida amalda o'tkazilishi qiyin bo'lgan biror bosqichning issiqlik effektini hisoblash mumkin.

Masalan: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kristall gidratning hosil bo'lishi issiqligini aniqlashda avvalo suvsiz CuSO_4 so'ogra $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tuzining erish issiqliklarini aniqlab, ular orasidagi farq $Q = Q_{\text{CuSO}_4} - \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ qiymatidan foydalanamiz.

Tuzlar suvda erishi jarayonida:

1. Ularning kristall panjaralari buziladi, molekulalar ionlariga dissosialanadi, bunda Q_1 -miqdor issiqlik yutiladi.
2. Hosil bo'lgan ionlar suv molekulalari bilan o'rabi olinadi, ya'ni hidratlanadi, bunda Q_2 -miqdor issiqlik ajralib chiqadi.

Tuzlarning erish issiqligi ikkala jarayonlarning effektlari yig'indisiga teng, ya'ni

$$Q_{\text{тут}} = Q_1 - Q_2$$

Mustahkam kristall panjaraga ega va ionlari kuchsiz hidratlanuvchi modda erishida issiqlik yutiladi. Kuchsiz kristall panjaraga ega va ionlari kuchli hidratlanuvchi moddalar eriganda issiqlik ajralib chiqadi. Natijaning to'g'ri bo'lishi uchun eritilayotgan modda bilan erituvchi molekulalari soni 1 molga: (200-400) 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 ajralishi kuzatilmasligi kerak.

Prosesslarning issiqlik effektini o'lchashda termometr va kalorimetr asbobidan foydalaniladi. Ishlatiladigan termometrni aniqlik darajasi

0,02-0,01 atrofida bo'lishi shart. Biz eng sodda kalorimetrdan foydalanamiz. Kalorimetr katta va kichik ikkita shisha stakanlardan iborat, kichik stakan kattasi ichida qo'yilgan yog'och pukkakli probka ustida joylashtiriladi. Ogakanlar devorlari bir-biriga tegmasligi kerak. Ichki stakanga termometr va aralashtirgich tushirilgan bo'ladi. Erish issiqligini aniqlashda kalorimetr asbobi bilan uni o'rab olgan muhit o'rtasidagi, erish jarayonidagi temperatura qiymatining o'zgarishini kuzatib borish kerak.

Kalorimetrdada 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) hisobga olish kerak.

Kerakli asbob va reaktivlar. Kalorimetr, termometr (aniqligi 0,02 °C), o'lchov silindri (500 ml), byuretka, soat oynasi.tarozi va uning toshlari.

Tuzlar: NaCl, NH₄Cl, NaNO₃, KNO₃, NH₄NO₃.

Ishning bajarilishi: Kalorimetr ichki stakanini aralashtirgich bilan texnoximiyaviy tarozida o'lchanadi ($wt_1 - \varphi p$).

Ichki stakanga 500 ml distillangan suv solib, uni katta stakan ichida joylashtiriladi $wt_2 = 500\varphi p$.

Kalorimetrdagi suvgaga faqat simobli sharchasi V_{ml} botadigan qilib terometrni shtativ lapkasi yordamida ilib qo'yiladi.

Termometr suvgaga tushirilgan paytdan boshlab, suv temperaturasining har bir minutda o'zgarishi kuzatiladi va yozib boriladi. Kuzatish temperatura qiymati keyingi 5 minut ichida o'zgarmasdan qolguncha davom ettiriladi. (t_1).

Oldindan tortib olingan 10 gramm tuz (m_3) calorimetrdagi suvda eritiladi, aralashtirgich bilan yaxshilab aralashtiriladi va temperaturaning o'zgarishi kuzatiladi. Kuzatish 4-5 minut davomida temperatura o'zgarmay qolguncha davom ettiriladi. (t_2).

$t_2 - t_1 = \Delta t$ aniqlangach tuzning erish issiqligi [Q] ni hisoblab topish mumkin.

Kuzatilganlarni yozish tartibi va erish issiqligini hisoblash.

Vaqt davomida temperaturaning o'zgarishiga ko'ra quyidagi jadval to'ldiriladi.

Vaqt, minut							
Temperatura °C							

1 gramm molekula tuz eriganda ajraladigan yoki yutiladigan issiqlik (Q) miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$Q = \frac{M \cdot q}{10};$$

q – kattalik 10 gramm tuz 500 gramm suvda eriganda ajraladigan yoki yutiladigan issiqlik miqdori. Uni aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$q = (m_1 c_1 - w t_2 c_2 - V C_3 - v t_3 c_4) \cdot \Delta t$$

$w t$ – stakan bilan aralashtirgich massasi, gramm.

c_1 – shishaning solishtirma issiqlik sig'imi – 0,20.

$w t_2$ – erituvchi massasi – 500 gramm.

c_2 – erituvchi (suv) ning solishtirma issiqlik sig'imi = 1.

v – termometrning simobli sharchasining hajmi, ml (byuretkadagi suyuqlikka termometrning simobli sharchasini botirib, uni hajmi necha ml ekanligini aniqlanadi).

c_3 – termometrning simobli qismining solishtirma issiqlik sig’imi – 0,46

wt_3 – tuzning og’irligi 10 gramm.

ct_3 – eritilgan tuzning issiqlik sig’imi (jadvalda).

Tuzlar	Issiqlik sig’imi, C_4
NaCl	0,978
NH ₄ Cl	0,982
NaNO ₃	0,975
KNO ₃	0,976
NaNO ₃	0,972

Labaratoriya ishi 28

Buffer eritmalarini olinishi va hossalari

Kerakli reaktiv va idishlar.

1. 0,1 n. CH₃COOH, 0,1 n. CH₃COONa, 0,9% li NaCl. 0,01 n. va 0,1 n. HCl, 0,1 n. NaON, universal indikator eritmalarini.
2. SHTativ probirkalari bilan.
3. 6 ta 10 ml li pipetka.

Ikkita probirkaga 4 ml dan 0,1 n sirkal kislota va 6 ml dan 0,1 n. natriy asetat eritmalaridan soling. Xuddi shunday ikki probirkaga 10 ml fiziologik eritmadan (0,9% li NaCl) solinadi. Bu to’rt probirkaning har biriga 5 tomchidan universal indikator eritmasi qo’shiladi va aralashtiriladi. Fiziologik eritmasi bo’lgan probirkalarga ularning rangi bufer rangi bilan bir xil bo’lguncha 0,01 n. xlorid

kislota tomiziladi. Bufer eritma solingan va fiziologik eritmasi bo'lgan probirkalardan bittadan olib ularga 5 tomchidan 0,1 n. xlorid kislota qo'shing, qolgan ikki bufer va fiziologik eritma solingan probirkalarga 5 tomchidan 0,1 n. ishqor qo'shing.

Probirkalardagi suyuqliklar ranglarining o'zgarishiga asoslanib, kuchli kislota va ishqorlarning bufer eritma pH-ga ta'siri haqida xulosa chiqaring.

Bufer sig'imining suyultirishga bog'liqligi

Kerakli reaktiv va idishlar.

1. 0,1 n. CH_3COOH , 0,1 n. CH_3COONa , metiloranj, 0,1 n. NaON, eritmalar, distillangan suv.

2. SHtativ probirkalari bilan, 4 ta 10 ml li pipetka.

Probirkaga 9 ml 0,1 n. CH_3COOH eritmasidan va 1 ml 0,1 n. CH_3COONa eritmasidan aralashtiriladi. Tayyorlangan bufer eritmada 1 ml ni boshqa probirkaga olib, unga 8 ml distillangan suv qo'shib suyultiriladi. Har ikki probirkaga ikki tomchidan metiloranj qo'shib aralashtiriladi. So'ngra ikkala probirkaga barobar miqdorda 0,1 n. ishqor eritmasidan.

3-5 tomchi tomiziladi. Eritmalar ranglarining o'zgarishiga asoslanib suyuqliklarning bufer sig'imiga ta'siri haqida xulosa chiqaring.

Bufer eritmalar tayyorlash

Kerakli reaktiv va idishlar.

1.0,1 n. CH_3COOH , 0,1 n. CH_3COONa universal indikator eritmalar.

2. SHtativ probirkalari bilan, 2 ta 10 ml li pipetka.

7 ta probirkaga darajalangan pipetka yordamida 0,1 n. sirka kislota va 0,1 n. natriy asetat eritmasidan jadvalda ko'rsatilgan miqdorda soling va universal indikator tomizib yaxshilab aralashtiring.

	Probirka nomeri							
	1	2	3	4	5	6	7	
Kislota miqdori	9,8	9	8	5	3	1,5	0,2	
Tuz miqdori	0,2	1,0	2	5	7	8,5	9,8	
pH ning rangli jadval yordamida aniqlangan qiymati.								
pH ning hisoblangan pH								
qiymati.								

Eritmalarning rangini rangli jadval bilan solishtiring. Eritmada vodorod ionlarining konsentrasiyasini quyidagi formuladan toping.

$$[H^+] = K \cdot \frac{[кислота]}{[мыз]}$$

$$pH = -\lg[H^+] = \lg K - \lg \frac{[кислота]}{[мыз]}$$

$$K = 1,85 \cdot 10^{-5} [CH_3COOH \text{ uchun}]$$

Labaratoriya ishi 29

Kalloid eritmalarininig olinishi va xossalari

Kanifolning chin eritmasi; suspenziyasi va gidrozolini olish

a) Probirkaga bir oz kukun holdagi kanifol soling. Uning ustiga suv qo'shib shisha tayoqcha bilan aralashtiring.

b) Boshqa probirkaga 10 ml distillangan suv olib, kanifolning spirtdagi 2% li eritmasidan 5 tomchi qo'shing. Hosil bo'lgan aralashmadan spirtni chiqarib yuborish uchun uni qaynaguncha qizdiring.

v) Uchinchi probirkaga kukun holdagi kanifoldan bir oz solib, 10 ml spirt qo'shing va kanifol erib kutguncha shisha tayoqcha bilan aralashtiring.

Uchala probirkalarda hosil bo'lgan eritmalarining qaysi biri suspenziya, kolloid eritma va chin eritma hisoblanadi. Buni qanday bilish mumkin?

Kumush gidrozolining olinishi

Probirkaga 10 ml distillangan suv olib, bir necha tomchi kumush nitrat eritmasidan tomizing. Eritmani qaynaguncha qizdiring. Qaynab turgan eritmaga kaliy yodidning yangi tayyorlangan 1% li eritmasidan har minutdan so'ng sariq rang hosil bulgunga qadar tomchilab qo'shib boring. Vaqt o'tishi bilan zolning rangi o'zgaradimi? Olingan kumush yodidning zoli Tindol konusini hosil qiladimi? Gidrozol qanday usul bilan olingan? Kumush yodid misellasining formulasini yozing.

Temir gidroksid zolini olish

Ximiyaviy stakanga 50 ml suv olib, qaynaguncha qizdiring. Qaynab turgan suvga temir (III) xlоридning 2% li eritmasidan 1-2 ml qo'shing. Zol qaysi usul bilan va qaysi reaksiyaga muvofiq olindi; Temir gidroksid zolining misella formulasini yozing.

Berlin lazurinning gidrozolini olish

Probirkaga temir (III) xlоридning 0,005 n eritmasidan 1 ml oling, ustiga sariq qon tuzining to'yingan eritmasidan 1 ml qo'shing. CHo'kmani filtr qog'oziga qo'yib rangsiz filtrat hosil bo'lguncha distillangan suv bilan yuving. CHo'kmali

voronka tagiga toza probirkaga qo'yib unga 0,1 n oksalat kislota ($H_2C_2O_4$) eritmasidan qo'shing. Filtrdan o'tgan suyuqlik qanday rangga kiradi? Zol qanday usul bilan alinadi?

Kolloid eritmalar hosil qilishdan reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentrasiyasining ta'siri.

- a) Probirkaga temir (III) xloridning 0,005 n eritmasidan 1 ml olib uning ustiga saring qon tuzining 0,005 n eritmasidan 1 ml qo'ying. Hosil bo'lgan eritma qanday ko'rinishga ega? Xulosa chiqaring.
- b) Probirkaga temir (III) xlorid ning 0,1 n eritmasidan 1 ml va sariq qon tuzining 0,1 n eritmasidan 1 ml qo'ying. Nima kuzatdingiz? Xulosa chiqaring.
- v) Probirkaga sariq qon tuzining to'yingan eritmasidan 2 ml olib, unga temir (III) xloridning to'yingan eritmasidan 1 ml qo'shing. Hosil bo'lgan zoldan boshqa probirkaga bir oz olib unga 10 ml suv qo'shing. Nima sodir bo'ladi? Xulosa chiqaring.

Petizasiya usulida tuproq zarrachalarining zolini olish

SHtativga temir halqa berkitiladi va unga ichida filtr qog'oz joylashtirilgan shisha voronka o'rnatiladi. Voronkadagi filtr qog'ozni 2/3 qismiga maydalangan qora tuproqdan solinadi. Qoronka 3-4 normal konsentrasiyalı $NaCl$ eritmasidan tuproq yuzasi to'la yopiladigan qilib qo'yiladi va voronka ostiga stakan qo'yib filtrat yig'ib olinadi. Ana shu jarayon yana uch marta takrorlanadi. Bunda tuproq yutish kompleksi tarkibidagi Ca^{+2} ionlari Na^+ ionlariga almashinadi.

Stakandagi filtrat rakhovinaga to'kib tashlanadi va voronkada joylashgan tuproqni endi Na^+ ionlaridan tozalanadi. Buning uchun xuddi yuqoridagidek qilib tuproq yuviladi, bunda faqat distillangan suvdan foydalaniladi. Yuvish jarayonida filtratning rangiga e'tibor berish kerak. Filtrat avvalo rangsiz, so'ngra ozgina, keyin sariq, oxirida qoramtil - qung'ir tusga kiradi. Oxirgi rangining paydo bo'lishi tuproq kolloidlarining eritmaga o'tishidan darak beradi. Ana shu paytda voronka tagida toza stakan qo'yish kerak va 100-200 ml tuproq zarrachalarining zolini yig'ib olish kerak. Uni keyingi darslardagi tajribalar uchun saqlab qo'ying.

Eritmadagi tuproq kolloidi misellasining formulasini yozing.

Labaratoriya ishi 30

Suyuqlik sirtidagi adsorbsiya

0,4 n li CH₃COOH eritmasi tayyorlanib, 1 n li NaOH ning standart eritmasi bilan fenolftalien ishtirokida titrlanadi. Har bir 100 ml dan quyidagi konsentrasiyadagi eritmalar tayyorlanadi: 0,2, 0,1, 0,05, 0,025, 0,0125 N(g·ekv/litr). 1,5 g dan tortib olingan aktivlangan ko'mir na'munalari 6 ta kolbaga solinadi va ularning ustiga tayyorlangan kislota eritmalaridan 50 ml dan qo'shiladi. Yaxshilab aralashtiriladi va muvozanat barqaror topishi uchun eritma har 3 -5 minutda chayqatilib, 20-30 minut qoldiriladi. Yaxshilab quritilgan kolbalarga burama filtr qog'ozlari joylashtirilgan voronkalar o'rnatiladi. Eritmalar filtratning dastlabki 3-5 ml olib tashlanib, filtrlanadi va filtrat 0,1 N li NaOH eritmasi bilan titrlanadi. Har bir eritma adsorbsiyagacha va adsorbsiyadan keyin 2 -3 martadan titrlanishi kerak (bunda kislota hajmi bir xil olinishi lozim). Titrlash uchun konsentrasiyasi katta bo'lган birinchi ikkita kislota eritmasidan 10 ml dan qolgan uchtasidan esa 20 ml dan olinadi. Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Adsorbsiyagacha			Adsorbsiyadan keyin		
Kislota	Ishqor	Kislota	Kislota	Ishqor	Kislota

Adsorbsiyalangan kislota massasi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$A = (C_1 - C_2) \cdot V \cdot 1000 / m$$

Bunda:

C₁ – kislotaning dastlabki konsentrasiyasi, mol/litr;

C₂ – kislotaning muvozanat konsentrasiyasi. mol/litr;

m – adsorbent massasi, g;

Freyndlix – Bedeker tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega: A = kCⁿ (6.6)

Bunda:

A – adsorbent massasi birligi ichida adsorbiyalangan modda massasi, mmol/g;

C – muvozanat konsentrasiya, mmol/litr;

k – muvozanat konsentrasiya birga teng bo’lganda adsorbiyalangan modda massasiga mos keladigan konstanta;

n – konstanta ($n = 0,1 -0,5$).

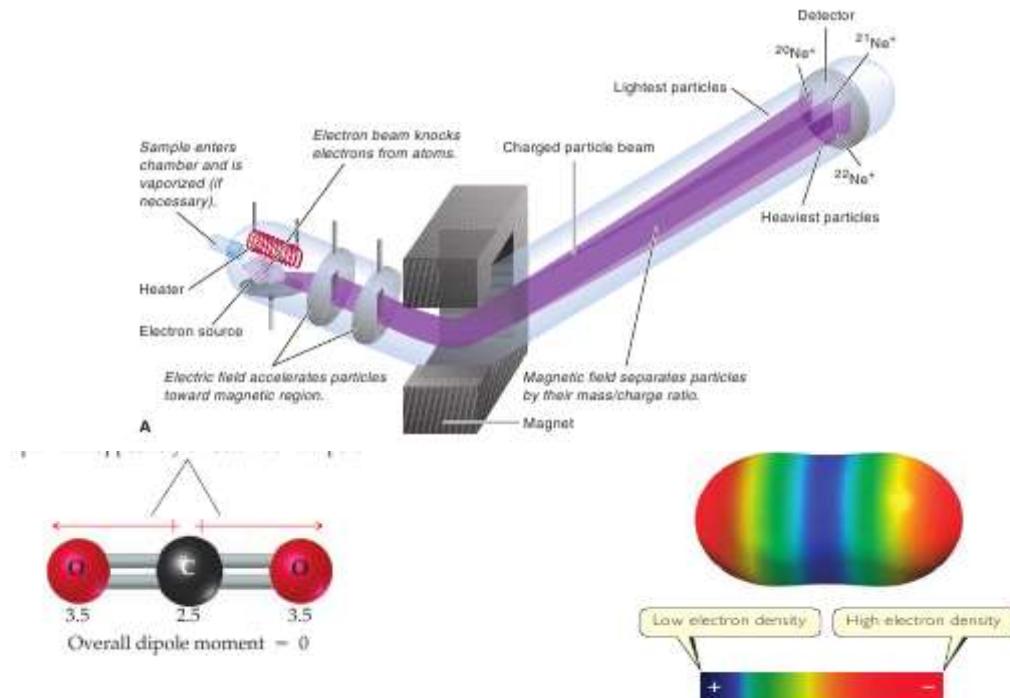
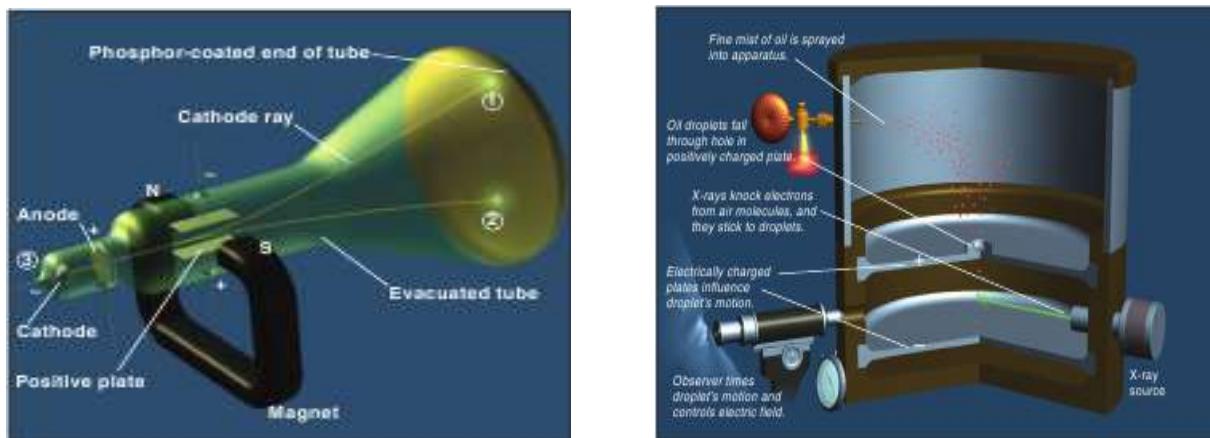
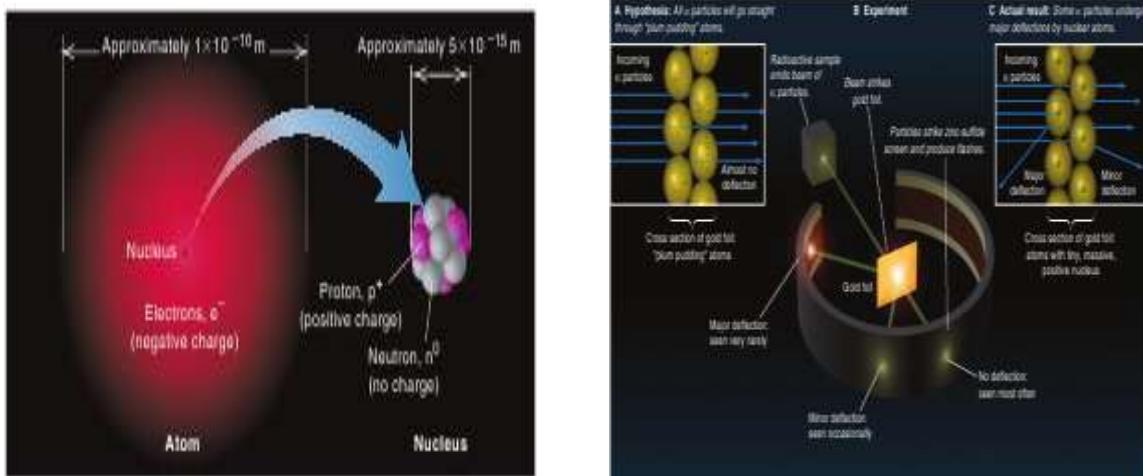
k va n larning qiymatlarini topish uchun $\lg A = \lg k + n \lg C$ aniqlanadi.

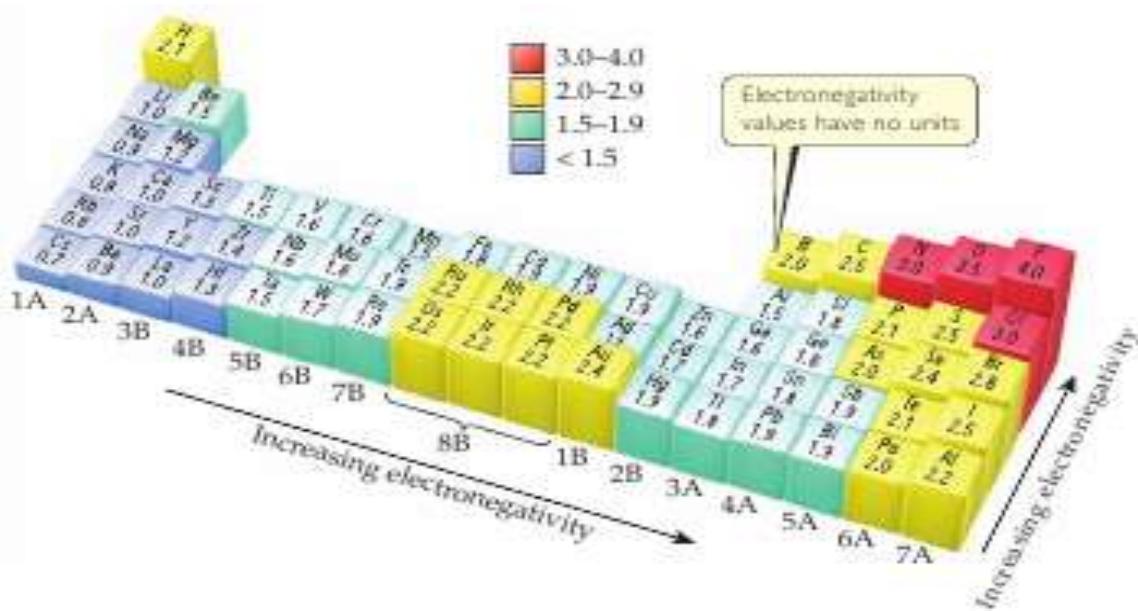
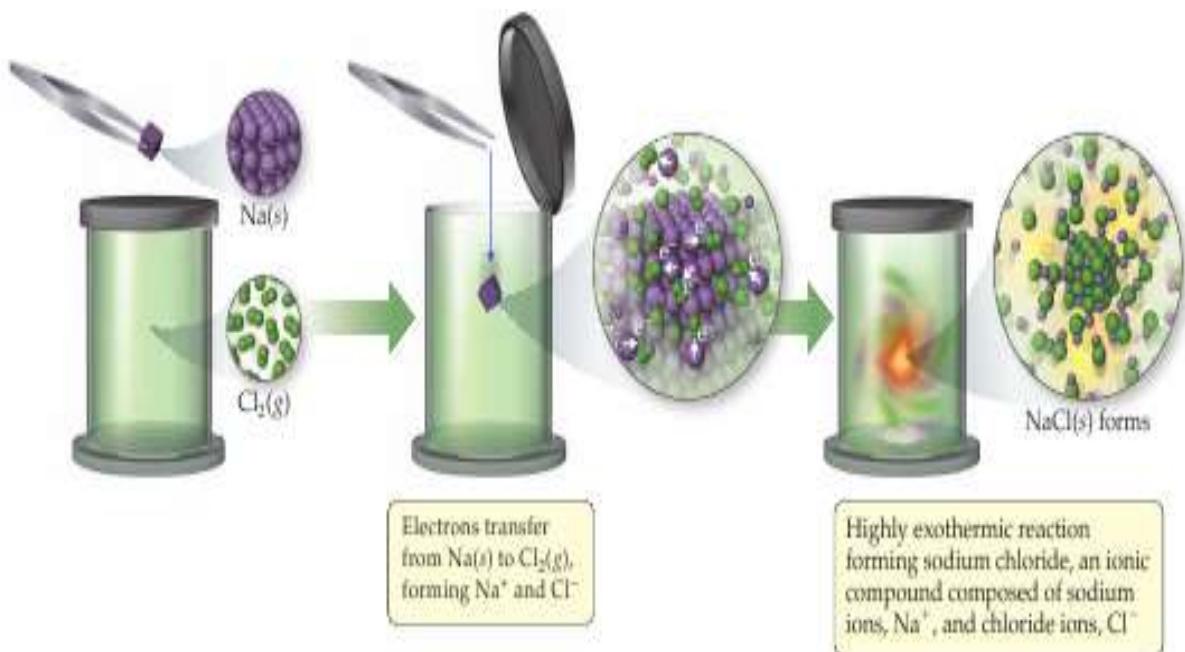
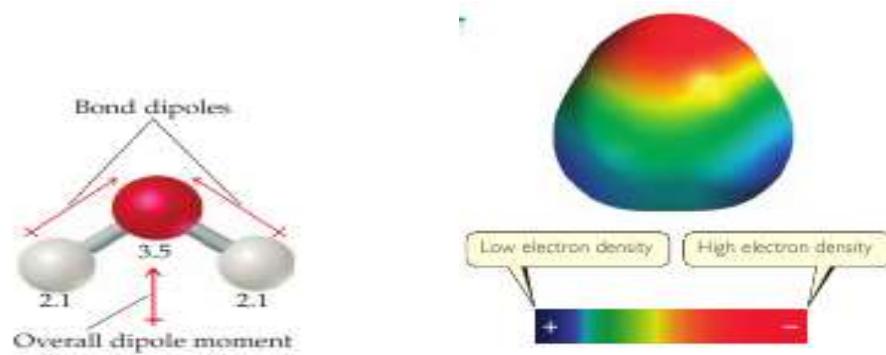
Ordinata o’qiga $\lg A$, abssissa o’qiga esa $\lg C$ qiymatlari qo’yilib, jadvaldagи natijalardan foydalaniilgan holda grafik tuziladi va undan k va n larning qiymatlari aniqlanadi. -jadvalda hayvon ko’mirida sirka kislotaning (25°C da) adsorbilanishi misolida Freyndlix tenglamasini sinab ko’rish natijalari keltirilgan.

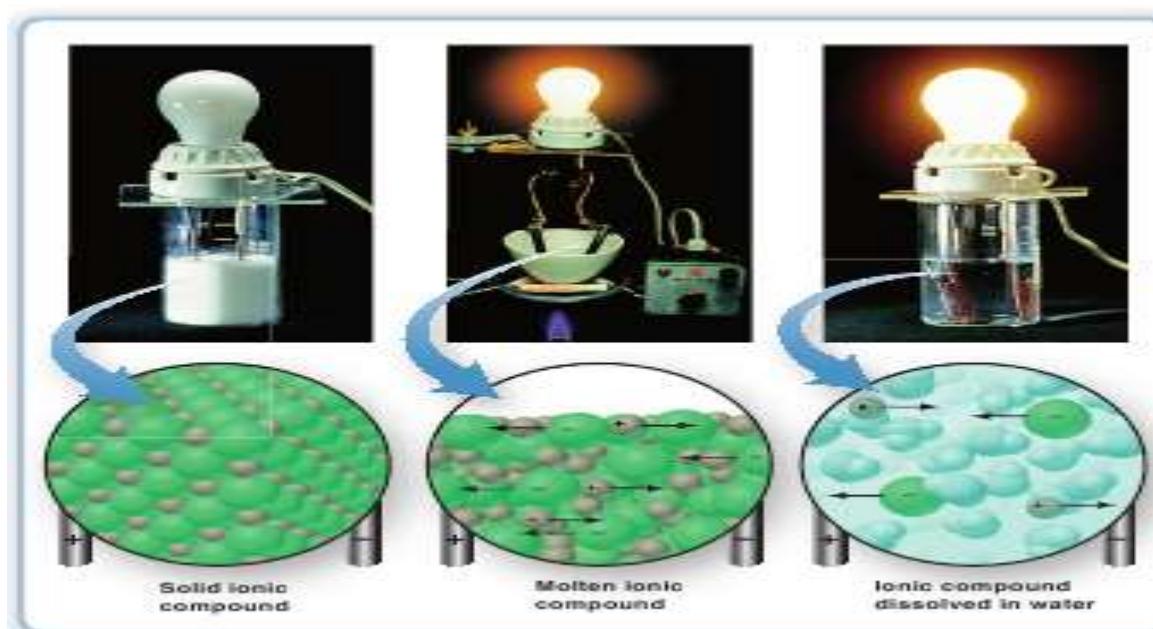
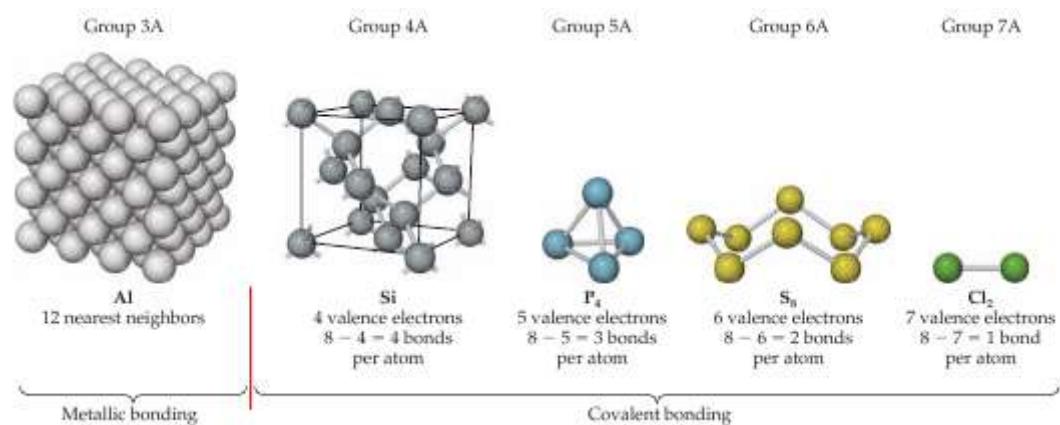
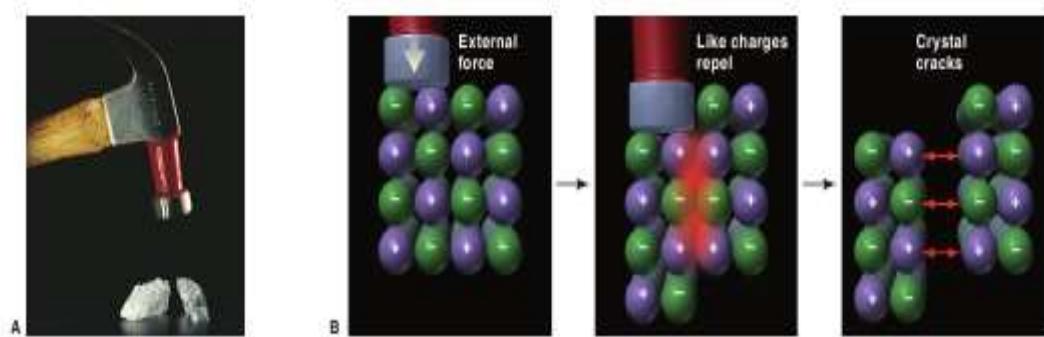
Sirka kislotaning 25°C da hayvon ko’mirida adsorbilanishi

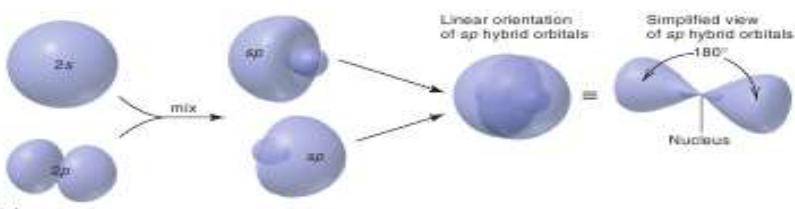
C mol/l hisobida	Eksperiment	Freyndlix bo'yicha	tenglamasi
0,018			
0,031			

TARQATМА МАТЕРИАЛЛАР

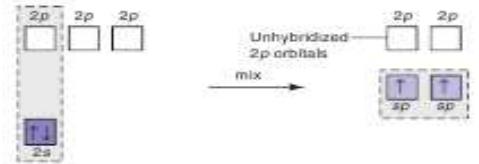




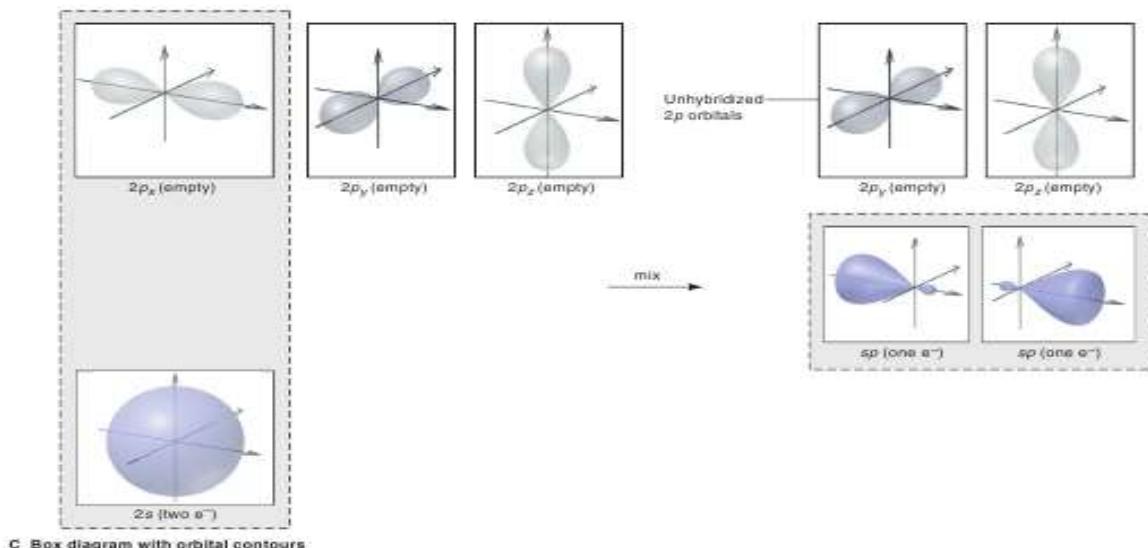




A Formation of sp hybrid orbitals



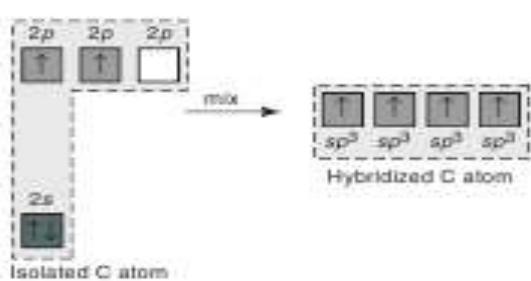
B Orbital box diagram



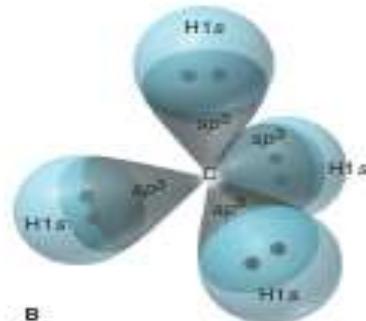
C Box diagram with orbital contours



D Formation of BeCl_2



A



B

GLOSSARY

Atom – musbat zaryadlangan atom yadrosi bilan manfiy zaryadlangan elektronlardan tarkib topgan elektrneytral zarrachadir.

Alkimyo – IV asrdan XVII asrgacha faoliyat ko'rsatgan kimyo fanini rivojlanishida ijobiy rol o'ynagan arab alkimyosi va unga qarshi o'laroq, G'arbiy Yevropa alkimyosi reaktsion, ilmga xi洛f oqim bo'lган, cherkov bilan feodallar manfaati uchun hizmat qilgan oqimdir. Alkimyogarlarning butun harakati sirli «falsafiy tosh»ni axtarib topishga qaratilgan edi. Bu tosh go'yo noasl metallarni asl metalga aylantirishi, inson umrini uzaytiruvchi elektr yoki bu kasalliklarni davolash kerak edi.

Avogadro domisi – $6,02 \cdot 10^{23}$ g/mol.

Alfa zarracha (α – zarracha) – musbat zaryadga ega bo'lган zarracha bo'lib, uning massasi 4 uglerod birligiga teng, tezligi 20000 km/sek, geliy ionlari (He^{2+}) dan iborat.

Asosiy guruhcha – tipik elementlardan tashkil topgan elemetlar qatoridir.

Aktinoidlar – VI davrda tartib raqamlari 90 ...103 bo'lган 14 element aktinoidlar oilasini hosil qiladi.

Aktseptor – elektron juftni o'zining bo'sh orbitaliga qabul qiladigan atom yoki iondir.

Atomli yoki birinchi tartibdagi birikmalar – hosil bo'lishida valentlik qoidasiga bo'ysunadigan moddlardir. C_2Cl_2 , BF_3 , NH_3 , FeCl_3 kabi moddalar birinchi tartibdagi birikmalar qatoriga kiritiladi.

Anion komplekslari – markaziy ionining zaryadi uni qurshab turgan ligandlar zaryadlarining yig'indisidan kichik bo'lган komplekslardir.

Ammiakatlar – o'zining ichki sferasida ammia bo'lган koordinatsion birikmalardir. Ammiak molekulasining har biri bittadan koordinatsion o'rinni egallaydi. Shuning uchun ichki sferada bo'ladigan ammiak molekulalar soni markaziy ionning koordinatsion soniga bog'liq bo'ladi. Mis, nikel, kobalt kabi elementlar juda barqaror ammiakatlar hosil qiladi.

Atsidokomplekslar – ligandlari kislota qoldiqlaridan iborat koordinatsion birikmalardir. Masalan, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Qo'shaloq tuzlar ham atsidokomplekslar jumlasiga kiradi, masalan, $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Alfa nurlar – musbat zaryadli zarrachalar oqimidir. Massasi 4 uglerod birligiga teng va tezligi esa 20000 km/sek atrofida bo'ladi.

Atom tuzilishining yadro nazariyası – bu nazariyaga muvofiq atom markazida musbat zaryadli yadro joylashgan bo'lib, uning atrofida elektronlar aylanib yuradi. Atom tarkibining musbat zaryadli qismini ingliz olimi E. Rezerford alfa – zarrachalarning tarqalishini o'rganish natijasida kashf etdi va 1911 yildi atom tuzilishining yadro nazariyasini taklif qildi.

Biokimyo – tirik organizmalarda sodir bo’ladigan kimyoviy jarayonlarni o’rganadigan fandir.

Bertolilidlar – o’zgaruvchan tarkibli birikmalardir. Bertolllidlarning tarkibi o’zgarib turadi va steziometrik nisbatlarga muvofiq kelmaydi. Masalan, uran (VI) – oksidning tarkibi odatda UO_3 formula bilan ifodalanadi. Haqiqatda esa uning tarkibi $\text{UO}_{2,5}$ dan UO_3 gacha bo’ladi va boshqalar.

Beta zarracha (β – zarracha) – manfiy zaryadga ega bo’lgan zarracha bo’lib, uning

Vodorod ko’rsatgich – eritmadiagi vodorod ionlari kontsentratsiyasining teskari ishora bilan olingan unli logarifmi vodorod ko’rsatgich yoik rN deb ataladi. «Vodorod ko’rsatgich» tushunchasini 1909 yilda daniyalik kimyogar Syorense kiritgan.

Guruh – elementlarning davrlar bo'yicha taqsimlanishi natijasida vertikal yo'nalishda bir – biriga o'xshash elementlar oilasining vujudga kelgan qatoridir.

Geterogen sistema – fizikaviy yoki kimyoviy xossalari jihatidan o'zaro farq qiladigan va bir – biridan chegara sirtlari bilan ajralgan ikki yoki bir necha qismlardan yoki bir necha fazadan tuzilgan sistemadir.

Gomogen sistema – fizikaviy yoki kimyoviy xossalari jihatidan o'zaro farq qilmaydigan va bir – biridan chegara sirtlari bilan ajralmagan, bir fazadan iborat sistemadir.

Gomogen kataliz – reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizator bir fazali sistemadir. Masalan, ular gaz yoki suyuq sistemani hosil qiladi, katalizator bilan reaksiyaga kirishuvchi moddalar orasida chegara sirti bo'lmaydi.

Geterogen kataliz – reaksiyaga kirishuvchi moddalar bilan katalizator turli fazalardan iborat sistemadir. Bunda reaksiyaga kirishuvchi moddalar bilan katalizator orasida chegara sirti bo'ladi. Odatda katalizator – qattiq modda, reaksiyaga kirishuvchi moddalar – gazlar yoki suyuqliklar bo'ladi.

Gemoglobin – tirik hujayralarni koslorod bilan ta‘minlab turuvchi moddadir. U temirning koordinatsion birikmasi hisoblanadi.

Gidratlar va akvakomplekslar – ichki va sirtqi qavatida suv molekulalari tutgan koordinatsion birikmalardir. Agar suv molekulasi koordinatsion birikmalarda ligandlik vazifasini bajarsa, bunday birikmalarni akva – komplekslar deb ataladi.

Davr – elementlarning xossalari asta – sekin o’zgarib boradigan, ishqoriy metall (birinchi davr vodorod) bilan boshlanib nodir gaz bilan tugaydigan gorizontal qatordir.

Dipol sistema – miqdoriy jihatdan baravar va bir – biriga nisbatan ma'lum masofada joylashgan, qarama – qarshi elektr zaryadlaridan iborat sistemadir.

Donor – aktseptor bog’lanish – kovalent bog’lar hosil qiluvchi elektronlarning biri dastlab bir atomda, ikkinchisi boshqa atomda bo’lishi shart emas, bu juftlar bog’lanish hosil bo’lishidan avval, o’zaro birikuvchi atomlarning faqat birida bo’lib, ikkinchi atomda bo’sh orbitallar mavjud bo’lsa, kovalent bog’lanishning bir turi – koordinatsion yoki donor – aktseptor bog’lanish hosil bo’ladi.

Diffuziya – bir modda zarrachalarining ikkinchi modda ichida taqsimlanishini ta’minlovchi jarayondir.

Dissotsilanish darajasi – ionlarga ajralgan molekulalar sonining umumiyligini erigan molekulalar soniga nisbatidir.

Yonish issiqligi – bir mol modda to’liq yonganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdoridir.

Ionlar – atomlarning elektron yo’qotishi yoki birkirib oilishi natijasida hosil bo’ladigan zarrachalardir.

Ionlanish energiyasi – atomdan elektronni ajratib olish va uni yadro ta’sir etadigan zonadan uzoqlashtirish uchun zarur bo’lgan energiya miqdoridir.

Ion bog’lanish – ionlar orasida elektrostatik tortishuv tufayli vujudga keladigan kimyoviy bog’lanishdir, uni elektrivalent bog’lanish ham deyiladi.

Indikatorlar – rangi vodorod ionlarining kontsentratsiyasiga qarab o’zgaradigan moddalardir. Masalan, lakmus, fenolftalein, metilnorinj va nitrofenol eng ko’p ishlatiladigan indikatorlardir (indikator so’zi lotincha «indico», ya’ni «ko’rsataman» so’zidan olingan).

Izotoplар – bir elementning bir – biridan massasi jihatidan farq qiladigan atomlaridir. Elementning davriy sistemada keltirilgan atom massasi, uning turli izotoplari massalar sonining o’rtacha qiymatidir. Bu qiymat ularning tabiatda tarqalishiga mos keladigan qilib, foiz hisobida olinadi. Masalan, xlor massasi 35 va 37 ga teng bo’lgan atomlardan iborat bo’lib, bunda ^{35}Cl 75% va ^{37}Cl 25% ni tashkil qiladi. Xlorning o’rtacha atom massasi 35,45 ga teng.

Izobarlar – massalar soni bir – biriga teng bo’lgan turli elementlar atomlaridir. Yadro zaryadi bilan farq qiladigan, ammo massasi bir xil bo’ladigan atomlar mavjud. Masalan, ^{40}Ar , ^{40}K , va ^{40}Ca va hokazolar.

Kimyo – dunyoni tashkil etgan elementlarni hamda shu elementlardan hosil bo’lgan turli – tuman moddalarni, ularning tarkibi, tuzilishi, xossalari va o’zgarishlarini, shuningdek bu o’zgarishlarda sodir bo’ladigan xossalarni o’rganadigan fandir.

Kimyoviy kinetika – kimyoviy jarayonlar tezligi haqidagi ta’limotdir.

Kimyoviy reaksiya tezligi – sistemaning hajmi o’zgarmaganda reaksiyaga kirishayotgan moddalardan birining kontsentratsiyasini vaqt birligi ichida o’zgarishidir.

Katalizator – reaksiya tezligini o'zgartiradigan, lekin reaksiya natijasida kimyoviy jihatdan o'zgarmaydigan moddalardir.

Kataliz – reaksiya tezligining katalizator ta'sirida o'zgarishidir.

Katalitik reaksiyalar – katalizatorlar ishtirokida sodir bo'ladijan kimyoviy reaksiyalardir.

Katalitik zaharlar – katalizatorga ozgina qo'shilganda ham uning katalitik faolligini keskin kamytiradigan moddalardir.

Kimyoviy muvozanat – reaksiyaga kirishayotgan moddlar sistemasining to'g'ri va teskari reaksiyalarning tezligi o'zaro teng bo'lgan holatdir.

Kimyoviy muvozanatning siljishi – reaksiya sistemasining bir muvozanat holatidan boshqasiga o'tishi holatidir. Agar sharoit o'zgarganida oxirgi moddalarning kontsentratsiyasi ko'paysa, muvozanat reaksiya mahsulotlari tomoniga siljigan bo'ladi. Agar boshlang'ich moddalarning kontsentratsiyasi ko'paysa, u holda muvozanat boshlang'ich moddalar hosil bo'lishi tomoniga siljigan bo'ladi.

Kristallgidratlar – tarkibida suv molekulalari bor kristallardir.

Kristallizatsiya suvi – kristallgidratlar tarkibiga kiradigan suvdir.

Krioskopiya – kimyoda eritmaning muzlash shartlarini o'rganuvchi bo'limdir.

Kuchli elektrlitlar – har xil kontsentratsiyadagi eritmarda ham sezilarli darajada yaxshi dissotsilanadigan birikmalardir. Kuchli elektrolitlar suvda eriganda ionlarga to'liq dissotsilanadi. Kuchli elektrolitlarga deyarli barcha tuzlar, kuchli kislota va kuchli asoslar kiradi.

Kuchsiz elektrolitlar – molekulalari hatto suyultirilgan eritmarda ham oz darajada dissotsilanadigan elektrolitlardir. Ularga ba'zi kislotalar (masalan, sirka, tsianid, karbonat kislotalar va hokazo), ba'i asoslar (masalan, ammoniy gidroksid, organik asoslar va hookazo) va ba'zi tuzlar (masalan, $Hg(CN)_2$, $HgCl_2$, $Fe(SCN)_3$, FeF_3 va hokazo) kiradi.

Korroziya – metallarning tevarak – atrofdagi muhit ta'sirida yemirilishidir. Bu o'z – o'zidan boradigan oksidlanish – qaytarilish jarayonidir. Yemirilishning sodir bo'lish mexanizmiga ko'ra korroziya ikki xil – kimyoviy va elektrkimiyoiviy bo'ladi.

Kimyoviy korroziya – metallning tevarak – atrofdagi muhitda oksidlanib yemirilishida sistemada elektr oqimi paydo bo'lmasa, bunday yemirilish kimyoviy korroziyalanish deyiladi. Bu holda metall muhitning tarkibiy qismlari – gazlar va noelektrolitlar bilan reaksiyaga kirishadi.

Makroolam – kishi ko'zi yordamida ko'rish mumkin bo'lgan barcha zarrachalardir.

Mikroolam – bu ko’z bilan ham, mikroskop yordami bilan ham ko’rinmaydigan ob’ektlardir. Ular jumlasiga molekula, atom, elektron, proton, neytronlar kabi elementar zarrachalar kiradi. Mikroob’ektlarning eng muhim xususiyatlari shundaki, ular ham zarracha, ham to’lqin xossalarni namoyon qiladi.

Magnit kvant son – elektron orbitallarning fazodagi vaziyatini xarakterlaydi, uning qiymatlari - ℓ dan $+\ell$ gacha bo’la oladi, nol ham bo’lishi mumkin. Magnit kvant son ayni energetik qobiqda necha xil orbital bor ekanligini orbitallarning shaklini ko’rsatadi.

Manfiy katalizator yoki ingibitorlar – reaksiya tezligini pasaytiradigan moddalardir.

Musbat katalizator – reaksiya tezligini oshiradigan moddalardir.

Muvozanat kontsentratsiyasi – reaksiyada ishtirok etayotgan moddalarning muvozanat holatdagi kotsentratsiyasidir.

Molyar kontsentratsiya yoki molyarlik – erigan moddaning 1 litr eritmadagi mollar soni bilan ifodalanishidir.

Molyal kontsentratsiya yoki molyallik – 1 kg erituvchida erigan moddaning mollar soni bilan ifodalanishidir.

Metallarning kuchlanishlar qatori – metallarning normal potentsiallarini nazarda tutib, ular tartib bilan bir qatorga qo’yilsa, vodorodning bir tomonida manfiy potentsiolga ega metallar, ikkinchi tomonida esa musbat potentsiali metallar joylashadi. U metallarning kuchlanish qatoridan iborat bo’lib, ular aktivlik qatori deb ham aytildi.

Molekulali yoki yuqori tartibdagi birikmalar – biror sodda birikmaning boshqa sodda birikma bilan o’zaro birikishi natijasida hosil bo’ladigan birikmalardir. Masalan, mis (II) – xlorid eritmasiga ammiak ta’sir ettirilganda bu ikki sodda birikmadan molekulyar birikma hosil bo’ladi. Keyinchalik, molekulyar yoki yuqori tartibli birikmalarning nisbatan barqarorlari kompleks (koordinatsion) birikmalar deb ataladi.

Nisbiy atom massa – elementning tabiiy izotoplar tarkibidagi atomi o’rtacha massasining uglerod 12S atom massasining 1/12 qismi nisbatiga teng kattalikdir.

Nisbiy molekulyar massa – moddaning tabiiy izotoplar tarkibidagi molekulasi o’rtacha massasining uglerod atomi ^{12}C massasining 1/12 qismi nisbatiga teng qiymatdir.

Neytron – zaryadsiz zarracha bo’lib, uning mssasi 1,0087 m.a.b. ga teng, yadro tarkibida bo’ladi.

Nodir gazlar – VIII guruhning asosiy guruhchasi elementlaridir.

Normal kontsentratsiya yoki normallik – erigan moddaning 1 litr eritmadagi ekvivalentlar soni bilan ifodalanishidir.

Noelektrolitlar – suvdagi eritmalar elektr oqimini o’tkazmaydigan moddalardir.

Neytral kamplekslar – markaziy ionning zaryadi bilan ligandlar zaryadlarining yig’indisi orasidagi ayirma nolga teng bo’lgan komplekslardir.

Orbital kvant son – elektron orbitallar shaklini tasvirlaydi. Orbital kvant sonning qiymati 0 dan n – 1 ga qadar bo’lishi mumkin. Uning qiymatlari lotin alfavitining kichik harflari (s,p,d,f,g,...h) bilan ko’rsatiladi. Bu tushuncha fanga 1916 yilda A.I. Zommerfeld tomonidan kiritilgan.

Osmos – erituvchi zarrachalarining yarim o’tkazgich parda orqali o’tish jarayonidir. Agar erituvchi eritma o’rtasiga yarim o’tkazgich parda (membrana) qo’ysa, bu parda orqali erituvchi zrrachalari eritmaga o’tib, uni suyultira boshlaydi.

Osmotik bosim – erigan modda zarrachalari yarim o’tkazgich orqali o’ta olmaganligi sababli unga urilib ko’rsatiladigan bosimdir.

Proton – musbat zaryadli zarracha bo’lib, uning massasi 1,0073 m.a.b. (massa atom birligi)ga va zaryadi +1 ga teng, yadro tarkibiga kiradi, vodorod yadrosidir.

Pi – bog’lanish (π – bog’lanish) – ayrim elektronlarning sigma – bog’lanishlar chizig’idan tashqarida o’z elektron bulutlarini qoplaydi. Bunday bog’lanish pi – bog’lanish deb ataladi.

Promotorlar – katalizatorga aralashtirilganda uning ta’sirini kuchaytiradigan moddalardir.

Plazmoliz – o’simlik hujayrasi toza suvga tushurilganda xujayra shishib, o’z hajmini kattalashtiradi. O’simlik pardasining burishib qolishini plazmoliz deb ataladi.

Polikislotalar – kislota molekulasiga shu yoki boshqa kislotaning angidridi kelib qo’shilgan mahsulotlardir. $H_2S_2O_7$ polikislotadir, chunki u H_2SO_4 ni SO_3 bilan to’yintirilganda hosil bo’ladi.

Poligalogenidlar – markaziy ioni va ligandlari galogenlardan iborat koordinatsion birikmalardir. Masalan, $K[JJ_2]$, $K[JCl_4]$, $K[BrCl_2]$ ba boshqalar.

Radioaktivlar hodisasi – elementlarning o’z – o’zidan nurlar chiqarish hodisasidir.

Radioaktiv elementlar – faqat radioaktiv izotoplardan tarkib topgan elementlardir.

Radioaktivlik hodisasi – o’z – o’zidan nurlanish hodisasidir. Bu hodisani chuqr o’rganish shuni ko’rsatadiki, ba’zi radioaktiv elementlar alfa – nurlar, boshqasi beta – nurlar, ayrimlaridan gamma – nurlar ham chiqadi.

Spin kvant son – maxsus kvant – mexanik miqdor bo’lib, ilgari vaqtarda uni elektronning o’z o’qi atrofida aylanishini xarakterlovchi son deb aytilar edi. Uning son qiymatlari $+1/2$ va $-1/2$ bo’lishi mumkin.

Sistema – tashqi muhitdan ajralgan deb faraz qilangan modda yoki moddalar guruhidir.

Solvatlanish – eritmada suvdan boshqa erituvchilar (spirit, efir, atseton va boshqalar) qo’llanilganda ularning erituvchi molekulalari bilan ta’sirlanish jarayonidir.

Suvning ion ko’paytmasi – suvdagi vodorod ionlari bilan gidroksid kontsentratsiyalarini ko’paytmasidir.

Standart elektrod potentsiali – standart sharoitda sodir bo’ladigan oksidlanish – qaytarilish jarayonida yuzaga chiqadigan elektrod potentsialdir.

Tibbiyot (yatro kimyo) kimyosi – kasallikkarni davolashda kimyoviy preparatlardan foydalanish tajribalarini targ’ib qilgan oqimdir. Bu oqim asoschisi shveytsar tabibi Paratsels edi.

Tugallanmagan davr – VII davr nodir gaz bilan tugamagani uchun bu davr shunday nomlanadi.

Tipik elementlar – II va III davr elementlaridir. Ularning D.I. Mendeleev shunday deb atagan.

Termokimyo – kimyoviy o’zgarishlarning energetik effektlarini o’rganuvchi soha.

Termodinamika – u yoki bu jarayonlarning kechish imkoniyatlarini va ularning yo’nalishini, har xil energiya turlari va ularning bir–biriga aylanish miqdoriy nisbatlarini o’rganadigan sohadir.

To’yingan eritma – eritma tayyorlanganda, erimay qolgan modda bilan cheksiz uzoq vaqt birga mavjud bo’la oladigan ya’ni muvozanatda turadigan eritmadir.

Tuzlarning gidrolizlanishi – erigan tuz ionlarining suvning N+ va ON-ionlarini o’zaro kimyoviy ta’sir etib, muhitning vodorod ko’rsatgichini o’zgartirishidir. Natijada ko’pgina tuzlarning eritmalari kislotali yoki ishqoriy muhitga ega bo’lib qoladi.

Uyg’onish davri – bu davrda hayot kimyo oldiga yangidan – yangi amaliy masalalarni qo’ydi, tabiatni hayotdan ajratilgan holda o’rganish yo’qola boshladi va kimyo fani aniq tajriba natijalariga asoslanib xulosalar chiqaradigan bo’ldi.

Uzun davrli variant – D.I.Mendeleev davriy sistemasining birinchi varianti bo’lib, ular 1869 yilda tuzdi. Bu sistemada 63 ta element bo’lib, ular 19 ta gorizontal va 6 ta vertikal qatorga joylashtirilgan edi.

Xlorofil – o’simliklarning yashil qismida bo’ladigan va fotosintezni amalga oshiradigan moddadir. U magniyning koordinatsion birikmasidir.

Element – yadrosining musbat zaryadi bir xil bo’lgan atomlarning muayyan turidir.

Es – orbital (S – orbital) – sferik simmetriyali, ya’ni shar shaklida bo’ladi, bunda vodorod atomining orbitali $n = 1$ misol bo’la oladi.

Elektronga moillik – atomning elektron biriktirib olishida ajralib chiqadigan energiyadir.

Elektr manfiylik – ionlanish energiyasi bilan elektronga moillikning arifmetik yig’indisidir.

Ekzotermik reaksiyalar – issiqlik chiqishi bilan boradigan reaksiyadir.

Endotermik reaksiyalar – issiqlik yutilishi bilan boradigan reaksiyalardir.

Erish issiqligi – bir mol modda 300 – 400 mol erituvchida eriganida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan issiqlik miqdoridir.

Entropiya – moddada yuz berishi mumkin bo’lgan va uzlusiz o’zgarib turadigan holatlarni xarakterlovchi funktsiyadir.

Eritma – ikk yoki bir necha komponentdan iborat qattiq yoki suyuq gomogen sistemadir.

Ebulioskopiya – eritmaning qaynash shartlarini o’rganuvchi bo’limdir.

Elektrolitlar – suvdagi eritmalar yoki suyuqlanmalari elektr oqimini o’tkazadigan moddalardir. Kislota, asos va tuzlar elektrolitlardir.

Eruchanlik ko’paytmasi – oz eriydigan elektrolitlarning to’yingan eritmasidagi ionlar kontsentratsiyalarining ko’paytmasi ayni haroratda o’zgarmas miqdordir.

Elektrkemyoviy korroziya – metallning elektrolit muhitida yemirilishida sistema ichida elektr oqimi vujudga kelsa, bunday yemirilish elektrkemyoviy korroziyalanish deyiladi.

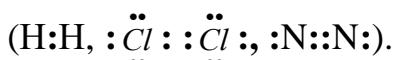
Elektroliz – qizdirib suyuqlantirilgan elektrolit yoki uning suvdagi eritmasi orqali elektr oqimi o’tganda sodir bo’ladigan oksidlanish – qaytarilish jarayonidir.

Elektron – elementar zarracha bo’lib, juda kichik manfiy zaryadlangan zarrachadir. Uning massasi vodorod atomining massasidan 2000 marta kichikdir.

Qisqa davrli variant – bu variantda o’zaro o’xshash elementlar vertikal qatorlarga joylashgan, unda 8 ta vertikal, 10 ta gorizontal qator bor edi.

Qo’shimcha guruhcha – katta davrlarda joylashgan oraliq elementlar qatoridir.

Qutbsiz kovalent bog’lanish – elektmanfiyligi bir xil bo’lgan atomlar orasida umumiy elektron juftlar hosil bo’lishini hisobiga vujudga keladigan kovalent kimyoviy bog’lanishdir



Qutbli kovalent bog'lanish – elektr manfiyliklari bir – biridan oz farq qiladigan atomlar hosil qilgan kimyoviy bog'lanishdir

(H:Cl, H:O:H, H: \ddot{N} : H va boshqalar).

Qaytar jarayon – bir sharoitning o'zida ikki tomonga bora oladigan jarayondir boshqacha qilib aytganda, ikki tomonlama boradigan jarayon deyiladi.

Qaytmas jarayon – faqat bir yo'nalishda boradigan va reaksiyaga kirishayotgan boshlang'ich moddalar oxirgi mahsulotlarga to'liq aylanadigan jarayondir. Shuning uchun bunday reaksiyalar amalda qaytmas, boshqacha aytganda, bir tomonlama boruvchi jarayonlar deb ataladi.

O'zgarmas bosimdagи issiqlik effekti – o'zgarmas bosimda olib borilgan reaksiyada ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik miqdoridir. U Q_p bilan belgilanadi.

O'zgarmas hajmdagi isiqlik effekti – o'zgarmas hajmda olib borilgan reaksiyada ajralib chiqqan yoki yutilgan issiklik mikdoridir. Uning issiklik effekti Q_v bilan belgilanadi.

Xund koidasi – ayni pogonachada turgan elektronlar mumkin kadar juftlashmaslikka, ya'ni spinlarning igindisi mumkin kadar kattalashtirilishga intiladi.

Hosil bo'lish issligi – oddiy moddalardan bir mol birikma hosil bo'lganida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan issiqlik miqdoridir.

Harorat koeffitsenti – harorat har 10°C ga ko'tarilganda rektsiya tezligining necha marta ortishini ko'rsatuvchi sondir.

Sifat analizi-analiz qilinayotgan ob'ektdagi aralashmalar tarkibi va modda tarkibiga qanday element yoki ionlar kirishini aniqlaydigan analiz.

Instrumental analiz-fizik va fizik-kimyoviy analiz metodlarini o'z ichiga olgan analiz.

Reaksiyaning sezgirligi-aniqlanayotgan modda yoki ionning eng kam miqdorini aniqlash imkoniyati.

Analizning ekspressligi-analizning tez bajarilish imkoniyati.

Tanlab ta'sir etuvchanlik-reagentning ma'lum sondagi moddalar yoki ionlar bilangina reaksiyaga kirishishi.

«Ho'l usul»-analizning eritmalar olib borilishi.

Mikrokristallokopik analiz-aniqlanadigan modda kristalini mikroskop yordamida analiz qilish.

Kolorimetrik analiz-Eritmalar ranglarini solishtirish asosida analiz.

«Quruq usul»-tekshirilayotgan modda va reaktivlar qattiq holatda olinib, reaksiya qizdirish bilan amalga oshiriladigan usul.

Analitik reaksiya-moddani ma'lum bir xarakterli birikmaga aylantirishda sodir bo'ladigan kimyoviy o'zgarish.

Reagent-kimyoviy reaksiyaga sabab bo'lган modda.

Reaksiyaning sezgirligi-ayni reaksiyaning olib borilayotgan ligini ko'rsatadigan aniqlanadigan modda yoki ionning minimal miqdori.

Topilish minimumi-modda yoki ionning muayyan shart sharoitlarda o'tkazilganda topilishi mumkin bo'lган eng kam miqdori.

Suyultirish chegarasi-minimal kontsentratsiya (topiladigan modda yoki ionning 1 massa qismiga to'g'ri keladigan erituvchining massa miqdori).

Spetsifik reaksiyalar-o'ziga xos reaksiyalar, ya'ni ayni ion yoki molekula uchun xos reaksiyalar.

Analitik kontsentratsiya-bu eritilgan moddaning umumiyl kontsentratsiyasi (C).

Muvozanat kontsentratsiya-bu eritilgan modda ma'lum shaklining kontsentratsiyasi [].

Aktivlik-bu effektiv kontsentratsiya (a), ya'ni eritmaning ideal eritma emasligining o'lchovi.

Aktivlik koeffitsienti-ionnning zaryadi va eritmaning ion kuchiga bog'liq bo'lган kattalik.

Elektrostatik kuchlar-bu zaryadlangan zarralar, ya'ni ionlar orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari.

Kimyoviy muvozanat-to'g'ri va teskari reaksiyalar tezliklarining tengligi holati.

Termodinamik muvozanat konstanta K_T -reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiatini va haroratga bog'liq bo'lган doimiy qiymat.

Kontsentratson muvozanat konstanta K_S -reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiatini, eritmaning harorati va ion kuchiga bog'liq bo'lган doimiy qiymat.

Shartli muvozanat konstanta K_{SH} -reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiatini, eritma harorati, ion kuchi va raqobat reaksiyaga kirishuvchi begona moddalar kontsentratsiyasiga bog'liq bo'lган doimiy qiymat.

Molyar qism (γ)-ayni bir forma kontsentratsiyasi berilgan elementning eritmadiagi hamma formalari kontsentratsiyalari yig'indisining qancha qismini tashkil eishini bildiruvchi kattalik.

Ionoforlar-kristall panjarasi alohida ionlardan tuzilgan elektrolitlar.

Ionogenlar-kristall panjaraning bo'g'inlarida qutbli molekulalar bo'lган elektrolitlar.

Protolitik nazariya-eritmada zarralarning proton berishi va olishi bilan bog'liq bo'lган nazariya.

Kislota yoki disprotid-proton beruvchi zarra (protolitik nazariya bo'yicha).

Asos yoki emprotid-protonlar aktseptori, ya'ni proton oluvchi zarra (protolitik nazariya bo'yicha).

Amfiprotlar-proton oluvchi va beruvchi zarralar (protolitik nazariya bo'yicha).

Material balansi tenglamasi-berilgan element yoki guruhning hamma shakllari kontsentratsiyalari yig'indisi, shu element yoki guruhining dastlabki kontsentratsiyasiga tengligidir.

Eritmaning elektroneytralligi tenglamasi-bu hamma kationlar gramm-ekvivalentlari yig'indisining hamma anionlar gramm-ekvivalentlari yig'indisiga tengligi.

Gidroliz-bu eritilgan tuz ionlarining suv molekulalari bilan o'zaro ta'sir reaksiyasi.

Gidroliz konstantasi-gidroliz jarayoni qaytar jarayon bo'lganligi uchun u muvozanat konstantasiga ega va u gidroliz konstantasi deyiladi (K_G).

Gidroliz darajasi-gidrolizlangan ion kontsentratsiyasining shu ion umumiyligi kontsentratsiyasiga nisbati.

Bufer eritmalar-bu klassik nazariya bo'yicha kuchsiz kislota va uning bir ismli tuzi yoki kuchsiz asos yoki uning bir ismli tuzi eritmalar, yoki ko'p protonli kislota tuzlari aralashmasidir.

Bufer sig'imi-1 1 bufer eritmaning rN i ko'pi bilan bir birlikka o'zgarishi uchun unga qo'shish mumkin bo'lgan muayyan kontsentratsiyali (mol/l) kuchli kislota yoki ishqorning maksimal miqdori.

Qo'shaloq tuzlar-ikkita turli xil metall ionlari (yoki biri ammoniy) bilan kislota qoldig'i ionlaridan tarkib topgan suvda eruvchan tuzlar.

Kompleks birikma-kompleks hosil qiluvchi musbat ionning manfiy ionlar yoki neytral molekulalar bilan koordinatlashuvidan hosil bo'lgan birikma.

Addend yoki ligand-kompleks hosil qiluvchi musbat ion bilan bog'lanadigan manfiy ion yoki neytral molekula.

Koordinatsion son-ligandlarning kompleks birikma ichki sferasidagi musbat ion bilan bog'lanishlar soni.

Monodentantlar-markaziy atom bilan bitta bog' hosil qiladigan ligandlar.

Polidentant ligandlar-markaziy atom bilan ikki va undan ortiq bog' hosil qiladigan ligandlar.

Xelat yoki ichki kompleks birikmalar-polidentant ligandlar bilan hosil qilingan kompleks birikmalar.

Beqarorlik konstantasi-kompleksning ionlarga ajralish (parchalanish) konstantasi.

Barqarorlik konstantasi-beqarorlik konstantasiga teskari bo'lgan kattalik.

Termodinamik barqarorlik konstantasi-moddaning tabiatini va haroratiga bog'liq bo'lган hosil bo'lish muvozanat konstantasi.

KontsentratSION barqarorlik konstantasi-modda tabiatini, eritmaning harorati va ion kuchiga bog'liq bo'lган hosil bo'lish muvozanat konstantasi.

SHartli barqarorlik konstantasi- modda tabiatini, eritmaning harorati, ion kuchiga va raqobat reaksiyasiga kirishadigan begona moddalar kontsentratsiyasiga bog'liq bo'lган hosil bo'lish muvozanat konstantasi.

Hosil bo'lish funktsiyasi-ligandning kompleksga bog'langan qismi kontsentratsiyasining metall ioni umumiy kontsentratsiyasiga nisbati.

Organik reagent-tarkibida metall ioni bilan kompleks hosil qiluvchi bitta yoki bir necha funktsional guruh tutgan organik birikma.

Xelat effekti-polidentant ligandning metall ioni bilan bir yoki bir necha halqali kompleks birikma hosil qilishi. Bunda kompleks birikmaning barqarorligi halqalar soni ortishi bilan ortadi.

Ligandning dentantliliği-organik reagentning metall ioni bilan hosil qilgan bog'larning umumiy soni.

Neytral xelatlar-tashqi sferasi bo'lмаган kompleks birikmalar.

Analogiya nazariyasi-bu ayrim tur organik reagentlar ta'siri bilan suv, ammmiak, H_2S kabi anorganik birikmalar ta'sirida o'xshashlikning kuzatilishi.

Oksidlovchi-elektron qabul qiladigan zarracha.

Qaytaruvchi-elektron beradigan zarracha.

Elektr yurituvchi kuch (E.Yu.K.)-berilgan qaytaruvchi elektronlarining berilgan oksidlovchiga o'ta olish qobiliyati.

Elektrod potentsiali-berilgan elektrod va standart vodoroddan tuzilgan elementning elektr yurituvchi kuchi.

Galvanik element-har bir yarim reaksiyaning komponentlarini alohida idishlarga joylashtirib, tuz ko'prigi bilan tutashtirilgan, har bir idishdagi eritmaga inert elektrodlar tushirilgan sistema.

Formal potentsial-reaksiyalarda ishtirok etgan barcha zarralar kontsentratsiyasi 1 mol/l bo'lган sistemani xarakterlaydi.

Redoks sistema-oksidlanish-qaytarilish sistemasi.

Standart potentsial-yarim reaksiyaning hamma ishtirokchilari standart holatda bo'lган (aktivliklari 1 ga teng bo'lganda), ya'ni eritilgan moddalar gipotetik 1 molyar bo'lgandagi sistemaning potentsiali.

Yarim element-berilgan moddaning oksidlangan va qaytarilgan shakllari sistemasi.

Redoks juft-oksidlanish-qaytarilish jufti.

Eruvchanlik ko'paytmasi-qiyin eruvchan elektrolitning to'yingan eritmasidagi ionlar aktivligining ko'paytmasi o'zgarmas haroratda doimiy miqdordir.

Termodinamik eruvchanlik ko'paytmasi-o'zgarmas haroratda qiyin eruvchan elektrolitning to'yingan eritmasidagi ionlar aktivligining ko'paytmasi.

Kontsentratson eruvchanlik ko'paytmasi-o'zgarmas haroratda qiyin eruvchan birikma hosil qiluvchi ionlar muvozanat kontsentratsiyalari ko'paytmasi.

Geterogen sistema-ikki va undan ortiq jinsli sistema.

Faza-geterogen sistemaning bir-biridan chegara sirtlar bilan ajralgan ayrim qismlari.

CHo'kmaning tushish sharoiti-bu berilgan eritmada qiyin eruvchan birikma eruvchanlik ko'paytmasining jadvaldagi qiymatidan katta bo'lishi.

Tuz effekti-qiyin eruvchan birikmalar eruvchanligiga begona ismli ionlar ta'siri.

Kam eruvchan birikma to'la dissotsilanmagandagi eruvchanlik ko'paytma-kam eruvchan birikma erigan qismining dissotsilanmagan holda bo'lгandagi eruvchanlik ko'paytma.

Shartli eruvchanlik ko'paytma (EK)-kam eruvchan birikma kationi hamma shakllari yig'indi kontsentratsiyalarining shu birikma anioni hamma shakllari yig'indi kontsentratsiyalari ko'paytmasi.

TESTLAR

№	Savol	To'g'ri javob	Noto'g'ri javob	Noto'g'ri javob	Noto'g'ri javob
1.	142 kPa ga teng bo`lganida 0,07 kg azot necha litr xajmni egallashini aniqlang. 21°C da va bosim	* 40	43	45	36
2.	17°C da va bosim 104 kPa bo`lganida 624 ml gazning massasi 1,56 ga teng. Gazning molekulyar massasi aniqlansin.	* 58	50	52	56
3.	2 ml 0,5 molyarli eritmada necha gramm bariy xlorid erigan?	*0,2 gramm	2,08 gramm	30,8 gramm	0,55 gramm
4.	2 molyarli nitrat kislotaning titrini aniqlang.	*0.126	6.3	0.63	0.3
5.	Agar modda molekulasinging dissotsilanish darajasi 15 % bo`lsa, 120 ta molekuladan qanchasi dissotsilangan bo`ladi?.	*18	14	24	30
6.	Alyuminiy nitrat tarkibidagi azotning valentligi oksidlanish darajasini ko`rsating.	*5,+5	4,+5	3,+3	3,+5
7.	Ammiak qanday tuzilishga ega?	* trigonal piramida	to`g'ri chiziqli.	tetraedrik i.	tekis
8.	Ammoniy ioni qanday geometrik tuzilishga ega?	* tetraedr	uchburchak	piramida	kvadrat
9.	Atomlarning kanday xususiyatlari davriy	* atomning yadro	atomdagi energetik	atom yadrosidagi	nisbiy atom massa.

	tartibda uzgaradi?	zaryadi	pogonalar soni.	protoñlar soni.	
10.	Bir xil atomlar orasida vujudga keladigan kimyoviy bog'lanish bu ... ?	qutbsiz kovalent bog'lanish	vodorod bog'lanish	kovalent bog'lanish	qutbli kovalent bog'lanish
11.	Bir xil osmotik bosimga ega bo'lgan eritmalar qanday eritmalar deb ataladi?	* Izotonik;	Bufer;	Suyultirilgan;	Konsentrangan.
12.	Cho'ktirib titrlash metodida reaktsiyalarning qaysi turi qo'llaniladi?	*Oksidlanish h – kaytarilish reaktsiyasi	Kam eruvchi birikma hosil bo'lish reaktsiyasi	Neytralanish reaktsiyasi	Kompleksi birikmlar hosil bo'lish reaktsiyasi
13.	Cho'ktirib titrlashning qaysi usulida indikator ishlatilmaydi?	*Mor usulida.	Gey-Lyussak usulida.	Folgard usulida.	Fayans usulida.
14.	Cho'kuvchi shakldan tortma shaklga qizdirish yuli bilan o'tish jarayonining tugashi qanday aniqlanadi?	*500°C gacha qizdirilgandan so'ng	700°C gacha qizdirilganda n so'g	Tortma shakl massasi o'zgarmay kolganda	Tortma shakl massasi o'zgaruvchan bo'lib kolgandan
15.	CO molekulasida uglerod atomining kovalentligi nechaga teng?	* 1	3	4	2
16.	Davriy sitemadagi elementlarning tartib rakami ortishi bilan ularning...	* atom massasi va elektronlarning umumiy soni ortadi	atom massasi ortadi, elektronlarning umumiy soni kamayadi	atom massa va elektronlarning umumiy soni uzgarmaydi	atom massasi kamayadi, elektronlarning umumiy soniortadi
17.	Dekantatsiyaning mohiyatini ko'rsating.	*Cho'kma ustidagi suyuklikni to'kish.	Yuvish jarayoni	Cho'ktirish jarayoni	Kayta cho'ktirish jarayoni
18.	Elementning yadro zaryadlari bir xil, lekin	* izotoplar	izomerlar	izotonlar	izobarlar

	massa sonlari turlichal bo`lgan atom turlari ...?				
19.	Fosfit kislotaning 20% li eritmasining ($\rho=1,26$ gr/ml) normal kontsentratsiyasini aniqlang.	* 6,15 n	9,15 n	7,72 n.	3,45 n
20.	Fosfor metallar bilan ta`sirlashib hosil qilgan birikmalarida qanday oksidlanish darajasini namoyon qiladi?	* -5	+5	+3	-3
21.	Foiz kontsetrasiya nima?	*100 gramm suvda erigan moddaning grammlar mikdori	100 millilitr suvda erigan moddaning massasi	100 g erituvchida erigan moddaning grammlar mikdori	100 g eritmada erigan moddaning grammlar mikdori.
22.	Genri qonuni qanday eritmalar uchun tegishli?	*Gazlarning suyuqliklardagi eritmasi uchun;	Yaxshi eruvchan moddalar eritmalar uchun;	Elektrolitlar eritmalar uchun;	Barcha eritmalar uchun.
23.	Gravimetrik analizda analitik faktorning matematik ifodasi	* $F = mM_A/nM_B$	$F = mM_B/nM_A$	$F = mM_B nM_B$	$F = nM_B/nM_A$
24.	Hajmiy analiz metodi nimaga asoslangan?	*Reaktsiyaga kirishuvchi moddalar, eritmalarini ng hajmini o'lchashga.	Reaktsiyaga kirishuvchi moddalar massasini o'lchashga	Massaning saklanish konuniga	Reaktsiyaga kirishuvchi moddalar massasini va hajmini o'lchashga
25.	Ideal gazning kengayish ishi qanday sharoitlarda eng kam bo`ladi?	* Adiabatik	Izobarik.	Izotermik.	Izoxorik.
26.	Ideal gazning	*Izobarik.	Izoxorik.	Izotermik.	Adiabatik.

	kengayish ishi qanday sharoitlarda eng ko‘p bo‘ladi?				
27.	Ion bog’lanish qanday xossalarga ega emas?	* to`yinish va yo`nalganlik	yo`nalganlik	to`yinganlik	qutblanuvcha nlik
28.	Issiqlik effektini amaliy aniqlab bo‘lmaydigan jaroyonlarning issiqlik effektlari qanday aniqlanadi?	* Gess qonuni bo‘yicha	Genri qonuni bo‘yicha.	Dalton qonuni bo‘yicha.	Vant-Goff qonuni bo‘yicha.
29.	Izobar-izotermik sharoitda bajarilayotgan ishni aniqlash uchun qanday kattalikdan foydalanish mumkin?	*Komponen tlarning mollar sonini o‘zgarishi.	Hajm o‘zgarishi.	Temperatura ni o‘zgarishi.	Reaksiyaning issiqlik effektini o‘zgarishi.
30.	Jarayonning issiqlik effektini temperaturaga bog‘liqligini qaysi qonundan aniqlanadi?	*Kirxgoff qonuni bo‘yicha.	Kanovalov qonuni bo‘yicha.	Gess qonuni bo‘yicha.	Termodinami kaning birinchi qonuni bo‘yicha
31.	Kal’tsiy karbonatdan uning gidrokarbonatini hosil qilish qaysi reaktsiya turiga taalluqli?	* almashinish	birikish	oksidlanish – qaytarilish	neytrallanish.
32.	Kimyoviy bog’lanishning qaysi turida qattiq jismning elektr o`tkazuvchanligi yuqori bo`ladi?	* Metall bog’lanish	Molekulyar bog’lanish	Kovalent bog’lanish	Ionli bog’lanish
33.	Kinetik energiya qanday energiya tarkibiga kiradi?	*Ichki energiya.	Potensial energiya.	Doimiy energiya	Issiqlik.
34.	Kontsentratsiyasi 2 normalli kaustik sodaning 500 ml	* 1	2	0,5	0,2

	eritmasini molini toping.				
35.	Krioscopik doimiysini fizik ma’nosini aniqlang	*Bir molyallik eritmaning muzlash xaroratini pasayishi;	Bir molyarlik eritmaning muzlash xaroratini pasayishi;	Bir protsentli eritmaning muzlash xaroratini pasayishi;	Xaroratdan bog’liq bo’lmagan kattalik
36.	Kristall jismning suyuqlanishida barcha hosil bo`layotgan energiya ga sarflanadi.	kristall panjaraning hosil bo`lishiga	molekulaning kinetik energiyasini	kristall panjaraning buzilishiga	jismning temperaturasi ni oshishiga
37.	Kristall jismning suyuqlanishida uning ichki energiyasi	* oshadi	o`zgarmaydi	oshadi, so`ngra kamayadi	kamayadi
38.	Kristall cho’kmalarni qanday filtrlar yordamida filtrash mumkin?	*Oddiy filtrlar-«oq lentali»	Kulsiz filtrlar-«ko’k lentali»	Kulsiz filtrlar-«qizil lentali»	Oddiy filtrlar -«ko’k lentali»
39.	Komplekson-III nomi to’g’ri ko’rsatilgan javobni aniqlang.	*Nitriltriats etat kislotasi.	Etilendiamin tetraatsetat kislotasi.	Ikki natriyli etilendiamin tetra-atsetat kislotasining nordon tuzi	Etilendiamin tetraatsetat kislotasi natriyli tuzi.
40.	Kompleksonlarni o’rganishga kim va qachon asos solgan?	*Shvartsenb ax, 1936 y	Shvartsenbax , 1945 y	Chugaev, 1906 y	Chugaev, 1936 y
41.	Kompleksonometrik titrlash metodida ishlatiladigan reaktsiyalar turi?	*Oksidlanis h – kaytarilish reaktsiyasi	Kam eruvchi birikma hosil bo’lish reaktsiyasi	Neytralanish reaktsiyasi	Kompleks birikma hosil bo’lish reaktsiyasi
42.	Laboratoriyyada issiqlik effektini aniqlash uchun qanday asbobdan foydalaniladi?	* Kalorimetrik.	Refraktometr .	Kolorimetrik.	Kriometr.
43.	Massasi 0,8 gr bo`lgan kislород 25°C da va	* 0,41; 0,025	0,40; 0,03	0,38; 0,02	0,45; 0,025

	150 kPa bosim ostida qanday hajmni egallaydi? Shu gazning modda miqdorini hisoblang.				
44.	Molekuladagi hamma uglerod atomlari faqat sp^2 gibridlanish holatida bo`lgan birikmalar qatorini ko`rsating.	* etilen, butadien-1,3; benzol	atsetilen, benzol, toluol.	etilen, propilen, butilen	butadien-1,3; izobutilen, izopren.
45.	Nima uchun elementlar asosiy va kushimcha guruxlarga bulingan?	* tashki kavatida elektronlar soni turlicha.	oksidlanish darajasi turlicha.	elektron tuzilishi turlicha.	fizik xossalari turlicha.
46.	Nisbatan erkin elektronlarlarning metall ionlari bilan o`zaro ta`sirlashuvi natijasida qanday bog`lanish hosil bo`ladi?	* metall bog`lanish	ion bog`lanish	vodorod bog`lanish	kovalent bog`lanish
47.	Neytralash metodi negizini qaysi reaktsiya tashkil etadi?	*Oksidlanish h – kaytarilish reaktsiyasi	Kam eruvchi birikma hosil qilish reaktsiyasi	Neytralanish reaktsiyasi	Kompleks birikmalar bo`lish reaktsiyasi.
48.	Oq fosfor nima sababdan suv ostida saqlanadi?	* Zaharli bo`lgani sababli	O`z-O`zidan alanganuvchan bo`lgani uchun	Yorug'lik ta`sirida qizil fosforga aylanib ketishi sababli	Oq fosfordan porox tayyorlanadi
49.	Qanday modda eritmasi Raul va Vant-Goff tenglamasiga bo`y sinadi?	*Qant eritmasi;	Kuchli kislotalar eritmalar;	Osh tuzi eritmasi;	Natriy gidroksidi eritmasi.
50.	Qanday tennglama qattiq moddalarning	*Shreder tenglamasi;	Shredenger tenglamasi;	Klauzius tenglamasi;	Raul tenglamasi.

	suyuqliklarda eruvchanligiga tegishli?				
51.	Qattiq jismlarning xidga ega bo`lish sababi nimada?	*sublimatsi ya	kondensatsiy a	desublimatsi ya	bug'lanish
52.	Qaysi sharoitda reaksiyaning issiqlik effekti entalpiya o`zgarishi orqali aniqlanadi?	*O`zgarmas bosimda	O`zgarmas hajmda	O`zgarmas temperaturad a	Izobar- izotermik jarayonda
53.	Qora fosforning kristall panjara tuzilishi qanday?	* Atom	Molekulyar	Metall	Ionli
54.	Quydagilardan fosforning tabiiy birikmalari qaysilar?	* Fosforit, apatit	Ortofosfat kislota	Fosfin, fosfid	Pirofosfat kislota
55.	Quyida keltirilgan molekulalarning qaysi birida kimyoviy bog'ning puxtaligi kattaroq bo`ladi?	azot	ftor	kislород	vodorod
56.	Quyidagi azot, azot I oksid, amiyak qatorda kimyoviy bog'ning qutbliligi qanday o`zgaradi?	* oldin ortib, keyin kamayadi	kamayadi	oldin kamayib, so`ngra ortadi	ortadi
57.	Qanday birgalashib cho'kishni cho'kmani yuvish orkali yo'qotish mumkin?	*Adsorbsiy ani.	Okklyuziyani	Izomorfizmni	Adsorbsiyan i va okklyuziyani.
58.	Qanday moddalar komplekslar dkyiladi?	*Kompleks birikmalar	Ichki kompleks birikmalar	Amminopoly karbon kislotalar hosilalari	Karbon kislotalarning o'rta tuzlari.
59.	Qaysi holatda kimyoviy reaktsiyani gravimetrik analizda ishlatish mumkin?	*Hosil bo'lgan cho'kmanin g $K^S \prec 10^{-8}$	Hosil bo'lgan cho'kmaning $K^S \succ 10^{-8}$ bo'lsa	Hosil bo'lgan cho'kmaning $K^S = 10^{-8}$ bo'lsa	Hosil bo'lgan cho'kmaning $K^S = 10^{-6}$ bo'lsa

		bo'lsa			
60.	Reaksiya davomidagi issiqlik effektini aniqlash uchun boshlang'ich moddalar va mahsulotlarning qanday issiqligini bilish kerak?	* Xosil bo'lish issiqligi	Neytrallash issiqligini	Erish issiqligini	Suyultirish issiqligi
61.	Reaksiya issiqlik effektini jarayon bosib o'tgan yo'liga bog'liq emasligi qachon va kim tomonidan aniqlangan?	* Gess – 1836.	Lomonosov – 1752.	Butlerov – 1870.	Beketov – 1850
62.	Redoksimetriyada qo'llaniluvchi reaktsiya.	*Oksidlanish h – kaytarilish reaktsiyasi	Kam eruvchi birikma hosil qilish reaktsiyasi	Neytralanish reaktsiyasi	Kompleks birikmlar hosil bo'lish reaktsiyasi
63.	Silan molekulasingning geometrik shakli qanday?	*tetraedr.	uchburchak	piramida	teng tomonli uchburchak.
64.	Sirtqi birgalashib cho'kishga qaysi birgalashib cho'kish misol bo'ladi?	*Adsorbsiya	Keyinchalik cho'kish	Okklyuziya,	Izomorfizm.
65.	sp ² gibridlangan orbitallar yo`nalishlari orasidagi burchak qanday bo`ladi?	*120°.	180°	90°.	109°28
66.	Temperatura pasayganda suv hajmining kattalashishi qanday bog'lanish mavjudligini bildiradi?	* vodorod bog'lanish	kovalent	qutbli kovalent bog'lanish	donor-aktseptor bog'lanish
67.	Termokimyoda qanday tenglamalar interpolyasion tenglamalar deyiladi?	*Issiqlik sig'imini temperatura ga bog'liklik tenglamasi	Issiqlik effektini temperaturaga bog'liqlik tenglamasi.	Termodinami kaning birinchi qonuni tenglamasi.	Issqlik sig'imi tenglamasi.

68.	Titrlashning kompleksionometriya usulida ekvivalent nuqta qanday aniqlanadi?	*Fizik – kimyoviy usuli yordamida	Metalloxrom indikatorlar yordamida	Alkalimetriya yordamida	Atsidimetriya yordamida
69.	Titrlashning neytralash usulida ishlatuvchi standart moddalarga qo'yilgan talablar?	*Doimiy tarkibga ega bo'lib havoda oksidlanmas ligi kerak.	Suvda kam eruvchan bo'lishi kerak	Doimiy tarkibga ega bo'lib havoda oksidlanishi mumkin.	Gigroskopik bo'lishi kerak.
70.	Titralashning o'rinish usuli qanday holatlarda qo'llaniladi.	*To'g'ridan – to'g'ri tirtlash mumkin bo'limganda	Teskari titrlash usulida aniqlash mumkin bo'limganda	To'g'ridan – to'g'ri yoki teskari titrlash usullarida aniqlash imkon bo'limganda	Teskari titrlash vositasida analiz qiluvchi moddaning mikdorini aniqlash imkon bo'lganda.

