

A.Yu.Iskandarov , S.A. Ismoilov , G'.A.Razakov

EKSPERIMENTLAR O'TKAZISH METODIKASI (KIMYO)



Toshkent -2020

Fanning o'quv-uslubiy qo'llanmasi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil 25 avgustdagi 744 - sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan “Eksperimentlar o'tkazish metodikasi” fan dasturi asosida tayyorlangan

Mualiflar:

A.Yu.Iskandarov – Nizomiy nomidagi TDPU “Kimyo va uni o'qitish metodikasi” kafedrası mudiri,dotsenti

S.A. Ismoilov – Nizomiy nomidagi TDPU “Kimyo va uni o'qitish metodikasi” kafedrası kata o'qituvchisi

G'.A.Razakov – Nizomiy nomidagi TDPU tayanch doktoranti

Taqrizchilar:

A.T. Sharipov – Toshkent farmasevtika instituti “Noorganik,fizik va kolloid kimyo” kafedrası mudiri, f.f.d

S.X. Karimov – Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti “Kimyo” kafedrası katta o'qituvchisi,kimyo fani bo'yicha falsafa doktori, (Phd)

K.K.Kultayev – Nizomiy nomidagi TDPU “Kimyo va uni o'qitish metodikasi” kafedrası dotsent, v.b., kimyo fanlar nomzodi

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti o'quv-uslubiy kengashining “___” _____2019 yil “___” sonli bayyonomasiga muvofiq nashrga tafsia etilgan.

Anotatsiya

Maskur o'quv qo'lanmada ta'lim soxasida amalga oshirilayotgan ijobiy islohotlarni e'tiborga olgan holda yozilgan bo'lib, "Eksperimentlar o'tkazish metodikasi" nomli o'quv qo'llanma pedagogika oliy o'quv yurtlarining 5110300 – "Kimyo o'qitish metodikasi" (kunduzgi va sirtqi shaklda ta'lim oluvchi) bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun tayyorlangan bo'lib, har bitta bo'lim bo'yicha dastlab nazariy ma'lumotlar bilan boshlanib, mavzu yuzasidan topshiriqlar, testlar laboratoriya ishlari bilan boyitilgan.

Аннотация

Учебное пособие "методика проведения экспериментов "подготовлено для студентов бакалавриата 5110300 – " методика преподавания химии" (обучающихся по очной и заочной формам) педагогических вузов, по каждому отделению которого первоначально были начаты теоретические данные, а также обогащены лабораторными работами по предмету, заданиями и тестами.

Annotation

The textbook "methods of conducting experiments "is prepared for undergraduate students 5110300 - "methods of teaching chemistry" (full-time and part-time students) of pedagogical universities, for each Department of which theoretical data were initially started, and also enriched with laboratory work on the subject, tasks and tests.

1.ERITMALAR

- Moddalarning eruvchanligi va eruvchanlik koeffisienti
- Eritmalarning konsentrasiyasi va ularni ifodalash usullari
- Erigan moddaning massa ulushi
- Eritmaning molyar, normal molyal konsentrasiyalari
- Titrga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish

Eritmalar deb - ikki 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 egallaydilar.

Eritmalar kimyoviy birikmalarga o'xshash bir jinsli ya'ni gomogen bo'ladi.

Erish jarayoni kimyoviy reaksiyaga 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.

Eritmaning yoki erituvchining hajm yoki massa birligida erigan modda miqdoriga **konsentratsiya** deyiladi. Eritmada erigan modda miqdori ko'p bo'lsa, bunday eritma **konsentrlangan**, oz bo'lsa, **suyultirilgan** eritma deyiladi.

Konsentrasiyani ifodalashning bir necha usullari mavjud. Bular quyidagilar.

ERITMALAR VA ULARNING KONSENTRATSIYALARI

1. Erigan modda massasining eritmaning umumiy massasiga nisbati erigan moddaning massa ulushi deyiladi. (100 gramm eritmada erigan moddaning massasini ulushlarda yoki foizlarda ifodalanishi)

$$\omega = \frac{m_1(\text{erigan modda})}{m_2(\text{eritma})} \quad (1.1) \quad \text{yoki} \quad \omega \% = \frac{m_1(\text{erigan modda})}{m_2(\text{eritma})} \cdot 100$$

(1.2)

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

$$m_2 = dv$$

bu yerda: d – zichlik, m_2 – eritmaning massasi v – eritmaning hajmi

Buning uchun formuladagi m_2 o'rniga dv yozish kerak:

$$C_{\%} = m_1 / dv \cdot 100;$$

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

Berilgan: $V = 3 \text{ l}$

$$C_{\%} = 20\%$$

$$d = 1,225$$

$$m_1 = ? \quad C_{\%} = m_1 / dv \cdot 100 \text{ formuladan } m_1 \text{ ni topamiz:}$$

$$m_1 = C_{\%} / dv \cdot 100$$

Demak: $m_1 = 755 \text{ gramm modda kerak bo'ladi.}$

1-misol. 1,5 l suvda 50 g modda eritilgan. Eritmaning foiz konsentrasiyasini hisoblang.

Yechish: a) eritmaning umumiy massasi: $15000 \text{ g suv} + 50 \text{ g e.m} = 1550 \text{ g. eritma}$

b) eritmaning foiz konsentrasiyasi: 1550 g eritmada ————— 50 g modda erigan

100 g eritmada ————— x g

$$x = 3,33 \text{ yoki } 3,33\%.$$

2. Molar konsentratsiya – 1 litr (1000 ml) eritmada erigan moddaning molar sonini bildiradi. Agar 1 litr eritmada 1 mol modda erigan bo'lsa, bunday eritma 1 molyar (1M) eritma deyiladi.

Masalan: 1M kaliy gidroksid (KOH) eritmasi deyilganda shu eritmaning 1 litrda 56 gramm KOH eriganligi tushiniladi.

3. **Normal konsentratsiya** – 1 litr (1000 ml) eritmada erigan moddaning ekvivalentlar sonini bildiradi. Agar 1litr eritmada 1 gramm-ekvivalent erigan modda bo'lsa, bunday eritma 1 normal (1N) eritma deyitladi.

Masalan: 1N sulfat kislota eritmasi deyilganda shu eritmaning 1 litrda 49 gramm sulfat kislota borligi, 2N deyilganda esa 1 litrda 98 gramm H_2SO_4 tushiniladi.

4. **Molar konsentratsiya (mol/kg)** – 1 kg (1000 gramm) erituvchida erigan modda miqdorini bildiradi.

$$C_{molar} = \frac{n_{(modda\ miqdori)}}{m_{(erituvchi)}}$$

5. **Eritma titri** – eritmaning 1 millitiridagi erigan moddaning miqdori

$$T = \frac{E \cdot N}{1000}$$

6. **Eruvchanlik** – ma'lum tempraturada ayni moddaning 100 g suvda erishi mumkin bo'lgan massasi, shu moddaning ayni tempraturadagi eruvchanligi deyiladi.

5-masala: 100°C dagi $Ba(NO_3)_2$ ning 336 g to'yingan eritmasi 25 °C gacha sovitilsa, necha gramm tuz kristallanadi? S(250) C=10,5; S(1000C) =34,4)

Masalaning yechimi:

Nisbatan yuqori haroratda tuzni eritib, so'ng uni past haroratgacha sovitilganda tuz molekulalari kristallanadi (cho'kmaga tushadi). Chunki qattiq moddalar suvda erishiga (eruvchanligiga) harorat to'g'ri proporsionaldir, ya'ni harorat qanchalik yuqori bo'lsa, ularning suvda eruvchanligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Aksincha harorat pasaytirilsa, eruvchanlik ham kamayadi va eritmada bo'lgan tuzni bir qismi eritmadan ajralib, kristallanib cho'kmaga tushadi.

$Ba(NO_3)_2$ ning 100 °C dagi eruvchanligi 34,4 ga teng, ya'ni 100 g suvda 34,4 g tuz eriydi. To'yingan eritma massasi ($100+34,4=134,4$) 134,4 ga teng

bo‘ladi.

LABARATORIYA MASHG‘ULOTLARI

Eritmalarni tayyorlash va eruvchanlikka doir tajribalar.

Zarur asbob va reaktivlar. Probirkalar. Termometrlar. Har xil hajmdagi silindr. O'lchov kolbalari, pipetkalar, shtativ qisqich bilan birga, texnik tarozi toshlari bilan. Byuks. Filtr qog'ozi. Voronka. Areometrlar. Qattiq holdagi ammoniy nitrat, o'yuvchi natriy, natriy tiosulfat, mis kuporosi, bariy xlorid. Zichligi $1,84 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan konsentrlangan sulfat kislota. Benzol. Etil spirti. 10 va 22% li natriy xlorid eritmasi. 2 n. sulfat kislota va 2 n. xlorid kislota.

1- tajriba. Erish issiqligini aniqlash.

Ikkita probirka olib, har birining $1/4$ qismigacha suv quyding va haroratini o'lchang. Birinchi probirkaga 1—2 g ammoniy nitrat kristallaridan solib, aralashmani termometr yordamida ehtiyotlik bilan aralash tiring va eritma haroratini o'lchang. Ikkinchi probirkaga 4—5 dona o'yuvchi natriy bo'lagidan solib, chayqatib eriting va haroratini aniqlang. Qaysi modda eriganida issiqlik chiqishi va qaysinisi eriganida issiqlik yutilishi haqida xulosa qiling.

2 - tajriba. Moddaga erituvchining ta'sirini kuzatish.

Ikkita probirka olib, har biriga 1 —2 dona yod kristallaridan soling. Birinchi probirkaga 1 ml benzol, ikkinchisiga esa shuncha etil spirtidan quyding va aralashmalarni yaxshilab chayqating. Yod kristallari erigandan so'ng birinchi probirkada binafsha rangli, ikkinchisida qo'ng'ir rangli eritma hosil bo'ladi. Eritmalarning har xil rangga bo'yalish sababi benzol molekulalarining yod molekulalari bilan ta'sirlashmasligida, qutbli etil spirti molekulalarining esa yod molekulalari bilan solvatlar hosil qilishidadir.

3 - tajriba. Tuzlarning eruvchanligini aniqlash.

Maydalangan kaliy bixromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) tuzidan analitik yoki texnik tarozida 2 g tortib olib, 50 ml hajmli kichik kimyoviy stakanga soling va ustiga 10 ml distillangan suv quyib eriting. Tuz to'liq erib ketguncha eritmani qizdiring. So 'ngra eritmani uy haroratigacha soviting. Hosil bo'lgan eritmani qanday eritma deyish mumkin?

Eritmani filtrlab cho'kmadan ajrating. Eritma haroratini aniqlang.

Toza byuksni texnik tarozida torting. Unga quruq pipetka bilan aniq o'lchab, tayyorlangan 3 ml eritmadan quying va byuksni eritmasi bilan yana texnik tarozida torting. Byuksni eritmasi bilan o'g'zi ochiq holda 90° li quritgich shkafda suv to'la bug'lanib ketgunicha bug'lating (harorat doimiy (90°C li bo'lsin). So'ngra shkaf haroratini 150°C gacha ko'tarib, shu haroratda 30 daqiqa quriting va uni eksikatora uy haroratigacha sovitib tarozida torting. Tajribani byuksning tuz bilan birgalikdagi og'irligi doimiy massaga kelgunicha qaytaring. Tajribaning natijalariga asoslanib bug'lanish uchun olingan eritma massasini, eritmadagi quruq tuz massasini, eritmada bo'lgan suv massasini aniqlang va belgilangan haroratda $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ning 100 g suvdagi va 100 g eritmadagi eruvchanlik egri chizig'ni chizing. Bu egri chiziqqa qarab, shu tuzning tajriba haroratidagi eruvchanligini aniqlang.

4- tajriba. O'ta to'yingan eritmalarining hosil bo'lishi.

Probirkaning $1/4$ qismigacha natriy tiosulfat kristallaridan ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) solib, kuch siz alangada qizdiring. Nimani kuzatdingiz? Probirkada hosil bo'lgan eritmani vodoprovod jo'mragi ostida xushyorlik bilan chayqatmasdan soviting. Eritma issiqligi uy haroratiga tenglashganda uni qattiq aralashtirib, tashqi ta'sir ko'rsating. Nima kuzatildi? Issiqlik ajralib chiqqanini qanday sezish mumkin? Probirkani yana tiniq eritma hosil bo'lgunicha kuchsiz qizdiring. Hosil bo'lgan eritmani vodoprovod jo'mragi ostida ehtiyotlik bilan sovitib, eritmaga 1 —2 dona $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kristallaridan tashlang. Nima kuzatildi? Qanday eritmalar hosil bo'ldi?

5- tajriba. Kaliy dixromatning 5%li eritmasini tayyorlash.

5% li 200 g eritma tayyorlash uchun kerak bo'ladigan kristall modda miqdorini hisoblab, texnik tarozida 0,01 g aniqlik bilan tortib oling. Olingan miqdordagi tuzni eritish uchun qancha suv kerakligini hisoblang. O'lchov silindrida shuncha hajmdagi suvni o'lchab oling. Suvni kimyoviy stakanga quyib, tortib olingan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ tuzini shu suvda to'liq eriting. Hosil bo'lgan eritmaning haroratini o'lchang va uni silindrga quyib, zich lig ini eriometr yordamida aniqlang. Bajarilgan ishning hammasini

daftaringizga yozib boring. Eritmani topilgan zichligiga to'g'ri keladigan foiz konsentratsiyasini ilovadagi.

7 - jadvalga qarab solishtiring. Berilgan konsentratsiya farqini hisobga olib, interpolatsiya usulida olingan eritmaning foiz miqdorini hisoblang.

6- tajriba. Massa ulushlari aniq bo'lgan ikki eritmani aralashtirib, ma'lum massa ulushli uchinchi eritmani tayyorlash.

O'qituvchi tomonidan tayyorlashingiz kerak bo'lgan eritmaning massa ulushi va hajmi belgilangandan so'ng quyidagi tartibda ish tuting:

- 1) ilovadagi jadvaldan tayyorlashingiz mumkin bo'lgan massa ulushli NaCl eritmasining zichligi ini toping, shu eritma massasini aniqlang;
- 2) aralashtirish qoidasini qo'llab, 22 va 10% li eritmalarni qanday massa nisbatida aralashtirish kerakligini hisoblang.
- 3) proporsiya tuzib, kerakli eritma tayyorlash uchun 22% va 10% li eritmalarni necha grammdan olish kerakligini hisoblang;
- 4) jadvaldan 22 va 10% li NaCl eritmalarining zichligini toping va shu eritmalar dan qancha hajm olish kerakligini hisoblang:

$$V=m/p$$

- 5) o'lchov silindri yordamida 22 va 10 % li eritmalarining hajmlarini o'lchab oling. Kimyoviy stakanda aralashtiring. Hosil bo'lgan eritmaning zichligini areometr yordamida o'lchang

7 - tajriba. 0.1 m bariy xlorid eritmasini tayyorlash.

Bariy xloridning 0,1 m eritmasidan 500 ml tayyorlash uchun qancha $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ kerakligini hisoblang. Buning uchun massasi ma'lum bo'lgan buyuksga hisoblangan og'irlikdagi $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ solib, texnik tarozida 0,01 g aniqlikda tortib oling. Tortilgan tuzni 500 ml hajmli o'lchov kolbasiga soling. Voronkada qolgan tuzni distillangan suv yordamida yuvib tushiring. Tuzni kolbada ozroq suv bilan to'liq eritib, kolbaning belgisigacha suv quying. Kolbaning og'zini qopqoq bilan yopib, suyuqlikni yaxshilab aralashtiring.

Hosil bo'lgan eritmaning zichligini areometr yordamida aniqlab, bariy xloridning foiz miqdorini ilovadagi 7- jadvalga solishtiring.

8- tajriba. Sulfat kislotaning 0,1 n. eritmasini tayyorlash.

Berilgan sulfat kislota ning zichligini areometr yordamida o'lchab, 6- jadval bo'yicha uning massa ulushini aniqlang. 0,1 n. 500 ml sulfat kislota eritmasini tayyorlash uchun kerak bo'lgan H_2SO_4 ning massasini ma'lum foizli kislota bo'yicha hisoblab so'ngra hajmga aylantiring. 500 ml li o'lchov kolbasining yarmigacha suv solib, ustiga hisoblangan hajmda H_2SO_4 ni o'lchov silindrida o'lchab, voronka yordamida suvga shildiratib quyding. Voronkada qolgan kislotaning yuqini suv bilan chayding. Eritmani chayqatib va uy haroratigacha soviting. Kolbaning belgisigacha suv quyding va kolba probirkasini berkitib, eritmani aralashtiring. Tayyorlangan eritmaning zichligini areometr yordamida aniqlang. Eritmaning normalligi va molyarligini toping.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Eritma deb nimaga aytiladi?
2. To'yinmagan, to'yingan va o'ta to'yingan eritmalar qanday tayyorlanadi?
3. 5 g osh tuzi 40 g suvda eritilgan. Eritmada osh tuzining massa ulushini hisoblang.
4. 300 g 2% li glyukoza eritmasini tayyorlash uchun glyukoza va suvdan qanchadan olish kerak?
5. 4,5 g osh tuzini qancha suvda eritganda 0,9% li eritma hosil bo'ladi?
6. 200 g 5% $CuSO_4$ eritmasini tayyorlash uchun mis kuporosi $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ va suvdan qanchadan olish kerak?
7. 100 ml 0,02 n H_3PO_4 eritmasini tayyorlash uchun fosfat kislotadan qancha olish kerak?
8. 250 ml 0.1 M natriy tiosulfat eritmasini tayyorlash uchun necha g $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ kerak?
9. Tarkibida 30 g $AlCl_3$ bo'lgan 500 ml eritmaning normal konsentratsiyasini hisoblang.
10. Normal sharoitda 2 l xlor 5 l suvda eritilgan. Eritma hajminio 'zgarmas deb hisoblab, undagi xlorning massa ulushini va molyar konsentratsiyasini hisoblang.
11. Zichligi 1,14 g/sm³ bo'lgan sulfat kislota eritmasining molyar konsentratsiyasini hisoblang.

12. 5% li kaliy xlorid eritmasining molyal konsentratsiyasini hisoblang.

2.ELEKTROLITIK DISSOSIYALANISH NAZARIYASI

- Kuchsiz elektrolitlar
- Dissosilanish darajasi va konstantasi
- Kuchli elektrolitlar ionlarning aktivligi
- Vodorod ko'rsatgich. pH ni aniqlash
- Eruvchanlik ko'paytmasi va uni aniqlash
- Tuzlar gidrolizi
- Suvning qattiqligi va uni yumshatishga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish

Dissotsialanish darajasi – Ionlarga ajralgan molekulalar sonining umumiy molekulalar soniga nisbati dissotsilanish darajasi deyiladi.

$$\alpha = \frac{n}{N}$$

α – dissotsialanish darajasi; n –ionlarga ajralgan molekulalar soni; N – umumiy molekulalar soni.

Moddalarning elektr tokini o'tkazish yoki o'tkazmasligiga qarab ikki guruhga bo'lish mumkin.

1. Elektrolitlar

2. Noelektrolitlar

Eritmalari yoki suyuqlanmalari elektr tokini o'tkazadigan moddalar **elektrolitlar** deyiladi. Elektrolitlarga suvda eriydigan kislotalar, ishqorlar va tuzlar kiradi. Elektrolitlar faqat suvda eritilganda yoki yaxshilab suyuqlantirilgandagina elektr tokini o'tkazadi. Kristall holda ular elektr tokini yomon o'tkazadi yoki butunlay o'tkazmaydi. Elektrolitlarni 2 ga bo'linadi (Kuchli, kuchsiz elektrolitlar).

Kuchli elektrolitlar eritmasida molekulalar ionlarga to'la dissotsiylanagan. Ularda α ning qiymati 30 % dan yuqori bo'ladi.

Kuchli elektrolitlarga: 1. *Kuchli kislotalar:* H_2SO_4 , HCl , $HClO_4$, $HClO_3$, HBr , $HMnO_4$, HJ , HNO_3 Kislorodli kislotalarda (H_nEO_m) kislorod sonidan (m) vodorod soni (n) ayiriladi. Natija 2 ga teng yoki katta bo'lsa, kuchli elektrolit hisoblanadi. ($m-n \geq 2$).

2. *Ishqorlar* (davriy sistemadagi IA va IIA guruh elementlarining (Be va Mg dan tashqari) gidroksidlari).

3. *Suvda yaxshi eriydigan tuzlar:* $NaCl$, K_2SO_4 , $KClO_3$, CH_3COONH_4 (Eruvchanlik jadvali asosida).

Kuchsiz elektrolitlar uchun dissotsialanish darajasi 3% dan kam qiymatga ega bo'ladi.

Kuchsiz elektrolitlarga: 1. *Kuchsiz kislotalar:* H_2CO_3 , H_2S , HNO_2 , H_2SO_3 , HF , HCN Natija 2 dan kichik bo'lsa, kuchsiz elektrolit hisoblanadi. ($m-n < 2$)

2. *Kuchsiz asoslar:* NH_4OH , $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$

3. *Suvda yomon eriydigan tuzlar* (Eruvchanlik jadvali asosida)

Barcha organik kislotalar, suv

barcha **organik kislotalar** ($R-COOH$) va **asoslar** ($R-NH_2$; R_2NH ; R_3N);

– kuchsiz asoslar (d– elementlar gidroksidlari va NH_4OH).

– ba'zi noorganik kislotalarni: H_2S , HNO_2 , H_2SiO_3 , H_2CO_3 , $HClO$, HCN , H_2SO_3 olish mumkin.

Ba'zi organik va noorganik kislotalar esa o'rtacha kuchli elektrolitlar qatoriga kiritiladi: $H_2C_2O_4$, $HCOOH$, H_3PO_4 .

Dissotsialanish jarayoni eritma konsentratsiyasiga, elektrolit tabia-tiga va haroratga bog'liq. Harorat ortishi dissotsialanish darajasini qiymati yuqori bo'lishiga olib keladi. Kuchsiz elektrolitlar uchun dissotsialanish darajasi konsentratsiya kamaysa ortadi.

Eritmalari yoki suyuqlanmalari elektr tokini o'tkazmaydigan moddalar **elektrolitmaslar** (noelektrolitlar) deyiladi. Elektrolitmaslarga qutbsiz kovalent bog'lanishli moddalar, metan, karbonat angidrid, shakar, spirtlar va distillangan suv kiradi.

Dissotsialanish jarayonini **dissotsialanish konstantasi** bilan tavsif-lash mumkin. Kislota va asoslarning dissotsialanish konstantalari 10.3-jadvalda keltirilgan.

K–elektrolitning dissotsialanish konstantasi; $[H^+]$ va $[NO_2^-]$ – ionlarning molyar konsentratsiyasi; $[HNO_2]$ – dissotsialanmagan ionlarning konsentratsiyasi.

Dissotsialanish konstantasi o'zgarmas haroratda ionlar konsent-ratsiyasi ko'paytmasining muvozanatdagi ayni elektrolit konsen-tratsiyasiga nisbatidir.

Konstanta elektrolit tabiati va haroratga bog'liq. Konstanta qiymati qancha kichik bo'lsa elektrolit kuchsiz hisoblanadi. Ba'zi kuchsiz elektrolitlarning dissotsialanish konstantasi qiymati jadvalda keltirilgan.

Dissotsialanish darajasi bilan dissotsialanish konstantasi orasida quyidagi bog'lanish bor.

Agar $[H^+]=\alpha \cdot C$, $[NO_2^-]=\alpha \cdot C$; $[HNO_2]=(1-\alpha) \cdot C$

$$K = \frac{C \cdot \alpha \cdot C \cdot \alpha}{(1 - \alpha) \cdot C} = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha} ; \quad K = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha}$$

Bu tenglama Ostvaldning suyultirish qonunini ifodalovchi tenglama deyiladi. α –qanchalik katta bo'lsa K ning qiymati ham shuncha yuqori bo'ladi. Juda kuchsiz elektrolitlar uchun $1 - \alpha = 1$ bo'lsa, $K = \alpha^2 \cdot C$ qiymatga teng bo'ladi.

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{C}}$$

Agar konsentratsiya 100 marta kamaysa, dissotsialanish darajasi 10 marta ortadi.

Kuchsiz elektrolit bo'lgan suv oz darajada H^+ va OH^- ionlariga dissotsilanadi, bu ionlar dissotsiyalanmagan molekulalar bilan muvozanatda bo'ladi.



Ionlarning konsentratsiyasi odatda 1 litrdagi ionlarning mollari bilan ifodalanadi. Suvning dissotsiyalanish tenglamasidan ko'rinib turibdiki, unda $[H^+]$ va $[OH^-]$ bir xir. Bir litr suvda xona tempraturasida(22°C) faqat 10^{-7} mol suv dissotsiyalanishi

va bunda 10^{-7} mol/l OH^+ ionlari va 10^{-7} mol/l OH^- ionlari hosil bo'lishi tajribada aniqlangan.

Suvda vodorod ionlari bilan gidroksid ionlari konsentratsiyalarining ko'paytmasi **suvning ion ko'paytmasi** deyiladi (K_c bilan belgilanadi). Muayyan tempratura K_c - o'zgarmas kattalik bo'lib, 22°C da son jihatdan 10^{-14} ga teng:

$$K_c = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14}$$

$[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ ko'paytmasining o'zgarmasligi har qanday suv eritmada vadarod ionlarining konsentratsiyasi ham, gidroksid ionlarining konsentratsiyasi ham nolga teng bo'lishi mumkin emasligini ko'rsatadi. Boshqacha qilib aytganda kislata, asos yoki tuzning suvdagi har qanday eritmasi H^+ ionlari ham, OH^- ionlari ham bo'ladi, toza suv uchun $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$ mol/l. Agar unga kislata qo'shilsa, u holda $[\text{H}^+]10^{-7}$ mol/l dan kata, $[\text{OH}^-]$ esa 10^{-7} mol/l dan kichik bo'ladi va aksincha, agar suvga ishqor qo'shilsa, u holda $[\text{H}^+]10^{-7}$ dan kichik, $[\text{OH}^-]$ esa 10^{-7} mol/l dan kata bo'ladi.

Manfiy daraja ko'rsatkichli sonlarni ishlatish bilan bog'liq noqulayliklarni yo'qotish uchun vodorod ionlari konsentratsiyasini vodorod ko'rsatkich orqali ifodalanib, pH simvoli bilan belgilash qabul qilingan.

Vodorod ionlari konsentratsiyasining teskari ishora bilan olingan o'nli logarifimi vodorod ko'rsatgich pH deyiladi.

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$$

«Vodorod ko'rsatgich» tushinchasini 1909- yilda daniyalik kimyogar Syorensen kiritgan edi: p harfi – daniyalik matematik daraja – patens so'zining bosh harfi, H harfi – vodorodning simvoli.

Eritmaning muhiti pH yordamida quydagicha belgilanadi:

Netral – $\text{pH}=7$

Kislatali – $\text{pH}<7$

Ishqoriy – $\text{pH}>7$

Masalan: $[H^+] = 10^{-4}$ bo'lganda $pH = -\lg [10^{-4}] = 4$ agar $[H^+] = 5 \cdot 10^{-10}$ bo'lsa $pH = -\lg 5 \cdot 10^{-10} = -(0.7 - 10) = 9.30$ bo'ladi.

Eng ko'p ma'lum bo'lgan ba'zi eritmalarning pH qiymatini keltiramiz va ularga muvofiq keladigan muhit reaksiyasini keltiramiz: oshqozon shirasi – $pH = 1.7$ (kuchki kislotali muhit), torfli suv – $pH = 4$ (kuchsiz kislotali muhit), yomg'ir suvi – $pH = 6$ (judda kuchsiz kislotali muhit), qon – $pH = 7.4$ (kuchsiz ishqoriy), so'lak – $pH = 6.9$ (kuchsiz kislotali), ko'z yoshlari – $pH = 7$ (netral).

ERUVCHANLIK KO'PAYTMASI

Massalar ta'siri qonuning gomagen ya'ni bir jinsli sestimalarga qo'llanilishini ko'rib chiqdik. Analizda anchagina murakkab geterogen (xar xil jinsli) sestimalar bilan xam ish olib borishga to'g'ri keladi. Masalan, moddaning tuyingan eritmasi va uning shu eritmada cho'kmasidan iborat sestimani olish mumkin. Getrogen sestimaning bir biridan chegaran sirtlar bilan ajraladigan ayrim qismlari **FAZA** deb ataladi. To'yingan eritma va undagi cho'kma geterogen sestimaning ayrim – ayrim fazalaridir. Analiz jarayonida bajariladigan cho'ktirish reaksiyalarida geterogen sestimalar bilan ish ko'riladi, shuning shuning uchun xam ularni o'rganish analitik kimyo uchun nixoyat muxim.

Kam eriydigan eritmalaridan elektrolitlardan birontasi, masalan, bariy sulfat $BaSO_4$ ni suvga solinadi. $BaSO_4$ ning kistallik panjarisi Ba^{2+} va SO_4^{2-} ionlaridan xosil bo'lgan bo'lib, erish jarayonida bu ionlar suv dipollari ta'sirida kristallar yuzasidan eritmaga o'ta boshlaydi. Erish jarayonida teskari bo'lgan jarayon – $BaSO_4$ ning cho'kishi xam boshlanadi. Ba^{2+} va SO_4^{2-} ionlari eritmada $BaSO_4$ kristallari bilan to'qnashib, boshqa qarama qarshi ionlarni tortishishi natijasida cho'ka boshlaydi. Sekin asta modddaning erish tezligi kamaya boshlaydi, teskari jarayon – cho'kish tezligi orta boshlaydi.



KEYin eruvchan elektrolitlarning eruvchanlik ko'paytmasining topishi uchun istalgan usul bilan uning berilgan temperaturadagi eruvchanligi aniqlanadi. Eruvchanlikni bila turib, eruvchanlik ko'paytmasini xisoblab toppish mumkin.

Vodorod ko'rsatkich bilan bir qatorda ba'zan gidroksil ko'rsatkich

$$pOH = -\lg[OH^-]$$

Agar $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ tenglamani logirflamasak va logarifm belgilarini ularning teskari ishoralari bilan almashtirsak :

$$\lg[H^+] + \lg[OH^-] = \lg[10^{-14}]$$

$$-\lg[H^+] + (-\lg[OH^-]) = 14 \lg 10$$

$$pH + pOH = 14 (25^\circ C \text{ da}) \text{ yoki } pH = 14 - pOH.$$

Zarur asbob va reaktivlar. Elektr o'tkazuvchanlikni aniqlash uchun asbob (1-rasm).

Kimyoviy stakanlar. Probirkalar. Indikatorlar. Lakmus, metiloranj, fenolftalein.

Qand (poroshok holida), natriy xlorid (kr), rux (metall), konsentrlangan CH_3COOH .

0,1 n eritmalar: xlorid kislota, O'yuvchi kaliy va natriy, sirka kislota. Sulfat kislota.

Ammoniy gidroksid. Natriy xlorid. Mis (II) xlorid, temir (III) xlorid. Kumush nitrat.

Temir (II) sulfat. Xrom (III) sulfat. Xrom-kaliyli achchiqtosh. Rux sulfat. Alyuminiy

sulfat. Magniy sulfat. Kalsiy xlorid. Amm oniy oksalat. Natriy silikat. Ammoniy

molibdinat. Kalsiy xlorid. Natriy sulfat. *2 n eritmalar:* xlorid va sulfat kislota, o

'yuvchi natriy va kaliy. Ammoniy xlorid va sulfatlar.

1- tajriba. Elektrolit eritmalarining elektr o 'tkazuvchanligini

59- rasmda ko'rsatilganidek, ikkita ko'mir elektrodini taxtaga yoki po'kakli probkaga

mustahkam o'matib, unga ketma-ket qilib elektr lampochkasini, elektrod bilan tok

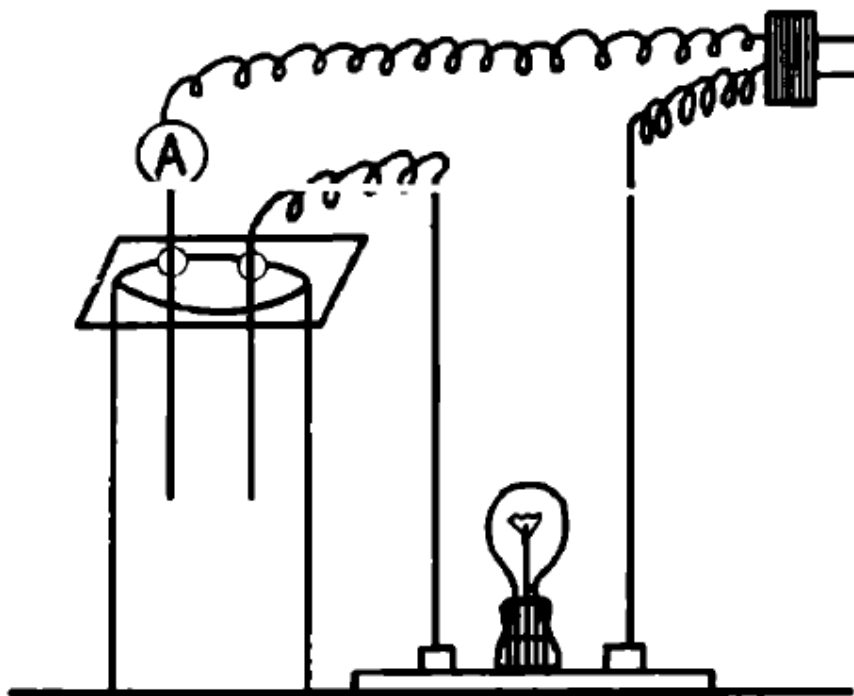
manbai orasiga 0,5 — 2 a mo'ljallangan ampermetr ulab asbob yig'ing. Stakanga

25 — 30 ml distillangan suv quyib, asbobni tok manbaiga ulang. Lampochka

yonadimi? Suv elektr tokini o'tkazdimi? Stakandagi suvga 1 g chamasi maydalangan

qand solib eriting. Asbobni tok manbaiga ulang. Endi lampochka yonadimi?

Stakandagi qand eritmasini to'kib, ularni distillangan suv bilan tozalab yuving va quriting. Stakanga NaCl kristallaridan solib, ko'mir elektrodleri tuzga tegib turgan asbobni tok manbaiga ulab ko'ring. Quruq tuz elektr tokini o'tkazadimi? So'ngra asbobni



1- rasm. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligini aniqlash asbobi.

tokdan uzib, tuz ustiga 25 — 30 ml suv quyib eriting va asbobni tok manbaiga ulang. Asbobning tok o'tkazishini va lampochkaning yonishini kuzating.

2- tajriba. Bir xil konsentratsiyali elektro litlam ing elektr o'tkazuvchanligini solishtirish.

To'rtta 100 ml hajmdagi stakan olib, ularning har biriga alohida-alohida, birinchisiga 0,1 n. HCl, ikkinchisiga 0,1 n. KOH, uchinchisiga 0,1 n. CH_3COOH va to'rtinchisiga 0,1 n. NH_4OH eritmalaridan 30 ml dan o'lchab soling. Bu eritmalarining har birini 1-rasmda ko'rsatilganidek asbob bilan elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ampermetr shkalasining o'zgarishiga e'tibor bering. Bir eritmadan ikkinchisiga o'tganda elektrodleri tozalab yuving. So'ngra uchinchi stakandagi CH_3COOH eritmasini, to'rtinchi stakandagi NH_4OH eritmasi ustiga quyib , ularning ham elektr

o'tkazuvchanligini aniqlang. Ampermetr ko'rsatkichiga qarab qaysi eritmalar kuchli elektrolit ekanligini aniqlang.

3- tajriba. Eritmalar elektr o'tkazuvchanligining konsen tratsiyaga bog'liqligi.

To'rtta stakan olib, birinchisiga konsentrlangan sirka kislotadan 30 ml, qolganlariga shu kislotaning suv bilan 2,16 va 64 martasuyultirilgan eritmalarini teng hajmda tayyorlab, navbati bilan 1-rasmda ko'rsatilganidek asbobda elektr o'tkazuvchanligini aniqlang. Ampermetrning ko'rsatkichlarini yozib oling. Kuzatilgan elektr o'tkazuvchanlik hodisasini tushuntiring

4- tajriba. Kislotalarning kimyoviy faolligini solishtirish.

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

5- tajriba. Indikatorlar rangining o'zgarishi.

To'rtta probirka olib, har biriga 8 —10 tomchidan distillangan suv soling . Ustiga indikatorlardan , birin chisiga metiloranj, ikkinchisiga lakmus soling, oxirgisiga fenolftalein eritmalaridan bir-ikki tom chiqo'shing. So'ngra har bir probirkaga sulfat yoki xlorid kislota eritmasidan qo'shing. Rang o'zgarishini kuzating.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Quyida keltirilgan moddalardan elektrolit va elektrolit bo'lmagan moddalarni ajratib, elektrolitlarning dissotsiylanishini yozing.
 $\text{HNO}_3, \text{NaOH}, \text{CuSO}_4, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{CH}_3\text{COOK}$
2. Qiyin eriydigan quyidagi moddalarning hosil bo'lish reaksiyasi tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing: $\text{Ag}_3\text{PO}_4, \text{BaSO}_4, \text{Bi}(\text{OH})_3, \text{CoS}, \text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2$
3. 18°C da 0,1 n. sianid kislotaning dissotsiylanish darajasi 0,007 % bo'lsa, shu kislotaning berilgan haroratdagi dissotsiylanish konstantasini va eritmaning pH ini aniqlang.
4. 2 l 0,1 M li sirka kislota eritmasidagi atsetat (CH_3COO^-) ionlari sonini toping. ($\alpha = 2\%$)

5. Na_2SO_4 eritmasida dissotsiatsiyalanmagan molekular soni 40 ta bo'lsa, eritmadagi natriy ionlari sonini toping. ($\alpha=75\%$)
6. Xrom (III) sulfat eritmasida 210 ta sulfat ioni bor bo'lsa, dissotsiatsiyalanmagan xrom (III) sulfat molekularlari sonini toping. ($\alpha=70\%$)
7. 300 ml 0,5 M li chumoli kislota eritmasidagi formiat (HCOO^-) ionlari sonini toping. ($\alpha=0,1\%$)
8. 1 l 0,5 M li sirka kislota eritmasidagi atsetat (CH_3COO^-) ionlari sonini toping. ($\alpha=0,2\%$)

TEST

1. S va O atomlari soni nisbati 1:3,625 nisbatda bo'lgan 2,92 gr oleumni qanday massadagi (gr)suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 12 ga teng bo'ladi. ($\rho=1,15$ gr/ml).
 A) 7360 *B) 7357,08 C) 0,216 D) 5680
2. S va O atomlari soni nisbati 1:3,625 nisbatda bo'lgan oleumni 7357,08 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 12 ga teng bo'lsa oleumni massasini toping. ($\rho=1,15$ gr/ml).
 *A) 2,92 B) 3,136 C) 0,216 D) 3,625
3. S va O atomlari soni nisbati 1:3,625 nisbatda bo'lgan 2,92 gr oleumni 7357,08 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH ini toping. ($\rho=1,15$ gr/ml).
 *A) 12 B) 11 C) 10 D) 13
4. 2,92 gr oleumni 7357,08 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 12 ga teng bo'lsa oleum tarkibini toping. ($\rho=1,15$ gr/ml).
 *A) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 0,6\text{SO}_3$ B) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{SO}_3$ C) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2,5\text{SO}_3$ D) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 0,8\text{SO}_3$
5. S va O atomlari soni nisbati 1:3,625 nisbatda bo'lgan 2,92 gr oleumni 7357,08 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 12 ga teng bo'lsa eritmaning zichligini toping.
 *A) 1,15 gr/ml B) 1,25 gr/ml C) 0,5 gr/ml D) 1,84 gr/ml
6. S va O atomlari soni nisbati 1:3,4545 nisbatda bo'lgan 1,94 gr oleumni qanday massadagi (gr)suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 13 ga teng bo'ladi. ($\rho=1,25$ gr/ml).

A) 550 *B) 548,06 C) 0,216 D) 568

7. S va O atomlari soni nisbati 1:3,4545 nisbatda bo'lgan oleumni 548,06 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 13 ga teng bo'lsa oleumni massasini toping. ($\rho = 1,25$ gr/ml).

*A) 1,94 B) 3,136 C) 0,216 D) 3,625

8. S va O atomlari soni nisbati 1:3,4545 nisbatda bo'lgan 1,94 gr oleumni 548,06 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH ini toping. ($\rho = 1,25$ gr/ml). A) 12 B) 11 C) 10 *D) 13

9. 1,94 gr oleumni 548,06 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 13 ga teng bo'lsa oleum tarkibini toping. ($\rho = 1,25$ gr/ml).

A) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 0,6 \text{ SO}_3$ *B) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 1,2 \text{ SO}_3$ C) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2,5 \text{ SO}_3$ D) $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 0,8 \text{ SO}_3$

10. S va O atomlari soni nisbati 1:3,4545 nisbatda bo'lgan 1,94 gr oleumni 548,06 gr massadagi suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning pOH i 13 ga teng bo'lsa eritmaning zichligini toping.

A) 1,15 gr/ml * B) 1,25 gr/ml C) 0,5 gr/ml D) 1,84 gr/ml

11. 0,25 mol X_2YO_4 tuzi 100 ml suvda eritildi. Eritmadagi kation tarkibida $24,08 \cdot 10^{22}$ ta, anion tarkibida $81,872 \cdot 10^{23}$ ta elektron bo'lsa, tuzni aniqlang. ($\alpha = 80\%$) A) Na_2SO_4 *B) Li_2SeO_4 C) Na_2SeO_4 D) Li_2SO_4

12. 0,25 mol X_2YO_4 tuzi 100 ml suvda eritildi. Eritmadagi kation tarkibida $36,12 \cdot 10^{23}$ ta, anion tarkibida $60,2 \cdot 10^{23}$ ta elektron bo'lsa, tuzni aniqlang. ($\alpha = 80\%$) A) Li_3PO_4 B) Na_3AsO_4 *C) Na_3PO_4 D) Li_3AsO_4

13. 0,25 mol X_2YO_4 tuzi 100 ml suvda eritildi. Eritmadagi kation tarkibida $72,24 \cdot 10^{22}$ ta, anion tarkibida $60,2 \cdot 10^{23}$ ta elektron bo'lsa, tuzni aniqlang. ($\alpha = 80\%$) *A) Li_3PO_4 B) Na_3AsO_4 C) Na_3PO_4 D) Li_3AsO_4

14. 0,25 mol X_2YO_4 tuzi 100 ml suvda eritildi. Eritmadagi kation tarkibida $72,24 \cdot 10^{22}$ ta, anion tarkibida $81,872 \cdot 10^{23}$ ta elektron bo'lsa, tuzni aniqlang. ($\alpha = 80\%$) A) Li_3PO_4 B) Na_3AsO_4 C) Na_3PO_4 *D) Li_3AsO_4

15. 0,25 mol X_2YO_4 tuzi 100 ml suvda eritildi. Eritmadagi kation tarkibida $36,12 \cdot 10^{23}$ ta, anion tarkibida $81,872 \cdot 10^{23}$ ta elektron bo'lsa, tuzni aniqlang. ($\alpha = 80\%$) A) Li_3PO_4 *B) Na_3AsO_4 C) Na_3PO_4 D) Li_3AsO_4

3.ELEKTROLIZ.

➤ Elektroliz. Suyuqlanmalar va suvli eritmalar elektroliziga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish.

Elektroliz. Suyuqlanma va suvli eritmalar elektroliziga oid eksperimentlar o'tkazish.

Elektr toki ta'sirida yoki o'zi elektr toki hosil qilib boradigan kimyoviy jarayonlar elektrokimyoviy jarayonlar deyiladi. Bunday jarayonlarni kimyoning elektrokimyo bo'limida o'rganiladi.

Metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatori. Metallarni ularning birikmalaridan boshqa metallar siqib chiqarishini N.N. Beketov mukammal o'rgangan. N. Beketov metallarni kimyoviy aktivligini pasayib borishi tartibida „siqib chiqarish qatori“ deb atalgan qatorga joylashtirdi. Hozirgi vaqtda Beketovning siqib chiqarish qatori metallarning elektrokimyoviy kuchlanishlar qatori deb ataladi. Metallar bu qatorga ularning standart elektrod potentsiallari qiymatlarining ortib borishi tartibida joylashtirilgan:

Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, (H₂), Cu, Hg, Ag, Pt, Au. Metallarning elektrokimyoviy kuchlanishlar qatoriga vodorod ham joylashtirilgan bo'lib, u qaysi metallar kislotalarning suvdagi eritmalaridan vodorodni siqib chiqara olishini aniqlashga imkon beradi.

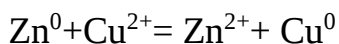
Galvanik elementlar deb – oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari natijasida kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantirib beruvchi elektrokimyoviy sistemalarga aytiladi.

Galvanik elementlar boshqacha nom bilan kimyoviy tok manbalari ham deb ataladi. Bular qatoriga akkumulyatorlar, batareyalar kiradi. Galvanik elementlarning ishlash prinsipini tushunish uchun mis-rux elementining hosil bo'lishi va ishlash mexanizmini o'rganamiz.

Galvanik elementni har xil metallar juftidan hosil qilish mumkin. Masalan, Daniel-Yakobi elementida elementida rux va mis elektrodlar tegishlicha ZnSO₄ va CuSO₄ tuzlarini 1 molyar eritmasiga tushirilgan va elektrodlar galvanometrlar orqali tutashtirilgan.

Bunda elektronlar aktiv metallardan (**Zn**) noaktiv metalga (**Cu**) tomon yo'naladi. Agar elektrolit eritmalar o'zaro birlashtirilmasa, rux sulfat eritmasida musbat

zaryadlangan Zn^{2+} ionlari, mis sulfat eritmasida manfiy zaryadlangan SO_4^{2-} ionlari to'planadi, bu esa protsessning davom etishiga qarshilik ko'rsatadi. Shuning uchun ikkala idishdagi eritmalar elektrolit eritmasi bilan to'ldirilgan naycha yoki yarim o'tkazgich to'siq yordamida tutashtiriladi. Bu bilan Zn^{2+} kationlari SO_4^{2-} bir idishdan ikkinchi idishga diffuziyanishi ta'minlanadi va natijada oksidlanish–qaytarilish jarayoni davom etadi:



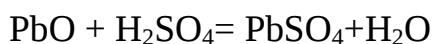
Galvanik elementning elektr yurituvchi kuchi (**e.yu.k.**) ni aniqlash uchun elektrod potentsial qiymati kattasidan qiymati kichigi ayirib tashlanadi.

Elektr yurituvchi kuchni ham har bir yarim reaksiya uchun to'g'ri keladigan ikkita kattalikni ayirmasi deb qarash mumkin. Bu kattaliklar elektrod potentsiallari deb ataladi.

Batareyalar. Kerak bo'lganda elektr energiyasiga aylandigan kimyoviy energiyani to'plash maqsadida ishlatiladigan asboblari batareyalar deyiladi. Har qanday teskari element akkumulyator vazifasini bajaradi. Elektroliz yordamida elektr energiyasi kimyoviy energiyaga aylantirilgandan keyin asbobdan galvanik element sifatidan foydalanilsa, shu energiya qaytadan elektr energiyasiga aylantirish mumkin. Quyidagicha tuzilgan batareyalar ko'p qo'llaniladi: Qo'rgoshinli yoki kislotali va ishqorli (temir, kadmiy- nikelli, kumush ruxli) akkumulyatorlar.

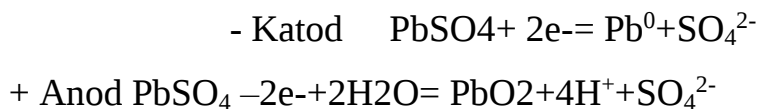
Akkumulyatorlar. Kerak bo'lganda elektr energiyasiga aylandigan kimyoviy energiyani to'plash maqsadida ishlatiladigan asboblari akkumulyatorlar deyiladi.

Qo'rg'oshinli akkumulyatorlar. Qo'rg'oshin (II)-oksid PbO pastasi to'ldirilgan panjara shakldagi qo'rgoshin plastinkalardan tuziladi. Platsinkalar sulfat kislotaning zichligi $1,18 - 1,22 \text{ g / cm}^3$ bulgan 25-30 foizli eritmasiga botirilgan bo'ladi. PbO oksidining sulfat kislota bilan o'zaro ta'siri natijasida palstinka sirtiga qiyin eruvchan $PbSO_4$ qatlami hosil bo'ladi.

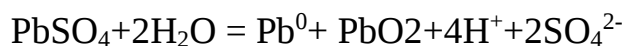


Akkumulyatorda kimyoviy energiyani tuplash uchun uni zaryadlash kerak, ya'ni doimiy tok manbasiga manfiy va musbat qutblarga ulash kerak. Elektroliz natijasida elektr energiyasi kimyoviy energiyaga aylanadi.

Elektrodda quyidagi protsess sodir bo'ladi.



va katodda borayotgan reaksiya tenglamalarini qo'shib umumiy tenglamalarni hosil qilamiz.



Suyuqlanmalarda yoki eritmalarda elektr toki ta'sirida boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalar **elektroliz** deyiladi.

Elektroliz elektr toki ta'sirida parchalanish demakdir. Elektroliz jarayonida elektrod-elektrolit chegarasida elektrokimyoviy reaksiyalar sodir bo'lib, bunda elektrod bilan eritmadagi ionlar (molekulalar) o'zaro elektron almashadi.

Katodda elektronlar elektroddan ionga (yoki molekulaga), anodda esa iondan (molekuladan) elektrodga o'tadi, bunda ionlar yoki molekulalar o'zining elektr zaryadini yo'qotadi yoki o'zgartiradi.

Elektrodlarda sodir bo'ladigan elektrokimyoviy reaksiyalarda faqat elektronlar elektr tashishi, eritmadagi ionlar valentligini o'zgartirishi, lekin elektrodlarda zaryadsizlanmasligi ham mumkin.

Elektroliz – bu elektr ta'sirida elektrolit eritmalarda yoki suyuqlanmalarda boradigan oksidlanish-qaytarilish jarayonidir.

Elektrolizni amalga oshirish uchun o'zgarmas tok manbaidan foydalanadi.

Sanoatda tuzlarning eritmalarini elektroliz qilib mis, rux, kadmiy, nikel, kobalt, marganes va boshqa metallar olinadi. Bu metod yordamida bir metall boshqa metall bilan qoplanadi. Bu metod **galvanostegiya** deyiladi.

Elektroliz qonunlari. Elektrolizga doir miqdoriy qonunlar ingliz olimi **M.Faradey** tomonidan kashf etilgan.

Faradeyning birinchi qonuni. Elektroliz jarayonida elektrodlarda ajralib chiqadigan modda miqdori elektrolitdan o'tgan elektr miqdoriga to'g'ri proporsionaldir:

$$m = k \cdot Q$$

bu yerda;

m-modda miqdori,

k–proporsionallik koeffitsiyenti (uni moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti ham deyiladi va u elektrolitdan bir sekundda bir amper tok kuchi yoki bir kulon elektr o‘tganda ajralib chiqqan modda miqdorini ko‘rsatadi).

Q-elektrolitdan o‘tgan elektr miqdori (**kulon** hisobida).

Faradeyning ikkinchi qonuni. Elektrodalarda ajralib chiqadigan moddalar miqdori shu modda (ion) larning kimyoviy ekvivalentiga to‘g‘ri proporsionaldir. Turli kimyoviy birikmalardan bir xil miqdorda elektr toki o‘tganida elektrodalarda ekvivalent miqdorda modda ajralib chiqadi yoki bir ekvivalent istalgan modda ajralib chiqishi uchun elektrolitdan 96500 kulon elektr toki o‘tkazish kerak:

$$K = E / 96500$$

1-2- qonunlarning matematik ifodasi quyidagicha yoziladi. $m = E \cdot Q / 96500$

bu yerda: **m**-qaytarilgan yoki oksidlangan modda miqdori, **E**-moddaning ekvivalenti,

Q-elektr miqdori o‘rniga It qo‘yilsa:

$$m = E \cdot J \cdot t / 96500$$

kelib chiqadi.

Bu yerda: **J**-tok kuchi, **t**-tok o‘tish vaqti (sekundda).

Faradey qonunlarini bilgan holda quyidagilarni hisoblash mumkin:

- elektr miqdori ajratib chiqaradigan modda miqdorini;
- ajralib chiqqan modda miqdoriga va tokni elektrolitdan o‘tish vaqt vaqtiga qarab tok kuchini.

3. Tuzlarning suyuqlanmalari va suvdagi eritmalarining elektrolizi.

Elektrolit suyuqlanmasi yoki eritmasiga tushirilgan elektrodalardan tuzilgan elektrokimyoviy sistema orqali o‘zgarmas elektr toki o‘tkazilganda boradigan oksidlanish qaytarilish jarayoni **elektroliz** deb ataladi.

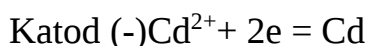
Elektroliz maxsus qurilmalar- **elektrolizyor** yoki **elektrolitik vannalarda** olib boriladi. Elektrolit suyuqlanmasi yoki eritmasining zarrachalari (ionlari) katodda

elektronlar biriktirib olib, qaytariladi. Anodda zarrachalar elektronlar berib oksidlanadi.

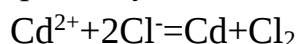
Tuzlarning suyuqlanmasi elektrolizi sifatida CdCl_2 suyuqlanmasining elektrolizini olish mumkin. Suyuqlanmada tuz ionlarga dissosilanadi:



Katodda kadmiy kationlari qaytariladi, anodda esa xlor ionlari oksidlanadi:



Ikkala yarim reaksiyalarni qo'shib yozamiz:



Eritmalarning elektrolizi. Eritma elektrolizida tuz molekulalari bilan birgalikda suv (erituvchi) molekulalari ishtirok etgani uchun ancha murakkabdir. Eritmada boradigan elektroliz sxemasini tuzayotganda quyidagi qoidalarni bilish zarur:

Katod jarayonlari uchun:

1. Agar eritmada oksidlanish potentsiali vodorodning oksidlanish potentsialidan kichik bo'lgan kationlar (aktivlik qatorida Li^+ dan Al^{3+} gacha) bo'lsa, katodda suv molekulalari qaytarilib, bu metall ionlari eritmada o'zgarmasdan qoladi.
2. Agar eritmada standart oksidlanish potentsiali vodorodnikidan kichik, lekin Al nikidan katta bo'lgan kationlar (Al^{3+} dan Pb^{2+} gacha) bo'lsa, u holda katodda bir vaqtning o'zida ham vodorod ionlari, ham shu metall kationi qaytariladi.
3. Agar eritmada standart oksidlanish potentsiali vodorodnikidan yuqori bo'lgan kation bo'lsa, katodda avval shu kation qaytariladi (aktivlik qatorida bu kationlar H^+ - dan keyin turibdi).

Anod jarayonlar uchun:

1. Agar eritmada kislorodsiz kislotalarning anionlari; Cl^- , Br^- , J^- , F^- lar bilan birga H_2O - ionlari mavjud bo'lsa, anodda avval kislorodsiz kislota anionlari oksidlanadi.
2. Agar eritmada kislorodli kislota anionlari: SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , NO_3^- lar H_2O birgalikda kelsa, u holda anodda H_2O molekulalari oksidlanadi, chunki bu

anionlarning oksidlanish potentsiallari suv molekulasining oksidlanish potentsialidan katta.

Tuzlarning suvdagi eritmalarining elektrolizida eritmada tuz ionlaridan tashqari suvning dissotsilanishidan hosil bo'ladigan H^+ va OH^- ionlarining bo'lishi ham hisobga olinadi.

Katodda elektrolit va vodorod kationlari zaryadsizlanadi. Anodda esa elektrolit va gidroksid ionlari zaryadsizlanadi.

Suv molekulari elektrokimyoviy oksidlanishi yoki qaytarilishi mumkin. Elektrodlardagi elektrolizda kimyoviy jarayonlarning borishi elektrokimyoviy sistemalarning elektrod potentsiallarining nisbiy qiymatiga bog'liq.

Sanoatda elektrolizning qo'llanilishi. Elektroliz sanoatning turli tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Kimyo sanoatining elektrolizdan ko'pgina moddalarni olishda, masalan, vodorod, kislorod, ftor, perxlorat kislota, kaliy permanganat va ko'pgina boshqa anorganik va organik birikmalarni olishda foydalaniladi. Metallurgiyada elektrolizdan metallarni olish va ularni tozalashda foydalaniladi.

Masalan, tuzlarning suvdagi eritmalarini elektroliz qilib, rux, kadmiy, marganes, nikel va qalay olinadi. Texnik metallarni elektrolitik tozalab, yuqori tozalikka ega bo'lgan metallar olishda elektroliz qo'llaniladi. Texnik metallarni elektroliz qilishda elektrorafinatsiya (eruvchan anod ishlatish) usuli qo'llaniladi.

Masalan, tozalanishi kerak bo'lgan texnik mis plastinkasi mis (II)-sulfat eritmasi to'ldirilgan elektrolizyorga solinadi va plastinka tok manbaining musbat qutbiga ulanadi, mis anod vazafasini bajaradi. Katod sifatida tozalangan mis (anod) mis Cu^{2+} kationlarni hosil qilib eriydi, bu kationlar katodda qaytariladi. Katodda toza metall (elektrolitik mis) ajraladi.

Misdan tashqari elektrorafinatsiya usuli bilan nikel, kobalt, qo'rg'oshin, kumush, oltin kabi metallar qo'shimchalardan tozalanadi. Elektroliz yordamida buyumlar yuzasi xrom, nikel, rux, kadmiy, mis kabi metallar bilan qoplanadi. Bu qoplamalar buyumlarni korroziyadan himoyalaydi va ularga dekorativ ko'rinish beradi. Elektroliz usullarining sanoatda qo'llanilish sohalari to'xtovsiz o'sib

bormoqda. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari biologik jarayonlarda juda katta ahamiyatga ega. Fotosintez, nafas olish, ovqat hazm qilish jarayonlari oksidlanish-qaytarilish reaksiyalaridan iboratdir.

Texnikada ham oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari muhim ahamiyatga ega. Masalan, metallurgiya sanoati oksidlanish qaytarilish reaksiyalariga asoslangan. Bu reaksiya yordamida tabiiy birikmalardan metallar ajratib olinadi.

LABAROTORIYA MASHG'ULOTLARI

1-tajriba; CuCl_2 eritmasining elektrolizi. U - simon nayga CuCl_2 eritmasidan quyig, nayni shtativ qisqichiga o'rnatig, nayning har ikki uchiga ko'mir elektrodalrni o'rnatig va elektrodalrni akkumulyator qisqichi bilan ulang. Tokning kuchlanishi 3-4 V bo'lishi kerak. 2-3 minut davomida tok o'tkazig. Naydan katodni chiqarib oling v unda, ajalib chiqqan mis o'tirib qolganini ko'ring. Anodda xlor ajralganini hididan va KJ shimdirilgan filtr qog'ozning rangi o'zgarganidan biling. Tajribadan sso'ng katodni misdan tozalash uchun uni konsentrlangan HNO_3 ga bir oz botirib turing va suv bilan yuving.

Elektroliz paytida sodir bo'layotgan protseslarning sxemasini tuzig.

2-tajriba; Elektroliz vaqtida metalning o'tishi. Tajriba oldingiga o'xshash o'tkaziladi. Anod sifatida yo'g'on mis sim olinadi. Naychaga mis tuzi eritmasi emas, sulfat kislota eritmasi (1:5) nisbatda solinadi. Tok o'tkazilganda avval katoddda vodorod , anodda esa metal erib mis ionlari hosil bo'ladi.

Bir oz vaqtdan keyin ko'mir katodda mis ionlarining konsentratsiyasi ancha ortgach, unda undam is ajralib chiqa boshlashi kuzatiladi. Protstesni tezlatish uchun eritmani aralashtirib turish kerak (nayni qimirlatib). Kuzatilgan hodisalarni tushuntiring.

NAZORAT SAVOLLARI

1. KCl eritmasi va suyuqlanmasini elektrolizi reaksiya tenglamasini yozig va tenglashtiring.

2. Quyidagi moddalarni eritmalarini elektroliz reaksiya tenglamalarini yozing va tenglashtiring. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_3PO_4 , NiF_2 , KOH , HCl , HClO_3 , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$.
3. Quyidagi moddalarni suyuqlanmalarini elektroliz reaksiya tenglama-larini yozing va tenglashtiring. Li_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, AlBr_3 , HI , BaO , CuSO_4 .
4. BaI_2 eritmasi elektrolizidan hosil bo'lgan eritma CuSO_4 eritmasi elektrolizidan hosil bo'lgan eritma bilan aralashtirildi. Ushbu jarayondagi barcha reaksiya tenglamalarini yozing.

Mavzu yuzasidan test topshiriqlari:

1. Natriy sulfat eritmasi elektrolizga uchratilganda elektrodalarda moddalar ajralib chiqadi?
A) Natriy va oltingugurt (VI) oksid
B) Vodorod va oltingugurt (VI) oksid
C) Natriy va kislorod
D) Vodorod va kislorod
E) Vodorod va sulfat angidrid
2. Qaysi metal faqat elektroliz usuli bilan olinadi?
A) Mis
B) Temir
C) Alyuminiy
D) Xrom
E) Volfram
3. 2 mol suvni to'liq parchalash uchun , kuchi 2 A bo'lgan tok qancha vaqt suv orqali o'tkazilishi kerak?
A) 50.5 soat
B) 53.6 soat
C) 2 sutka
D) 2.5 sutka
E) 56.2 soat
4. Tarkibida mis nitrat va kumush nitrat bo'lgan 500 ml eritmani 3860 sekund davomida 10 A tok kuchi bilan elektroliz qilinganda, katodda har ikki metaldan hammasi bo'lib, 28 g ajralib chiqdi. Boshlang'ich eritmadagi tuzlarning konsentratsiyasini (mol/l) hisoblang
A) 0,2 va 0.2
B) 0.1 va 0.2
C) 0,2 va 0,4

D) 0.1 va 0.3

5. Rux sulfat tuzining suvli eritmasi grafitli elektrodlar yordamida elektroliz qilinganda katod va anodda qanday moddalar ajralib chiqadi?
- A) Vodorod va kislorod
 - B) Rux va vodorod
 - C) Rux va oltingugurt
 - D) Vodorod va oltingugurt
 - E) Rux, kislorod va vodorod
6. Osh tuz eritmasidan qanday qilib natriy metalini olish mumkin?
- A) Kaliy metli bilan reaksiyaga kiritirib
 - B) Qizdirib
 - C) Eritmani elektroliz qilib
 - D) Eritmani bug'latib, so'ngra suyuqlanmani elektroliz qilib
 - E) Olib bo'lmaydi
7. To'g'ri ifodalangan Faradey qonunlarining ta'riflarini aniqlang.
- 1. Har xil elektrolitlarning eritmalaridan bir xil miqdordagi elektr toki o'tkazilganda, elektrodalarda ajralib chiqadigan moddalarning massasi ularning kimyoviy ekvivalentlariga teskari proporsional bo'ladi.
 - 2. Elektrodalarda ajralgan modda miqdori elektrolit eritmasidan o'tgan elektr toki miqdoriga teskari proporsionaldir.
 - 3. Har xil elektrolitlarning eritmalaridan bir xil miqdorda elektr toki o'tkazilganda, elektrodalarda ajralib chiqadigan moddalarning massasi ularning kimyoviy ekvivalentlariga to'g'ri proporsional.
 - 4. Elektrodalarda ajralgan modda massasi elektrolit eritmasidan o'tgan elektr toki miqdoriga to'g'ri proporsionaldir.
8. Mis sulfat va mis nitrat eritmasi orqali doimiy tok o'tkazilganda qaysi zarracha oksidlanadi?
- A) SO_4^{2-}
 - B) NO_3^-
 - C) CO_3^{2-}
 - D) PO_4^{3-}
 - E) H_2O
9. Qaysi qatordagi 3 ta metalni ular tuzlarining suvli eritmalarini elektroliz qilib olish mumkin?
- A) Fe, Li, Ni
 - B) Co, Ba, Cr
 - C) Cu, Na, Rb
 - D) Au, Fe, Cu

E) Fe, Ca, Cr

10. Kaliy sulfat eritmasi elektroliz qilinganda, katodda qanday modda ajraladi?

- A) Kaliy
- B) Vodorod sulfid
- C) Vodorod
- D) Kislorod
- E) Olingugurt

Mustaxkamlash uchun nazorat savollari:

1. Metallning standart elektrod potentsiali deb nimaga aytiladi?
2. CuSO_4 eritmasidan 1 soat davomida 4A kuchga ega bo'lgan tok o'tkazilsa, katodda nechta gramm mis ajralib chiqadi?
3. Katodda 7,74g mis ajratib olish uchun 1 soat davomida CuSO_4 eritmasidan kuchi necha amperga teng bo'lgan tok o'tkazish kerak?
4. Kimyoviy korroziya bilan elektrokimyoviy korroziya orasida qanday farq bor?
5. Elektroliz jarayoni qanday amalga oshadi?
6. Suyqlanmalar elektrolizida nimaga e'tibor qaratiladi?
7. Elektroliz qanday ahamiyatga ega bo'ladi?
8. Ishqoriy metallarni olishda odatda qaysi moddalar elektroliza qilinadi?
9. O'rtacha kuchli metal tuzlari elektrolizida katod va anodda qanday moddalar ajralib chiqadi?
10. Passiv metall tuzlari elektrolizida katod va anodda qanday moddalar ajralib chiqadi?

4.METALLAR VA METALMASLAR

- Olinishi
- fizik kimyoviy xossalari
- ishlstilishiga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish

D. I. Mendeleyev davriy sistemasidagi 118 ta elementning 96 tasi metall hisoblanadi.

Metallarning o'ziga xos belgilari quyidagilardan iborat:

1. Har qanday metall o'ziga xos yaltiroqlikka ega, buning sababi shuki ular yorug'lik nurini spektrning ko'zga ko'rinuvchan soyasida qaytarish xususiyatiga ega.
2. Metallar issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazadi. Metallarning elektr o'tkazuvchanligi temperatura ortishi bilan pasayadi va aksincha qarshiligi temperatura ortuvi bilan ortadi.
3. Ko'pchilik metallar odatdagi sharoitda kristall holatda bo'ladi, ularning koordinatsion soni katta qiymatga ega.
4. Metallar cho'ziluvchan va yassilanuvchan bo'ladi.
5. Metallar elektr musbat elementlardir, ya'ni ularning oksidlari suv bilan reaksiyaga kirishib asoslar hosil qiladi.

Metallarning bu besh xususiyatning borligiga asoslanib, metallarning ichki tuzilishi haqida ma'lum tasavvur yaratish mumkin. Masalan, metall yorug'likni qaytarish xususiyatiga ega bo'lgani uchun, juda yupqa metall plastinkani shaffof (tiniq) qilib bo'lmaydi. Bunga asoslanib metall juda zich joylashgan deyish mumkin.

Metallarning oson deformatsiyalanishiga ko'ra ularning kristall panjarasi u qadar mustahkam emas, panjaraning bir tekisligi uning ikkinchi tekisligiga nisbatan oson harakatlana oladi, degan xulosaga kelish mumkin.

Metallarning issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazishi – zaryadlangan zarrachalar metallning kristallari orasida oson harakatlanishi haqida ma'lumot beradi. Nihoyat, metallarning elektrmusbat elementlar jumlasiga kirishi – valent elektronlarning metall atomidan osongina chiqib keta olishini ko'rsatadi. Lekin bu xususiyatlarning hech qaysisi oddiy moddalarni „metall“ yoki „metallmaslar“ sinfiga ajratish uchun asos bo'la olmaydi.

Oddiy moddalarni „metall“ yoki „metallmas“larga ajratish uchun kimyoviy bog'lanish tipini asos qilib olish, ko'p masalalarga izoh berishda juda to'g'ri xulosalarga olib keladi. Demak, zarrachalari orasida metall bog'lanishli oddiy moddalarni metallar jumlasiga, kovalent bog'lanishli oddiy moddalarni esa metallmaslar jumlasiga kiritish kerak.

Kimyoviy bog'lanish tipiga ko'ra oddiy moddalarni „metalllar“ va „metallmaslar“ga ajratish yarimo'tkazgichlarning xossalarini to'g'ri izohlashga imkon beradi.

Metallarning ichki tuzilishi. „Elektron gaz“ nazariyasi **1900-yilda Drude** taklif etgan „electron gaz“ nazariyasiga muvofiq, metall musbat zaryadli ionlar ular orasida tartibsiz harakat qiluvchi erkin elektronlardan iborat, bu elektronlar gaz molekulalari bo'ysungan qonunlarga bo'ysunadi. Shunga ko'ra, „elektron gaz“ termini kiritilgan. Drude fikricha, „elektron gaz“ o'zining „temperaturasi“, „bosimi“, „hajmi“ va „zichligi“ga ega.

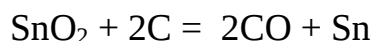
Metallarning tabiatda uchrashi. Metallardan „asl“ metallar oltin, platina, kumush, (ba'zan mis, qalay, simob) erkin, ya'ni tig'ma holatda uchraydi. Metallarning asosiy massasi yer qobig'ida birikmalar holida uchraydi. Sof metallarni sanoat miqyosida hosil qilish uchun yaroqli xomashyo metall rudasi nomi bilan yuritiladi.

Rudalar ko'pincha toza bo'lmaydi, ularga bekorchi jinslar – qum, loy, ohaktosh va boshqalar aralashgan bo'ladi. Har qanday ruda ishga tushirilishidan avval bekorchi jinslardan tozalanishi, boshqacha aytganda boyitilishi lozim. Ba'zan rudalarning boyitilgan shakli „konsentrat“ deb ataladi. Rudalar turli usullar bilan boyitiladi. Ko'pchilik rudalar flotatsion usulda boyitiladi.

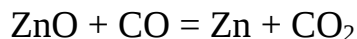
Juda ko'p metallar sulfidlar holida uchraydi. Bunday rudalar odatda yer po'stlog'ining ma'lum bir qismida joylashgan bo'lib, ularga suv karbonat angidrid, havo kislorodi ta'sir etmagan (shuning uchun ular birlamchi tog' jinslari deb yuritiladi). Misol uchun mis kolchedani ($\text{Fe}_2\text{S}_3 \cdot \text{Cu}_2\text{S}$), mis yaltirog'I (CuS), kinovar (HgS), qo'rg'oshin yaltirog'I (PbS), rux aldhamasi (ZnS) va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Metallarning olinishi. Rudalardan metallar ajratib olishning bir necha usuli mavjud. Bu usullar qaytarilish, termik parchalanish va almashinish protseslariga asoslangan. Qaytarilish protseslariga misol tariqasida quyidagi reaksiyalarni keltiramiz:

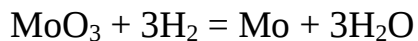
a) Qalayning ko'mir bilan qaytarilishi:



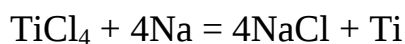
b) Rux oksidning uglerod (II)-oksid bilan qaytarilishi:



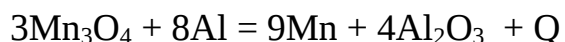
c) Molibden oksidning vodorod bilan qaytarilishi:



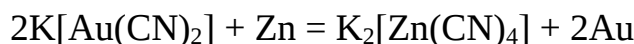
d) Titan (IV)-xloridning natriy ta'sirida qaytarilishi:



e) Metall oksidlarining Si, Al, Mg va boshqalar ta'sirida qaytarilishi:

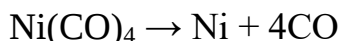


f) Nodir metallarning kompleks birikmalardan qaytarilishi:

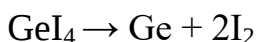


Termik parchalanish protseslariga misol tariqasida quyidagi reaksiyalarni keltiramiz:

a) Nikel karbonilning termik parchalanishi:



b) Germaniy yodidning yuqori temperaturada parchalanishi:



Termik parchalanish yo'li bilan bulardan tashqari Cr, Ti, V, Nb va Ta kabi metallar ham olinadi. Nihoyatda toza metallar olish uchun moddalarni vakuumda haydash usulidan ham foydalaniladi.

Metallarning fizikaviy xossalari. Simobdan (va qisman osmiydan) tashqari barcha metallar odatdagi sharoitda o'ziga xos yaltiroqlikka ega bo'lgan qattiq jismlardir. Metallarning fizik xossalari jumlasiga optik, termik, mexanik, elektr va boshqa xossalari kiradi. Metallarning optik xossalari – ularning yaltiroqligi va shaffof emasligidir.

Kumush, palladiy va indiy eng ko'p metallik yaltiroqligiga ega. Shuning uchun ham kumush va palladiy ko'zgu ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ko'p metallar to'q kulrang bilan och kumushrang orasidagi tusga ega. Oltin va seziy sariq, vismut qizg'ish, mis to'q pushti rangli bo'ladi. Metallarning bug'lari alangani ma'lum bir

rangga bo'yaydi. Masalan, natriy – sariq, kaliy – binafsha rang, stronsiy – qizil, kalsiy – qovoq rangga bo'yaydi.

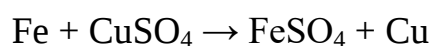
Metallarning deyarli hammasi quyidagi fazoviy kataklarga ega:

- a) Yoqlari markazlashgan kub shaklli katak. Kubning 8 ta uchida 8 ta zarracha, 6 ta yoqda 6 ta zarracha turadi. Al, Ag, Au, Ca, Ni, Pb, Pt, Rh lar shaklida kristallanadi.
- b) Hajmi markazlashgan kub. Dioganallarining kesishgan joyida bitta zarracha, kubning uchlarida 8 ta zarracha bo'ladi. Na, Fe, K, Li, Mo, Rb, Ta, W, V lar bu shaklda kristallanadi.
- c) Geksogonal katak. Ustki va ostki sirtlarda bittadan ikkita zarracha, ustki va ostki sirtlarning har qaysi burchagida bittadan 12 ta zarracha, 7 ta zarracha bir tekislikda joylashganida paydo bo'ladigan 3 ta „chuqurcha“ joyda 3 ta zarracha bo'ladi. Be, Cd, Hg, Mg, Os, Ru, Ti, Zr lar bu shaklda kristallanadi.

Metallarning kimyoviy xossalari. Metallar o'zidan elektron berish xususiyatiga ega bo'lgan elementlardir. Shuning uchun ular kimyoviy birikmalarda faqat musbat valentlik namoyon qiladi:

- a) Metallning ion radiusi qancha katta va zaryadi kichik bo'lsa, metall shuncha kuchli asos xossa namoyon qiladi;
- b) Metallning ion radiusi qancha kichik, ion zaryadi katta bo'lsa, metall shuncha kuchli kislota xossasini namoyon qiladi.

Metallarning kuchlanishlar qatori. Har qanday noasl metall o'zidan ko'ra asloq metallni o'sha metall tuzi eritmasidan siqib chiqara oladi. Masalan, noasl metall temir o'ziga qaraganda asloq metall misni mis tuzlari eritmasidan siqib chiqaradi.



Metallarni bu xossasiga asoslanib, quyidagi Beketov qatoriga terish mumkin.

Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, **H₂**, Cu, Ag, Hg, Au

Bu qatorda chapdan o'ngga tomon metallning aslligi ortadi, aksincha, o'ngdan chapga o'tganda metallning noaslligi kuchayadi. Bu qator metallarning kuchlanishlar qatori deb yuritiladi.

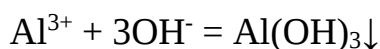
Metallarning normal elektrod potentsiallari. Metallarning asl yoki noaslligini xarakterlash uchun ularning normal elektrod potentsiallari qiymatlaridan

foydalaniladi. Agar biror metall suvga yoki tarkibida shu metall ioni bo'lgan eritmaga tushirilsa, metall bilan suyuqlik chegarasida elektrod potensial hosil bo'ladi, uning sababi metall ionlari suvning molekulalariga tortilib, metallan eritmaga o'ta boshlashidir.

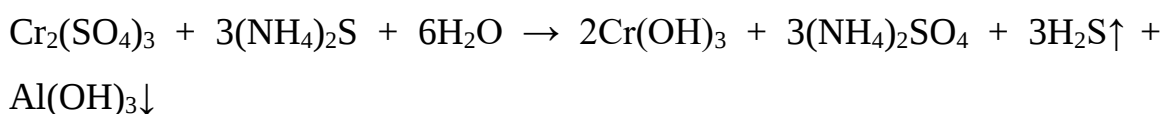
Metallning elektrod potentsiali E metallning xossalriga, eritmadagi metall ionlarining konsentratsiyasiga va temperaturaga bog'liq.

LABAROTORIYA MASHG'ULOTLARI

1. O'yuvchi ishqorlar bilan boradigan reaksiya. Alyuminiy tuzlari NaOH va KOH tuzlari bilan ta'sirlashib, Al(OH)_3 ning oq amorf cho'kmasini hosil qiladi:



2. Ikkita probirka olib ulardan biriga Al^{3+} , ikkinchisiga qaraganda Cr^{3+} ionlarining biror tuzi eritmasidan 2 tomchidan solinadi va ustiga o'shancha $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ eritmasidan tomizamiz. Natijada Al(OH)_3 ning oq, Cr(OH)_3 ning esa kulrang binafsha cho'kmasi hosil bo'ladi. $(\text{NH}_4)\text{S}$ gidrolizlanishidan S^{2-} va OH^- ionlari hosil bo'ladi. Cr(OH)_3 va Al(OH)_3 gidrolizlarning eruvchanlik ko'paytmasi kichik bo'lganligi sababli alyuminiy va xrom gidroksidlari cho'kmaga tushadi. Gidroksidlarning hosil bo'lishi quyidagi tenglamaga muvofiq keladi:



NAZORAT SAVOLLARI:

1. Qaysi metallar oson oksidalandi?
2. Qaysi metallarning oksidlari juda osonlik bilan qaytariladi?
3. Qaysi metallar havoda – oddiy sharoitda oksidlanadi, qaysilari qizdirilganda oksidlanadi va qaysilari butunlay oksidlanmaydi?

4. Qaysi metallar kislota tarkibidagi vodorodni siqib chiqaradi va tegishli tuz hosil qiladi, qaysi birlari esa sof holdagi vodorodni siqib chiqara olmaydi?
5. Metallarni korroziyadan saqlash tadbirlaridan qaysilarini bilasiz?
6. Metallardan tayyyorlanadigan qattiq holdagi eritmalar – qotishmalarning eng foydali xillarini ko'rsating.

TEST.

1. Quyidagi p- elementlar orasidan metall xususiyatiga ega bo'lganlarini toping:
1) Kremniy 2) bor 3) fosfor 4) surma 5) mishyak 6) qalay 7) selen 8) vismut
9) tellur 10) poloniy
A) 1,3,5,7 B) 2,4,5,6 C) 4,6,8,10 D) 5,6,7,10
2. Elektron Xrom konfiguratsiyasi $...4s^0 3d^3$ bo'lgan E^{3+} qaysi elementga taaluqli?
A) Xrom B) temir C) alyuminiy D) marganes
3. Oksidlanish darajasi +2 bo'lgan element ionining elektron konfiguratsiyasi $...4s^0 3d^5$ bo'lsa, bu qaysi element bo'ladi?
A) Temir B) xrom C) marganes D) kobalt
4. Eng issiqbardosh metall qaysi?
A) Marganes B) temir C) nikel D) volfram
1. Eng yengil metall qaysi?
A) Alyuminiy B) litiy C) kaliy D) kalsiy
2. Eng og'ir metall qaysi?
A) Osmiy B) iridiy C) kobalt D) mendeleyeviy
3. Kaliyning kislorodli birikmasida metallning massa ulushi 44,8 % ni tashkil qiladi. Shu oddiy birikmaning eng oddiy formulasini aniqlang.
A) KO_3 B) K_2O C) K_2O_2 D) KO_4
4. Davriy sistemada metallarning tartib raqami oshgan sari ularning qaysi xossasi ortadi?
A) Metallik xossasi B) metallmaslik xossasi C) elektramanfiylik D) oksidlovchilik
5. Metallar orasida eng kuchli qaytaruvchi xossasiga ega bo'lgan element qaysi?

- A) Rubidiy B) fransiy C) kaliy D) simob
6. Suyuq metall qaysi?
- A) Simob B) radiy C) rodiy D) galliy

5. ANARGANIK KIMYONING ENG MUHIM SINFLARI

- Oksidlar, Oksidlarning turlari.
- Asosli, kislotali amfoter va betaraf oksidlar
- Ularning olinishi, fizik va kimyoviy xossalariga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish

Moddalarni klassifikatsiyalash ularni o'rganishni osonlashtiradi. Birikmalar sinflarining o'ziga xos xususiyatlarini bilgan holda ular alohida vakillarining xossalarini ta'riflab berish mumkin. Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari oksidlar, kislotalar, asoslar va tuzlardir.

Biri kislorod bo'lgan ikki elementdan tarkib topgan moddalar *oksidlar* deyiladi.

Deyarli barcha kimyoviy elementlar oksidlar hosil qiladi. Hozirgi vaqtga qadar uchta elementning — nodir gazlardan neon, geliy va argonning oksidlari hali olinmagan.

Elementlar kislorodli birikmalarining alohida gruppasini peroksidlar tashkil etadi. Ular odatda kuchsiz kislota xossalarini namoyon qiladigan vodorod peroksid H_2O_2 ning tuzlari sifatida qaraladi. Peroksidlarda vodorod atomlari faqat boshqa elementlar atomlari bilangina emas, balki o'zaro kimyoviy bog'lanish orqali bog'langan bo'лади {peroksid gruppasi — $O - O$ — ni hosil qiladi). Masalan, natriy peroksid (perokso — $O - O$ — gruppasi nomi). Peroksidlarda elementlarning oksidlanish darajasini to'g'ri aniqlay bilish lozim. Masalan, bariy peroksid BaO_2 , da bariyning oksidlanish darajasi +2 ga, kislorodniki — 1 ga teng.

Kimyoviy xossalriga ko'ra oksidlar uchta guruhga: asosli, kislotali va amfoter oksidlarga bo'linadi.

Asosli oksidlar. Agar oksidlarga asoslar muvofiq kelsa, bunday oksidlar asosli oksidlar deyiladi. Masalan, Na_2O , CaO , FeO , NiO asosli oksidlar hisoblanadi, chunki ularga asoslar NaOH , Ca(OH)_2 , Fe(OH)_2 , Ni(OH)_2 muvofiq keladi. Ba'zi asosli oksidlar suv bilan o'zaro ta'sir ettirilganda asoslar hosil bo'ladi.

Asosli oksidlarni faqat metallar hosil qiladi.

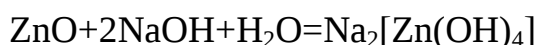
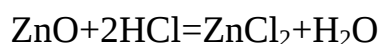
Kislotali oksidlar. Agar oksidlarga kislotalar muvofiq kelsa, bunday oksidlar kislotali deyiladi. Masalan, CO_2 , P_2O_5 , SO_2 , SO_3 — kislotali oksidlar, chunki ularga kislotalar — H_2CO_3 , H_3PO_4 , H_2SO_3 , H_2SO_4 muvofiq keldi. Kislotali oksidlarning ko'pchiligi suv bilan o'zaro ta'sir ettirilganda kislotalar hosil qiladi, masalan:



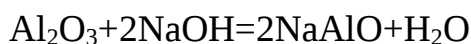
Kislotali oksidlarni metallmaslar va yuqori oksidlanish darajasini namoyon qiladigan metallar hosil qiladi. (masalan, Mn_2O_7 oksidga permanganat kislota HMnO_4 muvofiq keladi).

Amfoter oksidlar. Sharoitga qarab asos yoki kislota xossalarini namoyon qiladigan, ya'ni ikki xil xossalarga ega boigan oksidlar amfoter oksidlar deyiladi. Ularga ba'zi metallarning oksidlari: ZnO , Al_2O_3 , Cr_2O_3 va boshqalar kiradi.

Amfoter oksidlar suv bilan bevosita birikmaydi, lekin ular kislotalar bilan ham, asoslar bilan ham reaksiyaga kirishadi. Masalan:



Al_2O_3 ishqorlar yoki ishqoriy metallarning karbonatlari bilan birga suyuqlantirilgan metaaluminatlar (suvsiz aluminatlar) hosil bo'ladi:



SO_3 , Cl_2O_7 xossalari ular atomlarining tuzilishiga muvofiq ravishda asosidan (Na_2O , MgO) amfoter oksidlar (Al_2O_3) orqali kislotali oksidlarga (SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7) qadar qonuniyat bilan o'zgaradi. Bunday o'zgarish 1 va 7 davrdan boshqa barcha davrlarning elementlari uchun to'g'ri keladi.

Asosli, kislotali va amfoter oksidlar tuz hosil qiluvchi oksidlar hisoblanadi, ya'ni kislota yoki asoslar bilan o'zaro ta'sir ettirilganda tuzlar hosil qiladi. Oksidlarning asos xossalarini ham, kislota xossalarini ham namoyon qilmaydigan va tuz hosil qilmaydigan kichikroq guruhi bor. Bunday oksidlar *befarq* yoki *indifferent* oksidlar deyiladi. Ularga masalan, uglerod (II) oksid CO , azot (I) oksid N_2O , azot (II) oksid NO va kremniy (II) oksid SiO kiradi.

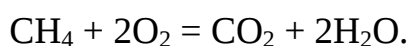
Oksidlarning olinishi. Oksidlar turli xil usullar bilan olinadi. Bulardan uch xil usul asosiy hisoblanadi.

1. Oddiy moddaning kislorod bilan (turli xil sharoitda) bevosita birikishi.
2. Murakkab moddalarni yondirish.
3. Kislorodli birikmalarning: karbonatlar, nitratlar, gidroksidlarni qizdirilganda parchalanishi.

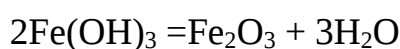
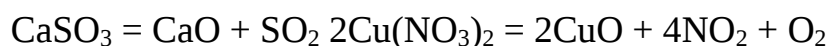
Oddiy moddaning kislorod bilan birikishi:



Murakkab moddalarni yondirish:



Kislorodli birikmalar–karbonatlar, nitratlar, gidroksidlarning qizdirilganda parchalanishi:



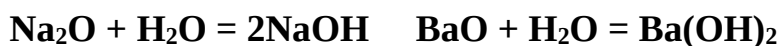
Kimyoviy xossalari. Oksidlarning eng muhim kimyoviy xossalari ularning kislota va asoslarga munosabati bilan bog'liq.

1. Asosli oksidlar kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashib, tuz va suv hosil qiladi.
2. Kislotali oksidlar asoslar bilan o'zaro ta'sirlashib, tuz va suv hosil qiladi
3. Asosli va kislotali oksidlarning o'zaro ta'siri natijasida tuzlar hosil bo'ladi.

Oksidlar to'rt sinfga bo'linadi: asosli, kislotali, amfoter va betaraf oksidlar.

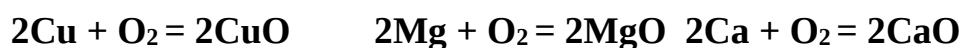
Oksidlariga asoslar to'g'ri keladigan birikmalar asosli oksidlar deyiladi. Asosli oksidlar barcha metallarning oksidlaridir. Har bir asosli oksidga asos to'g'ri keladi. **Li₂O-LiOH, Na₂O-NaOH, K₂O-KOH, Rb₂O-RbOH, Cs₂O-CsOH, CaO-Ca(OH)₂, SrO-Sr(OH)₂, BaO-Ba(OH)₂, FeO-Fe(OH)₂, MgO-Mg(OH)₂, CrO-Cr(OH)₂, MnO-Mn(OH)₂, Mn₂O₃-Mn(OH)₃** va hokazo.

1 va 11 guruh asosiy guruh elementlari metallarining oksidlari BeO va MgO dan tashqari suv bilan ta'sirlashganda asoslar hosil bo'ladi:

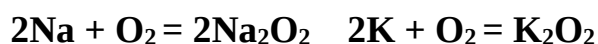


BeO va **MgO** va boshqa ko'pgina metallarning oksidlari suv bilan ta'sirlashmaydi. Bunday metallarning gidroksidlari bilvosita usullar bilan, ya'ni tuzlarga kuchli asoslar ta'sir ettirib olinadi.

Asosli oksidlar metallarga bevosita kislorod ta'sir ettirib hosil qilinadi:



Ba'zi metallarga kislorod ta'sir ettirilganda avval peroksidlar hosil bo'ladi:



So'ngra bu peroksidlarga metall ta'sir ettirilib oksidlarga aylantiriladi:



Tuzlarni yoki gidroksidlarni parchalash jarayonida ham asosli oksid hosil bo'ladi:



Murakkab moddalarni qizdirishda ham asosli oksidlar hosil boladi:

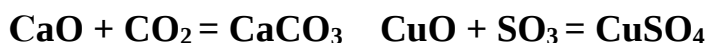


Asosli oksidlarning kimyoviy xossalari

Asosli oksidlar suvda eriganda asoslar hosil bo'ladi:



Asosli oksidlar kislotali oksidlar bilan ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi:



Asosli oksidlar kislotalar bilan ta'sirlashadi:



Kislotali oksidlar. Oksidlariga kislotalar to'g'ri keladigan oksidlar kislotali oksidlar deyiladi. Kislotali oksidlar metallmaslarning oksidlari va ba'zi bir metallarning yuqori valentli oksidlari ham kislotali oksidlar hisoblanadi (CrO_3 ; Mn_2O_7 ; MnO_3).

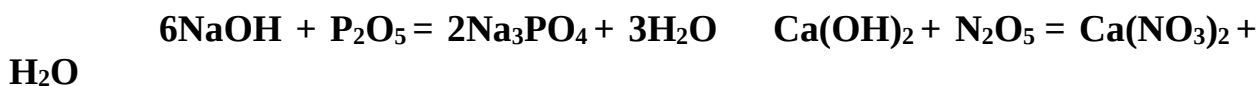
Har bir kislotali oksidga kislota to'g'ri keladi:

SO_2 - H_2SO_3 , SO_3 - H_2SO_4 , N_2O_3 - HNO_2 , N_2O_5 - HNO_3 , P_2O_5 - H_3PO_3 , P_2O_5 - HPO_3 , P_2O_5 - H_3PO_4 , P_2O_5 - $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, Cl_2O - HClO , Cl_2O_3 - HClO_2 , Cl_2O_5 - HClO_3 , Cl_2O_7 - HClO_4 va hokazo.

Odatda kislotali oksidlarni suv bilan o'zaro ta'siridan kislotalar hosil bo'ladi. Faqat kremniy(IV) oksidgina suv bilan o'zaro ta'sir etmaydi.



Kislotali oksidlar ishqorlar ta'sirida tuzlar hosil qiladi:



Ma'lum sharoitda kislotali oksidlar tuzlar bilan ta'sirlashadi:



Amfoter oksidlar. Amfoter oksidlar bir paytning o'zida ham kislota ham asos hosil qiladi. Bunday oksidlar ikki yoqlama xossaga ega.

Amfoterlik xossalari **SnO, PbO, GeO** va **MnO₂** da ham kuzatiladi. Amfoter oksidlar ham kislotalar bilan va ham asoslar bilan o'zaro ta'sirlashadi va mos kislotalarining tuzlarini hosil qiladi:



Betaraf oksidlar. Bunday oksidlar qatoriga indifferent, ya'ni tuz hosil qilmaydigan oksidlar kiradi. Ushbu oksidlar kislota ham asos ham hosil qilmaydi. Betaraf oksidlarga **CO, NO, N₂O, SiO** kabi oksidlar kiradi.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

1. Mis (I) oksidining olinishi.

3-4 ml mis (II) sulfat eritmasi ustiga to mis (II) gidroksidi cho'kishiga qadar natriy gidroksid eritmasidan quyib boring. Cho'kma xosil bo'lganidan ken yana 1-2 ml natriy gidroksid eritmasidan soling. Shundan so'ng probirkadagi suyuqlik hajmga teng 1 %li glyukoza eritmasidan quying. Probirkadagi suyuqlikni yaxshilab chayqatib, qizdiring. Cho'kma rangi qaysi tusdan qanday ko'rinishga kirdi?

Bu reaksiyada hosil bo'lgan mis (II) gidroksid glyukoza bilan reaksiyaga kirishib, avval mis (I) gidroksid cho'kmasini hosil qiladi.

So'ngra mis (I) gidroksid qizdirilganda qizil tusli mis (I) oksid hosil bo'ladi.



2. Vismut (III) nitratni parchalab vismut (III) oksid hosil qilish. (Tajriba mo'rili shkafda bajarilsin).

Tigelda vismut (III) nitratning ikki dona kichikroq kristalidan solib, gaz gorelka alangasida cho'g' xolatga qadar qizdiring. Vismut (III) nitratning rangi qanday o'zgaradi? Qanday gaz ajralib chiqad? Uni uchi yallig'langan cho'p bilan sinab ko'ring. Gazning rangiga ham e'tibor bering (gaz tarkibida azotninga biror oksidi ham bo'ladi). Reaksiya tenglamasini yozing.

3. Metallni oksidlash orqali amfoter oksid hosil qilish.

Chinni tigelga 2-3 ta ruh bo'laklaridan solib, oq tusli kukun - ruh oksid hosil bo'lguncha gaz garelkasi alangasida qizdiring. Alangani o'chiring. Tigel sovganidan so'ng, uning ichidagi ruh oksidini 3 qismga bo'lib, 3 ta probirkaga soling. Birinchi probirkaga 3-4 ml suv, ikkinchisiga 3-4 ml 20%li HCl eritmasi va uchinchi probirkaga 3-4 ml ishqor eritmasidan qo'shing. Kuzatilgan barcha hodisalarning jarayonini reaksiya tenglamalarini yozib bering.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Oksidlar haqida malumot bering?
2. Oksidlarning qanday turlari bor?
3. Amfoter oksidlar haqida nimalarni bilasiz? Misollar bilan yozing.
4. Asoslar laboratoriya va sanoatda qanday usullarda olinadi? Misollar keltiring.
5. Asoslarning barcha turlariga oid kumyoviy xossalar uchun reaksiya tenglamasini yozing. Hosil bo'lgan moddalarni nomi bilan ayti bering.

TESTLAR

1. Quyida berilgan qatorlardan kislotali oksidlar, asosli oksidlar qatorini belgilang.
 - a) Na_2O , N_2O , CuO ;
 - b) CO_2 , P_2O_5 , Cl_2O_7 ;
 - c) MgO , BaO , K_2O ;
 - d) Li_2O , CaO , CO .
2. Quyida berilgan qatorlardan asoslar, kislotalar, formulalari berilgan qatorni aniqlang.
 - a) HCl , AlCl_3 , CO_2 , H_2SO_4
 - b) H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , HF
 - c) NaOH , BaCl_2 , CO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - d) $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
3. Oksidlar deb nimaga aytiladi?

- a) Oksidlariga kislotalar to'g'ri keladigan moddalar oksidlar deyiladi.
- b) Bir paytning o'zida ham kislota ham asos hosil qiladi.
- c) **Biri kislorod bo'lgan ikki elementdan tarkib topgan moddalar oksidlar deyiladi.**
- d) To'g'ri javob yo'q.
4. Oltingugurt (IV)-oksid va uglerod (II)-oksid formulasini belgilang.
- a) H_2S .
- b) CO .
- c) HNO_3 .
- d) SO_2 .
5. Sulfit kislota formulasini belgilang.
- a) H_2SiO_3 .
- b) H_2SO_4 .
- c) H_2SO_3 .
- d) H_2S .
6. Amfoter oksidlar deb nimaga aytiladi?
- a) Oksidlar bir paytning o'zida ham kislota ham asos hosil qiladi.
- b) **Biri kislorod bo'lgan ikki elementdan tarkib topgan moddalar oksidlar deyiladi.**
- c) To'g'ri javob yo'q.
- d) Oksidlariga kislotalar to'g'ri keladigan moddalar oksidlar deyiladi.
7. Kislotali oksidlar deb nimaga aytiladi?
- a) Oksidlariga kislotalar to'g'ri keladigan moddalarga.
- b) Bir paytning o'zida ham kislota ham asos hosil qiladi.
- c) **Biri kislorod bo'lgan ikki elementdan tarkib topgan moddalar.**
- d) Barcha metallarga.
8. Suvda erimaydigan asoslar formulalarini belgilang.
- a) $Cu(OH)_2$.
- b) KOH .

c) LiOH.

d) Al(OH)₃.

9. Asosli oksidlar deb nimaga aytiladi?

a) Oksidlarga asoslar muvofiq kelsa.

b) Bir paytning o'zida ham kislota ham asos hosil qiladi.

c) Biri kislorod bo'lgan ikki elementdan tarkib topgan moddalar.

d) Suvdan tashkil topgan moddalar.

10. Asosli oksidlarni qanday moddalar hosil qiladi?

a) metallar.

b) kislotalar.

c) asoslar.

d) oksidlar.

6. ASOSLAR

- Asoslarning turlari
- Suvda eriydigan va suvda erimaydigan asoslar
- Ularning olinishi
- fizik va kimyoviy xossalari o'ld kimyoviy eksperimentlar o'tkazish

Asoslar metallar va gidroksil guruhidan tashkil topgan murakkab moddalardir. Ularning umumiy formulasi **Me(OH)_n**. Me – metall atomi, n – metallning valentligi.

Elektrolit sifatida asoslarning dissotsialanishida metall kationi va gidroksil anioni hosil bo'ladi.

Bunday moddalar eritmasida lakmus indikator ko'k rangga, fenolftalein indikator qizil - pushti rangga kiradi. Ishqor eritmalari to'qimalarni yemirish xossasiga ega. Agar asos ko'p kislotali bo'lsa, dissotsialanish bosqichli boradi. Asoslarning kislotaliligi ulardagi gidroksid guruhlar soniga teng.

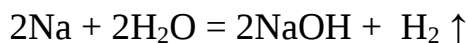


Suvda eriydigan asoslar ishqorlar deyilib, ularga **NH₄OH, LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, Ca(OH)₂, Sr(OH)₂, Ba(OH)₂** kiradi. Dissotsialanish qobiliyatiga ko'ra asoslar kuchli va kuchsiz asoslarga bo'linadi. Suvdagi suyultirilgan eritmalarda to'la dissotsialanadigan asoslarni kuchli asoslar deyiladi.

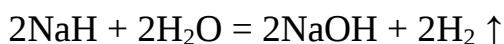
Kuchli asoslarga barcha ishqorlar kiradi. Ishqor so'zi "o'yuvchi" ma'nosini beradi. Suvda erimaydigan asoslar oz dissotsialanuvchi moddalar qatoriga kirib, odatda bunday asoslar bosqichli dissotsialanadi. Masalan: **Cu(OH)₂, Mn(OH)₂, Fe(OH)₂, Cr(OH)₃** va boshqalar .

Nomlanishi. Asoslarni nomlash ularga asos yoki gidroksid so'zini qo'shish orqali amalga oshiriladi. **NaOH** natriy gidroksidi, natriy asosi, o'yuvchi natriy. Agar biror metallning bir necha gidroksidlari bo'lsa, **Cr(OH)₂** - xrom (II) gidroksidi, **Cr(OH)₃** - xrom (III) gidroksidi va hokazo.

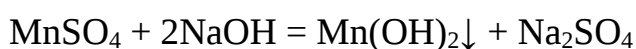
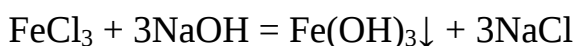
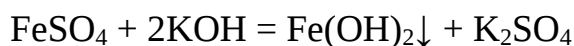
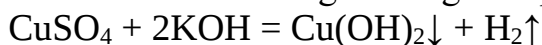
Olinishi. Faol metallardan bo'lgan ishqoriy va ishqoriy-yer metallari suvda eritilsa, ishqorlarga aylanib vodorodni ajratadi:



Metall oksidlarini suvda erishidan ham asoslar hosil bo'ladi. Faqat I va II guruh metallarining oksidlarigina suvda oson eriydi (**BeO** va **MgO** dan tashqari). Gidridlar, nitridlar, fosfidlar va sulfidlarning suv bilan ta'sir-lashganida ham asoslar hosil bo'ladi:

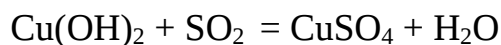
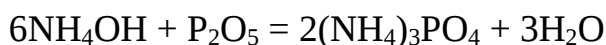
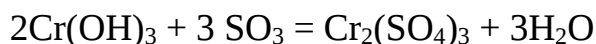


Erimaydigan asoslar olish uchun metallarning tuzlariga ishqorlar ta'sir ettiriladi:

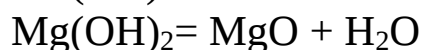
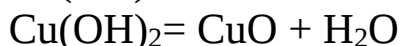
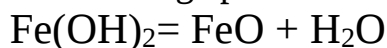


Xossalari. Asoslar odatda qattiq moddalardir. Ularning rangi turlicha bo'lib, rang o'zgarishi ba'zan asoslarni birini ikkinchisidan ajratish imkoniyatini beradi. Faqat

NH₄OH ammiakni suvda erishidan hosil bo'lgan birikma eritmada mavjud (suyuqlik). Bunday tuzlar kislotali oksidlarning tuzlariga kiradi:



Asoslar qizdirilsa, suv va asosli oksidlarga parchalanadi:



Ishqorlarga tuzlar ta'sir ettirilsa, erimaydigan asoslar hosil bo'lishi yuqorida ko'rib chiqildi.

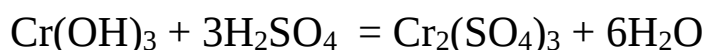
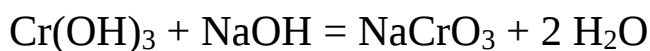
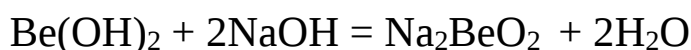
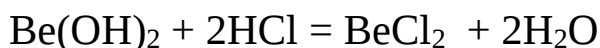
Amfoter gidroksidlar. Asoslarning alohida guruhini amfoter gidroksidlar tashkil etadi. Ham kislota ham asos xossasini namoyon etuvchi asoslar amfoter

gidroksidlar deyiladi. Bunday asoslar qatoriga: **Zn(OH)₂, Be(OH)₂, Al(OH)₃,**

Sn(OH)₂, Pb(OH)₂, Cr(OH)₃, Pb(OH)₄, Sn(OH)₄ va boshqalar kiradi.

Amfoter gidroksidlar kislotalar bilan ham, asoslar bilan ham ta'sir etishi mumkin.

Ular kislotalar ta'sirida ham asoslar ta'sirida ham oson eritmaga o'tadi:



Amfoter gidroksidlar amfoter metallarining suvda eriydigan tuzlariga ishqorlar ta'sir ettirib olinadi.

LABORATORIYA ISHI

1– Laboratoriyada. Erimaydigan asoslarni olish.

Laboratoriyada mavjud bo'lgan reaktivlardan ishqor bilan ta'sirlashib suvda erimaydigan asoslar hosil qiladigan 4 ta tuz eritmasini tanlang. Asoslarni oling va

ularni rangiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing. Olingan asoslarning qaysilari amfoter xossaga ega bo'lishini tekshiring.

2– Laboratoriyada. Eruvchan asoslar olish.

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

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

3– Laboratoriyada. Asoslarga kislotali oksidlarning ta'siri.

Probirkaga bariy gidroksid Ba(OH)_2 eritmasidan 5 ml soling. Kipp apparatidan olinadigan CO_2 gazini undan o'tkazing. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

4– Laboratoriyada. Neytrallanish reaksiyasi.

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

NAZORAT SAVOLLARI

1. Nima uchun asoslar deyiladi?
2. Amfoter asoslarga qaysi asoslar kiradi?

3. Suvda erimaydigan asoslarga misol keltiring?

TEST

1. Moddalarni kimyoviy sinflarga bo'lishda qanday xossalarga asos qilib olinadi? A) *molyar massasi*; B) *tarkibi*;
C) *kimyoviy faolligi*; D) *qaynash temperaturasi*.
2. Xrom (VI) oksidi qanday tabiatga ega?
D) *kislotali*; B) *asosli*; C) *amfoter*; D) *tuz hosil qilmaydigan*.
3. Xlor (VII) oksid qaysi kislota angidridi?
A) *xlorid*; B) *xlorat*; C) *xlorit*; D) *perxlorat*.
4. Quyidagi metall oksidlaridan qaysilari amfoter xossasini namoyon etadi?
1) ZnO ; 2) CaO ; 3) NiO ; 4) BeO ; 5) CuO ; 6) Na_2O ;
A) 5,6 B) 3,4 C) 1,2 D) 1,4
5. Quyidagi asosli oksidlardan qaysilari suv bilan bevosita reaksiyaga kirishadi? 1) K_2O ; 2) Al_2O_3 ; 3) CuO ; 4) Na_2O ;
5) Li_2O ; 6) CrO ; 7) ZnO ; 8) NiO ;
A) 1,2,3; B) 4,5,6; C) 1,4,5; D) 6,7.
6. Quyidagi metall oksidlaridan qaysilari asosli xossaga ega? 1) Mn_2O_7 ; 2) MgO ;
3) Cr_2O_3 ; 4) MnO_3 ; 5) Na_2O ; 6) FeO ; 7) BeO ; 8) ZnO ;
A) 1,2,3; B) 4,7,8; C) 4,5,7; D) 2,5,6.
7. Quyidagi oksidlardan qaysilari kislotali oksid? 1) CO ; 2) Na_2O ; 3) SO_3 ; 4) PbO ;
5) CrO_3 ; 6) MnO ; 7) NO_2 ; 8) NiO ; 9) Al_2O_3 .
A) 1,2,3; B) 4,5,6; C) 7,8,9; D) 3,5,7.
8. Qaysi qatorda faqat asosli oksidlar keltirilgan?
A) Fe_2O_3 , HgO , MgO ; B) Li_2O , Cu_2O , FeO ;
9. Quyidagi metall oksidlaridan qaysilari amfoter xossasini namoyon qiladi?
4) FeO ; 2) MgO ; 3) K_2O ; Al_2O_3 ; 5) PbO_2 ; 6) MnO .
A) 1,2 B) 3,4 C) 5,6 D) 4,5
10. Quyidagi metall oksidlaridan qaysi biri suvda eriydi? A) ZnO B) K_2O C) FeO D) CuO

7. KISLOTALAR

- Kislotalar va ularning turlari
- Kislorodli va kislorodsiz kislotalar
- Bir negizli va ko'p negizli kislotalar
- olinishi
- fizik va kimyoviy xossalariga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish

Kislotalar deb – metalga o'rnini bera oladigan vodorod atomi va kislota qoldig'idan iborat bo'lgan murakkab moddalarga aytiladi.

Umumiy formulasi H_nR . Bu yerda H -vodorod atomi, R -kislota qoldig'i, n -kislota qoldig'i oksidlanish darajasi.

Kislotalar quyidagi sinflarga bo'linadi:

-Kislota tarkibida kislorod atomi bor yoki yo'qligiga ko'ra:

- kislorodli kislotalar - H_2SO_4 , H_3PO_4 ;
- kislorodsiz kislotalar - HCl , HJ , H_2S ;

Tarkibidagi vodorod atomi soniga ko'ra:

- bir negizli kislotalar - HCl , HF , CH_3COOH , HNO_3 , $HClO_2$;
- ikki negizli kislotalar - H_2SiO_3 , H_2SO_4 , $H_2C_2O_4$, H_2S , H_2CrO_7 ;
- uch negizli kislotalar - H_3PO_4 , H_3AsO_4 , H_3BO_3 ;
- to'rt negizli kislotalar - $H_4P_2O_7$, H_4SiO_4 , H_4MnO_4 , H_4PbO_4 ;
- besh negizli kislotalar - H_5IO_6

Kislotalar kuchli va kuchsiz kislotalarga bo'linadi. (1-jadval) Kislotalarning struktur formulalari ularning tarkibidagi vodorod atomlari soniga qarab tuziladi. (2-jadval)

Kislotalarning nomlanishi

Kislotalar 1979 yilda IYUPAK qabul qilgan nomenklaturaga asosan nomlanadi.

1. Kislorodsiz kislotalar kislota hosil qilgan element nomiga “**id**” qo'shimchasi qo'shib nomlanadi: HF – ftorid, HCl – xlorid, HBr – bromid, H_2S – sulfid, HCN – tsianid, HN_3 – azid, H_2Se – selenid, H_2Te – tellurid, $HCNS$ – rodonid va h.z.

2. Kislorodli kislotalar kislota hosil qiluvchi elementning oksidlanish darajasiga (valentligiga) asosan nomlanadi:

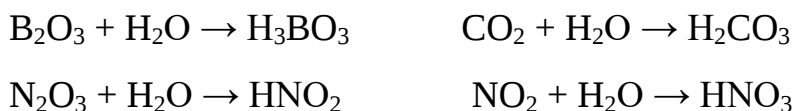
- a) Eng past oksidlanish darajasida bo'lsa **“gipo”** old qo'shimchasi qo'shiladi:
HClO – gipoxlorit, HBrO-gipobromit, HIO – gipoyodit va h.z.
- b) O'rtacha oksidlanish darajasida bo'lsa **“it”** qo'shimchasi qo'shib nomlanadi:
HNO₂ – nitrit, H₃PO₃ – fosfit, H₃AsO₃ – arsenit, H₂SO₃ – sulfit, H₂SeO₃ – selenit,
HClO₂ – xlorit, HBrO₂ – bromit va h.z.
- c) Yuqori oksidlanish darajasida bo'lsa **“at”** qo'shimchasi qo'shib nomlanadi:
HNO₃ – nitrat, H₃PO₄ – fosfat, H₃AsO₄ – arsenat, H₂SO₄ – sulfat, H₂SeO₄ – selenat, HClO₃ – xlorat, HBrO₃ – bromat va h.z.
- d) Bir element bir xil oksidlanish darajasida turli kislotalar hosil qilsa, vodorod atomlari kamiga **“meta”**, ko'piga **“orto”** old qo'shimchasi qo'shib nomlanadi:
HBO₂ – metaborat, H₃BO₃ – ortoborat, H₂SiO₃ – metasilikat, H₄SiO₄ – ortosilikat,
HPO₃ – metafosfat, H₃PO₄ – ortofosfat va h.z.
- e) Kislota hosil qiluvchi element juda yuqori oksidlanish darajasida bo'lsa **“per”** old qo'shimchasi qo'shiladi: HClO₄ – Perxlorat kislota, HBrO₄ – perbromat kislota, HIO₄ (H₅IO₆) – peryodat kislota, HMnO₄ – permanganat kislota va h.z.
- f) Ikki molekula bir xil kislota birikib, bir molekula suv chiqib ketishidan hosil bo'lsa, bunday kislotalar **“piro”** old qo'shimchasi qo'shib nomlanadi: H₄P₂O₇ - pirofosfat (Bifosfat) kislota, H₂S₂O₅ - pirosulfit kislota, H₂S₂O₇ – piroulfat kislota va h.z.

Kislotalarning olinishi.

- a) Vodorodning oddiy moddalar (asosan metallmaslar) bilan ta'siridan :



- b) Kislotali oksidlarga suv ta'sir ettirib:



- c) Kuchsiz kislota tuzlariga kuchli kislotalarni ta'sir ettirib:



Fizik xossalari.

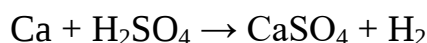
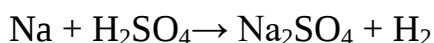
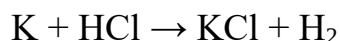
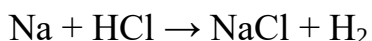
Oddiy sharoitda kislotalar suyuq va qattiq moddalar holida bo'lishi mumkin.

Masalan:, H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH suyuq H_2SO_4 , H_3BO_3 esa qattiq moddalardir.

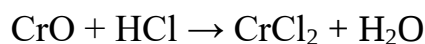
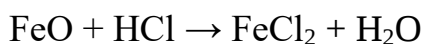
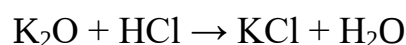
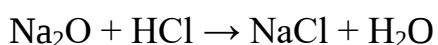
Ayrim gazlarning (HF , HCl , H_2S HJ) suvdagi eritmalari ham kislotalar deyiladi.

Kimyoviy xossalari.

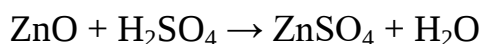
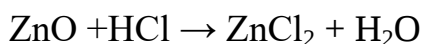
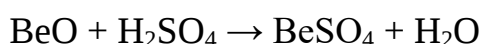
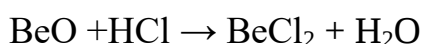
1) Kislotalarga metallarning ta'siri:



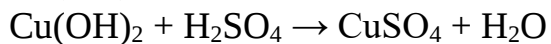
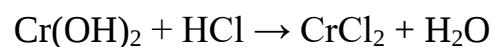
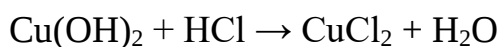
2) Kislotalarga asosli oksidlarning ta'siri:



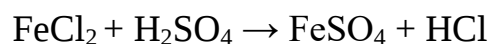
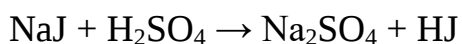
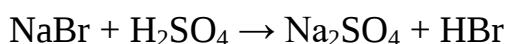
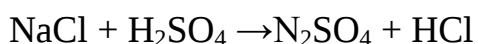
3) Kislotalarga amfoter oksidlarning ta'siri:



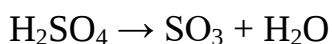
4) Kislotalarga asoslarning ta'siri:



5) Kislotalarga tuzlarning ta'siri:

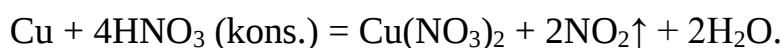


6) Kislotalar qizdirilganda parchalanadi:



Kislota eritmalarining $\text{pH} < 7$ bo'lib, ***lakmus*** qizaradi, ***fenolftalien*** rangsizlanadi, ***metiloranj*** pushti rangga kiradi.

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



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

1-jadval

№	Kislota formulasi va nomi	Kislota qoldig'i	Kislota angidridi	№	Kislota formulasi va nomi	Kislota qoldig'i	Kislota angidridi
Kuchli kislotalar				31	H ₂ N ₂ O ₂ – giponitrit kislota	N ₂ O ₂ ²⁻	N ₂ O
1	HClO ₄ – perxlorat kislota	ClO ₄ ⁻	Cl ₂ O ₇	32	HBrO ₄ – perbromat kislota	BrO ₄ ⁻	Br ₂ O ₇
2	H ₂ SO ₄ – sulfat kislota	SO ₄ ²⁻	SO ₃	33	HBrO ₃ –bromat kislota	BrO ₃ ⁻	Br ₂ O ₅
3	HNO ₃ – nitrat kislota	NO ₃ ⁻	N ₂ O ₅	34	HBrO ₂ –bromit kislota	BrO ₂ ⁻	Br ₂ O ₃
4	HMnO ₄ – permanganat kislota	MnO ₄ ⁻	Mn ₂ O ₇	35	HBrO – gipobromit kislota	BrO ⁻	Br ₂ O
5	H ₂ MnO ₄ – manganat kislota	MnO ₄ ²⁻	MnO ₃	36	H ₂ TeO ₄ – tellurat kislota	TeO ₄ ²⁻	TeO ₃
6	HClO ₃ – xlorat kislota	ClO ₃ ⁻	Cl ₂ O ₅	37	H ₂ TeO ₃ – tellurit kislota	TeO ₃ ²⁻	TeO ₂
7	H ₂ Cr ₂ O ₇ – dixromat kislota	Cr ₂ O ₇ ²⁻	CrO ₃	38	HJO ₄ – (meta)peryodat kislota	JO ₄ ⁻	J ₂ O ₇
8	HJ – yodid kislota	J ⁻	-	39	HJO ₃ – yodat kislota	JO ₃ ⁻	J ₂ O ₅
9	HBr – bromid kislota	Br ⁻	-	40	HJO ₂ – yodit kislota	JO ₂ ⁻	J ₂ O ₃
10	HCl – xlorid kislota	Cl ⁻	-	41	HJO – gipoyodit kislota	JO ⁻	J ₂ O

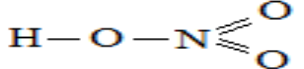
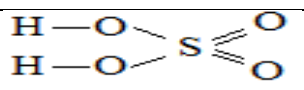
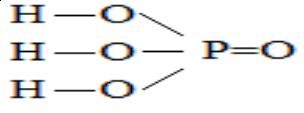
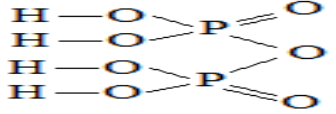
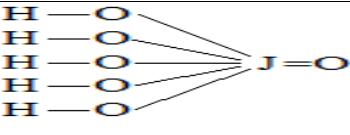
11	H ₂ CrO ₄ – xromat kislota	CrO ₄ ²⁻	CrO ₃	42	H ₃ JO ₅ – mezoyodat kislota	JO ₅ ³⁻	J ₂ O ₇
Kuchsiz kislotalar				43	H ₅ JO ₆ – ortoperyodat kislota	JO ₆ ⁵⁻	J ₂ O ₇
1	HNO ₂ – nitrit kislota	NO ₂ ⁻	N ₂ O ₃	44	HCN – sianid kislota	CN ⁻	-
2	H ₃ PO ₃ – fosfit kislota	HPO ₃ ²⁻	P ₂ O ₃	45	HOCN – sianat kislota	OCN ⁻	-
3	HPO ₃ – metafosfat kislota	PO ₃ ⁻	P ₂ O ₅	46	HSCN – rodanid kislota	SCN ⁻	-
4	H ₃ (PO ₃) ₃ - trimetafosfat kislota	(PO ₃) ₃ ³⁻	P ₂ O ₅	47	H ₂ XeO ₄ – ksenat kislota	XeO ₄ ²⁻	XeO ₃
5	H ₃ PO ₄ – ortofosfat kislota	PO ₄ ³⁻	P ₂ O ₅	48	H ₄ XeO ₆ – perkxenat kislota	XeO ₆ ⁴⁻	XeO ₄
6	H ₄ P ₂ O ₇ – piro(di)fosfat kislota	P ₂ O ₇ ⁴⁻	P ₂ O ₅	49	H ₂ MoO ₄ – molibdat kislota	MoO ₄ ²⁻	MoO ₃
7	H ₃ PO ₂ – gipofosfit kislota	H ₂ PO ₂ ⁻		50	H ₂ WO ₄ – volframat kislota	WO ₄ ²⁻	WO ₃
8	H ₂ SO ₃ – sulfit kislota	SO ₃ ²⁻	SO ₂	51	HVO ₃ – metavanadat kislota	VO ₃ ⁻	V ₂ O ₅
9	H ₂ S ₂ O ₃ – tiosulfat kislota	S ₂ O ₃ ²⁻		52	H ₃ VO ₄ – ortovanadat kislota	VO ₄ ³⁻	V ₂ O ₅
10	H ₂ S ₂ O ₄ – persulfat kislota	S ₂ O ₄ ²⁻		53	H ₄ V ₂ O ₇ – pirovanadat kislota	V ₂ O ₇ ⁴⁻	V ₂ O ₅
11	H ₂ S ₄ O ₆ – tetratonat kislota	S ₄ O ₆ ²⁻		54	HAIO ₂ – metaalyuminat kislota	AlO ₂ ⁻	Al ₂ O ₃
12	H ₂ CO ₃ – karbonat kislota	CO ₃ ²⁻	CO ₂	55	H ₂ FeO ₄ – ferrat kislota	FeO ₄ ²⁻	FeO ₃

13	H ₂ CS ₃ – tiokarbonat kislota	CS ₃ ²⁻		56	H ₂ SnO ₃ – stannat kislota	SnO ₃ ²⁻	SnO ₂
14	H ₂ SiO ₃ – silikat kislota	SiO ₃ ²⁻	SiO ₂	57	H ₂ S ₂ O ₅ - pirosulfit kislota.	S ₂ O ₅ ²⁻	
15	H ₄ SiO ₄ – ortosilikat kislota	SiO ₄ ⁴⁻	SiO ₂	58	H ₂ S ₂ O ₇ – pirosulfat kislota	S ₂ O ₇ ²⁻	
16	H ₂ SiO ₃ – metasilikat kislota	SiO ₃ ²⁻	SiO ₂	59	H ₂ S ₂ O ₆ – ditian kislota	S ₂ O ₆ ²⁻	
17	HClO – gipoxlorid kislota	ClO ⁻	Cl ₂ O	60			
18	HClO ₂ – xlorit kislota	ClO ₂ ⁻	Cl ₂ O ₃	61			
19	H ₃ AsO ₄ – arsenat kislota	AsO ₄ ³⁻	As ₂ O ₅	62			
20	HBO ₂ – metaborat kislota	BO ₂ ⁻	B ₂ O ₃	63			
21	H ₃ BO ₃ – ortoborat kislota	BO ₃ ³⁻	B ₂ O ₃	64			
22	H ₂ B ₄ O ₇ – tetraborat kislota	B ₄ O ₇ ²⁻	B ₂ O ₃	65			
23	H ₂ SeO ₄ – selenat kislota	SeO ₄ ²⁻	SeO ₃	66			
24	H ₂ SeO ₃ – selenit kislota	SeO ₃ ²⁻	SeO ₂	67			
25	HF – ftorid kislota	F ⁻	-	68			
26	H ₂ S – sulfid kislota	S ²⁻	-	69			
27	H ₂ Se – selenid kislota	Se ²⁻	-	70			

28	H ₃ CrO ₃ – ortoxromat kislota	CrO ₃ ³⁻	Cr ₂ O ₃	71			
29	H ₂ Cr ₃ O ₁₀ – trixromat kislota	Cr ₃ O ₁₀ ²⁻	CrO ₃	72			
30	H ₂ Cr ₄ O ₁₃ – tetraxromat kislota	Cr ₄ O ₁₃ ²⁻	CrO ₃	73			

Kislotalarning struktura formulalari.

2-jadval.

Bir negizli kislota	HNO ₃	
Ikki negizli kislota	H ₂ SO ₄	
Uch negizli kislota	H ₃ PO ₄	
To'rt negizli kislota	H ₂ P ₂ O ₇	
Besh negizli kislota	H ₅ JO ₆	

LABORATORIYA ISHI

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

1- tajriba. Kislotali oksid va suvning o'z a ro ta 'sirini aniqlash.

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

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

2- tajriba. Tuz bilan kislotaning o‘zaro ta‘sirini o‘rganish.

a) Probirkaga 2 gr osh tuzidan solib , ustiga probirkaning 1/3 qismiga qadar konsentrlangan ($p = 1,84 \text{ g/sm}^3$) sulfat kislotadan quying. Probirkani gaz o‘tkazgich nayli tiqin bilan berkitib shartiy qiyada

holda o‘rnatib va gaz o‘tkazgichning ikkinchi uchini quruq probirkaning tubigacha tushirib, probirkaning og‘zini paxta bilan berkiting. Tuz va kislota solingan probirkani qizdiring. Probirkaning og‘zidagi paxta ustida oq tutun paydo bo‘lgandan so‘ng probirkani olib, og‘zini barmoq bilan berkitib, to‘nkarilgan holda suvli kristallizatorga tushiring. Probirka og‘zini ochib, hosil qilingan vodorod xloridning suvda eruvchanligini kuzating. Hosil bo‘lgan eritmani ikkiga bo‘lib , birinchisiga kumush nitrat eritmasidan tomchilatib qo‘shing. Oq cho‘kmaning tushishini kuzating. Eritmaning ikkinchi qismini ko‘k lakmus bilan sinab ko‘ring. Reaksiya tenglamalarini yozing;

b) probirkaga 0,5 g quruq natriy asetat tuzidan soling. Ustiga suyultirilgan sulfat kislotadan 8—10 tomchi tomizing. Hosil bo‘lgan sirka kislotani hididan bilish mumkin. Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba.Fosfat angidridning suv bilan birikishidan kislota hosil qilish.

Quruq chinni idishga shisha tayoqcha yordamida ozgina fosfat angidrididan olib, ustiga distillangan suvdan quying. Hosil bo‘lgan eritmani lakmus qog‘oz bilan sinab ko‘ring. Lakmus rangining o‘zgarishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

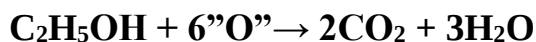
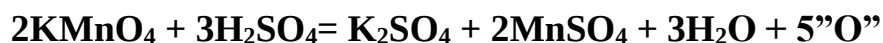
4-tajriba Vodorod xlorid hosil qilish.

a) Vyurs kolbasiga natriy xlorid tuzidan ozgina soling va ustiga konsentrlangan sulfat kislota quying. Kolba qizdirilishi natijasida ajralib chiqayotgan gaz silindrga to'planadi. Uni suvda eritib, lakmus qog'ozi bilan sinab ko'riladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Hosil qilingan kislota eritmasidan probirkaga quyib, unga kumush nitrat eritmasi qo'shing. Sodir bo'lgan hodisani kuzating va reaksiya tenglamasini yozing.

5-tajriba. Gugurtsiz olov yoqish.

3 ta chinni kosachaga 0,5 gr KMnO_4 tuzidan solinib, ustiga konsentrlangan H_2SO_4 dan 1-2 ml quyiladi. Biroz vaqt o'tgandan so'ng, oldindan tayyorlab qo'yilgan spirtga ho'llangan paxtani birin-ketin kosachalarga tashlanganda, paxtalar o'z-o'zidan yonib ketadi.



Bu holda atomar kislorod juda kuchli oksidlovchi bo'lgani tufayli spirtni oksidlab yondirib yuboradi.

6-tajriba. Yozuvlar qanday paydo bo'ldi?

Oldindan tayyorlab qo'yilgan 4 varaq oq qog'ozga Na_2S tuzi eritmasidan purkalsa, qog'oz betida yozuvlar paydo bo'ladi.

Bu tajriba shunday bajariladi: oq qog'ozlarning birinchisiga qo'rg'oshin atsetat tuzining eritmasi bilan "bahor", ikkinchisiga MnCl_2 tuzining eritmasi bilan "yoz", uchinchisiga SbCl_3 tuzining eritmasi bilan "kuz" va to'rtinchisiga esa CdCl_2 tuzining eritmasi bilan "qish" so'zlari yoziladi. Xulosa qilib aytganda har bir kimyo kechasini muvaffaqiyatli chiqishi qiziqarli tajribalarning tanlash, o'tkazish va mohiyatini to'liq ochib berish orqaligina ahamiyatga molikdir.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kislotalarning deb qanday moddalarga aytiladi, ularning fizik va kimyoviy xossalari qanday?

2. Kislotalarning turlariga misollar keltiring va uni asoslab bering?

3. Kislotalarning qanday olinadi ?
4. Kislotalarga asos oksidlari ta'sir ettirilganda qanday modda hosil boladi ?
5. Kislotalar qanday nomlanadi ?
6. Kuchli va kuchsiz kislotalarga misol yozing, farqini tushuntiring.
7. Kislotalar bilan ishlaganda qanday havsizlik qoidalariga rivoj etish kerak ?
8. Kislotalarning eritmalarining pH - muhiti qanday boladi, lakmus fenofolin, metilzarg'aldog'ilari qanday rangda bo'ladi ?

TEST

1. Kislotalarning umumiy xossalari qaysi xususiyatlari bilan bog'liq?
A) suvda oson erishi; B) dissotsilanish xususiyati; C) molekulasida vodorod atomining mavjudligi; D) kislota qoldig'iga ega bo'lishi; E) dissotsilanganda vodorod ionining ajralishi.
2. Qaysi kislota kuchli – ftorid kislota yoki xlorid kislota? Nima uchun?
A) xlorid kislota kuchli. Chunki xlor atomining radiusi ftor atominikidan katta. Shu sababli manfiy zaryadga ega bo'lgan xlorid ionlari o'ziga vodorod ionlarini ftorid ionlariga nisbatan kuchliroq tortadi. B) xlorid kislota kuchli. Chunki ftor atomining radiusi xlor atominikidan ancha kichik. Shu sababli manfiy zaryadga ega bo'lgan ftorid ionlari o'ziga vodorod ionlarini xlorid ionlariga qaraganda kuchliroq tortadi. C) ftorid kislota kuchli. Chunki ftorid ionining radiusi xlorid ioninikidan ancha katta. Shu sababli ftorid ionlari o'ziga vodorod ionlarini xlorid ionlariga qaraganda kuchsizroq tortadi. D) ftorid kislota kuchli. Chunki ftorid ionining radiusi xlorid ioninikidan ancha katta. Shu sababli ftorid ionlari o'ziga vodorod ionlarini xlorid ionlariga qaraganda kuchliroq tortadi. E) ikkala kislota ham teng kuchli. Chunki ular tarkibidagi ftorid va xlorid ionlari galogenlar sinfiga mansub.
3. Quyidagi moddalarning qaysilari suvda eriganda, kislota hosil bo'ladi?
1) natriy xlorid; 2) kalsiy oksid; 3) ammiak; 4) vodorod xlorid; 5) etanol; 6) vodorod sulfid; A) 4 va 6; B) 1 va 3; C) 2 va 6; D) 3 va 5; E) 3 va 6.
4. Quyidagi kislotalardan qaysi biri eng kuchli?
A) H_2CO_3 B) H_2SO_3 C) HNO_2 D) H_2SO_4 E) H_2SiO_3
5. Kislotalarning qaysi biri eng kuchli?
A) $HClO$ B) $HClO_3$ C) $HClO_2$ D) $HClO_4$ E) H_2SO_3

6. Quyidagi kislotalardan qaysilari kuchli?

1) fosfat; 2) sulfat; 3) perxlorat; 4) karbonat; 5) ftorid; 6) xlorid.

A) 2,3,6; B) 1,4,6; C) 2,3,5; D) 1,4,5.

7. Quyidagi $\text{HF} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HI}$ qator bo'yicha kislotalarning kuchi qanday tartibda o'zgaradi?

A) kamayadi, B) o'zgarmaydi, C) o'zgaradi, D) ortadi, E) barcha kislotalar teng kuchli.

8. $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$ qatorida kislotalar kuchi qanday o'zgaradi?

A) kuchayadi, B) kamayadi, C) o'zgarmaydi, D) kislotalar konsentratsiyasiga bog'liq, E) temperaturaga bog'liq.

9. Sulfat va perxlorat kislotalarining tegishli anhidridlarini ko'rsating.

A) oltingugurt (IV) oksid va xlor (I) oksid; B) oltingugurt (VI) oksid va xlor (VII) oksid; C) oltingugurt (VI) oksid va xlor (VI) oksid; D) oltingugurt (IV) oksid va xlor (VII) oksid; E) oltingugurt (VI) oksid va xlor (IV) oksid.

10. Xrom (VI) oksid va xlor (VII) oksidga muvofiq keladigan kislotalarni aniqlang.

A) xromat va xlorat kislotalar; B) bixromat va xlorit kislotalar; C) xromat va perxlorat kislotalar; D) xromit va perxlorat kislotalar; E) bixromat va gipoxlorit kislotalar.

11. Sulfat kislota eritmasi quyidagi moddalarning qaysilari bilan reaksiyaga

kirishadi? 1) LiOH ; 2) HNO_2 ; 3) CH_3COOH ; 4) FeO ; 5) Na_2SO_4 ; 6) K_2CO_3 ; 7) SO_3 ; 8) Au ;
A) 1,4,6; B) 1,2,3; C) 4,5,6; D) 5,7,8; E) 2,3,8.

12. Quyida keltirilgan kislotalarning qaysilari nordon tuz hosil qiladi?

1. xlorid; 2. sirka; 3. sulfid; 4. fosfat; 5. yodid; 6. karbonat; 7. sulfat;

A) 3,4,6,7; B) 2,3,5,6; C) 2,3,4,5; D) 3,4,5,6; E) 4,5,6,7.

13. Xlorid kislota va natriy ishqor eritmalari teng miqdorda olinib aralashtirilganda, quyidagi xossalardan qaysi biri saqlanib qoladi?

1) kislotalilik; 2) asoslilik; 3) elektr o'tkazuvchanlik; 4) kislota va asoslilik; 5) dissotsilanish;
A) 2,4 B) 1,5 C) 3 D) 1,2 E) 4

14. Oltinchi guruh elementining yuqori oksidlanish darajali kislotali tarkibida kislota anhidridining massa ulushi 87,6% bo'lsa, kislotalarning formulasini toping.

A) H_2SO_4 B) H_2TeO_4 C) H_2SeO_4 D) H_2PoO_4 E) H_2WO_4

15. Qaysi oksidlar jufti o'zaro reaksiyaga kirisha olmaydi?

1) kaliy oksid + berilliy oksid; 2) magniy oksid + azot (II) oksid; 3) kalsiy oksid + xrom (VI) oksid; 4) bor oksid + uglerod (IV) oksid; 5) natriy oksid + temir (II) oksid; 6) rux oksid + oltingugurt (VI) oksid.

A) 1,3,5; B) 2,4,6; C) 2,4,5; D) 1,3,6

8. Tuzlar

- Tuzlar va ularning turlari
- O`rta tuzlar, nordon tuzlar,
- asosli tuzlar, qo`sh tuzlar
- olinishi
- fizik va kimyoviy xossalriga oid kimyoviy eksperimentlar o`tkazish

Tuzlar quyidagi turlarga bo`linadi: o`rta tuzlar, nordon tuzlar, asosli, qo`sh va kompleks tuzlar.

**O`rta tuzlar** tarkibiga ko`ra faqat metall atomi va kislota qoldig`idan tuzilgan. Ular to`la dissotsilanadi. Shuning uchun ular dis-sotsilanganda faqat metall kationlari va kislota qoldig`i anionlari hosil bo`ladi:

Nomlanishi. Nomlashda avval metall, keyin kislota qoldig`i aytiladi. **CuSO₄** - mis (II) sulfati; **Al(NO₃)₃** - aluminiy nitrati; **Fe₂(SO₄)₃** - temir(III)sulfati; **K₄P₂O₇** - kaliy difosfati yoki kaliy pirofosfati; **FeSO₄** - temir (II) sulfati va hokazo. Ba`zan tarixiy nomlashlar ham uchraydi. **AgNO₃** - kumush nitrat yoki liyapis; **Na₂CO₃** - natriy karbonat yoki soda;

Nordon tuzlar. Bunday tuzlar tarkibida metall atomi, vodorod atomi va kislota qoldig`i bo`ladi. Nordon tuzlar (3.4-jadval) ko`p asosli kislo-talardan hosil qilinadi. Agar tuz hosil qilish uchun olingan kislota tarkibida faqat bitta vodorod atomi bo`lsa, undan nordon tuz hosil bo`lmaydi.

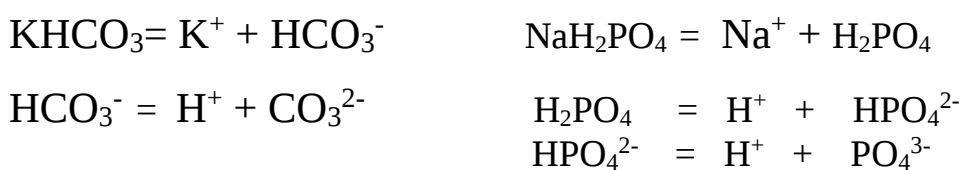
Nordon tuzlarni hosil qiladigan kislotalar va ularning tuzlari

3.4-jadval

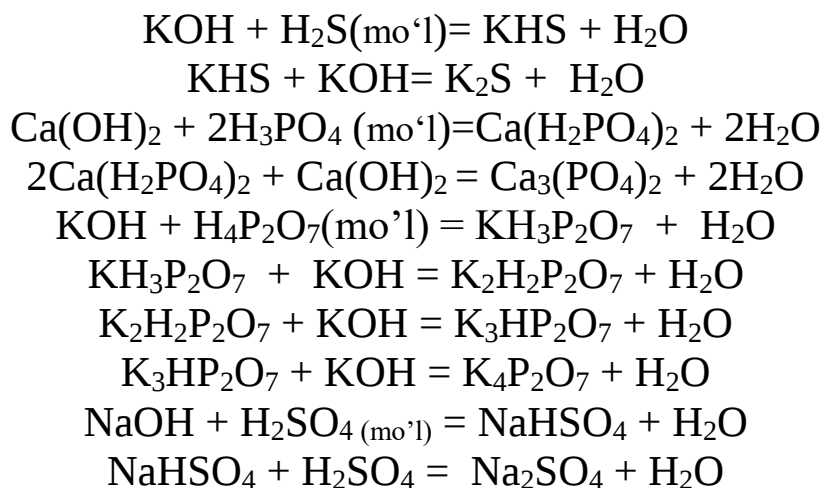
Kislotalar	Kislota qoldig`i	Nordon tuzlar	Tuzlarning nomlanishi
H ₂ CO ₃	CO ₃ ²⁻	NaHCO ₃	Natriy gidrokarbanat
H ₂ S	S ²⁻	NaHS	Natriy gidrosulfid
H ₂ SO ₃	SO ₃ ²⁻	NaHSO ₃	Natriy gidrosulfit
H ₂ SO ₄	SO ₄ ²⁻	NaHSO ₄	Natriy gidrosulfat
H ₃ PO ₄	PO ₄ ³⁻	NaH ₂ PO ₄	Natriy digidrofafat Natriy gidrofafat

		Na_2HPO_4	
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	$\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^-$ $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$ $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$	$\text{KH}_3\text{P}_2\text{O}_7$ $\text{KH}_2\text{P}_2\text{O}_7$ KHP_2O_7	Kaliy trigidrodifosfat Kaliy digidrodifosfat Kaliy gidrodifosfat

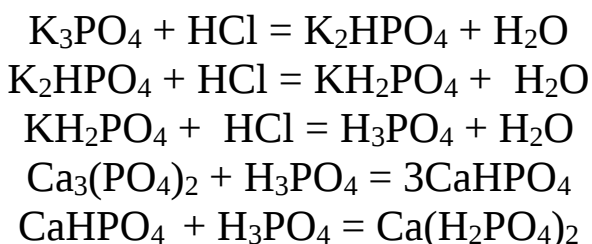
Nordon tuzlarning dissotsialanishi bosqichli boradi. Eritmada metall kationi, kislota qoldig‘i anioni va vodorod kationi mavjud bo‘ladi:

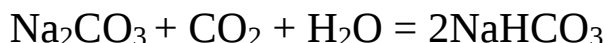


Olinishi. Nordon tuzlarni olishda ko‘p asosli kislotalarga kuchli asoslar ta’sir ettiriladi. Reaksiyada kislotalar mo‘l miqdorda olinadi. Reaksiya bosqichli borib, avval nordon tuzlar keyin esa o‘rta tuzlar olinadi.

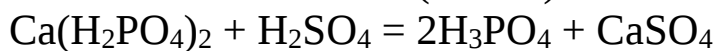
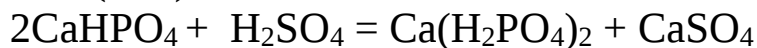
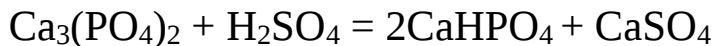


Ko‘p asosli kislotalarning o‘rta tuzlariga shu kislotalarning o‘zini o‘shish orqali ham nordon tuzlar olish mumkin. Masalan:





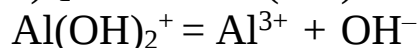
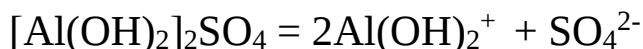
Ko'p asosli kislotalarning o'rta tuzlariga kuchli kislota (H_2SO_4) ta'sir etishda ham nordon tuz hosil bo'ladi:



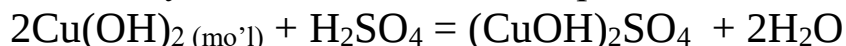
Nordon tuzlar asoslarga kislotali oksidlarning ta'siridan ham hosil bo'ladi: $\text{CO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHCO}_3$; $\text{KOH} + \text{SO}_2 = \text{KHSO}_3$

Asosli tuzlar. Bunday tuzlar tarkibida metall atomi, gidroksil guruhi va kislota qoldig'i bo'ladi. Asosli tuzlar bir kislotali asoslardan hosil bo'lmaydi. Bunday tuzlar quyidagi asoslardan olinishi mumkin (3.5-jadval).

Dissotsialanishi. Bunday tuzlarning dissotsilanishi bosqichli bo'lib, metall kationlari, gidroksil anioni va kislota qoldig'i anioni hosil bo'ladi:



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



Asosli tuzlar hosil qiladigan asoslar va ularning tuzlari

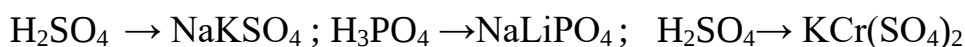
3.1-jadval

Asoslar	Qolduig'i	Asosli Tuz	Nopmlanishi
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	MgOH^+	MgOHCl	Magniygidrokso xlorid
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	CuOH^+	CuOHNO_3	Misgidrokso (II) xlorid
$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_2^+$ AlOH^{2+}	$\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ $\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2$	Alyuminiygidrokso nitrat Alyuminiygidrokso nitrat
$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_2^+$ AlOH^{2+}	$[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$ AlOH SO_4	Alyuminiygidrokso sulfat Alyuminiygidrokso sulfat

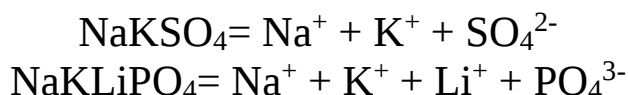
Cr(OH)_3	Cr(OH)_2^+ CrOH^{2+}	$\text{Cr(OH)}_2\text{NO}_3$ $\text{CrOH(NO}_3)_2$	Xromdigidrokso nitrat Xromgidrokso (III) nitrat
Fe(OH)_3	Fe(OH)_2^+ AlOH^{2+}	$[\text{Fe(OH)}_2]_2\text{SO}_4$ FeOHSO_4	Temirdigidrokso (III) sulfat Temirgidrokso(III)sulfat
Mg(OH)_2	FeOH^+	$(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$	Magniygidrokso fosfat

Ko‘p kislotali asoslarning o‘rta tuzlariga ishqor eritmalari ta’sir ettirib asosli tuzlar olinishi mumkin:

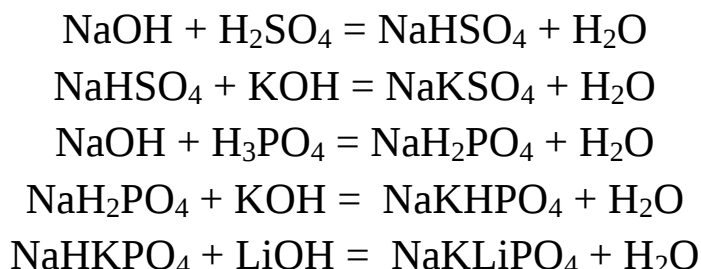
Qo‘sh tuzlar. Qo‘sh tuzlar o‘z tarkibida bir paytni o‘zida ikkita har xil metall kationi ushlab turadi. Qo‘shaloq tuzlar ko‘p asosli kislotalardagi vodorod atomlarini har xil metallarga almashinishi tufayli hosil bo‘ladi:



Qo‘sh tuzlar dissotsialanishida turli metall kationlari va kislota qoldig‘i anioni hosil bo‘ladi:



Olinishi. Ko‘p asosli kislotalarga turli asoslarni bosqichli ta’sir etish kerak:



LABORATORIYA ISHI

Zarur asbob va reaktivlar: Karbonat angidridni olish uchun Kipp apparati, chinni kosacha, lakmus qog‘ozlari, shisha tayoqcha, probirkalar, rux metalli.

Eritmalar: 2 n. bariy gidroksid, 2 n. xlorid kislota, o‘yuvchi natriy, 0,5 n. mis (II) sulfat, 0,05 n. kumush nitrat, 0,5 n. temir (II) xlorid, 0,5 n. bariy xlorid (bariy nitrat), 0,5 n. kaliy sulfat, 0,5 n. magniy sulfat, 0,5 n. kobalt (II) xlorid, 0,5 n. ammoniy gidroksid.

1- tajriba. Neytrallash reaksiyasi.

Chinni kosachaga 2n. xlorid kislota eritmasidan 10 ml solib, uning ustiga oz-ozdan 2 n. o'yuvchi natriy qo'shing va aralashmani shisha tayoqcha bilan aralashtirib, neytral eritma olishga harakat qiling. Neytral eritma k o 'k va qizil lakmus rangini o'zgartirmaydi. Reaksiya tenglamasini yozing.

2 - tajriba . Metalining bosh q a metall tuzi bilan o'zaro ta'siri.

Probirkaga 5—8 ml mis (II) sulfat eritmasidan quyib, unga bir-ikki dona rux b o 'lak ch a sid an soling. Eritmani qaynaguncha qizdiring, e ritma rangining o'zgarishini va mis ajralib chiqishini kuzatib, reaksiya tenglamasini yozing.

3- tajriba. Tu z bilan kislota ning o 'z a ro t a 'siri. Probirkaga o z ro q kumush n itra t e ritmasid an olib, ustiga suyultirilgan xlorid kislota dan tomchilatib qo'shing , oq cho'kmanin g hosil b o'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

4- tajriba. Tuz bilan asosning o 'z a ro t a 'sirini o'rganish.

Probirkaga tem ir (III) xlorid eritmasidan 5—6 ml olib, ustiga o'yuvchi n a triy e ritma sid an tom ch ilab qo'shing , qo'ng'ir tus cho'km an in g hosil bo'lishini kuzating. Eritmada bir vaqtning o'zida NaCl ham hosil bo'ladi. Buni filtrlangan eritmani bug'latib isbotlash mumkin. Reaksiya tenglamasini yozing.

5- tajriba. Tuzning boshqa tuz bilan o'z aro ta'siri.

Probirkaga 0,5 n. bariy nitrat (xlorid) eritmasidan 3—4 ml solib, uning ustiga tomchilab magniy sulfat eritmasidan qo 'shing va probirkani chayqating. Oq cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

6- tajriba. Nordon tuzning hosil bo'lishi.

Probirkaga bariyli suv $Ba(OH)_2$ dan 3—4 ml quyib, unga Kipp apparatidan karbonat angidridni yuboring. Oq cho'kmaning tushishini kuzatib, reaksiya tenglamasini yozing. So'ngra hosil bo'lgan cho'kmaga mo'lroq, cho'kma erib ketguncha kaibonat angidridini yuborishni davom ettiring. Bariy gidrokarbonat nordon tuz hosil bo'lganligi uchun cho'kma eriydi. Reaksiya tenglamalarini yozing.

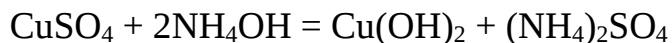
7- tajriba. Asosli tuzning hosil b o'lishini kuzatish.

Probirkaga 2 n. kobalt (II) xlorid e ritmasidan 5—6 ml olib, ustiga sh u n ch a 2 n. o'yuvchi n a triy e ritmasidan qo'shing. Bunda kobaltning k o 'k binafsha rangii asosli tuzi hosil bo'lad i. Ishqor qo'shishni davom ettirsangiz kobalt gidroksoxloridning kobalt gidroksidga ay lan ish in i rang o'zga rishidan anglash mumkin.

Reaksiya tenglamasini yozing.

8- tajriba. Kompleks tuz hosil qilish.

Probirkaga 1 ml 0,5 n. mis (II) sulfat eritmasidan solib, ustiga tomchilab 0,5 n. ammiak eritmasidan tomchilab hosil bo'lguncha qo'shing. Probirkani yaxshilab chayqating:



Hosil bo'lgan eritmaga cho'kma erib ketguncha ammiak eritmasidan qo'shing, shunda mis ammiakat kompleks tuzi hosil bo'ladi:



SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. KOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ larga H_2SO_4 , H_3AsO_4 , $\text{H}_4\text{P}_4\text{O}_7$ kislotalari bilan ta'sir etib, nordon tuzlarni hosil qiling.
2. $\text{Sn}(\text{OH})_2$ $\text{Bi}(\text{OH})_3$ larga HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 kislotalarining ta'siri tufayli hosil bo'lishi mumkin bo'lgan asosli tuzlarning formulasini yozing.
3. K_2CrO_4 , KClO_4 , $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, KMnO_4 , NaH , AsO_4 , $[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$, $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $[\text{Cr}(\text{OH})_2]_3\text{PO}_4$, $\text{Ba}(\text{HCr}_2\text{O}_7)_2$ tuzlarining tuzilish formulalarini yozing.
4. 2 g bariy karbonatni normal sharoitda bariy gidrokarbonatga aylantirish uchun necha litr karbonat angidrid sarflanadi?

TEST

1. Qaysi javobda quyida nomi keltirilgan moddalarning formulalari tegishli tartibda ko'rsatilgan?

1) magniy karbonat; 2) temir (II) gidrokarbonat;

3) temir (III) sulfat; 4) kalsiy

gidrofosfat; A) CaHPO_4 ,

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, MgCO_3 , $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$

B) MgCO_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$,

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ C) MgCO_3 , $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$,

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, CaHPO_4 D) MgCO_3 ,

CaHPO_4 , $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ E)

$Fe(HCO_3)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $FeSO_4$,
 $MgCO_3$.

2. Moddaning tarkibi $Al(OH)SO_4$ formula bilan ifodalangan bo'lsa, bu modda qaysi turga kirishini aniqlang.
A) tuzlar; B) kislotalar; C) gidroksidlar; D) qo'sh tuz; E) gidroksotuz.

3. Potash va bertole tuzi qaysi kislotalarning tuzi hisoblanadi? A) karbonat kislota va perxlorat kislota;
B) karbonat kislota va xlorat kislota; C) sulfit kislota va xlorat kislota; D) karbonat kislota va xlorit kislota; E) sulfat kislota va xlorit kislota.

6. Digidroortofosfat qoldig'i bo'lgan tuzni aniqlang.
A) Na_2HPO_4 B) Na_3PO_4 C) $CaHPO_4$

5. Asosli tuz hosil qilishi mumkin bo'lgan moddalar juftini ko'rsating. A) $Ba(OH)_2$, HCl ; B) $BaCO_3$, HCl

9.KOMPLEKS BIRIKMALAR

- Kompleks birikmalar va ularning turlari
- Kompleks olinishi
- Fizik va kimyoviy xossalriga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish

Kompleks birikmalar. Tarkibida kompleks hosil qiluvchi va ligandlar tutgan moddalar *kompleks birikmalar* deyiladi.

Eritmada eriganda kompleks kation, anion yoki neytral zarrachalar hosil qiladigan murakkab moddalar kompleks birikmalarga kiradi.

Kompleks birikmalar tuzilishining o'ziga xos tomonlari mavjud:

1. Kompleks birikmalar molekulasining markazida metall kationi yoki atomi joylashgan bo'lib (3.6-jadval) u kompleks hosil qiluvchi ion deyiladi.

Ba'zi kompleks birikmalarning tarkibi

3.6-jadval

Ko'mleks birikma	Me^{n+}	Ligand	Koordinatsion son	Ichki sfera	Tashqi sfera
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	Cu^{2+}	NH_3	4	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	SO_4^{2-}
$[Cu(H_2O)_6]Cl_3$	Cr^{3+}	H_2O	6	$[Cu(H_2O)_6]^{3+}$	Cl^-

$K_4[Fe(CN)_6]$	Fe^{2+}	CN^-	6	$[Fe(CN)_6]^{4-}$	K^+
$Na_3[Al(OH)_6]$	Al^{3+}	OH^-	6	$[Al(OH)_6]^{3-}$	Na^+
$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$	Pt^{2+}	NH_3, Cl^-	4	$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$	-
$[Fe(CO)_5]$	Fe^0	CO	5	$[Fe(CO)_5]$	-

Me^{n+} – kompleks hosil qiluvchi element

2. Kompleks hosil qiluvchi bilan bevosita bog‘langan qutbli neytral molekularlar (NH_3 , H_2O , CO , NO) yoki anionlar (SO_4^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , CN^- , Cl^- , OH^-) ligandlar deb ataladi.

3. Kompleks hosil qiluvchi ionlar ushlab turgan neytral molekularlar va ionlar soni koordinatsion son deyiladi.

4. Kompleks hosil qiluvchi ion va ligandlar ichki sferani hosil qiladi va o‘rta qavsga olib yoziladi.

5. Ichki sferaga kirmagan ionlar tashqi sferani hosil qiladi. Ichki sferani zaryadi ligandni turiga qarab musbat, manfiy va hatto neytral bo‘lishi mumkin.

Kompleks birikmalarda ichki sfera zaryadiga ko‘ra ular uch xil turga bo‘linadi.

Kation, anion va neytral kompleks birikmalar. **Kation kompleks** birikmalarga misollar: $[Cu(NH_3)_2]Cl$; $[Cr(H_2O)_6]Cl$; $[Ag(NH_3)_2]Cl$; $[Cu(NH_3)_4]SO_4$; $[Fe(NH_3)_6]Cl$; $[Cu(H_2O)_4]SO_4$

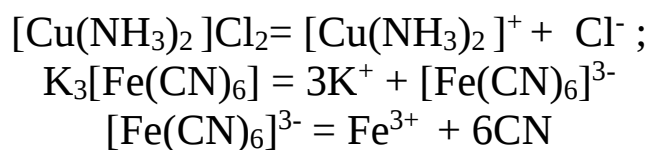
Ichki sfera zaryadi anion bo‘lgan kompleks birikmalar:

$Na[Ag(CN)_2]$; $K_3[Cr(OH)_6]$; $K_3[Fe(CN)_6]$; $K_3[Cr(OH)_6]$; $K_2[Cu(CN)_4]$; $Fe_3[(NH_3)_6]Cl_3$; $3[Cr(OH)_6]$;

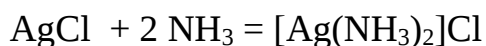
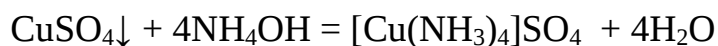
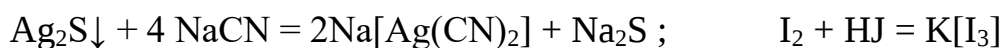
Ichki sfera zaryadi neytral bo‘lgan kompleks birikmalar ham bor:

$Pt_3[(NH_3)_2Cl_2]$; $Pt_3[(NH_3)_3Cl_3]$; $Pt_3[(H_2O)_3Cl_3]$; $[Fe(CO)_5]$;

Kompleks birikmalar bosqichli dissotsialanadi. Birinchi galda ionlanish ichki va tashqi sferaga ajralish bilan boradi. Keyin esa ichki sfera dissotsialanadi:



Kompleks birikmalarning hosil bo'lishida cho'kmaning erib ketishi, rang o'zgarishi yoki yangidan cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi:
Kompleks birikmalarning nomlanishi va geometrik tuzilishiga keyinchalik 14-bobda keltirilgan.



LABORATORIYA ISHI

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

1 - tajriba. Kompleks kationli birikmalarning olinishi.

a) nikel ammiakatini hosil qilish. Probirkaga 5—6 tomchi nikel sulfat eritmasidan solib, ustiga suyultirilgan o'yuvchi natriy eritmasidan cho'kma hosil bo'lguncha tomchilab tomizing va aralashmani chayqatib turing.

Hosil bo'lgan cho'kmaning rangiga e'tibor berib, reaksiyasini molekulyar va ionli shaklda yozing. Cho'kmani ikkiga bo'lib, bir qismiga cho'kma erib ketguncha ammoniy gidroksid eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan eritmaning rangini cho'kma rangi bilan taqqoslang. Kompleks birikmada Ni ning koordinatsion soni 6 ekanligini hisobga olib, reaksiya tenglamasini yozing;

b) kumush ammiakatini hosil qilish.

Probirkaga osh tuzi eritmasidan 10—12 tomchi solib, ustiga cho'kma tushguncha kumush nitrat eritmasidan qo'shing. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing. Hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha ammiak eritmasidan qo'shing. Kompleks birikmada Ag^+ ning koordinatsion soni 2 ekanligini hisobga olgan holfla reaksiya tenglamasini yozing. Hosil bo'lgan eirtma $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ni keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying;

d) mis ammiakatini hosil qilish.

Probirkaga mis (II) sulfat eritmasidan 10—12 tomchi solib, ustiga havo rang cho'kma hosil bo'lguncha ammiak eritmasidan tomchilab qo'shing. So'ngra cho'kma erib ketguncha NH_4OH eritmasidan qo'shing. Cho'kmaning erib ketishiga va hosil

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

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

2- tajriba. Kompleks anionli birikmalarning olinishi.

a) *natriy ditiosulfatoargentatning olinishi.* Probirkaga 4—5 tomchi kumush nitrat eritmasidan solib, ustiga 1 n. natriy tiosulfat eritmasidan cho'kma tushguncha va u mumkin qadar tezroq erib ketgunicha qo'shig (kumush tiosulfat beqaror). Kumush tiosulfat va unga ortiqcha qo'shilgan natriy tiosulfat hisobiga Ag^+ ning koordinatsion soni 4 ekanligini hisobga olib, $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]$ kompleks birikmasining hosil bo'lish tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing;

b) *kaliy tetrayodovismutatning olinishi.*

Probirkaga 5—6 tomchi vismut (III) nitrat eritmasidan solib, ustiga tomchilatib, qoramtir cho'kma tushguncha kaliy yodid eritmasidan qo'shing. So'ngra cho'kma erib ketgunicha yana kaliy yodid eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan eritmaning rangiga e'tibor berib, vismut yodidning cho'kmaga tushishi va cho'kmaning qo'shimcha kaliy yodid ishtirokida $\text{K}[\text{BiI}_4]$ hosil bo'lishini molekulyar va ionli shaklda yozing.

3- tajriba. Uch valentli temirning oddiy va kompleks ionlari uchun xarakterli reaksiyalar.

1) ikkita probirka olib, birinchisiga 5—6 tomchi FeCl_3 eritmasidan, ikkinchisiga esa shuncha qizil qon tuzi $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan quyib, har bir probirkaga bir-ikki tomchidan KSCN eritmasidan qo'shing. Eritma rangining o'zgarishiga e'tibor bering. Har ikkala probirkada ham reaksiya boradimi? Bu temir (III) ioniga xos reaksiyadir. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing;

2) alohida probirkalarga 5 — 6 tomchidan FeCl_3 va $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmalaridan soling. Har qaysi probirkaga teng miqdorda FeSO_4 eritmasidan tomizing. FeCl_3 solingan probirkadagi eritma rangida o'zgarish bo'lmasdan, $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ solingan probirkada trunbul ko'ki $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing. Trunbul ko'kining hosil bo'lish reaksiyasi kompleks ion $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ uchun xarakterlidir.

4- tajriba. Qo'shaloq tuzlar dissotsiatsiyasi.

Uchta probirkaga teng miqdorda 8—10 tomchidan temir ammoniyli achchiqtosh $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ eritmasidan qo'shing. Temir—ammoniyli achchiqtoshning dissotsiyanish tenglamasini yozing. Birinchi probirkaga NaOH eritmasidan ko'proq qo'shib, aralashmani ohista qizdiring. Ammiak ajralib chiqayotganini (hididan yoki ho'llangan qizil lakmus qog'ozining ko'karishidan) aniqlang. Bu reaksiya achchiqtosh eritmasida NH_4^+ ion borligini ko'rsatadi. Ikkinchi probirkaga 1—2 tomchi KSCN eritmasidan tomizing. Quyuq qizil rangning hosil bo'lishi Fe^{3+} ion borligini ko'rsatadi. Uchinchi probirkaga 3—4 tomchi bariy xlorid eritmasidan qo'shing. Oq cho'kmaning hosil bo'lishi eritmada SO_4^{2-} ion borligini ko'rsatadi. Qilingan har bir tajribaning reaksiyalarini molekulyar va ionli shaklda yozing.

5- tajriba. Kompleks ionlarning dissotsiatsiyanishi va parchalanishi.

I. Ikkita probirkaga 4—5 tomchi AgNO_3 eritmasidan quyib. cho'kma hosil bo'lgunicha, birinchisiga NaOH eritmasidan, ikkinchisiga NaI eritmasidan tomizing. Birinchi probirkada kumush gidroksid hosil bo'lib, u darhol parchalanishi natijasida qo'ng'ir cho'kma (Ag_2O)ga o'tadi; ikkinchisida esa sariq cho'kma (AgI) hosil bo'ladi. Bu reaksiya Ag^+ ion uchun xarakterli reaksiyadir. Kuzatilgan tajriba reaksiyalarini molekulyar va ionli shaklda yozing.

Birinchi tajribada hosil qilingan $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ eritmasini ikkita probirkaga teng bo'lib, biriga NaOH eritmasidan 5—6 tomchi qo'shing (cho'kma hosil bo'lmaydi), ikkinchisiga NaI eritmasidan 5—6 tomchi qo'shing. Ag^+ ioniga xos sariq cho'kma tushadi.

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ kompleks ionining dissotsiatsiyanish tenglamasini va uning beqarorlik konstantasi ifodasini yozing.

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ eritmasida Ag^+ borligini NaI bilan ta'sirlash vositasida isbotlash mumkinligini, NaOH ta'siri bilan aniqlash mumkin emasligini izohlang.

II. Ikkita probirka olib har biriga 6—8 tomchidan CuSO_4 eritmasidan quyib.

Birinchisiga havo rang cho'kma $\text{Cu}(\text{OH})_2$ hosil bo'lguncha NaOH ning suyultirilgan eritmasidan tomchilab qo'shing. Ikkinchisiga Na_2S eritmasidan tomizing. Qora cho'kma (CuS) hosil bo'ladi. Bu reaksiyalar Cu^{2+} ion uchun xarakterlidir. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing.

Birinchi tajribada hosil qilingan $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ eritmasini ikki probirkaga bo'lib, birinchisiga NaOH eritmasidan qo'shing (cho'kma hosil bo'lmaydi); ikkinchisiga Na_2S eritmasidan qo'shing (qora cho'kma hosil bo'ladi). $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ionining dissotsiatsiyanish va beqarorlik konstantasiga (10- jadval) asoslanib kuzatilgan hodisalarni izohlang.

6 - tajriba. Kompleks birikmalarda almashinish reaksiyasi.

Probirkaga 5—6 tomchi mis (II) sulfat eritmasidan solib, ustiga shuncha hajmda sariq qon tuzi $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmasidan qo'shib aralashtiring. Hosil bo'lgan cho'kma $Cu_2[Fe(CN)_6]$ rangiga e'tibor berib, reaksiyani molekulyar va ionli shaklda yozing.

7- tajriba. Molekulasida ham kompleks kation, ham kompleks anion saqllovchi birikmaning olinishi.

Probirkaga 2—3 tomchi sariq qon tuzi $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmasidanolib, ustiga 4—5 tomchi nikel sulfat eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha 25 foizli ammiak eritmasidan quyib aralashtiring. Reaksiya davomida hosil bo'layotgan $[Ni(NH_3)_6]$, $[Fe(CN)_6]$ kristallariga e'tibor bering. Kuzatilgan tajribalarning reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.

8 - tajriba. Kompleks birikmalarda oksidlanish-qaytarilish jarayoni.

Probirkaga 8—10 tomchi 0,1 n. kaliy yodid eritmasidan solib, ustiga 6—8 tomchi 2 n. HCl eritmasidan va 8—10 tomchi benzol qo'shing. Aralashmada benzolning rangsiz holda eritma ustiga yig'ilishini kuzating. Probirkadagi aralashmaga yana 2—3 dona qizil qon tuzi $K_3[Fe(CN)_6]$ kristallidan solib, shisha tayoqcha bilan aralashtiring. Aralashmadagi benzol qatlamda yod ajralib chiqishi bilan rang o'zgarishini kuzatib, $K_3[Fe(CN)_6]$ ning KI ishtirokida $K_4Fe(CN)_6$ ga o'tishi tenglamasini yozing. (HCl reaksiya uchun sharoit yaratib, o'zi bevosita ishtirok etmaydi).

9- tajriba. Kompleks tuz hosil bo'lishiga konsentratsiyaning ta'siri.

Probirkaga 8—10 tomchi konsentrlangan $CoCl_2$, eritmasidan solib, ustiga 5—6 tomchi KSCN ning konsentrlangan eritmasidan qo'shing. Eritma ko'k rangga o'tishini kuzatib, $K_2[Co(SCN)]$ ning hosil bo'lish tenglamasini yozing. Hosil bo'lgan eritmaga suv qo'shib, suyultirish natijasida Co^{2+} ioniga xos pushti rang hosil bo'lishini kuzating. Eritmaning konsentratsiyasi kompleks hosil bo'lishiga qanday ta'sir etishini izohlang.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Quydagi kompleks birikmalarda kompleks hosil qiluvchi ionning valentligi, koordinatsion soni va kompleks ion zaryadini aniqlang. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$; $[Cu(H_2O)_6]Cl_3$; $Na_3[Al(OH)_6]$; $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$; $[Fe(CO)_5]$
2. Quydagi koordinatsion formulalardan hosil bo'luvchi kompleks birikmalarni yozib, markaziy ion ni, ichki va tashqi sohalarni aniqlang:

- 3NaF ; AlF₃ ; BaF₂ ; SiF₄; 3NaCl ; 3KCN ; Fe(CN)₃ ; Cd(OH)₂
3. Beqarorlik konstantasi jadvalidan foydalanib, (14-javdval, ilovada berilgan) quyidagi kompleks ion larning eng beqaror va eng barqarorlarini ajratib yozing.
[Cu(NH₃)₄]²⁺ ; Cu(H₂O)₆]³⁺ ; [Fe(CN)₆]⁴⁻ ; [Al(OH)₆]³⁻ ; [Pt(NH₃)₂Cl₂]
4. Quyidagi kompleks birikmalarda tashqi sohaning zaryadini aniqlang.
[B i³⁺J₄]; [Fe³⁺F₆]; [Cd²⁺(SCN) [Co³⁺(NH₃)₂(NO₂)] ;
5. Quyidagi kompleks birikmalarning nomini aytib bering:
[Pt(NH₃)₄]Cl₂; H₃[Fe(PO₄)₂]; [Cu(NH₃)] (OH)₂.
6. Quyidagi kompleks birikmalarning eritmada dissotsiatsiyalanish tenglamalarini hamda beqarorlik konstantalari ifodalarini yozing:
K₂[Cu(CN)₄]; H₂[PbCl₄]; [Ag(NH₃)₂]Cl; [Cr(H₂O)₄Cl₂]Cl; K₂[Zn(CN)₄]; [Ni(NH₃)](OH)₂
7. Qanday bir ikmalar qo'sh tuzlar deyiladi? Temir, alyuminiy va xrom kaliy achchiq toshlar olin ish reaksiyalarini yozing. Bu tuz larning dissotsiyanish tenglamalarini yozing.
8. Al(OH)₃ ning k ompleks birikma hosil bo'lish hisobiga erish teng lamalarini yozing.
9. K₂[Ni(CN)₄] ning 0,1 m eritmasida Ni²⁺ ionlari konsentratsiyasini hisoblang.
K_{beqaror} : [Ni(CN)₄]²⁻ = 3 · 10⁻²⁶
10. Qanday ta'sirlar natijasida kompleks ion [Cu(NH₃)]²⁺ buziladi?

10. QIZIQARLI KIMYOGA DOIR KIMYOVIY EKSPERIMENTLAR O'TKAZISH

Kimyo fani naqadar jiddiy, aniq va hayotning ko'plab sohalarida kerak bo'lishini e'tirof etmaydigan ma'lumotli odamni topib bo'lmasa kerak.

Bashariyatning bir necha ming yillik ko'hna tarixi dalolat beradiki, juda qadim zamonlardan beri odamlar tevarak – atrofdagi tabiat bilan uzluksiz ravishda muloqotda bo'lib, unga kimyo vositasida ta'sir etganlar hamda o'zlari uchun zarur material va mahsulotlarni olganlar, bunga misol tariqasida metall eritish, shisha va sopol, gazlamalar uchun bo'yoq tayyorlash, teri oshlash, non yopish, hayotni

uzaytiradigan universal dorini(hayot eleksirini) topishga, oddiy metallarni qimmatbaho metallarga aylantirish, chidamli qurol-yarog‘ yaratish uchun chidamli va pishiq metallarni topish masalalari bilan qiziqqanliklarini keltirish mumkin. Juda qadimdan boshlab kimyo inson faoliyatining sohasi hisoblangan, xozirgi tasavvurimizdagi fanga aylanishi uchun ming yillar kerak bo‘ldi.

Kimyoviy bilimlarning ko‘lami juda ham keng, kimyo dunyoni tashkil etgan elementlarni ham, shu elementlardan hosil bo‘lgan har xil oddiy va murakkab moddalarni ham, ularning bir-biriga aylanishiga doir murakkab qonunlarni ham o‘rganadi.

Xozirgi kunda kimyo fanining o‘nlab tarmoqlari va uning boshqa fanlar bilan aloqasi, hayotning juda ko‘p tarmoqlarida qo‘llanishi ham ma’lum. Aytib o‘tilgan muammolarni ongli va izchil hal etish uchun esa kimyoviy bilimlarni qunt bilan chuqur o‘rganish zarur bo‘ladi. Buning uchun esa o‘quvchilarda kimyo faniga qiziqish uyg‘otish eng aktual masalalardandir. Shu sababdan bu mustaqil ishimda kimyoning qiziqarli tomon,arini yoritib berishga harakat qildim.

OLIMLARNING ILM – FAN HAQIDAGI FIKRLARIDAN.

Kim kimyodan boshqa narsani tushunmasa u uni ham yetarlicha tushunmaydi

Georg Lixtenberg(Nemis mutafakkiri)

Maqsadga tajribalar orqali boorish va xatolardan o‘rganish kerak.

Edison (amerikalik elektrotexnik, kashfiyotchi)

Qandaydir ishni to‘g‘ri va yaxshi bajarish uchun , uni qilishni bilish kerak.

Epiktet(rimlik faylasuf)

Boshqalar sezmagan joyda biror narsani ko‘raolish – bu talantdir.

D.A.Granin (rus yozuvchisi)

Ilg‘or texnologiyalarning bosh maqsadi – tashlandiq va foydasiz narsalardan foydali narsalarni ishlab chiqarish usullarini izlab topishdir.

D.I.Mendeleev

Odam o‘z fanini biror kishiga o‘rgatmagunicha hech qachon o‘z fanini yaxshi bilolmaydi.

P.L.Kapitsa(rus fizigi)

Zavod kimyosi energiyani nobud qiladi, tabiat kimyosi esa uni to‘play-di. Jonli tabiatga ergashish kelajakning kimyosidir.

A.E.Arbuzov (rus organik kimyogari)

Fan bir tugundir . Fan ham uning tatbiqlari ham muhim.

A.N.Bax (nemis bastakori)

Bitta tajribani tasavvurda paydo bo‘ladigan minglab fikrlardan yuqori qo‘yaman.

M.V Lomonosov (rus fizigi kimyogari)

Zavod kimyosi energiyani nobud qiladi, tabiat kimyosi esa uni to‘play-di. Jonli tabiatga ergashish kelajakning kimyosidir.

A.E.Arbuzov (rus organik kimyogari)

Meningcha eng katta kashfiyotlarni, molekulyar biokimyo sohasida “jonsiz – jonli”lar chegarasida va astronomiyada kutish mumkin.

I.P Alimarin (rus kimyogar–analitigi)

Zavod kimyosi energiyani nobud qiladi, tabiat kimyosi esa uni to‘play-di. Jonli tabiatga ergashish kelajakning kimyosidir.

A.E.Arbuzov (rus organik kimyogari)

LABORATORIYA ISHI

1.Tajriba. Purkagich xat yozadi va o‘chiradi

Asbob va reaktivlar. Atir ohurkagich (2 ta). Vatan qog'oz. 2% li fenolftaleinning eritmasi. O'yuvchi natriy yoki kalining o'ta suyultirilgan eritmasi. Xlorid kislotaning o'ta suyultirilgan eritmasi. Devorga ilingan katta chizmachilik qog'oz. Yuzasiga atir purkagich yordamida "Suv" purkalsa, "Xush kelibsiz..." degan so'zlar yoziladi. Keyin yozuv ustiga ikkinchi atir purkagichda "Suv" purkalsa, yozuv o'chib qoladi. Bu tajribaning siri nimada?

Chizmachilik vatan qog'oziga oldindan fenolftaleinning spirtli eritmasi bilan "Xush kelibsiz..." so'zlar yozilgan bo'ladi. Fenolftaleinning spiriti bug'lanib ketgani uchun yozuv ko'zga tashlanmaydi. Birinchi atir purkagich bilan ishqor eritmasi purkaladi, unda fenolftalein rangi qizarib, yozuv paydo bo'ladi. Ikkinchi atir purkagichdan xlorid kislota eritmasi purkalsa, neytrallanish reaksiyasi tufayli yozuv o'chadi.

2-Tajriba. Yonmaydigan paxta

Jihozlar va reaktivlar. Bug'latish kosachasi. Chinni likopcha. Tigel ushlagich. Paxta. Etil spirti. Ozgina paxta tigel ushlagich bilan ushlab kosachadagi "Suv" ga botiriladi va yaxshilab ho'llanadi. Paxta kosachadan olinib chinni likopchaga joylashtiriladi va gugurt cho'pi unga tutiladi. Bunda paxta shimgan suv yonib, paxtaning o'zi yonmaydi. Nega paxta yonmaydi? Bu tajribaning siri nimada? Bug'latish kosachasida 5 ml suv bilan shuncha hajmdagi etil spirti aralashtirilgan bo'ladi. Paxta bu aralashmaga botirilganda u suv va spirt bilan ho'llanadi. Tigel ushlagich bilan paxtani ushlab, yonib turgan gugurt cho'pi tutilsa, paxtadagi spirt yonadi, u tugashi bilan yonish ham tugaydi. Bunda paxtaga suv ham shimilgan bo'lgani uchun u yonmaydi.

3-Tajriba. Stol ustida "vulqon"

Chinni likopcha 20-30 sm uzunlikdagi po'lat sim. Spirt lampasi. Vulqon otilayotgan joy shakli (oldindan loydan yasalgan bo'ladi). Ammoniy bixromat tuzi $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (bu tuz oldindan chinni hovonchada maydalangan bo'ladi.) Chinni likopcha ustida yoki bir bo'lak metall tunuka ustiga vulqon maketi joylashtiriladi. Spirt lampachasi alangasida cho'g' holigacha qizdirilgan po'lat simni vulqon maketi

uchiga tutub turilsa, ko'p o'tmasdan sim atrofidan tutunga o'xshash moddalar chiqib boshlaydi. Tutun chiqishi kuchaya boshlaydi, keyin o't chiqib, haqiqiy vulqon kabi har tarafga yashil, qora kul sachray boshlaydi. Vulqon nega uyg'onadi? Bu tajribaning siri nimada? Vulqon maketi ostiga bug'latish kosachasiga 5 g ammoniy bixromat tuzi kukuni joylashtirilgan edi. Cho'g' holatidagi sim unga tegizilsa, quyidagicha parchalanish reaksiyaga amalga oshadi:



Ajralayotgan suv bug'i va azot gazi shiddat bilan yuqorga harakatlanadi va o'zi bilan xrom (III) – oksidini ham ko'tarib chiqadi. Bu oksid xuddi vulqon kuliga o'xshab "vulqon" maketi atrofida to Bu reaksiya ekzotermik reaksiya bo'lib, ko'p miqdorda issiqlik chiqadi.

4-Tajriba.Suv ostida mushakbozlik

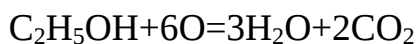
Jihozlar va reaktivlar: 100 ml hajmli o'lchov silindri. Shisha naycha. Tomchilatgich. Chinni hovoncha. Kimyoviy qoshiqcha. Etil spirti. Konsentrlangan sulfat kislota. Kaliy permanganat tuzi. O'lchov silindrida toza "suv" bo'lib, unga ozroq jigar rang modda kukuni sepilsa, bir necha sekunddan so'ng suv ostida mushakbozlik boshlanadi. Mushakbozlik borgan sari tezlashadi. Silindir ichidagi hodisa to'plardan o'tilgan mushaklarga o'xshab ketadi.

Bu tajribaning siri nimada?

Bu tajribani bajarish uchun o'lchov silindriga 50 ml etil spirti quyiladi. Keyin shisha naychani silindriga tushirib, tomchilatgich yordamida 40 ml sulfat kislota quyiladi. Silindrda sulfat kislota qavati, uning ustiga esa etil spirt qavati vujudga keladi. Keyin chinni hovonchada ozgina kaliy permanganatni tuyib, qoshiqcha uchida ozroq silindrga solinadi. Ko'p o'tmasdan tuz zarrachalari sulfat kislota yuzasiga yetib, kimyoviy reaksiya boshlanadi. Bunda atomar kislorod ajralib chiqadi.



Atomar kislorod kuchli oksidlovchi bo'lib, spirtni oksidlaydi va natijada u yonadi.



Reaksiya narijasida go'yo "suv" ostida mushakbozlik amalga oshadi.

5-Tajriba Muzlash natijasida issiqlik chiqishi

Asbob va reaktivlar. 100 ml hajmli kimyoviy stakan. Spirt lampasi. Natriy tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Stakaning yarmigacha natriy tiosulfat tuzidan solinadi. 48°C issiqlikda bu tuz o'zining kiristallizatsiyaviy suvida erib, suyuq holatga o'tadi. Keyin harorat pasayganda ham bu suyuq tuz o'z holatini o'zgartirmay saqlaydi. Bu ish oldindan tayyorlanib qo'yiladi. Stakandagi suyuqlikni talabalarga ko'rsatib, bilintirmasdan shu tuz kristallaridan bir necha donasi unga tashlanadi. Birdaniga stakandagi suyuqlik "muzlay boshlaydi". Ko'p o'tmay "muz" stakani butunlay qoplaydi. Bu modda muzga o'xshab bo'ladi. Kiristallanish jarayoni issiqlik chiqishi bilan amalga oshgani uchun stakan ancha qiziydi. Uni qo'l bilan ushlab ham his qilish mumkun.

Qiziqarli tajribalarga doir nazariy savollar.

1. Kimyoviy tajribalar vaqtida qaysi kimyoviy idish ko'proq qo'laniladi?
(Javobi: probirkadir.)
2. Kislorod va azotga o'xshash gazlarni saqlashda qaysi kimyoviy idish qo'laniladi?
(Javobi: gazometr.)
3. Qaysi elementlarga hidiga muvofiq nom berilgan? **(Javobi: Bromning bug'lariga o'tkir, yoqimsiz, qo'lansa hidi uchun).**
4. Qaysi kislotani shisha idishlarda saqlab bo'lmaydi va uchun?
(Javobi: Ftorid kislotani chunki shishani yemiradi).
5. Qaysi suyuqlantirilgan metall bilan suvni muzga aylantirish mumkun?
(Javobi: sovutilgan suyuq simob).
6. Qaysi metal bilan xat yozish mumkin? **(Javobi: Qo'rg'oshin).**
7. Qaysi metal simi bukilganda, maxsus ovoz chiqaradi?
(Javobi: Qalaydan yasalgan metall simi).
8. Qaysi rangsiz kukunga suv tomizilsa, ko'p issiqlik ahralib havorang tusga kiradi?
(Javobi: suvsizlantirilgan mis kuporosi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).
9. Qaysi sovuq "moy" suvga quyilsa, qaynab ketadi?
(Javobi: "Kuporos moyi" nomli konsentrlangan sulfat kislota).
10. Qanday qilib, yog'ochni yondirmasdan ko'mirga aylantirish mumkun?
(Javobi: yog'och konsentrlangan sulfat kislota ichiga tushirilsa u yonmasdanko'mirga aylanadi).

QIZIQARLI SAVOLLAR

1. Hayot uchun eng zarur elementlarning biri, asosan unga bog‘liq qonning qizillik siri? **Temir (gemoglobin).**
2. O‘simliklar – suv hamda karbonat angidrid yeb, ne chiqarar fazoga berib zeb? **Kislorod.**
3. Qanday modda kamaysa karies hosil bo‘lar, agar qorlarga u tegsa portlashlar sodir bo‘lar. **Ftor**
4. Ayting, odam tanida nechta element mavjud ba‘zilari kamaysa –sog‘lom bo‘larmi vujud? **70–ga yaqin element bor; kasallanadi.**
5. Yod yetmasa tanada ro‘y berar qanday xolat tanadagi qay a‘zo –kattalashar bag‘oyat. **Ko‘z**
6. Qaysi jism eng qattiqz zarbidan sopol, oyna kesilar misli qattiq. **Olmos**
7. Gohi yonilg‘i havo, goh uzunlik o‘lchovi gohida dala, dashtda o‘sar o‘simlik navi. **Gaz**
8. Ba‘zi kimyoviy modda uchraydi turli xilda, ayting, ne deb atalar –bu hol kimyoviy tilda? **Allotropiya**
9. Qanday meteriallarni deyдилar : – “olov bardosh”.ular qancha issiqqa bemalol berarlar dosh? **Yuqori temperaturaga chidamli materiallar. “Olov bardoshlik” ning quyi chegarasi: 1580**
10. Ayting, qanday moddadan qora porox olinar. kerak – qog‘oz, rezinaga, dorilarga solinar? **Oltinugurt (poroxda–oltinugurt 20%, KNO_3 –60%, uglerod 20%).**
11. Qaysi modda organizmda erur asosiy qism, hayot uchun eng muhim, olgandir qanday ism? **Oqsillar**

“NOBEL MUKOFOTI SOVRINDORI BO‘LGAN KIMYOGARLAR” – anagrammasi

Quyidagi “Anagramma” ni to‘g‘ri hal etsangiz 33 nafar Nobel mukofotini olgan kimyogar olimlarning nomlarini o‘qiysiz. O‘qish chap – yuqori burchakdan boshlanadi, o‘ngga, chapga, pastga va yuqoriga uzluksiz harakatlanish mumkin, har bir katakdagi harf faqat bir marta ishlatiladi xolos.

F	E	R	M	B	U	R	E	O	R	V	A
I	SH	R	U	N	X	R	Z	F	D	T	L
Z	M	A	A	O	N	E	E	R	O	S	D
A	A	Y	S	S	G	R	I	G	E	R	N
Y	B	E	R	V	R	YA	N	A	B	R	E
R	E	N	R	E	S	O	D	D	I	N	S
A	O	N	E	G	S	D	B	G	V	I	T
S	T	P	R	L	V	E	E	R	D	N	G
B	E	R	L	E	N	I	N	U	A	R	A
U	I	G	YU	M	G	R	E	S	B	D	E
S	J	O	R	D	E	S	T	E	O	SH	N
O	I	L	Y	A	B	I	L	N	R	O	B
J	K	S	O	R	S	E	N	O	S	N	I
I	O	I	B	G	M	G	N	E	R	K	A
E	K	I	L	L	A	B	G	S	Y	V	L
N	B	R	A	U	N	E	R	K	O	I	N

JAVOBLAR: Fisher, Ramzay, Bayer, Muassan, Buxner, Rezerford, Ostvald, Grenyar, Verner, Gaber, Nernst, Soddi, Aston, Pregl, Svedberg, Vindaus, Garden, Bosh, Bergius, Lengmyur, Iren, Jolio, Debay, Stenli, Robinson, Jiok, Sibarg, Segber, Kalvin, Malliken, Braun, Berg, Skop.

TEST.

1. Qaysi portlovchi modda tibbiyotda qo'laniladi?
A)kaliy xlorat **B)nitrogletsirin** C)kaliy nitrat D)suv.
2. Qaysi kuchsiz kislota o'ta kuchli zahar hisoblanadi?
A)HSCN. **B)HCN.** C)HF. D)HClO
3. Qaysi kislota "kuporos moy" nomi bilan yuritiladi?
A)H₃PO₄. B)H₂Cr₂O₇. **C)H₂SO₄.** D)H₃AsO₄.

4. Qaysi elementga rangiga muvofiq nom berilgan?
A)Br₂. B)I₂. C)Cl₂. D)N₂.
5. Qaysi metall oltindan ham ancha qimmat turadi?
A)Pd. B)Os. C)Mo. D)Rh.
6. Qaysi kislota angibirlangan kislota deyiladi?
A)HBr. B)HCl. C)HF. D)HI.

11. TO'YINGAN UGLEVODORODLAR XOSSALARI

To'yingan ulevodorodlar — ulevodorodlarning gomologik qatori, umumiy formulasi C_nH_{2n+2} . atsiklik birikmalar sinfiga mansub; eng oddiy vakili — metan CH₄; bu qatordagi har qaysi keyingi a'zo o'zidan oldingi ulevoroddan CH₂ guruh (gomolog) bilan farklanadi. Qatorning boshlang'ich 4 a'zosining nomi — metan CH₄, etan C₂H₆, propan C₃H₈, butan C₄H₁₀; keyingi gomologlarning nomi yunoncha sanoq sonlar bilan ifodalanadi, masalan., C₅H₁₂ — pentan, C₈H₁₈ — oktan, C₁₀H₂₂ — dekan, C₁₆H₃₄ — setan. Barcha To'yingan ulevodorodlar ning nomiga «**an**» qo'shimchasi qo'shib aytiladi. To'yingan ulevodorodlarning molekulalaridagi uglerod atomlari bir-biriga oddiy bog' bilan bog'langan.

Butangacha bo'lgan To'yingan ulevodorodlar va neopentan — rangsiz gaz, C₅H₁₂ dan to C₁₇H₃₆ gacha — suyuqlik, undan keyingilari qattiq moddalardir. To'yingan ulevodorodlar suvda erimaydi, ko'pchilik organik erituvchilarda yaxshi eriydi. To'yingan ulevodorodlar kimyoviy jihatdan inert, shuning uchun ham ularga parafinlar deb nom berilgan. Lekin nisbatan qattiq sharoitda ulardagi vodorod atomlari boshqa atom va guruxlarga almashinishi mumkin; ana shu reakdiyalar asosida ko'pgina muhim sanoat mahsulotlari olinadi; chunonchi: To'yingan ulevodorodlarni xlorlab, metilxlorid, metilxlorid, xloroform; nitrolab — nitroparafinlar; kuyi To'yingan ulevodorodlarni oksidlab spirt, aldegid, keton va kislotalar olinadi. To'yingan ulevodorodlarni katalitik degidrogenlab olefinlar (propilen, butenlar), diolefinlar (butadiyen, izopren), izomerlab izobutan va izopentan hosil qilinadi. To'yingan ulevodorodlar toshko'mir, yonuvchi slanetslarni haydab ham olinadi. To'yingan ulevodorodlar neftda (5—60%),

o'simliklarda, asalari mumida bo'ladi. Ozokerit deyarli yuqori To'yingan uglevodorodlardan iborat; tabiiy gazda 99% gacha metan bor. To'yingan uglevodorodlar plastmassalar, sintetik kauchuk va tolalar, yuvuvchi moddalar olishda muhim xom ashyo hisoblanadi; erituvchilar sifatida qo'llanadi.

LABAROTORIYA ISHI

1- Tajriba. Metanning olinishi

Reaktiv va materiallar: Sirka kislotaning natriyli tuzi, natron ohak, xlorid kislotasi (1:1), kerosin, benzin, bromli suv, kaliy permanganat eritmasi, quruq probirka, shtativ, chinni kosacha.

Ishning borishi: Quruq probirkaga uning 2/3 hajmigacha (2-3 g) natriy atsetat bilan natron ohak (1:2 og'irlik nisbatda) aralashmasidan solib, probirkani shtativ qisqichiga qiyalatib o'rnating. Probirkaning og'zini gaz o'tkazgich nayi bor tiqin bilan berkiting. Ikkita probirkaning birinchisiga bromli suv, ikkinchisiga 1 % li kaliy permanganat eritmasi soling va shtativga o'rnating. So'ngra aralashmali probirkani qizdiring, bunda quyidagi sxema bo'yicha metan ajralib chiqadi:



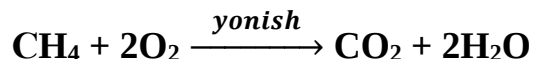
Uning bir necha xossalari quyidagi reaksiyalar yordamida o'rganiladi.

- a) ajralib chiqayotgan metanni bromli suv solingan probirkaga yo'naltiring. Eritmaning och qo'ng'ir rangi (sariq) o'zgarmaydi.
- b) gaz o'tkazuvchi nay uchini kaliy permanganat eritmasi bo'lgan probirkaga tushiring, bunda ham eritmaning rangi o'zgarmaydi. Demak metan to'yingan uglevodorod: brom birikmaydi, kaliy permanganat ta'sirida oksidlanmaydi.
- v) qizdirishni to'xtatmasdan, ajralib chiqayotgan gazni yoqing. Metan ko'kimtir alanga hosil qilib yonadi.

2-Tajriba. Metanning yuqori temperaturada kislorodda oksidlanishi

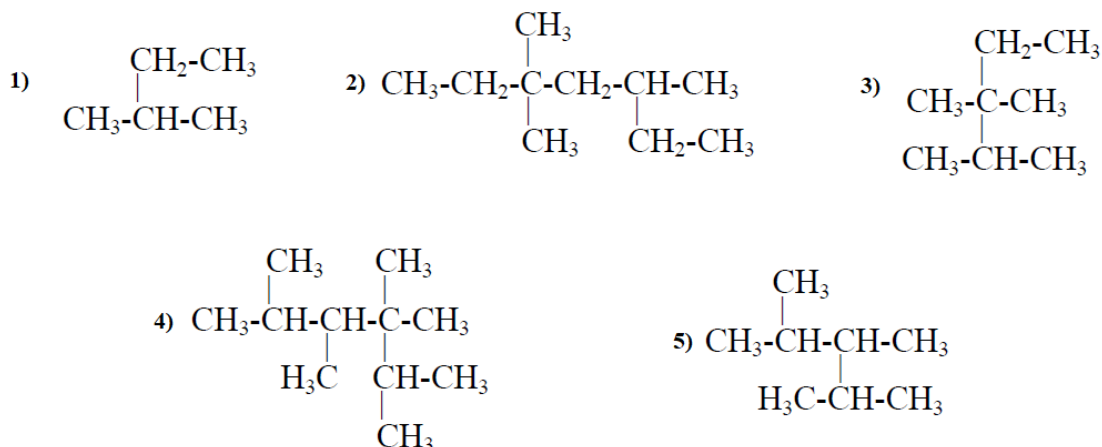
Suv to'ldirilgan probirka olib, uning 1/3 qismiga metan, 2/3 qismiga esa gazometrdan (kislarod yig'ish asbobidan) kislorod yig'ing. Probirka og'zini barmog'ingiz bilan berkiting va probirkani ikki marta to'nkarib, gazalarni

aralashtiring. Keyin probilkani sochiq bilan o‘rab turgan holda undagi gazlarni gugurt chqib ko‘ring. Bunda probilkada hosil bo‘lgan gazning portlashini va ko‘k alanga hosil bo‘lishini kuzating.



Savol va topshiriqlar

1. Quyidagi uglevodorodlarning tuzilish formulalarini yozib, ratsional nomenklatura bo‘yicha nomlang: 1) 2-metil-4-etilgeksan, 2) 2,2-dimetilpropan, 3) 2,2,3-trimetilbutan, 4) 2,6-dimetil-3-etilgeptan, 5) 2,2,4,4-tetrametilpentan, 6) 2,4-dimetil-4-propilgeptan, 7) 2,2,3,4-tetrametil-3-etilgeksan, 8) 2,3,3,4-tetrametilgeksan.
2. Uglevodorodlarning tuzilish formulalarini yozib, IYUPAK nomenklatura bo‘yicha nomlang: 1) diizopropilmetan, 2) diizoamilmetan, 3) trimetiletimetan, 4) metilizopropilikkilamchi-butilmetan, 5) ikkilamchi-butiluchlamchi-butilmetan, 6) dimetilikkilamchi-butiluchlamchi-butilmetan.
3. Quyidagi moddalarni ratsional va sistematik nomenklaturalar bo‘yicha nomlang:



4. Quyidagi birikmalarning aralashmasiga natriy metali ta’sir ettirilganda qanday uglevodorodlar hosil bo‘ladi: a) metil yodid va izobutil yodid, b) propilbromid va ikkilamchi butilbromid, d) izopentilbromid va etilbromid, e) etilyodid va izopropil yodid? Reaksiya tenglamalarini yozing.

5. Vyurs reaksiyasi bo'yicha a) 2,5-dimetilgeksan, b) metiletilikkilamchibutil metanlarni oling.
6. Izopentanning barcha olinish usullarini yozing. Uning nitrolash, xlorlash reaksiya tenglamalarini keltiring.
7. a) Metan b) metilsiklopentanlarni xlorlash reaksiyalarini yozib, (b) reaksiya mexanizmini tushuntiring.
8. Umumiy formulasi C_5H_{10} bo'lgan sikloalkanlarning struktura formulalarini yozib, nomlang. Metilsiklobutanni galogenlash, gidrogalogenlash reaksiyalari tenglamalarini keltiring.
9. Metilsiklopropanni Gustavson sintezi bo'yicha oling. Qanday reaksiyalar yordamida metilsiklopropandan 3-brom-3,4-dimetilgeksanni olish mumkin? Hamma reaksiya tenglamalarini yozing.
10. Siklopropan va siklogeksanlarning misolida sikloalkanlarning reaksiyon qobiliyati turlicha ekanligini tegishli reaksiyalar yordamida tushuntiring.

12. KOKSLASH VA NEFT VA UNI QAYTA ISHLASH

Kokslash — qazib olinadigan yoqilg'ilar (toshko'mir va neftni qayta ishlashdan qolgan og'ir mahsulotlar)ni havosiz muhitda pechda $950—1050^{\circ}$ temperaturagacha qizdirib koks va kimyoviy xom ashyo hisoblangan qo'shimcha suyuq mahsulotlar olish uchun kimyoviy qayta ishlash. *Davriy* va *uzluksiz* turlari bor.

Davriy Kokslash keng tarqalgan. Toshko'mirdan koks olish uchun dastlabki xom ashyo sifatida boyitilgan, maydalangan va bir-biriga aralashtirilgan ko'mirdan foydalaniladi. Ko'mir 250° temperaturagacha qizdirilganda undagi nam bug'lanadi, gazsimon mahsulotlar (uglerod oksidlari) ajralib chiqadi, $300—450^{\circ}$ temperaturagacha qizdirilganda qatronsimon modda ajralib chiqadi, ko'mir yumshoq massa holiga keladi. Bu massa $500—550^{\circ}$ temperaturada qattiqlashadi va g'ovak mahsulot — chala koks hosil bo'ladi, 750° temperaturagacha qizdirilganda chala koks zichlashadi (undan, asosan, vodorod ajralib chiqadi) va yoriladi, 750° dan

yuqori temperaturada chala koks koksga aylanadi. Kokslash jarayoni 13-18 soat davom etadi. Kokslash jarayonida koksdan tashkari koks gazi va sintetik materiallar, lok-bo'yoq va boshqa materiallar, kimyoviy mahsulotlar (toshko'mir qatroni, benzol va boshqalar) olinadi (qarang Koks kimyo'si). Neftni qayta ishlashdan hosil bo'lgan og'ir mahsulotlarni K.da metall kublar yoki maxsus pechlarda kokslab neft kokslari olinadi. Elektrodli kuydirilgan koks kuydirilgan toshko'mirni (toshko'mir qatronini haydashdan krlgan qoldiqni) ichiga dinas g'ishti terilgan pechlarda Kokslash yo'li bilan olinadi.

Kokslash – bu termik jarayon bo'lib, u ikki maqsadda o'tkaziladi: neft koksini olish va neftdan tiniq neft mahsulotlarini olishni ko'paytirish. Kokslash xom ashyosi sifatida odatda ko'p hollarda yuqori molekulali neft qoldiqlari –gudronlar, termik kreking qoldiqlari, piroliz peki, deasfal'tlash asfal'ti, shuningdek koks sifatini oshiruvchi yuqori aromatlashtirilgan distillyatli xom ashyolar (termik va katalitik kreking og'ir gazoyllari) qo'llaniladi. Neft kokslari metallar, rangli metallar, ayrim kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarishda, grafitli materiallar olishda, karbidlar va temir qotishmalar ishlab chiqishda qaytaruvchi sifatida qo'llaniladi. Koks suyuq fazali termik jarayonlarida hosil bo'ladi. Bir qator hollarda masalan termik krekingda u noxush qo'shimcha mahsulot bo'lib hisoblanadi. Boshqa tomondan halq ho'jaligida katta ahamiyatga ega bo'lgan koks olish uchun mahsus ishlab chiqilgan jarayonlar mavjud. Uni qaytaruvchi sifatida kimyoviy texnologiyada, anod ishlab chiqarish uchun metallurgiya, aviatsion va raketa texnikasida (Be_2C ; TiC), abrazivlar va o'tga chidamlilarni ishlab chiqarish (SiC ; B_4C ; TiC), yadro energetikasida (V_4C , ZrC), konstruksion uglerod-grafitli materallarni olish uchun qo'llaniladi. Neft koksi bu uglerodning miqdori yuqori zichligi 1400–1500 kg/ m³ bo'lgan qattiq moddadir.

Koksdagi C:H ning atom nisbati 1,1–4 ni tashkil qiladi. U neft qoldiqlarini suyuq fazali termik qayta ishlash natijasida quyida sxema bo'yicha hosil bo'ladi: Arenlar → smolalar → asfal'tenlar → koks → grafit Alkan, sikloalkan va alkenlar ham koks hosil qilishiga qobilyatlidir, ammo bevosita emas, balki chuqur o'zgarishlar va aromatlash jarayonlarida. Arenlarni koksga so'ngra esa grafitga o'tishi termodinamik nuqtai– nazardan qonuniyatlidir, chunki u erkin energiya

sathining pasayishi bilan sodir bo'ladi. Benzol $\rightarrow$ naftalin $\rightarrow$ antratsen $\rightarrow$ piren $\rightarrow$ grafit qatorida bitta uglerod atomiga erkin energiyaning zahirasi (kJda) quyidagi tartibda kamayadi: 20,6 $\rightarrow$ 19,8 $\rightarrow$ 18,8 $\rightarrow$ 16,8 $\rightarrow$ 0. Koks olish uchun xom ashyo bo'lib og'ir neft qoldiqlari xizmat qiladi. ularning tarkibi va molekulalarning tuzulishi yuqoridagi bobda batafsil ko'rib chiqilgan. Kokslashda (400–500) og'ir neft qoldiqlari asosiy komponentlarining (moylar, smolalar, asfal`tenlarning) quyidagi o'zgarishlari sodir bo'ladi:

Moylarning parafin–naftenli qismi suyuq va gaz holdagi mahsulotlarga krekinglanadi. Moylarning mono–va bitsiklo–aromatik uglevodorodlari ikkita yo'l bilan ta'sirlashadi. Parafin–naftenli uglevodorodlar kabi ular krekingga duchor bo'lishi mumkin. Shu bilan birga molekulalarda harakatchan vodorod atomli naften halqalarining borligi tufayli vodorodni qayta taqsimlash reaksiyalari ham sodir bo'lishi mumkin. Bu jarayon natijasida molekulaning bir qismi to'yingan uglevodorodlarga aylanadi va krekinglanadi, boshqa qismi esa ancha aromatli bo'lib asfal`tenlarning qattiq fazasini to'ldiradi. Smolalar gaz holdagi va suyuq mahsulotlarga qisman krekinglanadi. Smolalali komponentlarning asosiy qismi esa dealkillanadi va kislorod saqlagan funktsional guruhlarni yo'qotadi. Buning natijasida aromatiklik darajasi oshadi va smolalar asfal`tenlarga aylanadi. Harorat 300 °C dan yuqori bo'lganda asfal`tenlar gaz, suyuq mahsulotlar va koksning hosil bo'lishi bilan parchalanadi. Neft va uning qoldiqlarida asfal`tenlar sol`vatli qobiq borligi tufayli mayin dispersli holatda bo'ladi. Kokslash sharoitida asfal`tenlar sol`vatli qobiqdan (u krekingga duchor bo'ladi) maxrum bo'ladilar, alkil o'rinbosarlarini va funktsional guruhlarni yo'qotadi. Molekulalar orasidagi masofa kichrayadi, assotsiatlar ixchamroq bo'ladi, ularning dispersli tortishish energiyasi oshadi, buning natijasida ular birin–ketin vodorodni yo'qotgan sari karbenlar, karboidlar va koksga aylanadi. Rentgenografik tahlil ma'lumotlariga ko'ra koks tuzilishi va o'lchamlari bilan asfal`ten assotsiatlariga o'xshagan tartibsiz joylashgan uch o'lchamli tartiblashmagan kristallitlarning aglomeratlaridan tarkib topgan bo'lib, qatlamlar orasidagi masofa esa kichikroq (0,348 – 0,350 n.m.) bo'ladi. 400 dan boshlab qatlamli blok tuzilishlarining qalinligi oshadi, bu asfal`ten yangi hosil

bo'layotgan molekulalari hisobiga kristallitlarning qurib bitkazilishi bilan tushuntiriladi. Koksda vodorodning borligi mumkin metil o'rinbosarlarning ham grafitga o'xshagan uch o'lchamli tartiblashgan tuzilishni hosil bo'lishiga imkon bermaydi. Bunday tartiblashish barcha vodorod deyarli chiqarib yuborilgandan keyin 1200–1500 dan yuqori bo'lgan haroratda vujudga keladi. Piroliz – endotermik kreking jarayonlari bo'lib, tashqaridan issiqlik berib turish lozim. Bular 3 turli bo'ladi: tashqaridan, ichkaridan, va tashqariga olib chiqish bilan qizdirish. O'tkir bug' bilan qizdirish mumkin. Piroliz pechlaridan harorat asosan 700-750 dan 850-870 gacha bo'ladi. Mahsulot pechdan 800-850 da chiqadi.

Reaksiya mahsulotlari polimerizatsiya jarayoni sodir bo'lishini oldini olish maqsadida toblanadi. Ya'ni chiqayotgan mahsulotga suv purkaladi. Harorat tezda 700 °C ga pasayadi. Olingan issiqlik xom ashyoni isitish uchun ishlatiladi. Uglevodorodli xom ashyosi piroliz jarayonining asosiy maqsadi quyi alkenlarni olishdir. Jarayonni 800–900 da atmosfera bosimiga yaqin bo'lgan bosimda olib boriladi. Uglevodorodlarning partsial bosimini pasaytirish uchun xom ashyoni odatda suv bug'i bilan suyultiriladi. Etilenni ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo bu etandir. Bunda etelenning unumi 80% ni tashkil qiladi. Normal tuzulishli alkanlarning pirolizida ham etelening ancha ko'p hosil bo'lishi kuzatiladi: propandan–48 % gacha, butandan–45 % gacha. Tarmoqlangan alkanlar pirolizlanganda asosan alkenlar va alkadienlar, yuqori haroratda esa alken hamda metilatsetilen hosil bo'ladi. Sikloalkan va arenlar pirolizlanganda quyi alkenlarning unumi uncha katta emas. Piroliz xom ashyosini tanlashda muhim omil bo'lib arzonligi hisoblanadi. Turli mamlakatlarda bu neft va gazni qayta ishlashning shakllangan usullar bilan aniqlanadi. AQSH da etilen umumiy hajmining 70 % gaz holdagi uglevodorodlardan asosan, etandan tabiiy va yo'ldosh gazlardan ishlab chiqariladi. G'arbiy Yevropa mamlakatlari va Yaponiyada teskarisi, etilenning asosiy qismini oddiy haydalgan benzinlar va gazoyllarni pirolizlab oladilar. Benzinlarni pirolizlaganda C_2 – C_4 alkenlar va butadien bilan qatorda metan vodorodli fraksiya, alken, sikloalkan, aren va boshqa komponentlarni saqlagan ko'p miqdordagi suyuq mahsulotlar hosil bo'ladi.

Turli tarkibli benzinlarni pirolizlaganda mahsulotlarning chiqishi

2– jadval

Mahsulot	Unimi %	Mahsulot	Unimi %
Metan	12–16	Fraksiya C ₄	5–12
Etan	22–32	Arenlar C ₆ –C ₈	6–13
Propilen	10–17	Og'ir smola	4–8

Kerosin–gazoylli fraksiyalar pirolizlanganda etilenning chiqishi 16–23 % ni, propilenning chiqishi 15 % yaqin, suyuq mahsulotlarni esa taxminan 50 % ni tashkil qiladi. Oddiy haydash benzinlarning narxi oshishi va ularning resurslari yetarli bo'lmaganligi sababli piroliz xom ashyosi balansida tabiiy va yo'ldosh gazlar hamda gaz kondensatlaridan ajralib olingan benzinli fraksiyalar ulushining oshishi kuzatiladi. Piroliz xom ashyosi sifatida neftkimyosining ikkilamchi mahsulotlari keng qo'llanilayapdi. Asosan bu riforming benzindan aromatik uglevodorodlarni ajratib chiqargandan keyin olinadigan benzin–rafinatlarga talluqlidir.

Gazkondensatli benzin oddiy haydalganga qaraganda qo'p miqdorda arenlarni saqlaydi, benzin – rafinat esa –izoalkanlarni shuning uchun ulardan etilen chiqishi oddiy haydash benzinidan olinganga nisbatan 10 % ga kamdir. Hozirgi vaqtda piroliz jarayoniga og'irroq uglevodorodli xom ashyoni ham jalb etish barqaror tendentsiyasi kuzatilmoqda. Bu xom ashyo ko'p miqdorda kondensirlangan aren va sikloalkanlarni(40–50 % gacha) saqlaydi, bu zimeevikning ortiqcharoq kokslanishiga etilen chiqishiningkamayishiga va ko'p miqdordagi og'ir fratsiyalarga olib keladi. Bunday xom ashyoning pirolizi nisbatan yumshoq sharoitlarda amalga oshiriladi: harorat 800–820 °C muloqot vaqti 0,4– 0,5 sekund va xom ashyoni suv bug'i bilan ko'p suyultirish (80–100 % gacha). Hosil bo'ladigan mahsulotlarning tarkibi 3 - jadvalda keltirilgan. Og'ir neft distillyatlarining piroliz jarayonlarini jadallashtirish uchun ularning dastlabki gidrokatalitik tozalashni: gidrotozalash, gidrodearomatlash, gidrokreking va ekstraktiv dearomatlashni o'tkaziladi. Politslik arenlar miqdorining kamayishi koks hosil qilishni pasaytiradi va jarayonni qattiqroq sharoitda o'tkazishiga imkon beradi. Dearomatlashgan xom ashyo pirolizlaganda olinadigan alkenlarning miqdori, oddiy haydash benzinidan olingan alkenlarning miqdoriga teng bo'ladi. Piroliz uchun xom ashyo sifatida vakuumli gazoylni tayyorlashning turli sxemalarni solishtirishda tadqiqotchilarning ta'kidlashicha

gidrokrekingning birinchi pog'onasida vodorodning 15 MPa bosimi ostidagi chuqur gidrogenlash sxemasi eng qulay deb topiladi.

13. TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR XOSSALARI

To'yinmagan uglevodorodlar deb – molekulalarida uglerod atomlari qo'shbog' (=) yoki uchbog' (≡) orqali bog'langan uglevodorodlar. To'yinmagan uglevodorodlarning eng muhim vakillariga alkenlar (etilen qatori), alkadiyenlar (diyen qatori), alkinlar (asetilen qatori) kiradi.

Alkenlar – molekulasida bitta qo'shbog' tutgan uglevodorodlar.

Alkadiyenlar – molekulasida ikkita qo'shbog' tutgan uglevodorodlar.

Alkinlar – molekulasida bitta uchbog' tutgan uglevodorodlar.

Alkenlar olefinlar, etilen qatori uglevodorodlari deb ham ataladi va ular C_nH_{2n} umumiy formulaga ega bo'lgan gomologik atorni tashkil qiladi. Alkinlarni asetilen qatori uglevodorodlari deb ham ataladi va ular C_nH_{2n-2} umumiy formulaga ega bo'lgan gomologik qatorni tashkil qiladi. **Elektron tuzilishi.** [eten-(etilen) va etin-(asetilen) misolida]. Kuchli qizdirilgan alkanlar vodorod atomlarini ajratib, to'yinmagan uglevodorodlarga aylanadi.

Bunda etandagi uglerod atomlari orasidagi masofa 0,154 nm dab etilendan 0,133 nm gacha kamayadi. Bog'lar orasidagi burchak ham tegishli tarzda $109^{\circ}28'$ dan 120° gacha o'zgaradi. Modda tuzilishining zamonaviy mazariyalari bu hodisani quyidagicha izohlaydi. Etilenning vodorod atomlari ajralib ketgan uglerod atomlariga tegishli ikki p-elektronlari π -bog' hosil qiladi.

Shunday qilib, etilendagi uglerod atomlari bitta σ -bog' va bitta π -bog'dan iborat qo'shbog' bilan birikkan. Burchakning 120° ga o'zgarishi sp^2 -gibridlanish natijasida ro'y beradi. Etandan farqli ravishda etilenda bitta s-orbital va ikkita p-orbital (p_x va p_y) gibridlanadi. π -bog' hosil qiluvchi va σ -bog'lar tekisligida minimal energiya zichligiga ega uchinchi p_z -orbital gibridlanishda ishtirok etmaydi.

Natijada, etilendagi har uglerod atomida bir-biriga nisbatan bir tekislikda 120° burchak ostida joylashgan, uchtdan sp^2 -gibridlangan orbital hosil bo'ladi.

Gibridlangan orbitallar uglerod orasida bitta σ -bog' va vodorodlarning s-orbitallari bilan ikkita σ -bog' hosil qiladi. Shuning uchun etilendagi oltita atomning σ -bog'lari bir tekislikda, π -bog' esa shu tekislikka perpendikulyar tekislikda joylashadi. π -bog' bunday holatda etilen molekulasini barqarorlashtiradi va qo'shbog'li molekulalarda bu bog' atrofida erkin aylanish mavjud bo'lmaydi. Shuning uchun, qo'shbog'li birikmalarda *geometrik stereoizomeriya* kuzatiladi.

- **Geometrik stereoizomeriya** – o'rinbosarlarning atrofida fazoviy joylashuvning turlichaligi natijasida vujudga keladigan izomeriya.
- **Strukturaviy izomeriya** – uglerod zanjirining tarmoqlanishi va qo'shbog'ning joylashishi bilan bog'liq bo'lgan izomeriya.

Etilendagi uglerod atomlari orasida bog' etandagidan ancha qisqa bo'ladi. $H-C=C-H$ (0,120 nm). Bog'lar orasidagi burchak 180° ga teng va molekula chiziqli tuzilishga ega. Etilendagi uglerod atomlari yaqinlashishi shu uglerod atomlarining ikki p_y -elektronlaridan ikkita π -bog' hosil bo'lishi bilan izohlanadi. Etilendagi uchbog' bitta σ -bog' va ikkita perpendikulyar π -bog' dan iborat. Burchakning 180° ga teng bo'lishi esa sp -gibridlanish natijasidir. Etendan farqli ravishda etinda bitta s-orbital va bitta p-orbital gibridlanadi. Natijada etindagi har bir uglerod atomlari bittadan sp -gibrid orbitaliga ega bo'ladi. Ular uglerodlararo bitta σ -bog' va vodorodning s-orbitali bilan yana bitta σ -bog' hosil qilishida ishtirok etadi. Etilen molekulasida beshta bog'ga: uchta σ -bog' va ikkita π -bog'ga ega.

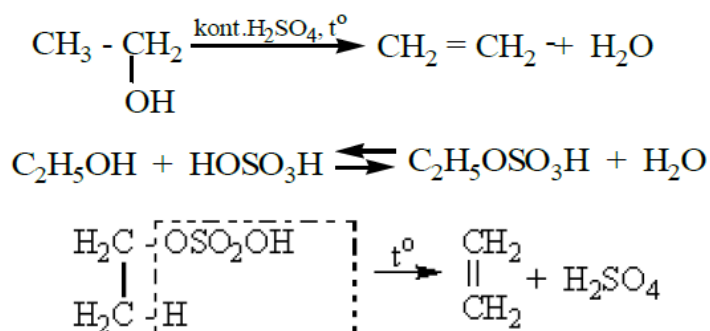
LABORATORIYA ISHI

1-tajriba. Etilenning olinishi va xossalari

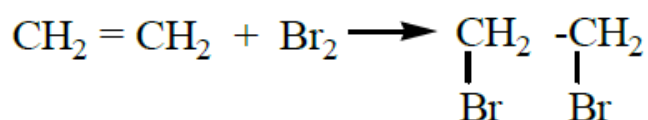
Reaktivlar: etil spirt, konsentrlangan sulfat kislota, bromli suv, 1% li kaliy permanganat, 10% li natriy karbonat, 10% li sulfat kislota eritmali

Ishning borishi: Quruq probirkaga 5 tomchi etil spirti, 8-10 tomchi konsentrlangan sulfat kislota va aluminiy oksidi solinadi. Probirka og'zi gaz o'tkazish nayi

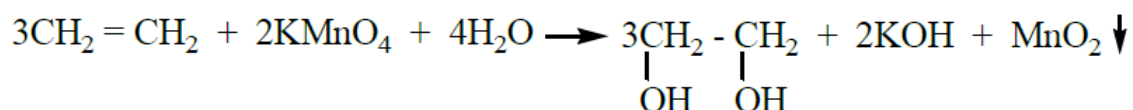
o'rnatilgan probka bilan berkitilib, shtativga qiya qilib o'rnatiladi. Qizdirishdan oldin probirkalardan biriga 1 ml bromli suv, ikkinchisiga 1% li kaliy permanganat eritmasidan 1 ml, ustiga 1-2 tomchi 10% li natriy karbonatdan, uchinchi probirkaga 1 ml kaliy permanganat va 2-3 tomchi 10% li sulfat kislota eritmalari tayyorlab olinadi. So'ngra ehtiyotlik bilan probirka qizdiriladi.



Gaz o'tkazish nayining uchi navbatma-navbat bromli suvli probirka, keyin kaliy permanganat eritmalari solingan probirkalarga tushiriladi:



Kaliy permanganatning ishqoriy eritmasi orqali etilen o'tkazilganda KMnO_4 ning pushti rangi yo'qoladi, qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi:



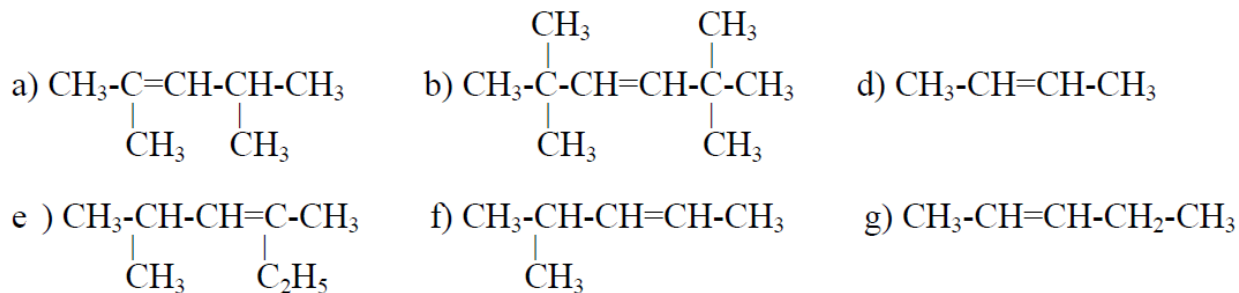
Kaliy permanganatning kislotali eritmasidan etilen o'tkazilganda eritma rangsizlanadi, lekin cho'kma hosil bo'lmaydi: Qizdirishni davom ettirib, etilen yoqilganda ko'kimtir alanga hosil bo'ladi.



SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi moddalarning struktur formulalarini yozing: a) 2,3-dimetilpenten-1, b) izobutiletilen, d) 2,3-dimetilbuten-2, e) sis-buten-2, f) simm. dietiletilen, g) 2,5-dimetilhepten-3.

2. Quyidagi moddalarni halqaro va ratsional nomenklaturalarda nomlang:



3. Tarkibi C_5H_{10} bo'lgan alkenga hamma izomerlarini yozib, nomlang. Penten va siklopentanlarni qanday reaksiya yordamida farq qilish mumkin?

4. Quyidagi moddalarning tuzilish formulalarini yozib, halqaro nomenklaturada nomlang: a) dipropilizopropiletlen, b) sim.diikkilamchi-butiletlen. Qaysi modda geometrik izomerlarni berishi mumkin?

5. Propen molekulasiga quyidagi reaktivlarni ta'sir ettiring:

a) Cl_2 , b) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, d) HBr , e) $\text{H}_2\text{O} (\text{H}^+)$, f) $\text{H}_2 (\text{Pt})$, g) konts. H_2SO_4 . (d) reaksiya mexanizmini tushuntiring.

6. 2-metilpropenni unga mos keladigan galogenuglevodoroddan oling va unga a) HCl , b) HBr , d) suv larni ta'sir ettiring.

7. Propilen misolida alkenlarning oksidlanish reaksiyalarni yozing va unga

a) O_3 , so'ngra H_2O larni ta'sir ettiring. Hamma reaksiya tenglamalarini keltiring.

8. Penten-1 galogenlash, gidrogalogenlash reaksiyalarda qanday mahsulotlar hosil bo'ladi? Markovnikov qoidasini statik va dinamik omillarni hisobga olib tushuntiring.

9. Alkenlarning polimerlanish reaksiyalari: propen, eten, izobutilenlarning polimerlanish reaksiya tenglamalarini yozing.

10. Eten, penten-1 larning HBr bilan o'zaro ta'sirlashuv reaksiya tenglamalarini yozing. Qaysi bir reaksiya osonroq ketadi? Etilen, penten-1 larning reaksiya qobiliyatini elektrofilyk birikish reaksiyalarida (A_{E}) solishtiring.

14. TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR. ALKADIENLAR

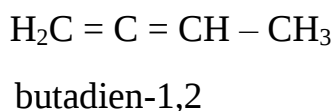
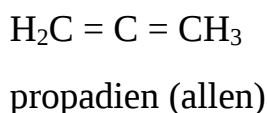
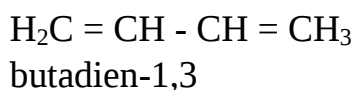
- Alkadiyenlarning nomlanishi.
- Alkadiyenlarning olinishi.
- Alkadiyenlarning fizik va kimyoviy xossalari.
- Alkadiyenlarning ishlatilishi va tabiatda tarqalishi.

Molekulasida ikkita qo'shbog' tutgan to'yinmagan uglevodorodlar alkadienlar yoki dien **uglevodorodlar** deb ataladi. Dien uglevodorodlar atsetilen qatori uglevodorodlariga o'xshab C_nH_{2n-2} umumiy formulaga ega. Demak, molekulada ikkita qo'shbog' bo'lishi uchun kamida uchta uglerod atomi kerak. Shu sababli dien uglevodorodlar ikkita qo'shbog'ning bir-biriga nisbatan joylashuviga qarab va kimyoviy xossalari ko'ra uch turga bo'linadi:

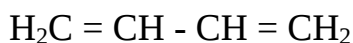
1. Tutash qo'shbog'li uglevodorodlar (kumulirlangan) - C - C - C dienlar.
2. Qo'shbog'lar bir-biriga nisbatan uzoqda joylashgan (izohrlangan)
- C = C - C - C = C - dienlar.
3. Oralatma qo'shbog'li (kon'yugirlangan) - C = C - C = C - dienlar.

Dien uglevodorodlar ko'pincha sistematik nom enklatura bo'yicha nomlanadi. Dien uglevodorodlarning nomi tegishli to'yingan uglevodorodlar nomidagi oxirgi harfni -dien qo'shimchasi bilan almashtirish orqali hosil qilinadi.

Zanjir shunday raqamlanadiki, unda qo'shbog'ning holati eng kichik raqamlar bilan ifodalangan bo'lishi kerak. Masalan:



Ba'zida alkadienlar ikkita to'yinmagan radikalning hosilasidek ham nomlanadi:



divinil

Bu to'yingan va ikkita qo'shbog' tutgan uglevodorodlar ichida katta ahamiyatga ega bo'lgani konyugirlangan dienlardir.

Nomenklaturasi. Trivial nomenklatura bo'yicha quyidagicha nomlanadi. Divinil $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$: $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ izopren ; $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}=\text{CH}_2$ xloropren.

Sistematik nomlash uchun tegishli to'yingan uglevodorod nomidagi oxirgi "n" harfini "dien" qo'shimchasi bilan almashtirish orqali hosil qilinadi. Agar zanjir tarmoqlangan bo'lsa, sanoq qo'sh bog' va tarmoqlanish yaqin bo'lgan tomondan boshlanadi. Avval yonaki zanjir tutgan uglerod atomi raqami, keyin radikal nomi, so'ngra asosiy zanjirga mos keluvchi dien uglevodorodlari nomi va oxirida qo'shbog' hosil qilgan uglerod atomlari raqami ko'rsatiladi.

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadien -1.3 (divinil)

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadien- 1.2 (metilallen)

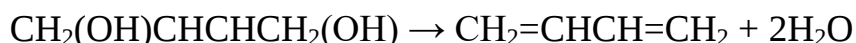
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ 3- metilpentadien -1.3

Olinish usullari:

1. S. V. Lebedev yuqori temperaturada etil spirtidan katalizator ishtirokida butadiyen – 1,3 ni sintez qildi:



2.Glikollarning degidratlanishi



Fizikaviy xossalari. Butadien-1,3 oson suyuqlanadigan rangsiz gaz modda. Sintetik kauchuk olish uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Uning ikkinchi gomologi izopren yoki 2-metilbutadien-1,3 ham $34,1^\circ\text{C}$ haroratda qaynaydigan suyuqlikbo'lib tabiiy kauchukning monomer zvenolari izoprendan tarkib topga.

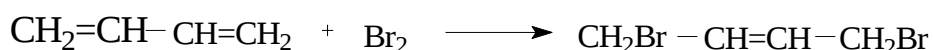
Ko'pgina boshqa tabiiy birikmalar tarkibida ham izopren uchraydi, masalan, A vitamini sintezida qatnashuvchi p-karotin va xlorofill zarrachasi tarkibidagi fitolda uchraydi, tabiiy uglevodorodlar hisoblangan terpenlarning asosi ham izopren zanjiridan iborat.

Kimyoviy xossalari. Konyugirlangan dien uglevodorodlari kimyoviy xossalari bilan alkenlarga o'xshasa ham, ayrim jihatlari bilan farqlanadi. Ayrim birikish reaksiyalariga osonlik bilan, ammo ayrimlariga qiyin kirishadi, ular uchun 1,2- va 1,4- birikish reaksiyalari xarakterli hisoblanadi. Birikish mahsulotlarining hosil bo'lish nisbati alkadienning tuzilishi, reaksiya sharoiti, erituvchining va reaksiyaga kirishuvchi reagentlar tabiati bilan belgilanadi.

$C = C = C - C - C$ atomlari orasida qo'sh bog'lar,

$C = C - C = C - C$ atomlari orasida oddiy bog' mavjud.

Butadien-1,3 molekulasida C_2 va C_3 uglerod atomlarining p-elektron orbitallari fazoda qisman qoplanadi va natijada C_1-C_2 va C_3-C_4 orasidag bog'lar qisman delokallashadi, ya'ni butadienni I va II rezonans gibrid strukturadan iborat deb qarash mumkin.



1,4-birikish (70 %)

Butadien-1,3 ko'pgina reaksiyalar paytida 1,2-birikish reaksiyalaridan tashqari 1,4-birikish mahsulotlarini ham hosil qiladi. Bu jarayonni quyidagicha tushuntirish mumkin.



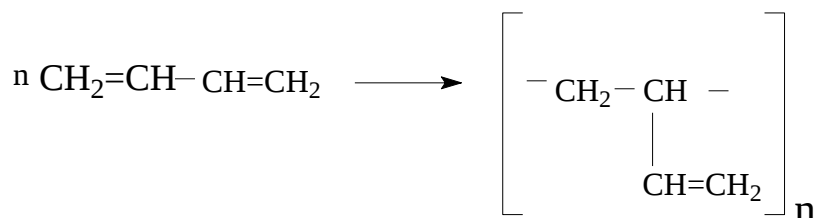
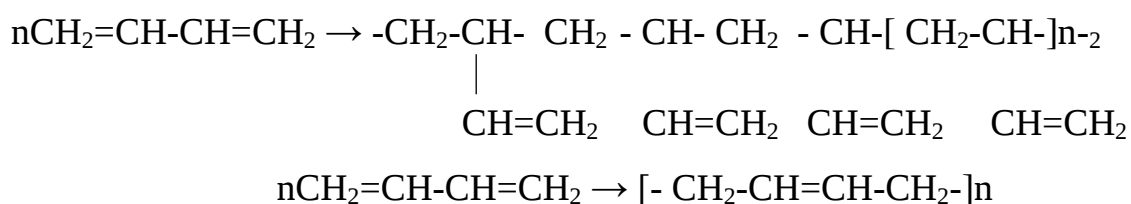
1,2-birikish (30 %)

Quyida keltirilgan reaksiya tenglamasidan ko'rinadiki, 1,2- yoki 1,4-birikish haroratga bog'liq bo'lib, uning yo'nalishini o'rganish mumkin. Reaksiya mahsulotining unumdorligi past haroratda birikish tezligi bilan belgilanadi, yuqori haroratda esa mahsulotning ikki izomeri orasidagi muvozanat bilan belgilanadi:

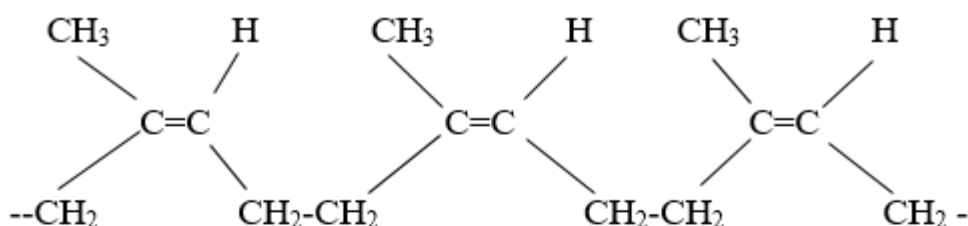
Dienlarning erkin radikal polimerlanishi

Alkadienlar harxil katalizatorlar ishtirokida yoki ultrabinafsha nurta'sirida osonlik bilan radikal mexanizm bo'yicha polimerlanadi, Polimer tarkibidagi monomerlarning soni ikkidan boshlab (dimer) bir necha o'n minglargacha bo'lishi mumkin. Butadien-1,3 polimerlanish jarayonida osonlik bilan 1,2- va 1,4-birikish yo'nalishidagi polimer zanjirini hosil qiladi. Bunday polimerlanishda reaksiya yo'nalishidan qat'iy nazar har bir monomer zvenosi tarkibida bitta qo'shbog' qoladi:

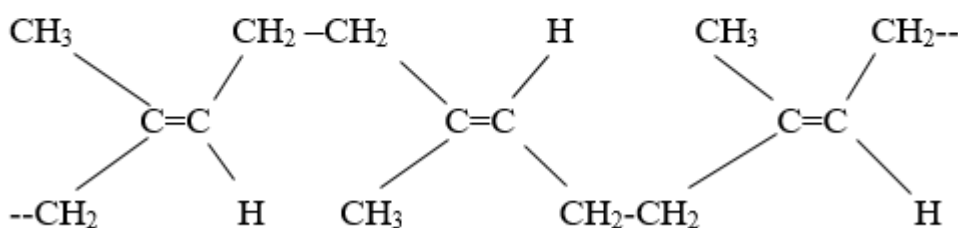
a) 1-2 polimerlanish bo'yicha :



Shuning uchun polibutadien tarkibidagi monomer zvenolar *cis*- yoki *trans*-konfiguratsiyaga ega bo'lishi mumkin:

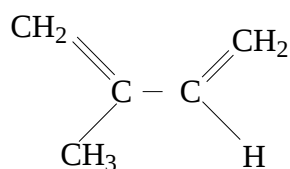


cis - poliizopren



trans -poliizopren

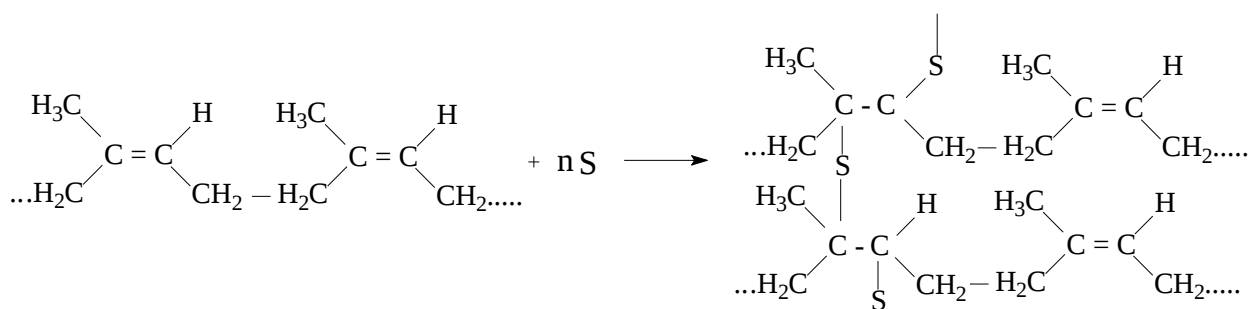
Tabiiy kauchuk tuzilishi jihatdan polibutadienga juda yaqin va izopren zvenolaridan iborat, ammo monomer zvenolari fazoviy jihatdan faqat sisetilishga ega bo'ladi:



izopren yoki 2-metilbutadiyen-1,3
sis-poliizopren (tabiiy kauchuk)

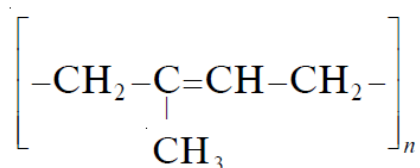
Tabiiy kauchukning yana bir izomeri Indoneziya mamlakati va Malakka yarim orolida o'sadigan o'simliklardan olinadigan shira tarkibini tashkil etuvchi polimer guttaperchadir. U tarkibi jihatidan tabiiy kauchukka mos kelib umumiy $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$ formula bilan ifodalansa ham, tabiiy kauchukdan trans-tuzilishi bilan farqlanadi. Guttapercha kabellarni izolatsiyalash uchun keng ko'lamda ishlatiladi.

Kauchuk molekulasidagi qo'shbog'ning mavjudligi katta ahamiyat kasb etadi, ya'ni allil vodorod atomlari reaksiya qobiliyatini belgilovchi xossalarni namoyon qiladi. Bu vodorod atomlari vulkanlash jarayonida oson sulfid guruhlariga almashinadi va polimer zanjirining zvenolarini o'zaro fazoviy bog'laydi. Hosil bo'lgan bunday to'rsimon tuzilish kauchuk molekulasining elastikligi va chidamliligini belgilaydi, issiq haroratda esa uning yopishqoqligini yo'qotadi.



vulkanlangan kauchuk

Ishlatilishi . Kauchuk. Tabiiy kauchuk (C₅H₈)_n formulaga ega bo‘lib, Braziliyada o‘sadigan geveya daraxti shirasidan olinadi. Kauchuk «koocho » so‘zidan olingan bo‘lib, u daraxtning ko‘z yoshi ma’nosini bildiradi. Olingan daraxt shirasiga sirka kislota qo‘shilsa, kauchuk ajralib chiqadi. Kauchuk organik erituvchilar benzol, benzin, uglerod-sulfidda yaxshi eriydi. Kauchuk oltingugurt ishtirokida vulkanizatsiya qilinsa, rezinaga aylanadi. Rezinadan avtomobil, samolyot, velosiped, mashinasozlik sanoatlarida va uy-ro‘zg‘or buyumlarini tayyorlashda keng foydalaniladi. Agar kauchukni vulkanizatsiya qilish vaqtida oltingugurt miqdori 32% gacha yetsa, qattiq modda — ebonit hosil bo‘ladi. Ebonit izolator sifatida elektr asboblari ishlatiladi. Kauchukni quruq haydab izopren C₅H₈ olinadi. Kauchuk xuddi to‘yinmagan uglevodorodlarga o‘xshash ikki atom galoid yoki bir molekula vodorod galogenidni biriktirib oladi. Demak, kauchuk izoprenning polimeri bo‘lib, u o‘zida bitta qo‘shbog‘ saqlaydi. Tabiiy kauchukning tuzilish formulasi:



Geveya daraxtidan olingan kauchukning molekular massasi 170000 ga yaqin bo‘lib, unda 2500 izopren molekulalari polimerlanganligi aniqlangan. Sintetik kauchuk dunyoda birinchi bo‘lib Rossiyada akademik S.S.Lebedev usuli bo‘yicha olingan. Sintetik kauchukning xossalari tabiiy kauchuknikiga o‘xshash bo‘lib, vulkanizatsiyadan so‘ng sifatli rezinaga aylanadi.

LABARATORIYA ISHI

1-tajriba:

Kerakli reaktiv va jihozlar: Kauchukning spirtidagi eritmasi, bromli suv yoki KMnO₄ eritmasi, probirka, stakan, shtativ va pipetka.

Ishni bajarish tartibi: 2 ta probirkaga olinadi. 1-probirkaga 1-2 ml bromli suv solinadi, 2-probirkaga KMnO₄ eritmasidan 1-2 ml solinadi. Har bir

probirkaga 1-2 ml dan kauchukning spirtidagi eritmasidan solinada. Reaksiya unumi 75% ga etishi natijasida bromli suvning va KMnO_4 ning rangsizlanishini kuzating. Reaksiya tenglanasini va xulosangizni yozing.

2-tajriba:

Kerakli reaktiv va jihozlar: Kauchuk, oltingugurt, issiqqa chidamli stakan, uratrapin .

Ishning borishi: stakanga oz miqdorda kouchuk solib ustidan oltingugurtni qo'shib aralashtiramiz. Rezina hosil bo'lguncha qizdiramiz. Jarayonni kuzating, reaksiya tenglamasini va xulosangizni yozing.

Nazorat savollari

1. Alkadienlarning umumiy formulasini yozing.
2. Dien uglevodorodlarda qanday izomeriya hodisasi uchraydi?
3. C_5H_8 uglevodorodi uchun mumkin bo'lgan barcha izomerlarning formulasini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
4. Metandan butadien va izopren olish reaksiya tenglamalarini yozing.
5. Izoprenning tabiiy manbalarini bilasizmi, u sanoatda qanday olinadi?
6. Konyugirlangan qo'sh bog'li uglevodorodni olinishiga ikkita misol keltirin.

TEST

1. Pentadiyen 1,4 molekulasida nechta uglerod atomi sp^2 gibritlangan holatda bo'ladi?
A) 4 B) 5 C) 3 D) 2 E) 1
2. 1 molbutadiyen-1,3 ga 2mol vodorod bromid birikishidan hosil bo'lgan moddani nomlang.
A) 1,2- dibrombutan B) 2,3- dibrombutan
C) 1,4- dibrombutan D) 1,3- dibrombutan
E) 2,4- dibrombutan
3. Izoprenning to'la gidrogenlanish mahsulotini ko'rsating.
A) izopentan B) neopentan C) pentan
D) 2-metilpentan E) izobutan

4. Butadiyen-1,3 dagi gibrit orbitalar sonini ko'rsating.
- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12
5. Qaysi to'yinmagan uglevodoroddan 2,3-dibrom-2-metilpentan olish mumkin?
- A) 2- metilpentadien-1,3 C) 2-metilpenten-2 yoki 2-metilpentadien-1,3
 B) 2- metilpenten-2 D) 2-metilpentadien-1,4
 E) 2-metilpenten-1,4
6. Tabiiy kauchukning to'yinmagan ekanligini qaysi reaksiya orqali isbotlash mumkin?
- A) gibritlanish B) polimerlanish
 C) kaliy permanganate eritmasini va bromli suvnirangsizlanishi orqali
 D) parchalanish E) birikish
7. Izopren molekulasida qanday kimyoviy bog'lar mavjud?
- A) 8 ta sigma va 2 ta pi B) 10 ta sigma va 2 ta pi C) 12 ta sigma va 2 ta pi
 D) 9 sigma va 3 ta pi E) 6 ta sigma va 3 ta pi
8. Pentadienlarning nechta ochiq zanjirli izomerlar ma'lum?
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6
9. 1,3-butadiyen molekulasidagi 2-va 3-uglerod atomlarining gibritlanish turi qanday?
- A) sp^3 B) sp^2 C) sp D) spd E) sd
10. Qaysi moddaga 1 mol brom tasir ettirilganda, 1,4-birikish sodir bo'ladi?
- A) $CH_2=C=CH_2$
 B) $CH_2=C-CH_2-CH=CH_2$
 C) $CH_2=CH-CH=CH_2$
 D) $CH=C-CH_2=CH-CH_2$
 E) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$.

15. TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR. ALKINLAR

- Alkinlar nomlanishi
- Alkinlar olinishi
- Alkinlar xossalari

Molekulasida uchbog' saqlagan to'yinmagan uglevodorodlarga **alkinlar** deyiladi. Alkinlar **asetilen** qatori uglevodorodlari deb ham ataladi. Alkinlar C_nH_{2n-2} umumiy formulaga ega bo'lib, ularning birinchi vakili asetilen C_2H_2 hisoblanadi. **Nomenklaturasi.** Asetilen qatoridagi uglevodorodlar nomenklaturaga muvofiq nomlanganda radikal nomiga **asetilen** so'zi qo'shib aytiladi. Sistematik (Xalqaro) nomenklaturaga muvofiq alkinlarning nomi ularga mos keladigan to'yingan uglevodorodlar nomidan olinib "**an**" o'rniga "**in**" qo'shimchasi ishlatiladi. Alkinlarda uchbog' asosiy zanjirda bo'ladi va raqamlash aynan uchbog' yaqin tomondan boshlanadi.

C_nH_{2n-2}			
Empirik	Struktura	Ratsional-« R + asetilen »	Xalqaro – « in »
C_2H_2	$HC \equiv CH$	Asetilen	Etin
C_3H_4	$HC \equiv C-CH_3$	Metilasetilen	Propin
C_4H_6	$HC \equiv C-CH_2-CH_3$	Etilasetilen	Butin
C_5H_8	$HC \equiv C-(CH_2)_2-CH_3$	Propilasetilen	Pentin-1
C_5H_8	$H_3C-C \equiv CCH_2CH_3$	Metiletilasetilen	Pentin-2
C_5H_8	$HC \equiv C-CH(CH_3)_3-CH_3$	Metiletilasetilen	3metilbutin-1

Izomeriyasi. Asetilen qatori uglevodorodlarida zanjirni tarmoqlanishi va uchbog'ni joylashuvi bilan bog'liq izomeriya kuzatiladi. Masalan, umumiy formulasi C_4H_6 bo'lgan ikkita alkinni yozishimiz mumkin.

Zanjir izomeriya $HC \equiv C-CH_2-CH_3$ - butin-1

$H_3C-C \equiv C-CH_3$ - butin-2

Alkinlar va alkadiyenlarda umumiy formulasi bir xil, ya'ni C_nH_{2n-2} bo'lganligi uchun ular *sinflararo* izomer hisoblanadi. Bu holatni propin va propadiyen molekulalaridan boshlab kuzatishimiz mumkin.

Zanjir izomeriya $HC \equiv C-CH_3$ propin-1; $H_2C = C=CH_2$ – propadiyen

Olinishi.

1. Asetilen sanoatda va laboratoriyada kalsiy karbidni gidroliz qilib olinadi.



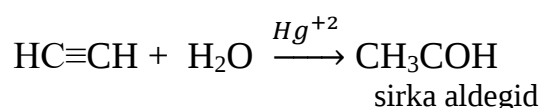
2. Metanni yuqori haroratda qizdirib ham asetilenni olish mumkin.



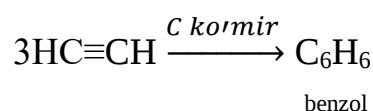
Fizik xossalari. Asetilen havodan yengilroq gaz, suvda kam eriydi. Toza holda deyarli hidsiz. Alkinlarning nisbiy molekulyar massasi ortgan sari, ularning qaynash harorati ham ortib boradi.

Kimyoviy xossalari.

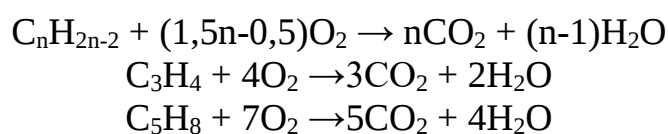
1. **Gidratlash reaksiyasi.** M.G.Kucheroov asetilenga katalizator ishtirokida suv ta'sir ettirib sirka aldegidni hosil qilgan.



2. N.D.Zelinskiy asetilenni yuqori temperaturada aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazib benzolni hosil qilgan.



3. Alkinlar ham barcha uglevodorodlar singari yonadi. Yonish mahsuloti sifatida suv va karbonat anhidrid hosil bo'ladi :



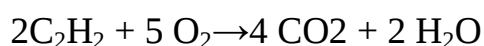
Ishlatilishi. Asetilen organik sintez mahsulotlarini olishda dastlabki homashyo sifatida keng qo'llaniladi. Asetilen kislorodda yondirilganda temperature 3000°C gacha ko'tariladi. Bu holatdan metallarni payvandlash va kesishda foydalaniladi.

LABORATORIYA ISHI

1- tajriba. Atsetilenning hosil qilinishi

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

Ishning borishi: Probirkaga 2-3 ml suv quyib, ustiga kalsiy karbidning kichik bo'lakchasidan 1-2 dona tashlab, tezda probirkaning og'zini nayli tiqin bilan berkiting. Gaz o'tkazgich nay ustiga to'nkarilgan probirkaga atsetilen yig'iladi. Bir ozdan so'ng probirkaga yig'ilgan gazni yoqing. Bunda atsetilen tutun chiqarib yonadi. Shundan keyin atsetilenni nay uchidan chiqayotgan vaqtida yondiring. Havo etarli bo'lganda ajralib chiqayotgan atsetilen juda ravshan alanga berib yonadi. Atsetilenning yonishini metan va etilenning yonishi bilan taqqoslang va undagi uglerodning foiz tarkibini hisoblang:



2- tajriba. Atsetilenning oksidlanishi

Reaktiv va materiallar: atsetilen gazi, 5 % li soda eritmasi, kaliy ermanganatning 0,1 % li eritmasi: probirka. Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan 2 ml olib, unga 2-3 tomchi soda eritmasidan qo'shing, undan atsetilen o'tkazing. Eritmaning rangi o'zgaradi va marganes (IV)-oksidning qo'ng'ir cho'kmasi hosil bo'ladi, bu atsetilenning oksidlanganligini bildiradi. Atsetilenning oksidlanishi natijasida har xil moddalarning hosil bo'lishi shuningdek, molekulaning uch bog' tutgan joydan parchalanishi ham mumkin. Ushbu oksidlanish jarayonida oksalat kislota ham hosil bo'ladi.



Mavzuga oid masala va mashqlar.

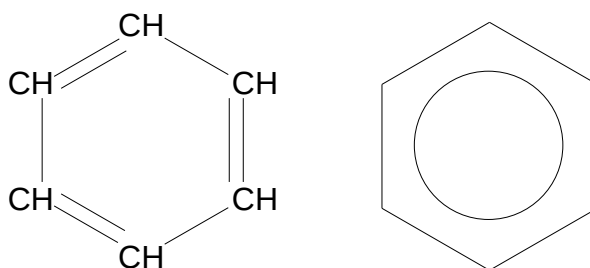
1. Tarkibi C_4H_6 va C_5H_8 bo'lgan alkinlarni struktur formulalarini yozing va ularni ratsional nomenklatura bo'yicha nomlang.
2. Tarkibi C_4H_6 va C_5H_8 bo'lgan alkinlarni struktur formulalarini yozing va ularni xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
3. Tarkibi C_6H_{10} va asosiy zanjirda 5ta va 6ta uglerod atomi tutgan alkinlar strukturasini yozing va ulani nomlang.
4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarni yozing va tenglashtiring.

16. AROMATIK UGLEVODORODLAR

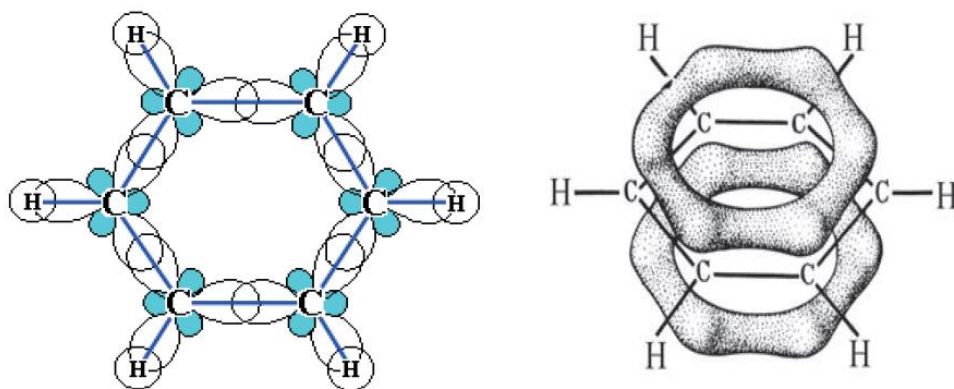
- Benzol qatori uglevodorodlarining xossalari
- Benzolning kimyoviy xossalari
- Benzol va hosilalarining oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini namoyish qilish

Aromatik birikmalar deb - molekulasida atomlarning o'ziga xos bog'lanishli siklik guruhi benzol yadrosi mavjud bo'lgan birikmalarga aytiladi.

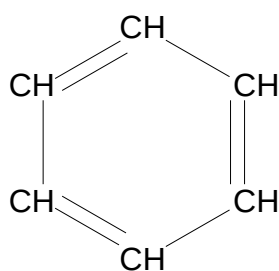
Aromatik uglevodorodlarning dastlabki vakili benzol (C_6H_6) molekulasining tuzilishini aks ettiruvchi formulani birinchi bo'lib nemis kimyogari **A.Kekule** taklif etgan.



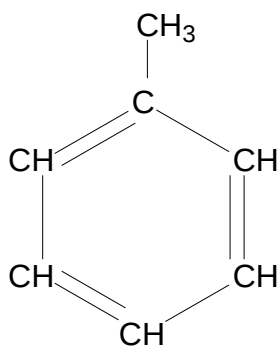
Zamonaviy fizik usullar yordamida benzol molekulasi siklik tuzilishga ega ekanligi va undagi oltita uglerod atomining hammasi bir tekislikda joylashganligi aniqlandi.



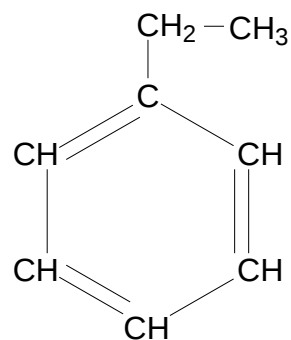
Nomenklatura va izomeriyasi. Benzol molekulasidagi vodorod atomlari turli radikallarga almashganda benzolning gomologlari hosil bo'ladi.



Benzol

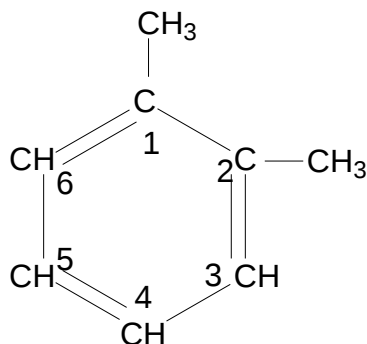


Metilbenzol

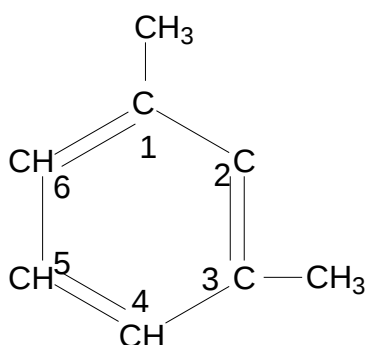


Etilbenzol

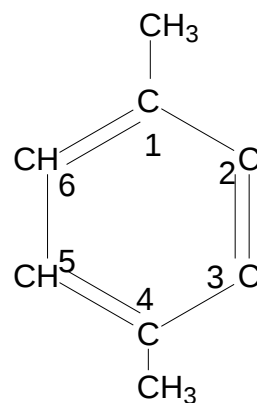
Agar benzol molekulasidagi vodorod atomlari bir nechta radikal bilan almashgan bo'lsa sistematik nomenklatura bo'yicha bunday moddalarni nomlash uchun asosiy zanjirdagi uglerod atomlari raqamlanadi yoki *orto-*, *meta-* va *para* ifodalar qisqacha yoziladi.



1,2 - dimetil benzol
(o- ksilol)



1,3 - dimetil benzol
(m- ksilol)

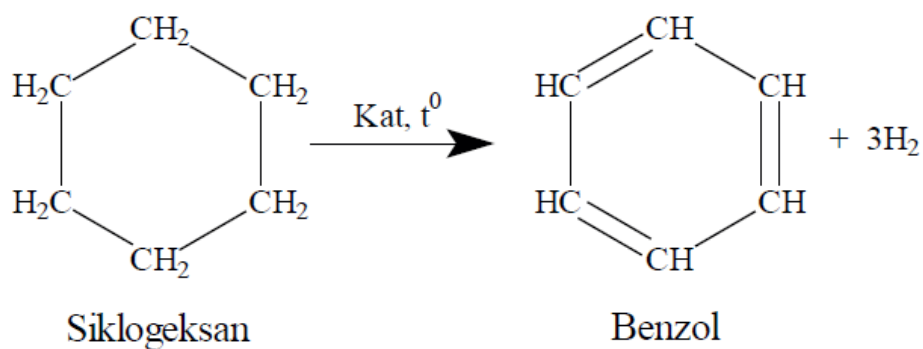


1,4 - dimetil benzol
(p- ksilol)

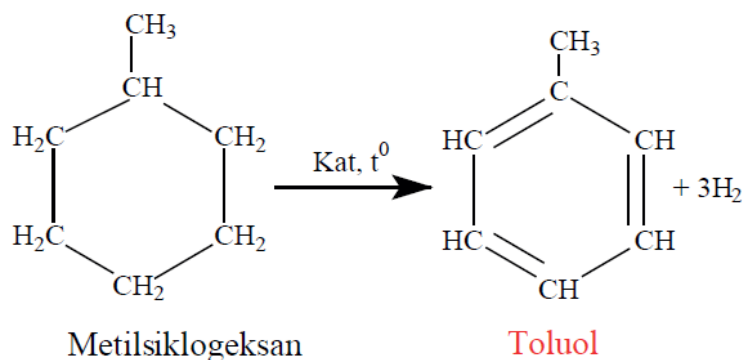
Agar benzol yadrosidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **fenil (C_6H_5-) radikal**, toluol tarkibidagi metil radikalidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **benzil ($C_6H_5CH_2-$) radikal** hosil bo'ladi.

Olinishi

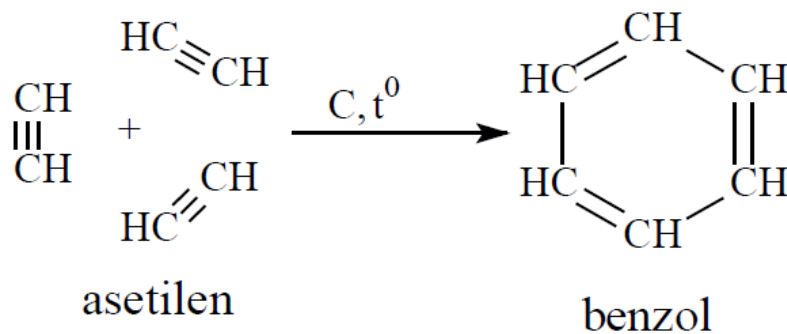
1. Benzol temperatura ta'sirida siklogeksanni katalizator ishtirokida degidrogenlab olinadi.



Benzol gomologlarini ham shu usul bilan olish mumkin:



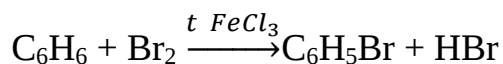
2. Asetilen yuqori haroratda aktivlangan ko‘mir ustidan o‘tkazilsa, trimerlanib benzolni hosil qiladi.



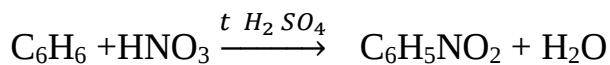
Fizik xossalari. Benzol – rangsiz, suvda erimaydigan, o‘ziga xos hidli suyuqlik. Qaynash harorati nisbatan past, sovutilganda oson qotib, oq kristall moddaga aylanadi. Aromatik uglevodorodlarning nisbiy molekulyar massasi ortib borgan sari, ularning qaynash harorati ham ortib boradi.

Kimyoviy xossalari. Benzol yadrosi ancha mustahkam bo‘lib u odatdagi sharoitda boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishmaydi. Agar ma’lum bir sharoit yaratilsa almashinish reaksiyalariga kirishadi.

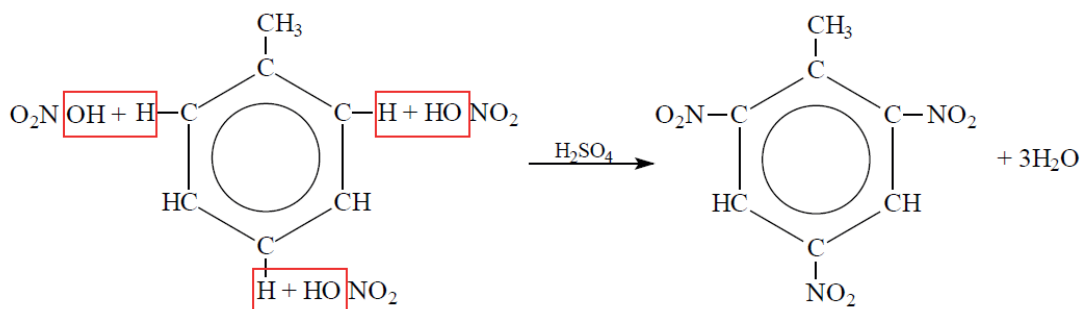
1. Katalizator – temir (III) xlorid ishtirokida va temperatura ta’siri ostida benzol galogenlar bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi.



2. Benzolga konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida nitrat kislota ta'sir ettirilsa nitrobenzol hosil bo'ladi. (Reaksiya qizdirish bilan boradi)



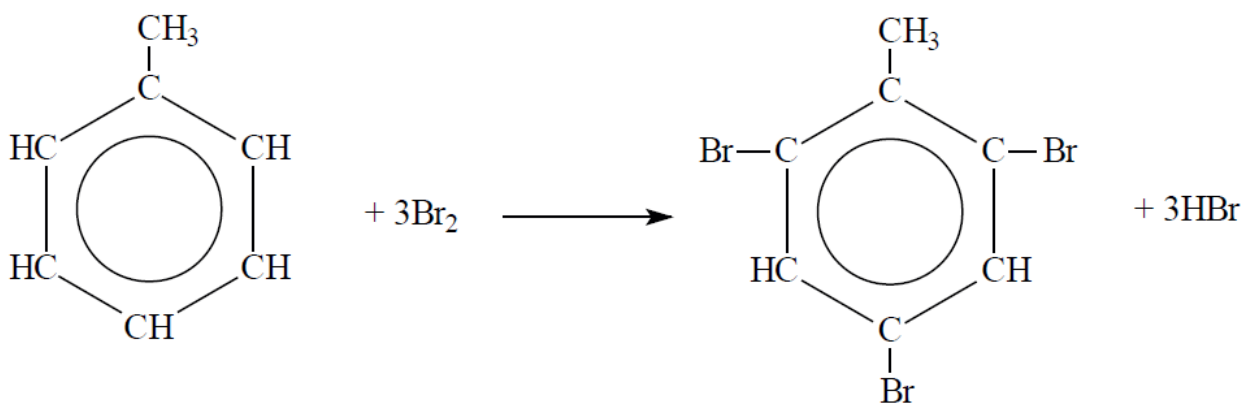
Benzol gomologlari almashinish reaksiyalariga yanada osonroq kirishadi:



metilbenzol

1-metil 2,4,6-trinitrobenzol

Yon zanjirdagi alkil radikallari elektron zichlikni benzol tomon siljitishi tufayli, halqadagi elektron bulutlarning bir tekis taqsimlanishi buziladi va 2,4,6-holatdagi uglerod atomlarida elektron zichliklari ortadi, bu o'z navbatida ular bilan bog'langan vodorod atomlarini qo'zg'aluvchan bo'lib qolishiga olib keladi, shu sababli ular almashinishga moyil bo'lib qoladi.

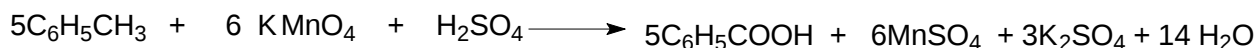


metilbenzol

2,4,6-tribrom-1-metilbenzol

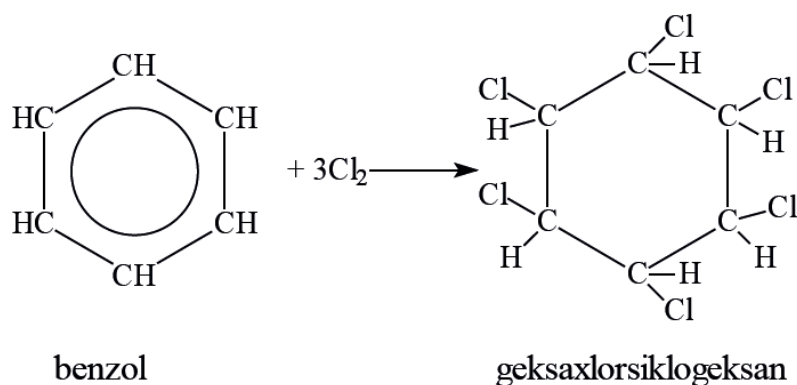
Oksidlanish reaksiyasi

Benzol oksidlanishga ancha chidamli. Undan farq qilib, benzol gomologlari ancha oson oksidlanish reaksiyasiga kirishadi. Benzol gomologlariga kuchli oksidlovchilar ta'sir ettirilganda (KMnO_4) faqat yon zanjir oksidlanadi.

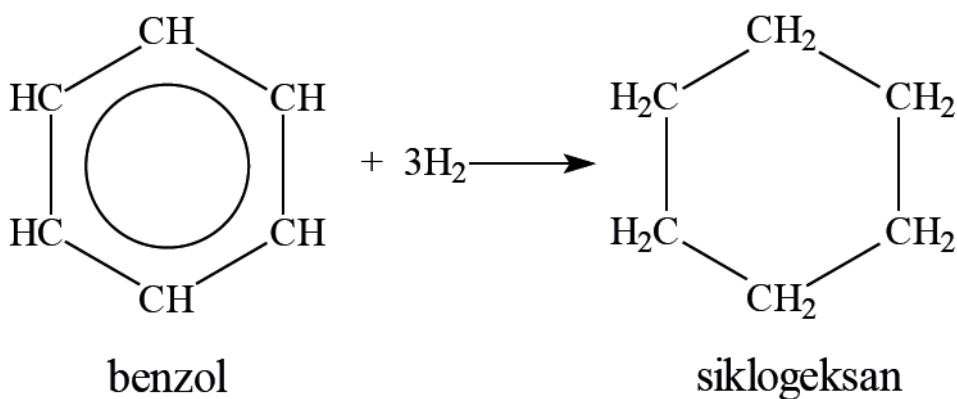


Birikish reaksiyalari.

Benzol quyosh nuri ta'sirida birikish reaksiyasiga kirishadi. Benzol xlor bilan birikib geksaxlorsiklogeksan (geksaxloran) hosil qiladi.



Benzol gidrogenlanganda siklogeksanni hosil qiladi.



LABARATORIYA ISHI

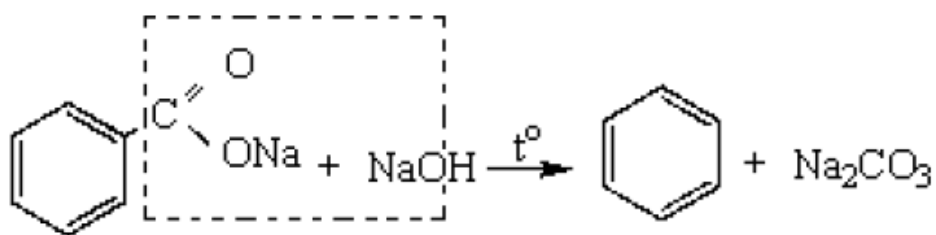
1-tajriba: Benzolni natriy benzoatdan olish

Reaktivlar: natriy benzoat, natron ohagi, konsentrlangan nitrat, sulfat va xlorid kislotalar

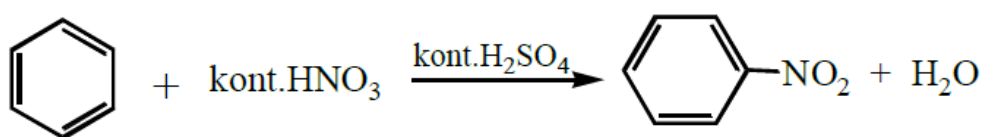
Ishning borishi: Quruq probirkaga 2 g natriy benzoat va natron oxagining teng mikdoridagi aralashmasidan solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazish nayi bilan berkitiladi. Nayning ikkinchi uchi ikki tomchi konsentrlangan nitrat kislota va 3 tomchi konsentrlangan sulfat

kislotalar solingan probirkaga tushirib qo'yiladi.

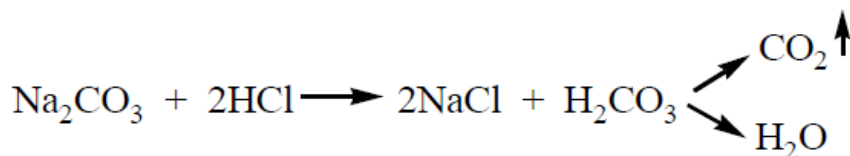
Boshlang'ich moddalar solingan probirka gorizontol holda shtativga o'rnatilib, yuqoridan pastga qarab qizdiriladi:



Bir necha daqiqadan so'ng nitrolovchi aralashma solingan probirkadagi cuyuqlik ustida nitrobenzolning qo'ng'ir tomchisi paydo bo'lgani kuzatiladi. Shu probirkaga 8-10 tomchi suv solinadi, probirka chayqatiladi. Bunda achchiq bodom hidli nitrobenzol hosil bo'lganligi uning hididan bilinadi:



Boshlang'ich moddalar solingan probirkadan gaz o'tkazish nayi olinsa, benzolning hidi seziladi. Reaksiya jarayonida natriy karbonat hosil bo'lganini bilish uchun probirkani sovitib, unga konsentrlangan xlorid kislotadan tomizilsa, uglerod (ID) oksidining pufakchalarining chiqishini kuzatish mumkin:

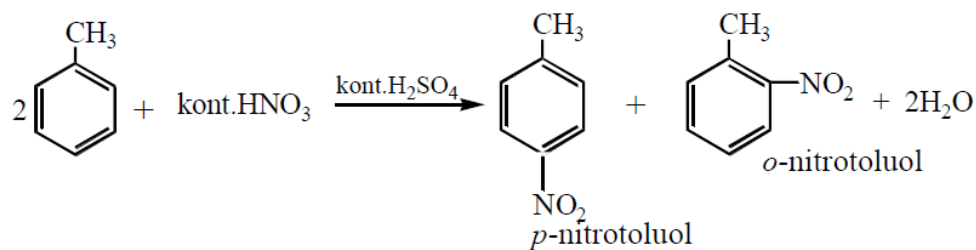


2-tajriba: Aromatik uglevodorodlarni nitrolash

A) Toluolni nitrolash

R e a k t i v l a r: konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar, toluol

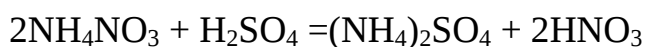
Ishning borishi: Quruq probirkaga 3 tomchi konsentrlangan sulfat kislota, 2 tomchi konsentrlangan nitrat kislota solib, sovitiladi unga va 2 tomchi toluol solinadi. Probirka gaz alangasida qizdiriladi. Probirkadagi massa 10 tomchi suv solingan probirkaga quyiladi. Nitrolash mahsulotlarini hidiga qarab aniqlanadi. Bunda achchiq bodom hidini eslatuvchi xid hosil bo'ladi:



B) Benzoldan *m*-dinitrobenzol olish (Stepanov reaksiyasi)

Reaktivlar: konsentrlangan sulfat kislota, ammoniy nitrat kristallari, benzol

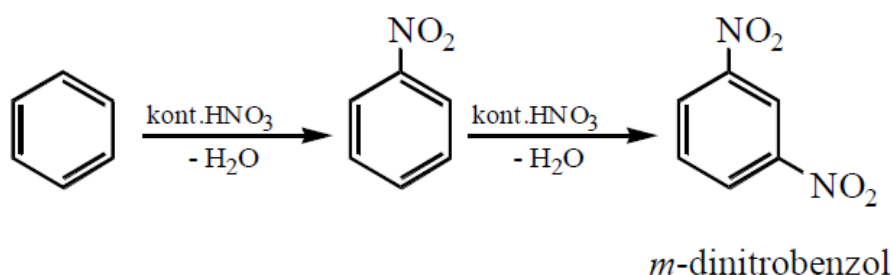
Ishning borishi: Quruq probirkaga 5 mm balandlikda ammoniy nitrat tuzi va 1 ml konsentrlangan sulfat kislota solinadi. Bunda probirka qizib ketadi:



Probirka sovutiladi, sovigan probirkaga 4 tomchi benzol solib, shiddatli chayqatiladi.

Ba'zan benzolni to'liq erib ketishi uchun ozgina qizdirishga to'g'ri keladi.

Olingan eritma 10 ml sovuq suvli stakanga quyiladi:

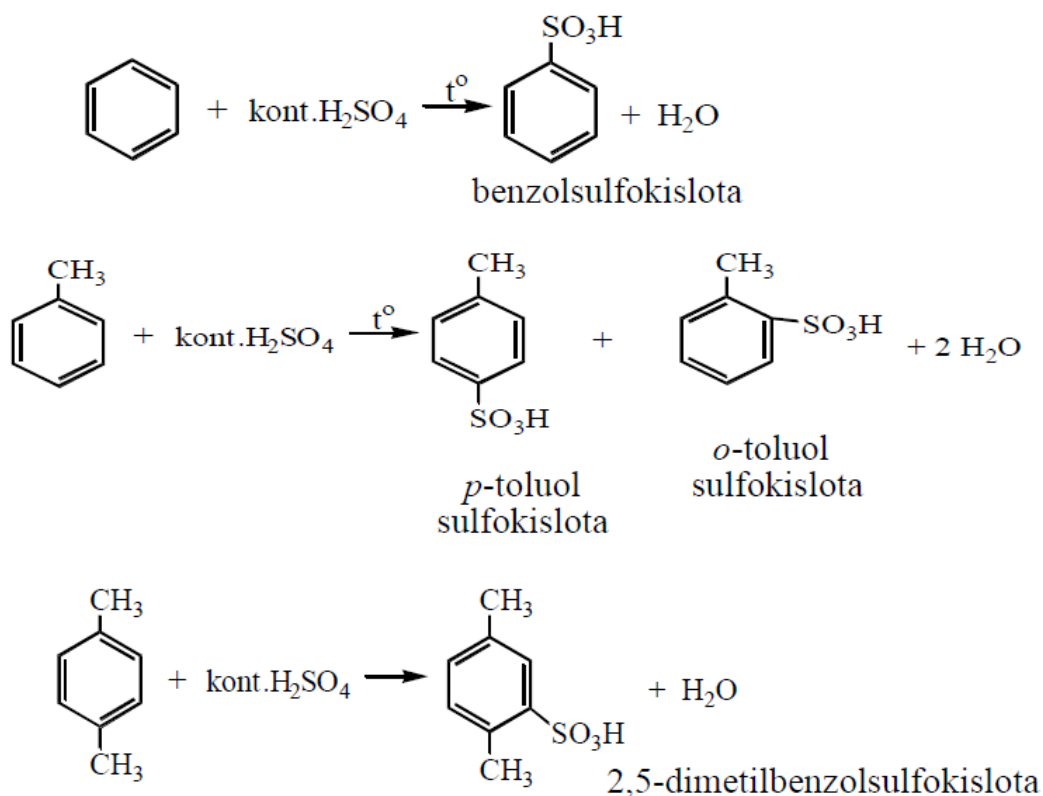


Bunda *m*-dinitrobenzol oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

20-tajriba: Benzol va uning gomologlarini sulfolash

Reaktivlar: benzol, toluol, *n*-ksilol, konsentrlangan sulfat kislota

Ishning borishi: 3 ta quruq probirka olib, biriga 10 tomchi benzol, ikkinchisiga 10 tomchi toluol, uchinchisiga 10 tomchi *n*-ksilol va har biriga 3 ml dan konsentrlangan sulfat kislota solinadi. Probirkalar og'zi havo sovitkichlari bilan berkitilib, suv hammomida (60-80°C)da chayqatib turgan holda qizdiriladi. Bunda emulsiyalarning yo'qolib borishi va gomogen eritmalar hosil bo'lishi kuzatiladi. Probirkalar sovutilgandan so'ng ulardagi reaksiya aralashma sovuq suvli stakanga quyiladi. Bunda suv ustida organik qatlam kuzatilmaydi. Bu uglevodorodlarning to'liq sulfolanganidan dalolat beradi (sulfokislotalar suvda yaxshi eriydi).



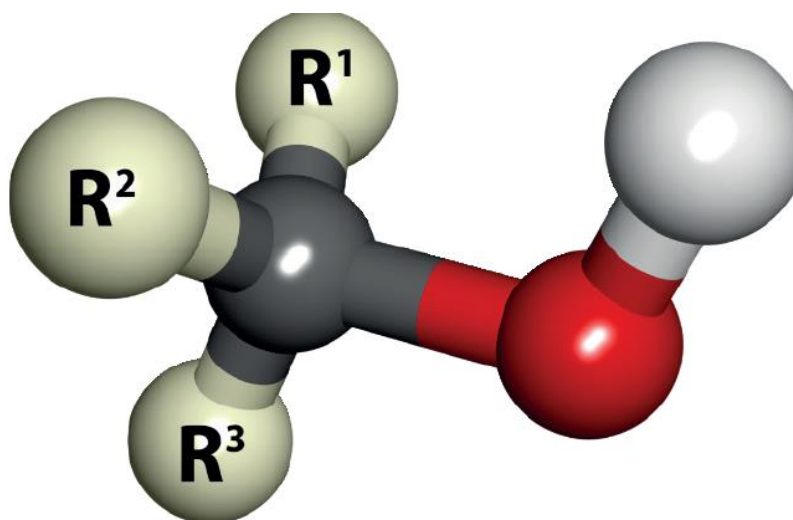
Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Benzol molekulasidagi σ bog'lar sonini toping:
 - 1) 6;
 - 2) 10;
 - 3) 16;
 - 4) 12
2. Keltirilgan o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarni yozing va tengalashtiring :
 - a) CH_4 C_2H_2 C_6H_6 $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
 - b) CaCO_3 CaO CaC_2 C_2H_2 C_2H_4 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
3. 20,16 l (n.sh) asetilendan 18,72 g benzol olingan bo'lsa, reaksiya unumini (%) hisoblang.
4. 19,5 g benzolning temir(III) xlorid katalizator ishtirokida 40 g brom bilan reaksiyasidan hosil bo'ladigan moddalar massasini (g) hisoblang.
5. 31,8 g o-ksilolning yonishidan ajralib chiqqan uglerod(IV)-oksidning NaOH ning 20 % li 480 g eritmasi bilan reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan tuz massasini (g) aniqlang.
6. 46,8 g benzol yonishidan hosil bo'lgan gazning 320 g 70 % li KOH bilan reaksiyasidan hosil bo'lgan tuz(lar) massasini (g) aniqlang.

17. KISLORODLI ORGANIK BIRIKMALAR

- Spirtlar va oddiy efirlar
- Bir atomli to'yingan spirtlar
- Spirtlarning oksidlanishi va degidrogenlanishi.
- Ikki atomli spirtlarning kimyoviy xossalari
- Etilenglikol, glitserin va uning hossalalarining reaksiyalarini namoyish qilish
- Oddiy efirlarning kimyoviy xossalari

Uglevodorodlarni tarkibidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarini gidroksil (OH) guruhga almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalar **spirtlar** deyiladi.



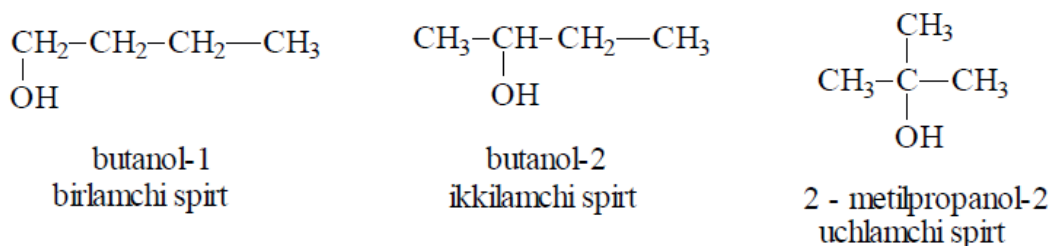
Agar bitta vodorod gidroksil guruh bilan almasha bir atomli spirt, ikkita vodorod atomi OH guruh bilan almasha ikki atomli, uchta vodorod almashinsa esa uch atomli spirtlar hosil bo'ladi.

Uglevodorodlarni tarkibidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarini gidroksil (OH) guruhga almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalar **spirtlar** deyiladi.

$C_nH_{2n+1}OH$ yoki R-OH			
Empirik	Struktura	Ratsional-« R + spirt »	Xalqaro – « ol »
CH ₃ OH	CH ₃ OH	metil spirti	metanol
C ₂ H ₆ O	CH ₃ CH ₂ OH	Etil spirti	Etanol
C ₃ H ₈ O	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	Propil spirt	Prapanol
C ₄ H ₁₀ O	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	Butil spirt	Butanol

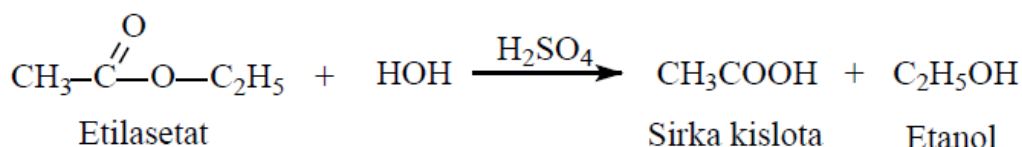
Spirtlarda gidroksil guruh birlamchi uglerod atomiga bog'lansa **birlamchi**

spirt, ikkilamchi uglerod atomiga bog‘lansa **ikkilamchi spirt** va uchlamchi uglerod atomiga bog‘lansa **uchlamchi spirt** deyiladi.



Olinish usullari. Spirtlar, asosan, quyidagi usullarda olinadi:

1. Murakkab efirlarni gidroliz qilib olinadi:



2. Galoid birikmalarga ishqorlarning suvli eritmasi ta’sir ettirib olinadi:

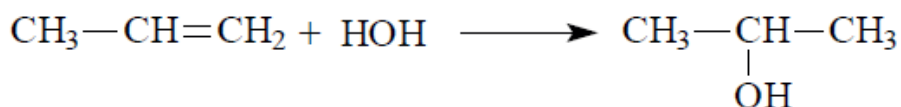


3. Etilen uglevodorodlarga temperatura va *katalizator – sulfat kislota* ishtirokida suv ta’sir ettirib olinadi (Gidratlash reaksiyasi):

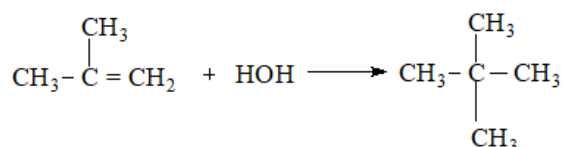


Etilenning gomologlari gidratlanganda **ikkilamchi** yoki **uchlamchi** spirtlar ham hosil bo‘lishi mumkin. Alkenlarga suv Markovnikov qoidasiga muvofiq birikadi. Qo‘shbog‘ tutgan uglerodlarning vodorod atomlari ko‘p bo‘lganiga vodorod, vodorodlar soni kam bo‘lgan uglerodga esa gidroksil guruhi birikadi.

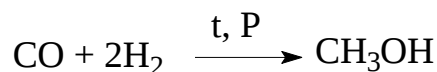
Bunda, masalan, propilendan ikkilamchi propil spirti hosil bo‘ladi:



2-metil propilendan esa uchlamchi spirtlar hosil qilinadi:



4. Sanoatda metanol sintez gazi (CO+2H₂)dan olinadi. Reaksiya yuqori harorat, bosim va katalizator ishtirokida boradi.



LABARATORIYA ISHI

1-tajriba. Spirtlarning suvda eruvchanligi va ularning indikatorlarga ta'siri.

Reaktiv va materiallar: metil spirt, etil spirt, butil spirt, benzil spirt, natriy, fenolftalein, lakmus qog'ozi, probirkalar.

a) Beshta probirka olib ularga metil, etil, butil, benzil va izoamil spirtlardan 2 ml dan quyding va ularga bir necha tomchidan suv tomizing. Barcha aralashmalarni yaxshilab chayqating. Probirkalardagi aralashmaning eruvchanligiga va rangi o'zgarishiga e'tibor bering. Nima uchun metil va etil spirtlar suv bilan har qanday nisbatda aralashadi?

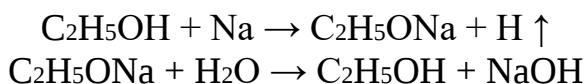
b) beshta probirkadagi suyuqliklarga bir tomchidan fenolftalein tomizing va yana lakmus tushirib ko'ring. Indikatorlar rangining o'zgarishini kuzating. Spirtlar umuman neytral moddalardir, ularda sezilar – sezilmas kislotalik hossasi ham bor.

2-tajriba. Natriy etilatning hosil bo'lishi va gidrolizi.

Reaktiv va materiallar: etil spirt, natriy, fenolftalein, probirkalar.

Ishning borishi: Quruq probirkaga moshdek kattalikdagi natriy metalidan soling. Uning ustiga 1 ml etil spirt (suvsiz) quyding va probirkaning og'zini tezda barmoq bilan berkiting. Bunda alkogolyat va vodorod hosil bo'ladi. Vodorod pufakchalari ajralishi to'xtagach, probirka og'zini alangaga yaqin tutib, barmog'ingizni probirkaning og'zidan oling. Ajralib chiqayotgan gaz-vodorod yonadi. Qolgan spirtni bug'lantirib yuboring. Probirkaning tubida oqish natriy etilat cho'kmasi qoladi.

Probirkadagi natriy etilatni 1-2 ml distillangan suv bilan eriting. Gidroliz mahsulotlariga 1-2 tomchi fenolftalein tomizing. Eritma qizg'ish rangga bo'yaladi.



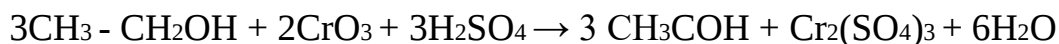
Reaksiya muhiti qanday? Kuchsiz kislota (ayni misolda spirt) va kuchli ishqor tuzi gidrolizlanganda, qanday moddalar hosil bo'ladi va u qanday muhitga ega bo'ladi?

3-tajriba. Etil spirtning turli oksidlovchilarga munosabati.

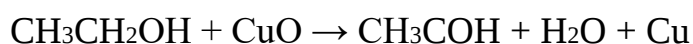
Reaktiv va materiallar: etil spirt, 5 % li kaliy bixromat eritmasi, 1 n sulfat kislota, kaliy permanganatning 0,1 n eritmasi, fuksinsulfat kislota: spiral qilib o'ralgan mis sim.

A) Xromli aralashmaning ta'siri.

Probirkaga kaliy bixromatning 5 % li eritmasidan 3 ml, sulfat kislotaning 1 n eritmasidan 2 ml va etil spirt 1 ml quyding, hosil bo'lgan aralashmani ehtiyot bo'lib chayqating va to'qsariq rangdan to'q-yashil rangga o'tguncha past alangada ohista qizdiring. Bunda achigan olma hidini eslatuvchi sirka aldegid hosil bo'ladi.



B) Mis(II)-oksidning ta'siri. Probirkaga 2 ml etil spirt qo'ying. Bir uchi spiral qilingan mis simni gaz alangasida qora gard hosil bo'lguncha qizdiring, so'ng uni probirkadagi etil spirtga tushiring. Bu jarayonni 2-3 marta takrorlang. Spiralning qoraygan qismi yaltiroq bo'lib qoladi, chunki mis(II)-oksid qaytariladi. Bu vaqtda sirka aldegidga mos hid paydo bo'ladi.

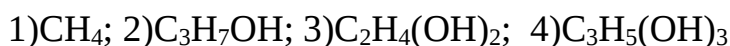


Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Quyida keltirilgan misollar orasidan bir atomli to'yingan spirtlar umumiy

formulasini ko'rsating: 1) C_nH_{2n} 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

2. Keltirilgan organik birikmalarning struktur tuzilishini yozing va ular orasidan metanolning gomologini ko'rsating?



3. Dimetil efir va etanolning struktur tuzilishini yozing, bu moddalarning bir-biriga bo'lgan munosabatini ko'rsating. 1) gomolog 2) polimer 3) struktur izomer 4) sinflararo isomer

4. Tarkibi $C_5H_{11}OH$ bo'lgan spirtning barcha izomerlarini daftaringizga yozing va ularni nomlang.
5. 2,3-dimetil butanol-2 ning stuktura formulalarini yozing.
6. 3-metil pentanon-1 ning stuktura formulalarini yozing.
7. 4,2 g propilendan olish mumkin bo'lgan bir atomli spirtning massasini hisoblab toping.
8. 140 g etilendan olish mumkin bo'lgan bir atomli spirtning massasini hisoblab toping.
9. 3,52 g etilasetat gidrolizidan hosil bo'lgan etanol massasini toping.
10. 2-brom butanga KOH ning suvli eritmasi ta'siridan hosil bo'lgan spirt massasi 44,4 g bo'lsa, sarflangan 2-brom butan massasini toping.

TEST

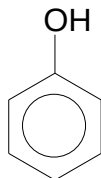
1. Quyidagilardan ikkilamchi spirtni aniqlang. A) *butanol-2* B) *2-metilpropanol-1* C) *butanol-1* D) *izobutil spirt*
2. Ikkilamchi spirtni aniqlang. A) butanol-1 B) 2,2,4-trimetilpentanol-1 C) 2,3-dimetilbutanol-2 D) pentanol-3
3. Propanol-1 ichki molekulyar degidratlanganda qanday modda hosil bo'ladi? A) dipropil efir B) dietil efir C) propilen D) metiletil efir
4. Izobutil spiriti oksidlansa, organik birikmaning qaysi sinfi hosil bo'ladi? A) alkin B) keton C) alkadiyen D) aldegid
5. Vodorodga nisbatan zichligi 30 ga teng bo'lgan organik birikmada 40% uglerod, 6,7% vodorod va 53,3% kislorod bo'lsa, birikmaning formulasini aniqlang. A) C_2H_6O B) C_2H_4O C) C_3H_8O D) C_3H_6O
6. Zichligi (n.sh) 1,4285 g/l zo'lgan uglevodorod tarkibida elementlarning massa ulushlari tegishlicha 0,375 uglerod, 0,125 vodorod va 0,5 kislorod bo'lsa, uning formulasini aniqlang. A) C_4H_9OH B) C_2H_5OH C) C_3H_7OH D) CH_3OH
7. Vodorodga nisbatan zichligi 22 ga teng bo'lgan kislorod tutgan organik birikmada 54,55% uglerod, 9,09% vodorod va 36,36% kislorod bo'lsa, birikmaning formulasini aniqlang. A) C_2H_6O B) C_2H_4O C) C_3H_8O D) C_3H_6O

8. Havoga nisbatan zichligi 2 ga teng bo'lgan kislorod tutgan organik birikmada 62,06% uglerod, 10,32% vodorod va 27,58% kislorod bo'lsa, birikmaning formulasini aniqlang. A) C_2H_6O B) C_2H_4O C) C_3H_8O D) C_3H_6O
9. Vodorodga nisbatan zichligi 37 ga teng bo'lgan kislorod tutgan organik birikmada 64,86% uglerod, 13,52% vodorod va 21,62% kislorod bo'lsa, birikmaning formulasini aniqlang. A) CH_3OH B) C_2H_5OH C) C_3H_7OH D) C_4H_9OH
10. Kislorod tutgan organik birikmada 40% uglerod, 6,7% vodorod va 53,3% kislorod bo'lsa, birikmaning formulasini aniqlang. ($M_r = 180$) A) $C_6H_{12}O_6$ B) $C_{12}H_{22}O_{11}$ C) $C_6H_{10}O_5$ D) $C_5H_8O_4$

18. BIR ATOMLI FENOLLAR

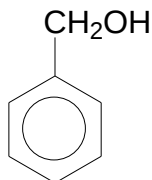
- Fenollar (gidroksiarenlar) kimyoviy xossalari bo'yicha reaksiyalarini namoyish qilish

Fenollar deb – aromatik halqaga gidroksil ($-OH$) to'g'ridan- to'g'ri bog'langan birikmalar.



Fenol
(1-gidroksil benzol)

Aromatik spirtlar deb – Gidroksil guruh benzol halqasining yon zanjiridagi uglerodga birikishidan hosil bo'lgan birikmalar.

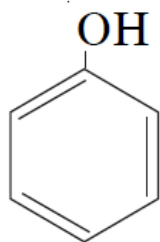


Benzil spirti
(fenil metanol)

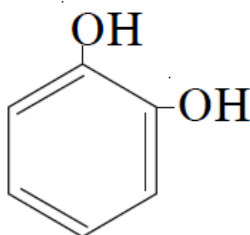
Ochiq zanjirli uglevodorodlar kabi aromatik uglevodorodlarni ham gidroksilli hosilalari bor. Bu birikmalarda gidroksil guruhlar yon zanjirdagi uglerod atomlariga yoki benzol halqasidagi uglerod atomlariga birikkan bo'lishi mumkin.

Fenollar

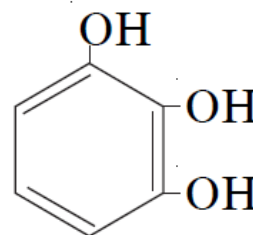
Tarkibidagi OH soniga qarab bir atomli, va ko'p atomli fenollar bo'lishi mumkin.



bir atomli

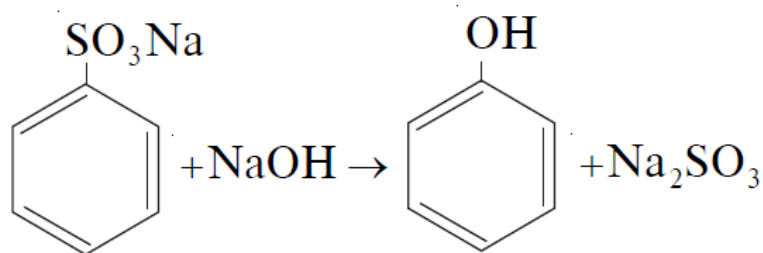


ikki atomli

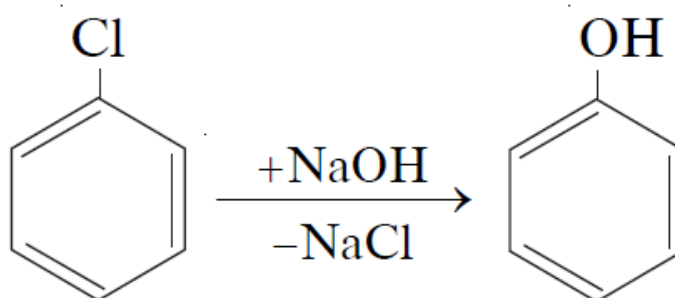


uch atomli

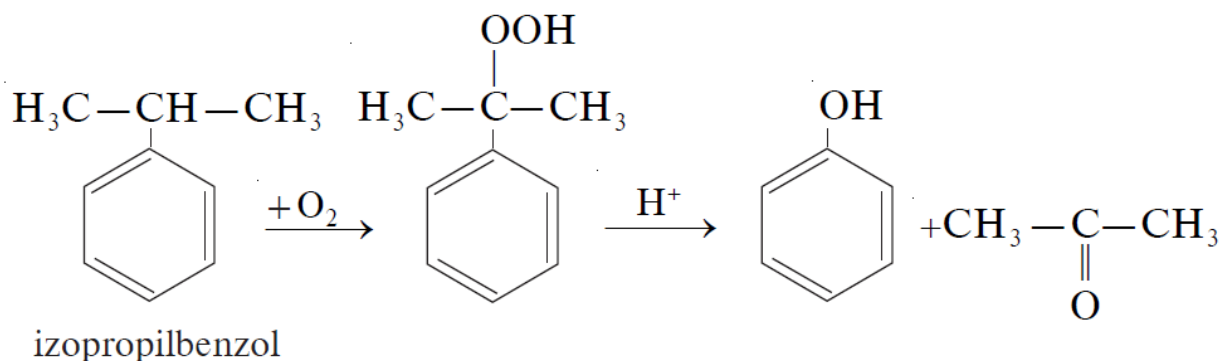
Fenol va uning gomologlari yog'och va toshko'mirni quruq haydalganda hosil bo'lgan smolalardan olinadi. Fenol benzolsulfokislota tuzlariga yuqori temperaturada ishqor ta'sir ettirib olinadi:



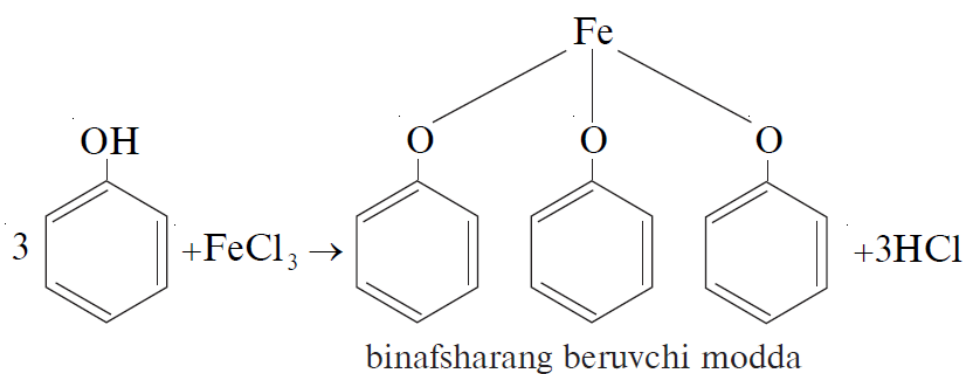
Sanoatda fenol xlorbenzolni katalizator (mis tuzlari) ishtirokida o'yuvchi natriy eritmasi ta'sirida gidrolizlab olinadi.



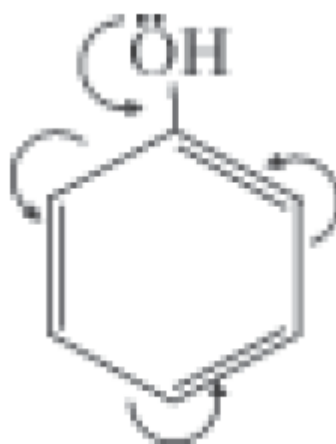
Alkil benzollarni oksidlab gidroperoksidlar hosil qilinadi, so'ngra ular kislota ta'sirida fenol va asetonga parchalanadi.



Fizik xossalari. Fenol o'tkir hidli suvda yomon eriydigan, rangsiz kristall bo'lib, 42,3°C da suyuqlanib, 182°C da qaynaydi. U havoda turganda bir qismi oksidlanib kristall pushti, so'ngra qo'ng'ir rangga ega bo'ladi. Fenol suvda eritilganda ikkita qatlam hosil bo'ladi: pastki qatlam — suvning fenolda erigan qismi, yuqori qatlam — fenolning suvda erigan qismi. Temperatura ostida bu ikki qatlam qo'shilib ketadi. Fenol temir (III) - xlorid bilan binafsharang hosil qiladi, shuning uchun bu reaksiya fenolning sifat analizida ishlatiladi.

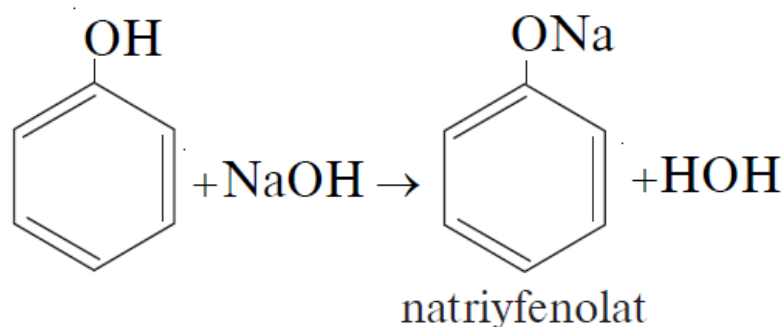


Kimyoviy xossalari. Fenol kislota xususiyatiga ega, buning sababi kislorod atomidagi erkin juft elektronlar benzol yadrosiga tortilishi



natijasida kislorod atomida elektronlar zichligi 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‘rin olish reaksiyalari ro‘y beradi.



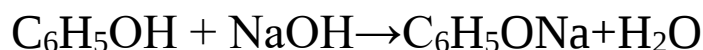
Ishlatilishi. Fenol ko‘p mikroorganizmlarni o‘ldiradigan modda. Tibbiyotda uning 3—5% li eritmasi (karbol kislota) dezinfeksiya vositasi sifatida ishlatiladi. Ko‘pgina plastmassa va polimerlar olishda xomashyo hisoblanadi. Fenol asosida olingan preparat fenolftalein laboratoriyada indikator sifatida, tibbiyotda esa ichni yumshatuvchi (surgi) dori sifatida ishlatiladi. Pirokatexinning hosilalari — gvayakol, evgenol, izoevgenol va adrenalinalar tibbiyotda keng ishlatiladi. Gidroxinon va pirogallol fotografiyada ochiltirgich sifatida ishlatiladi.

LABARATORIYA ISHI.

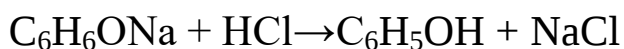
1-Tajriba. Natriy fenolyatni hosil va unga kislotalarni ta’sirini o‘rganish.

Reaktivlar: fenol kristallari, o‘yuvchi natriyning 10% li eritmasi, xlorid kislotaning 8% li eritmasi, ohaktosh.

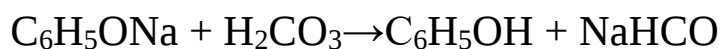
Ishning borish tartibi. Probirkaga 0,5 gr fenol kristallari solinib, unga o‘yuvchi natriy eritmasidan 5 ml qo‘shiladi. Natijada fenol to‘liq eriydi, ya’ni natriy fenolyat hosil bo‘ladi.



Olingan natriy fenolyat eritmasi ikki probirkaga bo‘linadi va uning birinchisiga qismiga bir necha tomchi xlorid kislota qo‘shiladi. Bunda fenol ajralib chiqishi natijasida suyuqlik loyqalanadi.



Natriy fenolyat eritmasining ikkinchi probirkadagisi orqali karbonat angidrit oqimi o'tkaziladi. Birozdan so'ng eritma ajralib chiqayotgan fenol hisobiga loyqalanadi.



Bu fenolning karbonat kislotaga nisbatan kuchsiz kislota, ekanligini ko'rsatadi.

2-tajriba. Fenolning temir 3 xlorid bilan reaksiyasi.

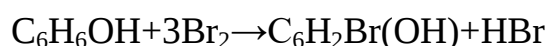
Reaktivlar: Fenolning suvdagi 1% li eritmasi, temir 3 xloridning 1% li eritmasi.

Ishning borish tartibi: Probirkaga fenolning suvdagi eritmasidan 2ml quyib ustiga temir 3 xlorid eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Aralashma chayqatilganda to'q binafsha rang paydo bo'ladi. Bu fenolning, temirli murakkab komplekslari hosil bo'ladi.

3-Tajriba: Fenolning brom bilan reaksiyaga kirishishi.

Reaktivlar: Fenolning 2% li eritmasi, bromli suv.

Probirkaga fenolning 2% li eritmasidan 2ml quyib, unga 3-4 ml bromli suv qo'shiladi. Natijada brom rangsizlanadi., 2,4,6-tribromfenolning oq cho'kmasi hosil bo'ladi.



Shundan so'ng aralashmani chayqatgan holda bromli suv qo'shish davom ettiriladi. Bunda oq cho'lma och sariq rangga o'tadi. Olingan aralashma 1-2 daqiqa davomida qaynatilib, ortiqcha brom yo'qotiladi. Probirka sovigach, qaynatilganda erib ketgan cho'kma qaytadan ajralib chiqadi.

Bromli suv faqat bromlovchi agent bo'lmasdan, balki oksidlovchi hamdir. Shuning uchun bromli suvning ortiqcha miqdori ta'sirida tribromfenoldan 2,4,4,6-tetrabromsiklogeksadiyen hosil bo'ladi. Oxirgi mahsulot sariq rangli bo'lib, sovuq suvda yomon eriydi.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Fenol nima sababdan kislota xossasini namoyon qiladi?
2. Fenolni gidrogenlash usuli orqali olish uchun zarur bo'lgan reaksiya tenglamasini yozing.
3. Fenol molekulasida sigma bog'lar soni nechiga teng?
4. Fenolning gomologi o-krezol, m-krezol, p-kezollar bir biridan qanday farq qiladi?
5. O-krezol, m-krezol va p-krezollar nimalardan olinadi?
6. Fenollarning muhim vakillarini sanab o'ting va ularga qisqacha ta'rif bering .

TEST.

1. Fenollarning agregat holati qanday holatda bo'ladi?
A. Suyuq holatda. **B. Kiristall holatda.** D. Gaz holatda.
2. Fenolning p-elektron tizimiga nechta electron kiradi?
A. 8 B. 9 D. 10
3. 90% fenol qanday yo'l bilan olinadi?
A. Toshko'mir smolasidan. B. Tabiiy yo'l bilan. D. Sintetik yo'l bilan.
4. Ionolning agregat holati qanday holatda bo'ladi?
A. Suyuq holatda. B. Kristall holatda. D. Gaz holatda.
5. Naftollar asosan nimada ishlatiladi?
A. Shisha tayyorlashda. B. Bo'yoq moddalar olish uchun.
D. Xo'jalikda.
6. Qaysi modda kuchli zahar?
A. Metanol. B. Etanol. D. Fenol.

7. Suvli eritmalarida Fe Cl_3 bilan qanday rangga bo'yaladi?

A. Qizg'ish binafsha. B. To'q ko'k. C. To'q sariq.

8. Toshko'mir , qo'ng'ir ko'mir, torf va yonuvchi seanetski qyruq haydab olinadi?

A. Ionol. B. Krezollar. D. Naftollar.

9. 4,4- Digidroksidifenilpropan yana qanday nom bilan ataladi?

A. Sian. B. Naftol. D.Dian.

10. Siklogeksanol asosan nimada ishlatiladi?

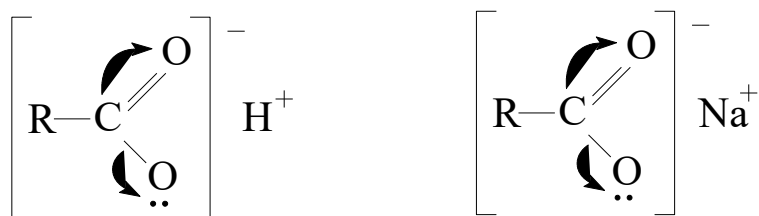
A. Sintetik tola ishlab chiqarishda. B. Bo'yoqlar olishda. D. Xo'jalikda.

19. KARBON KISLOTALAR

- Karbon kislotalar
- To'yingan bir asosli karbon kislotalar olinishi
- Kimyoviy, fizikaviy xossalari, olinishi bo'yicha reaksiyalarini namoyish qilish.

Molekulasida karboksil grupp – **COOH** bo'lgan moddalar karbon kislotalar deb ataladi. Karbon kislotalar karboksil gruppalarining soniga ko'ra *bir asosli, ikki asosli va ko'p asosli* bo'ladi. Masalan, sirka kislota CH_3COOH va moy kislota $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ – bir asosli, oksalat kislota HOOC-COOH va malon kislota $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$ ikki asosli kislotalardir. Karbon kislotalar to'yingan va to'yinmagan, shuningdek, ochiq zanjirli va halqali tuzilishga ega bo'ladi. Kislota molekulasidagi karboksil grupp karbonil $>\text{C}=\text{O}$ va gidroksi – OH gruppalaridan tashkil topgan.

Karbon kislotalar, ularning tuzlari hmda elekton formulasi quyidagicha ifodalangan:



Nomenklatura va izomeriyasi. To'yingan bir asosli karbon kislotalar yog' kislotalar deb ham ataladi, chunki bu kislotalarning birinchi vakili yog'lardan olingan. To'yingan bir asosli yog' kislotalarni nomlashda, ko'pincha ularning trivial nomlaridan foydalaniladi. Bu nom kislota qanday xomashyodan olinganligin ko'rsatadi, masalan, ularning birinchi vakili H-COOH chumoli kislota deb ataladi, chunki dasilab chumolidan ajratib olingan. Xuddi shunga o'xshash, valerian kislota – valeriana o'simligining ildizidan olingan. Sistemtik nomenklaturaga ko'ra kislotalarning nomi tegishli uglevodorod nomiga kislota so'zini qo'shish bilan hosil qilinadi:

Molekulasida karboksil gruppasi –COOH tutgan moddalarga karbon kislotalari deyiladi. Ularning umumiy formulasi $C_nH_{2n}O_2$ yoki $C_nH_{2n+1}COOH$ n – uglerod atomlari soni. Karbon kislotalar to'yinmagan va bir va ko'p asosli kislotalar bo'ladi.

$C_nH_{2n}O_2$ yoki $C_nH_{2n+1}COOH$		
	Tarixiy nomlash	Sistematik nomlash (Xalqaro)
N-COOH	sirka kislota	etan kislota
CH ₃ -COOH	chumoli kislota	metan kislota
CH ₃ -CH ₂ -COOH	propion kislota	propan kislota
CH ₃ -CH(CH ₃)-COOH	izomoy kislota	2- metilpropan kislota
CH ₃ (CH ₂) ₃ -COOH	valerian kislota	pentan kislota
CH ₃ -CH ₂ -CH(CH ₃)-COOH	metiletilsirka kislota	2-metilbutan k-t .
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -COOH	izovalerian kislota	3- metilbutan kislota
CH ₃ -C(CH ₃) ₂ -COOH	trimetilsirka kislota	2,2-dimetilpropan kislota
CH ₃ -(CH ₂) ₄ -COOH	kapron kislota	geksan kislota

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$	enant kislota	geptan kislota
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$	laurin kislota	dodekan kislota
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	palmitin kislota	geksadekan kislota
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	stearin kislota	oktadekan kislota

To'yingan karbon kislotalarda aldegidlardagi singari izomeriyaning ikki turi: uglerod skeletining va karboksil gruppaning zanjirda turlicha joylanishidan kelib chiqadigan izomeriyasi mavjud.

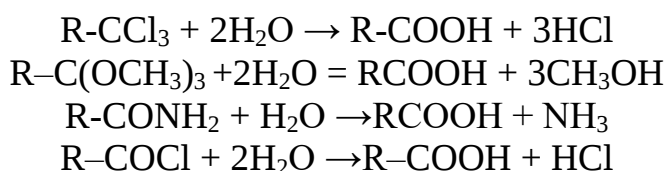


3- metil butan kislota

2,2-dimetilpropan kislota

Olinish usullari.

1. Birlamchi spirtlar oksidlanganda dastlab aldegid, so'ngra kislota hosil bo'ladi. Bunda uglerod atomlarining soni o'zgarmaydi:
2. Gemigaloidli uglevodorodlar, orto-efirlar, amidlar, kislota angidridlari va xlorangidridlari gidrolizlanishidan hosil bo'ladi.



3. Ikki sosli karbon kislotalarni qizdirib acetosirka efir asosida sintez qilish orqali va yog'-moylarni gidrolizlab olinadi.

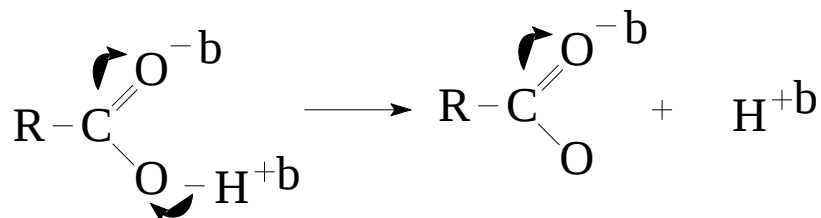
Fizik xossalari. Karbon kislotalarning quyi vakillari odatdagi sharoitda o'tkir hidli, suv bilan har qanday nisbatda aralashadigan, sovutilganda oson kristallanadigan harakatchan suyuqliklardir. Molekulasidagi uglerod atomlari soni beshtadan to'qqiztagacha bo'lgan kislotalar (izomoy kislota ham) moysimon suyuqliklar bo'lib, suvda yomon eriydi. Yuqori molekulyar yog' kislotalar hidsiz, suvda

erimaydigan qattiq moddalardir. Karbon kislotalarning deyarli hammasi spirtda va efirda yaxshi eriydi.

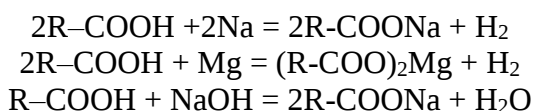
Kislotalarning molekulyar massasi ortishi bilan qaynash temperaturasi ham ortadi, solishtirma massasi esa kamayadi. Normal tuzilishga ega bo'lgan kislotalar tarmoqlangan kislotalarga qaraganda yuqori temperaturada qaynaydi. Masalan, valerian kislota $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ 180°C da, izovalerian kislota $176,7^\circ\text{C}$ da qaynaydi. Molekulasidagi uglerod atomlari soni juft bo'lgan kislotalar uglerod atomlari soni toq bo'lgan kislotalarga qaraganda yuqori temperaturada suyuqlanadi. Kislotalarning molekulyar massasini aniqlash natijasida suyuq holatda ularning molekula massasi ikki aravar ortiqligi ma'lum bo'ladi. Buning sababi kislota molekulalarining o'zaro associlanganligi, ya'ni vodorod bog'lanish hosil bo'lganligidir, buning natijasida tsiklik yoki struktura hosil bo'ladi.

Kimyoviy xossalari.

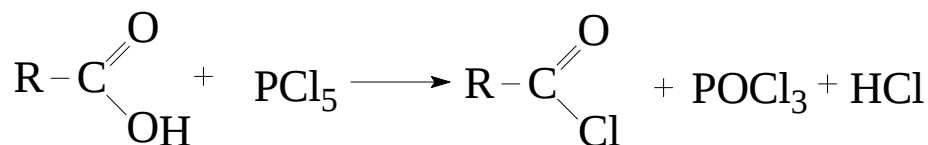
1. Barcha karbon kislotalar, anorganik kislotalar kabi kislota xossalariga ega bo'lib, ko'k lakmusni qizartiradi. Kislota gidroksidining kuchli kislotali xossasi karboksil gruppadagi atomlar elektron zichligining siljishi bilan tushuntiriladi. Karboksil gruppada elektron zichligi elektrofil atomga, ya'ni kislorodga siljigan bo'ladi. Natijada karboksil gidroksilidagi vodorod bilan kislorod orasida bog'laish zaiflashadi va, nihoyat, vodorod atomi proton holida ajralib chiqadi, dissotsialanadi.



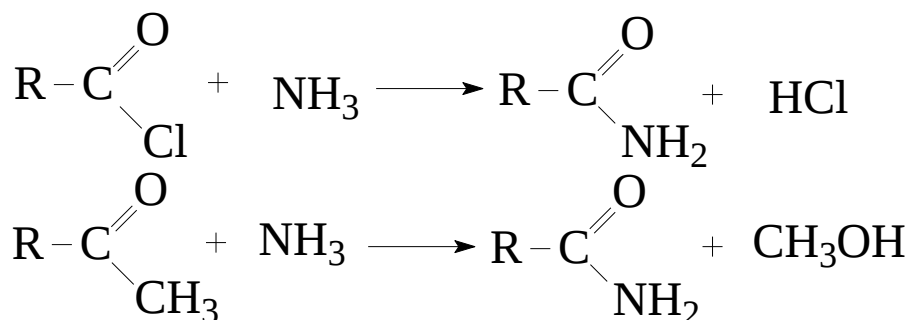
2. Karbon kislotalar ham xuddi mineral kislotalar kabi metallar, metall oksidlari va ishqorlar bilan reakciyaga kirishib tuzlar hosil qiladi:



3. Karbon kislotalarga fosforning galoidli birikmalari ta'sir ettirilganda shu kislotalarning galoid-angidridlari hosil bo'ladi:

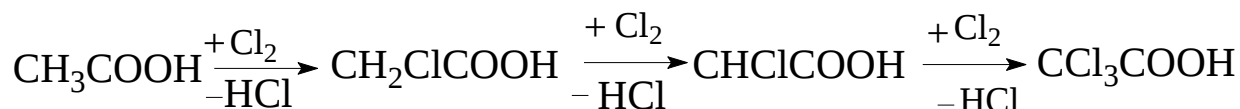


4. Karbon kislotalar bilan spirtlar o'zaro reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qiladi.

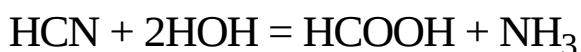


5. Xlorangidridlarga va murakkab efirlarga ammiak ta'sir ettirilsa, kislota amidlari hosil bo'ladi.

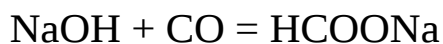
6. Sirka xlor bilan reaksiyaga kirishib, radikalidagi vodorod xlorga o'rin beradi



Ayrim vakillari. Chumoli kislota H-COOH to'yingan bir asosli kislotalarning eng oddiy vakili. U birinchi marta qizil chumolilardan ajratib olingan, shuningdek ko'pgina o'simliklar (qichitqi o't, archa), qon va muskul tarkibida ham bo'ladi. Laboratoriya sharoitida xloroformga suyultirilgan ishqor ta'sir ettirib chumoli kislota olinadi: Sianid kislota gidrolizlanganda ham chumoli kislota hosil bo'ladi:

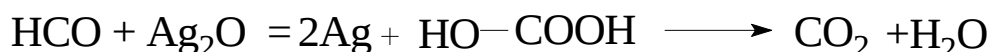


Hozirgi vaqtda texnikada chumoli kislota olishning birdan-bir usuli yuqori temperaturada o'yuvchi natriyga uglerod (II)-oksid ta'sir ettirishdir:

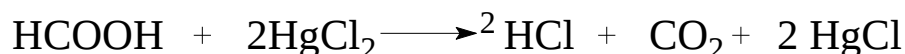


Chumoli kislota o`tkir hidli, achchiq ta`m, suv bilan har qanday nisbatda aralashadigan rangsiz suyuqlik. Tuzilishi jihatidan bir asosli to`yingan kislotalardan farq qiladi. Molekulasi tarkibida aldegid gruppaning borligi sababli, u o`ziga xos quyidagi xususiyatlarni namoyon qiladi:

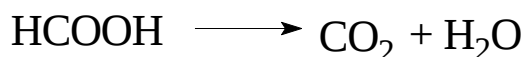
a) chumoli kislota kumush oksidining ammiakdagi eritmasi ta`sirida oson oksidlanib, karbonat angidrid va suv hosil qiladi.



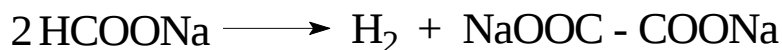
b) chumoli kislota yaxshi qaytaruvchidir, u sulema eritmasi bilan qizdirilganda simo metaligacha qaytariladi:



c) chumoli kislota koncentrlangan sul fat kislota ta`sirida uglerod (II)-oksid va suvga parchalanadi:



d) chumoli kislota natriyli tuzi 4000C gacha tez qizdirilganda vodorod ajralib chiqadi va natriy aksalat hosil bo`ladi:



Chumoli kislota kuchli qaytaruvchi sifatida to`qimachilik sanoatida gazlamalarni bo`yashda, tibbiyotda va boshqa sohalarda ishlatiladi. Chumoli kislota aksalat kislota etil formiat va xushbo`y moddalar (amilformiat) olinadi.

Sirka kislotasi CH_3COOH uzoq vaqtlardan beri ma`lum, chunki u vinoning achishi natijasida hosil bo`ladi. U ko`p o`simliklarda, hayvon chiqindilarida sof holatda, shuningdek tuz va murakkab efirlar holida uchraydi.

Sanoatda sirka kislota bir necha usullar bilan olinadi:

1. Yog`och quruq haydalganda sirka kislota suv qatlamida yig`ilib, qo`shimcha mahsulot sifatida metil spirt va aceton hosil bo`ladi. Sirka kislotani ajratib olish uchun aralashma ohak bilan neytrallanadi, bunda hosil bo`lgan kal tsiy acetat sul fat kislota bilan qizdirilgan parchalanib, sirka kislota sof holatda ajralib chiqadi.

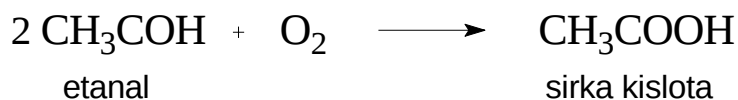


Chumoli kislota kuchli qaytaruvchi sifatida to`qimachilik sanoatida gazlamalarni bo`yashda, tibbiyotda va boshqa sohalarda ishlatiladi. Chumoli kislotadan aksalat kislota etil formiat va xushbo`y moddalar (amilformiat) olinadi.

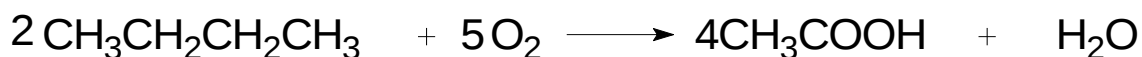
Sirka kislotasi CH_3COOH uzoq vaqtlardan beri ma`lum, chunki u vinoning achishi natijasida hosil bo`ladi. U ko`p o`simliklarda, hayvon chiqindilarida sof holatda, shuningdek tuz va murakkab efirlar holida uchraydi.

Sanoatda sirka kislota bir necha usullar bilan olinadi:

1. Yog`och quruq haydalganda sirka kislota suv qatlamida yig`ilib, qo`shimcha mahsulot sifatida metil spirt va aceton hosil bo`ladi. Sirka kislotani ajratib olish uchun aralashma ohak bilan neytrallanadi, bunda hosil bo`lgan kal tsiy acetat sul fat kislota bilan qizdirilgan parchalanib, sirka kislota sof holatda ajralib chiqadi:



So`nggi yillarda uglevodorodlar, masalan, butan, pentan va hokazolarni yuqori temperaturada havo kislorodi ta`sirida oksidlab, sirka kislota olishning sanoat usullari ishlab chiqildi (N. A. Mannuel va boshqalar):



Sof sirka kislota odatdagi temperaturada oʻtkir hidli, rangsiz suyuqlik boʻlib, 158°C da kristallanadi. Shuning uchun suvsiz sirka kislota «muz sirka kislota» deyiladi.

Sirka kislota va uning tuzlari – asetatlar sanoatda keng ishlatiladi. U toʻqimachilik kon va kimyo sanoatida oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashda va boshqa sohalarda ishlatiladi. Sirka kislota temir, alyuminiy va xromli tuzlari ayniqsa katta ahamiyatga ega, chunki ular toʻqimachilik sanoatida xurush sifatida ishlatiladi.

Palmitin $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ va **stearin** $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ kislotalar tabiatda eng koʻp tarqalgan yuqori molekulyar kislotalar boʻlib, ayrim toʻyinmagan kislotalar (olein) bilan birga oʻsimlik va hayvon yogʻlarining asosiy qismi boʻlgan gliserin efiri holida uchraydi. Palmitin va stearin kislotalar aralashmasi yogʻlarni gidroliz qilib olinadi. Ular taʼmsiz va hidsiz, suvda deyarli erimaydigan qattiq moddalardir.

Yuqori molekulyar karbon kislotalarning tuzlari sovunlar deb ataladi. Shu kislotalarning kal tsiydi, magniyli tuzlari suvda erimaydi. Qattiq suvda sovun yuvish xossasining kamayishiga sabab ham ana shu tuzlarning hosil boʻlib, choʻkmaga tushishidir:



LABORATORIYA ISHI

1. Etil spirtni oksidlab, sirka kislota olish

Probirkaga 2 ml etil spirt quyib, unga 2 ml xrom aralashmasidan qoʻshing va ohistalik bilan qizdiring. Bunda probirkadagi xrom aralashmasi yashil rangga oʻtadi va etil spirti oksidlanib, sirka aldegid, soʻngra sirka kislota hosil boʻladi.

2. Asetil xloriddan sirka kislota olish

Probirkaga 0,5 ml asetil xlorid va 1 ml suv soling. Asetil xlorid suvda erimagani uchun probirka tubiga cho‘kadi. Probirkani chayqating. Aralashmaning qizishiga va gomogen eritma hosil bo‘lishiga va sirka kislota hosil bo‘lishiga e’tibor bering.

3. Sovundan stearin kislota olish

Probirkaga sovunning 1 protsentli eritmasidan olib (2—3 ml), unga 10% li H_2SO_4 dan 1—2 ml qo‘shing va chayqating. Biroz vaqt o‘tgandan so‘ng, sovundan ajralib chiqqan kislota probirkadagi aralashmani tepasida qotib qoladi.

4. Yog‘ning sovunlanishi

Probirkaga 3 ml paxta yog‘i olib ustiga 5 ml etil spirti va 30 — 40% ishqor eritmasidan 5 ml qo‘shing. Probirkani maxsus sovitgich (shisha nay o‘rnatilgan probka) bilan berkitib, suv hammomida 7—8 minut qizdiriladi. Bunda sovunlanish reaksiyasi sodir bo‘ladi. Aralashma taxminan 50 ml issiq suv quyilgan idishga ag‘dariladi va aralashtiriladi. Bunda tiniq eritma hosil bo‘ladi. Shu eritmada 2—3 ml olib, suv qo‘shib chayqatilsa, sovun ko‘piklari paydo bo‘ladi.

5. Benzoy kislota olish

Probirkaga 1 g natriy benzoat soling va 5 ml suvda eriting. Eritmaga sulfat kislotaning 10% li eritmasidan cho‘kma hosil bo‘lishi tugaguncha tomchilab qo‘shing. Benzoy kislota cho‘kmaga tushadi. Cho‘kmani filtrlab, uni 2 marta sovuq suv bilan yuving va uni havoda quriting.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Karbon kislotalarning tuzilishi haqida ma’lumot bering
2. Karbon kislotalarning fizik kimyoviy xossalari
3. Karbon kislotalarning tuzilishi va xossalari haqida ma’lumot bering
4. Bir asosli to‘yingan karbon kislotalarning kimyoviy xossalari.
5. Kislota angidrid, amid va murakkab efirning olinishini yozing.
6. Ikki asosli karbon kislotalar. Ularning olinishi va kimyoviy xossasi.
7. Adipin kislotaning fenoldan olinishini yozing.
8. Lavsanning olinishini yozing.

9. Olein kislotaning *sis* va *trans* izomerlarini yozing.

10. Chumoli, sirka va stearin kislotalarning ishlatilishini gapirib bering

TEST

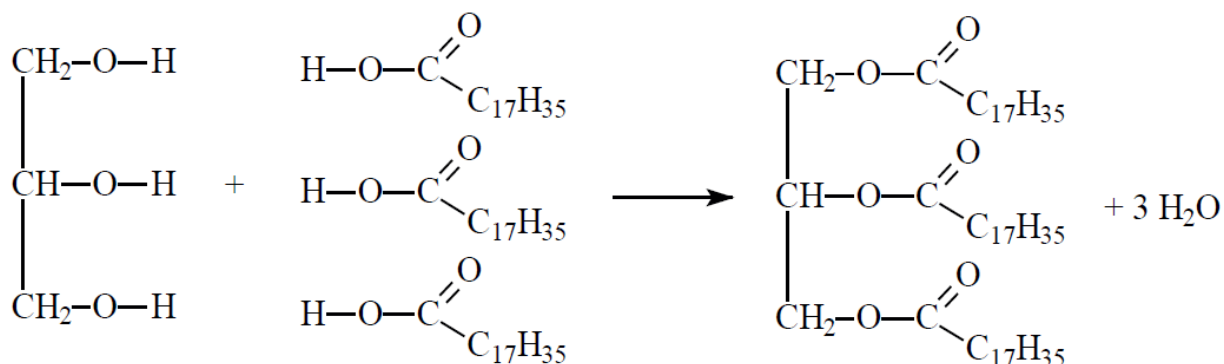
1. Tarkibida bog' hosil qilishda qatnashgan sp^3 va sp^2 -gibrid orbitallar soni 2:1 nisbatda bo'lgan ikki asosli to'yingan dikarbon kislotani aniqlang. A) malon kislota B) glutar kislota C) qahrabo kislota D) shovul kislota
2. Tarkibida bog' hosil qilishda qatnashgan sp^3 va sp^2 -gibrid orbitallar soni 1:1 nisbatda bo'lgan ikki asosli to'yingan dikarbon kislotani aniqlang. A) malon kislota B) glutar kislota C) qahrabo kislota D) shovul kislota
3. Tarkibida bog' hosil qilishda qatnashgan sp^3 va sp^2 -gibrid orbitallar soni 0,5:1 nisbatda bo'lgan ikki asosli to'yingan dikarbon kislotani aniqlang. A) malon kislota B) glutar kislota C) qahrabo kislota D) shovul kislota
4. Qaysi alkenning kislotali muhitda $KMnO_4$ bilan oksidlanishidan sirka kislota hosil bo'ladi? A) buten-1 B) 2-metilbuten-1 C) buten-2 D) 2-metilbuten-2
5. Qaysi alkenning kislotali muhitda $KMnO_4$ bilan oksidlanishidan propion kislota hosil bo'ladi? A) buten-1 B) 2-metilbuten-1 C) buten-2 D) 2-metilbuten-2
6. Qaysi aromatik halqali moddaning kislotali muhitda $KMnO_4$ bilan oksidlanishidan salitsil kislota hosil bo'ladi? A) Sterol B) Kumol C) Kiselol D) Krezol
7. Qaysi aromatik halqali moddaning kislotali muhitda $KMnO_4$ bilan oksidlanishidan benzoy kislota hosil bo'ladi? A) Sterol B) Kumol C) Kiselol D) Krezol
8. Qaysi alkenning kislotali muhitda $KMnO_4$ bilan oksidlanishidan izobutan kislota hosil bo'ladi? A) buten-1 B) 3-metilbuten-1 C) penten-2 D) 2-metilbuten-2

9. Qaysi alkenning kislotali muhitda KMnO_4 bilan oksidlanishidan propion va sirk kislotalar hosil bo'ladi? A) buten-1 B) 2-metilbuten-1 C) penten-2 D) 2-metilbuten-2
10. 36,5 gr dikarbon kislota yetarli miqdorda NaOH eritmasi bilan ta'sirlashganda hosil bo'lgan tuzning massasi dastlabki kislota massasidan 1,5 gr ga ortiq bo'lsa, kislotani aniqlang(reaksiya unumi 80%) J: adipin kislota

20. YOG`LAR VA MOYLAR, ULARNING TUZILISHI VA XOSSALARI

- Tabiatda uchraydigan yog` va moylar, ularning manba'lari
- Yog` va moylar tarkibiga kiruvchi to'yingan va to'yinmagan bir asosli karbon kislotalar
- Kimyoviy xossalari, moylarni gidrogenlash. Salomas. Margarin. Sovunlanishga doir reaksiyalarini namoyish qilish.

Yog'larning tuzilishi. Yog'lar glitserinning organik kislotalar bilan hosil qilgan murakkab efirlari sanaladi. Glitserin uch atomli spirt bo'lgani uchun, bir vaqtda o'ziga 3 ta organik kislotani biriktiradi.



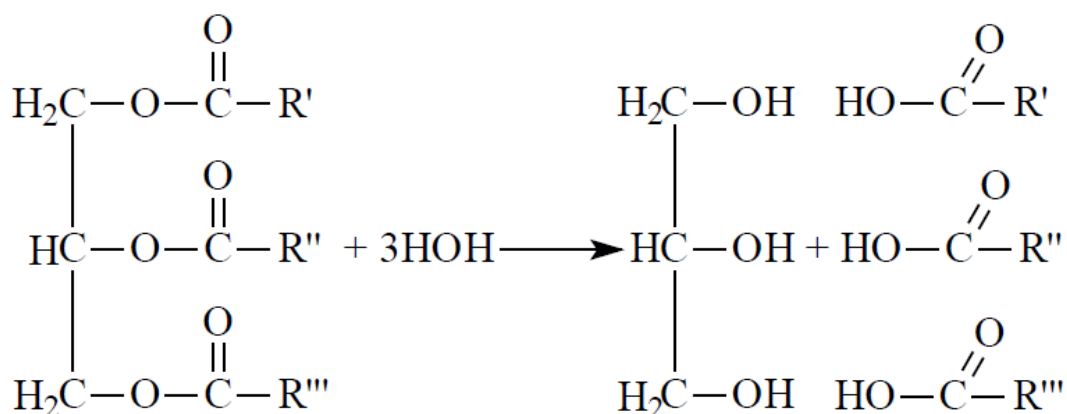
Yog'larning tabiatda tarqalishi. Yog'larning fizikaviy xossalari. Yog'lar tabiatda keng tarqalgan. Ular o'simlik va hayvonlar organizmining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Hayvonlar organizmidagi yog'lar **qattiq yog'lar** hisoblanadi. Bu yog'lardagi glitseringa birikkan kislotalar **to'yingan kislotalar** bo'ladi. O'simlik yog'lari suyuq yog'larga misol bo'la oladi. Suyuq holatda bo'lganligi uchun, bunday yog'larni **moylar** deb ham atashadi. Ularning suyuqlanish va qaynash temperaturalari qattiq

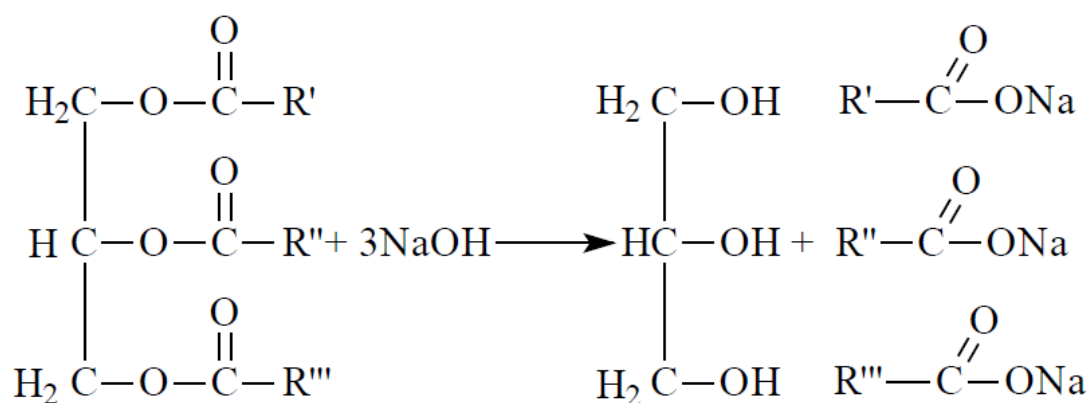
yog'larnikidan past bo'ladi. Glitseringa birikkan to'yinmagan kislota tarkibida qo'shbog'lar sonining ortishi, yog'ning qaynash va suyuqlanish temperaturalari pasayishiga olib keladi. Yog'lar suvda erimaydi. Ular boshqa organik moddalar singari organikerituvchilarda yaxshi eriydi. Bunday erituvchilarga benzin va tetraxlormetanni misol qilish mumkin.

Yog'larning kimyoviy xossalari. Yog'lar kundalik iste'mol qilinadigan oziq ovqatlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. Yog'lar parchalanganda, uglevod yoki oqsillarga nisbatan 2 barobar ko'proq energiya ajralib chiqadi.

Yog'lar organizmda maxsus fermentlar yordamida parchalanadi. Ular o'zlarining tarkibiy qismlari bo'lgan glitserin va karbon kislotalariga parchalanadi va shu holda organizm tomonidan o'zlashtiriladi. Yog'larning bunday parchalanishi gidroliz reaksiyasiga misol bo'ladi. Yog'larning gidrolizidan sanoat miqyosida foydalaniladi. Maxsus avtoklavlarda, yuqori bosim va temperatura hosil qilinadi. Bu avtoklavlarda yog' glitserin va karbon kislotalarga parchalanadi.



Yog'larni ishqoriy muhitda parchalasak glitserin bilan birga sovun olish mumkin. Bunda odatdagidek, avval glitserin va karbon kislotalar hosil bo'ladi. Aralashmada ishqor (masalan NaOH) ham bo'ladi. Natijada kislotalar bu ishqor bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi. Aynan shu tuz (karbon kislota va natriy hosil qilgan tuz) **sovun** deyiladi. Natriy ishqori asosida olingan sovunlar **qattiq** bo'ladi. Natriyli tuzlardan atir sovun, kir sovun olinadi. Karbon kislota natriy bilan hosil qilgan tuzi hidsiz va deyarli rangsiz bo'ladi. Sovunlardagi rang va yoqimli hid ularga bo'yovchi va hid beruvchi qo'shimchalar qo'shish orqali hosil qilinadi.

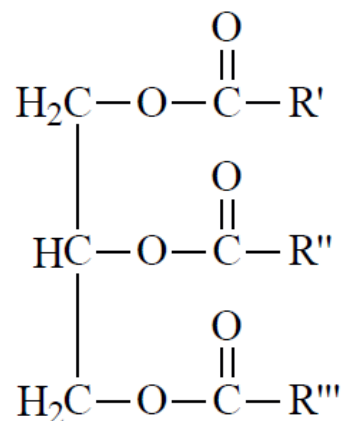


Agar yog'larni gidrolizlashda natriy ishqori o'rniga kaliy ishqori ishlatilsa, **suyuq sovun** hosil bo'ladi. Sanoat miqyosida qattiq yog'larga bo'lgan talab yuqori. Shuning uchun avvaldan suyuq yog'lardan qattiq yog' olish borasida izlanishlar olib borilgan. Yuqorida aytib o'tilganidek, suyuq yog'lar tarkibida to'yinmagan kislotalar bo'ladi. Qattiq yog'lar tarkibida bo'lsa to'yingan kislotalar mavjud. Agar suyuq yog'ni vodorod yordamida gidrogenlasak, ya'ni ular tarkibidagi to'yinmagan kislotalarni to'yintirsak ular **qattiq holga** o'tadi.

O'simlik va hayvon organizmidagi yog' va yog'simon moddalar **lipidlar** deyiladi. Ular ikki guruhga ajratiladi: oddiy lipidlar- yog'lar, *murakkab lipidlar* – fosfatidlar, serebrozidlar va fosfosfm- gozidlar. Biokiniyoda esa uzun zanjirli yog⁴ kislotalari, sterinlar va mumlar ham lipidlar turkumiga kiritiladi. Tirik organizmlar faoliyati uchun zarur bodgan energiya yogdarning oksidianishi bilan boradigan parchalanishi hisobiga ta'minlanadi. Yogdar oqsil va uglevodlar bilan bir qatorda sut emizuvchilarning asosiy ozuqasi hisoblanadi. Hujayra membranasida oqsil va uglevodlardan tashqari 20-75%gacha qutbli va neytral lipidlar (fosfolipidlar, sfingolipidlar, xolesterin va yog¹ kislotalari) bodadi. Qutbli guruhlarga ega bodgan lipidlar 5nm qalinlikdagi bimolekulyar qatlam hosil qiladi, uning ikki tomoniga oqsil subzarralari va tartiblangan suv molekulalari joylashadi. Bu qatlam membrananing ionlar, noelektrolitlar va suv odkazuvchanligini belgilaydi va hujayradagi modda almashinuvini boshqaradi.

Tabiiy o'simlik va hayvon yogdari asosan *glitseridlardm* - glitserinning organik kislotalar (C₁₀-C₁₈) bilan hosil qilgan murakkab efirlaridan tashkil topgan. Suyuq o'simlik yogdari tarkibida to'yinmagan kisleta qoldiqlari

bodib, ular *moyiar* deyiladi. Yog‘dar tarkibida asosan ikki yoki uchta asosiy kislotalar boladi, boshqa kislotalar esa kam miqdorda uchraydi. Barcha yogdar tarkibidagi spilt qism glitserindan iborat bo‘lganligi sababli ular faqat organik kislota tarkibi bilan bir- biridan farq qiladi. Yog‘larning umumiy formulasini quyidagicha ko‘rsatish mumkin:



Bu yerda R',R'',R''' - to‘yingan va to‘yinmagan uglevodorod qoldig‘i

Tabiiy yog‘lar tarkibiga to‘g‘ri zanjirli, juft sondagi uglerod atomlariga ega monokarbon kislotalarning qoldiqlari kiradi. Faqat izovalerian kislota va kam uchraydigan ba’zi siklik kislotalar bundan mustasno.

Yog‘larni gidroliz qilishdan olingan kislotalarni bir-biridan ajratishning turli usullari mavjud. Past haroratda kristallash, siklik dekstrinlar va mochevina bilan komplekslar hosil qilish, oqimga qarshi ekstraksiya, turli shakldagi xromatografiyalar (asosan qog‘oz va suyuqlik xromatografiyasi) shular jumlasidandir.

Barcha yog‘lar tarkibida to‘yinmagan olein kislota borligi aniqlangan, ba’zan u yog‘dagi kislotalar umumiy massasining yarmidan ko‘pini tashkil etadi. Keyingi o‘rinlarda linol va linolein kislotalar turadi. Ular asosan o‘simlik yog‘larida ko‘p uchraydi. Linol va linolein kislotalar hayvon organizmi uchun *kislotalar* hisoblanadi. Tabiatda to‘yinmagan kislotalar asosan shaklda bo‘ladi.

Tabiiy yog‘lardan ajratib olingan muhim kislotalar

To'ynmagan kislota		To'ynmagan kislota	
Butan kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	Olein kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Kapron kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Linol kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Kapril kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	Linolein kislota	$\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Karpin kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$		
Laurin kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	Eleostearin kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Miristin kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$		
Palmitin kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Eruk kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$
Stearin kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$		
Araxin kislota	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$		

Laurin kislota $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$ oq rangli, kuchsiz hidli kukun,suyuqlanish tempraturasi 43,2 C

O'simlik moylari tarkibidagi triglitseridlarning komponenti sifatida: babassu (бабассу) moyida 50%, palmoyadroli moyda 47-51%, olxo'ri danagi (сливовых косточек) moyida 48%, tukuma palmasi (*Astrocaryum vulgare*) moyida 42.5-48.9%, *Astrocaryum murumuru* palmasi moyida 42.5%, kokos moyida 39-54%, *Virola surinamensis* moyida 15-17.6%, palma moyida 0.5% dan kam, kivi va passiflora moylari da 0.2% dan kam miqdorda uchraydi. Laurin kislota inson ko'krak sutida umumiy yogMarning 6.2%, qoramol sutining 2.9%, echki sutining 3.1% ini tashkil etadi. Laurin kislota laboratoriyada noma'lum birikmaning molekulyar massasini aniqlashda ishlatiladi. Laurun kislotaning Na^+ tuzi asosan sovun va kosmetika mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Bu tuz asosan moylarni

(masalan, kokos) sovunlash jarayonida hosil bo‘ladi.

Palmitin kislota yog‘ tarkibidagi to‘yingan kislotalar orasida eng ko‘p tarqalganidir. U barcha yog‘lar tarkibida bo‘lib, umumiy kislotalar massasining 15-50%ini tashkil etadi. Keyingi o‘rinlarni stearin va miristin kislotalar egallaydi. Stearin kislota sut emizuvchilarning zahira yog‘lari tarkibida (25% va undan ortiq) va ba‘zi tropik o‘simliklarda (kakao moyi) ko‘p uchraydi.

Yog‘lar tarkibidagi kislota miqdori 10%dan ortiq bo‘lsa, *asosiy kislota*, undan kam bo‘lganda esa *ikkinchi darajali kislota* deyiladi.

MAVZUGA OID MASALA VA MASHQLAR.

1. Suyuq va qattiq yog‘lar tuzilishida qanday farq bor?
2. Yog‘lardan sovun olishda, qaysi modda(lar) ishtirokidagi gidrolizdan foydalaniladi?
3. Suyuq sovunlar olishda organik kislotalar qaysi ishqor bilan neytrallanadi?
4. Noma‘lum organik kislota va glitserin eterefikatsiyasi orqali olingan yog‘ning molekulyar massasi 386 g/mol bo‘lsa, eterefikatsiyada qatnashgan kislota molekulyar massasini toping.
5. 1209 g palmitin kislota ning glitserinli hosilasini ishqoriy muhitda parchalash natijasida qanday massa (g) suyuq sovun hosil bo‘ladi ?
6. 604 g moy kislota ning glitserinli hosilasini gidrolizidan hosil bo‘lgan karbon kislota ni massasini (g) aniqlang.
7. 234 g propion kislota ning glitserinli hosilasini gidrolizidan hosil bo‘lgan karbon kislota ni massasini (g) aniqlang.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Tuxtayev X.R. va b. NOORGANIK KIMYO «Fan va texnologiya», Toshkent 2018
2. S. N. Aminov va b. Umumiy va anorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar
3. Р.А.Лидин, В.А.Молочко, Л.Л.Андреева. Химические свойства еорганических веществ. Москва. «Химия» 2000-год.
4. G.P.Xomchenko, I.G.Xomchenko. Kimyo. “O'qituvchi” Toshkent 2011-yil.
5. Raximov X.O. “Anorganik kimyo”
6. T.M. Mirkomilov “Umumiy kimyo”
7. G.P. Xomchenko “Kimyodan masalalar”
8. O.S. Sodiqov. “Organik kimyo”
9. A.Abdusamatov va b/q “Organik kimyo” ,“ O'qituvchi”Toshkent 2008,
10. A.Yu.Iskandarov. Umumiy kimyodan ma'ruzalar. Nizomiy nomidagi TDPU. 2018-yil.
11. Abdumutalipov. 10- sinf Organik kimyo

MUNDARIJA

№	Ma'ruzalar mavzulari	b
II-semestr		
1.	Eritmalar. Moddalarning eruvchanligi va eruvchanlik ko'effisenti. Eritmalarning konsentrasiyasi va ularni ifodalash usullari. Erigan moddaning massa ulushi. Eritmaning molyar, normal molyal konsentrasiyalari. Titrga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish .	4
2.	Elektrolitik dissosiyalanish nazariyasi. Kuchsiz elektrolitlar. Dissosilanish darajasi va konstantasi. Kuchli elektrolitlar ionlarning aktivligi. Vodorod ko'rsatgich. pH ni aniqlash. Eruvchanlik ko'paytmasi va uni aniqlash. Tuzlar gidrolizi. Suvning qattiqligi va uni yumshatishga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish .	11
3.	Elektroliz. Suyuqlanmalar va suvli eritmalar elektroliziga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish.	20
4.	Metallar va metalmaslar olinishi, fizik kimyoviy xossalari, ishlalishiga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish.	30
5.	Oksidlar. Oksidlarning turlari. Asosli, kislotali amfoter va betaraf oksidlar. Ularning olinishi, fizik va kimyoviy xossalariga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish	37
6	Asoslar. Asoslarning turlari. Suvda eriydigan va suvda erimaydigan asoslar. Ularning olinishi, fizik va kimyoviy xossalariga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish .	45
7	Kislotalar. Kislotalar va ularning turlari. Kislородli va kislородsiz kislotalar. Bir negizli va ko'p negizli kislotalar. Ularning olinishi, fizik va kimyoviy xossalariga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish .	50
8	Tuzlar. Tuzlar va ularning turlari. O'rtatuzlar, nordon tuzlar, asosli tuzlar, qo'sh tuzlar. Ularning olinishi, fizik va kimyoviy xossalariga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish .	61
9	Kompleks birikmalar va ularning turlariga ularning olinishi, fizik va kimyoviy xossalariga oid kimyoviy eksperimentlar o'tkazish .	67
10	Qiziqarli kimyoga doir kimyoviy eksperimentlar o'tkazish.	73
11	To'yingan uglevodorodlar xossalari.	81
12	Kokslash va neft va uni qayta ishlash	84
13	To'yinmagan uglevodorodlar xossalari.	89
14	To'yinmagan uglevodorodlar. Alkadienlar.	93
15	To'yinmagan uglevodorodlar. Alkinlar.	101
III-semestr		
16	Benzol qatori uglevodorodlarining xossalari. Benzolning kimyoviy xossalari. Benzol va hosilalarining oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini namoyish qilish.	104

17	Spirtlar va oddiy efirlar. Bir atomli to'yingan spirtlarS pirlarning oksidlanishi va degidrogenlanishi. Ikki atomli spirtlarning kimyoviy xossalari. Etilenglikol, glitserin va uning hossalalarining reaksiyalarini namoyish qilish. Oddiy efirlarning kimyoviy xossalari	112
18	Bir atomli fenollar. Fenollar (gidroksiarenlar) kimyoviy xossalari bo'yicha reaksiyalarini namoyish qilish.	118
19	Karbon kislotalar . To'yingan bir asosli karbon kislotalar olinishi, kimyoviy, fizikaviy xossalari, olinishi bo'yicha reaksiyalarini namoyish qilish.	124
20	Yog'lar va moylar, ularning tuzilishi va xossalari Tabiatda uchraydigan yog` va moylar, ularning manba'lari. Yog` va moylar tarkibiga kiruvchi to'yingan va to'yinmagan bir asosli karbon kislotalar. Kimyoviy xossalari, moylarni gidrogenlash. Salomas. Margarin. Sovunlanishga doir reaksiyalarini namoyish qilish.	134