

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim
vazirligi**

Qarshi muxandislik-iqtisodiyot instituti

Sanoat texnologiyasi fakulteti

KIMYO

ma’ruza matni

(Neft- gaz ishi yonalishi talabalari uchun)

Qarshi-2022

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. Q.Axmerov,A.Jalilov,R.Sayfutdinov,A.Akbarov,S.Turobjonov.Umumiy va anorganik kimyo.Darslik. – T. O'zbekiston.2017.390 b.
2. Q.Axmerov , S.Turobjonov, S.V.Saparov. Umumiy va anorganik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari.O'quv qo'llanma.- T.O'zbekiston .2019.-C.354
3. Sh.S.Arslanov, Sh.A.Mutalov,V.S.Pibalchenko. Основы общей и неорганической химии. Chebник .Fan va texnologiya.2019.-C. 354.
- 4.O.Axmerov, A.Jalilov , R.Sayfutdinov. Umumiy va anorganik kimyo. Darslik. – T. O'zbekiston.2006.471 b.

1-MA'RUZA

MAVZU: Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari

REJA.

- 1.1. **Materiya va modda, kimyo fani .**
- 1.2. **Kimyo fanining vazifalari va ahamiyati.**
- 1.3. **Kimyo fanining tarihi va ilmiy kimyoning boshlanishi.**
- 1.4. **O'zbekistonning hom ashyo resurslari**

Tayanch iboralar: *Modda, fizik konstantalar, kimyoviy hodisalar, organik kimyo, noorganik kimyo, umumiy kimyo.*

1.1 Materiya va modda, kimyo fani .

Kimyo fani butun olamni, uning nihoyatda xilma xil formalarini va olamdagi sodir bo'lib turadigan har xil hodisalarni tekshiruvchi tabiiy fanlar qatoriga kiradi.

Butun tabiat, butun olam, inson ongidan tashqarida va uning ongiga bog'liq bo'lmagan holda obektiv ravishda mavjuddir.

Olam materiyadan iborat, bu narsalarning hammasi doimo harakat qilib turadigan materiyaning xar xil turlaridir.

Materiyani, tabiatni qo'zg'almas deb tinch holatda turadi deb o'ylamaslik zarur, u doimo harakatda, o'zgarish va rivojlanishdadir.

Materiyaning muayyan sharoitda o'zgarimas fizik xossalarga ega bo'lgan har bir turi kimyo fanida **modda** deyiladi.

Masalan: suv, osh tuzi, oltingugurt, oxak, soda, shakar, kislorod va boshqa moddalardir.

Har bir modda o'ziga xos xossalarga ega, moddaning fizik xossalarini ya'ni zichligi, suyuqlanish temperaturasi, eruvchanligi va boshqa xossalarini tavsiflovchi kattaliklar, ya'ni muayyan sharoitda o'zgarimas qiymatga ega bo'ladigan kattaliklar **fizik konstantalar** deyiladi. (lotincha *konstanta*-o'zgarimas demakdir.)

Moddalarda xilma-xil o'zgarishlar bo'lib turishini ko'p kuzatganmiz: nam havoda turgan temir buyum zanglab qoladi, yongan o'tindan ozgina kul qoladi.

*Moddalarni tubdan o'zgartirib, ularni boshqa moddalarga aylanishiga olib keladigan hodisalar **kimyoviy hodisalar** deyiladi.*

***K i m y o f a n i** moddalar, ularning tarkibi va tuzilishi, xossalarini moddalarning bir-biriga aylanishini o'rganadigan fandir.*

Mavjud barcha moddalar 110 ta elementlardan hosil bo'ladi, bu moddalar o'z tarkibiy qismi bilan bir-biridan farq qiladi.

Barcha organik birikmalar tarkibida C-uglerod elementi bo'ladi, shuning uchun C - uglerod birikmalarini o'rganadigan kimyoning bu soxasini **organik kimyo** fani o'rganadi.

Qolgan barcha elementlarning birikmalarini va bu moddalarning o'zaro munosabatlarini **noorganik kimyo** fani o'rganadi.

Moddalarning tarkibi va kimyoviy birikmalarning tuzilishi, kimyoviy jarayonlarning qonuniyatlarini **umumiy kimyo** fani o'rganadi.

1.2. Kimyo fanining vazifalari va ahamiyati.

Kimyo faning vazifalari quyidagilardan iborat :

- 1) Kishilik jamiyatini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash uchun zarur bo'ladigan moddalar ishlab chiqarish.
 - a) oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirish uchun zarur bo'ladigan mineral o'g'itlar yetkazib berish, yangi-yangi o'g'itlarni ishlab chiqarish
 - b) o'simliklarning kasalliklariga qarshi kurashadigan zaxarli ximikatlar ishlab chiqarish va bu borada yangi izlanishlar olib borish.
 - v) o'simliklarning rivojlanishida mikroelementlarning rolini o'rganish va ekinlarni oziqlantirish.
- 2) kishilik jamiyatini kiyim-kechak bilan ta'minlash maqsadida:
 - a) kimyoviy tolalar ishlab chiqarish;
 - b) sun'iy charm ishlab chiqarish;
 - v) kauchuk va rezina mahsulotlari ishlab chiqarish;
 - g) bo'yoklar ishlab chiqarish;
 - d) har xil polimerlar (plastmassalar) ishlab chiqarish;
- 3) insoniyat yashayotgan muhitning ekologik muammolarini hal qilish.
- 4) odamlar salomatligini saqlash maqsadida turli xil dori-darmonlar ishlab chiqish.
- 5) qurilish materiallarini ishlab chiqarish va bu borada yangi izlanishlar bilan shug'ullanish.
- 6) turli xil yuvuvchi moddalar ishlab chiqarish.
- 7) metallar va ularning qotishmalarini ishlab chiqarish, yangi hildagi qotishmalar hosil qilish muammolari bilan shug'ullanish.
- 8) neft mahsulotlari ishlab chiqarish.

Kimyo fanining ahamiyati nixoyatda katta ekanligi yuqoridagilardan ko'rinib turibdi, shuning uchun har bir mutaxassis kimyoni o'rganar ekan, bu fanning zarurligini chuqurroq xis qiladi.

1.3. Kimyo fanining tarixi va ilmiy kimyoning boshlanishi .

Kimyo fani ham boshqa fanlar qatori, odamlarning amaliy faoliyati natijasida vujudga kelgan.

Kimyoga doir bilimlar Misrda, Xitoyda, Xindistonda, Gretsiyada to'plangan.

Misrliklar rudalardan Fe suyuqlantirib olish, rangdor shisha hosil qilish, teri oshlash, o'simliklardan dori darmonlar, bo'yoqlar va xushbo'y moddalar ajratib olishni, sopol buyumlar yasashni bilishgan.

Xitoy va Xindistonda kimyo korxonalari bundan ilgariroq vujudga kelgan.

Eramizdan oldingi V11 asrda F. Miletskiy barcha moddalar suvdan hosil boʻlgan deydi, V1 asrda yashagan Anaksimen havodan, V asrda yashagan Geroklit olovdan.

V asrda yashagan Demokrit moddalar atomlardan hosil boʻlgan deb yozishgan.

Eramizdan 3 asr ilgari yashagan filosof Aflotunning shogirdi Arastu (384-422) moddalar materiyadan tuzilgan, deb tushuntirdi. Bu taʼlimot X V111 asrgacha hukm surdi.

Arablar: Jabr Ibn Xatyon, Abubakr Muhammad Al- Rozi, oʻzbeklar: Farobiy, Abu Rayxon Beruniy, Abu Jafar ibn Muso Xorazmiy, Abu Ali Ibn Sino, Ulugʻbek Muhammad Taragʻay materiya abadiy, xar xil formada boʻladi degan fikrni olgʻa surdilar.

Kimyoni tekshirishni yangi uslubini jaxonda birinchi boʻlib R. Boyl qoʻlladi.

“Kimyoning vazifasi”—degan edi R. Boyl,- “tajribalar qilish, kuzatishlar olib borish va biror nazariyani maydonga tashlashdan oldin shu nazariyaga oid hodisalarni sinchiklab tekshirishdan iborat” .

Boyl kimyoviy elementlar toʻgʻrisidagi nazariy qarashlarini oʻzining “Skeptik-ximik” degan kitobida bayon etdi; Boyl bu kitobida alximiklar fikrlarini va metallarning oʻzgarishi haqidagi taʼlimotni tanqid qildi, uning ilmiy ishlari va tekshirish uslublari kimyoning rivojlanishiga ijobiy taʼsir koʻrsatdi. XV11 asrda, metallurgiyaning rivojlanishi munosabati bilan, kimyogarlar yonish, metallarning oksidlanish-qaytarilish jarayonlariga alohida eʼtibor bera boshladilar; ana shu jarayonlarni izohlash oqibatida flogiston nazariyasi vujudga keldi. (nemis kimyogari Shtal nazariyasi) .

Flogiston nazariyasini uzoq vaqtgacha hamma eʼtirof qilib keldi.

XV11 asrning ikkinchi yarmida kimyoga tekshirishning aniq uslublari joriy qilinishi natijasida flogiston nazariyasi rad etildi. Ilmiy kimyoning rivojlanishiga asos solgan olimlardan biri - M.V. Lomonosov boʻldi.

1.4. Oʻzbekistonning hom ashyo resurslari

Oʻzbekiston oʻz er osti boyliklari bilan mashhur boʻlib, uning bagʻrida Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan.

Hozirga qadar 2,7 mingdan ziyod turli foydali qazilma konlari va boyliklaridan namoyon boʻlgan istiqbolli joylar aniqlangan. Bu konlarda 100 ga yaqin mineral xom-ashyo turlari mavjud, shundan 60 dan ortigʻi ishlab chiqarishga jalb etilgan, 900 dan ortiq kon qidirib topilgan, ulardan zaxira 970 AQSh dollariga teng.

Oʻzbekistondagi umumiy mineral xom-ashyo potentsiali 3,3 trillion AQSh dollari bilan baholanmoqda. Neft va gaz kondensati, tabiiy gaz boʻyicha 155 ta istiqbolli kon, qimmatbaxo metallar boʻyicha 40 dan ortiq, rangli, nodir va radioaktiv metallar boʻyicha 40, konchilik kimyo xom-ashyosi boʻyicha 15 ta kon qidirib topilgan.

Har yili respublika konlaridan taxminan 5,5 milliard dollarlik miqdorda foydali qazilmalar olinmoqda va ular yoniga 6,0-7,0 milliard dollarlik yangi zaxiralar qo'shilmoqda. Bir qator foydali qazilmalar, chunonchi Au, U, Cu, tabiiy gaz, W, kaliy tuzlari, fosforitlar, kaolinlar bo'yicha O'zbekiston tasdiqlagan zaxiralar jihatidan butun dunyoda etakchi o'rinni egallaydi.

Au-zaxiralari bo'yicha respublika dunyoda 4-o'rinda, qazib olish bo'yicha 7-o'rinda, Cu zaxiralari bo'yicha 10 - 11 o'rinda, uran zaxirasi bo'yicha 7-8 o'rinda turadi.

Qidirib topilgan zaxiralar asosida 400 yaqin kon, shaxta, kar'er, neft - gaz konlari ishlab turibdi.

O'zbekiston noyob yoqilg'i-energetika resurslariga ega. Gaz zaxiralari -2 trillion m³ ga, ko'mir 2 milliard tonna, 160 ta neft koni mavjud. Neft va gaz mavjud bo'lgan beshta asosiy mintaqani ajratib ko'rsatish mumkin: Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-G'arbiy Xisor, Surxondaryo, Farg'ona neft va gaz zaxiralari 1 trillion AQSh dollaridan ortiqroqdir.

Qidirib topilgan zaxiralar respublika ehtiyojini tabiiy gaz bo'yicha -35 yildan ko'proq, neft bo'yicha 30 yildan ko'proq qoplaydi. Eng yirik gaz konlari Janubiy-G'arbiy Xisor va Buxoro-Xiva neft va gazli mintaqalarida joylashgan bo'lib, bular Sho'rton va Muborak guruhlariga kiruvchi konlardir.

Ko'mir Angren va Boysun konlaridan qazib olinmoqda. Dunyoda eng yirik oltin rudali viloyat bo'lgan Qizilqumda Muruntovdan tashqari Ajibug'ut va boshqa yangi konlar aniqlanmoqda.

Respublikadagi Ag konlari Navoiy viloyatidagi Visokovoltnoe va Namangan viloyatidagi Oqtepa konidir.

Aniqlangan uran zaxiralari 50-60 yil mobaynida qazib olishga etadi. Uran bilan yo'l-yo'lakay reniy, skandiy, lantanoidlar va boshqalar ham qazib olinmoqda. O'zbekiston rangli metallar - Cu, Zn, W va shu guruhga kiruvchi boshqa metallarning zaxiralari ega. Cu rudalari bilan birga rangli metallarning 15 dan ortiq turi: Au, Ag, Mg, Cd, In, Te, Se, Re, Ni va boshqa metallar ham qazib olinmoqda.

Ishlab turgan konlar Cu va unga yo'ldosh metallarni 40-50 yil, Zn va Rb ni 100 yildan ko'proq vaqt qazib olishni ta'minlaydi. Rangli metallar rudalarining zaxiralari asosan Olmaliq ruda maydonida jamlangan. Kalmakir koni noyob konlardan bo'lib, u yerda Cu qazib chiqariladi. Rb-Zn asosan Jizzax viloyatining Uchqulok va Surxondaryo viloyatining Xondiza konlarida jamlangan. Xondizadagi konda Rb va Zn bilan birga Cu, Ag, Cd, Se, Au va Zn bor.

Selen va tellurdan asosan yarim o'tkazgichlar, quyosh batareyalari, termogeneratorlar, po'lat, shishaning maxsus navlarini ishlab chiqarishda foydalaniladi. O'zbekiston Re ning noyob zaxiralari ega. U Olmaliq konlaridagi Cu rudalari bilan bog'liq. Sanoatda Re- reniydan aviatsiya va kosmik texnika uchun o'tga chidamli qotishmalar, elektron uskunalari, neftni parchalash uchun katalizatorlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Jahonda Os izotoplari oilasida osmiy-187 bor yo'g'i 1,6% ni tashkil etadigan tabiiy manbalar (Afrika, Shveysariya, Rossiyada) mavjud. Osmiy mahsulotini

sanoat usulida olishning maqsadga muvofiqligi shu bilan asoslanadiki, birlamchi xom ashyoning katta zaxiralari mavjud bo'lib, ular Norils konidagidan 3 barobar ortiqdir. Respublikada 20 ta marmar, 15 ta granit va gabbro koni borligi aniqlangan.

Qoplama toshlarning umumiy zaxiralari 85 million m³ dan ortib ketadi. Ular toshni qayta ishlaydigan korxonalarini 100 yillar davomida hom ashyo bilan ta'minlaydi.

Gazgon, Nurota va Zarband konlarida marmar mavjud. Respublika fosforitlarga boy. Jeroy-Sardara fosforitlar konidagi Manokash turiga mansub zarra-donador fosforitlarning aniqlangan zaxirasi 100 mln tonnagacha etadi. Hozirgi vaqtda Qizilqum fosforit kombinati qurilmoqda. Unda 2,7 mln tonna fosforit konsentrati olinadi. Hozirda 300 mln tonnaga yaqin bo'lgan fosforit konlaridan amalda foydalanilmayotir.

O'zbekistonda juda katta kaliy tuz konlari bo'lib, ular Qashqadaryo viloyatida Tubakat va Surxandaryo viloyatida Xurapkon konlaridir. Kaliy tuzlari 100 yildan ko'proqqa etadi.

Tuzlarni qayta ishlash bromli temir, magnezit, gips va boshqa metallarni yo'l-yo'lakay olish imkonini beradi. Respublikamizda 5 ta osh tuzi koni-Xujakon, Tubakon, Borsakelmas, Boybichakon va Oq qal'a konlarida 90 milliard tonna hom ashyo bor.

1995 yilda oltin qazib olish bo'yicha Zarafshon-Nyumont qo'shma korxonasi oltinning birinchi turkumini ishlab chiqardi.

Hozirda g'oyat qimmatli tayyor mahsulot kaprolaktamdir, hozir respublikada ishlab chiqarilayotgan kaprolaktamning ko'pi bilan 10% qayta ishlash maqsadida foydalanilmoqda, kelajakda 70%-80% ga etkazish ko'zlanmoqda.

Respublika 23 ming tonna nitron tolasi ishlab chiqaradigan quvvatlar vujudga keltirilgan, bundan mebel va dag'al gazlamalar, qo'lda va mashinada to'qish uchun yigirilgan ip, paypoq va gilam mahsulotlari, ustki trikotaj, mato, adyol, sun'iy mo'yna va boshqa ko'pgina turdagi mahsulotlar tayyorlash uchun boshlang'ich xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, juda kam qismi bor yo'g'i 25% nitron tolasi qayta ishlanib, tayyor mahsulot xoliga keltirilmoqda.

Respublikada yetishtirilayotgan mevalar va uzum ekologik jixatdan sof bo'lib, ularda ko'p miqdorda qimmatli oziq moddalari va darmondorilar (vitaminlar) bor. O'zbekistonning maydoni - 447,4 ming km² bo'lib, shundan 10% gina ekin maydonlaridir, aholisi 25 million kishi, o'rtacha yoshi - 24 yosh hisoblanadi.

Respublika mevalaridan 30 dan ortiq hamda vino, shampan vinolari va konyaklar turli navlari ishlab chiqarilmoqda, xalqaro tanlovlarda 92 ta medal bilan taqdirlangan (O'zbekiston vinolari).

O'zbekistonning ko'pgina noyob mineral xom-ashyo va qishloq xo'jalik resurslariga jahon bozorlarida talab katta. O'zbekiston yaqin yillar ichida iqtisodiyot borasida barqaror va olg'a rivojlanadi, xalqimizning farovonligini yuksak darajaga yetishini ta'minlaydi.

Savol va topshiriqlar

1. Kimyo fani nimani o'rgatadi?
2. Farg'ona vodiysidagi kimyo sanoati rivojlanishi.
3. Kimyo fanining rivojlanish tarhini qisqacha so'zlab bering.
4. Kimyo fanining vazifasi?
5. Kimyo fanining ahamiyati?
6. O'zbekiston xom ashyo resurslari?
7. Kimyo sanoatidagi yangiliklar haqida so'zlab bering?
8. O'zbekiston asosiy xom ashyo resurslari qaerlada joylashgan?
9. O'zbekistonda qanday kimyo sanoatlari rivojlangan?
10. Qishloq xo'jaligida-kimyoning ahamiyati?

2-MA'RUZA

Mavzu: Kimyoning asosiy qonunlari va tushunchalari.

REJA:

- 2.1. **Modalar massasining saqlanish qonuni.**
- 2.2. **Tarkibning doimiylik qonuni.**
- 2.3. **Karrali nisbatlar qonuni.**
- 2.4. **Ekvivalentlar qonuni.**
- 2.5. **Gey Lyussakning hajmiy nisbatlar qonuni.**
- 2.6. **Ideal gaz qonunlari.**

Tayanch iboralar: Moddalar tarkibi, massa, reaksiya, ekvivalent, hajm, normal sharoit, Avogadro soni, atom, molekula, element, allotropiya, molyar hajm, molekulyar massa, formulalar, tenglamalar, valentlik, oksidlanish darajasi.

2.1. Modalar massasining saqlanish qonuni.

Bu qonunlar kimyoviy reaksiya vaqtida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni miqdoriy jihatdan tekshirish natijasida kashf etilgan bo'lib, ular kimyo fanining nazariy negizini tashkil etadi. Kimyoning birinchi qonuni — moddalar massasining saqlanish qonunidir. Bu qonun dastlab M. V. Lomonosov va keyinchalik A.Lavuazze tomonidan ta'riflangan:

kimyoviy reaksiyalarda qatnashuvchi dastlabki moddalar massalarining yig'indisi reaksiya mahsulotlari massalarining yig'indisiga tengdir.

Katta miqdorda energiya ajralib chiqishi bilan sodir bo'ladigan jarayonlar moddalar (masalan, radioaktiv moddalarning emirilishi, atom hamda vodorod bombalarining portlashi) massasining saqlanish qonuniga emas, balki materiyaning saqlanish qonuniga bo'ysunadi. Agar jarayonning issiqlik effekti (Q bo'lsa, jarayon davomida massasining o'zgarishi Eynshteyn tenglamasi bilan ifodalanadi;

$$\Delta m \cdot c^2 = Q$$

Uning maxrajidagi C^2 nihoyatda katta son ($9 \cdot 10^{16} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$) bo'lganligidan odatdagi reaksiyalarda massa o'zgarishi nihoyatda kichik bo'ladi va uni tarozi yordami bilan ham payqash qiyin.

2.2. Tarkibning doimiylik qonuni.

A. Lavuaze 1781 yilda karbonat angidrid gazini 10 xil usul bilan hosil qildi va gaz tarkibidagi uglerod bilan kislorod massalari orasidagi nisbat 3:8 ekanligini aniqladi. Shundan keyin: **har qanday kimyoviy toza birikmani tashkil etuvchi elementlarning massalari o'zgarmas nisbatda bo'ladi**, degan xulosa chiqarildi. Bu xulosa *tarkibning doimiylik qonunidir*. 20 yil davomida bu qonunning to'g'riligi barcha olimlar tomonidan e'tirof etib kelindi. Lekin 1803 yilda fransuz

olimi Bertolle qaytar reaksiyalarga oid tadqiqotlar asosida, kimyoviy reaksiya vaqtida hosil bo'ladigan birikmalarning miqdoriy tarkibi reaksiya uchun olingan dastlabki moddalarning massa nisbatlariga bog'liq bo'ladi, degan xulosa chiqardi.

J. L. Prust (1753-1826) Bertollening yuqoridagi xulosasiga qarshi chiqdi. U kimyoviy toza moddalarni puxta analiz qildi: toza birikmalarning miqdoriy tarkibi bir xil bo'lishini o'zining juda ko'p analizlari bilan isbotladi. Prust bilan Bertolle orasidagi munozara etti yil davom etdi. Bu kurash ikki falsafiy oqim kurashi bo'ldi. Prust falsafasi — uzluksizlik prinsipi, Bertolle falsafasi — *uzluksizlik prinsipi* nomi bilan yuritiladi. Ko'pchilik olimlar o'zlarining amaliy ishlari natijalari bilan Prust prinsipini tasdiqladilar. Natijada Prust g'olib chiqdi va 1809 yilda kimyoning asosiy qonunlaridan biri tarkibning doimiylik qonuni quyidagicha ta'riflandi: *har qanday kimyoviy toza birikma, olinish usulidan qat'iy nazar, o'zgarmas miqdoriy tarkibga ega*. Masalan, toza suv tarkibida 11,11% vodorod va 88,89 % kislorod bo'lib, suv normal sharoitda 0° C la muzlaydi, 100 °C da qaynaydi; uning 4° C dagi zichligi 1000 kg·m³ yoki 1 g·sm³ yoxud 1 gml⁻¹ ga teng; u o'zgarmas elektr o'tkazuvchanlikka, o'zgarmas qovushoqlikka ega.

Bertollening o'zgaruvchan tarkibli birikmalar mavjudligi haqidagi ta'limotini XX asrning boshlarida akad. N. S. Kurnakov rivojlantirdi. U qotishma va eritmalarda haqiqatan ham o'zgaruvchan tarkibli birikmalar bo'lishini isbotladi va ularni bertollidlar deb, o'zgarmas tarkibli birikmalarni esa — daltonidlar deb atadi.

Tarkibning doimiylik qonuniga faqat molekula holdagi gaz, suyuqlik va oson suyuqlanadigan qattiq moddalar bo'ysunadi. Atom tuzilishiga ega bo'lgan kristall modaalar va yuqori molekulyar birikmalar bu qonunga bo'ysunmasligi mumkin. Masalan, titan (II) - oksidning tarkibi bir namunada Ti_{1,2}O formula bilan, boshqa bir namunada TiO_{1,2} formula bilan ifodalanishi mumkin. Birinchi holda' 12 ta titan atomiga 10 ta kislorod atomi kelgan bo'lsa, ikkinchi holda 10 ta titan atomiga 12 ta kislorod atomi to'g'ri keladi.

Tarkibning doimiylik qonunini quyidagicha ta'riflash mumkin. *har qanday quyi molekulyar birikma, o'zining olinish usuli va sharoitidan qat'i nazar o'zgarmas tarkib bilan ifodalana oladi*.

2.3. Karrali nisbatlar qonuni.

Ingliz olimi J. Dalton 1804 yilda moddaning tuzilishi haqidagi atomistik tasavvurlarga asoslanib, karrali nisbatlar qonunini ta'rifladi: *agar ikki element o'zaro birikib bir necha kimyoviy birikma hosil qilsa, elementlardan birining shu birikmalardagi ikkinchi elementning bir xil massa miqdorlariga to'g'ri keladigan massa miqdorlari o'zaro kichik butun sonlar nisbatida bo'ladi*. Dalton, metan va etilen gazlarining tarkibiga e'tibor berdi: metan tarkibida 75% uglerod va 25 % vodorod bo'lib, unda 1 massa qism vodorodga 3 massa qism uglerod to'g'ri keladi (ya'ni 3:1). Etilen tarkibida esa 85,71 % uglerod va 14,29% vodorod bor; bu moddada 1 massa qism vodorodga 6 massa qism uglerod to'g'ri keladi (ya'ni 6:1). Demak, bu birikmalarda 1 massa qism vodorodga to'g'ri keladigan uglerod miqdorlari o'zaro 3: 6 yoki 1: 2 nisbatida bo'ladi.

Karrali nisbatlar qonuni juda ko'p misollar bilan isbotlandi, masalan, suv tarkibida bir massa qism vodorodga 8 massa qism kislorod to'g'ri kelsa, vodorod peroksid tarkibida 1 massa qism vodorodga 16 massa qism kislorod to'g'ri keladi. Karrali nisbatlar qonunining mavjudligi atomistik nazariya asosida quyidagicha izohlanadi: bir elementning bir atomi ikkinchi elementning bitta, ikkita, uchta va hokazo sondagi atomlari bilan birika oladi va aksincha, birinchi elementning ikkita atomi ikkinchi elementlar bitta, ikkita va hokazo sondagi atomlari bilan birikishi mumkin.

2.4. Ekvivalentlar qonuni.

Moddalar o'zaro ma'lum massa miqdorlarida birikadi. Masalan, 49 g sulfat kislota 32,5 g rux bilan reaksiyaga kirishganida 1g vodorod ajralib chiqadi. Sulfat kislota o'rniga 36,5 g xlorid kislota olinsa ham o'shancha vodorod ajralib chiqadi. Ruxning o'rniga alyuminiy olsak, 1 g vodorod ajralib chiqishi uchun 9 g alyuminiy kerak bo'ladi. Demak, kimyoviy jihatdan qaraganda 49 g sulfat kislota «qiymati» 36,5 g xlorid kislota «qiymatiga», 32,5 g ruxning «qiymati» esa 9 g alyuminiy qiymatiga tengdir. Bunday misollarni juda ko'p keltirish mumkin. Bu holni tasvirlash uchun Vollaston 1814 yilda kimyoga ekvivalent («teng qiymatli») degan tushunchani kiritdi. Vodorodning ekvivalenti 1 ga teng deb qabul qilindi, 1 massa qism vodorod 8 massa kislorod bilan birikkanda 9 massa qism suv hosil bo'ladi, shuning uchun kislorodning ekvivalenti 8 ga teng.

Elementning bir massa qism vodorod, sakkiz massa qism kislorod bilan birika oladigan yoki shularga almashina oladigan miqdori uning kimyoviy ekvivalenti deb ataladi. Masalan, kalsiyning ekvivalenti 20 ga teng, chunki 8 g kislorod 20 g kalsiy bilan qoldiqsiz birikib, 28 g kalsiy oksid hosil qiladi.

Murakkab moddaning bir ekvivalent (1 massa qism) vodorod yoki bir ekvivalent (8 massa qism) kislorod bilan yoxud, umuman, boshqa har qanday elementning bir ekvivalenti bilan reaksiyaga kirishadigan massa miqdori shu murakkab moddaning ekvivalenti deb ataladi. Ekvivalentlar qonuni quyidagicha ta'riflanadi:

Elementlar bir-biri bilan o'zining ekvivalentiga proporsional miqdorda birikadi. Masalan, 8 g kislorod bilan 20 g kalsiy birikadi; 16 g kislorod bilan 40 g kalsiy birikadi.

Elementlarning ekvivalenti tajribada analiz, sintez va umuman kimyoviy reaksiya natijalari asosida hisoblab topiladi.

Elementning atom massasini valentligiga bo'lish bilan ham shu elementning ekvivalentini hisoblay olamiz, atom massa ekvivalentning valentlikka ko'paytmasiga tengdir. Valentligi o'zgaruvchan elementlarning ekvivalentlari ham o'zgaruvchan bo'ladi. Kislota ekvivalentini hisoblash uchun uning molekulyar massasini kislota negizligiga bo'lish kerak: masalan, sulfat kislota H_2SO_4 ikki negizli bo'lgani uchun uning ekvivalenti $98/2=49$ ga teng. Asos ekvivalentini topish uchun uning molekulyar massasini shu asos tarkibidagi metallning valentligiga bo'lish kerak. Masalan, $Ca(OH)_2$ ning ekvivalenti $-74/2=37$ ga teng.

Tuz ekvivalentini topish uchun uning molekulyar massasini tuz tarkibidagi metallning umumiy valentligiga bo'lish kerak. Masalan, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ning ekvivalenti $342/6 = 57$ dir. Bu qonunni quyidagi tenglama shaklida ifodalash mumkin:

$$m_A/m_V = E_A/E_V$$

Moddaning ekvivalentiga teng massasi — uning *molyar* — *ekvivalent* massasi deb ataladi va $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ga teng.

Misol. 2,9 g metall gidroksiddan o'sha metallning 9,2 g bromidi hosil bo'lgan. Metallning ekvivalentini toping.

Echish. Ekvivalentlar qonuniga muvofiq, massalar orasidagi nisbat ekvivalentlar orasidagi nisbatga teng:

$$m_{\text{gidroksid}}/m_{\text{bromid}} = E_{\text{gidroksid}}/E_{\text{bromid}}$$

Bilamizki, $E_{\text{gidroksid}} = E_{\text{metall}} \cdot 17$; $E_{\text{bromid}} = E_{\text{metall}} \cdot 79,9$ (Bu yerda: E_{metall} — metallning ekvivalenti). $m_{\text{gidroksid}} = 2,9$ g, $m_{\text{bromid}} = 9,2$ g.

Bu qiymatlarni tenglamaga qo'ysak,

$$2,9/9,2 = E_{\text{metall}} \cdot 17 / E_{\text{metall}} \cdot 79,9 \text{ bo'ladi}$$

Bundan $E_{\text{metall}} = 11,95 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ kelib chiqadi.

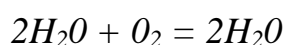
2.5. Gey-Lyussakning hajmiy nisbatlar qonuni

Franiuz olimi Gey-Lyussak (1778—1850) ta'riflagan hajmiy nisbatlar qonuni atom massalar haqidagi masalani echishga katta yordam berdi. Bu qonun quyidagicha ta'riflanadi: *kimyoviy reaksiyaga kirishuvchi gazlarning hajmlari o'zaro va reaksiya natijasida hosil bo'ladigan gazlarning hajmlari bilan oddiy butun sonlar nisbati kabi nisbatda bo'ladi*. Masalan, 2 hajm vodorod 1 hajm kislorod bilan yuqori temperaturada reaksiyaga kirishganda 2 hajm suv bug'i hosil bo'ladi. Albatta, bunday reaksiyada ishtirok etgan gazlarning hajmlari bir xil bosim va bir xil temperaturada o'lchanilishi lozim.

Shved olimi Berzelius Gey-Lyussak qonuniga asoslanib, bir xil temperatura va bir xil bosimda baravar hajmda olingan barcha oddiy gazlarning molekullari emas, atomlar soni o'zaro teng bo'ladi degan noto'g'ri xulosaga keldi. Berzeliusning bu fikri to'g'ri bo'lganda edi, 2 hajm vodorod 1 hajm kislorod bilan reaksiyaga kirishganda 1 hajm suv bug'i hosil bo'lishi kerak edi. Vaholanki, tajribada 2 hajm suv bug'i hosil bo'ldi. Berzelius 1 hajm kislorod 1 hajm vodorodga qaraganda 16 marta og'irligiga asoslanib, kislorodning atom massasini 16 deb topdi. Bundan tashqari, 1 hajm kislorod bilan 2 hajm vodorod reaksiyaga kirishishidan foydalanib, suvning formulasi H_2O ekanligini aniqladi, lekin nima uchun 1 hajm kislorod 2 hajm vodorod bilan reaksiyaga kirishganida 2 hajm suv bug'i hosil bo'lishini tushuntira olmadi. Buni Avogadro gipotezasigina izohlay oldi.

Italiyalik olim Amedeo Avogadro (1776—1856) hajmiy nisbatlar qonunini tushuntirish uchun 1811 yilda quyidagi gipotezani yaratdi: *bir xil sharoitda (bir xil temperatura va bir xil bosimda) va baravar hajmda olingan turli gazlarning molekullari soni o'zaro teng bo'ladi*. Oddiy gazlarning molekullari bir necha atomdan iborat bo'lishi mumkin. Avogadroning bu gipotezasi xilma-xil faktlar bilan tasdiqlandi va 1860 yildan boshlab **A v o g a d r o q o n u n i** deb tan olindi.

Gey-Lyussakning hajmiy nisbatlar qonuni Avogadro qonuni asosida juda qulay izoxlanadi. Masalan, 2 hajm vodorod va 1 hajm kislorod o'zaro birikib, 2 hajm suv bug'i hosil qilishini quyidagicha izoxlash mumkin: kislorod va vodorodning har qaysi molekulasi ikki atomdan iborat; vodorodning ikki molekulasi kislorodning bitta molekulasi bilan birikib, bir molekula suv hosil qiladi; kislorodning ikkinchi atomi qolgan ikkita vodorod atomi bilan birikib, yana bir molekula suv hosil qiladi; shunday qilib,



reaksiyasi sodir bo'ladi.

Avogadrodan mustaqil ravishda Amper ham Avogadro xulosasiga o'xshash xulosaga keldi. Amper o'z gipotezasini quyidagicha ta'rifladi: bir xil sharoitda molekullar orasidagi masofa hamma gazlarda ham bir xildir.

Avogadro qonunidan uchta xulosa kelib chiqadi:

1) *oddiy gazlarning (kislorod, vodorod, azot, xlor) molekullari ikki atomdan iborat;*

2) *normal sharoitda bir mol miqdordagi gaz 22,4l hajmni egallaydi*

3) *bir xil sharoitda baravar hajmda olingan ikki gaz massalari orasidagi nisbat shu gazlarning molekulyar massalari orasidagi nisbatga teng.*

Avogadro qonuni hozirgi zamon kimyosining asosiy qonunlaridan biridir.

Oddiy gaz molekullarining nechta atomdan iboratligi XIX asrning ikkinchi yarmiga borib aniqlandi. Buni hal qilish uchun issiqlikning kinetik nazariyasidan foydalanildi. Gazning o'zgarmas bosimdagi issiqlik sig'imini C_r , o'zgarmas hajmdagi issiqlik sig'imini C_v , bilan belgilasak, $C_r : C_v$ nisbatlar qiymati gaz molekulasi necha atomdan iborat ekanligiga bog'liq bo'ladi. Bir atomli gaz uchun $C_r : C_v$ nisbati 1,67 ga teng; molekulasi ikki atomli gaz uchun $C_r : C_v = 1,41$, uch atomli gaz uchun $C_r : C_v = 1,33$ bo'ladi. Masalan, azot uchun $C_r : C_v$ nisbati 1,41 ga teng, demak, azot molekulasi **ikki** atomlidir.

2.6. Ideal gaz qonunlari

1860 yilda Germaniyaning Karlsrue shahrida chaqirilgan kimyogarlarning Xalqaro s'ezdida «atom», «molekula» va «ekvivalent» tushunchalariga aniq ta'rif berildi. Shundan keyin atom va molekula tushunchalari asosida atom-molekulyar ta'limot yaratildi. Gaz holatidagi moddani tavsiflash faqat ekvivalentlar qonuni bilan cheklanmaydi; Avogadro, Sharl, Gey-Lyussak va Boyle-Mariott qonunlariga ham bo'ysunadi. Avogadro qonuni: **o'zgarmas bosim va o'zgarmas temperaturada hamma gazlarning baravar hajmida bir xil miqdorda molekullar (yoki gazning mol miqdorlari) bo'ladi**. Binobarin, har qanday gazning hajmi uning mol sonlariga proporsionaldir:

$$v=(const \cdot n)_{R,T} \text{ yoki } V_1/V_2=n_1/n_2$$

bunda: n_1 va n_2 — gazning V_1 va V_2 hajmlardagi mol sonlari, R, T indeksleri shu fizik kattaliklar doimiy qolgan holatini anglatadi.

Sharh — Gey-Lyussak qonuniga muvofiq:

a) o'zgarmas bosimda o'zgarmas gaz massasidan hajmi gazning absolyut temperaturasiga proporsional bo'ladi:

$$V=(const \cdot T)_{r,m} \text{ yoki } \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

bu yerda: $T=273,15+t^0$; uni darajaning Kelvin shkalasi deyiladi (K harfi bilan yoziladi).

b) o'zgarmas hajmda o'zgarmas gaz massasining bosimi gazning absolyut temperaturasiga proporsional bo'ladi:

$$R=(const \cdot T)_{v,m} \text{ yoki } \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

Gazning bosimi, hajmi va temperaturasi orasidagi bog'lanish ideal gazning holat tenglamasi yoki *Klapeyron tenglamasi* bilan ifodalanadi:

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T}$$

Fizikada gazning normal holati deb, uning $T=273,15$ K va $R=101,325$ kPa bosimdagi holati qabul qilingan.

Gazning hajmini normal sharoitga keltirish uchun formuladan kelib chiqadigan tenglamadan foydalaniladi:

$$V_0 = \frac{P \cdot V \cdot T \cdot 273,15}{P_0 T}$$

Bu formulada V gazning tajriba sharoitidagi bosim R va temperatura T ($273,15+t^0$ dagi) hajmi. Yuqorida keltirilgan tenglamaning chap tomoni bir mol gazga ta'luqli bo'lib, o'ng tomoni esa gazning massasiga bog'liq bo'ladi. Xaqiqatdan ham $R=101,325$ kPa, $T=273,15$ K da $V_0=22,414 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ (yoki $22,4$ l) bo'ladi. Bu hajm gazning molyar hajmi (ba'zan K ko'rinishda belgilanadi) deb ataladi. Tenglamaning chap tomonini R harfi bilan belgilaymiz. U holda bir mol ideal gaz uchun:

$$PV=RT$$

p mol gaz uchun $RV=pRT$ yoki $RV = m/M \cdot RT$ ga ega bo'lamiz.

Bu tenglama *Klapeyron-Mendeleev tenglamasi* nomi bilan yuritiladi (bu yerda: m - gazning massasi, M — uning mollekulyar massasi. $m:M=p$ —mol soni). Bu tenglamadagi R —gazning universal doimiysi deb ataladi. Uying qiymatini hisoblash qiyin emas.

1) 1 mol gaz standart sharoitda ($273,15$ K va 1 atm. bosimda) $22,4$ l hajmni egallashidan foydalanib, R ning qiymatini hisoblaymiz:

$$R = \frac{P_0 V_0}{273,15} = \frac{1 \text{ атм} \cdot 22,4 \text{ л}}{1 \text{ моль} \cdot 273,15 \text{ К}} = 0,08206 \text{ л} \cdot \text{атм} \cdot \text{моль}^{-1}$$

2) 1 atmosfera — Yerning tortish kuchi tezlanishi $g=980,67 \text{ sm} \cdot \text{s}^{-2}$ bo'lgan joyidagi 76 sm simob ustuni bosimiga teng, ya'ni:

$$1 \text{ atm} = 0,76 \text{ m} \cdot 13,595 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot 980,67 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = 101325 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2} = 101325 \text{ Nm}^{-2} = 101,325 \text{ kPa}.$$

Binobarin,

$$R = \frac{P_0 V_0}{273,15} = \frac{101325 \text{ H} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 22,414 \cdot 10^3 \text{ m}^3}{1 \text{ моль} \cdot 273,15 \text{ К}} = 8,3144 \text{ H} \cdot \text{m} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} = \text{bo'ladi.}$$

$$= 8,3144 \text{ Ж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$$

Endi ideal gaz uchun ta'rif beramiz: **xar qanday bosim va xar qanday temperaturada Klapeyron Mendeleev tenglamasiga bo'ysunadigan gaz, ideal gaz deb ataladi.**

Universal gaz doimiysining fizik ma'nosi: R ning qiymati o'zgarmas bosimda 1 mol gaz 1^o isitilganda uning kengayishi uchun bajaradigan ishga tengdir. Faraz qilaylik temperaturasi T bo'lgan 1 mol gaz P bosimda (T+1) temperaturaga qadar isitilsin. U holda gazning dastlabki va oxirgi holatlari uchun Klapeyron tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$R \cdot V_1 = RT; \quad PV_2 = R(T+1)$$

Agar, RV_2 dan RV_1 ni ayirib tashlasak,

$$RV_2 - RV_1 = R(T+1) - RT = R(V_2 - V_1) = R\Delta v = R$$

kelib chiqadi.

Kimyoning asosiy tushunchalari. Atom molekulyar ta'limot XIX asrning o'rtalarida hamma olimlar tomonidan e'tirof etildi va atom, molekula hamda element tushunchalariga quyidagicha ta'rif berildi:

Kimyoviy usul bilan boshqa bir oddiy moddaga aylana olmaydigan oddiy modda element deb ataladi yoki element – ma'lum hossalarga ega bo'lgan atomlar turidir.

Atom oddiy va murakkab moddalar molekulasini tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementning eng kichik zarrachasidir.

Molekula moddaning mustaqil mavjud bo'la oladigan va moddaning kimyoviy xossalari ega bo'lgan eng kichik zarrachasidir.

Oddiy moddalar molekulasini bir xil elementning atomlaridan (N_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , I_2 , O_3), murakkab moddaning molekulasini esa ikki yoki bir necha xil elementning atomlaridan tarkib topgan bo'ladi. Masalan, suv (H_2O) vodorod va kislorod atomlaridan tarkib topadi. Osh tuzi ($NaCl$) natriy va kislorod atomlaridan tarkib topgan bo'ladi.

Mol – modda miqdorining o'lchov birligi. Masalan, H_2SO_4 mol massasi – 98 gr. 1 mol H_2SO_4 98 gr kelar ekan.

Molni topish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$n = \frac{m}{M}$$

n - mollar soni, m – moddaning gramlardagi massasi M – molekulyar massa

Misol: 180 gr suv necha mol keladi? Echish :

1) $N_2O - 1 \text{ mol} = 18 \text{ gr}$

2) $n = \frac{180}{18} = 10_{\text{моль}}$

Savol va topshiriqlar

1. Massalar saqlanish qonuni deb nimaga aytiladi?
2. Tarkibning doimiylik qonunini misollar bilan tushuntirib bering.
3. Ekvivalent nima? Qanday aniqlanadi? Misollar keltiring.
4. Ekvivalent qonunining ta'rifini ayting?
5. Avogadro qonunining ta'rifini ayting?
6. Kimyoviy formula va tenglama nima? Misollar yozing.
7. Kimyoviy element nima?
8. Qanday hodisa allotropiya deyiladi?
9. Atom molekulyar massa deb nimaga aytiladi?
10. Gazlarning molekulyar hajmi nima?

VIZUAL MATERIALLAR

Ilova 1

Kimyo moddalarning o'zgarishi haqidagi fandır. Kimyoviy o'zgarishlar doimo fizikaviy o'zgarishlar bilan birgalikda boradi. Ishlab chiqarish jarayonida kimyo muhim ahamiyatga ega.

Tabiiy xom ashyolarni kimyoviy qayta ishlash yo'li bilan qishloq xo'jaligi, sanoat, uy- ro'zg'or buyumlari ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan turli -tuman moddalar, o'g'itlar, metallar, plastmassalar, bo'yoqlar, dori -darmonlar, dorivor moddalar, sovun, soda va boshqalar olinadi.

Mamlakatimizni industrilashtirishning asosi bo'lgan metallar kimyoviy usullardan foydalanib olinadi, shuningdek, korroziyalanishdan muhofaza qiladi. Kimyoning imkoniyatlari bitmas-tuganmasdir. Faqat neftning o'zidan 20 mingdan ortiq, toshkirdan esa bundan ham ko'p organik moddalar olinmoqda. Hozirgi vaqtda kimyo sanoati 50 mingdan ortiq mashsulot ishlab chiqarmoqda.

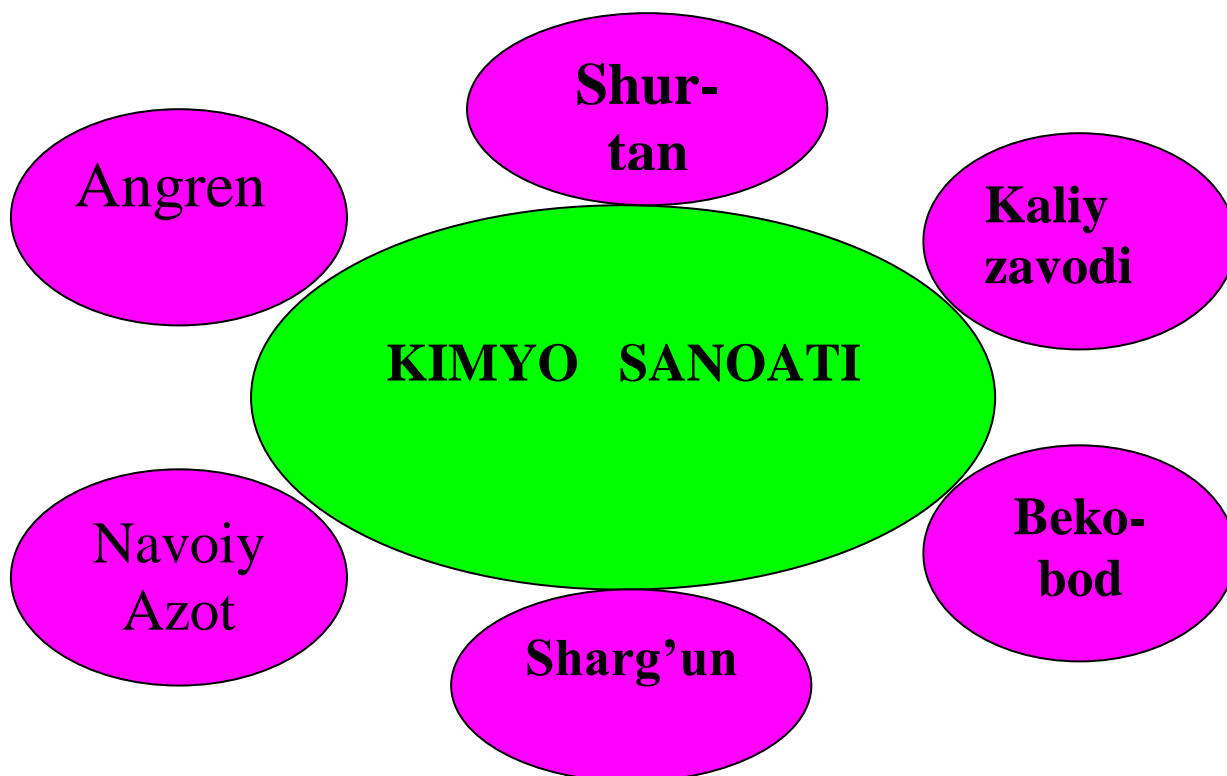
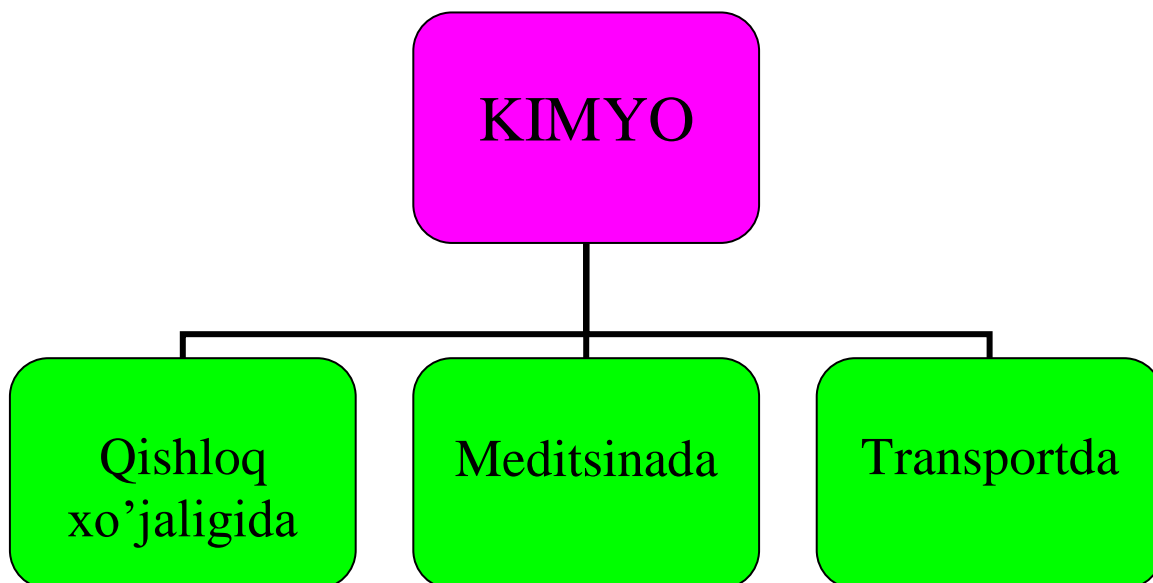
Kimyoning ilmiy-texnika taraqqiyotining rivojlanishidagi ahamiyatini jahonning birinchi fazogiri Yu.A.Gagarin juda aniq ta'kidlab o'tgan edi: «Biz fazogirlar kasbimiz xususiyatiga ko'ra kimyoning mo'jizakor ishlarini boshqalardan ko'ra ilgariroq bilib olamiz. Masalan, raketalarimizni harakatga keltiradigan, yoqilg'ini, raketalar yasalgan qotishma va metallarni, skafandrlarni, insonmng koinotga safarida uo'nga hamroh bo'ladigan minglab katta va kichik narsalarni olib ko'ring.

Rcaktsiyaga kirishayotgan moddalarning massasi reaktsiya natijasida hosil bo'ladigan moddalarning massasiga hamma vaqt teng. Bu qonun moddalarni massasini saqlanish qonuni deb ataladi. Frantsuz olimi Prust bu ma'lumotlarni umumlashtirib, **tarkibni doimiylik qonuni** deb atadi.

Tarkibni doimiylik qonuni quyidagicha ta'riflanadi: **Murakkab modda hosil bo'lishida elementlar bir-biri bilan hamma vaqt maium og'irlik nisbatda birikadi.**

Kimyoviy elementlar bir-biri bilan qanday og'irlik miqdorlarda birikishini ko'rsatuvchi son **ekvivalent soni** deyiladi. Ekvivalent-teng qiymatga ega demakdir.

Rcaktsiyaga kirishuvchi moddalar massasi shu moddaning kimyoviy ekvivalentiga proporsionaldir.



Ilova 7

Karrali nisbatlar qonuni : Ikki element birikib bir necha xil birikma hosil qilishi mumkin; masalan vodorod bilan kislorod birikkanda H_2O va H_2O_2 hosil qiladi. Ularning nisbati 1:8, 1:16 nisbatga teng. J. Dalton atomistik ta'limotiga asoslanib karrali nisbatlar qonunini kashf etdi. Bu qonun quyidagicha ta'riflanadi.

Agar ikki element o'zaro birikib bir necha kimyoviy birikma hosil qilsa, elementlardan birining shu birikmadagi ikki elementning bir xil og'irlik miqdoriga to'g'ri keladigan og'irlik miqdorlari o'zaro oddiy butun sonlar kabi nisbatda bo'ladi.

Dalton moddalarning juda kichik zarrachalar ya'ni atomlardan tuzilganligini isbotladi. Oddiy atomlar kimyoviy jarayon natijasida parchalanmaydi.

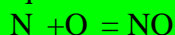
Ilova 8

Boyl-Mariott qonuni o'zgarmas t° da ma'lum og'irlikdagi gaz bosimining hajmiga ko'paytmasi o'zgarmas kattalikdir. Tselskiy temperatura t , bosim R , hajm V bo'lsa,

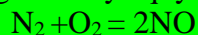
Gey-Lyussak qonuni: o'zgarmas bosimda ma'lum og'irlikdagi gaz $1^\circ S$ isitilsa, uning hajmi $0^\circ S$ dagi hajmining $1/273,2$ qismi qadar ortadi.

Ilova 9

Avogadro qonuni. Bir hajm azot bilan bir hajm kislorod birikib, 2 hajm azot (II)-oksid hosil qiladi:



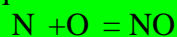
Reaksiyaga muvofiq esa bir hajm azot bilan bir hajm kislorod birikib, 1 hajm azot (II)-oksid hosil bo'lishi kerak. Buni italiya olimi Avogadro gaz holdagi oddiy moddalar molekulasi 2 atomdan iborat deb qabul qildi. Bunda yuqoridagi reaksiya quyidagicha yoziladi:



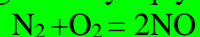
Avogadro hajmiy nisbatlar qonunini tushuntirish uchun o'zining quyidagi qonunini yaratdi: **bir xil sharoitda teng hajmda gazlarning molekular soni teng bo'ladi.**

Ilova 10

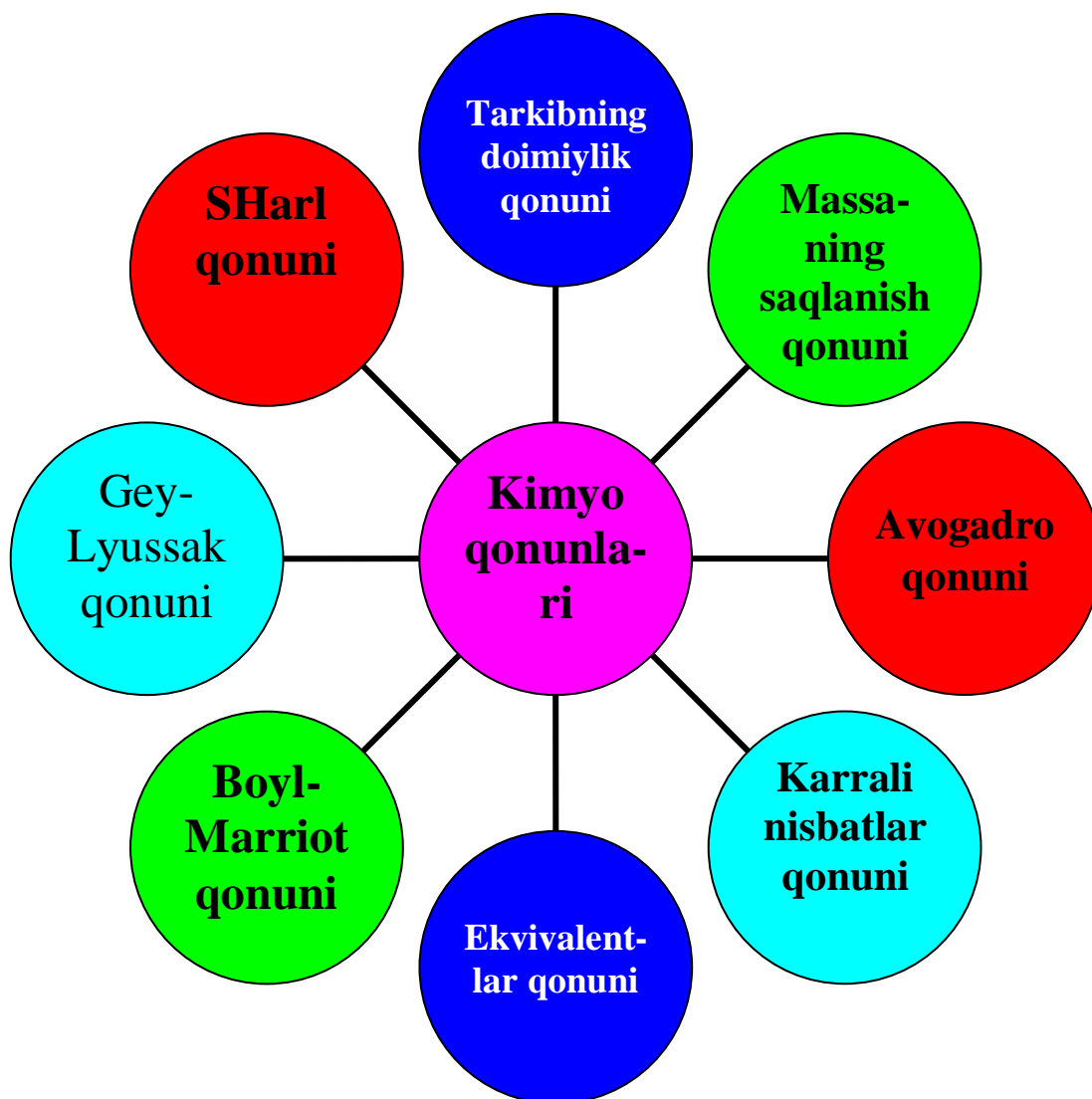
Avogadro qonuni. Bir hajm azot bilan bir hajm kislorod birikib, 2 hajm azot (II)-oksid hosil qiladi:



Reaksiyaga muvofiq esa bir hajm azot bilan bir hajm kislorod birikib, 1 hajm azot (II)-oksid hosil bo'lishi kerak. Buni italiya olimi Avogadro gaz holdagi oddiy moddalar molekulasi 2 atomdan iborat deb qabul qildi. Bunda yuqoridagi reaksiya quyidagicha yoziladi:



Avogadro hajmiy nisbatlar qonunini tushuntirish uchun o'zining quyidagi qonunini yaratdi: **bir xil sharoitda teng hajmda gazlarning molekular soni teng bo'ladi.**



3 - MA'RUZA

Mavzu: Termokimyo.

REJA:

3.1. Massa va energiyaning o'zaro bog'liqligi.

3.2. Entalpiya va ichki energiya.

3.3. Termokimyoviy tenglamalar.

3.4. Gess qonuni.

3.5. Entropiya.

Tayanch iboralar: Massa, energiya, kimyoviy energiya, termokimyoviy tenglamalar, issiqlik effekt, endotermik, ekzotermik reaksiyalar, Gess qonuni, entalpiya, entropiya.

3.1. Massa energiyaning o'zaro bog'liqligi

Har qanday modda ma'lum massa va energiyaga ega. Massa va energiya o'rtasida o'zaro bog'lanish bor, bu bog'lanish A.Eynshteynning (1905 y.) matematik tenglama asosida quyidagicha ifodalanadi:

$$E=m \cdot C^2$$

Bu erda; E-energiya (erg hisobida), m-massa (gramm hisobida), C-nur tezligi $3 \cdot 10^{10}$ sm/sek

Hozirgi zamon fizikasining asosiy qonunlaridan biri massa va energiyaning saqlanish qonunidir. Massa va energiyaning saqlanish qonunlarining birligi - materiyaning saqlanish qonunidir.

Energiyaning saqlanish qonuni massaning saqlanish qonuni kabi tabiatning asosiy qonunlaridan biridir. *Massa va energiya bir-biriga o'tmaydi, lekin biri o'zgarishi bilan ikkinchisi o'zgaradi.* Energiyaning saqlanish qonuni quyidagicha ta'riflanadi; *energiya yo'qolmaydi va yo'qdan bor bo'lmaydi, u ekvivalent nisbatda bir turdan ikkinchi turga o'tadi.*

3.2. Kimyoviy energiya

Har qanday moddaning har akat formasi energiyaning o'zgarishi bilan kuzatiladi. *Moddaning birligini ifodalaydigan energiya kimyoviy energiya deyiladi.*

Energiyaning saqlanish qonuniga ko'ra, u ekvivalent nisbatda faqat bir turdan ikkinchi turga o'tadi. Masalan:

$1\text{eV}=4,88\cdot 10^{-10}$: $299,8=1,602\cdot 10^{-12}$ erg; elementning 1 mol miqdorida Avagadro soniga teng atomlar bo'lgani uchun $1,602\cdot 10^{-12}$ va $6,02\cdot 10^{23}$ ga kupaytiramiz va $1\text{ kkal}=4,184\cdot 10^{10}$ erg bo'lgani uchun $4,184\cdot 10^{10}$ ga bo'lamiz: $1,602\cdot 10^{-12}\times (6,02\cdot 10^{23}/4,184\cdot 10^{10})=23,06$ kkal/mol kelib chiqadi. Uni kJ/mol bilan ifodalash uchun 23,06 ni 4,184 ga ko'paytiramiz:

$$1\text{eV}=23,06\cdot 4,184=96,48\text{ kJ/mol kelib chiqadi.}$$

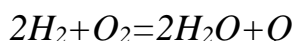
Ayrim sistemada, (normal sharoitda) berk hajmida, tashqi muhit bilan ta'sir bo'lmaganda energiyaning hamma turlari yig'indisi o'zgarmasdir

Har qanday sistemaning uziga xos umumiy energiya zapasi mavjud. Sistemaning ichki energiyasi kimyoviy jarayonlarda alohida ahamiyatga ega. Ichki energiya molekulaning, molekuladagi atomlarning, atomdagi elektronlarning tebranma va aylanma harakatdagi energiyasidan hamda atom yadrosining energiyasidan va hokazolardan iborat: lekin unga butun sistemaning potentsial va kinetik energiyasi kirmaydi, demak, ichki energiya sistemasining o'z energiyasidir.

Hozirgi vaqtda biror jarayondagi yoki kimyoviy reaksiyadagi ichki energiya (u) ning umumiy zapas energiyasini aniqlash mumkin emas, lekin jarayon natijasida moddalar sistemasining ichki energiya o'zgarishi (Δu) ni topish mumkin;

$$\Delta U=U_2-U_1$$

Kimyoviy reaksiyalar vaqtida ajralib chiqadigan (yoki yutiladigan) energiyani tekshiradigan kimyoviy sohasi **termokimyo** deb ataladi. Termokimyo kimyoviy jarayonlar endotermik va ekzotermik reaksiyalarga bo'linadi. *Issiqlik ajralib chiqishi bilan boradigan kimyoviy reaksiyalar **ekzotermik reaksiyalar** deyiladi.* Bunda moddaning ichki energiyasi kamayadi. Masalan, vodorodning yonish reaksiyasi:



Reaksiya uchun olingan vodorod va kislorod ichki energiyasi (u_1) hosil bo'lgan mahsulot N_2O ning ichki energiyasidan (u_2) katta, ya'ni $U_1>U_2$. Ajralib chiqqan energiya $-Q$ quyidagi ayirmadan topiladi;

$$Q= u_1-u_2$$

*Issiqlik yutilishi bilan boradigan reaksiyalar **endotermik reaksiyalar** deyiladi.* Masalan: yuqori temperaturada suvning par-chalanish reaksiyasi



energiya sarf qilish xisobiga boradi. Demak; $u_1<u_2$.

Yuqoridagi misoldagidek; dastlabki moddalarning zapas energiyasi u_1 va mahsulotning zapas energiyasi u_2 bilan belgilab quyidagi tenglamaga ega bo‘lamiz:

$$Q = u_1 - u_2 \text{ yoki } u_1 - u_2 = Q$$

Termokimyoviy tenglamalarda reaksiyaning issiqlik effekti reaksiyaga kirishuvchi moddalarning mol soniga proporcional bo‘ladi va odatda kilokalloriya (kkal) yoki kilojoullar (kJ) bilan ifodalanadi.

3.3. Entalpiya va ichki energiya

Kimyoviy reaksiyalar odatda o‘zgarmas bosimda (masalan, ochiq kolbada) yoki o‘zgarmas hajmida (masalan, avtoklavda) boradi. *O‘zgarmas bosimda boradigan jarayonlar izobarik, o‘zgarmas hajmida boradigan jarayonlar izoxorik jarayon deyiladi.* Izobarik jarayonda sarf kilingan issiqlik Q sistemaning ichki energiyasini ΔU ga qadar o‘zgartirish va tashqi kuch A ga qarshi ish bajarish uchun kyetadi:

$$Q = \Delta U + A \text{ yoki } \Delta U = Q - A$$

Tashqi kuchga qarshi ish sistema hajmini Δv ga o‘zgartirish uchun tashqi bosimga qarshi bajarilgan ishdir.

$$A = P(v_2 - v_1) = P\Delta v$$

Demak, izobar jarayonning issiqlik effekti

$$Q_p = \Delta u + P\Delta v \text{ ga teng}$$

Agar $\Delta u + R\Delta v$ yig‘indini ΔN bilan ifodalasak.

$$Q_p = H_2 - H_1 = \Delta H \text{ kelib chiqadi}$$

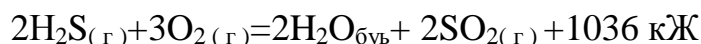
ΔN ning qiymati entalpiya o‘zgarishi (issiqlik tutum) deyiladi. Shunday qilib, izobar jarayonda issiqlik effekti sistema entalpiyasining o‘zgarishiga teng. Izoxorik jarayonda sistemaning hajmi o‘zgaraydi va tashqi kuchlarga qarshi ish bajarilmaydi. Shuning uchun $A=Q$. U vaqtda;

$$Q = U_2 - U_1 = \Delta U$$

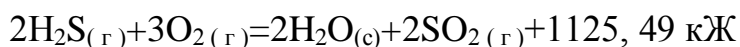
Demak, kimyoviy reaksiya o'zgarish hajmida bors, ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik Q sistema ichki energiyasining o'zgarishiga teng bo'ladi.

3.4. Termokimyoviy tenglamalar. Reaksiyaning issiqlik effekti.

Kimyoviy tenglamalar jarayonning sifat va miqdor o'zgarishini, reaksiya uchun qanday miqdorlarda dastlabki moddalar olinganligi hamda reaksiya natijasida qaysi moddadan kancha miqdorda hosil bo'lganligini ko'rsatadi. Termokimyoviy tenglamalarda esa bo'lardan tashqari yutilgan yoki ajralib chiqqan issiqlik miqdori hamda moddalarning agregat holatlari ko'rsatiladi. Masalan, vodorod sulfidning xavoda yonishining termokimyoviy tenglamasi quyidagicha:



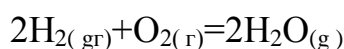
Reaksiyada ajralib chiqqan (1036 kJ) energiya reaksiyaning issiqlik effekti (RIE) deyiladi. **RIE deb o'zgarish temperatura va bosimda kimyoviy reaksiya vaqtida ajralib chiqqan yoki yutilgan energiya miqdoriga aytiladi.** RIE odatda standart sharoitda aniqlanadi. RIE temperaturaga, moddaning agregat holatiga (hamda gazsimon moddalar uchun bosimga) bog'liq bo'ladi. Agar yuqoridagi misolda N₂S ning yonishi natijasida suyuq suv hosil bo'lsa, RIE ning qiymati quyidagicha bo'ladi;



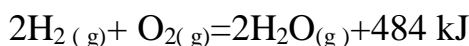
Bu erda RIE ning qiymati ortishi kondecasiyalanish issiqligini ajralishi bilan tushuntiriladi. Shuning uchun ham termokimyoviy tenglamalarda element simvoli yoki modda formulasining o'ng tomonining pastki qismiga qavs ichida moddaning agregat holati ko'rsatiladi; bug' (b), gaz (g), suyuq (s), qattiq (k), kristal (k) va hokazo.

Reaksiyaning issiqlik effektini faqat energiya qiymati bilangina emas, balki uning ishorasi bilan ham har akterlash zarur. Ishora tanlashda termokimyoviy va termodinamikaviy usullar mavjud.. Birinchi usulda ekzotermik reaksiyaning issiqlik effekti musbat ishora bilan olinadi, endotermik reaksiyaniki esa manfiy ishoraga ega. Termodinamik usulda aksincha, sistema yutgan energiya musbat ishora bilan olinadi, sistemadan chikib ketgan elektron esa manfiy ishoraga ega. Agar reaksiyaning termokimyoviy issiqlik effektini Q_p bilan, uning termodinamik issiqlik effektini (ya'ni entalpiya o'zgarishini) ΔH bilan belgilasak, ular orasida; Q_p=-ΔH yoki ΔH=- Q_p bog'lanish borligiga ishonch hosil kilamiz.

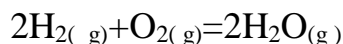
Masalan;



reaksiya termokimyoviy tenglamasi;



shaklida yoziladi. O'sha reaksiyaning termodinamik tenglamasi quyidagicha kurinishda bo'ladi;



O'zgarish bosim va temperatura oddiy moddalardan bir mol birikma hosil bo'lganda entalpiyaning o'zgarishi ayni moddaning hosil bo'lish entalpiyasi $\Delta N_{x,b}$ deyiladi. U temperaturaga bog'liq bo'lib, standart hosil bo'lish entalpiyasi deyiladi, quyidagi jadvalda ba'zi moddalarning hosil bo'lish standart entalpiyasi keltirilgan. Oddiy moddalarning standart hosil bo'lish entalpiyasi nolga teng deb qabul qilingan.

Ba'zi moddalarning hosil bo'lish standart entalpiya, izobar potensial va absolyut entropiyalari

Modda	Agregat holati	Xosil bo'lish entalpiyasi, ΔH^0 298 (kJ/mol)	Xosil bo'lish izobar potensial ΔG (kJ/mol)	Absolyut entropiyasi, S^0 kJ/mol.K
Al ₂ O ₃	K	-1676	-1582,0	60,05
Al ₂ (SO ₄) ₃	K	-3442,2	-3102,2	239,2
C	K	0	0	6,89
C	K	-1,828	-2,833	2,368
CO	G	-110,5	-137,14	197,54
CO ₂	G	-393,5	-394,6	213,68
CH ₄	G	-74,86	-50,79	186,19
C ₂ H ₄	G	-52,28	-68,12	219,4
C ₂ H ₅ OH	S	-227,63	-174,8	160,7
CaO	K	-635,5	-604,2	39,70
O ₂	G	0	0	205,04
CrO ₃	K	-5990,4	-505,0	73,2
CuO	K	-162,0	-129,4	42,63
NO	G	-90,25	-86,5	210,6
NO ₂	G	33	51,5	240,2
NH ₃	G	-46,19	-16,71	192,6
SO ₂	G	-296,9	-300,2	248,1
SO ₃	G	-396,1	-370,2	256,2
H ₂	G	0	0	130,92
H ₂ O	G	-241,8	-228,61	188,72
H ₂ O	S	-285,83	-237,24	70,08
H ₂ S	G	-21	-33,8	205,7
HF	G	-270,7	-272,99	173,7
HI	G	-26,57	-1,78	206,48
MgO	K	-601,8	-569,6	26,9

3.5. Gess qonuni

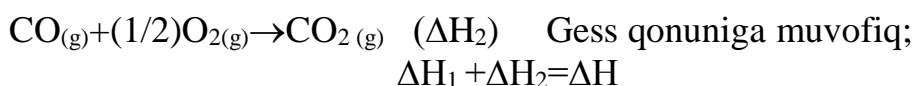
Reaksiyaning issiqlik effekti rus olimi G. I. Gess 1840 yilda kashf qilgan termokimyoning asosiy qonunidan foydalanib aniqlash mumkin. G. I. Gess qonuni quyidagicha ta'riflanadi; *reaksiyaning issiqlik effekti jarayonning qanday usulda olib borilishiga bog'liq bo'lmay, faqat sistemaning dastlabki va oxirgi holatlariga bog'liq.*

Bir yo'la olib borilgan kimyoviy jarayonning issiqlik effekti ayrim bosqich reaksiyalar issiqlik effektlarining algebraik yigin-disiga teng. Masalan, grafitni ikki usul bilan SO₂ ga kadar oksidlash mumkin, Biri-etarli miqdorda kislorod berib grafitni bir yo'la SO₂ ga o'tkazish;



Ikkinchi usul; bu reaksiyani ikki bosqich bilan o'tkazishdan iborat. Uning birinchi bosqichida quyidagi

$C_{(gr)} + 0,5O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} \quad (\Delta H_1)$ reaksiya boradi, ikkinchi bosqichida esa quyidagi reaksiya boradi;



Darxaqiqat, $\Delta H = -393,5 \text{ kJ}$; $\Delta H_1 = -110,5 \text{ kJ}$; $\Delta H_2 = -283 \text{ kJ}$

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 = -110,5 + (-283) = -393,5 \text{ kJ}$$

Gess qonuni faqat o'zgarmas bosim yoki o'zgarmas hajmidagina o'z kuchini saqlab qoladi.

Gess qonunidan quyidagi xulosa kelib chiqadi;

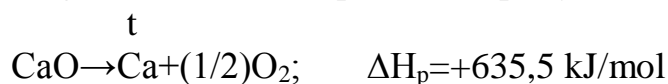
1. **Lavuaze-Laplas qonuni.** *Kimyoviy birikmaning oddiy moddalarga parchalanish issiqlik effekt (ΔH_p) oddiy moddalardan kimyoviy birikma hosil bo'lish issiqlik effektiga (ΔH_x) teng, lekin qarama-qarshi ishoraga ega:*

$$+\Delta H_p = -\Delta H_x$$

Masalan; kalsiyning oksidlanib kalsiy oksid hosil bo'lishida issiqlik ajralib chiqadi:



Kalsiy oksid parchalanganda shuncha miqdorda issiqlik yutiladi:



2. RIE-mahsulotning hosil bo'lish issiqlik effektlari yig'indisidan reaksiya uchun olingan moddalarning hosil bo'lish issiqlik effektlari yig'indisining ayirmasiga teng.

$$\Delta H_{\text{reak}} = \Sigma \Delta H_{\text{maxs}} - \Sigma \Delta H_{\text{dast.mod}}$$

bu erda; ΔH_{reak} -reaksiyaning issiqlik effekt $\Sigma \Delta H_{\text{maxs}}$ -reaksiya mahsulot-larining hosil bo'lish issiqliklari yig'indisi, $\Sigma \Delta H_{\text{dast.mod}}$ – dastlabki moddalarning hosil bo'lish issiqliklarining yig'indisi.

3.6. Entropiya

Kimyoviy jarayon–bir vaqtda sodir bo'layotgan ikki holat; energiyaning bir jismdan ikkinchi jisimga o'tishi va zarrachalarning bir-biriga nisbatan tartibli joylanishining o'zgarishi natijasida sodir bo'ladi. Zarracha (atom, ion, molekula) larga tartibsiz harakatga intilish xos, shuning uchun ham sistema tartibli holatdan tartibsiz holatga o'tishga harakat qiladi. Masalan, gazli balon bo'sh balonga ulanganda gaz bo'sh balon hajmini egallaydi. Bunda sistema tartibliroq holatdan tartibsizroq holatga o'tadi, tartibsiz holatning miqdor birligiga proporsional kattalik sistemaning **entropiyasi (S)** dir.

Entropiya moddada yuz berishi mumkin bo'lgan va uzluksiz o'zgarib turadigan holatlarni harakterlovchi juda muxim funkciyadir. Bir necha molekuladan tashkil topgan moddaning holatini harakterlash uchun sistemaning temperaturasi, bosimi va boshqa termodinamik parametrlarning yoki har bir molekulaning oniy koordinatalari (x,u,z) va bu uch yo'nalishdagi tezligini bilish kerak.

Birinchi holda sistemaning makroholati, ikkinchisida esa mikroholati ko'rsatiladi. Har bir makroholat juda ko'p mikroholatlar evaziga keladi. Makroholatni hosil qiluvchi mikroholatlar soni holatning termodinamik extimolligi (W) deyiladi.

Modda holatining sodir bo'lish ehtimolligi bilan uning entropiyasi orasidagi bog'lanishni dastlab nemis olimi Bolcman o'zining issiqlik fluktuasiyasi nazariyasida bayon etgan. Uning ko'rsatishicha entropiya modda holati extimolligining logarifmiga proporsionaldir;

$$S = k \ln W$$

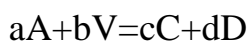
Bu erda:k-Bolcman konstantasi $k=R/N$ (R-universal gaz doiyimiysi, N- Avagadro soni).

Entropiya sistema holatining termodinamik funkciyasi bo'lgani uchun uning miqdori ko'rsatilayotgan modda massasiga bog'liq.

*Shuning uchun ham entropiya qiymati 1mol modda (J/mol*grad) uchun aniqlash maksadga muvofik bo'lib, u moddaning absolyut entropiyasi deyiladi va quyidagicha ifodalanadi;*

$$S = k \ln W = k * 2,303 \lg W$$

Moddalarning absolyut entropiyasi qiymatidan foydalanib, sistema entropiyasi o'zgarishini aniqlash mumkin. Quyidagi kimyoviy reaksiyada:



entropiya o'zgarishi (ΔS)

$$(\Delta S) = (cS_S + dS_D) - (a * S_A + b * S_V) \text{ ga yoki}$$

$$\Delta S = \sum S_{\max} - \sum S_{\text{dast.mod}} \text{ ga teng}$$

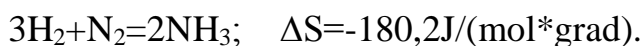
Sistema tartibli holatdan tartibsiz holatga o'tganda, suyuq modda bug'ga aylanganda kristall modda erigan entropiya ortadi. Masalan, suvning absolyut entropiyasi $S = 70,08 \text{ J}/(\text{mol} * \text{grad})$, suv bug'iniki $S = 188,72 \text{ J}/(\text{mol} * \text{grad})$ ga teng.

Kimyoviy reaksiyada entropiya o'zgarishini reaksiya vaqtida sistema hajmining o'zgarishidan aniqlash mumkin:



Bu misolda hajmi ortadi, demak, entropiya ham ortadi.

Vodorodga azotdan ammiak hosil bo'lishida sistemaning hajmi va entropiyasi kamayadi:



Izotermik jarayonda jismga yutilgan issiqliklar yig'indisining jism absolyut temperaturasi (T) nisbati shu jismning entropiya miqdorini ko'rsatadi.

$$S = \frac{\sum Q}{T}$$

Izotermik jarayonda jismga yutilgan issiqliklar yig'indisining jism absolyut temperaturada olib borilsa, modda entropiyasining o'zgarishi (ΔS) shu jarayon issiqlik effekt (Q) ning modda absolyut temperaturasi (T) ga bo'lingan nisbatiga teng:

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

Entropiya ichki energiya va entalpiya kabi modda holatining funkciyasidir. Odatda ko'p xollarda reaksiya berk sistemada olib boriladi, ya'ni bir vaqtda ham entropiya ham entalpiya o'zgaradi. O'zgarmas bosim va temperaturada (izobar-izotermik sharoitda) berk sistema uchun ΔS jarayonning yunalishini ko'rsatuvchi asos bo'la olmaydi. Termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlaridan kelib

chiqadigan izobar-izotermik potencial ΔG boshqacha aytganda, Gibbsning erkin energiyasi bunday asos bo'la oladi. Standart sharoitda ΔG funkciya quyidagi ko'rinishda ega.

$$\Delta G_T = \sum \Delta G_{T(\max)} - \sum \Delta G_{T(\text{dast.mod})}$$

Agar $\Delta G_T > 0$ bo'lsa, jarayon o'z-o'zicha bormaydi, $\Delta G_T < 0$ bo'lganda jarayon bora oladi; $\Delta G_T = 0$ bo'lganda sistema muvozanat holatiga keladi.

Muammoli savol: Har qanday modda yonganda yoki parchalanganda chiqadigan energiyani shu modda qaerdan olgan?

Savol va topshiriqlar

1. Gess qonuni qanday ifodalanadi?
2. C₂ning hosil bo'lish issiqligi 94,0kkal (393,9), H₂O₂ niki 68,4kkal (286,6) ekanligi ma'lum; etil spirtning yonish reaksiyasining $C_2H_5OH + 3CO_2 = 2CO_2 + 2H_2O + Q$ issiqlik effektini aniqlang.
3. Ekzotermik reaksiya deb nimaga aytiladi?
4. Endotermik reaksiya nima?
5. Qanday kimyoviy reaksiya termokimyoviy tenglama deyiladi?
6. Termokimyoviy reaksiyalarga misollar keltiring
7. Entropiya nima?
8. Entalpiya nima?
9. Kimyoning qaysi bo'limi termokimyo deyiladi?
10. Lavuaziya va Laplas kashf etgan birinchi qonun qanday tariflanadi?

VIZUAL MATERIALLAR

1 –Ilova

Har qanday moddada uning holatiga, tarkibi va miqdoriga yarasha energiya zapasi bo'ladi. Moddalar kimyovir reaksiyaga kirishganda ana shu energiyaning bir qismi ajralib chiqadi. Kimyoviy reaksiyada namoyon bo'ladigan **kimyoviy energiya** o'zaro reaksiyaga kirishayotgan moddalarning energiya zapaslari o'zgarishi hisobiga yuzaga chiqadi.

Kimyoviy energiya energiyaning boshqa turlariga aylangan holda namoyon bo'lishi mumkin. Masalan, vodorod kislorod bilan birikib, suv hosil qilganda metall xlor bilan birikkanda, yonish jarayonida energiya asosan issiqlik energiyasiga aylanadi deyish mumkin.

Galvanik elementlarda kimyoviy energiya elektr energiyasiga, portlash jarayonida kimyoviy energiya issiqlik energiyasi bilan mexanikaviy ishga aylanadi. Fosfor shulalanganda nur energiyasi nur energiyasi ajraladi. Kimyoviy jarayonda, ko'pincha, issiqlik yutiladi yoki ajraladi.

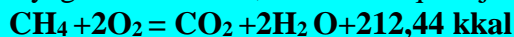
Reaksiya vaqtida issiqlik chiqsa, bu reaksiya ekzotermik, bu reaksiya vaqtida issiqlik yutilsa endotermik reaksiya deyiladi.

Kimyoviy reaksiya vaqtida reaksiyaga kirishuvchi moddalarning energiya zapasi o'zgaradi. Ekzotermik reaksiyalarda hosil bo'lgan moddaning energiya zapasi boshlang'ich moddalarnikidan kam, endotermik reaksiyalarda esa ko'p bo'ladi. Ko'pincha, endotermik reaksiya natijasida hosil bo'lgan modda o'zining beqarorligi bilan ajralib turadi va oson parchalanadi.

Sistema energiyasining bir turdan boshqa turga aylanish sababi va qonuniyatlarini o'rgatuvchi fan bo'limi termodinamika deyiladi.

Reaksiya vaqtida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan issiqlik miqdori ko'rsatilgan kimyoviy tenglamalar termokimyoviy tenglamalar deyiladi; bu tenglamalar massalar saqlanish qonuni va energiyaning saqlanish qonuni asosida tuziladi.

Ekzotermik reaksiyalar issiqlik effekti musbat (+), endotermik reaksiyalarda esa manfiy (-) ishora bilan yoziladi. Masalan: 1 mol metan 2 mol kislorod bilan reaksiyaga kirishsa 212,44 kkal issiqlik ajraladi.



Bir mol kalsiy karbonat to'la parchalanganda 42,54 kkal issiqlik yutiladi.



Demak, birinchi tenglamada bir mol metandan 212,44 kkal energiya ajraladi, ikkinchi tenglamada esa 42,54 kkal energiya yutiladi.

Oddiy moddalardan 1 mol murakkab modda hosil bo'lishida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan issiqlik miqdori shu moddaning hosil bo'lish issiqligi deyiladi.

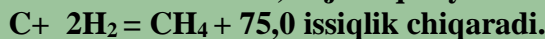
4 –Ilova

Kimyoning kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlari miqdorini o'rganadigan bo'lim **termokimyo** deyiladi.

Barcha termokimyoviy hisoblar termokimyo qonunlariga asoslanadi. Bu qonunlar energiyaning saqlanish qonunidan kelib chiqadi. 1784 yilda Lavuazye va Laplas kashf etgan qonun quyidagicha ta'riflanadi:

Har qaysi kimyoviy birikma uchun parchalanish issiqligi uning hosil bo'lish issiqligiga teng, lekin ishora qarama-qarshi bo'ladi.

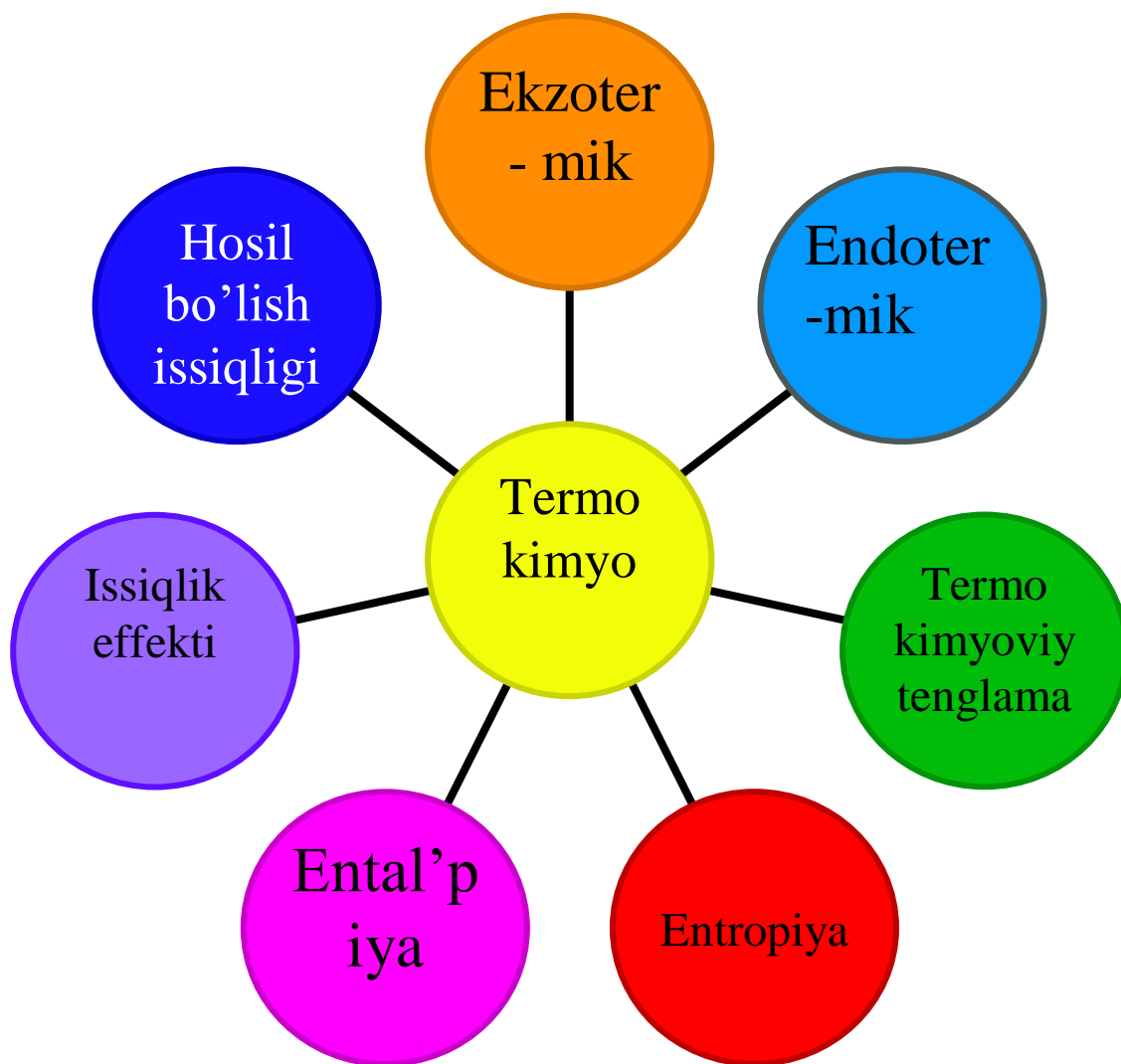
Masalan: $\text{CH}_4 = \text{C} + 2 \text{H}_2 - 76,0 \text{ kJ}$ issiqlik yutadi.

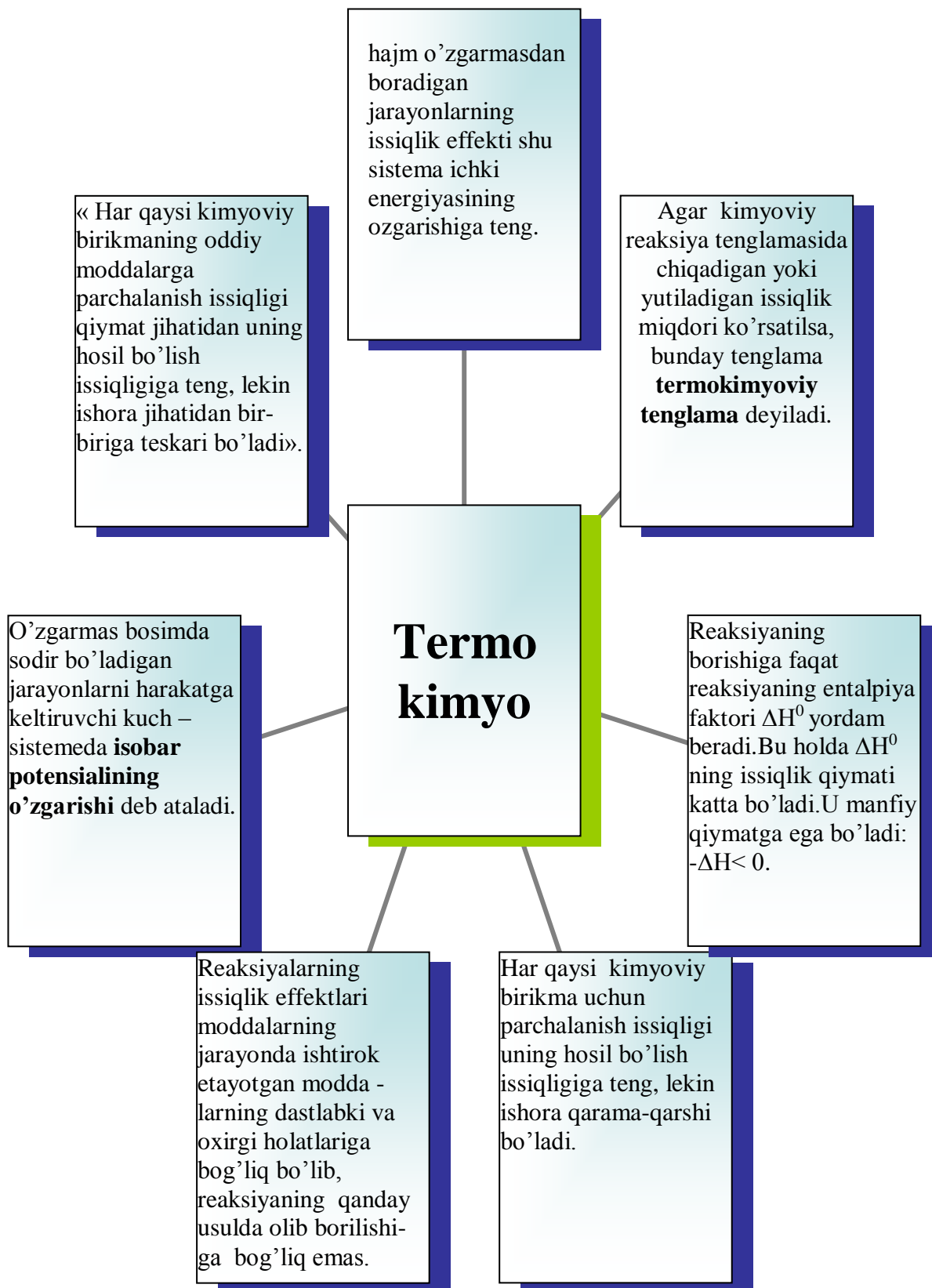


1840 yilda G.I.Gess ikkinchi qonunini kashf etdi. U quyidagicha ta'riflanadi:

Reaksiyalarning issiqlik effektlari moddalarning jarayonda ishtirok etayotgan moddalarning dastlabki va oxirgi holatlariga bog'liq bo'lib, reaksiyaning qanday usulda olib borilishiga bog'liq emas.

5 –Ilova





O'zgarmas bosimda sodir bo'ladigan jarayonlarni harakatga keltiruvchi kuch –sistemeda **isobar potensialining o'zgarishi** deb ataladi. Uni ΔG bilan ifodalanadi. Bu kattalik Gibbs energiyasi ham deyiladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta G^0 = \Delta H - T\Delta S$$

Bu erda ΔH reaksiyaning entalpiya faktori, $T\Delta S$ esa uning entropiya faktori deyiladi. Ular bir-biriga qarama-qarshi harakatlarni ifodalaydi. ΔH sistemedagi tartibsizlik darajasini kamaytiradi. $T\Delta S$ - tartibsizlik darajasini ko'paytiradi. $\Delta G^0 = 0$ bo'lganda entalpiya faktori uning entropiya faktoriga teng bo'ladi:

$$\Delta H = T\Delta S$$

Bu sharoitda sistema muvozanat holatida bo'ladi. O'z-o'zicha boradigan reaksiyalar uchun $\Delta G < 0$ bo'ladi. Bu erda uchta muhim holat bo'lishi mumkin.

8 –Ilova

“Insert usuli”

Insert –samarali o'qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib, mustaqil mavzuni o'rganishga yordam beradi. Bunda ma'ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o'qib chiqib, "V"; "+"; "-"; "?"; belgilari orqali o'z fikrini ifodalaydi.

Matni belgilash tizimi

- (V) – men bilgan narsani tasdiqlaydi
- (+) - yangi ma'lumot
- (-) - men bilgan narsaga zid
- (?) - meni oylantirdi. Bu borada menga qo'shimch ma'lumot zarur

Insert jadvali

Tushuncha	V	+	-	?
Ekzotermik				
Endotermik				
Ental'piya				
Entropiya				
Termo kimyo				
Issiqlik effekti				
Hosil bo'lish issiqligi				
Termo kimyoviy tenglama				
Kilo kallorya				
Kilo Joule				

ESSE

9-ilova

Esse – Taklif etilgan mavzuga 10 ta dan 25 ta gacha formula yozing.

Esse – Bu muallifning shaxsiy nuqtai nazarini yozma ravishda erkin ifoda etish shakli.

BESH DAQIQALI ESSE

Besh daqiqali Esse– O`rganilayotgan mavzu bo`yicha olingan bilimlarni umumlashtirish, mushohada qilish maqsadida o`quv mashg`ulotida 5 daqiqa oralig`ida olib boriladi

4 - MA`RUZA

4-MAVZU: D. I. MENDELEVNING ELEMENTLAR DAVRIY QONUNI VA KIMYOVIY ELEMENTLAR DAVRIY SISTEMASI.

REJA:

4.1.D. I. Mendeleevning davriy qonuni.

4.2.Davriy sistema va uning tuzilishi.

4.3.Davriy qonun va davriy sistemaning taraqqiyoti.

***Tayanch iboralar:** Davr, guruh, tartib raqami, atom massasi, yadro zaryadi, elektron, proton, neytron, ishqoriy metall, ishqoriy – er metall, galogen, xalkogen, nodir gazlar.*

4.1. D. I. Mendeleevning davriy qonuni

XVIII asr oxirida 25 ta element ma'lum bo'lib, XIX asrning birinchi choragida yana 19 element kashf qilindi. Elementlar kashf qilinishi bilan ularning atom massasi, fizik va kimyoviy xossalari o`rganib borildi.

Bu tekshirishlar natijasida ba'zi elementlarning avvaldan ma'lum bo'lgan tabiiy guruhlari (masalan, ishqoriy metallar, ishqoriy-er metallar, galogenlar)ga o'xshash element guruhlari shakllana bordi. Elementlar va ularning birikmalari haqidagi ma'lumotlar kimyogarlar oldiga barcha elementlarni guruhlariga ajratish (sinflarga bo'lish) vazifasini qo'ydi. 1789 yilda A. Lavuaze kimyoviy elementlarning birinchi klassifikatsiyasini yaratdi, u barcha oddiy moddalarni 4 guruh (metallmaslar, metallar, kislota radikallari va oksidlar») ga ajratdi.

1812 yilda Berzelius barcha elementlarni metallar va metallmaslarga ajratdi. Bunday snnflash unchalik aniq bo'lmasada, xaligacha o'z kuchini yo'qotmay kelmoqda.

1829 yilda Iogann Volfgang Debereyner uchta-uchta elementdan iborat o'xshash elementlarning guruhlari tuzdi va ularni *triadolar* deb atadi. Har qaysi triadada o'rtadagi elementning atom massasi ikki chetdagi elementlarning atom massalari yig'indisining 2 ga bo'linganiga teng. o'sha vaqtda ma'lum bo'lgan elementlardan faqat ettita triada tuzish mumkin bo'ldi.

D.Y. Mendeleevdan avval olib borilgan ishlarning hech birida kimyoviy elementlar orasida o'zaro uzviy bog'lanish borligi topilmadi. Chuqur ilmiy bashorat va taqqoslashlar asosida D. I. Mendeleev 1869 yilda tabiatning muhim qonuni — kimyoviy elementlarning davriy qonunini ta'rifladi. D. I. Mendeleev ta'riflagan davriy qonun va uning grafik ifodasi — davriy sistema hozirgi zamon kimyo fanining poydevori bo'lib qoldi.

D. I. Mendeleev kimyoviy elementlarning ko'pchilik xossalari shu elementlarning atom massasiga bog'liq ekanligini aniqladi. U o'sha zamonda ma'lum bo'lgan barcha elementlarni ularning atom massalari ortib borishi tartibida bir qatorga qo'yganida elementlarning xossalari 7 ta, 17 ta va 31 ta elementdan keyin keladigan elementlarga qaytarilishini, ya'ni davriylik borligini ko'rdi.

D. I. Mendeleev o'zi kashf etgan davriy qonunni quyidagicha ta'rifladi: *oddiy moddalarning (elementlarning) xossalari, shuningdek, elementlar birikmalarining shakl va xossalari elementlarning atom massalariga davriy ravishda bog'liq bo'ladi*. D.I.Mendeleev davriy qonunni kashf etishda elementlarning atom massa qiymatlariga, fizik va kimyoviy xossalari e'tibor berdi. U barcha elementlar buysunadigan davriy qonunni to'liq namoyon qildi va ba'zi elementlar (chunonchi, berilliy, lantan, indiy, titan, vanadiy, erbiy, ceriy, uran, toriy) ning o'sha vaqtda qabul qilingan atom massalarini 1,5—2 marta o'zgartirish, ba'zi elementlarning (kobalt, tellur, argonning) joylashish tartibini o'zgartirish lozimligini va nihoyat 11 ta elementning (franciy, radiy, aktiniy, skandiy, galliy, germaniy, protaktiniy, poloniy, texneciy, reniy, astat) kashf qilinishi kerakligini oldindan aytib berdi. Ulardan uchta element (ekabor, ekaalyuminiy va ekasiliciy) ning barcha kimyoviy va fizik xossalari batafsil bashorat qildi. 15 yil ichida bu uch element kashf qilinib D. I. Mendeleevning bashorati tasdiqlandi. Yuqoridagi uchta elementga: ekaalyuminiyga galliy, ekaborga skandiy va ekasiliciyga germaniy nomi berildi. D. I. Mendeleev har qaysi elementning o'zi tuzgan davriy sistemadagi tartib raqami nihoyatda katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Davriy qonun va davriy sistema hozirga qadar bosib o'ttan rivojlanish yo'lini quyidagi uch davrga bo'lish mumkin.

I davr. D.I.Mendeleyev elementlarni sinflarga bo'lishda ularning atom massasi qiymatiga va kimyoviy xossalariiga asoslanib davriy qonunni ta'rifladi.

II davr. D.I.Mendeleyev elementning atom massasi emas, balki uning davriy sistemadagi tartib raqami (atom raqami) nihoyatda katga ahamiyatga ega ekanligini aniq ko'rsatib berdi. Keyinchalik boshqa olimlar (Mozli) olib borgan izlanishlar buni to'g'riligini tasdiqladi.

III Davriy qonun va davriy sistema 1927 yilda yaratilgan kvant mexanikasi asosida rivoj topdi. Bu davr mobaynida barcha elementlarning atomlarida elektronlarning joylanishi aniqlanib, D.I.Mendeleyev aytgan «davriylikning» tom ma'nosi namoyon bo'ldi.

4.2. Davriy sistema va uning tuzilishi

D.I.Mendeleyev davriy sistemaning birinchi variantini 1869 yilda tuzdi. Bu sistemada 63 ta element bo'lib, ular 19 ta gorizontaal va 6 ta vertikal qatorga joylashtirilgan edi. Bu variantda o'xshash elementlar gorizontaal qatorlarga joylashgan bo'lib, 4 ta element uchun bo'sh joy qoldirilgan edi. D. I. Mendeleyev ularning mavjudligini, atom massalarini va xossalariini oldindan aytib berdi. Bu variant uzun davrli variant hisoblanadi.

1871 yilda D. I. Mendeleyev yaratgan davriy sistemaning ikkinchi varianti e'lon qilindi. Bu variantda o'zaro o'xshash elementlar vertikal qatorlarga joylashgan. U 1 variantning 90° ga burilgan ko'zgudagi aksi edi. II variant qisqa davrli variant hisoblanadi. Unda 8 ta vertikal, 10 ta gorizontaal qator bor edi. Bu variantga asoslanib D.I.Mendeleyev urangacha 11 ta elementning va urandan keyin bir necha element kashf etilishini bashorat qildi. D. I. Mendeleyev bitga vertikal qatorga joylashgan o'xshash elementlarni gruppaa deb, har qaysi ishqoriy metall dan galogengacha bo'lgan elementlar qatorini d a v r deb atadi.

D. I. Mendeleyev dastlab taklif qilgan davriy sistemaga keyinchalik (uning o'zi ishtirokida va u vafot etganidan keyin) birmuncha o'zgartirishlar kiritilib, davriy sistemaning hozirgi varianti tuzildi. U etgita davr va sakkizta gruppadan iborat.

Hozir davriy sistemada 105 ta element bor I, II, III davrlarning har biri faqat bir qatordan tuzilgan bo'lib, ularni kichik davrlar, IV, V, VI va VII davrlar katta davrlar deyiladi. IV va VI davrlarning har qaysisi ikki qatordan tuzilgan, VII davr tugallanmagan davrdir. Birinchi davrdan boshqa hamma davrlar ishqoriy metall bilan boshlanib nodir gaz bilan tugaydi.

Kichik davrlarda ishqoriy metall bilan galogen orasiida 5 ta element, katga davrlarda 15 ta element (masalan, VI davrda 29 ta element) joylashgan. Shunga ko'ra, k a t t a davrlarda bir elementdan ikkinchi elementta o'tganda elementlarning xossalari kichik davrlardagiga nisbatan bir muncha sust o'zgaradi. Katta davrlar juft va toq qatorlarga ega. Har qaysi katta davrda elementlarning xossalari ishqoriy metall dan nodir gazga o'tishda o'zgarib boradi, bundan tashqari, elementlarning xossalari har bir juft va toq qatorda ham ma'lum ravishda

o'zgaradi. Masalan, IV davrning juft qatorida kaliydan nikelga qadar, toq qatorida misdan kriptonga o'tishda elementlarning xossalari (chunonchi, valentlik 1 dan 7 ga qadar) o'zgarib boradi. Katga davrlarning juft qator elementlari faqat metallar bo'lib, metallik xususiyati chapdan o'ngga o'tgan sayin susayadi. Toq qatorlarda chapdan o'ngga o'tish bilan metallik xossalari yanada zaiflashib, metallmaslik xossalari kuchayadi.

Davriy sistemadagi 57-element lantan bo'lib, undan keyingi 14 ta element (lantanoidlar) jadvalning pastki qismiga joylashtirilgan. Bu elementlar kimyoviy xossalari bilan lantanga o'xshaydi. Shuning uchun davriy sistemada bu 15 ta elementta faqat bitta katak berilgan. VII davrda 89-element va 14 ta aktinoidlarga ham bir o'rin berilgan. II va III davr elementlarini D. I. Mendeleev tipik (xil boshlovchi) elementlar deb atagan. Har qaysi guruh ikkita guruhgacha bo'linadi. Tipik elementlar bilan boshlanuvchi guruhcha va asosiy guruhcha nomi bilan yuritiladi. Katta davrlarning toq qator elementlari esa yonaki yoki qo'shimcha guruhcha deb ataladi.

Asosiy guruhcha elementlari kimyoviy xossalari jihatidan yonaki guruhcha elementlaridan farq qiladi. Buni VII guruh elementlarida yaqqol ko'rish mumkin. Bu guruhchaning yonaki guruhcha elementlari (marganec, texneciy, reniy) xaqiqiy metallar, bosh guruhcha elementlari esa metallmaslardan tashkil topgan.

D. I. Mendeleev elementlarning kimyoviy xossalari, chunonchi, ularning oksidlari va gidroksillari tarkib (formula) lariga suyanib, barcha elementlarni guruxlarga ajratdi. Masalan, oltinchi guruhga joylashtirilgan oltinnguturtning eng yuqori valentli oksidining formulasi SO_3 .

D. I. Mendeleev o'sha guruxga xromni ham kiritdi, chunki xrom oksidning formulasi SrO_3 dir. Bundan tashqari, bu ikki element gidroksidlarining kimyoviy xossalari ham bir-biriga o'xshaydi: H_2SO_4 ham, H_2CrO_4 ham kislota va kuchli oksidlovchi xossalariga ega. II—III davrdagi elementlarni D. I. Mendeleev tipik elementlar deb atadi.

VIII guruhning asosiy guruhchasi nodir gazlar, yonaki guruhchasini metall (temir, kobalt, nikel, ruteniy, rodiy, palladiy, osmiy, iridiy, platina)lar tashkil yetadi. Har qaysi guruh raqami o'sha guruhni tashkil etuvchi elementlarning kislorodga nisbatan maksimal valentligini ko'rsatadi. Lekin mis guruhchasida va VIII, VII guruh elementlarida bu qoidadan chetlanish hollari ro'y beradi, chunonchi, mis bir va ikki valentli bo'ladi, oltinning valentligi 3 ga yetadi, VIII guruhning yonaki guruhcha elementlaridan faqat osmiy va ruteniy 8 valentlik bo'ladi; VII guruh elementlari fluor faqat bir valentli bo'la oladi; boshqa galogenlarning kislorodga nisbatan valentligi etti bo'lishi mumkin. Asosiy guruhcha elementlari vodorodga nisbatan ham valentlik namoyon qiladi, IV, V, VI va VII guruh. elementlari vodorodga nisbatan valentligi IV guruxdan VII guruxga o'tgan sayin 4 dan 1 gacha pasayadi; ularning kislorodga nisbatan valentligi esa 4 dan 7 ga qadar ortadi. Har qaysi guruhda metallmasning kislorodga nisbatan valentligi bilan vodorodga nisbatan valentligi yig'indisi 8 ga teng (masalan, VI gruppada elementi selenning kislorodga nisbatan valentligi 6, vodorodga nisbatan valentligi 2; ularning yig'indisi 8 dir).

Har bir guruhda elementlarning atom massasi ortishi bilan metallik xossasi kuchayib boradi. Bu hodisa, ayniqsa, asosiy guruhcha elementlarida yaqqol namoyon bo‘ladi. Franciy va ceziy elementlari eng aktiv metallar hisoblanadi, fluor esa eng aktiv metallmasdir.

Demak, elementlarning xossalari (atom massasi, valentligi, kimyoviy birikmalarining asos yoki kislota xususiyatiga ega bo‘lishi va hokazolar) davriy sistemada davr ichida ham, guruh chegarasida ham, ma’lum qonuniyat bilan o‘zgaradi. Binobarin, har qaysi element davriy sistemada o‘z o‘rniga ega va bu o‘rin o‘z navbatida ma’lum xossalari majmuasini ifodalaydi va tartib nomeri bilan tavsiflanadi. Shu sababli, agar biror elementning davriy sistemada tutgan o‘rni ma’lum bo‘lsa, uning xossalari haqida to‘la fikr yuritib, ularni to‘g‘ri aytib berish mumkin.

Davriy sistemada elementlar o‘rtasidagi o‘xshashlik uch yo‘nalishda namoyon bo‘ladi.

4.3. Davriy qonun va davriy sistemaning taraqqiyoti

Davriy qonun va davriy sistema kimyo fanining taraqqiyotida katta ahamiyatga ega bo‘ldi. U yangi ilmiy kashfiyotlar qilishda muhim o‘rin tutdi. Atom tuzilishi nazariyasi kashf qilingandan keyin quyidagi muhim masalalar hal qilindi:

1) kimyoviy xossalarning davriy o‘zgarishi; 2) davriy sistemaning guruhlarga, asosiy va yonaki guruhchalarga bo‘linishi; 3) Er po‘stlog‘ida kam uchraydigan lantanoidlarning mavjudligi; 4) kimyoviy xossalarning ma’lum qonuniyat bilan o‘zgarishi; 5) argon va kaliy; kobalt va nikel; tellur va yod; toriy va protaktiniyning atom massalarining qiymatlariga e‘tibor bermay sistemaga joylashtirishda qonundan oz bo‘lsada chetlanishlik sabablari aniqlash.

D. I. Mendeleevning davriy qonuni va davriy sistemasi haqidagi g‘oyalari ikki yo‘nalishda rivojlandi; bo‘lardan biri — elementlarning davriy xossalari izlash; ikkinchisi — davriy sistemani yangi variantlarini yaratish.

Elementlarning yangi o‘rganilgan davriy xossalari qatoriga — ularning atom radiuslari, ionlanish potentsiallari, elektromanfiylik kabi xossalari qo‘shildi. Undan tashqari, rus olimi E. B. Biron D. I. Mendeleevning har qaysi guruhchasida asosiy davriylikdan tashqari, yana ikkilamchi (duvarak) davriylik mavjudligini aniqladi. Elementlarning hossalari har qaysi guruhchada bir tekisda o‘zgarmasdan, balki guruhchada ham o‘ziga xos davriylik bordir; masalan, galogenlarning kislorodli birikmalarining barqarorligi ftordan xlorga o‘ggan sari kuchayadi, lekin xlardan bromga o‘ttanda susayadi; bromdan yodga o‘tishi bilan yana kuchayadi. D. I. Mendeleevning davriy sistemasi uchun taklif etilgan variantlar soni qariyb 200 dan ortib ketdi. Lekin bo‘lardan eng muhimlari S. A. Shchukaryov, A. Verner, Bor - Tomsen. B. V. Nekrasovlar taklif etgai variantlari hisoblanadi. Hozirda qo‘llanilayotgan davriy sistema eski variantlaridan keskin farq qiladi. Bu sistemada 8 ta guruh bo‘lib, nodir gazlar VIII guruhning asosiy guruhchasiga kiritilgan. Atom massalar uglerod birligida ko‘rsatilgan; vodorod faqat VII guruhga joylashtirilgan.

Davriy sistemaning bu varianti atom tuzilishi haqidaga barcha ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Muammoli savol: Davriy qonun asosida elementlar davriy sistemasining rivojlanishi qaysi yildan boshlangan va Mendeleev hayotligida nechta element bor edi?

Savol va topshiriqlar

1. Davriy qonunni ta'riflang.
2. Davr deb nimaga aytiladi?
3. Davrlar necha xil bo'ladi?
4. Gurux deb nimaga aytiladi va ular necha xil bo'ladi?
5. Elementning tartib nomeri nimani ifodalaydi?
6. Atom massa nima?
7. Davr nomerining fizik ma'nosi nima?
8. Gurux nomerining fizik ma'nosini tushuntiring.
9. Davrda elementlarning xossalari qanday o'zgaradi?
10. Guruhlarda elementlarning xossalari qanday o'zgaradi?

*VIZUAL MATERIALLAR

1 –Ilova

Hozirgi vaqtda ba'zi xossalari o'rganilgan va ma'lum bo'lgan elementlarning soni 105 ta, lekin ularni izchil tartibga solib turuvchi D.I. Mendeleevning (1834-1907 y) davriy qonun kashf etilgan vaqtda (1869 y) ular soni 64 ta edi. Elementlarning 105 tasidan 90 tasi tabiatda uchraydi, qolganlari sun'iy usulda yadro reaksiyalari vositasida sintez qilingan.

D.I. Mendeleev elementlarning bir-biriga o'xshamaydigan tabiiy guruhlarini, xossalari bir-biriga teskari bo'lganlarini, masalan, galogenlar bilan ishqoriy metallarni o'zaro taqqoslab, atom massalarining qiymatlari o'zgarishiga qarab, elementlar xossalari davriy ravishda o'zgarishini aniqladi.

D.I.Mendelevning davriy qonuni quyidagicha ta'riflanadi: **Kimyoviy elementlar va ular hosil qiladigan sodda va murakkab moddalarning xossalari shu elementlarning atom yadro zaryadi bilan davriy bog'lanishga ega.**

D.I.Mendelev davriy qonunni yaratishda elementlar atom massalarining ortib borishi asosida tuzgan davriy sistema jadvaliga asoslandi. Elementlarning davriy sistemasi davriy qonunning grafik ifodasidir. Jadvalning hozirgi variantida 10 ta gorizonta qator va 8 ta vertical qator –guruh bo'lib, har bir guruhga kimyoviy xossalari o'xshash bo'lgan elementlar kiradi.

Davriy jadvalni tuzishda D.I.Mendelev elementlarning faqat atom massasiga tayanib qolmasdan, u elementlarning kimyoviy xossalariga ham jiddiy ahamiyat bergan holda ba'zi elementlarning jadvaldagi o'rnini to'g'ri tanlashga muvaffaq bo'ldi.

Davriy sistema 8 ta guruhga bo'linib, ularning har biri ikkita guruhchaga bo'linadi. **Bosh guruhcha** ham katta, ham kichik davrni o'z ichiga oladi. Faqat katta davrni o'z ichiga olgan guruhcha **yonaki guruhcha** deyiladi. Har bir guruhchada kimyoviy jihatdan o'xshash elementlar joylashgan. Ko'pchilik bosh yoki yonaki guruhchalar orasida kimyoviy o'xshash elementlar bor, chunki ularning maksimal oksidlanish darajalari guruhning tartib raqamiga teng. Shu sababli ular orasida o'xshashlik bor.

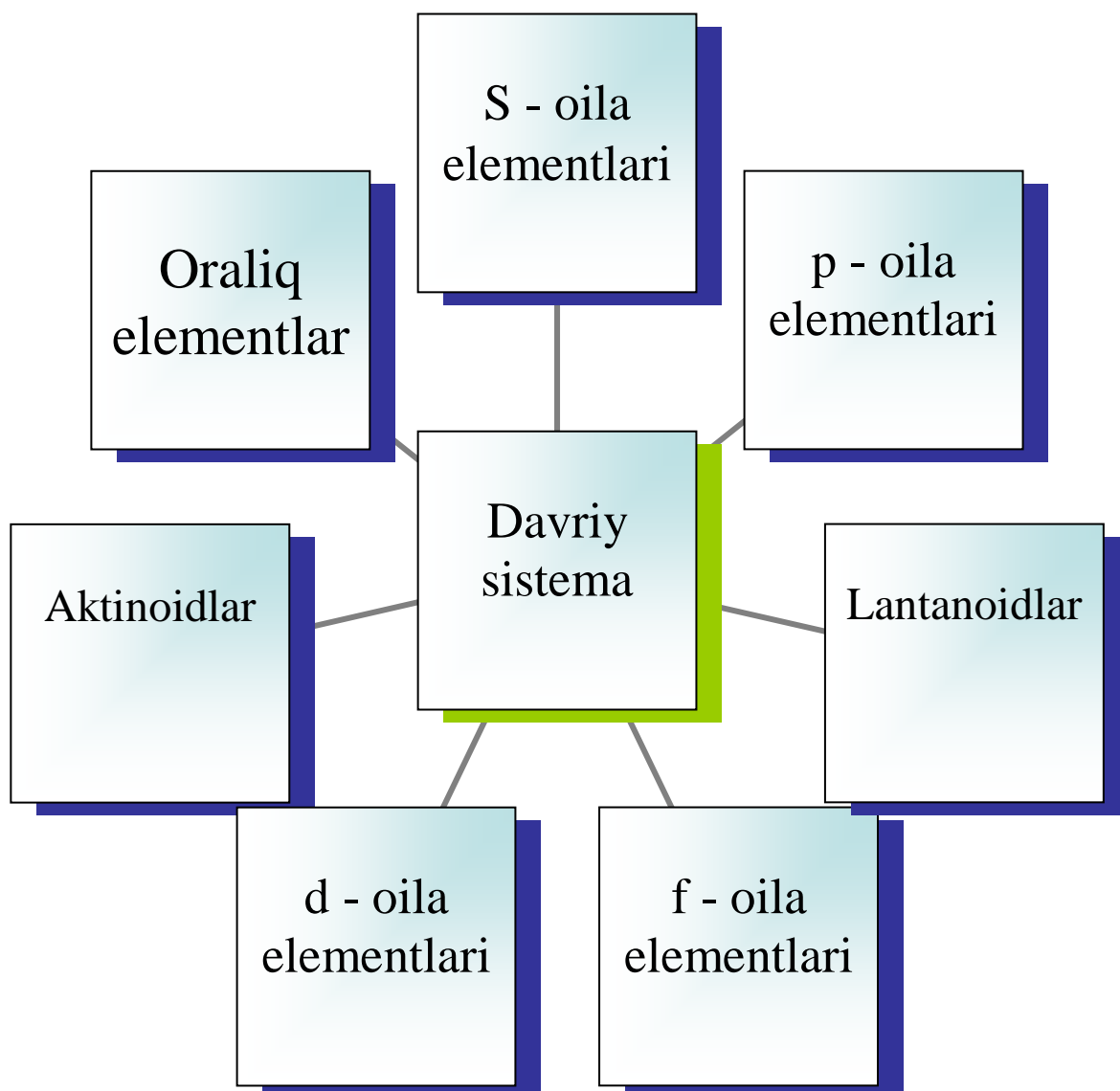
Vodorod atomining kimyoviy xossalari o'ziga xos bo'lganligi (metallar bilan hosil qiladigan birikmalarida galogenlarga o'xshash bo'lsa, metallmaslar bilan hosil qilgan birikmalarida ishqoriy metallarga o'xshaydi.) uchun u qat'iy bir guruhga joylashtirilmaydi.

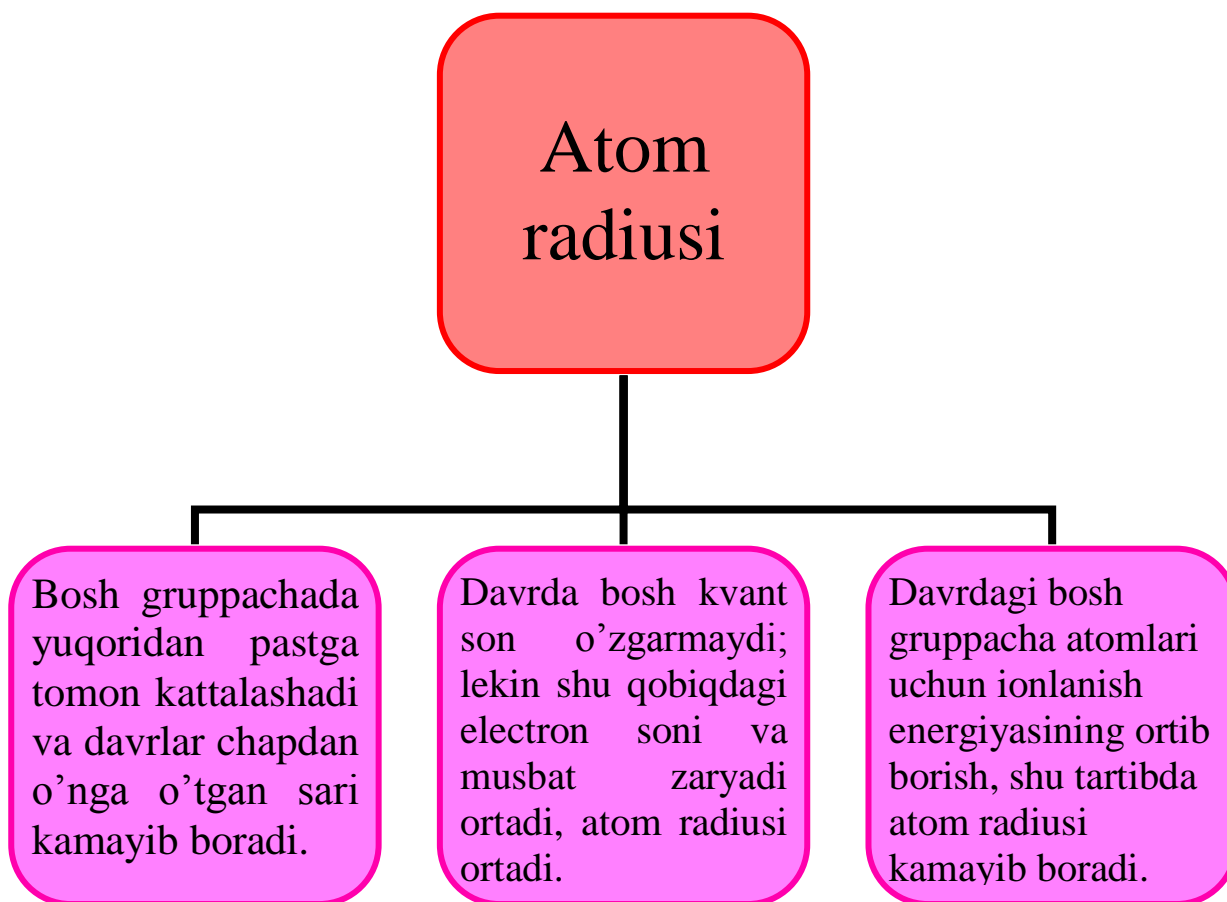
Bosh guruhcha elementlarining tartib raqami ortishi bilan atomlarda metallik xossalarning ortib borishi atomlar radiusi va ionlanish energiyasining o'zgarib borishi bilan bog'liq.

Davrlarda bosh guruhcha elementlarida **metallik xossasi elementlar tartib raqami ortib borish tartibida kamayadi, metallmaslik xossasi ortib boradi**. Xulosa qilib aytganda ,davriy sistemada tipik metallmas -ftor, tipik metall- Cs va Fr bo'ladi.

Bosh guruhchalarda yuqoridan pastga tushganda elementlarda metallik xossasining ortib borishi natijasida bosh guruhchalarning yuqorisida metallmlar, pastki qismida metallar joylashadi.Jadvalda bu elementlarni bo'luvchi chegarada Be-Al-Ge-Sb-Po(diogonal ustida joylashgan elementlar atomlari) o'rnashgan, ularda metallik va metallmaslik alomati kuzatiladi,ularning oksidlariga **amfoterlik xossa** mansub.







Elementlarning elektrmanfiyligi. L.Polio'ng 1932 yilda elementlarning muhim xossalardan biri- elektrmanfiyo'lik (EM)tushunchasini taklif etdi: molekula tarkibidagi atomning o'ziga bog'lovchi elektronni tortish xususiyati uning elektrmanfiyligini aks ettiradi.Gruppachalarda EM qiymati yuqoridan pastga o'tganda va davrlarda o'ngdan chap tomonga o'tishda kamaya boradi.Elementlarning elektrmanfiyliklariga qaraganda bu qiymatning nisbiy kattaligi ko'proq ishlatiladi,chunki bu qiymatlar kichik raqamlar bo'lib, ular xotirada oson saqlanadi.

Nisbiy elektrmanfiylik (NEM) qiymatlari har bir elementning EM qiymati litiy elementining EM ga nisbatan kelib chiqadi.

“Insert usuli”

Insert –samarali o’qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib,mustaqil mavzuni o’rganishga yordam beradi.Bunda ma’ruza mavzulari,kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi.Uni o’qib chiqib, ”V”; “+”; “-” ; ?; belgilari orqali o’z fikrini ifodalaydi.

Matni belgilash tizimi

- (V) – men bilgan narsani tasdiqlaydi
- (+) - yangi ma’lumot
- (-) - men bilgan narsaga zid
- (?) - meni oylantirdi.Bu borada menga qo’shimch ma’lumot zarur

Insert jadvali

Tushuncha	V	+	-	?
Atom radiusi				
Asosiy gruppacha				
Ionlanish energiyasi				
Davr				
Elektronga moillik				
Oksidlovchilik				
Qaytaruvchilik				
Ichki davriylik				
Ikkilamchi davriylik				
Diogonal o’xshashlik				
Yadro zaryadi				
Elektr manfiylik				
Gidrid				
Kislotalilik				
Asosililik				

ESSE**10-ilova**

Esse – Taklif etilgan mavzuga 10 ta dan 25 ta gacha formula yozing.

Esse – Bu muallifning shaxsiy nuqtai nazarini yozma ravishda erkin ifoda etish shakli.

BESH DAQIQALI ESSE

Besh daqiqali Esse– O`rganilayotgan mavzu bo`yicha olingan bilimlarni umumlashtirish, mushohada qilish maqsadida o`quv mashg`ulotida 5daqqa oralig`ida olib boriladi.

5-MA`RUZA

Mavzu: Atom tuzilishi, uning yadroviy modeli.Yadro reaksiyalari.Bor nazariyasi.

REJA:

5.1 Katod nurlari, radioaktivlik.

5.2Atom tuzilishining yadro nazariyasi.

5.3Atom yadrosining zaryadi, atom yadrosini sun`iy yo`l bilan parchalash, atom yadrosini tarkibi.

5.4.Bor nazariyasi.

***Tayanch iboralar:** Katod, rentgen nurlari, radiaktivlik, yarim emirilish davri, nuklonlar, protonlar, izobar, izotoplar, α, γ, β -nurlar, neytron, elektronlar, Bor nazariyasi, postulatlar, kvant, kvant sonlar, yonaki, magnit.*

5.1. Katod nurlari

Atomning murakkabligini tasdiqlovchi dastlabki tajriba ma`lumotlari 1879 yilda siyraklashtirilgan gazlarda elektr zaryadi hosil bo`lish hodisasini tekshirish natijasida olindi.

Agar elektrodlar ravshanlangan shisha naydan havo so`rib olinsa va unga yuqori kuchlanishli tok ulansa, katoddan nur tarqala boshlaydi

Bu nurlar **katod nurlari** deyiladi

Elektr maydonida ular to`g`ri chiziq bo`ylab qilayotgan harakatidan burilib, + (musbat) qutb tomonga og`adi.

Demak, katod nurlari – (manfiy) zaryadlangan elektronlar oqimidan iborat bo`lib, katta tezlik bilan uchadi

M: t

$Me \rightarrow Me^+ + e^-$ (termoelektron emissiya)

Ko`pchilik metallar ultrabinafsha nurlar bilan yoritilganda, ishqoriy metallar esa yorug`lik nuri bilan yoritilganda (fotoeffekt) ham e^- ajralib chiqadi.

$m_e = 9,1 \cdot 10^{-28}$ g, bu vodorod atom massasining $1/1837$ qismini tashkil yetadi. Elektron zaryadi $4,8 \cdot 10^{-10}$ absolyut elektrostatik birlikka, ya`ni $1,6 \cdot 10^{-19}$ C ga teng

Radioaktivlik. Atom tuzilishi haqidagi ta`limot radioaktivlik hodisasini kashf etilishi tufayli yanada rivojlanib ketdi. 1896 yilda A.Bekkerel uran birikmalari ko`zga ko`rinmaydigan nurlar chiqishini va qora qog`ozdan fotoplastinkaga o`tib ta`sir etishi natijasida havoni ionlashishi aniqlandi. Bu hodisani o`rganishni francuz olimlari Per va Mariya Kyurilar davom ettirdilar va 1896 yilda atom massalari 226 va 210 ga teng bo`lgan ikki yangi element radiy (Ra) va poloniy (Po) ni kashf etdilar.

*M.S. Kyuri taklifiga binoan moddalarning o‘z-o‘zidan nur tarqatish hodisasi **radioaktivlik**, bunday hodisaga ega bo‘lgan moddalar esa **radioaktiv** moddalar deb nomlanadi.*

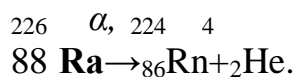
Radioaktiv nurlar moddalarni (m: suv, vodorod xlorid va x. k) hamda tirik to‘qimalarni parchalaydi, lekin oz miqdorda o‘simliklarni o‘sishi uchun yordam beradi. Radioaktiv nurlar α, γ, β -nurlardan tashkil topgan. Masalan usti teshik qo‘rg‘oshin idishga radioaktiv preparatini joylashtirib, teshik qarshisiga fotoplastinka o‘rnatsak, plastinkada qora dog‘lar hosil bo‘ladi. Bu esa radioaktiv preparatdan qandaydir nurlar tarqalayotganini isbotlaydi. Agar bu nurlar yo‘liga magnit yoki elektr maydonini kiritsak fotoplastinkada uch xil dog‘ hosil bo‘ladi, bu esa uch xil nur tarqalayotganini ko‘rsatadi, elektr va magnit maydonida nurlarning bir oqimi (α -nurlar) manfiy qutbga, ikkinchi oqimi (β nurlar) musbat qutbga buriladi, uchinchi oqim (γ -nurlar) esa o‘z yo‘nalishini o‘zgartirmaydi.

α - nurlar musbat zaryadli zarrachalar oqimi bo‘lib, ularning zaryadi elektron zaryadidan ikki marta ortiq (u 2 ta musbat zaryadlidir). Bu zaryadning massasi 4 u.b. ga teng. α -zarracha musbat zaryadlangan geliy ioni ekanligi 1909 yilda isbotlandi. U material maydon har akatida elektron qabul qilib, geliy atomiga aylanadi.

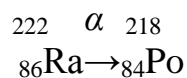
β -nurlar katod nurlari kabi, elektronlardan iborat. Bu nurlarning tezligi 300 ming km/sek ga yaqin.

γ -nurlar rentgen nurlari kabi elektroneytraldir, lekin ularning to‘lqin uzunligi rentgen nurlarinikidan kichik.

Radioaktiv elementlar o‘zidan α, γ, β -nurlarni tarqatishi, ya’ni radioaktiv emirilishi natijasida yangi elementlar hosil bo‘ladi. Masalan:



Hosil bo‘lgan radon elementi o‘z navbatida α -nurlar tarqatishi natijasida atom massasi 218 ga teng bo‘lgan, kimyoviy xossalari jihatidan poloniy elementiga o‘xshash yangi radiy A elementi hosil bo‘ladi.



Poloniy ham radioaktiv element, u o‘z navbatida nur tarqatib yangi radioaktiv element hosil qiladi va bunday radioaktiv emirilish radioaktiv bo‘lmagan element hosil bo‘lguncha davom yetadi.

*Biror radioaktiv elementning ikkinchi radioaktiv elementga o‘tish qatori **radioaktiv emirilish qatori** deyiladi.*

Hozirgi vaqtda 3 ta radioaktiv emirilish qatori mavjud va uchala qator ham radioaktiv bo‘lmagan qo‘rg‘oshin elementi bilan tugaydi

1-qator- atom massasi 235 ga teng bo‘lgan aktiniy uran qatori. Bu qator 7 ta α - va 4 ta β -nur tarqatib, atom massasi 207 ga teng bo‘lgan barqaror qo‘rg‘oshin elementini hosil qiladi.

11-qator massasi 238 ga teng bo'lgan uran qatori. Bu qator o'zidan 8 ta α va 6 ta β -nur tarqatib, atom massasi 206 ga teng bo'lgan qo'rg'oshin elementini hosil qiladi. 11 qator- atom massasi 232 ga teng bo'lgan toriy qatori. Bu qator o'zidan 6 ta α va 4 ta β -nur tarqatib atom massasi 208 ga teng bo'lgan barqaror qo'rg'oshin elementini hosil qiladi.

Radioaktiv emirilishga urinish shuni ko'rsatdiki, *har bir sekuntda atomlarning bir xil miqdori emiriladi. Bu miqdor **emirilish konstantasi** deyiladi.*

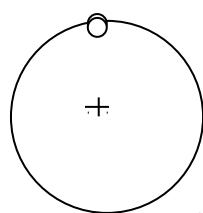
*Radioaktiv element dastlabki miqdorining yarmi emirilishiga kyetadigan vaqt **yarim emirilish vaqti** deb ataladi.*

5.2. Atom tuzilishining yadro nazariyasi

Elektronlar turli xil moddalardan ajralib chiqadi, elektronlar hamma element atomlarinig tarkibiy qismidir degan xulosa kelib chiqadi. Ammo elektron zaryadli bo'lib, yadro + zaryadli bo'lgani uchun, umuman atom elektroneytraldir.

Atom tarkibining + zaryadli qismini Ingliz olimi E.Rezerford α -zarrachalarning tarqalishini o'rganish natijasida kashf etdi.

Rezerford 1911 yilda atom tuzilishining yadro nazariyasini taklif qildi.



Yadroning ulchami atom o'lchamiga nisbatan nixoyatda kichik. Atom yadrosi ishg'ol qilgan hajmi atom hajmining faqat 10^{-13} qisminigina egallaydi.

Atom yadrosining zichligi juda katta bo'lib, 1 sm^3 atom yadrolarini to'plaganimizda edi, uning massasi 116 mln. t. chamasida bo'lgan bo'lar edi.

Atom yadrosini zaryadi:

1 α -zarrachalar yupqa metall plastinkadan o'tganda u/ch tarqalish hodisasini o'rganish atom yadrosi + zaryadning kattaligi haqida tasavvur qilishga imkon berdi.

Atom yadrosining zaryadini kimyoviy elementning davriy sistemasidagi tartib nomeriga yaqin (teng) son ekanligini ingliz olimlari - G. Mozli (1912) va J. Chedvik (1920) tajribada isbotlab berdilar.

Mendeleyev davriy qonuni hozirgi davrda quyidagicha ta'riflanadi:

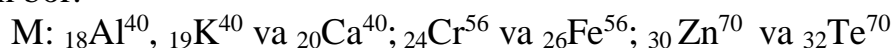
Elementlarning xossalari ularning atom yadrosi zaryadining kattaligiga davriy ravishda bog'liqdir.

*Bir elementning bir-biridan massasi jihatidan farq qiladigan atomlari **izotoplar** deb ataladi.*

*Izotop yadrosining massasi S birligida ifodalangan butun son **massa soni** deyiladi.*



Yadro zaryadi bilan farq kilinadigan, ammo massasi bir xil bo'ladigan atomlar ham bor.



Massalar soni bir-biriga teng bo'lgan turli elementlar atomlari **izobaralar** deyiladi.

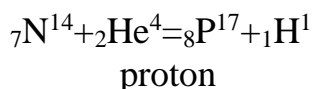
Izotonlar - neytronlar, protonlar va atom massasi o'zgaruchchan bo'lgan yadrolar. Izotopiya hodisasi deyarli hamma elementlarda uchraydi.

Yadro zaryadlari bir xil bo'lgan atomlar turi **kimyoviy element** deyiladi.

5.3. Atom yadrosini sun'iy yo'l bilan parchalash. Atom yadrosining tarkibi.

1919 yilda E.Rezerford atom yadrosini sun'iy yo'l bilan parchalashda radioaktiv nurlanishda chiqadigan α -zarralar juda katta kinetik energiyasidan birinchi bo'lib foydalanadi.

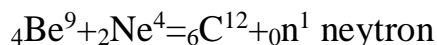
Uning tajribasi:



Bir xil atomlar yadrolarining boshqa xil atom yadrolariga aylanish jarayoni **yadro reaksiyalari** deyiladi.

1930 yilda Be α -zarralari bilan bombardimon qilinganda, u singish xususiyati kuchli bo'lgan o'ziga xos nurlar chiqarishi aniqlandi.

1932 yilda J. Chedvik bu nurlar elektroneytral zarralar oqimidan iborat ekanligini aniqladi. Ular keyinchalik **neytronlar** deb ataldi.



D.D.Ivanenko (sobik sovet fizigi) va V. Geyzenberg (nemis fizigi)-1932 yilda *atom yadrosi tuzilishining proton-neytron nazariyasini taklif kildilar. Bu nazariyaga muvofiq atom yadrosi proton va neytronlardan tuzilgan. Umumiy nom bilan **nuklonlar** deb ataladi.*

Massasi 1 ga va zaryadi +1 ga teng bo'lgan zarrachalar **protonlar** deyiladi.

Massasi 1 ga va zaryadsiz zarrachalar **neytronlar** deyiladi.

$$N=A+Z:$$

N-neytronlar soni, A-atom massa, Z-tartib nomeri

Misol: a) (Mg)N=24-12=12 ta b) (Al)N=27-13=14 ta

v)(Au)N=197-79=118 ta

5.4. Bor nazariyasi

Atom tuzilishining E.Rezerford taklif etgan yadro nazariyasi keng tarqaldi. Rezerford nazariyasiga muvofiq elektron yadro atrofida planetalar Quyosh atrofida aylangan singari aylanadi.

Ammo klassik elektrodinamika qonunlariga ko'ra elektronlar harakatlanish paytida nurlanib doimo energiya yo'qotib turishi kerak. Natijada elektronlar harakati sekinlashib, ular asta sekin yadroga yaqinlashishlari va nixoyat unga tushib

qolishlari kerak edi. Bundan tashqari elektronlar aylanma harakatida yorug'likning nurlanish chastotasi elektrokimyo orbita aylanish chastotasiga teng bo'lish kerak. Shu sababli, elektron yadroga yaqinlashgan sari nurlanayotgan yorug'likning chastotasi doim o'zgarish va nurlanishning yoppa spektriga aylanish kerak. Ammo, dalillar bu xulosani rad yetadi. XIX asrning 60-yillaridayoq, qattiq qizdirilgan gaz yoki bug'dan chiqqan yorug'likning parchalanishi natijasida, shu modda uchun xos bo'lgan va bir necha xil rangli chiziqlardan tuzilgan spektr hosil bo'ladi. 1913 yilda Daniya olimi N. Bor M.Plankning nurlanishni kvant nazariyasi asosida atom tuzilishi nazariyasini rivojlantirdi

Kvant nazariyasining mohiyati quyidagicha: nur energiyasi uzluksiz oqim bo'lib emas, balki aloxida porciyalar-energiya kvantlar xolida chiqadi va yutiladi.

Kvant energiyasining kattaligi ε , nur chiqarish chastotasi- γ ga to'g'ri proporcional:

$$\varepsilon=h\gamma$$

h-Plank doimiysi, $6.6 \cdot 10^{-27}$ erg.sek¹ ga teng. Bu kattalik **ta'sir kvanti** deyiladi. Elektron bir orbitadan boshqasiga o'tganda chiqadigan energiya miqdori proporcional, ya'ni kvantlar bilan o'zgaradi:

$$\varepsilon_1-\varepsilon_0=h\gamma_1; \quad \varepsilon_2-\varepsilon_0=h\gamma_2; \quad \varepsilon_3-\varepsilon_0=h\gamma_3 \quad \text{va xakozo.}$$

Elektronning har bir stacionar orbitadagi holatiga atom energiyasining ma'lum miqdor zapasi to'g'ri keladi. Elektron birinchi orbitada harakatlanayotganda yadroga eng kuchli tortiladi, energiya zapasi esa eng kam bo'ladi. Atomning bunday holati **normal holat** deyiladi. Agar atomga energiya berilsa, masalan, jism yoritilsa, elektron yadrodan uzoqroqdagi orbitalardan biriga ko'chadi, bunda uning yadroga tortilish kuchi kamayadi, atomning energiya zapasi esa ko'payadi Atomning bunday holati **qo'zg'algan holati** deyiladi.

Atom qo'zg'algan holatida sekundiga 1/1000000 ulushiga kadar vaqt tura oladi, keyin elektron yana avvalgi holatiga qaytadi. Elektronning yadrodan uzoqroqdagi orbitadan yaqinroq orbitaga qaytadi. Elektronning yadrodan uzoqroqdagi orbitadan yaqinroq orbitaga o'tishida nur energiya kvantlari chiqadi:

$$\varepsilon_k-\varepsilon_n=\varepsilon=h\gamma$$

bundan

$$\gamma = \frac{\varepsilon_k - \varepsilon_n}{h} = \frac{\varepsilon_k}{h} - \frac{\varepsilon_n}{h}$$

bunda ε_n va ε_k - atomning elektron boshqa orbitaga o'tmasdan oldingi dastlabki energiyasi, hamda oxirgi- elektron o'tgandan keyingi energiya:

Bor formulasi:

$$\gamma=3,3 \cdot 10^{15}[(1/n^2_{yaqin})(1/n^2_{uzoq})] \cdot \text{sek}^{-1}$$

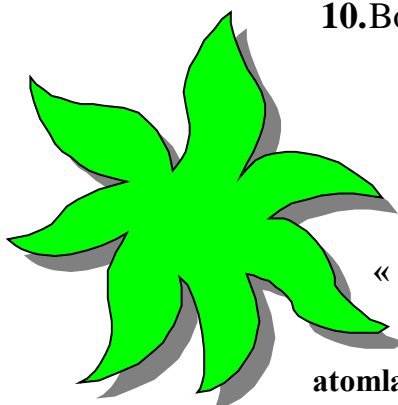
1885 yilda Shvecariyalik fizik I.Ya.Balmer tegishli spektrlarning to'liq uzunligini o'lchash asosida spektrda chiziqlarning bunday izchilligi joylanishi ma'lum qonuniyatga bo'ysunishi empirik yo'l bilan aniqlanadi.

$$\gamma = R[(1/2^2) - (1/n^2)] \cdot \text{sek}^{-1}$$

R-konstanta ($3,3 \cdot 10^{15}$), **n**-butun son, γ 3, 4, 5 va x.k.z bo'lishi mumkin.
 e^- ultrabinafsha nurlar e^- ko'rinadigan nurlar e^- infraqizil nurlar.

Savol va topshiriqlar

1. Atomlarni bombardimon qilish qanday xulosaga olib keldi?
2. Atomlarning planetar tuzilishi nazariyasini ayting.
3. Katod nurlari nimadan iborat?
4. α - zarrachalar massasi va qiymati nimaga teng?
5. Elektron massa vodorod atom massasining qanday qismini tashkil qiladi?
6. Yadro nazariyasini o'rganishda qaysi tajribadan foydalaniladi?
7. Yadro tarkibi qanday zarrachalardan iborat?
8. Izotop, izobara va izotonlarga ta'rif bering.
9. Atom tuzilish nuqtai nazaridan kimyoviy element deb nimaga aytiladi?
10. Bor postulatini aytib bering.

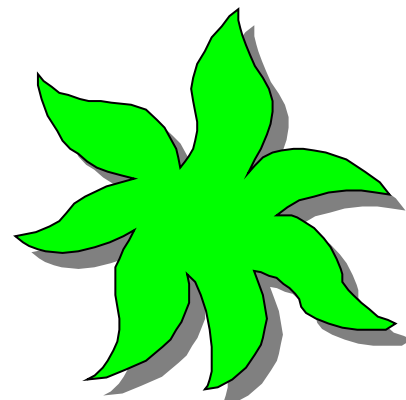


1-Ilova

« atomlar also oddiy bir narsa emas.....atomlar murakkab tarkibga.....» .

XIX asr oxiriga kelib, atomlar murakkab tarkibga ega ekanligi va atomlar o'zaro bir-biriga aylana olishini tasdiqlovchi bir qator fikrlar aniqlandi. Bu fikrlardan biri ingliz fizigi J.Tomson tomonidan 1897 yilda elektronning kashf etishidir. Elektron elementar zarracha bo'lib, tabiatda mavjud bo'lgan eng kichik manfiy elektr zaryadiga ega.

Elektronning massasi $9,1095 \cdot 10^{-28}$ g gat eng, vodorod atomi massasidan deyarli 2000 marta kichikdir.





2-Ilova

Elektronlar manfiy zaryadlangan bo'lib, atomlar elektr zaryadiga ega emas. yani elektroneytraldir.

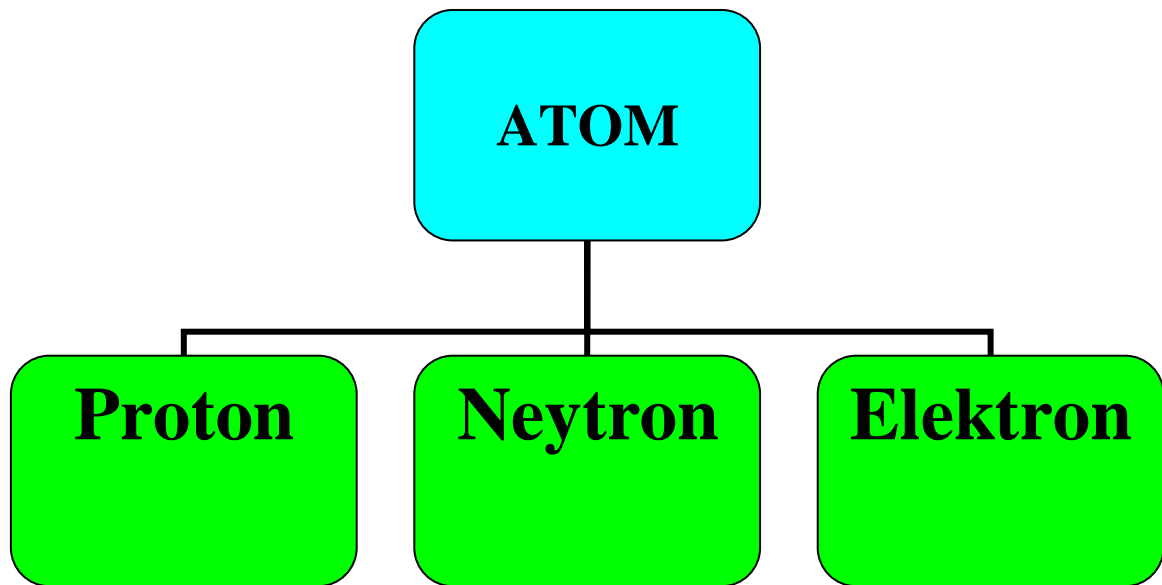
Kimyoviy elementlarning xossalarini o'zida eng kichik zarracha atom deyiladi. Moddaning xossalarini o'zida saqlaydigan, bir bir nechta atomdan tarkib topgan va mustaqil mavjud bo'ladigan eng kichik zarrachasi molekula deyiladi.

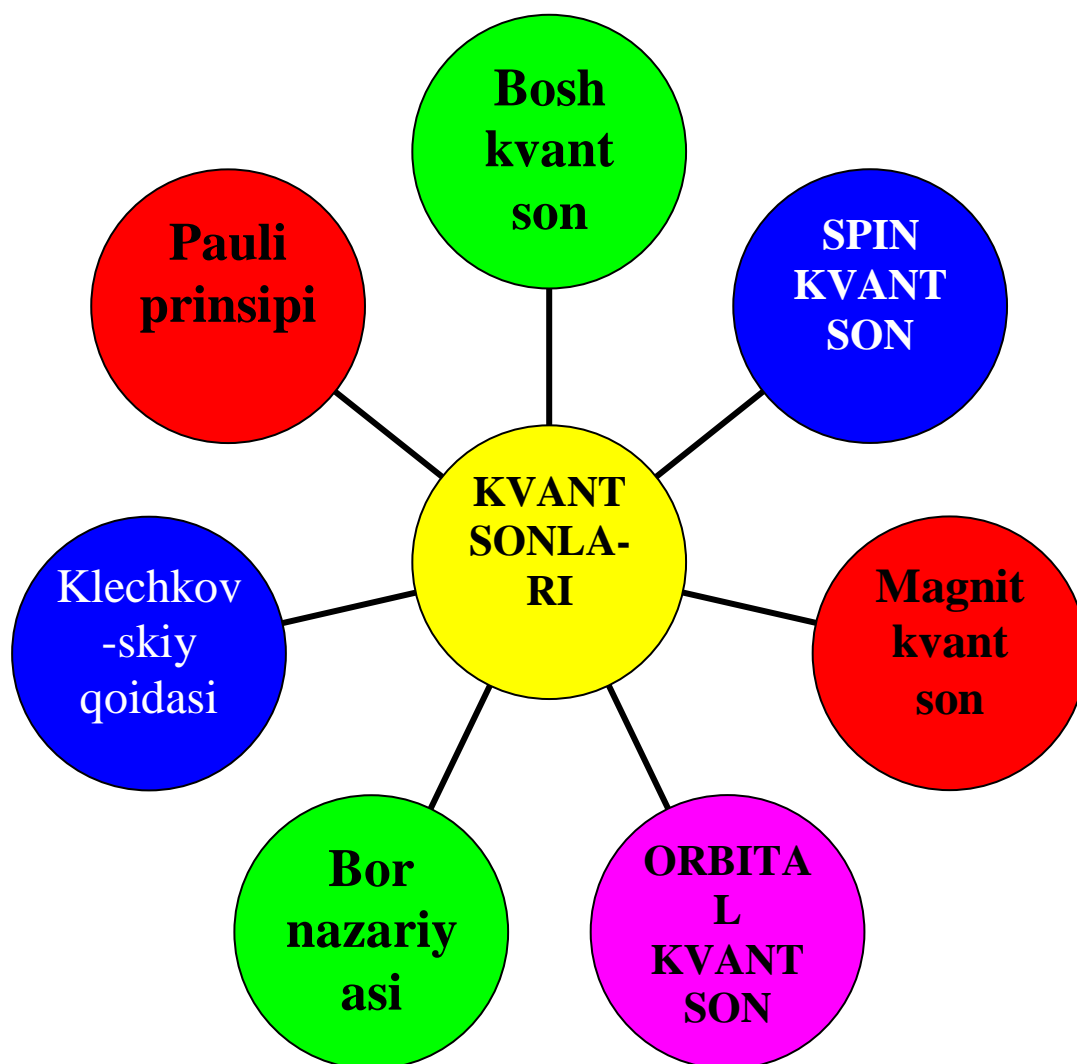
Atom- protonlar va neytronlardan tarkib topgan musbat zaryadlangan yadro va uning atrofida harakatlanadigan manfiy zaryadli elektronlardan iborat. Ba'zi atomlar yadroda bo'ladigan o'zgarishlar tufayli boshqa atomlarga aylanib ketadi. Bunday atomlar radioaktiv atomlar deb ataladi. Yadro atrofidagi elektronlar soni yadroning musbat zaryadiga teng. Agar atom o'zidan bir nechta electron chiqarib yuborsa, musbat zaryadlanadi va uni kation, atom electron biriktirib olsa r manfiy zaryadga ega bo'ladi va uni anion deyiladi. Atomdagi elektronlar soni va musbat zaryadlangan yadro zaryadi ayni atomning kimyoviy reaksiyadagi ahamiyatini ifodalaydi.



3-ilova

Atom- protonlar va neytronlardan tarkib topgan musbat zaryadlangan yadro va uning atrofida harakatlanadigan manfiy zaryadli elektronlardan iborat. Ba'zi atomlar yadroda bo'ladigan o'zgarishlar tufayli boshqa atomlarga aylanib ketadi. Bunday atomlar radioaktiv atomlar deb ataladi. Yadro atrofidagi elektronlar soni yadroning musbat zaryadiga teng. Agar atom o'zidan bir nechta elektron chiqarib yuborsa, musbat zaryadlanadi va uni kation, atom electron biriktirib olsa r manfiy zaryadga ega bo'ladi va uni anion deyiladi. Atomdagi elektronlar soni va musbat zaryadlangan yadro zaryadi ayni atomning kimyoviy reaksiyadagi ahamiyatini ifodalaydi.






6- Ilova

Klechkovskiyning ikkinchi qoidasiga ko'ra avval 3d –pog'onacha , so'ngra 4p –pog'onacha va oxirida 5s pogonacha elektronlar bilan to'ladi va uning elektron tuzilishi quyidagi formulaga to'g'ri keladi:

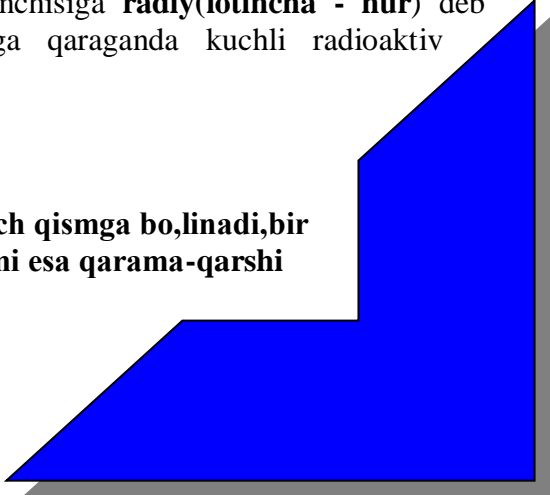
$$1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s$$

7- Ilova

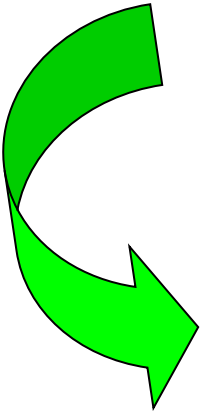


Mariya Kyuri Skladovskaya toriy birikmalari ham radioaktivlik xossasiga ega ekanligini aniqladi. 1898 yilda u o'z turmush o'rtog'i, fransuz fizigi P'er Kyuri bilan birgalikda uran rudalari tarkibida 2 ta yangi radioaktiv elementlar borligini aniqladi. Bu elementlardan biriga Mariyaning taklifiga muvofiq **poloniy** (lotincha **Poloniya-Polsha**), ikkinchisiga **radий** (lotincha - **nur**) deb nom berildi. Yangi elementlar uran va toriyga qaraganda kuchli radioaktiv moddalardir.

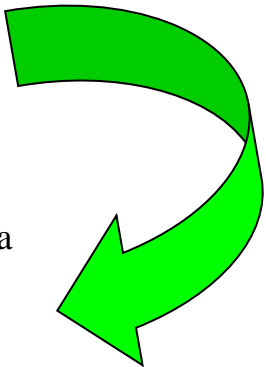
Magnit va elektr maydoni ta'sirida bu nurlar uch qismga bo'linadi, bir qismi o'zining yo'nalishini o'zgartirmaydi, qolgan qismi esa qarama-qarshi og'adi

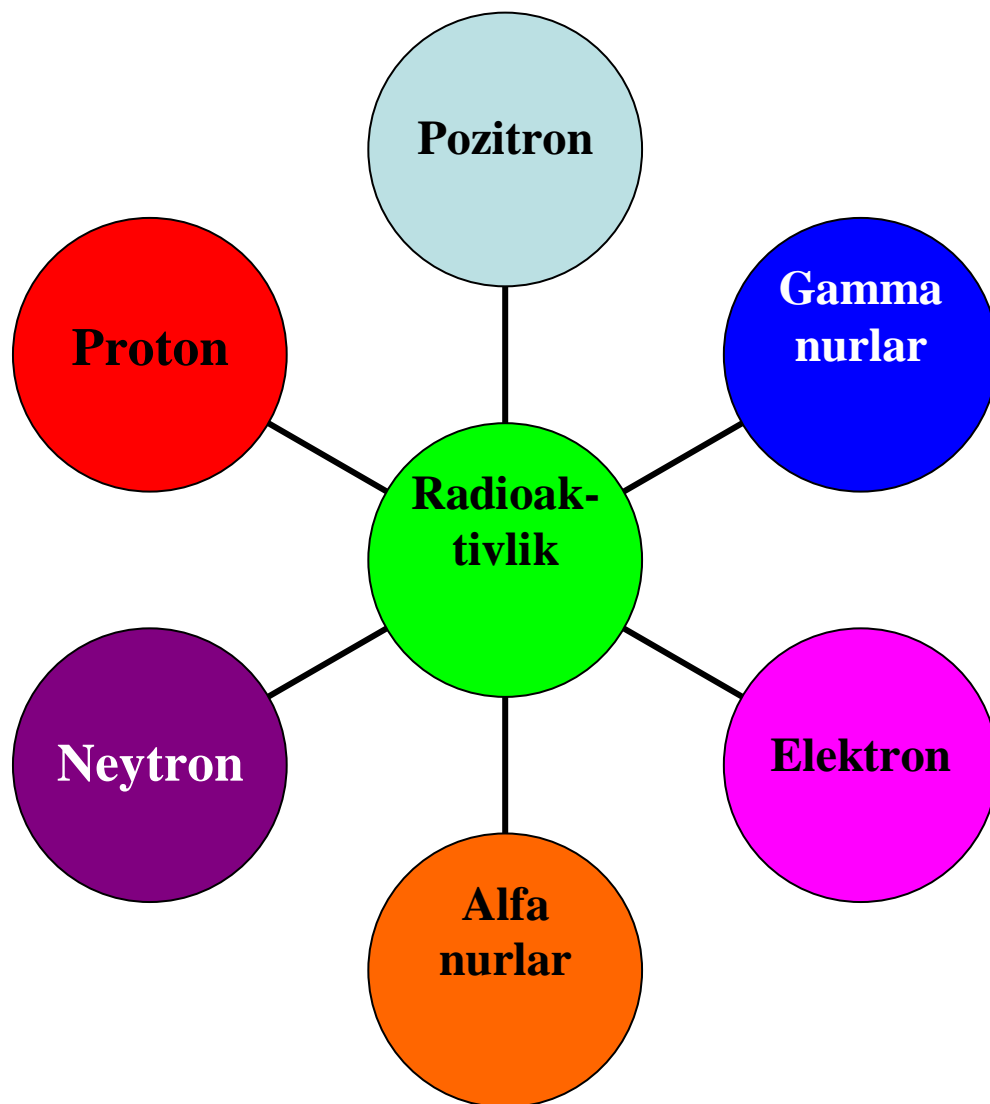


8- Ilova



Manfiy qutbga tomon burilgan nur **α - nurlar** deb ataldi. Musbat qutbga tomon burilgan nur esa **β – nurlar** deb ataldi. **α - nurlar** musbat zaryadli bo'lib, ularning zaryadi elektronning zaryadidan ikki marta ortiq, yani 2 ta musbat zaryadlidir, shuning uchun ular elektr maydonida manfiy qutbga tomon buriladi. Bu zaryadning massasi 4 uglerod birligiga teng. Tekshirishlar natijasida bu nurlar elektronlarini yo'qotgan geliy atomlaridir.





UYGA VAZIFA: Atom so'ziga uyda Klaster tuzib kelish.
ESDA SAQLA!!!!!!

6 – MA'RUZA

MAVZU: Kvant sonlari. Pauli prinsipi. Elektronlarning qavatlarda taqsimlanishi.

REJA.

6.1. Elektronning ikki xil tabiati haqida tushuncha va kvant sonlari.

6.2. Energetik yacheykalar.

6.3. Atomlarning tuzilishi va elementlarning davriy sistemasi.

6.4 Atomlar elektron kvantlarining tuzilishi va elementlarning kimyoviy xossalari.

Tayanch iboralar: Elektron qavatlar, kvant sonlar, Pauli prinsipi, yonaki, magnit, spin sonlar, Xund qoidasi, yacheykalar, S,P,D,F elektronlar qiymati, elektron formulalari.

6.1. Elektronning ikki xil tabiati haqida tushuncha va kvant sonlari.

Elektronlarda zarracha xususiyati ham, to'liq xususiyati ham bor. Shuning uchun elektronning harakatini traektoriya bo'ylab qilingan harakat kabi tasvirlab bo'lmaydi. Kvant mexanikasiga asoslangan hozirgi zamon nazariyasi elektronning atomdagi xususiyati murakkab ekanligini ko'rsatdi.

Elektron muayyan massali va katta tezlik bilan harakatlanadigan zarrachadir, shu bilan birga to'liq xossalari ham ega, u atomning butun hajmi buylab harakatlanadi, va atom yadrosi atrofida fazoning istalgan qismida bo'la oladi.

Elektronning atomdagi holatini belgilaydigan kattalik uning energiyasidir. Elektron energiyasini kattaligi butun son bilan ifodalanib, u 1, 2, 3, 4 va hokozo sonlar bo'lishi mumkin. Bu son **bosh kvant soni** deyiladi.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, va x.k.z energiya qavatlari bo'lib, ular **kvant qavatlari** deyiladi, va K, L, M, N, O, Q xarflari bilan belgilanadi.

Energetik daraja. Pauli prinsipi. Energetik pog'onalar pog'onachalarga bo'linadi:

“s”-1 chi; “p”-2 chi; “d”-3 chi; “f”-4 chi pog'onacha

Bir energetik pog'onadagi xar xil pog'onachalarga joylashgan elektronlarning energetik holati orasidagi farq qo'shimcha (orbital) kvant soni deyiladi va l harfi bilan belgilanadi, $l=n-1$, ya'ni 0, 1, 2, 3 bo'ladi.

Ayni pog'onachaga to'g'ri keladigan energetik holatlar soni magnit kvant soni ml qiymatning miqdori bilan belgilanadi, u $2l+1$ ga teng.

S pog'onachada-1 ta; p pog'onachada-3 ta; d pog'onachada -5 ta; f pog'onachada -7 ta energetik holat (yacheykalar)

Spin kvant son - s elektronning ichki harakatini xarakterlaydi. Spin kvant son elektron o'z uqi atrofida aylanishidagi magnit momenti bilan bog'liq, u ikki qiymatga, elektronni yadro atrofida magnit maydonga paralell va antiparalel harakatiga qarab $\pm\frac{1}{2}$ qiymatga ega bo'ladi. Demak, eng ko'pi bilan 14 qiymatga

ega bo'lishi mumkin. Ikki elektronning uchta kvant soni (n, l, m) bir xil, lekin qarama-qarshi ($\uparrow\downarrow$) spinli bo'lsa juftlashgan, agar to'yingan spinli bo'lsa ($\uparrow\uparrow$) juftlashmagan elektronlar deyiladi.

S

--

p

--	--	--

d

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

f

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

Har qaysi elektron, yadro maydonida harakat qilishdan tashqari, ichki harakat ham qiladi, shu tufayli 4-chi kvant soni bir xil bo'lgan 2 ta elektron atomda bo'lmaydi

Pog'ona	Pog'onacha	Elektronlarning eng ko'p soni	
		Pog'onachada	Kvant qavatda energetik pog'onada
1	1s	2	2
2	2s	2	8
	2p	6	
3	3s	2	18
	3p	6	
	3d	10	
4	4s	2	32
	4p	6	
	4d	10	
	4f	14	

Har qaysi kvant qavatida elektronlarning mumkin bo'lgan eng ko'p miqdori Z quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Z = 2n^2$$

n-kvant qavatini nomeri.

Bir atomdagi elektronlar bir necha kvant qavatlariga joylashgan bo'lsa tashqi qavatda 8 tadan ortiq, tashqi qavatdan oldingi qavatda esa 18 tadan ortiq elektron bo'lmaydi.

Atom orbitallarga elektronlar bilan to'lishi Pauli prinsipiga bo'ysunadi: atomda to'rttala kvant sonlari bir xil bo'lgan ikki elektronning bo'lishi mumkin emas.

Demak, atomda bitta energetik holatda; ikki elektron bo'lmaydi. Masalan, ikki elektron uchun uchta (n, l, va m) kvant sonlari bir xil bo'lsa, faqat ikki qiymatga ega bo'lgan spin kvant soni har xildir. Demak, har qanday atom orbitalda qarama-qarshi spinli ikkitadan ortiq elektron bo'lmaydi.

Pauli prinsipi pog'onachada maksimal bo'lish mumkin bo'lgan elektronlar sonini aniqlab beradi, ya'ni s-orbitalda ikkita elektron (s^2), uchta p-orbitalida oltita elektron (p^6), beshta d va ettita f orbitallarda tegishlicha o'nta va o'n to'rtta (d^{10} va f^{14}) elektron bo'ladi.

6.2.Xund qoidasi.

Valentlikning kvant mexanik tabiati. Atomning elektron konfiguratsiyasini yozish uning to'liq holatini ifoda etmaydi. Masalan uglerod atomining elektron konfiguratsiyasidagi $1s^2 2s^2 2p^2$ ikkita r-elektronlar bir xil magnit soniga egami yoki yo'qmi degan savolga javob bera olmaydi. Chunki ikkinchi pog'onachaning p-orbitalarida elektronning joylanishi ikki xil bo'lishi mumkin;

Energetik Pog'onalar	Orbital kvant soni,			
	0	1	2	3
	Magnit kvant sonining qiymati			
	0	-1, 0, +1	-2, -1, 0, +1, +2	-3, -2, -1, 0, +1,+2,+3
	S-orbital	R-orbital	d-orbital	f-orbital
K(n=1)	1s	Yo'q	Yo'q	Yo'q
L(n=2)	2s	2r	Yo'q	yo'q
M(n=3)	3s	3r	3d	Yo'q
N(n=4)	4s	4r	4d	4f

Birinchi (a) holatda p - elektronlar juftlashgan, ikkinchi (b) ko'rinishda har bir elektron bittadan p-orbitalarga joylashgan. Bu holatlardan qaysi biri to'g'ri joylashganligini Xund qoidasi tushuntirib beradi. Bu qoidaga binoan biror pog'onachadagi elektronlar oldin shu pog'onachadagi energetik yacheykani to'ldirishga har akat qiladi, keyin esa qarama-qarshi spinga ega bo'lganlari elektron jufti hosil qiladi, ya'ni biror pog'onachadagi elektronlar spin kvant son yig'indisi maksimal qiymatga ega bo'lishga intiladi.

Uglerod atomi uchun « a » holda p-elektronlarning spin kvant son yig'indisi ($+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$) nolga teng, « b » holda esa ($+\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$) birga teng. Demak Xund qoidasiga ko'ra uglerod atomidagi orbitallarning elektronlar bilan to'lishi «b» xol bo'yicha sodir bo'ladi.

*Geytler va London yaratgan spin nazariyasiga muvofiq kimyoviy bog' hosil bo'lishida juftlashmagan elektronlar ishtirok etadi va ularni **valent elektronlar** deyiladi*

Juftlashmagan elektron valentli emas, lekin potensial nisbatda ular ham valentlidir. Masalan, fosfor elementining elektron formulasi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.

Bu yyerda fosfor uch valentli, chunki uchta juftlashmagan (toq) elektroni bor. Aslida fosfor kimyoviy birikmalarning ko'pchiligida besh valentli. Fosfor besh valentli namoyon qilishi uchun tashqaridan energiya sarf qilib, uni g'alayonlangan holatga o'tkazish kerak. Bu vaqtda uchinchi pog'onadagi bitta s-elektron energiya darajasi yuqori bo'lgan d-orbitalga o'tadi.

Bu hodisa elektron 3s holatda 3d holatga **promotorlangan** deyiladi. G'alayonlangan holatda fosfor atomining elektron formulasi quyidagicha yoziladi; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^1$, yoki to'g'rirog'i $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1 3d^1$. Bunda atomning g'alayonlashishi natijasida tashqi qavatda juftlashmagan elektronlar soni uchtdan beshtaga ortadi. Atomning g'alayonlanishi elektronni bitta pog'ona ichida promotorlanishi natijasidadir. Ko'pincha grafik sxemada tashqaridan oldingi elektron qavatlar ko'rsatilmaydi.

Pog'onachalari butunlay to'lgan va s^2, p^6, d^{10}, f^{14} elektron konfiguratsiyasiga ega bo'lgan atomlarda g'alayonlanmagan holatda juftlashmagan elektron yo'q, shuning uchun ham ularning valentligi nolga teng. Bunga ikkinchi gruppning bosh va yonaki elementlari hamda inert gazlar misol bo'la oladi. Ularda valent elektronlarning hosil bo'lishi atomning g'alayonlashishi natijasidadir.

Agar biror qavatda elektronlar orbitallarni to'liq egallamagan bo'lsa, bunday atomni g'alayonlantirish mumkin. Bo'sh orbitallari bo'lmagan atomni (masalan, kislorod, azot, fluor) g'alayonlantirib bo'lmaydi. Masalan, kislorod atomi uchun 2d pog'onacha bo'lmagani uchun juftlashmagan elektronning soni (n) doimo ikkita bo'ladi.

Shuning uchun kislorod o'z birikmalarida ikki valentlidir.

6.3. Atomlarning tuzilishi va elementlarning davriy sistemasi.

1-davrda 2 ta element bo'lib, ularda quyidagicha elektronlar joylashgan: 2-davrda 8 ta, 3-davrda 8 ta element bo'ladi, 4-davrda 18 ta element bo'ladi.

Davrga ta'rif beramiz 1, 2, 3 davrlar kichik davrlar deyiladi 4, 5, 6 davrlar katta davrlar deyiladi, 7 davr tugallanmagan davrdir

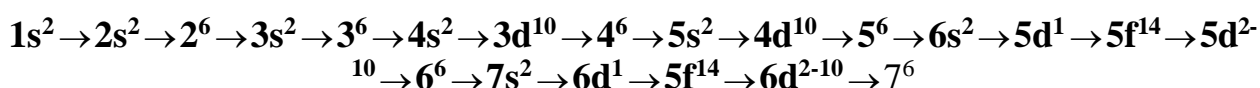
Gruppalarga ta'rif beramiz, gruppning bosh (asosiy) va yonaki (qo'shimcha) gruppachaga bo'linishini yozamiz.

s, r, d, f oilali elementlar haqida tushuncha beramiz:

d energetik pog'onacha 1 davr kech qolib to'ladi, 3d 4-davrda, 4d 5-davrda va boshqa elementlar bilan to'lib boradi.

f energetik pog'onaga 2-davr kech qolib to'ladi, 4f 6-davrda, 5f 7-davrda elektronlar bilan to'lib boradi

Energetik pog'ona va pog'onachalarning elektronlar bilan to'lishi quyidagi energiya shkalasida ko'rsatilgan tartibda boradi:



6.4. Atomlar elektron qavatlarining tuzilishi va elementlarning kimyoviy xossalari

*Atom yadrosidan eng uzoqda joylashgan elektronlar shu atom boshqa atom bilan kimyoviy reaksiyaga kirishganda ular orasida bog' hosil qilish uchun xizmat qiladi, bu elektronlar **valent elektronlar** deyiladi.*

Atomlar elektron yo'qotishi yoki biriktirib olishi natijasida hosil bo'ladigan zarralar **ionlar** deyiladi.

Ionlar hosil bo'lishini quyidagi tenglamalar bilan tasvirlash mumkin:



musbat zaryadli ionlar manfiy zaryadli ionlar

Atomdan elektronni ajratib olish va uni yadro ta'sir etadigan muhitdan uzoqlashtirish uchun zarur bo'lgan energiya miqdori **ionlanish energiyasi** deyiladi.

Elektronga moyillik- atomga elektron birikishida ajralib chiqadigan energiya elementning metalloidlik xossasini o'lchovi bo'la oladi.

Elementlar odatda, elektromanfiyligi, ya'ni ionlanish energiyasi va elektronga moyillik xossasining arifmetik yig'indisi bilan xarakterlanadi.

M: F-415 kkal/g-atom ionlanish (1739 kJ/g-atom energiyasi)

F 95 kkal/ g-atom (398 kJ/ g-atom)

Elektromanfiyligi = 415+95=510 kkal/ g-atom (2137 kJ/ g-atom)

Elektromanfiyligi qancha katta bo'lsa, shu elementning metalloidlik xossalari shuncha kuchli namoyon bo'ladi.

Elementning elektromanfiyligi qancha kichik bo'lsa, uning metallik xossalari shuncha kuchli namoyon bo'ladi.

Li-1,0	Be-1,5	B-2	C-2,5	N-3	P-3,5	F-4
Na-0,9	Mg-1,2	Al-1,5	Si-1,8	-2,1	S-2,5	Cl-3,8
K-0,8	Ca-1,00	Sc-1,3	Sn-1,7	As-2	Se-2,4	Br-2,8
Rb-0,8	Sr-1,0	Y-1,3	Pb-1,6	Sb-1,8	Te-2,1	I-2,4
Cs-0,9	Ba-0,9					

Elektromanfiylik birligi qilib litiyning elektromanfiyligi qabul qilingan.

Savol va topshiriqlar

1. Qanday Kvant sonlar bor va ularning qiymati qanday o'zgaradi?
2. Elektronlarni taqsimlashda qanday prinsiplarga amal kilinadi?
3. Tartib nomeri 1-30 gacha bo'lgan elementning elektron formulasini yozing.
4. Davriy sistemaning boshida va oxirida turgan elementlarning tashqi elektron qavatlarida qancha elektronlar bor?
5. S- oilaga qaysi elementlar kiradi?
6. p va d oilaga qaysi elementlar kiradi?
7. Atomda elektronlar qaysi kvan son bilan xarakterlanadi?
8. Pauli prinsipini ayting?

9. Har qaysi pog'onachada qanchadan elektron bo'lishi mumkin?
10. Pog'onachalar soni qancha?

VIZUAL MATERIALLAR

1-Ilova

Bosh kvant soni (n)- atom yadrosining elektromagnit maydonidagi energetik pog'onalarni xarakterlaydi va bu son electron energiyasini kattaligini ko'rsatadi. Bu energetik pog'onalar butun sonlar bilan ifodalanadi.

Atomdagi electron qavatlarining soni D.I.Mendeleevning davriy sistemasidagi davr raqamiga teng. Masalan, mishyak atomida 33 elektron bo'lib, bu elektronlar atomdagi 4 ta energetik qavatda joylashgan. Har bir qavatda joylashishi mumkin bo'lgan eng ko'p elektronlar soni quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$N = 2n^2$$

Bu erda, **N** – maksimal elektronlar soni;
n - bosh kvant soni.

2 -Ilova

Orbital kvant soni(L)- energetik pog'onachalarni xarakterlaydi. Ayni qavat elektronlari bir-biridan o'zlarining energiyalari bilan farq qiladi va bir necha pog'onachalarni hosil qilishi mumkin. Orbital kvant soni electron orbitasining shaklini ko'rsatadi va uning qiymati 0 dan -1 gacha bo'lgan butun sonlar bilan ifodalanadi. Masalan, $n=1$ bo'lsa, orbital kvant son qiymati 0 boladi. Orbital kvant son qiymati qancha katta bo'lsa, uning energiyasi shuncha katta bo'ladi.

Magnit kvant soni (m_s) - elektron orbitallarning fazodagi holatini ko'rsatadi, uning qiymati -1dan +1 gacha bo'ladi. S-elektronlar uchun uning qiymati bitta ya'ni 0 ga teng. P – elektronlar uchun 3 xil (-1,0,+1) bo'la di. d-elektronlar uchun 5 xil qiymatga ega (-2,+2,-1,+1,0) boladi.

Spin kvant soni (m_s) .U maxsus kvant-mexanik miqdor deb qaraladi. U 2 ta qiymatga ega $+1/2$ va $-1/2$ bo'ladi. Uni qarama-qarshi strelkalar bilan belgilanadi.

Pauli prinsipi. B. Pauli ko'p elektronli atomlar spektrini o'rganib, (1925y) bir atomda to'rttala kvant sonlari bir-birini teng bo'lgan, ikkita elektron bo'laolmaydi, degan prinsipni ta'rifladi.

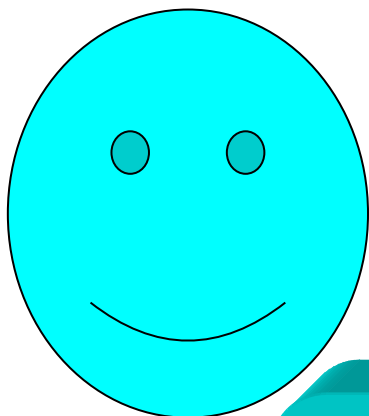
Elektron pog'onachalardagi elektronlarning maksimal soni quyidagicha: s-pog'onachadagi 2 elektron (S^2); P-pog'onachadagi 3 ta orbitalda 6 elektron (P^6); d – pog'onachadagi 5 ta orbitalda 10 elektron (d^{10}); f - pog'onachadagi 7 ta orbitalda 14 elektron (f^{14}) bo'ladi.

Atomda elektronlar Gund qoidasiga muvofiq joylashadi. Qo'zg'almagan atomdagi elektronlarning spinlari yig'indisining absolyut qiymati maksimal bo'ladi. Xund qoidasini quyidagicha tushuntirish mumkin:

1. Ayni pog'onachada turgan elektronlar mumkin qadar ko'proq orbitallarda juftlashmaslikka intiladi.
2. Orbitallarda yolg'iz joylashgan elektronlarning hammasi bir xil spinga ega bo'ladi. Qo'zg'almagan atom orbitallarning elektronlar bilan to'lish tartibi quyidagicha: avval eng kam energiyali orbital, so'ngra energiyasi ko'proq bo'lgan orbital to'ladi.

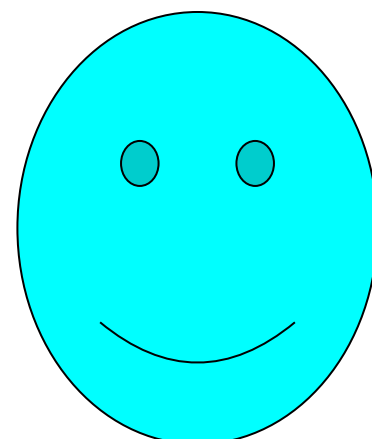
Atom elektron orbitallarning to'lish tartibining bosh va orbital kvant sonlari qiymatlariga bog'liqligini V.M.Klechkovski o'rgangan. U yuqoridagilarga asoslangan holda quyidagi birinchi qoidani kashf etdi: Atom yadrosining zaryadi ortib borganda elektronlar oldin bosh va orbital kvant sonlari yig'indisining qiymati kichik bo'lgan orbitalni to'ldiradi. Agar ikki orbital uchun $n+1$ bo'lsa, Klechkovskiyaning ikkinchi qoidasi kuchga kiradi: Bunda orbitallarning to'lib borishi bosh kvant soni n ning qiymatini ortib borish tartibida bo'ladi. Masalan, skandiy atomida 3 ta orbitalning qaysi biri oldin to'ladi?

Klechkovskiyaning ikkinchi qoidasiga ko'ra avval 3d –pog'onacha, so'ngra 4p –pog'onacha va oxirida 5s pog'onacha elektronlar bilan to'ladi va uning elektron tuzilishi quyidagi formulaga to'g'ri keladi:



Mariya Kyuri Skladovskaya toriy birikmalari ham radioaktivlik xossasiga ega ekanligini aniqladi. 1898 yilda u o'z turmush o'rtog'i, fransuz fizigi P'er Kyuri bilan birgalikda uran rudalari tarkibida 2 ta yangi radioaktiv elementlar borligini aniqladi. Bu elementlardan biriga Mariyaning taklifiga muvofiq poloniy (lotincha Poloniya-Polsha), ikkinchisiga radiy (lotincha -nur) deb nom berildi. Yangi elementlar uran va toriyga qaraganda kuchli radioaktiv moddalardir.

Magnit va elektr maydoni ta'sirida bu nurlar uch qismga bo'linadi, bir qismi o'zining yo'nalishini o'zgartirmaydi, qolgan qismi esa qarama-qarshi og'adi.



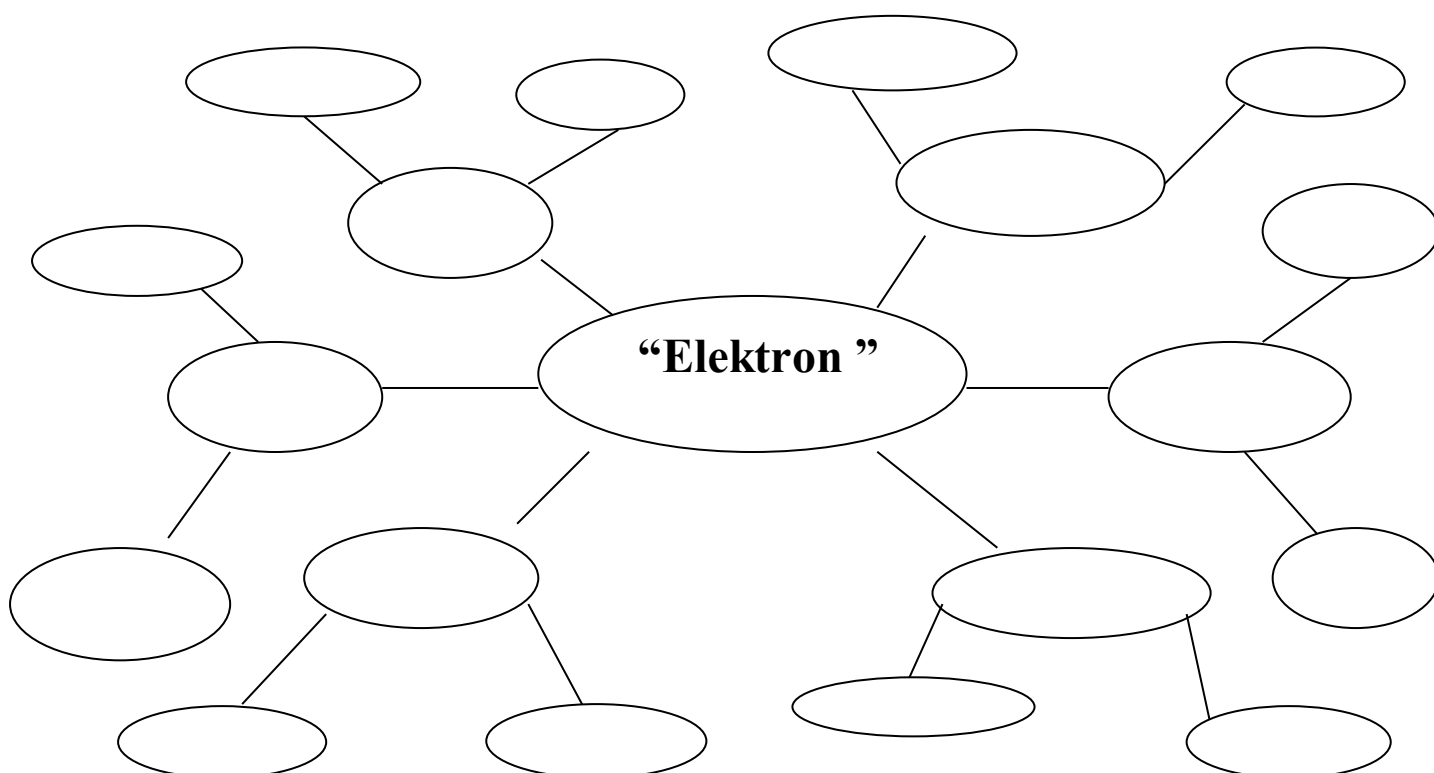
Manfiy qutbga tomon burilgan nur **α - nurlar** deb ataldi. Musbat qutbga tomon burilgan nur esa **β – nurlar** deb ataldi. **α - nurlar** musbat zaryadli bo'lib, ularning zaryadi elektronning zaryadidan ikki marta ortiq,yani 2 ta musbat zaryadidir,shuning uchun ular elektr maydonida manfiy qutbga tomon buriladi.Bu zaryadning massasi 4 uglerod birligiga teng.Tekshirishlar natijasida bu nurlar elektronlarini yo'qotgan geliy atomlaridir.

α - nurlar turli elementlarning atomlaridan elektronlarni surib chiqaradi,yani u atomlarni ionlashtiradi va har bir **α -zarracha** o'ziga ikkitadan elektron biriktirib, neytral geliy atomini hosil qiladi.

β – nurlar elektronlardan iboratdir, shuning uchun ular elektr maydonida Musbat qutbga tomon buriladi. **β – nurlarning** moddalardan o'tish xususiyati **α -zarrachanikidan** yuqori, ammo energiyasi ularnikidan kam.

“Tarmoqlar” - Klaster usulu

Fikrlarning tarmoqlanishi – pedagogik strategiya bo`lib u talabalarning biron bir mavzuni chuqur o`rganishlariga yordam berib, ularni mavzuga ta`luqli tushuncha yoki aniq fikrlarni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog`lagan holda tarmoqlashlariga o`rgatadi. Bu metod biror mavzuni chuqur o`rganishdan avval talabalarning fikrlash faoliyatini jadallashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek o`tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o`zlashtirish, umumlashtirish hamda shu mavzu bo`yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi



7 - MA'RUZA

Mavzu: Kimyoviy bog'lanish va bog'lanish nazariyasi. Molekulalararo kuchlar.

REJA:

- 7.1 Kimyoviy bog'lanish haqida tushuncha.
- 7.2. Kovalent va qutbli bog'lanish.
- 7.3. Ion bog'lanishning mexanizmi.
- 7.4. Kordinacion bog'lanish.
- 7.5. Vodorod bog'lanish.
- 7.6. Molekulalararo kuchlar.
- 7.7. Xulosa.

Tayanch iboralar: *Oddiy murakkab moddalar va ular orasidagi bog'lanishlar, kovalent π va σ bog'lanishlar, qutbli, qutbsiz, dipol moment, dipol, ion bog'lanish, donor-akceptor bog'lanish, Rossel, Lyuis, Van-Der-Vaals kuchlar, kation, anionlar.*

7.1. Kimyoviy bog'lanish haqida tushuncha.

Kimyoviy bog'lanish haqida tushuncha XIX asrning boshlarida molekulani hosil bo'lishi kimyoviy bog'lanish tabiatini o'rganish olimlar oldida turgan asosiy muammolardan biri edi. 1807 yili ingliz fizigi G. Devi atomlarni o'zaro birikib molekulani hosil qilishida elektrokimyoz nazariyasini yaratdi. Keyinchalik bu nazariya 1812-1818 yillarda I. Ya. Berceilus tomonidan rivojlantiriladi. Ular quyidagicha tushuntirishadi. Hamma atomlarda 2 ta qutb bor + va - qutb. Ba'zi atomlarda + qutb kuchliroq bo'lsa, ba'zi atomlarda - qutb kuchliroq bo'ladi. Shu qutblarning o'zaro tortishish evaziga birikadi deb qaraydi. Ba'zan shu qutblarda to'liq neytrallanmagan molekulalar ham bo'lish mumkin (H_2 , O_2 molekulasi in tushuntura olmadi). 1852 yili buyuk ingliz olimi Frankled metalorganik birikmalarni o'rganib, shuni sezdi: har bir metal faqat ma'lum sonda karbon radikalini biriktira olishi mumkin.

Masalan, RNa R_2Mg . Buni tushuntirishda «Atomlik» termini kiritiladi. Uning fikricha atomlik ayni element atomining ma'lum sonini biriktirib olish qobiliyatidir. Atomlik hozirgi tushunchada valentlikdir.

Valentlik lotincha bo'lib, «qiymmat» deganidir. Bu qiymat o'zgaruvchanmi yoki doimiy degan fikrda olimlar katta ishlar qilishgan. Doimiy valentlik organik kimyoning rivojlanishida katta rol o'ynagan, o'zgaruvchan valentlik esa noorganik kimyoni rivojlanishida aloxida o'rin to'tadi. Yuqoridagi fikrlar kimyoviy bog'lanish nazariyasini rivojlanishida aloxida o'rin tutgan bo'lsa ham, uni to'liq tushuntirib bera olmadi. Hozirgi vaqtda kimyoviy bog'lanish, molekulani hosil bo'lishi kvant mexanikasi orqali tushuntiriladi. *Kimyoviy*

birikmalar molekulasini hosil bo'lishda atomlararo ta'sir etuvchi va ularni birgalikda ushlab turuvchi kuchga kimyoviy bog'lanish deyiladi.

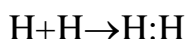
Kimyoviy bog'lanish modda molekulasini hosil qiluvchi elementlarni elektromanfiyligiga bog'liq ravishda bir necha turga bo'linadi.

1916 yilda amerikalik fizik-kimyogari J.Lyuis va nemis olimi Kossel tomonidan kimyoviy bog'lanish nazariyasi yaratildi.

7.2. Kovalent bog'lanish. Lyuis nazariyasi

Atomlarning elektron juftlari orqali bog'lanish kovalent bog'lanish deyiladi. Bunday bog'lanishni elektromanfiyligi o'zaro teng yoki ozgina farq qiladigan element hosil qiladi. H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , CH_4 molekulari orasidagi bog'lanish kovalent bog'lanish misol bo'la oladi. Atomlar orasidagi kovalent bog'lanish hosil bo'lishi turlicha, ya'ni:

1) Elektronlarni umumlashtiruvini ko'rsatish orqali, 2) energetik yacheykalar orqali 3) atomlar elektron bulutlarining bir-birini koplashi orqali tasvirlash mumkin. Masalan H_2 molekulasini hosil bo'lishi $H(Z=1) 1s^1$ bo'lgani uchun:



Vodorod xlorid molekulasining hosil bo'lish $N(Z=1) 1s^1$ va $Cl(Z=17) 3s^2 3p^5$

Har xil atomlardan tuzilgan molekularlarda (HCl , H_2O , NH_3) esa elektronlar jufti elektromanfiyligi katta bo'lgan atom tomon bir oz siljigan bo'ladi, masalan HCl molekulasida elektronlar jufti xlor atomi tomonga siljigan bo'ladi, chunki xlor atomining nisbiy elektr manfiyligi (NEM) (283) vodorod atomiga karaganda (2,1) katta. Kovalent bog'lanishni bunday turi **qutbli kovalent bog'lanish** deb ataladi.

Kimyoviy bog'lanish bog'ning uzunligi, bog'lanish energiyasi, tuyinganligi va yo'naluvchanligi bilan harakterlanadi. Kimyoviy bog'lanishning uzunligi molekuladagi atomlar yadrolari orasidagi masofa bilan o'lchanadi. Bog'lanish uzunligi qancha kichik bo'lsa, kimyoviy bog'lanish shuncha mustaxkam bo'ladi. Kimyoviy bog'ning mustaxkamligi asosan bog'lanish energiyasiga bog'liq. Kimyoviy bog'lanish energiyasi molekuladagi bog'lanishni batamom uzib tashlash uchun sarflanadigan energiyaga teng bo'ladi va uning miqdori kJ/mol bilan ifodalanadi.

Kovalent bog'lanishning to'yinganligi deganda atomdagi xech qanday bo'sh valentliklar qolmaganligi tufayli boshqa qo'shimcha bog'lanish vujudga kela olmasligi tushuniladi, masalan: N_2 va SN_4 ga yana bitta vodorod atomi (N) birikishi natijasida N_3 va SN_5 hosil bo'lishi mumkin emas. Bu hodisa kovalent bog'lanishni to'yinganligini bildiradi. Kovalent bog'lanishni to'yinganligi ayni element atomida bo'ladigan juftlashmagan elektronlar soni bilan ham ifodalanadi. Shunga ko'ra atomlar orasida kimyoviy bog'lanishlar hosil bo'lishga ishtirok yetadigan elektronlarga **valent elektronlar** deyiladi.

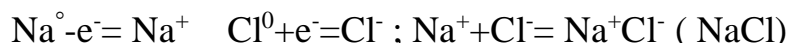
Kovalent bog'lanish elektronlarni yo'naluvchanligi bilan ham harakterlanadi. Agar valent elektronlar juftlashgan bo'lsa, u holda Xund qoidasiga

muvoqif har -xil atomlar bir-biri bilan birikishi natijasida ajraladigan energiya xisobiga juft elektronlar yakkalanib bo'sh yacheykalarni to'ldiradi. Natijada atom ko'cha olgan holatda o'tadi.

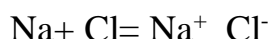
Masalan: Mg, Al va x.zo.

7.3. Ion bog'lanish.

Ionlar orasidagi kimyoviy bog'lanish *ion bog'lanishi* deb ataladi. Ion bog'lanish karama-qarshi zaryadlangan ionlarning bir-biriga elektrostatik kuchlar vositasida tortilishi natijasida hosil bo'ladi. Ion bog'lanish NEM lari bir-biridan keskin farqlanuvchi elementlar, masalan 1 va 11 grupp metallari bilan tipik metallar- galogenlarning birikishidan vujudga keladi. Bu holda tugallangan energetik pogona hosil qilish uchun NEM ligi kichik bo'lgan metall atomi elektron berib musbat zaryadli ionga, NEM ligi katta bo'lgan metall atomi esa elektron biriktirib manfiy zaryadli ionga aylanadi. Masalan, NaCl molekulasida hosil bo'lishida Na atomining NEM ligi 1,01 ga, Cl atominiki esa 2,83 ga teng bo'lgani uchun, avval natriy atomi o'zini sirtqi energetik pogonasidan yagona elektronni berib Na⁺ ga, xlor atomi esa bitta elektron biriktirib Cl⁻ ga aylanadi. So'ngra Na⁺ va Cl⁻ ionlarning bir-biriga elektrostatik kuch orqali tortilish natijasida Na⁺Cl⁻ molekulasida hosil bo'ladi:



Ion bog'lanishni juda kuchli qutblangan kovalent bog'lanish deb qarash mumkin. Bunda umumiy elektronlar jufti NEM ligi katta bo'lgan element atomiga (NaCl da Cl ga) tegishli bo'lib qoladi



Umuman qutbli bog'lanish bilan ion bog'lanishlarning vujudga kelish mexanizmi orasida keskin chegara yo'q. Ular faqat umumiy elektron juftlarining qutblanuvchanlik darajasi bilan farqlanadi. Shunga ko'ra qutbli bog'lanish muayyan sharoitda ionli bog'lanishga aylanishi, ya'ni umumiy elektronlar jufti NEM ligi katta bo'lgan atomga batamom siljishi mumkin, masalan: HCl suvda eriganda umumiy elektronlar jufti Cl atomiga butunlay siljib, natijada H⁺ va Cl⁻ ionlari hosil bo'ladi .

7.4. Koordinatsion bog'lanish

Kovalent bog'lanishni o'zaro biriktiruvchi atomlardagi faqat birining elektron juftlari vujudga keltirish ham mumkin, masalan ammoniy NH⁺₄ ionining hosil bo'lishini ko'raylik:

NH₃+H⁺→NH⁺₄ Ammiak molekulasida azot bo'sh elektron juftigi ega.

Vodorod ionida esa 19 orbital-energetik yacheyka bo‘sh $N^+_1NH_3$ bilan N^+ o‘zaro birikishida azotdagi bir juft elektron azot va vodorod atomlari uchun umumiy bo‘lib qoladi, natijada tarkibida turtta juft elektron bo‘shab NH^+_4 ioni hosil bo‘ladi.

*Kimyoviy bog‘lanish vujudga kelishi uchun, o‘zining elektron juftini beradigan atom yoki ion **donor**, bu elektron juftni o‘zini bo‘sh orbitalarini to‘ldirish uchun foydalangan atom yoki ion **akceptor** deyiladi. Shuning uchun ham bunday bog‘lanishni **donor-akceptor** yoki **koordinacion bog‘lanish** deyiladi.*

7.5. Vodorod bog‘lanish.

Molekulasi tarkibida vodoroddan boshqa ftor, kislorod, azot singari kuchli elementlar bo‘lgan birikmalarda, masalan HF, H₂O, NH₃ larda umumiy elektron juft vodoroddan elektromanfiy element tomonga ko‘prok siljigan bo‘ladi. Shuning uchun vodorod atomi bu elementlar bilan asosiy bog‘lanish hosil qilishdan tashkari boshqa molekuladagi element bilan ham qo‘shimcha bog‘lanish vujudga keladi. Shu kushimcha kimyoviy bog‘lanish **vodorod bog‘lanish** deyiladi va u nuqtalar bilan ko‘rsatiladi:



Vodorod bog‘lanishning energiyasi oddiy kimyoviy bog‘lanishning bog‘lanish energiyasidan taxminan 10 marta kichik bo‘ladi (21-29 kJ/mol).

7.6. Molekulararo kuchlar

Molekularar elektronneytral yoki to‘yingan bo‘lsada ularning bir-biriga yaqinlashtirilganda molekularar orasida tortishish kuchlari vujudga keladi. Molekularar orasida bunday kuchlarni **molekularararo** yoki **Van-der-Vals** kuchlar deyiladi.

Molekularararo-Van-der-Vals kuchlari uch xil: orientacion, indukcion va dispersion kuchlar ko‘rinishida bo‘ladi

1.Orientacion kuchlar faqat qutbli molekularar orasida yuzaga chiqadi. Qutbli molekularar o‘zaro yaqinlashtirilganda ularning bir xil ishorali qutblari bir-biridan qochadi, qarama-qarshi ishoralilari esa bir-biriga tortiladi. Natijada qutbli molekularar fazoda ma’lum tartibda joylashadi, orientaciyalanadi. Orientacion effekt katta dipol momentga ega bo‘lgan molekularlarda (NH₃, H₂O va hokazolarda) kuchli namoyon bo‘lib, dipol momenti kichik moddalarda kuchsiz bo‘ladi.

2. Indukcion kuchlar qutbli va qutbsiz molekulalar o‘zaro yaqinlashganda hosil bo‘ladi, chunki qutbli molekulalarga qutbsiz molekula yaqinlashganda qutbsiz molekula qutblanadi; uning qutbli molekulaga yaqin qismida karama-qarshi, uzoq qismida bir xil ishorali zaryadlar hosil bo‘ladi. Natijada qutbsiz molekula indukcion dipolga aylanadi. Ular orasida o‘zaro tortishish ruyobga chiqadi.

3. Dispersion kuchlar. Molekula dinamik sistemadir, unda elektronlar har doim har akatda va yadro tebranishda bo‘ladi, shuning uchun zaryadning hamma vaqt teng taqsimlanishi mumkin emas. Masalan, SI_2 molekulasi qutbsiz molekuladir. Uning dipol momenti nolga teng. Lekin har bir onda zaryadning xlor atomlaridan biriga siljishi va bi-ror onli mikrodipol hosil bo‘lishi mumkin. Atomda yoki molekulada elektron holatining o‘zgarishi juda tez; sekundiga 10-16 marta sodir bo‘ladi. Oniy dipol qo‘shni molekula bilan tortishishi mumkin. Bu kuchlar **dispersion kuchlar** deyiladi. Bu kuchlar faqat molekulalar orasidagina bo‘lmay balki atomlar orasida ham sodir bo‘ladi. Dispersion ta’sirlanishsiz suyuq holatda qutbsiz molekulalarni olib bo‘lmaydi. Molekulalararo kuchlar faqat tortishish kuchlari ekanligini alohida ta’kidlab o‘tamiz. Ular kimyoviy kuchlar ta’siridan prinsipal farq qiladi (chunki kimyoviy ta’sir kuchlarida tortishish hamda itarish kuchlari mavjud) molekulalararo kuchlarining energiyasi 1,67-17,55 J/mol bilan ifodalanadi.

7.7. Xulosa

1 Demak kimyoviy bog‘lanish molekulani hosil bo‘lish muammosi hozirgi zamon yangiliklari kvant mexanikasi asosida atom-lararo ta’sir (kuch) etuvchi kuch va ularni birga ushlab turuvchi kuchlar hosil bo‘ladi.

1. Elektromanfiylik o‘zaro teng yoki ozgina farq qiladigan elementlar birikishi natijasida kovalent bog‘lanish hosil bo‘ladi.

2. Molekulani hosil bo‘lishida vujudga keladigan umumiy juft elektron elektromanfiyligi bir oz katta bo‘lgan atom tomonga siljishida qutbli bog‘lanish vujudga keladi.

3. NEM ligi bir-biridan keskin farqlanuvchi elementlar birikishidan ion bog‘lanish hosil bo‘ladi.

4. Bir elementga ortiqcha juft elektroni ikkinchi elektroni bo‘sh orbitasi xisobiga koordinacion bog‘ hosil bo‘ladi.

5. Vodород atomi kuchli elektromanfiy elementlar bilan birikma hosil qilganda bu elementlar bilan asosiy bog‘lanish hosil qilish bilan birga qo‘shimcha bog‘lanish vujudga keladi.

<p>Muammoli savol: Suv tarkibida qanday kimyoviy bog‘lanishlar mavjud? Nima uchun suv doimo har akatda?</p>
--

Savol va topshiriqlar

1. Kovalent bog‘lanish qanday hosil bo‘ladi?
2. Ion bog‘lanish qanday bo‘ladi?
3. Dipol nima?
4. Koordinacion bog‘lanish nima?
5. Ion bog‘lanishning mohiyatini tushuntiring?
6. Musbat va manfiy ionlar qiymati nimaga bog‘liq.
7. Ion bog‘lanish qanday element atomlari o‘rtasida yuzaga keladi?
8. Kovalent bog‘lanish qanday element atomlari o‘rtasida yuzaga keladi?
9. Element valentligi qanday tushuntiriladi?
10. Koordinativ bog‘lanish qanday hosil bo‘ladi?

8 - MA'RUZA

Mavzu: Kimyoviy kinetika va kimyoviy muvozanat.

REJA.

8.1. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi

8.2. Kimyoviy muvozanat.

8.3. Kataliz.

8.4. Xulosa

Tayanch iboralar: Kimyoviy kinetika, tezlik, faktorlar, konsentratsiya, vaqt katalizator, aktivlanish energiyasi Vant-Goff qoidasi, temperatura koeffitsienti, qaytar va kaytmas jarayonlar, kimyoviy muvozanat, Le-Shatele prinsipi, geterogen, gomogen jarayonlar, adsorbciya, absorbciya, desorbciya.

8.1. Kimyoviy reaksiyalar tezligi

Kimyoviy reaksiyalarning tezligi haqidagi ta'limot **kimyoviy kinetika** deyiladi .

Reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining vaqt birligi ichida o'zgarishi bilan o'lchanadi.

$$v = \text{mol/l}$$

Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi faktorlar: reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi, temperatura va katalizator

Reaksiyaga ta'sir etuvchi moddalar konsentratsiyasining reaksiya tezligiga ta'siri. Massalar ta'siri qonuni.(1867 yil).

Kimyoviy reaksiyaning tezligi o'zgarish temperaturada reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyalarining ko'paytmasiga to'g'ri proporcional.

$$M: A+V=AV \quad v = k[A] \cdot [V]$$

Agar A va V moddalar konsentratsiyasi birga teng, ya'ni $[A]=[V]=1$ bo'lsa u holda $v = k$ bo'ladi. Demak, **kimyoviy reaksiya tezligining konstantasi** reaksiyaga kirishuvchi har qaysi moddaning konsentratsiyasi 1 mol/l bo'lganda reaksiya tezligiga son jixatidan teng.



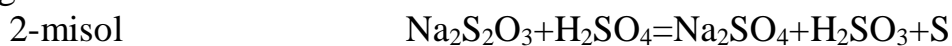
Reaksiya uchun massalar ta'siri qonunining matematik ifodasi quyidagicha:

$$V = k[A]^m \cdot [B]^n$$

Misol-1 Agar $2NO+O_2=2NO_2$ reaksiyada gazlar aralashmasining hajmini 2 marta kamaytirsak, NO_2 ning hosil bo'lish reaksiyasining tezligi qanday o'zgaradi? Echish:

$[NO]$ -a bilan, $[O_2]$ - b bilan belgilasak:

$V = k[NO]^2 \cdot [O_2] = k \cdot a^2 b$ bo'ladi. $V = k(2a)^2 2b = k8a^2 b$ bo'ladi, demak, reaksiya tezligi 8 marta ortadi.



Reaksiyada reaksiyaga kirishuvchi aralashma eritmasi 3 marta suyultirilsa, reaksiya tezligi qanday o'zgaradi?

Echish: $Na_2S_2O_3$ – a; va H_2SO_4 ni b bilan belgilaymiz

$v = k[Na_2S_2O_3] \cdot [H_2SO_4] = ka \cdot b$ bo'ladi. Eritma 3 marta suyultirilganligini xisobga olsak:

$[Na_2S_2O_3] = (1/3) a$; $[H_2SO_4] = (1/3) b$ bo'lib, u holda

$v = k(1/3) a(1/3)b = k(1/9) ab$ bo'ladi, demak reaksiya tezligi 9 marta kamayar ekan.

Reaksiya tezligining temperaturaga bog'liqligi. Oddiy temperaturada N bilan O aralashmasi $6,5 \cdot 10^7$ yil davomida birikma hosil qiladi. Agar temperatura 630° ga kutarilsa 1/3 sekund davomida portlash bilan birikib suv bug'i hosil qiladi. Reaksiya tezligini t-ga bog'liqligini Vant-Goff quyidagicha ta'rifladi.

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

γ -reaksiyaning temperatura koeffitsenti.

Demak temperatura arifmetik progressiya bilan ortadi, reaksiya tezligi geometrik progressiya buyicha ortadi.

Misol: reaksiya 20° da 4 minutda tugaydi, temperatura 60° ga ko'tarilsa qancha vaqt davom etadi.

$V_{t_2} = V_{t_1} \cdot 2^{(60-20)/10} = V_{t_1} \cdot 2^4 = 16$ marta tezlashadi, $t = 4:16 = 0,25$ sekunda reaksiya tugaydi. Zarrachalarning kinetik energiyasi (temperatura ortishi bilan birga ortadi va reaksiya tezlashadi.)

Ayni temperaturada 100^0 da reaksiya 10 minutda tugaydi, temperatura 0^0 ga tushurilsa qancha davom etadi?

1) $2^{(0-100)/100} = 2^{-1}$ marta = 1024 marta

2) $1024 \cdot 10 = 10240$ minut = 17,7 soat davom etadi.

Reaksiya tezligiga katalizator ta'siri.

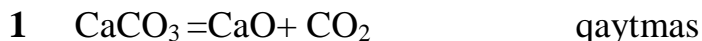
- 1) 1794 yilda Fuldegem reaksiya tezligiga H_2O ta'sirini aniqlagan.
- 2) Krixgof kraxmal shakarga aylanishida katalizatorni rolini aniqlagan
- 3) 1835 yilad Berceius shved fanlar akademiyasida kilgan dokladida bunday moddalarga katalizatorlar deb nom berdi.

Ta'rifi:

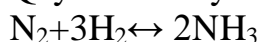
1. *Kimyoviy reaksiyaga ishtirok etadi*
2. *Reaksiya tezligini o'zgartiradi.*
3. *Kimyoviy jixatidan o'zgarmaydi.*



8.2. Kimyoviy muvozanat



2 Qaytar reaksiyalar



Kimyoviy muvozanat deb nimaga aytiladi.

$v_1 = 10, 9, 8, 7, 6, 5$

$v_2 = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ $v_1 = v_2$

$v_1 = K[N_2] \cdot [H_2]^3$ $v_2 = K[NH_3]^2$

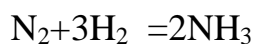
$nA + mB = qC + rD$ $K = \frac{[C]^q \cdot [D]^r}{[A]^n [B]^m}$

$N_2 + O_2 = 2NO - 43$ kkal temperatura nisbiy ta'sir qiladi.

$N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + 22$ kkal temperatura salbiy ta'sir qiladi.

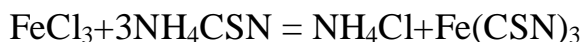
Kimyoviy muvozanatga bosim ta'siri

M:



$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ bosim qancha kuchli bo'lsa NH_3 ko'p hosil bo'ladi.

Kimyoviy muvozanatga konsentratsiya ta'siri:



Zanjir reaksiyalar:

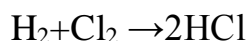
Kimyoviy reaksiyalar temperatura ta'siridan tashkari nur ta'sirida murakkab zanjirli reaksiya beradi .

Bular quyidagi reaksiyalar:

1. Aktiv markazlarni hosil bo'lishi .
2. Reaksiya davomida zanjirlarni o'sishi.
3. Zanjirni uzilishi kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Misol: HCl - ni hosil bo'lish mexanizmi

$h\nu$



Energiya kvanti $h\nu$ -ning Cl_2 ga yutilishidan Cl atomi hosil bo'ladi. $\text{Cl}_2 + h\nu = 2\text{Cl}\cdot$ (aktiv markaz);



Agar $\text{H}\cdot + \text{Cl}\cdot = \text{HCl}$ zanjir uziladi.

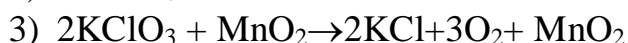
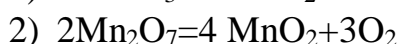
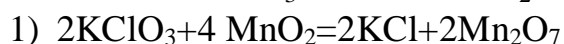
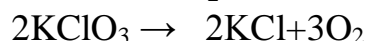
Aktiv Aktiv

H va Cl atomi to'qnash kelsa uziladi, reaksiya tez boradi. Uni soni 100000 gacha etishi mumkin. Akademik N.N. Semenov o'rganib bu ishlari uchun Nobel mukofotini olgan (fotografiyada parchalash)

8.3. Kimyoviy kataliz

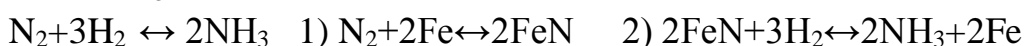
Kataliz 2 xil bo'ladi: gomogen va getorogen

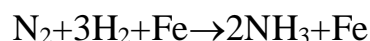
M: MnO_2



getorogen reaksiyasiga misol

Fe





Katalizator 2-xil bo'radi:

1 musbat (reaksiyani tezlantiruvchi)

2 manfiy (sekinlashtiruvchi)

Ba'zan katalizatorga kushimcha qo'shilsa uni aktivligini ortiradi.

- 1) Bunday moddalarga **promatorlar** deyiladi (K_2O , Al_2O_3 esa Fe – ni kataliz xossasini ortiradi.
- 2) Ingibitor urotropin antioksidlanuvchilar reaksiyani tuxtatib kuyadi.

8.4. Xulosa

1. Reaksiya tezligi zarrachalarni (ya'ni atom yoki molekulalarni) aktiv tuknashuviga bog'liqdir.

2. Reaksiya tezligi ta'sir etuvchi faktorlar (koncentratsiya, temperatura, katalizator, va nur ta'siriga).

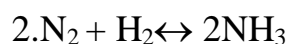
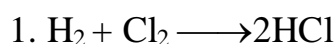
3. Qaytar reaksiyalarda kimyoviy muvozanat sodir bo'lib, natijada $v_1=v_2$ reaksiya to'xtab koladi.

4. Le-Shatele prinsipi asosida hosil bo'lgan muvozanatni ung yoki chap tomonga siljitish mumkin.

Muammoli savol: 1. Kimyoviy reaksiya tezligi qanday faktorlarga bog'liq?
2. Kimyoviy muvozanatda turgan sistemada muvozanat konstantasi va to'g'ri va teskari reaksiyalardagi moddalarning konsentratsiyalari qanday topiladi?

Savol va topshiriqlar

1. Qanday holat muvozanat holati deyiladi?
2. Geterogen, gomogen kataliz nima?
3. Kimyoviy muvozanat holatiga qanday faktorlar ta'sir qiladi?
4. Kimyoviy reaksiya tezligi nima bilan o'lchanadi?
5. Kimyoviy reaksiya tezligi qanday faktorlarga bog'liq?
6. Massalar ta'siri qonuni qanday ta'riflanadi?
7. Vant-Goff qoidasi qanday ta'riflanadi?
8. Le-Shatele prinsipi nimadan iborat?
9. Adsorbsiya deb nimaga aytiladi?
10. Quyidagi sistemalarda bosim oshirilsa muvozanat qaysi tomonga siljiydi?



VIZUAL MATERIALLAR

1-Ilova

XIX asr oxirlarigacha reaksiyalarning klassifikatsiyasi, shu bilan bir qatorda faqat oddiy reaksiyalarnigina boshqaradigan tenglamalar bilan shug'ullanishgan, fizik-kimyoning bu qismi **formal kinetika** deb yuritiladi.

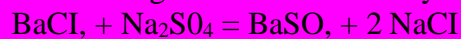
XX asrning boshlarida kinetikani o'rganishda asosiy e'tibor kimyoviy reaksiyalarning mohiyati va mexanizmini o'rganishga qaratildi, reaksiyalar kinetikasini mumkin qadar chuqur va to'la o'rganishga kirishildi. Umuman, kimyoviy reaksiyalarning tezligi haqidagi tushuncha kimyodagi eng muhim tushunchalardan bo'lib, moddalarning o'zgarishi va ularni sanoat miqyosida olishning iqtisodiy samaradorligi haqidagi tasavvurlar bilan bog'liqdir.

Kimyoviy jarayonlarni boshqaruvchi eng muhim faktorlar to'rttadir: 1) temperatura,

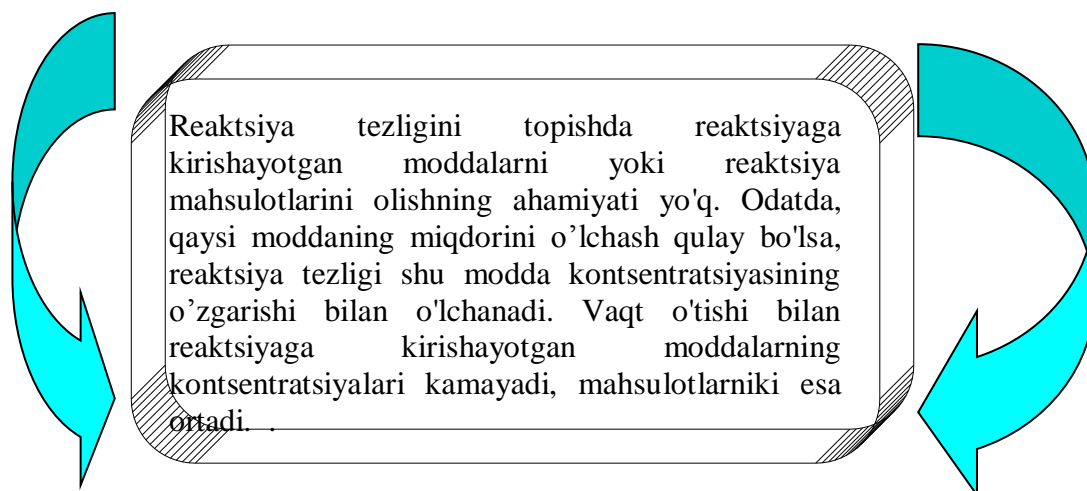
2) bosim, 3) reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi, 4) katalizator.

2 - ilova

Kimyoviy reaksiya tezligi. Barcha reaksiyalar **gomogen va geterogen** reaksiyalarga bo'linadi. Yuqorida reaksiyalar turli tezlik bilan boradi degandik. Tez boruvchi reaksiyalarga elektrolitlar orasida boradigan reaksiyalar kiradi. Misol tariqasida BaSO_4 cho'kmasini'ng hosil bo'lish reaksiyasini ko'rish mumkin:



Ba'zi reaksiyalar esa, masalan, er qa'rida boruvchi reaksiyalar million VIIIar davom etadi. Reaksiya tezligi ma'lum vaqt ichida hajm yoki yuza Vligida o'zaro ta'sir etuvchi moddalar miqdorining o'zgarishidir.



Reaksiya tezligi doimo o'zgarib turganligi sababli kimyoviy kinetikada faqat reaksiyaning haqiqiy tezligi ko'rib chiqiladi va haqiqiy tezlik deganda, ma'lum vaqtda reaksiyaning ayni momentdagi tezligi tushuniladi.

Moddalar o'zaro ta'sir etishlari uchun ularning molekulari to'qnashishi kerak. Vaqt birligidagi to'qnashishlar soni molekularning harakat tezligiga bog'liq bo'ladi. O'zaro to'qnashish uchun ular energiya zahirasiga ega bo'lishi kerak. Bunday molekular **aktiv molekular** deyiladi.

1 mol moddadagi barcha molekularni «aktiv» holatga keltirish uchun zarur bo'lgan energiyaga **aktivlanish energiyasi** (E_{aktiv}) deyiladi. U kkal/mol va kJ/mol bilan ifodalanadi. Zarrachalarning to'qnashish soni hajm birligidagi molekular soniga, ya'ni reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi.

Reaksiya tezligining reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasiga bog'liqligini o'rganish massalar ta'sir qonunining kashf etilishiga sabab bo'lib, quyidagicha ifodalanadi:

«O'zgarmas temperaturada kimyoviy reaksiyalarining tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyalarining ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir».

Temperatura har 10° ga ko'tarilganda ko'pchilik reaksiyalarning tezligi 2-4 marta ortadi.

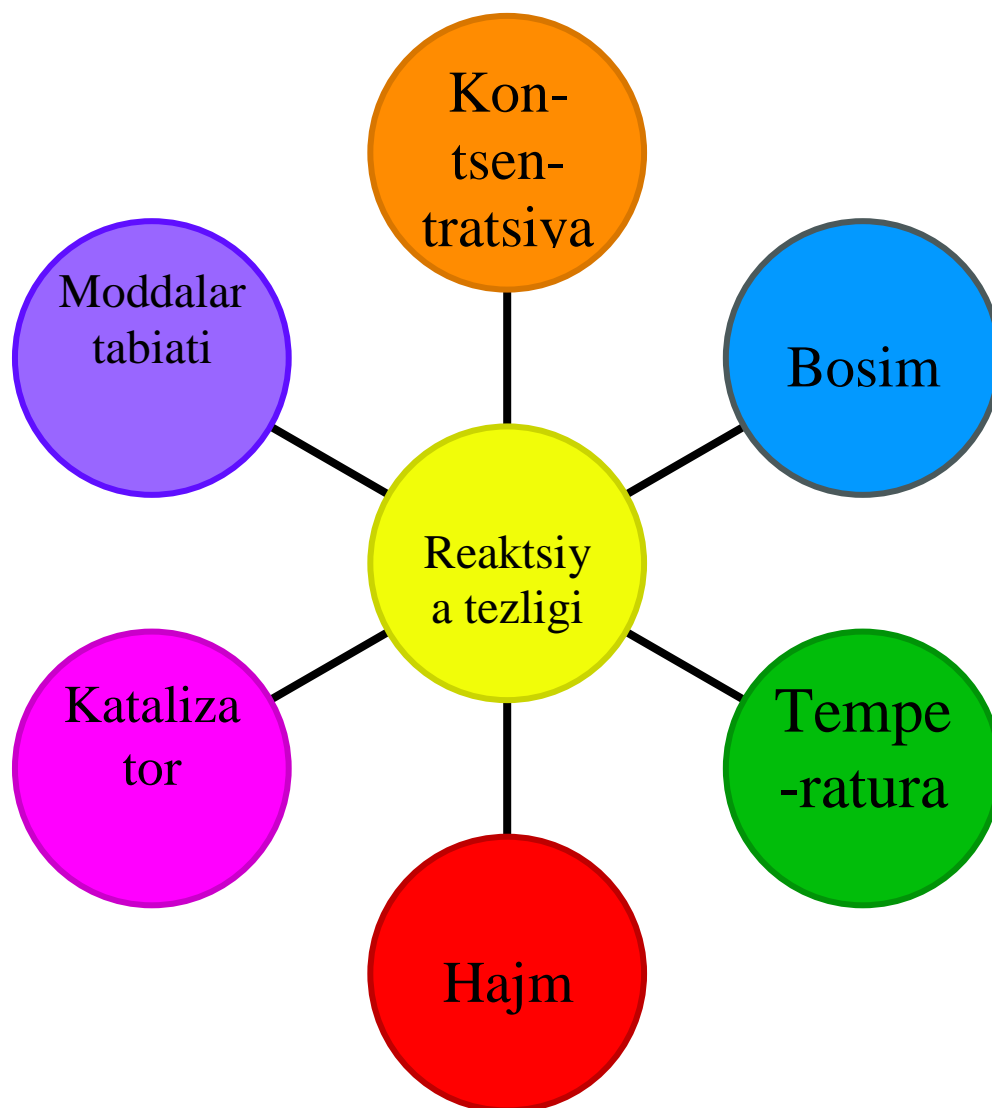
Bu bog'liqlik matematik usulda ushbu nisbat bilan ifodalanadi:

$$V_t = V_{bosh} * \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

V_t va V_{bosh} - boshlang'ich va oxirgi tezlik

t_1 va t_2 - boshlang'ich va oxirgi temperatura.

γ - reaksiya tezligining temperatura koeffitsienti, u reaksiyaga kirishuvchi moddalarning harorati har 10° ko'tarilganda reaksiyaning tezligi necha marta ortishini ko'rsatadi.



		K						
		A						
		T						
		A						
		L						
		I						
		Z						
		A						
		T						
		O						
		R						

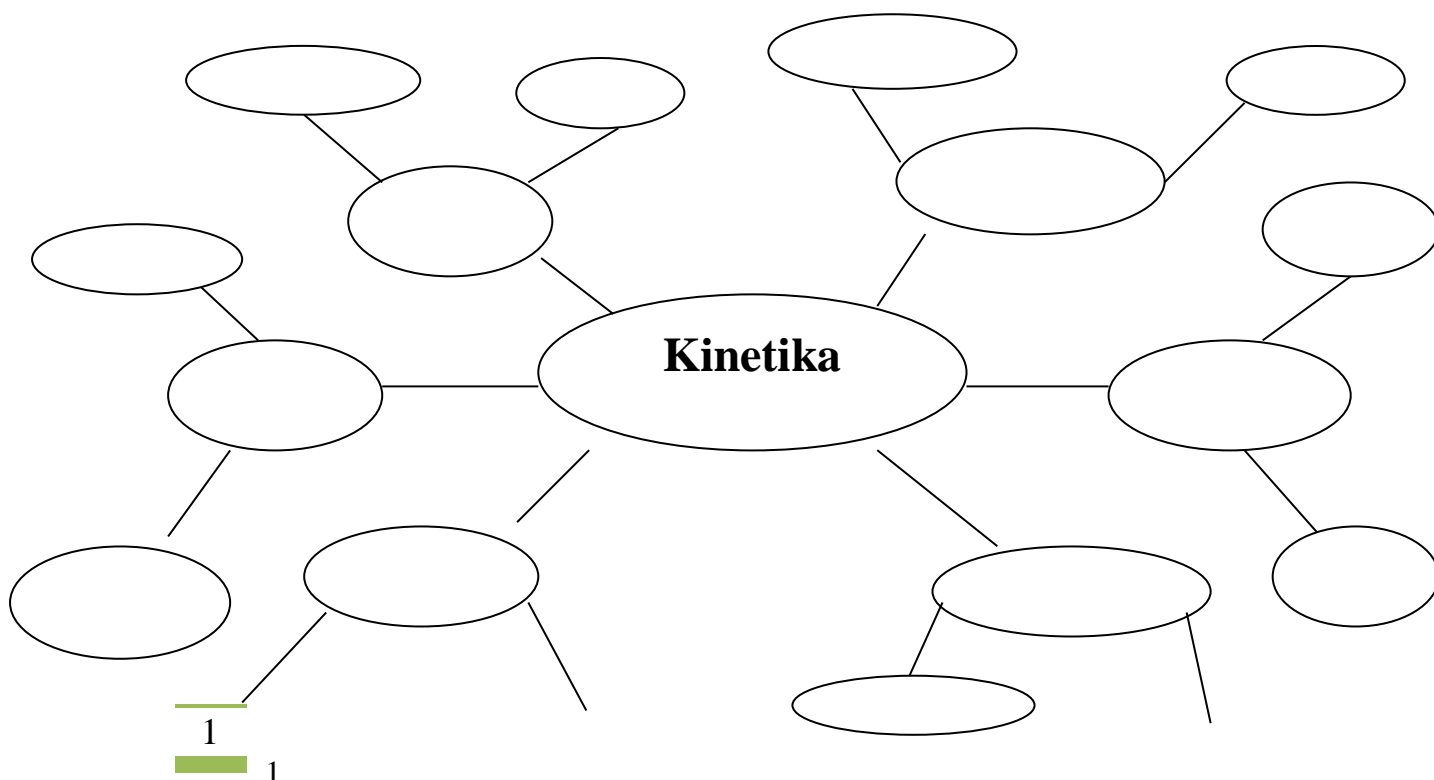
BILIMINGIZNI SINAB KO'RING

- 1.Elementlarning kislorodli birikmasi.....
- 2.Engil metallardan biri.....
- 3.Katalizning turlaridan biri.....
- 4.Inert gazlardan biri.....
- 5.31- element.....
- 6.Elektrotokini o'tkazuvchi metall.....
- 7.Tevarak atrofdagi moddalar ta'sirida boradigan jarayon.....
- 8.Kimyoviy jarayon.....
- 9.Elektrodlardan biri.....
- 10.Yulduzlarda topilgan element.....
- 11.Ikki komponentdan tashkil topgan sistema.....

“Tarmoqlar” - Klaster usulubi

Fikrlarning tarmoqlanishi – pedagogik strategiya bo`lib u talabalarning biron bir mavzuni chuqur o`rganishlariga yordam berib, ularni mavzuga ta`luqli tushuncha yoki aniq fikrlarni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog`lagan holda tarmoqlashlariga o`rgatadi.

Bu metod biror mavzuni chuqur o`rganishdan avval talabalarning fikrlash faoliyatini jadallashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek o`tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o`zlashtirish, umumlashtirish hamda shu mavzu bo`yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi



9 – 10 MA'RUZA

MAVZU: Eritmalar.Elektrokimyoviy jarayonlar.

REJA:

- 9.1. Dispers sistemalar . Chin eritmalar.
- 9.2. Moddalaning eruvchanligi
- 9.3. Eritmalarni konsentratsiyalari
- 9.4. Noelektrolit moddalar eritmalarining xossalari
- 9.5. Eritmaning bug' bosimi
- 9.6. Eritmalarning muzlashi va qaynashi.

Tayanch iboralar: Dispers sistemalar, faza, muhit, chin eritma, kolloid eritma, suspenziya, emulsiya, zarracha, gidratlanishi, solvatlanish, kristallgidrad, tuyingan, tuyinmagan eritmalar, suyultirilgan, koncetrlangan eritmalar, molyar, molyal, titr, normal foizli eritmalar, eruvchanlik, gipertonik eritmalar.

9.1. Dispers sistemalar . Chin eritmalar

*Biri ikkinchisidan juda mayda zarrachalar xolida tarkalgan ikkita va undan ortik modadan iborat sistemaga **dispers sistema** deyiladi .*

*Tarkalgan modda **dispers faza**, uzi dispers faza tarkatgan modda esa **dispersion muhit** deyiladi .*

*Dispers faza zarrachalarining ulchami 10mk dan 100 mik gacha bo'lgan sistema **dagal dispers sistema** deyiladi .*

Bo'larga suspenziya va emulg'ciyalar kiradi.

Maydalangan qattiq modda suyuqlikda tarkalgan sistemalar **suspenziyalar** deyiladi

M: bo'r + H₂O = suspenziya

*Dispers faza ham, dispers muhit ham suyuq moddalardan iborat bo'lgan sistema **emulsiya** deyiladi .*

M: Sut.

Suspenziya va emulsiya zarrachalarini mikroskop ostida, xatto ba'zilarini oddiy kuz bilan ham kurish mumkin.

*Dispers faza earrachalarining ulchami 100-1mln orasida bo'lgan sistemalar **kolloid eritmalar**, boshqacha aytganda **zollar** deyiladi .*

Ularning zarrachalarini ultramikroskopik deb ataluvchi maxsus optik asbob yordamidagina paykash mumkin.

*Agar tarkalgan modda molekula yoki ionlar xolida bo'lsa,dispers sistema **chin eritma** deyiladi*

Yod va naftalin suvda erimaydi. Masalan, suv bilan efir aralashmasida ikki qatlam hosil bo‘ladi: yuqori qatlam suvning efirdagi tuyingan eritmasi, pastki qatlam esa efirning suvdagi tuyingan eritmasi.

Temperatura uzgarishi bilan efirning suvda eruvchanligi ortadi. Bu quyidagi jadvaldan aniq ko‘rinadi.

Temperatura, S°	0	10	20	30	40
Efirning suv qatlamidagi miqdori	11,8	8,9	6,6	5,1	4,7
Suvning efir qatlamidagi miqdori	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5

Bir-birida ma’lum miqdorda eriydigan moddalar temperatura ortishi bilan cheksiz eruvchan moddalarga aylanadi. Bunga suv-fenol sistemasi misol bo‘la oladi. Suv-fenol sistemada temperatura 66 S° ga ko‘tarilgunga qadar sistema geterogen, ya’ni ikki fazadan iborat (pastki qatlam- suvning fenoldagi eritmasi, yuqori qatlam fenolning suvdagi eritmasi) bo‘ladi. Temperatura 66 S° bo‘lganda sistema o‘zaro bir-birida cheksiz eriydigan gomogen sistemaga o‘tadi

9.2. Gazlarning suvda eruvchanligi

Gaz	1 hajmi suvda yutilgan gazning hajmi miqdori	Gaz	1 hajmi suvda yutilgan gazning hajmi miqdori
N ₂	0,01698	Cl ₂	2,40
H ₂	0,1863	H ₂ S	42,36
O ₂	0,03220	HCl	427,9
CO ₂	0,9280	NH ₃	748,80

Gazlarning suyuqliklarda eruvchanligi-adsorbsiya koeffitsienti normal sharoitda bir hajmi erituvchida erigan gaz hajmining miqdori bilan ulchanadi. Yuqoridagi jadvalda ba’zi gazlarning suvda eruvchanligi ko‘rsatilgan.

Jadvaldan kurinib turibdiki, bir hajmi suvda 748,8 hajmi ammiak va faqat 0,01698 hajmi azot eriydi. NH₃, HCl, H₂S va Cl₂ ning suvda yaxshi eruvchanligi ularning suv bilan kimyoviy reaksiyaga kiri-shuvi bilan tushuntiriladi.

Gazlarning suyuqliklarda erishiga bosim kuchi ta’sir yetadi. Bosimning ta’sir etish qonuni J. Genri 1803 yilda kashf etgan bo‘lib, u quyidagicha ta’riflanadi: *o‘zgarmas temperaturada gazning suyuqlik-dagi eruvchanligi shu gazning bosimga to‘g‘ri proporcionaldir:*

$$C_c = K \cdot P$$

Bu erda: C_c -suyuqlikdagi erigan gazning massasi, R- eritma ustidagi gaz bosimi, K-eruvchanlik ko'effitsienti. U gaz va erituvchining tabiatiga hamda temperaturaga bog'liq bo'lib, bosimga bog'liq emas.

Gazlarning eruvchanligini temperaturaga bog'liqligi. Gazlarning erishida issiqlik ajralib chiqadi, ya'ni erish jarayoni **ekzotermik jarayondir**. Le-Shatele prinsipiga muvofik, temperatura kutarilishi bilan muvozanat chap tomonga siljiydi, suyuqlik ustidagi gaz kupayadi va eruvchanlik kamayadi. Quyidagi jadvalda ba'zi gazlarning suvda eruvchanligiga temperaturaning qanday ta'sir etishi ko'rsatilgan.

Dalg'tonning parcial bosimlar qonuni.. Gazlar aralashmasining bosimi ayrim olingan har bir gazning parcialg bosimlarinig yig'indisiga teng.

Masalan, xavoda 21% O_2 va 78% N_2 hajmi nisbatda bo'ladi. 760 mm simob ustuni barometrik bosimda, kislorodning parcial bosimi

Temperatura , °C	Eruvchanlik, 100 g suvga to'g'ri keladigan, g hisobida				
	O_2	H_2	CO_2	H_2	SO_2
0	0,0489	0,0215	1,710	4,67	79,8
20	0,0155	0,0182	0,878	2,58	39,4
40	0,0188	0,0164	0,530	1,66	18,8
60	0,0102	0,0160	0,359	1,19	10,6

$760 \cdot 0,21 = 159,6$ mm simob ustuniga va azotning parcial bosimi $760 \cdot 0,78 = 592,8$ mm sim. ustuniga teng bo'ladi.

Genri-Dalg'ton qonuniga muvofik, *gazlar aralashmasidan har kay-si gaz o'zining parcial bosimiga proporcional ravishda eriydi.*

Taqsimlash qonuni. Agarda modda bir-biri bilan aralash-maydigan ikki qatlam, ya'ni ikki faza hosil kilgan ikki erituvchida eritilsa, erigan modda ikki fazaga tarkaladi. Uning tarkalishi tak-simlanish qonuniga buysunadi. Bu qonun quyidagicha ta'riflanadi; *o'zaro aralashmaydigan ikki erituvchi orasida taqsimlangan modda konsentratsiyalarining nisbati o'zgarmas temperaturada o'zgarmas miqdor bo'lib, bu muvozanatda ishtirok etgan moddalarning absolyut va nisbiy miqdorlariga bog'liq emas*

$$C_1/C_2=k$$

Bunda: C_1 -birinchi erituvchidan erigan moddaning konsentratsiyasi, C_2 -ayni moddaning boshqa erituvchidagi konsentratsiyasi, k- taqsimlanish ko'effitsienti.

9.3. Eritmaning konsentratsiyasi

Eritma yoki erituvchining ma'lum massa miqdorida yoki hajmida erigan modda miqdori eritma konsentratsiyasi deyiladi. Yuqori konsentratsiyali eritma konsentratsiyalangan eritma deb ataladi, kuyi konsentratsiyali eritma esa suyultirilgan eritma deyiladi. Eritma konsentratsiyasi bir necha usulda ifodalanadi, ulardan asosiylari:

1. Foizli koncetraciya 100 g eritmada erigan moddaning grammlar xisobidagi miqdorini ko'rsatadi va procent bilan ifodalanadi. Masalan , osh to'zining suvdagi 20% li eritmasi 100g eritmada 20 g osh tuzi va 80 g suv borligini ko'rsatadi.

2. Molyar konsentratsiyasi 1 l eritmada erigan moddaning mollar (molekula) sonini ko'rsatadi va M har fi bilan belgilanadi, Masalan 1litr eritmada 1 mol H_2SO_4 erigan bo'lsa (1l eritmada 1g-M=98 g N_2SO_4 bo'lsa) uni 1M H_2SO_4 kurinishda yozish mumkin.

3. Normal konsentratsiya 1 l eritmada erigan moddaning ekvivalentlari soni bilan ifodalanadi va N yoki n har fi bilan belgilanadi.

1000 g erituvchida erigan moddaning mol sonlari bilan ifodalanadi. Masalan, 1000 g suvda 1 mol, ya'ni 180 g glyukoza erigan bo'lsa, bunday eritma 1 molyal eritma deb ataladi.

Suyultirilgan eritmalarning xossalarini o'rganish moddaning gaz holati uning eritmadagi holatiga o'xshashini ko'rsatadi. Gaz molekulalari o'zining tartibsiz har akati tufayli idishning butun hajmini mumkin kadar egallashga intiladi. Ular bir-biridan shunday masofada joylashadiki, molekulalarning o'zaro ta'siri amalda nolga yaqin bo'ladi, shuning uchun ham gaz molekulalari istalgan yunalishda har akat qladi. Xuddi shunga uxshash hodisa suyultirilgan eritmalarda ham kuzatiladi. *Erigan modda molekulalari eritmaning konsentratsiyasi yuqori joydan konsentratsiya past joyga kuchish hodisasi diffuziya deyiladi .*

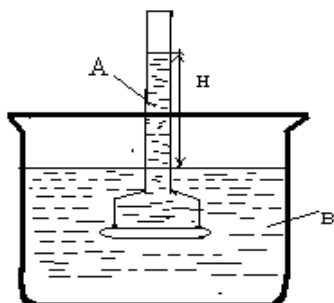
Diffuziya jarayoni o'z- o'zidan borishi natijasida molekulalar butun hajmi buylab barobar taqsimlanadi.

9.4. Osmotik bosim.

Agarda eritma bilan erituvchi yarim o'tkazgich parda-tusik (membrana) yordamida ajratib kuyilsa, bu yarim o'tkazgichdan erituvchi molekulalari bemalol o'ta oladi, ammo erigan modda molekulalari o'ta olmaydi. Bunda diffuziya bir tomonlama bo'ladi. Bunday yarim o'tkazgich parda vazifasini tirik organizmning ichak devorlari, terisi hamda o'simliklarning bargi, sun'iy tayyorlangan membranalar (jelatina, cellofan va boshqalar) bajaradi.

Erituvchining eritmaga bir tomonlama diffuziyasi **osmos** deyiladi . *Yarim utkazgich–membrana sirti birligiga to‘g‘ri keladigan osmos kuchi eritmaning osmotik bosimi* deyiladi .

Osmos hodisasini bevosita osmometrda kuzatish mumkin. Agar erituvchili idish(V) ga eritmali idish (A)ni tushirsak, erituvchining molekulari yarim utkazgich tusik orqali o‘ta boshlaydi va natijada ichki idish(A)dagi



suyuqlikning satxi ingichka qismi buyicha k o‘tarila boradi. Eritmaning bunday kutarilishidan hosil bo‘lgan ustun(h) ning gidrostatik bosimi erituvchinng sirtidan ichkariga kirayotgan mole-k o‘larning yarim o‘tkazuvchi t o‘sik orqali sirtki idishga chiqshga l yordam beradi. Nixoyat ichki dish (A) da eritmaning ko‘tarilishi to‘xtaydi. Suyuqlik k o‘tarilgan ustun h eritmaning konsentratsiyasiga

va temperaturaga bog‘liq bo‘ladi.

Sistemadagi muvozanat holatga to‘g‘ri keladigan ushbu gidrostatik bosim osmosning miqdoriy har akteristikasi bo‘lib, osmotik bosimni tashkil kiladi. Shunday qilib, osmotik hodisasini tuxtatadigan gidrostatik bosim osmotik bosimga teng bo‘ladi. Osmotik bosimni miqdoriy ulchamlari birinchi marta V.Pfeffer (1877 y) tomonidan o‘tkazilgan va u quyidagi qonuniyatni yaratdi:

- 1 *O‘zgarmas temperaturada eritmaning osmotik bosimi erigan modda konsentratsiyasiga to‘g‘ri proporsionaldir.*
- 2 *Osmotik bosim eritmaning absolyut temperaturasiga proporsionaldir.*

Pfeffer qoidalari bilan Boyl-Mariot, Gey-Lyussak va Avagadroning gazlarga oid qonunlari orasida to‘la uxshashlik borligini birinchi marta 1886 yilda Vant-Goff e‘tibor berdi. U bu qonunlarni birlashtirib osmotik bosim uchun xuddi ideal gaz tenglamalariga o‘xshash tenglama yaratdi: u quyidagi ko‘rinishga ega:

$$P=C \cdot R \cdot T$$

Bu erda: C-eritmaning molyar konsentratsiyasi, R-gaz doiyimiyli, T-absolyut temperatura , P –osmotik bosim .

Gazlar bilan eritmalar orasida o‘xshashlik Vant-Goff qonuni deb yuritiladi va u quyidagicha ta’riflanadi; *eritmaning osmotik bosimi erigan modda ayni temperatura gaz holatida bo‘lib, eritma hajmiga teng hajmini egallaganda kuzatiladigan gaz bosimiga tengdir.*Suyultirilgan eritmalar uchun Avogadro qonuni quyidagicha ta’riflanadi; *teng hajmida olingan va bir xil osmotik*

bosimga ega bo'lgan eritmalarda erigan modda molekular soni bir xil bo'ladi. Agar 22,4 l erituvchida 0°S da 1 mol modda eritilsa, eritmaning osmotik bosimi bir atmosferaga teng bo'ladi. Osmotik bosim kattaligi atmosferalar bilan o'lchanadi. *Bir xil osmotik bosimga ega bo'lgan eritmalar izotonik eritmalar deyiladi.*

Erituvchi osmotik hodisasida, konsentratsiyasi kam bo'lgan eritmadan, konsentratsiya yuqori bo'lgan eritmaga o'tadi, ya'ni osmotik jarayonlarda erituvchi yarim o'tkazgich orqali bir-biriga tegib turgan ikki eritmaning konsentratsiyasini tenglash tomon diffuziyalanadi Osmotik bosim hayvon va ayniqsa o'simliklar hayotida juda muhim rol uynaydi. Masalan, xayvonlarda oziq moddaning xazm bo'lish jarayonlari, buyrakdan moddalarning ajralishi, o'simliklar ildiziga er osti eritmalarining o'tishi va ularning o'simliklar tanasiga tarqalishi va hokazolar jarayonlar osmos bilan aloqadordir.

9.5. Eritmaning bug' bosimi.

Har bir temperaturaga suyuqlikning tuyingan bug' bosimining ma'lum miqdori va bug'simon fazaning ma'lum konsentratsiyasi to'g'ri keladi. Agar suyuqlikda bug'lanmaydigan biror modda eritilgan bo'lsa, suyuqlikning bug'lanish tezligi kamayadi, bug'ning konsentratsiyalanish tezligi o'zgarishsiz koladi. Natijada eritma sirtidagi bug' bosimi toza erituvchining bug' bosimidan kichik bo'lganda sistemada muvozanat karor topadi. Demak, o'zgarmas temperaturada toza erituvchining bug' bosimi(R_0) hamma vaqt eritma sirtidagi erituvchining bug' bosimi (P) dan katta bo'ladi. Bo'lardan $P_0 - P_1 = \Delta P$ eritma sirtida bug' bosimining pasayishi kelib chiqadi. Fransuz olimi F.Raul 1887 yili eritma bug' bosimining pasayishi eritma konsentratsiyasiga bog'liqligini aniqladi, va u quyidagi qonuniyatni yaratdi: *eritma yuzasidagi erituvchi bug' bosimining nisbiy kamayishi, erigan moddalar molekulari soni yig'indisi nisbatiga teng, ya'ni:*

$$\frac{P_0 - P_1}{P_0} = \frac{n}{N+n}$$

Bu erda: P_0 - sof erituvchining bug' bosimi, P_1 -erituvchining eritma sirtidagi bug' bosim, n -erigan moddaning molekular soni,

N -erituvchining molekular soni. Yuqoridagi formuladagi

$(P_0 - P_1)/P_0 = \Delta P/P_0$ nisbat tuyingan bug' bosimining kamayishi va $n/(N+n)$ nisbat erigan moddaning mol qismi deyiladi.

9.6. Eritmaning muzlashi va qaynashi

Har qanday suyuqlik bug' bosimi qattiq fazaning bug'i bosimiga tenglashgandagina suyuqlik muzlay boshlaydi. Quyidagi rasmda sof erituvchi bilan eritma bug' bosimlarining temperaturaga qarab o'zgarishi tasvirlangan. Ushbu rasmda A va V nuqtalarda suv bug'i hamda eritma bug' bosimining egri chiziklari berilgan va ular rasmda kesishishadi. Bu nuqtalardan abscissalar o'qiga tushirilgan perpendikulyarlar eritmaning muzlash temperaturasi erituvchining muzlash temperaturasidan $\Delta t_{\text{MUZ}}=T-T_1$ kichikligini va (Δt_{MUZ} -eritma muzlash temperaturasining pasayishi) eritmaning konsentratsiyasiga to'g'ri proporcionalligini ko'rsatadi. 100 g erituvchida 1 mol modda erishidan hosil bo'lgan eritma muzlash temperaturasining pasayishini ko'rsatadigan qiymat har bir erituvchi uchun o'zgarmas kattalik bo'lib, erituvchining krioskopik konstantasi deyiladi, K_{KR} bilan ishoralanadi.

Eritma konsentratsiyasini uning muzlash temperaturasi pasayishiga ta'siri quyidagi matematik kurinishga ega:

$$\Delta t_{\text{muz}}=K_{\text{kr}}*C,$$

bu erda: Δt_{MUZ} -muzlash temperaturasining pasayishi, K_{KR} -krioskopik konstanta, S-molyal konsentratsiya. Demak, K_{kr} ni bilgan holatda erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash mumkin. Eritmaning molyal konsentratsiyasi $C=(a \cdot 1000)/(b \cdot M)$ ga teng, bu erda: a-erigan moddaning massasi, b-erituvchining massasi, M-erigan modda-ning molekulyar massasi. Konsentratsiya ifodasini yuqorida formulaga kuysak

$$\Delta t_{\text{muz}} = K_{\text{kr}} \cdot \frac{a \cdot 1000}{b \cdot M} \quad \text{ga ega bo'lamiz}$$

1. Har qanday suyuqlik uning bug' bosimi atmosfera bosimiga teng bo'lgan sharoitda kaynaydi.

Yuqoridagi rasmda A_1 va B_1 nuqtalar sof erituvchi va eritma bug' bosimlarining atmosfera bosimi bilan tenglashganini ko'rsatadi. Rasmdan kurinadiki, eritma toza erituvchiga nisbatan yuqori temperaturada qaynaydi. Eritmaning qaynash temperaturasining ko'tarilishi, muzlash temperaturasining kamayishiga o'xshab, eritmaning konsentratsiyasiga to'g'ri proporcionaldir. Erituvchining bir xil mik-dorida moddalarning ekvimolekulyar miqdorlari eritilsa, eritmaning qaynash va muzlash temperaturasining kutarilishi bir xil gradusga uzgaradi. Masalan: 1 mol shakar $C_{12}H_{22}O_{11}$ -342 g-1000 g H_2O $\Delta t_{\text{MUZ}}=-1,86^\circ$ $\Delta t_{\text{qay}}=0,52^\circ$ glicirin $C_6H_8O_3$ -92 $\Delta t_{\text{MUZ}}=-1,86^\circ$; $\Delta t_{\text{KAY}}=-0,52^\circ$
1000 g erituvchida 1 mol modda erishidan hosil bo'lgan eritmaning qaynash temperaturasi kutarilishini ko'rsatuvchi son har bir erituvchi uchun o'zgarmas

bo'lib, erituvchining **ebulioskopik konstantasi** deb ataladi va K_{EBUL} bilan ishoralanadi.

Ebulioskopik konstanta erigan moddaning tabiatiga bog'liq bulmay, faqat erituvchiga bog'liqdir. Quyidagi jadvalda bir necha erituvchilar uchun ebulioskopik va krioskopik konsentratsiya qiymatlari keltirilgan:

Modda	K_{EBUL}	$K_{krioskopik}$
Suv	0,52	1,86
Dietil efiri	2,12	1,79
Xloroform	3,8	4,9
Benzol	2,57	5,1
Sirka kislota	3,1	3,9
Anilin	3,69	5,87
Tetraxlormetan	5,3	29,8
Fenol	3,04	7,27

Eritma qaynash temperaturasining kutarilishi quyidagi formula bilan topiladi:

$$\Delta t_{qaynash} = K_{eb} \cdot C$$

Bu erda: $\Delta t_{qaynash}$ -eritma qaynash temperaturasining kutarilishi, K_{eb} -ebulioskopik konstanta, S-eritmaning molyal konsentratsiyasi. Bu formulaga S ning qiymatlarini kuysak.

$$\Delta t_{qay} = K_{\text{эб}} \cdot \frac{a \cdot 1000}{b \cdot M} \quad \text{ga ega bo'lamiz.}$$

Erigan moddaning molekulyar massasini aniqlashda krioskopik va ebulioskopik metodlardan foydalanish kulay. Bu metodlar bug'simon holatga utmaydigan moddalarning (masalan, oksil, shakar va boshqalar) molekulyar massasini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Krioskopik metod past temperaturada soviydigan suyuqliklar (antifriz eritmalar)da Δt_{MUZ} ni xisoblash uchun kup qo'llaniladi. Avtomobilsozlik sanoatida etilenglikol asosida tayyorlangan anti-frizlar ishlatiladi.

Muammoli savol: Erituvchining erish imkoniyati qanday xossasiga bog'liq?

Savol va topshiriqlar

1. Dispers sistemada faza va muhit nima?
2. Eruvchi va erituvchi moddalar qanday moddalar?

3. Konsentratsiya nima?
4. Erish issiqligi deb nimaga aytiladi?
5. Qattiq moddalar erish jarayonining mohiyati nimadan iborat?
6. Qanday holda qattiq moddaning erishi endotermik jarayon va qanday holda ekzotermik jarayon bo'ladi?
7. Qanday eritma o'ta to'yingan eritma deyiladi?
8. Gazlarning eruvchanligi temperaturaga qanday bog'liq?
9. Genri qonuning ta'rifi qanday?
10. Qanday eritmalar a) normal b) molyar v) molyal eritma deyiladi?
11. Elektrolitmas va elektrolit eritmalar nima?
12. Dissocilanish sababi nima?
13. Dissocilanish darajasi nima?
14. Kislota, asos, tuzlar qanday ionlarga dissocilanadi? Misollar yozing.
15. Krioskopik konstanta deb nimaga aytiladi?
16. Ebuloskop konstanta deb nimaga aytiladi?
17. 500 g suvda 2,6 g glicerin $C_3H_6O_3$ eritilgan. Shu eritmaning qaynash temperaturasi toping?
18. 100 g suvda 1,5 g modda erigan va eritma $-0,465\text{ }^{\circ}\text{S}$ da muzlaydi. Shu moddaning molekulyar massasini toping?
19. 200 g suvda 45 g glyukoza $C_6H_{12}O_6$, eritma qanday temperaturada muzlaydi?
20. Erish jarayoni fizik hodisami yoki kimyoviy hodisami, Misollar bilan tushuntiring.

VIZUAL MATERIALLAR

1 - ilova

Moddalar tabiatda toza holda kamdan-kam uchraydi. Ular bir-biri bilan har xil sistema hosil qiladi. Agar ma'lum miqdordagi biror modda massasida ikkinchi bir modda zarrachalar holida tarqalgan bo'lsa, bunday sistema **dispers sistema** deyiladi. Dispers sistemadagi tarqoq modda **dispers faza** deyiladi. Dispers faza tarqalgan muhit **dispers muhit** deb aytiladi. Dispers sistemalar bir-biridan dispersion muhit va dispers fazaning agregat holati, zarrachalarning o'lchami yani disperslik darajasi bilan farq qiladi.

Disperslik darajasiga ko'ra: **dag'al dispers sistema**. Ularning o'lchami $r = 10^{-3}$ sm. Bunday sistemalar suspenziyalar (dispersion muhit- suyuqlik, dispers faza – qattiq modda zarrachalari)-loyqa suv; uning suvdagi aralashmasi, emulsiyalar (dispers faza va dispers muhit- suyuqlik) – bo'yoqlar, sut kabi aralashmalar kiradi. Bu dispes noturg'un sistemalar bo'lib, vaqt o'tishi bilan buziladi. Masalan, loyqa suv ma'lum vaqt o'tgach, tinadi, ya'ni tuproq zarrachalari cho'kadi. Bu sistemalar ga chang (qattiq modda – dispers faza, havo – dispersion muhit); ko'piklar (dispersion muhit- suyuqlik, dispers faza – gaz); tuman (dispers faza – suyuqlik, dispersion muhit -havo) ham kiradi.

Nozik dispers sistemalar yoki colloid eritmalar. $r = 10^{-5}$ sm yoki 0,1 -10 mkm colloid eritmalar ni «Zollar» ham deyiladi. Kolloid eritmalar dag'al dispes sistemalar ga nisbatan barqarordir. Ularga qog'oz elimi (K_2SiO_3 yoki Na_2SiO_3 ning suvli aralashmasi -suyuq shisha), AgI , $Fe(OH)_3$, As_2S_3 –zollari misol bo'ladi. Kolloid eritmadagi zarrachalar murakkab tarkibli bo'lib, bu zarrachalar «misellalar» deyiladi.

Umyman kimyoning kolloid eritmalarining olinishi, xossalari va ishlatilishini o'rganyvchi bo'limi mavjyd bo'lib, yni **kolloid kimyo** deyiladi .

O'ta nozik dispers sistemalarda zarracha o'lchami $r \leq 10^{-8}$ sm bo'ladi, ylarni chin (haqiqiy) eritmalar deyiladi.

Sut emulsiya lekin barqaror emas, sut uzoq tursa yog' tomchilari yuziga chiqib qaymoq hosil qiladi. Neft barqaror emulsiyadir. Loyqa suv suspenziyadir. Grafit bilan suvdan iborat suspenziya mashinalarga suriladi. Dispers faza zarrachalarning katta-kichikligi dispers sistemaning barqarorligiga ta'sir etadi. Dispers fazaning disperslik darajasi qancha yuqori bo'lsa, ya'ni zarrachalarning o'lchami qancha kichik bo'lsa, dispers sistema shuncha barqaror bo'ladi.

5 – ilova

* **Dag'al dispers sistemalar lchami 0,lg teng, bu muallaq zarrachali sistema deyiladi.**

1 mg dan kichik bo'lsa-molekulyar yoki chin eritmalar deyiladi, o'lchami 1 mg dan 0,lg gacha bo'lgan sistemalar kolloid eritmalar deyiladi.

Masalan; qirradi 1 sm bo'lgan kubning sirti 6 sm^3 ga teng, bu kub qirradi 0,01g kubchalarga bo'linsa, hosil bo'lgan zarrachalar umumiy sirti 600000 sm^3 bo'ladi.

* Qattik va suyuq, gaz holatidagi ko'p moddalar kislorod, spirt, tuz, qand, suvda eriydi. Suvdagi eritmalarda suv muhim vazifani o'taydi va u **erituvchi** deb ataladi.

6 – ilova

Ba'zan erigan modda bilan suv orasidagi bog'lanish shu qadar kuchli bo'ladiki, hatto suv bug'latilganda ham suvning bir qismi kristall tarkibida qoladi. **Kristall tarkibiga kiruvchi suv kristallizatsion suv** deb ataladi. Tarkibida suv bo'ladigan, **moddalar krisiallgidrat** deyiladi.

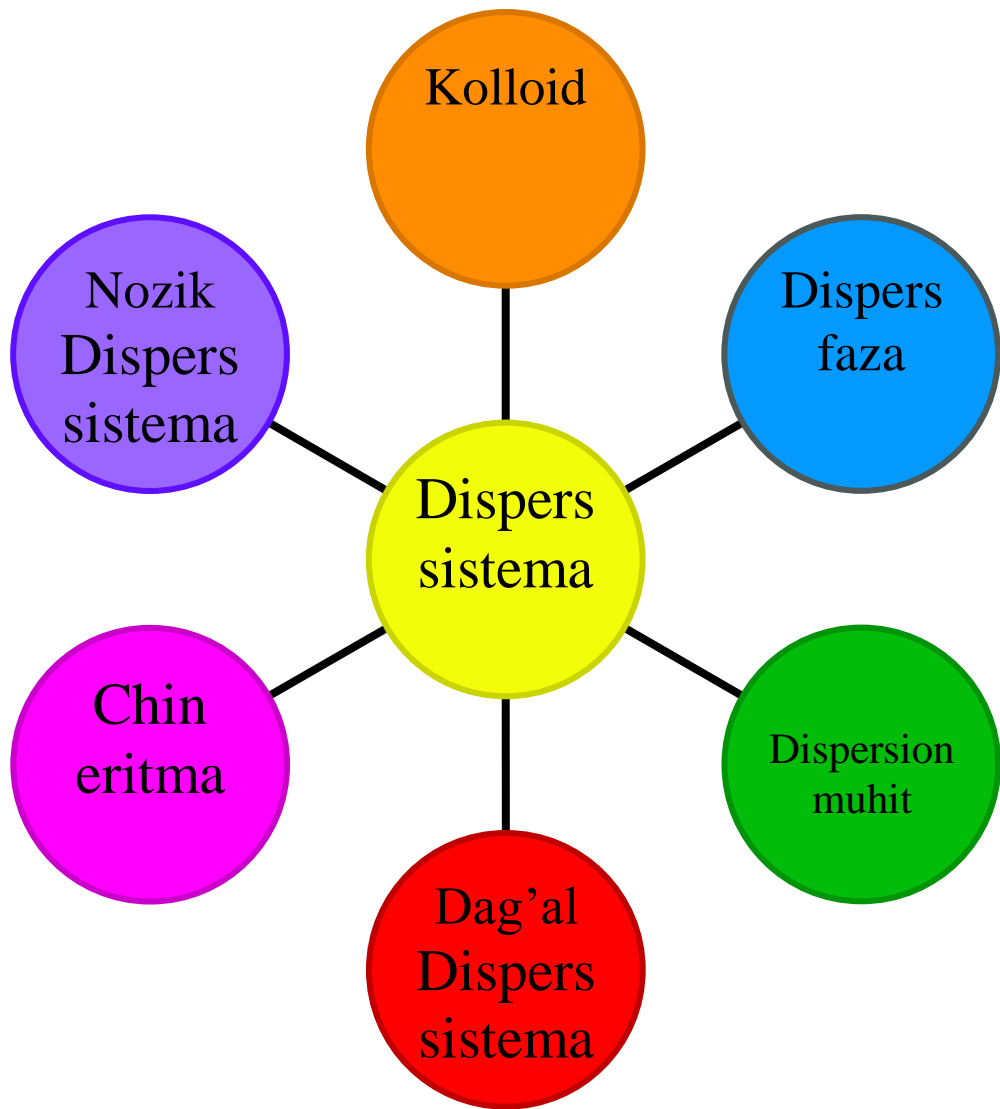
Glauber tuzi - $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, kristallik soda - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, mis kuporasi - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Simob suv bilan har qanday sharoitda aralashmaydi, bular o'zaro aralashmaydigan suyuqliklardir.

7 – ilova

Gazlarning suvda eruvchanligi turlicha bo'ladi. Masalan 20°C da 100 hajm suvda 3 hajm kislorod va 2 hajm vodorod erigan holda, ayni holda 1 hajm suvda eriydigan NH_3 , va HCl miqdori bir necha yuz hajmga yetadi. Temperatura ko'tarilishi bilan gazlarning eruvchanligi kamayadi. Suvning qaynatib bunda erigan gazlarning hammasini chiqarib yuborish mumkin. Gazlarning eruvchanligi bosimga bog'liq bo'ladi.

8 – ilova

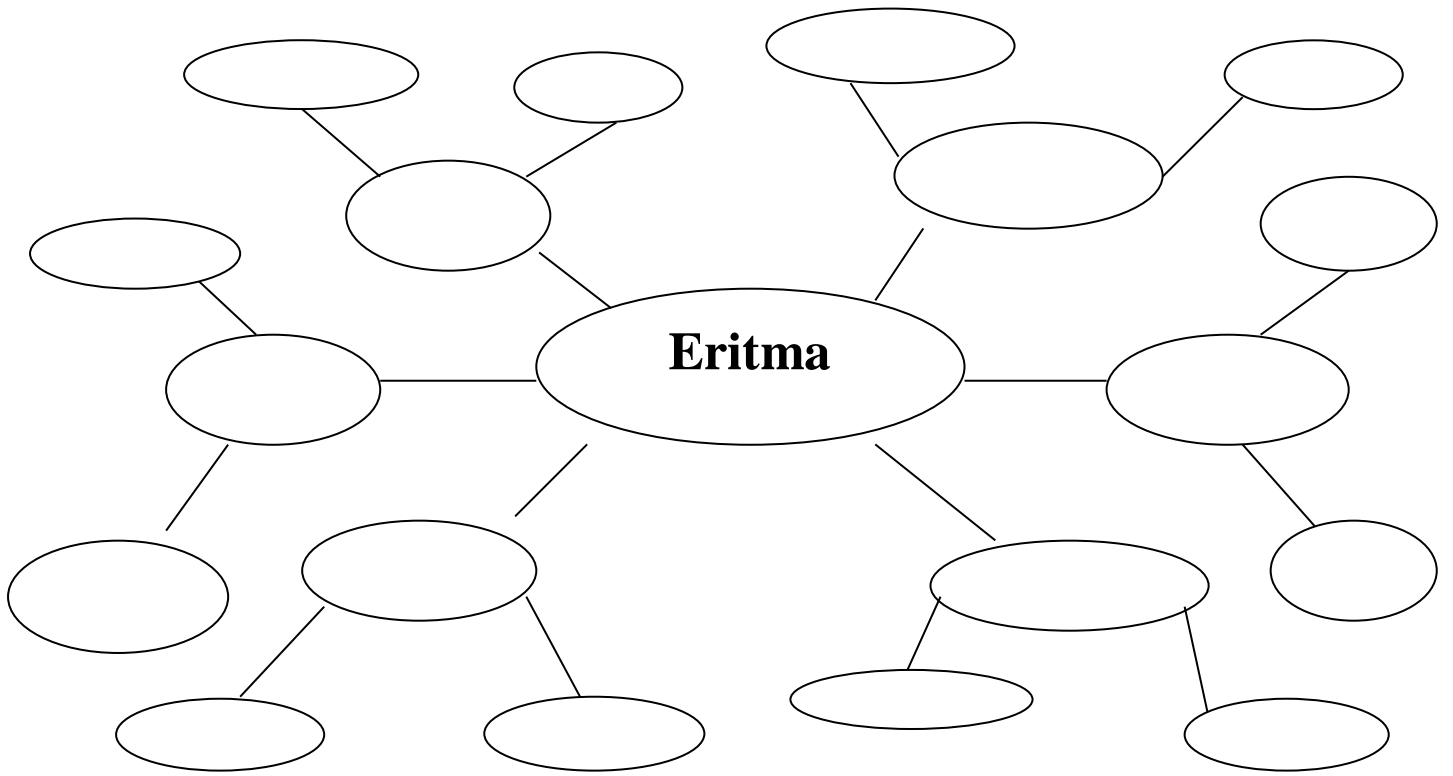




“Tarmoqlar” - Klaster usulubi

Fikrlarning tarmoqlanishi – pedagogik strategiya bo`lib u talabalarning biron bir mavzuni chuqur o`rganishlariga yordam berib, ularni mavzuga ta`luqli tushuncha yoki aniq fikrlarni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog`lagan holda tarmoqlashlariga o`rgatadi.

Bu metod biror mavzuni chuqur o`rganishdan avval talabalarning fikrlash faoliyatini jadallashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek o`tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o`zlashtirish, umumlashtirish hamda shu mavzu bo`yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi



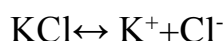
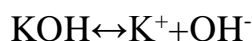
11 -12 MA'RUZA
MAVZU: Elektrolit eritmalar
REJA:

- 11.1. Elektrolitlarning eritmaları.**
- 11.2. Elektrolitik disossialanish nazariyasi.**
- 11.3. Bosqichli disossialanish.**
- 11.4. Kuchsiz elektrolitning dissosilanish konstantasi**
- 11.5. Kuchli elektrolitlarning eritmadagi holati.**
- 11.6. Ionli reaksiyalar.**
- 11.7. Eruvchanlik ko'paytmaasi.**

Tayanch iboralar: *Kation, anion, Vant-Goff, Raul qonunlari, tuzatma koeffitsient, osmotik bosim, gidratlar nazariyasi, bosqichli dissosilanish, kuchli va kuchsiz elektrolitlar, ionli reaksiyalar, erituvchining ko'paytmasi.*

11.1. Elektrolitlarning eritmaları.

1. Eritmalari yoki suyuqlanmalari elektr tokini o'tkazadigan moddalari elektrolitlar deyiladi. Elektrolitlarga hamma kislota, asos va tuzlar misol bo'la oladi. Bu moddalar eritmalarda yoki suyuqlanmalarda ionlarga parchalanadi. Masalan:



*Musbat zaryadlangan ionlar **kationlar**, manfiy zaryadlangan ionlar esa **anionlar**.*

Elektrolit molekulari ionlarga parchalangani uchun eritmada zarrachalar soni ortadi. Shuning uchun suyultirilgan noelektrolit eritmalar uchun aniqlangan Vant-Goff va Raul qonunlarining matematik ifodasini elektrolitlarga kullashda tuzatma koeffitsient (bu koeffitsient Vant-Goffning izotonik koeffitsienti deb ataladi) ni (i) kiritish kerak. U vaqtda Vant-Goffning qonunining tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi: $P = CRTi$. Raul qonunining tenglamasi $\Delta t = KCi$ shaklida yoziladi. Izotonik koeffitsient tajribada topilgan osmotik bosim, elektrolit eritmasining bug' bosimini hamda eritmaning muzlash temperaturasining kutarilishini xuddi shu parametrlarini nazariy xisoblab topilgan qiymatlaridan necha marta kattaligini ko'rsatadi, ya'ni :

$$i = \frac{P'}{P} = \frac{\Delta P'}{\Delta P} = \frac{\Delta t'_{\text{qaynash}}}{\Delta t'_{\text{MUZ}}}$$

$$P \quad \Delta P \quad \Delta t_{\text{qaynash}} \quad \Delta t_{\text{MUZ}}$$

Bu yerda : P' , $\Delta P'$, $\Delta t'_{\text{qaynash}}$, $\Delta t'_{\text{MUZ}}$ -tajribada topilgan, P , ΔP , $\Delta t_{\text{qaynash}}$, Δt_{MUZ} - nazariy hisoblab topilgan qiymatlar.

Shunday qilib, noelektrolit eritmalar uchun izotonik koef-ficient birga teng, elektrolit eritmalar uchun hamma vaqt birdan katta.

11.2. Elektrolitik dissosilanish nazariyasi

Shved olimi S.Arrenius (1887 y) elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi bilan Vant-Goff va Raul qonunlariga buysun-masligi orasida ichki bog'lanish bor degan xulosaga keldi. U elektrolit molekulari suvda eriganda ionlarga parchalanadi, deb taxmin qiladi. Shunday qilib, elektrolit dissotsilanish nazariyasi vujudga keldi. Lekin bu nazariya elektrolit molekulari ionlarga dissotsilanish sababini tushuntirib bera olmadi. Bu nazariya D. I. Mendeleevning "gidratlar nazariyasiga" asoslangan I.A. Kablukov va V.P.Kistyakovskiylarning ishlarida uz rivojini topdi. Elektrolit molekularining parchalanishiga erituvchining qutblangan molekulari sa-bab bo'ladi. Anorganik moddalarning oddiy erituvchisi bo'lgan suv ju-da katta solvatlash xossasiga ega. Erituvchining qutblangan molekulari ularga tushgan elektrolit molekularini o'rab olib, unda ichki bog'lanishni bo'shashtiradi, bu esa dissotsilanishga olib keladi. Natijada eritmada gidratlangan ionlar paydo bo'ladi. Ionlarga parcha-lanish faqat suvda emas, balki boshqa qutbli erituvchilarda masalan, suyuq ammiakda ham bo'lishi mumkin. U vaqtda dissotsilanish mahsulotlari ionlarning solvatlari deyiladi. Eritmaga utgan ionlar erituvchining qutbli molekulari bilan bog'langan bo'ladi va ionlarning solvatlarini hosil qiladi. Eritmada solvatlangan ionlar uzluksiz betartib harakatda bo'ladi (masalan, NaCl tuzining suvda erish jarayoni). Kristal panjarasi ionlardan iborat moddalardan tashkari qutbli molekular ham ionlarga dissotsilanadi.

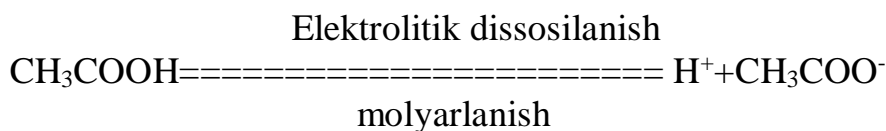
Oddiy eritma suvning dielektirik o'tkazuvchanligi juda yuqori, bundan tashqari suv eng yaxshi ionlashtiruvchi eritmadir. Suvning dielektrik o'tkazuvchanligi 80,1 teng. Bu shuni ko'rsatadiki, kristallda bo'lgan musbat va manfiy ionlararo tortishish kuchlari suvdagi erit-malarda 80,1 marta kamayadi. Dielektrik doimiylik efir, benzol, uglerod (1V)-sulfid kabi erituvchilarda, ya'ni dissotsilanmaydigan moddalar uchun juda kichikdir. Kuchsiz darajada ionlatuvchi spirt, atseton va boshqa erituvchilarda dieletrik utkazuvchanlik o'rtacha qiymatga ega bo'ladi.

Quyidagi jadvalda ba'zi erituvchilarning dielektrik utkazuvchanligi (20° C) keltirilgan.

Ba'zi erituvchilarning dielektrik o'tkazuvchanligi (20°C)

Erituvchi	Dielektrik utkazuvchanlik	Erituvchi	Dielektrik utkazuvchanlik
Suv	80,1	Xloroform	5,0
Metil spirt	33,0	Dietil efir	4,34
Etil spirt	25,7	Uglerod (1V)-sulfid	2,62
Atseton	21,7	Benzol	2,28

Elektrolitlar tabiatiga qarab kuchli va kuchsiz elektrolitlarga bo‘linadi. Kuchli elektrolitlar to‘liq, kuchsiz elektrolitlar kisman eritmada ionlarga dissotsilanadi. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsilanishi qaytar jarayondir: chunki eritmada gidratlangan ionlar to‘qnashishi natijasida yana dissotsilanmagan molekular hosil qilish mumkin. Bunday qaytar jarayonni molyarlanish deyiladi. Elektrolitik dissotsilanish jarayon kinetik muvozanat karor topganda, ya’ni dissotsilanish tezligi molyarlanish tezligiga teng bo‘lganda sodir bo‘ladi. Masalan, sirka kislotaning suvli eritmasi uchun bu quyidagicha yoziladi.



Elektrolitlar dissotsilanish darajasi bilan xarakterlanadi. *Elektrolitning dissotsilangan molekular sonining umumiy erigan molekular soniga nisbati dissotsilanish darajasi deyiladi.* Dissotsilanish darajasi kasr sonlari bilan yoki prosent hisobida ifodalanadi, kuchli elektrolitga dissotsilanish darajasi 0,3 yoki 30% dan yuqori, kuchsiz elektrolitlarga esa dissotsilanish darajasi 0,3 yoki 30% dan past bo‘lgan moddalar kiradi.

Dissotsilanish darajasi konsratsiyaga bog‘liq bo‘lib eritma suyultirilgan sari ortadi. Chunki eritmaning kichik konsratsiyasida ionlarning tuknashish ehtimolligi kamayadi. Buni sirka kislota mi-solida quyidagicha ko‘rsatish mumkin:

Konsratsiya, S norm.	1,0	0,1	0,01	0,001
Dissotsilanish darajasi, 18°	0,004	0,014	0,042	0,124

Dissotsilanish darajasi temperaturaga bog‘liq bo‘lib, u kutarilishi bilan ortadi, chunki bu holatda molekularlardagi bog‘lanishlar kuchsizlanadi.

Quyidagi jadvalda ba’zi elektrolitlarning 0,1 n eritmaları uchun 18°S dagi dissotsilanish darajasi keltirilgan.

Elektrolitlar	%	Elektrolitlar	%
---------------	---	---------------	---

HCl	92	HCN	0,001
HBr	92	NaOH	91
HI	92	KOH	91
HNO ₃	92	Ba(OH) ₂	77
H ₂ SO ₄	58	NH ₄ OH	1,34
H ₂ SO ₃	34	NaCl	84
H ₃ PO ₄	27	KCl	86
H ₂ CO ₃	0,17	NH ₄ Cl	85
H ₂ S	0,07	AgNO ₃	81
KNO ₃	83	MgCl ₂	76,5
K ₂ SO ₄	71	CuSO ₄	40

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki kuchli elektrolitga kuchli asoslar, kuchli kislotalar va tuzlar; kuchsiz elektrolitga esa kuchsiz kislota, kuchsiz asoslar va barcha organik kislotalar misol bo‘la oladi.

Diqqat: ion bog‘lanishli birikmalar.

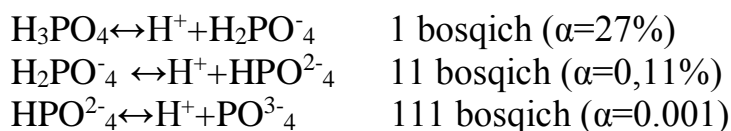
Elektrolitlarning dissotsilanish darajasi (α) ni izotonik koeffitsient (i) yordamida quyidagi tenglama asosida xisoblash mumkin:

$$\alpha = \frac{i-1}{n-1}$$

bu yerda: n - eritmadagi umumiy ionlar soni.

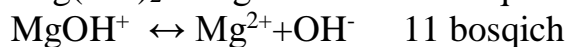
11.3. Bosqichli dissotsilanish

Ko‘p negizli kislotalar, asoslar, tuzlar bosqich bilan dissotsilanadi. Masalan fosfat kislota uch bosqichda (uch negizli bo‘lgani uchun) ionlarga dissotsilanadi.



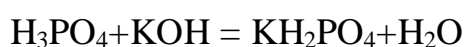
Dissotsilanishning birinchi bosqichi kuchli boradi, ikkinchisi kuchsizrok, uchinchi juda ham kuchsiz bo‘ladi. Neytral H₃PO₄ molekuladan vodorod ionini ajratib olish manfiy zaryadlangan H₂PO₄⁻ ioniga nisbatan oson, HPO₄²⁻ ionidan esa H⁺ ionini ajratib olish qiyinrokdir.

Ko'p negizli kislota kabi, ikki va undan ortiq valentlik metallarning asoslari ham bosqichli dissotsilanadi. Masalan, magniy gidroksidning dissotsilanishi quyidagicha boradi.



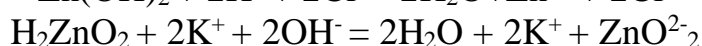
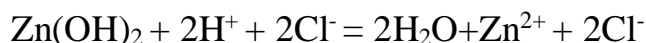
Ko'p negizli kislota va yuqori valentli metall asoslarining bosqichli dissotsilanishi nordon va asosli tuzlar hosil bo'lishini ko'rsatadi.

Asosni neytrallash uchun kam miqdorda kislota olingan bo'lsa, asosning bir kism gidroksidi kislota koldigiga almashadi, bunda xo-sil bo'lgan tuz tarkibida suv koldigi bo'lib, u asosli tuz hosil qiladi. Agar asosdan kam miqdor olingan bo'lsa tarkibida metallga al-mashmagan kislotaning vodorodi bo'lgan nordon tuz hosil bo'lishi mumkin. Masalan



Amfoter elektrolitlar. Suvda kam eriydigan metallarning ko'p gidroksidlari kislotali muhitga asos kabi, asosli muhitda kislota kabi reaksiyaga kirishadi. Bunday molekullar ikki xil: ham asos, ham kislota kabi dissotsilanish mumkin. Kislota ishtirokida. Ya'ni N^+ ionlar ortiqcha bo'lganda dissotsilanish 11 tipda bormay 1 tip buyicha boradi. Ishqor ishtirokida OH^- ionlar ortiqcha bo'lganda 1 tip buyicha dissotsilanish to'xtab, ionlarga parchalanish 11 tip bo'yicha boradi.

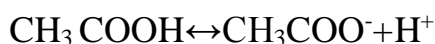
Zn(OH)_2 ga kislota yoki ishqor kushilganda boradigan dissocilanishni quyidagi misollarda kurish mumkin:



Amfoter gidroksidlarga Zn(OH)_2 , Be(OH)_2 , Al(OH)_3 , Cr(OH)_3 , Cu(OH)_2 , Sn(OH)_2 va boshqalar kiradi.

11.4. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsilanish konstantasi

Kuchsiz elektrolit eritmalariga xuddi gomogen sistema muvozanati kabi massalar ta'sir qonunini kulash va muvozanat konstanta uchun ifoda yozish mumkin. Masalan, sirka kislataning eritmasida ionli muvozanat quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Muvozanat konstantasi quyidagi ko'rinishga ega :

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$K = \frac{\quad}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

Bu yerda: K-dissotsilanish konstantasi, demak, u temperaturaga bog'liq bo'lib, eritmaning konstantasiga bog'liq emas. Bunday qonuniyat kuchli elektrolit eritmalarida kuzatilmaydi (ular K konsentratsiya va temperatura o'zgarishi bilan o'zgaradi).

Elektrolitik dissotsilanish darajasi eritma konsentratsiyasi bilan uzgarganligi uchun kislota va asoslarning kuchini dissotsilanish konstantasi bilan xarakterlash qabul kilingan. Bu konstanta qanchalik kichik bo'lsa, elektrolit shunchalik kuchsiz bo'ladi. Masalan, sirka kislota ($K=1,76 \cdot 10^{-5}$) chumoli kislotadan ($K=1,8 \cdot 10^{-4}$) 10 marta kuchsizdir: sianid kislotadan ($K=4,79 \cdot 10^{-10}$) esa 2600 marta kuchlidir.

Eritma konsentratsiyasi (C), dissotsilanish darajasi (α) va dissotsilanish konstantasi (K) sistema bir-biri bilan Ostvaldning suyultirish qonuni orqali bog'langanligiga asoslanib, α ni hisoblash mumkin.

$K=C \cdot \alpha$; bundan $\alpha = \sqrt{K/C}$ ga tengligi kelib chiqadi.

Kuchsiz elektrolitlarda α ning qiymati 1 ga nisbatan juda kichik; shuning uchun $(1 - \alpha)$ qiymatini 1 ga teng deb olish mumkin. U holda yuqoridagi ifoda $K = \alpha^2 S$ ko'rinishga ega bo'ladi.

Ion konsentratsiyasini ifodalash birliklari.

Eritma ionlar konsentratsiyasi 1 l eritmadagi ionlarning mol sonlari (mol-ion/l) bilan ifodalanadi. Uni avval g-ion/ l shaklida ifodalab kelingan, uning qiymati 1 l eritmadagi ion massasiga teng.

Masalan, 1 g-ion/ l SO_4^{2-} massasi 1 l eritmada 96 g SO_4^{2-} ionlari borligini ko'rsatadi. Hozirgi vaqtda g-ion/ l ni mol-ion/ l (yoki mol/ l) bilan ifodalanadi.

Ionning gramm ekvivalenti uglerod birligida grammda va son jixatidan bitta ionning ekvivalentiga teng bo'lgan ifodasidir. Masalan, 1 g-ekv SO_4^{2-} ion $96:2=48$ ga teng (ion valentligi $n=2$ bo'lgani uchun).

11.5. Kuchli elektrolitlarning eritmadagi holati

Tajriba natijalari ko'rsatadiki, kuchli elektrolitlarning dissotsilanishi massalar ta'siri qonuniga buysunmaydi. Kuchli elektrolitlar eritmalar ionlarga to'liq dissotsialanadi ($\alpha=1$).

Kuchli elektrolit eritmalar spektrlarini o'rganish eritmada dissotsilanmagan molekularlar yo'qligini tasdiqlaydi. Kristallarni rentgenografik o'rganish (masalan, KCl ni), ular ionli kristall panjaraga ega ekanligini ko'rsatadi. Kristall modda eritilganda kristall panjara emiriladi va ionlar eritmaga utadi. Lekin elektr o'tkazuvchanlikni o'lchash kuchli elektrolit eritmalarida to'liq dissotsilanish mavjudligini tasdiklamadi, chunki eritmalarini elektr o'tkazuvchanligi faqat elektrolitning dissotsilanish darajasiga bog'liq bo'lmay, ionlarning harakat tezligiga ham bog'liqdir. Kuchli elektrolit eritmalarida ionlar soni juda ko'p va ular bir-biri bilan shunday yaqin masofada

joylashganki, ular orasida elektrostatik tortishish va itarilish kuchlari vujudga keladi. Buning natijasida har qaysi ion o'z atrofida qarama-qarshi zaryadli ionlardan iborat «ion atmosferani» hosil qiladi va u eritmada ionlar harakatiga to'sqinlik qiladi. Bu esa elektr o'tkazuvchanlikni kamaytiradi. Shuning uchun elektrolitning elektr o'tkazuvchanligi o'lchab topilgan dissotsilanish darajasi birdan kichik bo'lib, uni effektiv yoki ko'rinma dissocilanish darajasi deyiladi.

Effektiv dissotsilanish darajaning qiymati, ionlar orasida o'zaro ta'sir kuchi bo'lgani uchun guyo elektrolit elektr tokini xuddi hamma molekulalar ionlarga dissotsilangandek utkazishini («ion juftlari» hosil bo'lishini) ko'rsatadi. Ionlar orasidagi kuchlar eritmaning osmotik bosimiga, muzlash va qaynash temperaturasiga, ionlarning kimyoviy reaksiyaga kirishish qobiliyatiga va boshqa xossalari ham ta'sir qiladi.

Kuchsiz elektrolit xossasini xarakterlovchi qonunlarning matematik ifodasini kuchli elektrolitlarga kullash uchun ionlar «aktivligini» yoki «aktiv konsentratsiyasini» aniqlash kerak. ***Ionlarning aktivligi deb, eritmaning ma'lum xossalari javob beradigan ionning effektiv konsentratsiyasi tushuniladi.*** Ionning aktivligi- a_{ion} ionning konsentratsiyasi S_{ION} ga to'g'ri proporsional

$$a_{ION}=fS_{ION}$$

bu yerda: f-proporcionallik koeffitsienti (uni aktivlik koeffitsienti ham demak), a_{ION} , S_{ION} lar bilan ifodalanadi.

Odatda, aktivlik koeffitsienti birdan kichik va faqat juda ham suyultirilgan eritmada birga teng bo'ladi. Bu holda $a_{ION}= S_{ION}$. Agarda $f<1$ bo'lsa, ionlar aktivligi ularning konsentratsiyasidan kichik bo'ladi

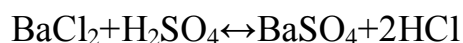
11.6. Ionli reaksiyalar

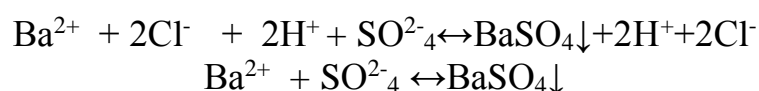
Elektrolit eritmalarda reaksiya molekula orasida bormay, erigan moddaning ionlari orasida boradi. Elektrolit eritmalarda boradigan reaksiyalarni molekulyar tenglama kurinishda emas, balki ion tenglama kurinishida uch qatorda: 1) molekulyar; 2) ion va 3) ionlar ishtirok etishi ko'rsatadigan tenglama xolida ifodalanadi.

Ionli tenglamani yozishda kuchli elektrolitlar ion kurinishida; kam dissocilanuvchi, qiyin eriydigan va gazsimon moddalar esa molekulyar kurinishda yoziladi.

Elektrolit eritmalarda reaksiya borishi uchun: 1) qiyin eriy-digan moddalar, 2) gazsimon moddalar, 3) kam dissocilanuvchi moddalar hosil bo'lishi kerak. Agar shu moddalar hosil bo'lmasa reaksiya bor-maydi.

1. Qiyin eriydigan modda hosil bo'lishi. Masalan :

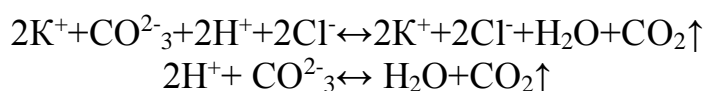




Keltirilgan reaksiyalardagi Ba^{2+} va SO_4^{2-} ionlari o‘zaro birikib $\text{BaSO}_4\downarrow$ hosil bo‘lishga olib keladi.

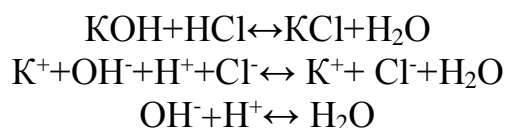
Agar reaksiyada bir necha qiyin eriydigan moddalar hosil bo‘lsa, u holda oldin juda kam eriydigan modda chukmaga tushadi.

2. Gazsimon moddaning hosil bo‘lishi. Masalan :

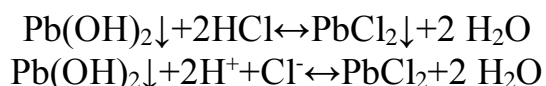


Yuqorida ko‘rsatilganidek, bekaror, engil parchalanuvchi, uchuvchan modda hosil bo‘lsa, ularda ham ion reaksiyalar oxirigacha boradi.

3. Kam dissocilanuvchi birikmalarni hosil bo‘lishi. Bunga reaksiya natijasida kam dissocilanuvchi suv va kuchsiz elektrolitlarning hosil bo‘lishi misol bo‘la oladi, masalan :

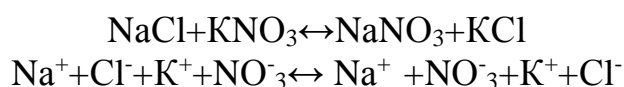


Eritmadagi chukma sirtida erigan moddaning ionlari bo‘ladi. Agar qiyin eriydigan birikmaning biror soni ion erituvchi bilan biriksa, u holda modda eriydi. Masalan :



Bu misolda PbCl_2 chukmaga tushadi va kam dissocilanuvchi suv hosil bo‘ladi, natijada $\text{Pb}(\text{OH})_2$ eriydi.

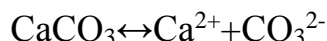
Agar kuchli elektrolitlar eritmalarini aralashtirsak ularning ionlari orasida qaytar reaksiyalar boradi, ya’ni eritmada molekula xo-sil bulmay, bu elektrolitlarning ionlari uzgarmay koladi. Masalan :



Eritmalar aralashmasidan va aralashirilgandan keyin ham eritmada faqat Na^+ , Cl^- , K^+ , NO_3^- ionlari erkin holda bo'ladi, lekin eritma sovitilib, kristallarga aylanganida turtta tuzning aralashmasi hosil bo'ladi.

11.7. Eruvchanlik ko'paytmaasi

Qiyin eruvchan birikmaning chukmasi sirtida shu chukma bilan ionlar urtasida muvozanat sodir bo'ladi. Kam eriydigan tuzga massalar ta'sir qonuni kullasak, masalan:



$$K = \frac{[\text{Ca}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{CaCO}_3]}$$

Muvozanat qattiq modda (CaCO_3) va eritmada ionlarning tuk-nashish sirtida sodir bo'lgani uchun $[\text{CaCO}_3]$ konsentratsiyasi uzgar-maydi. O'zgaras temperaturada $K^*[\text{CaCO}_3]$ ko'paytmaasi o'zgaras kattalik bo'lgani uchun uni EK bilan ishoralanadi:

$$[[\text{Ca}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]] = [\text{CaCO}_3] * K = \text{const} = \text{EK}$$

Qattiq fazaning sirtidagi tuyingan eritmada kam eruvchan birikmalarning ionlar konsentratsiyasining ko'paytmaasi biror temperaturada o'zgaras qiymat bo'lib, moddaning eruvchanlik ko'paytmaasi (EK) deyiladi.

Qiyin eriydigan ba'zi birikmalarning EK sistema 25°S da quyidagi qiymatlarga ega:

$$\begin{aligned} \text{EK}_{\text{AgCl}} &= [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = 1,73 * 10^{-10} \\ \text{EK}_{\text{AgCl}} &= [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = 1,73 * 10^{-10} \\ \text{EK}_{\text{BaSO}_4} &= [\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = 1,43 * 10^{-9} \\ \text{EK}_{\text{CaCO}_3} &= [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = 4,52 * 10^{-9} \\ \text{EK}_{\text{PbS}} &= [\text{Pb}^{2+}][\text{S}^{2-}] = 1,12 * 10^{-29} \\ \text{EK}_{\text{CuS}} &= [\text{Cu}^{2+}][\text{S}^{2-}] = 4,1 * 10^{-28} \end{aligned}$$

Eruvchanlik ko'paytmaasi qiyin eriydigan elektrolitning umumiy eruvchanligi bilan bog'liqdir. Yuqoridagi misollardan kurinib turibdiki, CuS va PbS larning eruvchanligi juda ham kichik.

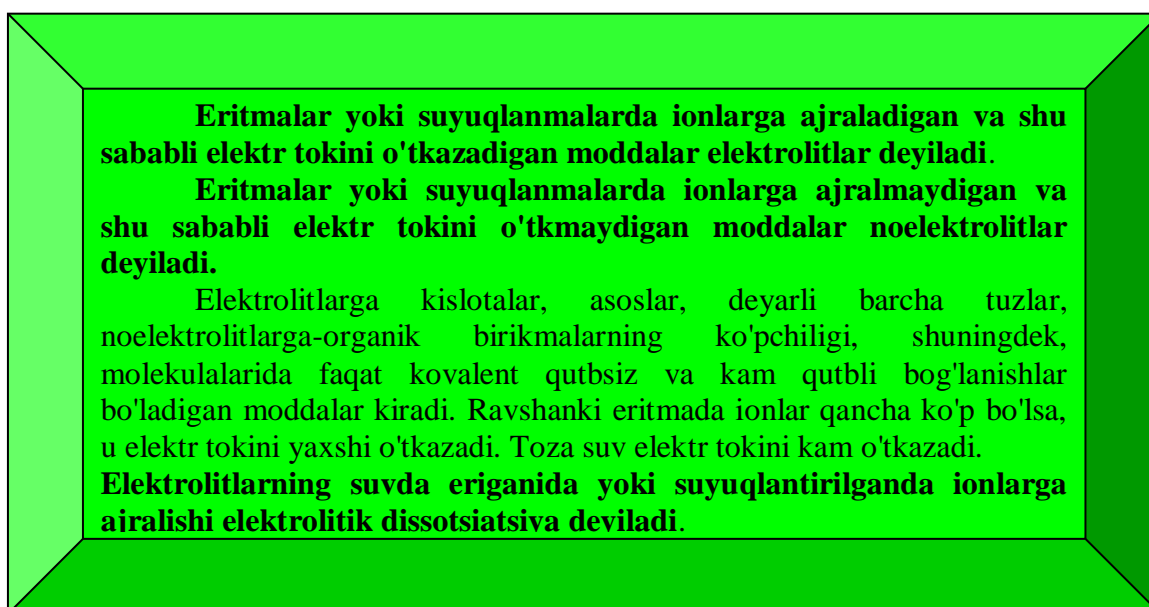
Muammoli savol: 1. Elektrolitning suyuqlanish tempkraturasi yuqori bo'lishining sababi nima?

Savol va topshiriqlar

1. Dissocillanish konstantasi nima?
2. Ionli tenglamalar va diodga missolar yozing.
3. Elektrolitik dissocilanish nazariyasining mohiyati nimada?
4. Vant–Goff koeffitsienti nimani bildiradi?
5. Qaysi ion gidroksonit ioni deyiladi?
6. Elektrolitning dissocilanish darajasi deb nimaga aytiladi?
7. Elektrolitning dissocilanish darajasi bilan Vant–Goff koeffitsienti orasidagi matematik bog‘lanishni aytib bering?
8. Eritmada ionlar qanday holatda bo‘ladi?
9. Qanday moddalar bosqichli dissosialanadi?

VIZUAL MATERIALLAR

1 -ilova



2 –ilova

Elektrolitlar suvda eriganida musbat va manfiy ionlarga ajraladi (dissotsialanadi). Ionlar bitta, bir necha atomdan tashkil topgan bo'lishi mumkin.

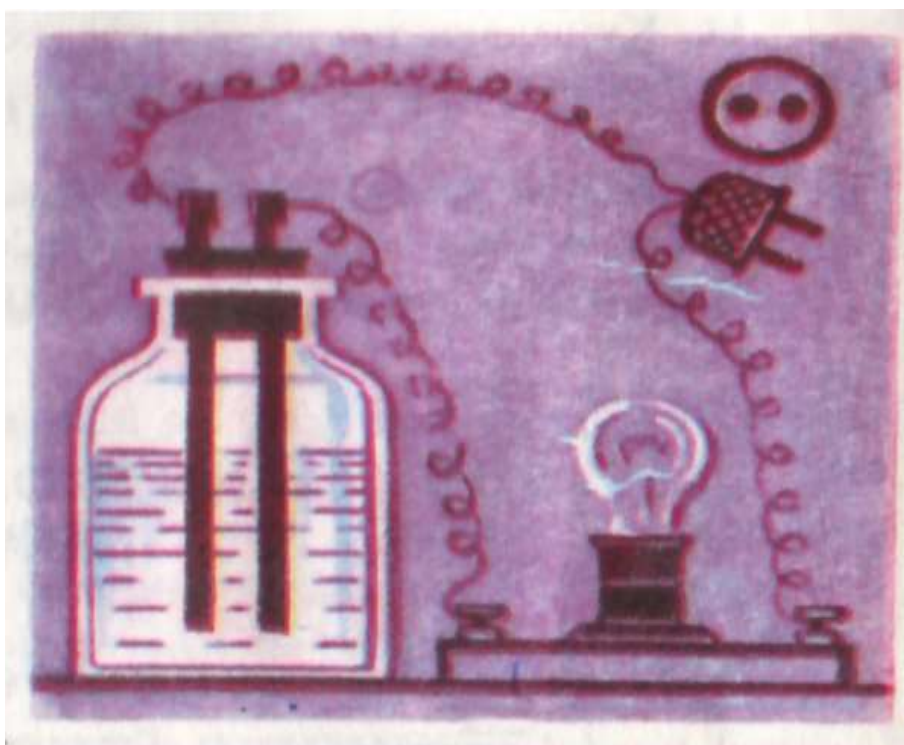
Oddiy ionlar: Na^+ , Cl^- , K^+ , Mg^{+2}

Murakkab ionlar: PO_4^{-3} , SO_4^{-2} , NO_3^- ,

«Ion» so'zining o'zi grekchadan tarjima qilinganda «**kezib yuradigan**» degan ma'noni bildiradi. Elektr toki ta'sirida musbat zaryadlangan ionlar katodga va manfiy zaryadlangan ionlar anodga tomon harakatlanadi. Shu sababli musbat zaryadlangan **ionlar kationlar** va manfiy **zaryadlanganlari -anionlar** deyiladi.

Dissotsialanish-qaytar jarayonida molekularning ionlarga ajralishi bilan bir qatorda ionlarning birikish jaravoni ham sodir bo'ladi.

3- ilova



1887 yilda bu fikrni Svante Arrenius tomonidan maydonga--tashlandi va uni kislota, asos va tuzlarning suvdagi eritmalarini izoshlovchi nazariyasiga asos bo'ldi. Bu nazariyaga muvofiq, elektrolitlar qarama-qarshi ishorali elektr zaryadi bilan zaryadlangan zarrachalarga - ionlarga dissotsialanadi.

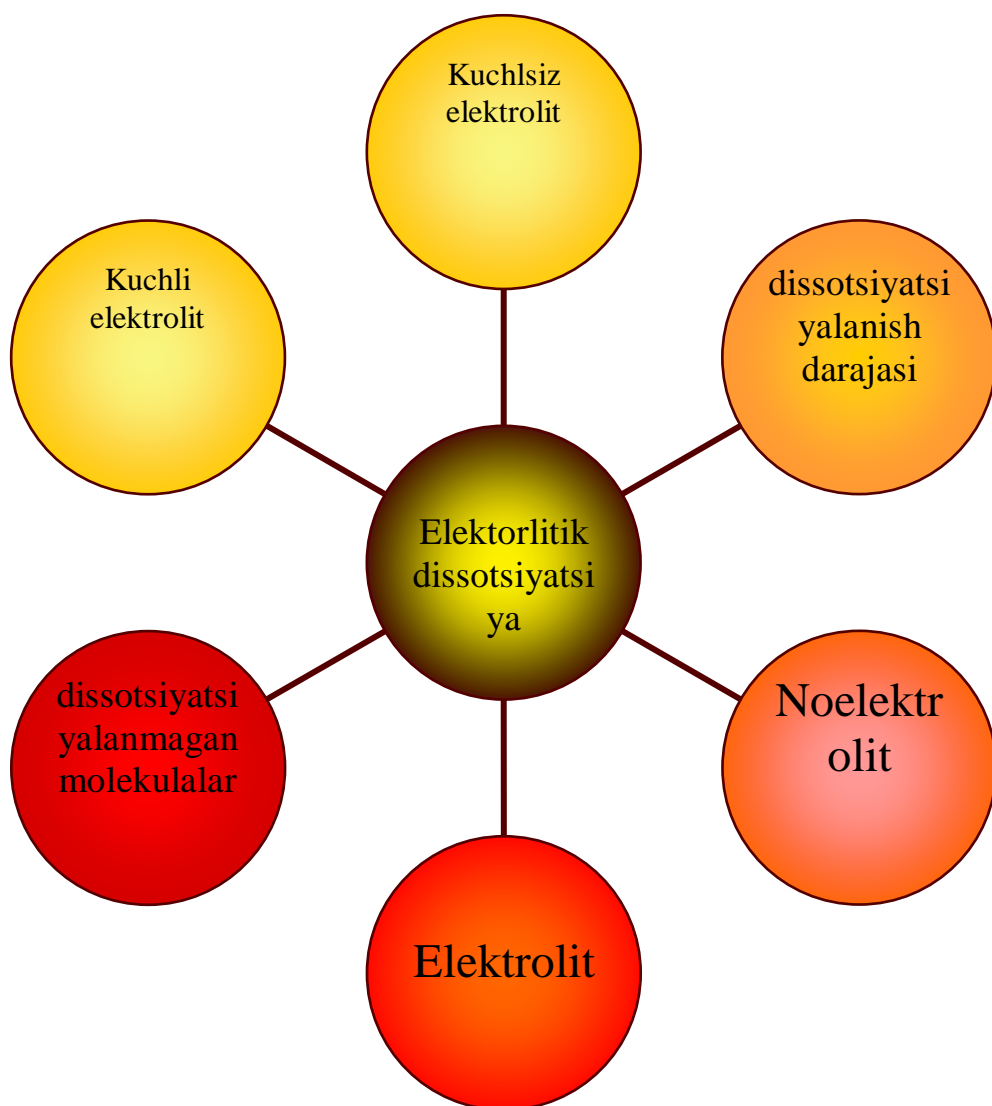
Musbat zaryadlangan zarrachalar kationlar va manfiy zaryadlangan zarrachalar anionlar deb ataladi.

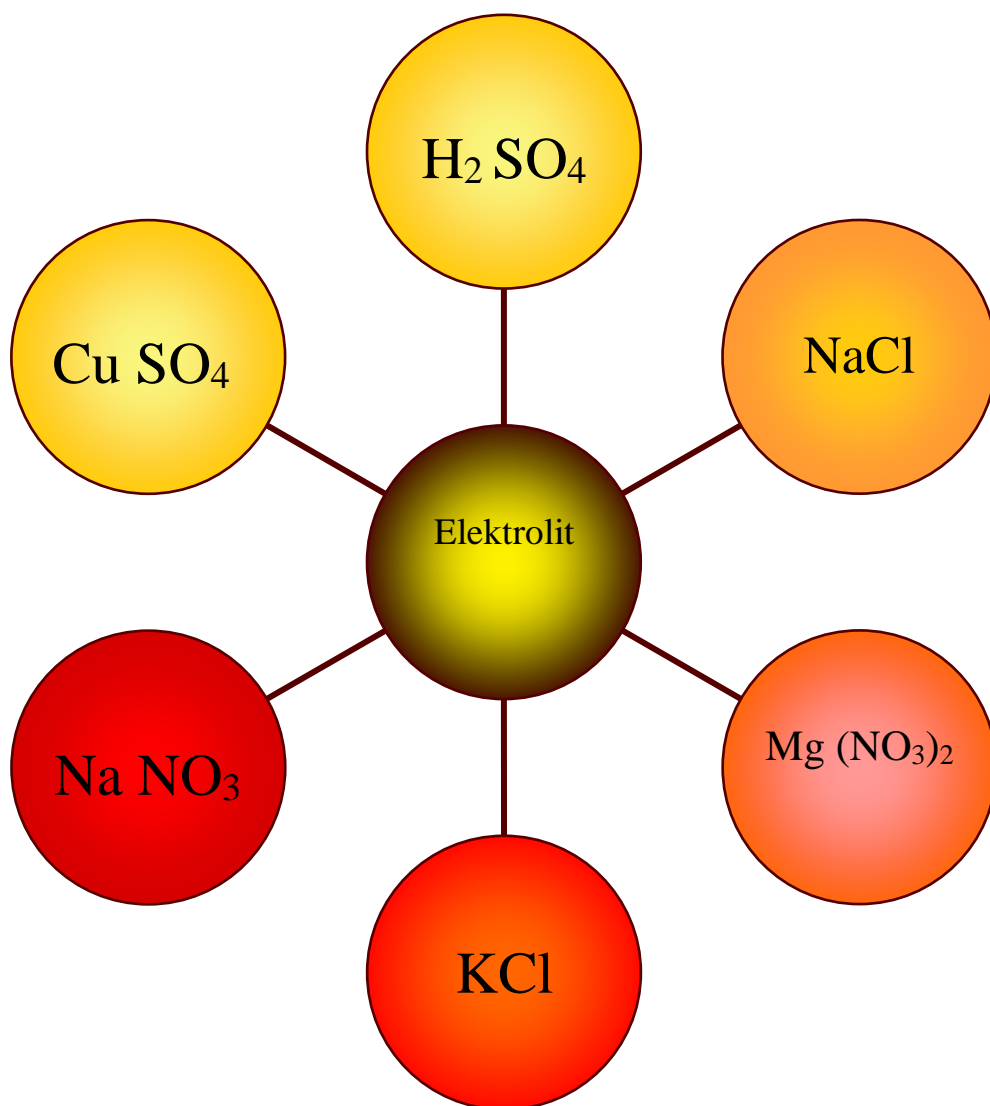
Dissotsialanish endotermik jarayondir. Erituvchida eritilgan elektrolit molekularining hammasi ham ionlarga ajralmaydi . Elektrolitlarning dissotsialanishini miqdoriy ifodalash uchun Dissotsialanish darajasi tushunchasi kiritilgan.

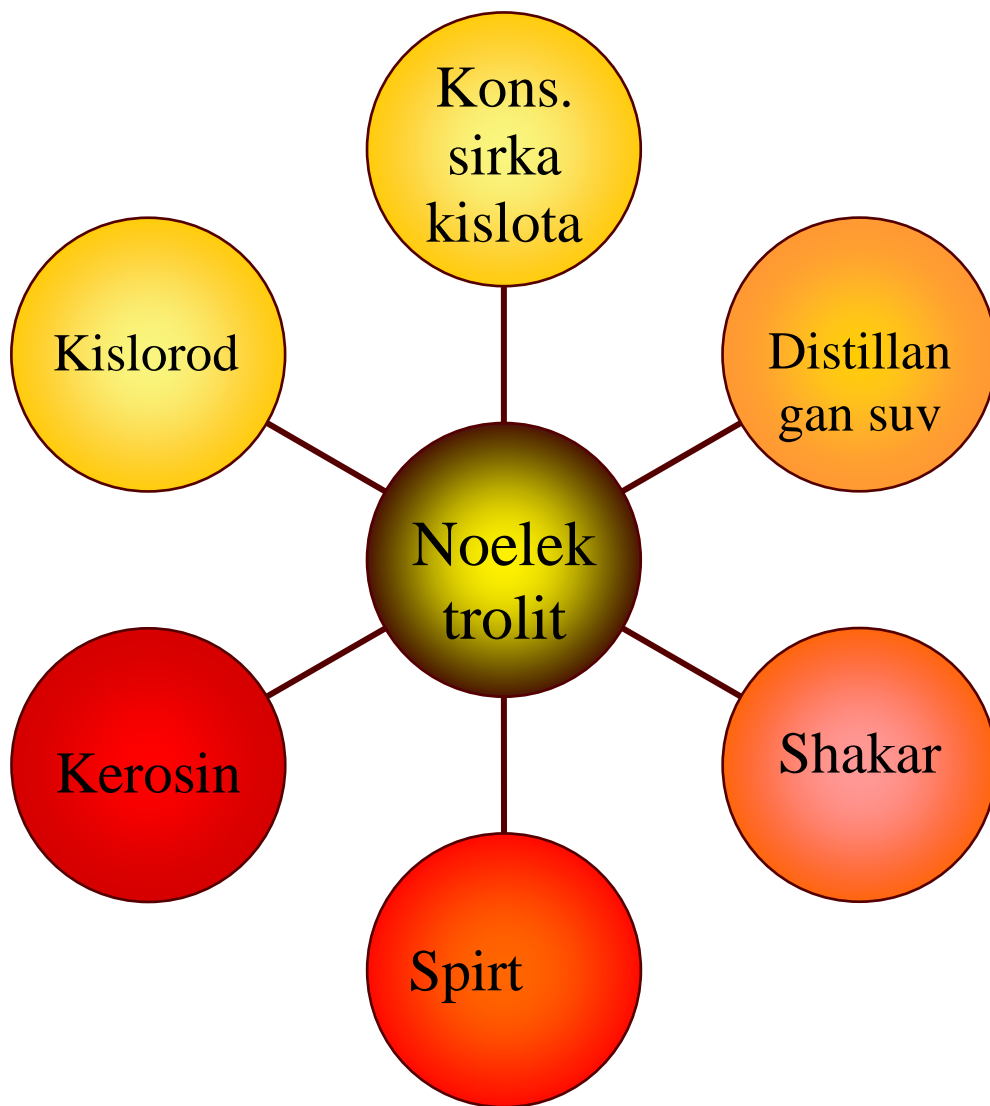
Kuchsiz elektrolitlarning dissotsialanishini yanada aniqroq tushunish uchun dissotsialanish doimiysi kiritilgan. Uning ma'nosi- ayni temperaturada muvozanatda tirgan ionlar konsentratsiyalari ko'paytmasining muvozanatdagi elektrolit konsentratsiyalariga nisbati o'zgamas sonidir. Buni kuchsiz elektrolit sirka kislota misolida ko'rib chiqaylik:



$$K_{\text{dis}} = \frac{[\text{H}^+] * [\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$







“Insert usuli”

9 –ilova

Insert –samarali o’qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib,mustaqil mavzuni o’rganishga yordam beradi.Bunda ma’ruza mavzulari,kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi.Uni o’qib chiqib, ”V”; “+”; “-” ; “?”; belgilari orqali o’z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

- (V) – men bilgan narsani tasdiqlaydi
- (+) - yangi ma’lumot
- (-) - men bilgan narsaga zid
- (?) - meni oylantirdi.Bu borada menga qo’shimch ma’lumot zarur

Insert jadvali

Tushuncha	V	+	-	?
Elektrolit				
Noelektrolit				
Kuchli elektrolit				
Kuchsiz elektrolit				
Dissotsiatsiya				
Kation				
Anion				
Dissotsiatsiyalanish darajasi				
Svante Arrenius				
Ion				
Cho’kma				
Gaz				

ESSE

2-ilova

Esse – Taklif etilgan mavzuga 10 ta dan 25 ta gacha formula yozing.

Esse – Bu muallifning shaxsiy nuqtai nazarini yozma ravishda erkin ifoda etish shakli.

BESH DAQIQALI ESSE

Besh daqiqali Esse– O`rganilayotgan mavzu bo`yicha olingan bilimlarni umumlashtieish, mushohada qilish maqsadida o`quv mashg`ulotida 5daqqa oralig`ida olib boriladi.

13 – MA’RUZA

MAVZU: Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.

REJA.

13.1. Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari.

13.2. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini tuzish usullari.

13.3. Oksidlanish va qaytarilish jarayonlari.

13.4. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining turlari.

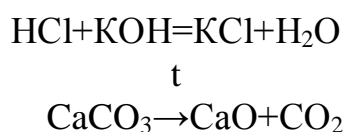
Tayanch iboralar: Kimyoviy reaksiya turlari, oksidlanish jarayoni, qaytarilish jarayoni, oksidlovchi qaytaruvchi, valentlik, oksidlanish darajasi, elektron tenglama, disproporciya, elektron-balans usuli, ion-elektron usuli, oksidlanish-qaytarilish jarayonining ahamiyati.

13.1. Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari.

Anorganik kimyodagi barcha reaksiyalarni ikki turga bo'lish mumkin: 1. Reaksiyaga kirishuvchi elementlarning oksidlanish darajasi uzgar-may koladigan reaksiyalar, 2. Oksidlanish darajasi o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalar.

1. Birinchi tur reaksiyalarga almashinish, parchalanish va birikish reaksiyalari misol bo'la oladi.

Masalan:

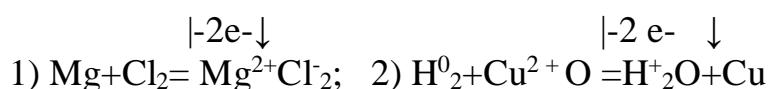


Bu misollarda xech qaysi elementning oksidlanish darajasi o'zgarmaydi.

*Ikkinchi tur reaksiyalarga sikib chikarish va boshqa reaksiyalar misol bo'la oladi. Bunday reaksiyalar **oksidlanish –qaytarilish** reaksiyalari deyiladi. Ularda elektronlar bir atom yoki ionlardan ikkin-chi atom yoki ionlarga utadi.*

*Uziga elektron biriktirib olgan atom, ion, molekulalar **oksidlovchi** deb, elektron yo'qotadigan atom, ion, molekulalar **qaytaruvchi** deyiladi. Elektron biriktirib olish jarayoni –**qaytarilish jarayoni** deb, elektron berish jarayoni – **oksidlanish jarayoni** deyiladi.*

Demak oksidlovchi qaytariladi, va qaytaruvchi oksidlanadi. Oksidlanish–qaytarilish bir-biriga bog'liq jarayonlardir. Masalan:



Bu reaksiyada magniy xlorga elektron berib qaytaruvchi, xlor bu elektronlarni qabul qilib oksidlovchi, ikkinchi reaksiyada esa vodorod qaytaruvchi, mis ioni oksidlovchidir.

Element atomi oksidlanganda uning oksidlanish darajasi ortadi, qaytarilganda esa oksidlanish darajasi pasayadi. Masalan:

$\text{Sn}^{2+} - 2e = \text{Sn}^{4+}$ jarayonida qalayning oksidlanish darajasi +2 dan +4 gacha ortdi, $\text{Cr}^{6+} + 3e = \text{Cr}^{3+}$ jarayonida xromning oksidlanish darajasi +6 dan +3 gacha kamayadi.

Element atomi o'zining eng yuqori oksidlanish darajasida (masalan: S^{6+} , P^{5+} , Cl^{7+} , Cu^{2+} , Mn^{7+} ionlarda) boshqa elektron yo'qota olmaydi va faqat oksidlovchi xossasini namoyon qiladi. Va aksincha, element atomi o'zining eng kichik oksidlanish darajasida uziga elektron qabul qila olmaydi va faqat qaytaruvchi xossasini namoyon qiladi. Agar element atomi o'zining o'rtacha oksidlanish darajasiga ega bo'lsa, u eritmaning muhitiga qarab yo oksidlovchi yoki qaytaruvchi xos-sasini namoyon qiladi.

Qaytaruvchidan oksidlovchiga elektronlar o'tganda odatda reakciyada ishtirok etayotgan elementlarning valentligi o'zgaradi. Lekin oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida element valentligi o'zgarmay qolishi mumkin. Masalan:

- 1) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
- 2) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Birinchi reaksiyada vodorod va xlorning valentligi reaksiyadan oldin ham keyin ham birga teng. Metanning yonish reaksiyasida uglerod, kislorod va vodorodlarning valentliklari o'zgarishsiz kolyapti. Lekin bu reaksiyalarda atomlarning holatlari o'zgaradi. Demak, molekulada atom holatini valentlik tushunchasi to'liq tushuntira olmaydi. Shuning uchun ham, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida oksidlanish darajasi tushunchasidan foydalanish maksadga muvofiq bo'ladi. Valentlik kovalent bog'lanishda (musbat yoki manfiy) ishoraga ega emas. U faqat bosim sonini ko'rsatadi. Kimyoviy bog'lanishda esa elektronlar elektromanfiyroq element atomiga siljigan bo'ladi, natijada atomlar ma'lum zaryadga ega bo'ladi.

Quyidagi misollar valentlik bilan oksidlanish darajasini farqini yakkol ko'rsatadi.

1. Azot molekulasida ikkita azot ($\text{N} \equiv \text{N}$) atomi o'zaro uch juft elektron orqali birikkan. Uning oksidlanish darajasi nolga teng. Chunki kimyoviy bog' hosil kilgan umumiy elektron jufti xar ikki azot atomidan bir xil masofada joylashgan.

2. Gidrazin - N_2H_4 molekulasida, xar bir azot atomining valentligi uchga teng, oksidlanish darajasi esa minus ikkiga teng chunki xar bir azot vodorod bog'da umumiy elektron jufti azot atomi tomon siljiydi.

3. Oksidlanish darajasi musbat, manfiy, nol va kasrli bo'lishi mumkin.

4. Umumiy elektron juftini uziga tortgan elektr manfiyroq element manfiy (-) va ikkinchi element musbat (+) oksidlanish darajasiga ega bo'ladi. Bu qiymatlar odatda element simvolining tepasiga yoki yuqoriga (ung burchagiga)

raqam oldidan plus yoki minus ishorasi ko'rsatib yozib kuyiladi. Masalan, $\text{Cr}^{6+}\text{O}^{2-}_3$, N^0_2 bo'larda kislorodning oksidlanish darajasi -2 , xromning oksidlanish darajasi $+6$ va vodorodniki 0 ga teng. Kimyoviy birikmada yoki eritmada xaqiqiy bo'lgan ionlarni ko'rsatish uchun plus va minus ishorasi rakamdan keyin yoziladi. Masalan: Fe^{3+} , Mn^{2+} , SO^{2-}_4 , MnO^-_4 , Cl^- , Na^+ va boshqalar.

Kimyoviy birikmalarda atomning oksidlanish darajasini aniqlashda quyidagi qonundan foydalanadi.

1. Oddiy moddalarda atomning oksidlanish darajasi nolga teng (N_2 , O_2 , Fe , S).

2. Metallar hamma vaqt musbat oksidlanish darajasiga ega

3. Vodorod gidridlardan tashkari hamma birikmalarda $+1$, gidridlarda esa $-$ oksidlanish daraja namoyon etadi.

4. Kislorod birikmalarda (OF_2 dan tashqari) -2 oksidlanish daraja namoyon etadi. Peroksid ($-\text{O}-\text{O}-$ gruppali)larda esa kislorodning oksidlanish darajasi -1 ga teng.

5. Metalmaslarning oksidlanish darajasi ham musbat, ham manfiy bo'lishi mumkin.

Bu ma'lumotlarga asoslanib murakkab birikmalardagi atomlarning oksidlanish darajasini xisoblab topish mumkin, bunda molekuladagi atomlar oksidlanish darajalarining algebraik yig'indisi doimo nolga, murakkab ionda esa ionning zaryadiga teng bo'lishini e'tiborga olish kerak.

Asosiy oksidlovchilar. O'ziga elektron qabul qilib, davriy sistema qatoridagi inert gazning elektron strukturasi ega bo'lgan yoki manfiy zaryadlangan ionlar hosil kiluvchi neytral atomlar oksidlovchi bo'ladi. Masalan, galogenlarning neytral atomlari F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 oksidlovchi funkciyasini bajarib manfiy zaryadlangan F^- , Cl^- , Br^- , I^- ionlarga aylanadi. Galogenlardan fluor va xlor kuchli oksidlovchi hisoblanadi.

Asosiy oksidlovchilarga yana kislorod, oltingugurt va boshqalar misol bo'la oladi. Ba'zi metall ionlari uzlarining eng yuqori valentliklarida oksidlovchi bo'lishi mumkin.

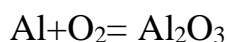
Asosiy qaytaruvchilar. Erkin holda barcha metallar, asosan ishqoriy (Li , Na , K , Rb , Cs) va ishqoriy-er (Ca , Sr , Ba) metallari, kislorodsiz kislota koldiqlarining ionlari (Br^- , I^- , S^{2-}) hamda gidridlar (KH , CaH_2) qaytaruvchi bo'ladi.

Shuni nazarda to'tish kerakki, oksidlovchi bilan qaytaruvchi ur-tasida keskin chegara yo'q, bitta modda bir sharoitda oksidlovchi, ikkinchi sharoitda qaytaruvchi bo'lishi mumkin.

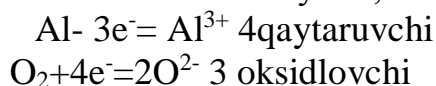
13.2. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini tuzish usullari

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini tuzishda elektron - balans va ion-elektron (yarim reaksiyalar) metodlaridan foydalaniladi.

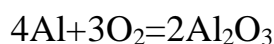
1. Elektron-balans metodi yordamida oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini tuzishda oksidlovchi va qaytaruvchilarni qabul qilgan va yo'qotgan elektronlar sonini aniqlash kerak. Kay-taruvchining umumiy yo'qotgan elektronlar soni, oksidlovchining umumiy qabul qilgan elektronlar soniga teng bo'lishi kerak. Masalan, alyuminiyning kislorod bilan oksidlanish reaksiyasi misol bo'ladi:



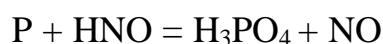
Reaksiya tuzilishidan ko'rinadiki reaksiyadan oldin alyuminiyning oksidlanish darajasi nolga, reaksiyadan keyin esa +3 ga teng. Kislorodning oksidlanish darajasi esa noldan -2 gacha uzgardi. Oksidlanish darajasining bu o'zgarishini elektron tenglamalar bilan ifodalaymiz;



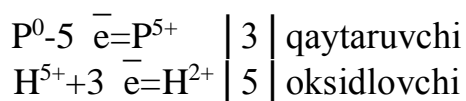
Yo'qotilgan va qabul qilib olingan elektronlar soni teng bo'lishi uchun umumiy ko'paytuvchini aniqlaymiz va elektronlar sonini tenglab, tarkibida oksidlanish darajasini uzgargan elementi bo'lgan molekullarni oldiga qo'yamiz.



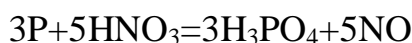
Ikkinchi misol fosforning nitrat kislota bilan oksidlanishi:



uchun elektron tenglama yozsak:



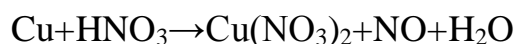
Reaksiyadagi oksidlovchi va qaytaruvchilar oldiga topilgan sonlarni yozamiz:



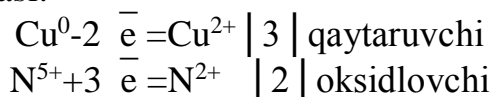
Reaksiyaning ung va chap tomonidagi atomlar sonini xisoblash tenglamaning chap tomonidan vodorod va kislorod atomlari o'zaro teng emasligini ko'rsatadi. Bu holda tenglamaning chap tomoniga suv molekullari yoziladi va reaksiyaning tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:



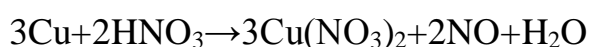
Ba'zi bir xollarda metall oksidlanganda tuz hosil bo'ladi, bunday holda reaksiyaga kislota molekulasidan ortiqcha miqdorda oli-nadi. Masalan :



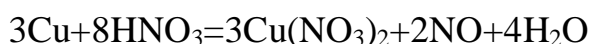
Elektron tenglamasi:



Reaksiya tenglamasiga topilgan sonlarni kuyamiz:



Tenglamaning ung qismida 8 ta, chap qismida 2 ta, ya'ni uch molekula tuz hosil bo'lishida ishtirok etayotgan 6 ta azot atomi yetishmaydi, bundan yana nechta suv molekulasini yozish kerakligini aniqlanadi va reaksiya tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:



13.3. Oksidlanish va qaytarilish jarayonlari.

Ion-elektron metodi. Eritmada boradigan oksidlanish–qaytarilish reaksiyalarining to'liq molekulyar tenglamalarini tuzishda elektron-balans metodidan foydalanib oksidlanish darajasi tushunchasini ishlatish o'zining fizik mahnosini yo'qotadi. Chunki elektron balans metodida ishlatiladigan Cr^{6+} , Mn^{7+} , N^{5+} va boshqa kationlar eritmada umuman bulmaydi. Ular suvli eritmada suvning kislorodi bilan birikib, CrO_4^{2-} , MnO_4^- , NO_3^- ionlar xolida mavjud bo'ladi.

Bundan tashkari, elektron–balans metodi oksidlanish-qaytarilish jarayonida gidroksid va vodorod ionlari hamda suv molekularining rolini ko'rsatmaydi.

Shuning uchun ham suvli eritmalarda boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini tuzishda ion-elektron metodidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Bu metodda koeffitsientlar ion-elektron tenglama yordamida topiladi. Ion-elektron tenglamaning elektron –balans tenglamadan farqi shuki, unda elektrolitik dissotsilanish nazariyasiga binoan suvli eritmada xakikatdan mavjud bo'lgan ionlar yoziladi.

Ion-elektron metodi yordamida eritmalarda boradigan oksidlanish–qaytarilish reaksiyalarining to‘liq tenglamalarini tuzish uchun quyidagi tartibga rioya qilish kerak.

1 Reaksiya uchun olingan va reaksiya natijasida hosil bo‘ladigan mahsulotlarning tarkibini bilish, ya’ni reaksiyaning molekulyar tenglama yozish zarur.

2 Elektrolitik dissotsilanish nazariyasiga binoan reaksiyaning ion sxemasini yozish kerak.

3 Ayrim holda oksidlanish–qaytarilish jarayonlarini ion-elektron tenglamasini yozishda quyidagilarga asoslanadi.

a) Ayni element atomlarining soni tenglamaning ung va chap tomonlarida teng bo‘lish kerak. («material balans»)

b) Reaksiya uchun olingan modda tarkibida kislorod kam bo‘lsa, kislotali muhitda (vodorod ioni bilan birikib) suv hosil qiladi. Neytral yoki ishqoriy muhitda esa ajralib chiqqan kislorod suv bilan birikib, gidroksid gruppani hosil qiladi.

v) Reaksiya uchun olingan modda tarkibida kislorod ko‘p bo‘lsa kislotali va neytral muhitda suv, ishqoriy muhitda gidroksid-ioni hosil bo‘ladi.

g) oksidlanish va qaytarilish jarayonlarining umumiy zaryadi tenglamaning chap va ung tomonlarida bir-biriga teng bo‘lishlari kerak («elektrik balans»).

4. Oksidlanish va qaytarilish jarayonlarini ion-elektron tenglamalari birgalikda yozilib, oksidlovchi va qaytaruvchi oldiga yoziladigan koeffitsientlar topiladi. Uni aniqlashda qaytaruvchi yuqotgan elektronlar soni oksidlovchi qabul qilgan elektronlar soniga teng bo‘lishi nazarda tutiladi.

5. Jarayonlarning ung va chap tomonlarini aniqlangan koeffitsientlarga ko‘paytirib, ularni birgalikda yoziladi. Natijada kiska ion tenglama hosil bo‘ladi.

6. Reaksiyaning to‘liq ion va molekulyar tenglamalari yoziladi.

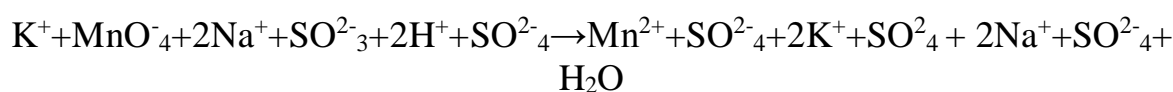
7. Molekulyar tenglama to‘g‘ri yozilganligini xar qaysi element atomlari soni orqali tekshiriladi. Ko‘pincha kislorod atomlari soni-ni xisoblash bilan chegaralanadi.

Masalan : ion-elektron metod buyicha sulg‘fit ionining kaliy permanganat ta’sirida sulfat ioniga o‘tishini uch muhit sharoitida kurib chikaylik.

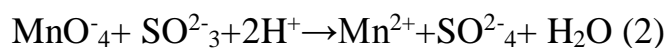
1) Kislota muhitda. a) Reaksiyaning molekulyar tenglamasi:



b) Reaksiyaning ionli sxemasi:



yoki kiskacha ionli sxemasi

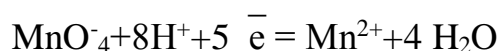


Demak, kislotali muhitda permanganat ioni Mn^{2+} ionigacha (eritma rangsizlanadi) qaytariladi.

v) oksidlanish va qaytarilish jarayonini ion-elektron ko‘rinishida yozish uchun tenglama (2) dan kurinib turibdiki, Mn^{7-} ionidagi to‘rtta kislorod atomi N^+ bilan bog‘lanib, turtta molekula suv hosil qiladi, natijada Mn^{7-} ioni bilan Mn^{2+} ionigacha qaytariladi, ya’ni



Sxemaning chap va o‘ng tomonidagi umumiy zaryadni hisoblash shuni kur-satdiki, ung tomondagi zaryad +2 ga , chap tomonida umumiy zaryad esa +7 ga teng. Sxemaning chap va ung tomonida zaryadlar teng bo‘lishi uchun tenglamaning chap tomoniga beshta elektron kushish kerak. U holda qaytarilish jarayonining ion-elektron tenglamasi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.



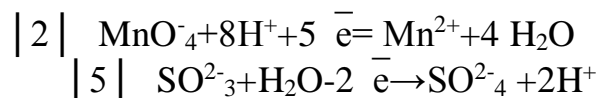
SO_3^{2-} ning SO_4^{2-} ioniga oksidlanishi kislorod atomining soni ortishi bilan kuzatiladi.



Sxema (4) ning ung tomonidagi umumiy zaryad nolga, chap tomonidagisi esa -2 ga teng. Sxemaning ung va chap tomonida zaryadlar soni teng bo‘lishi uchun sxemaning chap tomonidan ikkita elektronni olish kerak, u holda oksidlanish jarayonining ion-elektronli tenglamasi ku-yidagicha yoziladi:



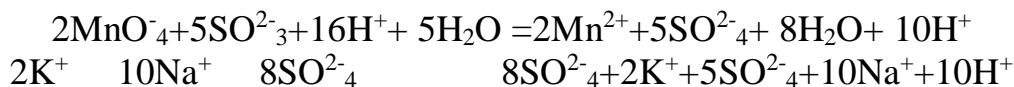
g) Endi qaytarilish (3) va oksidlanish (5) jarayonlari bir-birini ostiga yozilib, oksidlovchi va qaytaruvchi uchun koefitsientlar aniqlanadi:



Oksidlovchi qabul qilgan elektronlar soni qaytaruvchi yo‘qotgan elektronlar soniga teng bo‘lishi kerak. Buning uchun (3) tenglamani 2 ga va (5) tenglamani 5 ga ko‘paytirib, reaksiyaning kiska ionli teng-lamasiga ega bo‘lamiz.



To‘liq ionli tenglama yozish uchun umumiy tenglikni saqlagan holda hosil bo‘lgan kiska ionli tenglamaning chap va ung tomoniga bir xil miqdorda qarama qarshi ionlar yozamiz:



d) Endi to‘liq ionli tenglamadan foydolanib, oksidlanish-qaytarilish reaksiyasining to‘liq molekulyar tenglamasini yozamiz.

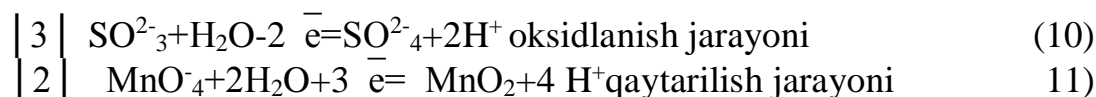


To‘g‘ri yozilgan tenglamaning ung va chap tomonida kislorod atomining soni bir xil bo‘lishi kerak .

2)NEYTRAL MUHITDA. A) bunda permanganat ion MnO_4^- mar-ganec (IV)-oksidigacha MnO_2 qaytariladi, natijada eritmaning tuk qizil rangi yo‘qolib, jigarrang cho‘kma hosil bo‘ladi. Bu reaksiyaning ionli sxemasi quyidagicha

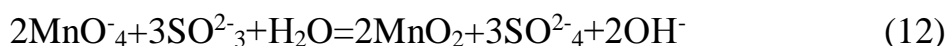


b) Oksidlanish va qaytarilish jarayonlarining ion-elektron teng-lamalarini ayrim-ayrim yozamiz:

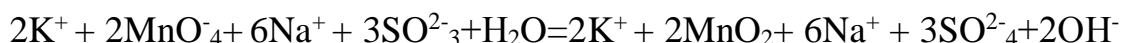


Demak, oksidlovchi oldiga koeffitsient ikkiga va qaytaruvchi oldidagi koeffitsient uchga teng.

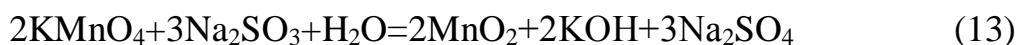
v) Oksidlanish va qaytarilish jarayonlarining ion-elektron teng-lamalarini topilgan koeffitsientlarga ko‘paytirib, kiska ionli teng-lamasini yozamiz:



g) Kiska ionli tenglamaga (12) qarama-qarshi ionlarni yozib, to‘liq ionli tenglamaga ega bo‘lamiz(13);



d) Berilgan oksidlanish – qaytarilish reaksiyasining to‘liq molekulyar tenglamasini yozamiz:



3) ISHQORIY MUHITDA. a) Bunda permanganat ion manganat ioniga kadar qaytariladi. Natijada eritmaning olcha rangli qizil tusi yashil rangga utadi. Reaksiyaning ionli sxemasini quyidagicha yozish mumkin:

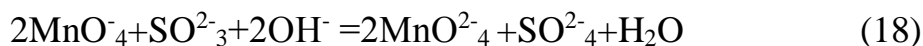


a) Oksidlanish va qaytarilish jarayonlarining ion-elektron teng-lamalarini yozamiz:

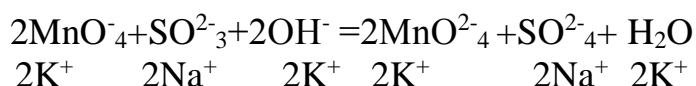


Bu tenglamalardan ko‘rinib turibdiki oksidlovchini 2 ga, qaytaruvchini 1 ga ko‘paytirish kerak.

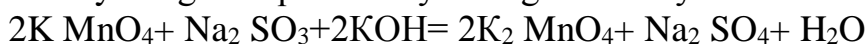
v) Yuqoridagi (16) va (17) tenglamalarni koeffitsientlariga ko‘paytirib, birgalikda yozsak reaksiyaning kiska ionli tenglamasiga ega bo‘lamiz:



Qisqa (18) ionli tenglamaga karama-qarshi ionlarni yozib, to‘liq ionli tenglamani yozamiz:

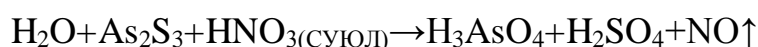


Endi reaksiyaning to‘liq molekulyar tenglamasini yozamiz:

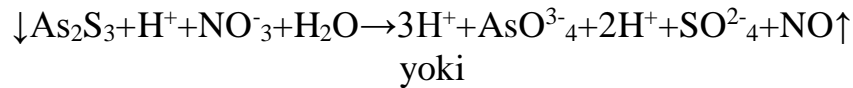


Ba’zi qaytaruvchilar kation bo‘lib, reaksiya natijasida murakkab anionlarga yoki ba’zi oksidlovchilar murakkab anionlar bo‘lib, reaksiya natijasida kationlarga aylanadi. Masalan, arsenit sulfidning su-yultirilgan nitrat kislota bilan oksidlanishini kurib chikaylik.

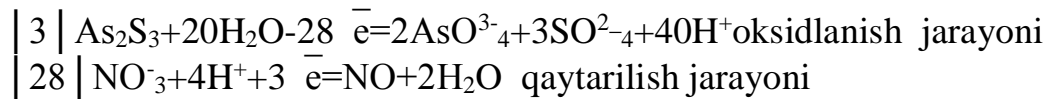
a) Reaksiyaning molekulyar tenglamasi :



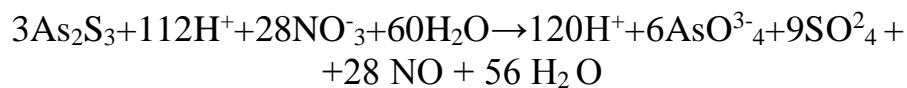
b) ionli sxemasi:



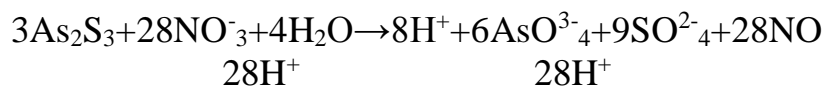
v) Oksidlanish va qaytarilish jarayonlarining ion-elektron tenglamalari:



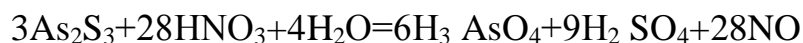
g) Yuqoridagi tenglamalarni koeffitsientlariga ko'paytirib, bir-galikda yozsak, reaksiyaning kiskacha ionli tenglamasiga ega bo'lamiz:



kiskacha ionli tenglamaga karama-qarshi ionlarni yozib, to'liq ionli tenglamani yozsak:



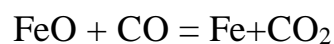
Endi oksidlanish–qaytarilish reaksiyasining to'liq molekulyar tenglamasini yozamiz:



13.4. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari turlari

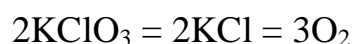
1) Molekulalararo (yoki ionlararo) reaksiyalar.

Misol:



1) Bir molekulaning (yoki bir ionning) o'zida sodir bo'ladigan ichki oksidlanish-qaytarilish jarayonlari.

Masalan:



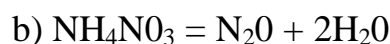
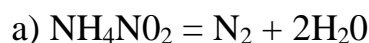
2) Oksidlovchi va qaytaruvchi vazifasini aynibir xil zarrachalarning o'zi bajaradigan disproporciyalanish reaksiyalari.

Misol:



- 3) Ayni elementning turli oksidlanish darajasidagi atomlari bir xil oksidlanish darajasiga o'tishi sinproporciya reaksiyalari.

Misol:



Muammoli savol: 1. Oksidlanish-qaytarilish jarayoni tabiatda o'simlik, hayvon va inson organizmida qanday ahamiyat kasb yetadi? 2. Oksidlanish-qaytarilish jarayoni kimyo fanining qaysi sohalarini rivojlantirishda katt ahamiyatga ega?

Savol va topshiriqlar

1. Qanday jarayon oksidlanish, qanday jarayon qaytarilish deyiladi.
2. Oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida elementlarining valentligi qanday uzgaradi?
3. Qanday tenglama elektronli tenglama deyiladi?
4. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasining tenglamasini yozing.
 $Mg + HNO_3 \leftrightarrow Mg(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$
5. Legant vazifasini qanday brikma va elementlar o'tashi mumkin?
6. Kompleks ion zaryadi qanday topiladi?
7. Kompleksning beqarorlik konstantasi nima?
8. Kompleks brikmalar tuplari va nomlanishini ayting?
9. Kompleks brikmalar dissocilanadimi? Misollar keltiring?

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova

Kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etuvchi elementlarning valentligi o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari deyiladi.

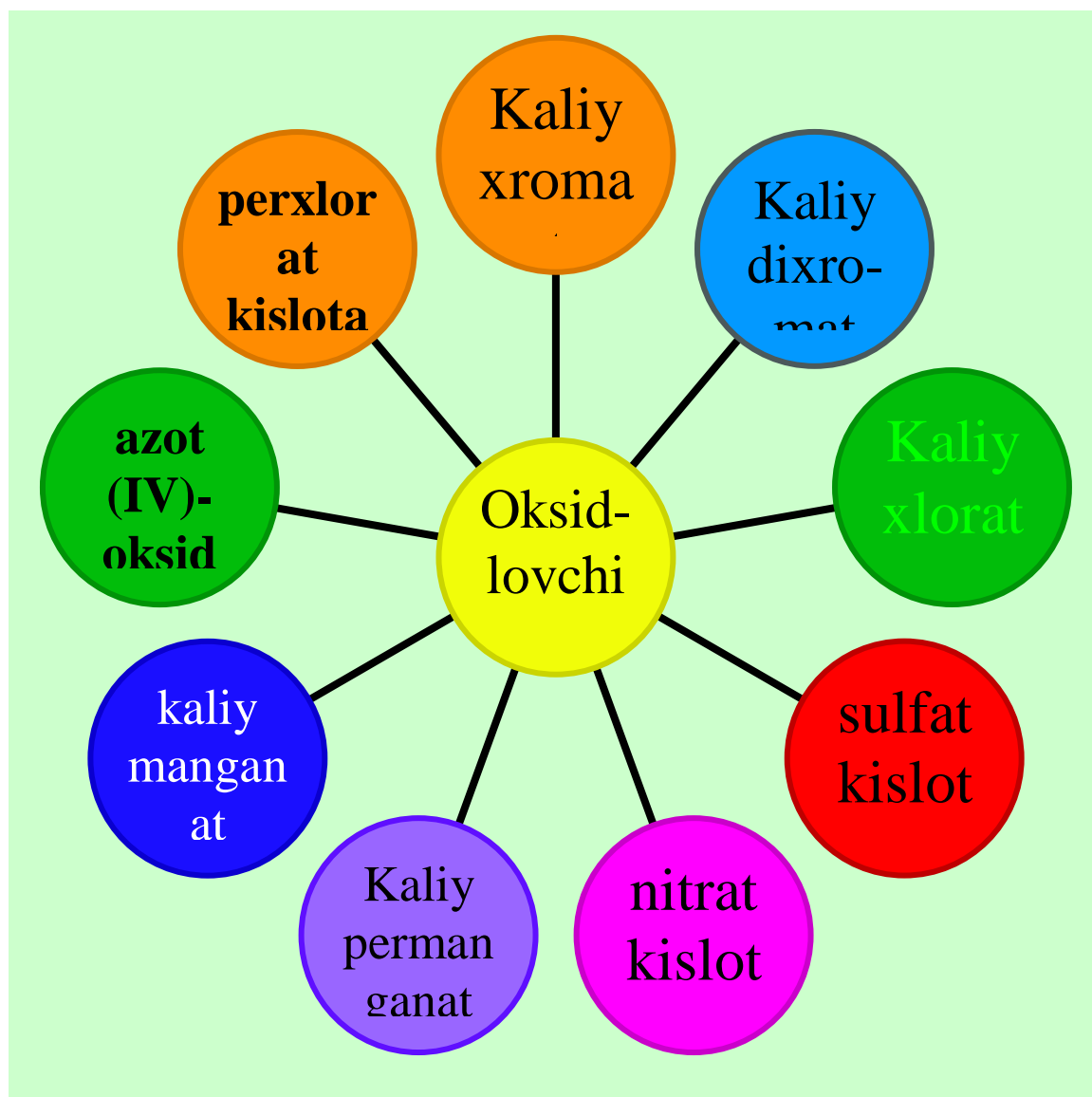
Kimyoviy reaksiyalarda element zarrachalari elektron berish jarayoni **oksidlanish**, elektron qabul qilish jarayoni **qaytarilish** deb ataladi.

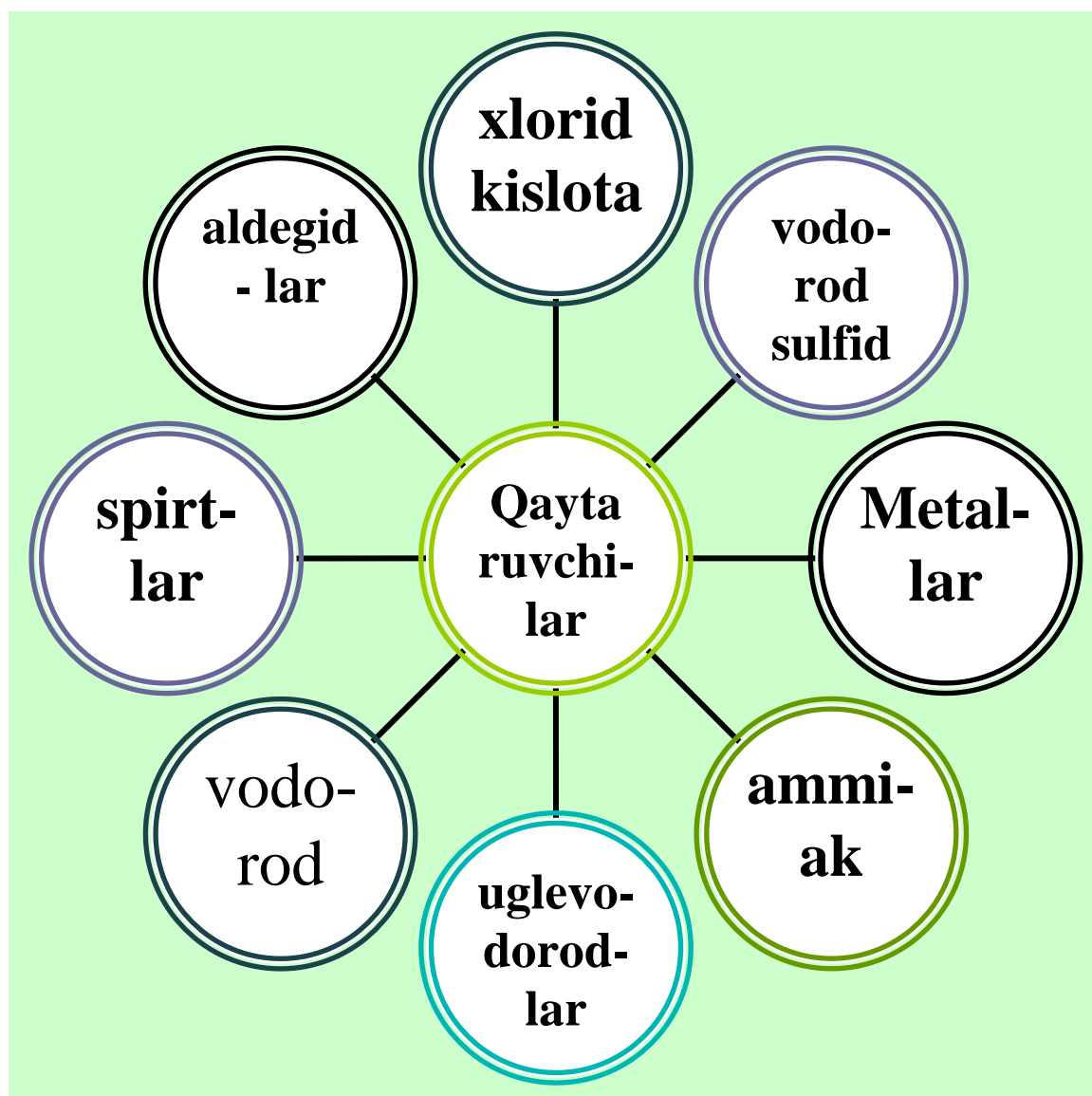
Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etuvchi elementlarning valentligi quyidagi sxema bo'yicha o'zgaradi.

2 – ilova

Shunday qilib, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari paytida oksidlangan atom yoki ionning **musbat valentligi ortadi**, qaytarilgan atom yoki ionning musbat valentligi kamayadi. Nitrat kislota oksidlovchi, chunki uning tarkibida elektron qabul qilish xususiyatiga ega bo'lgan musbat besh valentli azot atomi bor, vodorod sulfid esa qaytaruvchi, chunki uning tarkibida elektron berish qobiliyatiga ega bo'lgan minus 2 valentli S atomi bor. Demak bu reaksiyada H_2S -oksidlanib H_2SO_4 , HNO_3 qaytarilib NO hosil qiladi.

3 – ilova





“Insert usuli”

Insert –samarali o’qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib,mustaqil mavzuni o’rganishga yordam beradi.Bunda ma’ruza mavzulari,kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi.Uni o’qib chiqib, ”V”; “+”; “-” ; ?; belgilari orqali o’z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

- (V) – men bilgan narsani tasdiqlaydi
(+) - yangi ma'lumot
(-) - men bilgan narsaga zid
(?) - meni oylantirdi. Bu borada menga qo'shimch ma'lumot zarur

Insert jadvali

Tushuncha	V	+	-	?
Osh tuzi				
Kaliy sulfat				
Mis xlorid				
Bo'r				
marmar				
ohaktosh				
Natri sianid				
Temir(III)-sulfat				
Alyuminiy karbonat				
Natriy dixromat				
Bertole tuzi				
sulema				
Perxlorat kislota				
Eng og'ir metall				

ESSE

6-ilova

Esse – Taklif etilgan mavzuga 10 ta dan 25 ta gacha formula yozing.

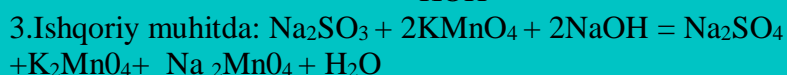
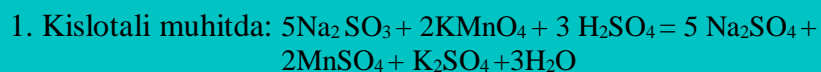
Esse – Bu muallifning shaxsiy nuqtai nazarini yozma ravishda erkin ifoda etish shakli.

BESH DAQIQALI ESSE

Besh daqiqali Esse– O`rganilayotgan mavzu bo`yicha olingan bilimlarni umumlashtirish, mushohada qilish maqsadida o`quv mashg`ulotida 5daqiqa oralig`ida olib boriladi.

7-ilova

Odatda kislotali muhit hosil qilish uchun sulfat kislotadan foydalaniladi. Ishqoriy muhit hosil qilish uchun KOH yoki NaOH eritmalari ishlatiladi.



8-

ilova

Oksidlovchilik davrda chapdan o'ngga ortadi.

Qaytaruvchilik yuqoridan pastga ortadi.

Guruhda pastdan yuqoriga oksidlovchilik xossasi ortadi.

Eng muhim oksidlovchilar – galogenlar.

Eng muhim qaytaruvchilar metallar, ayniqsa ishqoriy metallar

12 – MA'RUZA

MAVZU: Elektrokimyoviy jarayonlar. Galvanik elementlar.

REJA.

1. Elektrod potencial haqida tushuncha
2. Gazli elektrodlar.
3. Standart potencial haqida tushuncha.
4. Galvanik elementlar nazariyasi.

Tayanch iboralar: Elektr toki, elektrod, potencial, standart potencial, kuchlanish qator, anod, katod, elektrolit, Faradey, Faradey qonunlari, Nerist formulasi, katod koplama, protektor ximoya, Galvanik element, elektro korroziya.

Elektrokimyo asoslari

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

15.1. Elektrod potencial haqida tushuncha

L. V. Pisarjevskiy ta'limotiga kura metall suvga yoki shu metall ioni bo'lgan eritmaga tushirilsa, metall bilan suyuqlik chegarasida elektrod potenciali hosil bo'ladi, chunki metall sirtidagi ionlar suv-ning qutblangan molekulalariga tortiladi va metalldan suyuqlikka uta boshlaydi va nixoyat muvozanat karor topadi.



Ionlarning suvga o'tishi natijasida metallda ortiqcha erkin elektronlar yigilib koladi; metall manfiy zaryadlanadi, suyuqlik esa musbat zaryadlanadi. Metalldan eritmaga utib, gidritlangan ionlar metallga tortiladi, va metall sirtiga yaqin joylashib kush elektr qavat hosil qiladi, natijada metall bilan eritma orasida potenciallar ayirmasi vujudga keladi. Bu qiymat metallning elektrod potenciali deb ataladi. Turli metallar suvga botirilganda vujudga keladigan potenciallarning qiymati turlicha bo'ladi. Metall qancha aktiv bo'lsa, uni kurshab turgan suv muhitiga shuncha ko'p ion o'tadi, natijada metall plastinkada paydo bo'ladigan manfiy zaryadning qiymati yuqori bo'ladi. Bu esa ayrim metallarning kristall panjaralarida kationlarning bir xil bog'lanish energiyaga ega emasligi va bu kationlarning bir xilda gidratlanmasligi natijasidir. Bu yerda kationlarning effektiv radiusi katta rol uynaydi.

Agar metall (masalan, Zn) o'z tuzining (masalan, rux sulfat) eritmasiga tushirilsa, metall-suyuqlik sirtidagi muvozanat siljiydi va yangi potenciallar ayirmasi hosil bo'ladi.

Oddiy moddalarni qaytaruvchi-oksidlovchi xossasi uzgacha bo'ladi. Elektrod potenciallar uchun eritmalaridagi oddiy moddalar reaksiyada kristall panjaradagi atomlararo bog'lanishni uzishga sarf bo'lgan energiyani hamda ionlarni eritmaga o'tishdagi gidratlanish energiyasini xisobga olish kerak. Masalan, mis va ruxni D. I. Mendeleevning elementlar davriy sistemasida joylanishiga karab ionlanish energiyasining qiymati $\text{Cu}=738$ va $\text{Zn}=901$ kJ ga teng. Demak, mis elementi rux elementiga karaganda kuchlirok qaytaruvchilik xususiyatiga ega bo'lish kerak, lekin misning kristall panjarasidagi bog'lanish ancha mustaxkam. Shuning uchun mis ionining rux ioniga nisbatan gidratlanish energiyasi kam. Bu esa mis ionlarini eritmaga o'tishini qiyinlashtiradi. Shuning uchun mis ruxga nisbatan juda kuchsiz qaytaruvchidir. Elektrod potencialning

qiymati metallning tabiatiga, eritmadagi ionlar konsentratsiyasiga va temperaturaga bog'liq bo'ladi.

15.2. Gazli elektrodlar

Gazli elektrodlar gaz va gaz ioni bo'lgan eritma bilan to'qnashib turadigan biror noaktiv metall o'tkazgich (Rt) dan iboratdir. Metall o'tkazgich elektronlar okimini hosil qiladi, uzi esa eritmaga ion bermaydi. Masalan, normal vodorod elektrodni kurib chikaylik. Platina plastinkasini aktiv vodorod ionlar konsentratsiyasi 1 mol/l bo'lgan 2 n sulfat kislota eritmasiga tushirib, eritmadan 1 atmosfera bosim (25°S da) vodorod utkzask, vodorod platina plastinka sirtiga yutilib, vodorod plyonkasini (parda) hosil qiladi. Buning natijasida elektrolit (H₂SO₄) eritma platina plastinka bilan tuknashmasdan vodorod plyonkasi bilan tuknashadi va vodorod elektrod hosil bo'ladi.

Vodorod elektrod metall elektrodlar kabi eritmaga uz ionini buradi:

Natijada eritma bilan vodorod elektrod orasida potentsiallar ayirmasi hosil bo'ladi va uni normal vodorod elektrod potentsiali deyiladi. U shartli ravishda nolga teng deb qabul qilingan. Shunday qilib, eritmaga kation beruvchi gazli vodorod elektrod hosil bo'ladi. Gaz elektrodlardagi reaksiyalarda gazlar ishtirok etgani uchun, bu elektrodlar potentsiallari gazlarning parcial bosimiga bog'liq bo'ladi. Vodorod elektrod uchun Nernst tenglamasini 298°K da quyidagicha yozish mumkin:

$$E_{H^+/H} = \frac{0,059}{1} \lg \frac{a_{n^+}^2}{P_{n_2}}$$

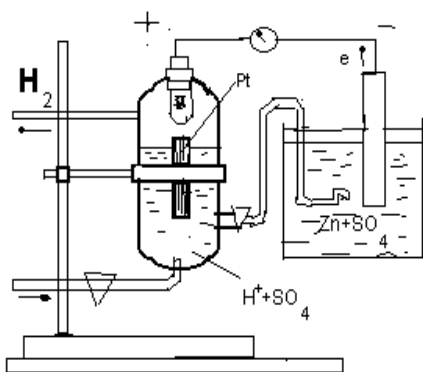
Bu yerda : P_{n₂} –vodorod parcial bosimi, a_{n⁺}² -elektrolitdagi H⁺ ionning aktivligi.

15.3. Standart potentsial haqida tushuncha

Aloxida olingan elektrodning potentsiali absolyut potentsial deyiladi. Lekin uni ulchash juda qiyin. Shuning uchun amalda nisbiy elektrod potentsiali bilan ish kuriladi. Buning uchun solishtirilayotgan elektrodning birini absolyut potentsiali nolga teng deb qabul kilngan.

Elektrodning **standart potentsiali** (E°) deb , aktiv ionlar konsentratsiyasini 1 mol/l ga teng bo'lgan, 25 °C da uz tuzi eritmasiga tushirilgan elektrod potentsiali bilan standart vodorod elektrod potentsiali orasidagi ayirmaga aytiladi. Standart elektrod potentsial qiymatini aniqlash uchun Galvanik element tuziladi.

Bu Galvanik elementda standart vodorod elektrod, ikkinchi elektrod sifatida potensial qiymati aniqlanishi kerak bo'lgan metall plastinka olinadi masalan, ruxning normal potensialini aniqlashda aktiv rux ionlari konsentratsiyasi 1 mol/l ga teng bo'lgan $ZnSO_4$ ning 1M eritmasiga tushirilgan ruxli elektrod standart vodorod elektrodi bilan tutashtiriladi. Hosil kilingan Galvanik elementning elektr yurituvchi kuchi ulchanib, $E=E_1-E_2$ formula asosida ruxning standart elektrod potentsiali topiladi. Demak, Galvanik elementda rux elektrod potentsiali bilan standart vodorod potentsiallarining ayirmasi 0,766 V ga teng. Rux elektrod manfiy bo'lgani uchun undagi elektronlar tashqi zanjir orqali vodorod elektrodga utadi. Metallarning standart elektrod potentsiali ulardagi metall ioni bilan valent elektronlar orasidagi bog'lanishning mustaxkamligini ifodalaydi. Standart elektrod potentsial qiymati qancha kichik bo'lsa, bu bog'lanish shuncha kuchsiz bo'lib, metall atomi uz elektronini shuncha oson yo'qotadi, ya'ni uning kimyoviy aktivligi yuqori bo'ladi. Kimyoviy aktivligiga karab metallar kuchlanish qatoriga joylashadi.



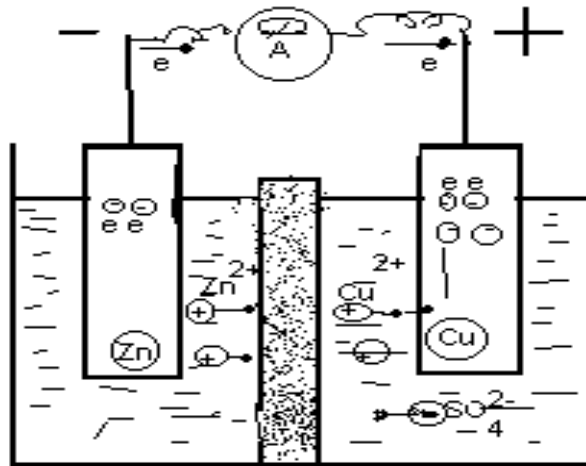
Rux elektrod potentsial qiymatini aniqlash uchun tuzilgan Galvanik element sxemasi

Metallarning kuchlanishlar qatoridan quyidagi xulosalar kelib chiqadi. Xar bir metall aktivlik qatorida uzidan keyingi metallni uning tuzidan sikib chikaradi.

1. Vodorodni kislotalardan standart elektrod potentsiallari manfiy qiymatga ega bo'lgan metallar sikib chikaradi.
2. Metallarning standart elektrod potentsialini musbat qiymati qancha katta bo'lsa, uning ioni shuncha kuchli oksidlovchilik xossasiga ega bo'ladi.

Metallarning kuchlanish qatori

Elektrod	Potentsiali, volg't	Elektrod	Potentsiali volg't	Elektrod	Potentsiali volt
----------	---------------------	----------	--------------------	----------	------------------



Mis-ruxi Galvanik elementining ishlash sxemasi

Bundan ko‘rinadiki, anodda oksidlanish jarayoni, katodda qaytarilish jarayoni boradi. Galvanik elementning elektr yurituvchi kuchi (e.yu.k.) ni aniqlash uchun elektrod potencial qiymati kattasidan qiymati kichigi ayirib tashlanadi. Masalan, normal konsentratsiyalardagi rux-mis elementida :

$$e.yu.k.=E^0_{Cu^{(2+)}/Cu}=+0,34-(-0,76)= +11 V$$

Elektrod potencial qiymatiga elektrod metali bilan bir xil kation konsentratsiyasi katta ta‘sir qiladi. Metall elektrodlarining eritmadagi ionlar konsentratsiyasi oshsa, potenciali kamayadi, natijada metallmas elektrodning potenciali ortadi. Metall ionlar konsentratsiyasi 1 mol/l ga teng bo‘lmasa, Galvanik elementdagi xar qaysi elektrodning potencialini aniqlash uchun Nerist tenglamasidan foydalaniladi:

$$E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln C$$

Bu yerda:

E-elektrod potencial,

R-universal gaz doimiysi : (R=8,315 J/ grad*mol) ,

F-Faradey (96500 kulon) soni,

n-kationning valentligi,

S-elektrolit eritmadagi kation konsentratsiyasi,

T-absolyut temperatura,

E⁰ –elektrodning standart potenciali,

T=298° K bo‘lganda yuqoridagi formula quyidagicha yoziladi :

$$E = \frac{RT}{nF} \ln C + E^0 = 2,303 \frac{8,315 \cdot 298}{nF} \lg C + E^0$$

nF

n·96500

formuladagi 2,303 natural logarifmdan unli logarifmga o'tish soni, yoki :

$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

bu yerda : E-berilgan konsratsiyadagi elektrodning potentsiali, E⁰-standart elektron potentsiali.

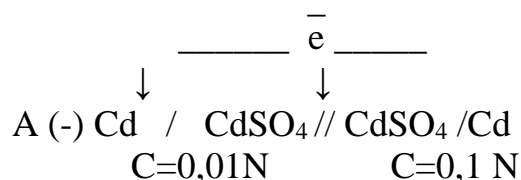
Masala .Kadmiyning standart elektrod potentsiali E⁰ = -0,40 V ga teng, eritmada Sd²⁺ ionlar konsratsiyasi 0,001 mol/l ga teng bo'lganda Cd elektrodning potentsiali nechaga teng bo'ladi ?

Echish:

$$E^0_{Cd^{2+}/Cd} = -0,4 + \frac{0,059}{2} \lg \cdot 10^{-3} = -0,4 + 0,029(-3) = -0,49 \text{ V}$$

Demak, eritmada ionlar konsratsiyasini uzgartirish elektrod potentsial qiymatini uzgartiradi. Shuni nazarda tutib xar xil konsratsiyali bitta tuz eritmalariga bir xil elektrodlni tushirib konsracion Galvanik element hosil qilish mumkin .

Masalan, ikkita kadmiy plastinkani kadmiy ionlari konsrაციyasi 1 n va 0,001 ni bo'lgan Sd²⁺ li eritmalariga tushirilib, ularni birbiriga ulasak, konsracion Galvanik element vujudga keladi:



Uning E.YU.K. = E₁-E₂=-0,40-(-0,49)=0,09 V ga teng bo'ladi.

Konsracion Galvanik zanjirning e.yu.k. juda ham kichikdir. Shuning uchun ular qiyin eriydigan tuzlarning (masalan AgCl) ionlar konsratsiyasini aniqlashda ishlatiladi.

Muammoli savol: 1. Gazli elektrodlar qanday tayyorlanadi, bunday elektrodlarda qaysi gazdan foydalaniladi? 2.Galvanik elementlarni moddalarning qanday xossalariga asoslanib hosil qilish mumkin?

Savol va topshiriqlar

1. Elektrod potentsial haqidagi tushuncha qaysi olim tomonidan fanga birinchi marta kiritildi?
2. Normal elektrod potentsiali deganda nimani tushunasiz?
3. Standart elektrod potentsiali qanday aniqlanadi?
4. Gazli elektrod qanday tayyorlanadi?
5. Kalomal elektrod qanday maqsadda qo'llaniladi?
6. Daniel Yakobi elementi qanday hosil qilinadi?
7. Nernst formulasini tushuntirib bering.
8. EYuK qanday hisoblanadi?
9. Metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatori nimalarni tushuntirib beradi?
10. Kuchlanish qatoriga vodorod gaz bo'lishiga qaramay nima uchun kiritilgan?
11. Galvanik element nima?
12. Galvanik element qanday tuzilgan?
13. Galvanik elementlar qanday ahamiyatga ega?
14. Galvanik elementlar qanday ishlaydi?
15. Galvanik elementning tok hosil qilish xususiyatini ayting?
16. Katod nima?
17. Anod nima?
18. Nernst formulasini yozib bering?
19. Konsentratsion elementlar deganda nimani tushunasiz?
20. Potentsial membrana nima?

VIZUAL MATERIALLAR

1 -ilova

Galvanik elementlarning elektr yurituvchi kuchi E.Yu.K. haqidagi ta'limot elektrokimyoning asosiy bo'limlaridan biridir. elektr yurituvchi kuchini o'rganish dastlab M.V.Lomonosov 1750 yilda boshlagan. U kimyoviy hodisalar o'zaro bog'liqligini aniqladi. Keyinchalik Italyan olimi fizik Volta 1780 yilda olib borgan ishlari galvanik elementlar yaratish imkonini berdi. Birinchi marta 1800 yilda Volta elektr tokini kimyoviy manbaini yaratdi.

2 –ilova

Qattiq jism-suyuqlik sirtida hosil bo'ladigan qo'sh elektr qavati to'g'risida turli nazariyalar mavjud bo'lib, ulardan hozirgi zamon ta'limotini A.N.Frumkin va uning shogirdlari yaratdi. Ularning fikricha ionlar qavati diffuzion tuzilishiga ega bo'lib, suyuqlik ichiga ma'lum masofagacha kiradi, metall bilan eritma orasida potentsiallar ayirmasi hosil bo'ladi. Agar metall suvga botirilgan bo'lsa, u hamma vaqt manfiy zaryadlanadi. Metall manfiy, suyuqlik qavati esa musbat zaryadlanadi. Metall o'zining tuz eritmasiga botirilgan bo'lsa, uning quyidagi 3 xil holati bo'lishi mumkin.

Hozirgi standart potentsiallarning qiymatini biror boshqa modda elektrod potentsiali bilan taqqoslab aniqlanadi. Shu maqsadda vodorod (elektrod) potentsiali nol deb qabul qilingan. Vodorod elektrod (potentsial) tayyorlashda platinaning gaz holatidagi vodorodni yutish xossasidan foydalaniladi. Bunda vodorodni yutgan platina plastinka yoki platina sim, vodorod plastinka vazifasini, tuz eritmasi vazifasini vodorod ionlari bo'lgan har qanday suvli eritma bajaradi. Normal potentsiali vodorod potentsialidan katta bo'lgan metallar musbat, kichiklari esa manfiy deb qabul qilinadi. Metallar potentsiallarining ortib borishi tartibida ketma-ket joylashtirilsa metallarning kuchlanish qatori hosil bo'ladi.

Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

4–ilova

Kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylanishi uchun xizmat qiladigan asboblarni galvanik elementlar deyiladi. Ularning ishlatilishi metallarning ularning tuzlaridan siqib chiqarishga asoslangan. Bunday asboblardan elektr toki hosil qilish manbai sifatida foydalanishdan tashqari, turli galvanik elementlarning elektr yurituvchi kuchlarini lchash natijasida metallarning kuchlanishlar qatoridagi mini aniqlash imkonini beradi. Bir metallning tuzi eritmasiga boshqa bir metall $Pb(NO_3)_2$ ning eritmasiga rux plastinka tegizilsa, metall bilan tuz orasida bevosita kontakt bo'lganligidan elektrodlar rux atomlaridan qo'rg'oshin ionlariga o'tadi.

Metall bilan shu metall tuzi eritmasi orasida hosil bo'ladigan potentsiallar ayirmasi metallning elektrod potentsiali deyiladi. Normal vodorod elektrod g'ovak platina bilan qoplangan va H_2SO_4 ning 2n eritmasiga tushirilgan platina plastinkadan iborat.

O'z tuzining 1 litrida 1 g-ion metall ioni bo'ladigan eritmasiga tushirilgan Me bilan normal vodorod elektrod orasidagi potentsiallar ayirmasi metallning normal potentsiali deyiladi.

Akkumulyator qutblari bir xil zaryadli Veston elementi va tekshirilayotgan element qutblariga ulanadi. Avvaliga K, kalit Veston elementiga ulanib, galvanometr nolni ko'rsatguncha suriluvchi kontakt o'ngga yoki chapga suriladi. Aytaylik, bu nuqta S bo'lsin. S nuqtada akkumulyatordan kelayotgan tok Veston elementidan kelayotgan tok bilan kompensatsiyalanadi. So'ngra K₂ kalit sinaladigan element qutbiga ulanadi va yuqoridagi kabi uning ham **kompensatsiyalanish nuqtasi** d aniqlanadi.

Elektrod potentsial faqatgina metall bilan eritma chegarasidagina hosil bo'lmasdan, balki ikki xil elektrolit chegarasida va bir elektrolitning har xil konsentratsiyali eritmaları chegarasida ham hosil bo'ladi. Bunday potentsial **diffuzion potentsial** deyiladi. Bunga sabab, eritmada ionlar harakatchanligining turlicha bolishidir. Diffuzion potentsialning qiymati 0,04 volt dan oshmasada, galvanik zanjirlarning EYuK ni hisoblashda diffuzion potentsial qiymatni hisobga olish kerak.

Membrana sirtidagi manfiy zaryadli karboksil guruhlar musbat zaryadli ionlarni o'ziga tortadi va bu ionlarni membrana orqali o'tkazadi, anionlarni esa itaradi, o'tkazmaydi. Natijada membrana potentsiali hosil bo'ladi.

Faqat anionlarni o'tkazadigan membranalar ham mavjud. Membrana potentsiallari ancha barqaror bo'lib, bir necha oygacha saqlanish xossasiga ega. Ular organizm to'qimalarida mavjud bo'lib, turli biopotentsiallar va biotoklar hosil qiladi.

Kontsentratsion elementlar.

9-ilova

“Insert usuli”

Insert –samarali o'qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib,mustaqil mavzuni o'rganishga yordam beradi.Bunda ma'ruza mavzulari,kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi.Uni o'qib chiqib, "V"; "+"; "-"; "?; belgilari orqali o'z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

- (V) – men bilgan narsani tasdiqlaydi
- (+) - yangi ma'lumot
- (-) - men bilgan narsaga zid
- (?) - meni oylantirdi.Bu borada menga qo'shimch ma'lumot zarur

Insert jadvali

Tushuncha	V	+	-	?

--	--	--	--	--

16-17-MA'RUZA

Mavzu: Tuz eritmalari va suyuqlanmalari elektrolizi.

REJA.

16.1. Elektroliz

16.2. Elektroliz qonunlari.

16.3. Elektrolizning qo'llanilishi.

16.4. Akkumulyatorlar.

16.1. Elektroliz

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

Elektrolizni amalga oshirish uchun o'zgarmas tok manbaidan foydalanadi. Elektrodlar ikki xil bo'ladi:

1) Erimaydigan – ularga garafit, platina, oltin kiradi (Erimaydigan elektrodlar kimyoviy jarayonda ishtirok etmaydi, ular faqat elektron o'tkazgich vazifasini o'taydi.);

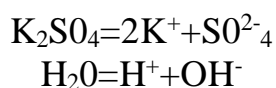
2) eriydigan elektrodlar jumlasiga yuqorida ko'rsatilgan metallardan boshqa hamma metall elektrodlar kiradi. Bu elektrodlar elektrolizda anod sifatida kullanilganda eritmaga uz ionlarini berib, erib ketadi.

Eruvchan anod elektroddan foydalanib toza metall olinadi. Bunda elektroliz jarayoni tozalanayotgan metall to'zining eritmasida olib borilishi kerak. Sanoatda tuzlarning eritmalarini elektroliz qilib mis, rux, kadmiy, nikelg', kobalg't, marganec va boshqa metallar olinadi. Bu metod yordamida bir metall boshqa metall bilan koplanadi. Bu metod **galvanostegiya** deyiladi.

Katod elektrodda elektrolitning musbat zaryadlangan ionlari elektron qabul qilib zaryadsizlanadi. Qaysi ion oldin zaryadsizlanishi metall kuchlanishlar qatorida vodorodga nisbatan joylanishiga, uning konsentratsiyaga va ayrim xollarda elektrod potencialiga bog'liq bo'ladi.

Bir xil sharoitda noaktiv metallar ionlari, ya'ni kuchlanishlar qatorida vodoroddan keyin (ungda) joylashgan metall oson zaryadsizlanadi, ba'zan chapdagi metall ionlari oson zaryadsizlanadi. suvdagi eritmalarda kuchlanishlar qatoridagi alyuminiygacha bo'lgan aktiv metallar ionga qaytarilmaydi. Anodda elektrolit anionlaridan faqat kislordsiz kislota koldiklari :Cl⁻, Br⁻, J⁻, F⁻, S²⁻, Cn⁻ va xokazolar zaryadsizlanadi. Kislородli kislota koldiklari (NO⁻³, SO²⁻⁴, PO³⁻⁴, CO²⁻³, CH₃COO⁻ va xokazo) urniga suvning OH⁻ ionlarizaryadsizlanadi. Masalan, osh tuzi eritmasi elektroliz kilinganida katodda vodorod, anodda xlor ajralib chiqadi.

Kaliy sulfat eritmasi elektroliz kilinganda esa katodda vodorod, anodda kislorod ajralib chiqadi. Dissotsilanish sxemasi quyidagi :



tartibda yoziladi. Elektroliz sxemasi quyidagicha bo‘ladi:

Katodda $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$ qaytarilish jarayoni muhit ishqoriy

Anodda $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ oksidlanish jarayoni muhit kislotali.

Keltirilgan misollardan kurinib turibdiki, katodda ishqoriy metallar ionlari qaytarilmasdan ularning urniga suvning vodorod ionlari qaytariladi. Agar anodda kislorodli kislota koldigi bo‘lsa, anod elektrodda ham suvning uzi elektron berib oksidlanadi.

Agarda tuz kuchlanishlar qatorida alyuminiydan keyinda turgan metallardan tarkib topgan bo‘lsa, u holda katodda shu metallning ioni va juda oz miqdorda vodorod ioni qaytariladi.

16.2. Elektroliz qonunlari

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

Faradeyning birinchi qonuni. Elektroliz jarayonida elektrodalarda ajralib chiqadigan modda miqdori elektrolitdan utgan elektr miqdoriga to‘g‘ri proporcionaldir:

$$m = k \cdot Q$$

bu yerda; m -modda miqdori, k -proporcionallik koeffitsienti (uni moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti ham deyiladi va u elektrolitdan bir sekundda bir amper tok kuchi yoki bir kulon elektr utganda ajralib chiqqan modda miqdorini ko‘rsatadi). Q -elektrolitdan utgan elektr miqdori (kulon xisobida).

Faradeyning ikkinchi qonuni. Turli kimyoviy birikmalardan bir xil miqdorda elektr toki utganida elektrodalarda ekvivalent miqdorda modda ajralib chiqadi yoki bir ekvivalent istalgan modda ajralib chikishi uchun elektrolitdan 96 500 kulon elektr toki o‘tkazish kerak:

$$K = \frac{1}{96\,500} \cdot E$$

1, 11 qonunlarning matematik ifodasi quyidagicha yoziladi.

$$m = \frac{EQ}{96500}$$

bu yerda: m-qaytarilgan yoki oksidlangan modda miqdori, E-moddaning ekvivalenti, Q-elektr miqdori urniga J·t kuyilsa :

$$m = \frac{E I t}{96500}$$

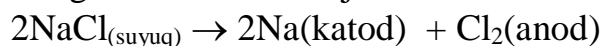
kelib chiqadi. Bu yerda: I-tok kuchi, t-tok o'tish vaqti (sekundda).

Faradey qonunlarini bilgan holda quyidagilarni hisoblash mumkin:

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

16.3. Elektrolizning qo'llanilishi

1. Elektrolizdan foydalanib, ishqoriy va ishqoriy er metallari hamda ayrim aktiv metallar ularning birikmalaridan ajratib olinadi. Misol,



2. Elektrolizdan foydalanib, gazlar, ayrim kislotalar va boshqa moddalarni ajratib olish mumkin. Masalan,



3. Metallarni ustki qismini boshqa metallar bilan qoplashda elektrolizdan foydalaniladi.

4. Elektroliz sanoatda nihoyatda katta ahamiyatga ega. Usiz hozirgi kimyo sanoatining juda ko'p sohalarini tasavvur qilib bo'lmaydi.

Muammoli savol: Hozirda qaysi moddalar elektroliz usuli yordamida olinmoqda?

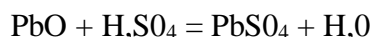
16.4 Akkumulyatorlar, ularning turlari va ishlash printsiplari.

Elektr energiyasini yig'ishga va kerak bo'lganda bu energiyadan foydalanishga imkon beradigan asboblardan biri akkumulyatorlar deyiladi. Har qanday teskari galvanik element

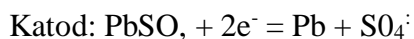
akkumulyator vazifasini bajara oladi. Elektroliz yordamida elektr energiya kimyoviy energiyaga aylantirilgandan keyin asbobdan galvanik element sifatida foydalanilsa, shu energiyani qaytadan elektr energiyaga aylantirish mumkin.

Amalda kislotali (qo'rg'oshinli) va ishqoriy (temir-nikelli, kadmiy-nikelli, kumush-ruxli) akkumulyatorlar ko'p qo'llaniladi.

Qo'rg'oshinli akkumulyatorlar. Bunday akkumulyatorlar qo'rg'oshin(P)-oksid PbO bo'tqasi to'ldirilgan panjara shaklidagi qo'rg'oshin plastinkalardan iborat. Plastinkalar sulfat kislotaning zichligi 1,18 - 1,22 g/sm³ bo'lgan 25-30 % li eritmasiga botirilgan bo'ladi. qo'rg'oshin (PbO) - oksidning sulfat kislotasi bilan o'zaro ta'siri natijasida plastinka sirtida qiyin eriydigan qo'rg'oshin sulfat qatlami hosil bo'ladi:



Akkumulyatorlarda kimyoviy energiyani to'plash uchun uni zaryadlash kerak. Buning uchun qo'rg'oshin plastinkaning biri o'zgarimas elektr tokining manfiy qutbga, ikkinchisi esa musbat qutbga ulanadi. Elektroliz natijasida elektr energiyasi kimyoviy energiyaga aylanadi. Elektrolarda sodir bo'ladigan jarayonlarni quyidagi tenglamalar bilan ifodalash mumkin:

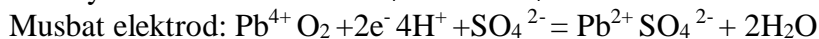
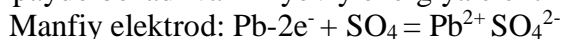


Tenglamadan ko'rinib turibdiki, manfiy elektrodda Pb²⁺ ionlar ikkitadan elektron biriktirib olib, qo'rg'oshin atomiga aylanadi. Musbat elektrodda qo'rg'oshin sulfat PbO, ga aylanadi. PbO, hosil bo'lishiga sabab shuki, Pb²⁺ Ionlari ikkitadan elektron yo'qotib, Pb⁴⁺ ionlariga aylanadi. Akkumulyatorni zaryadlash jarayonini quyidagi tenglama bilan umumiy holda yozish mumkin.

$2\text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Pb} + \text{PbO} + 4\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-}$ Akkumulyatorni zaryadlash natijasida bitta elektrodda g'ovak qo'rg'oshin, ikkinchi elektrodda oksidlash xossasiga ega bo'lgan qo'rg'oshin (IV)-oksid hosil bo'ladi va ular orasida potentsiallar ayirmasi vujudga keladi, ya'ni qo'rg'oshin manfiy elektrod, qo'rg'oshin (IV) - oksid musbat elektrod vazifasini o'taydi:



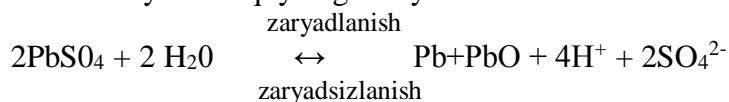
Zaryadlangan akkumulyatorlarning elektrolari o'tkazgich orqali tutashtirilganda, elektronlar manfiy elektroddan musbat elektrodga tomon harakatlanadi, ya'ni elektr toki paydo bo'ladi va kimyoviy energiya elektr energiyaga aylanadi.



Ikkala tenglamani qo'shsak, akkumulyatorlarning zaryadsizlanish jarayoni borishini nazarda tutib, ikkala jarayonni bitta umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin:



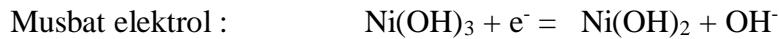
Akkumulyatorni zaryadsizlashda uni zaryadlashdagiga teskari jarayon borishini nazarda tutib, uni umumiy holda quyidagicha yozish mumkin:



Qo'rg'oshinli akkumulyator zaryadsizlanganda paydo bo'ladigan elektr tokining kuchlanishi 2 v dan yuqori.

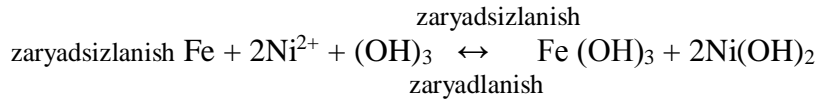
Ishqoriy akkumulyatorlar. Temir-nikelli akkumulyatorlarda manfiy elektrod vazifasini maxsus qo'shimcha qo'shib presslangan kukun holdagi temir, musbat elektrod vazifasini esa elektr o'tkazuvchanligini kuchaytirish uchun toza grafit qo'shilgan nikel gidroksid o'taydi. Elektrolit sifatida o'yuvchi kaliyning zichligi 1,21 g/sm³ bo'lgan 23 % li eritmasi ishlatiladi. Temir-nikelli akkumulyatorni zaryadsizlashda quyidagi kimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi:





Temir atomlari ikkitadan elektron o'yoqotib, Fe^{2+} ionlarga aylanadi va Fe^{2+} ionlar OH^- ionlar bilan birikib, gidroksid Fe(OH)_2 hosil qiladi. Ni(OH)_2 ning Ni^{3+} ionlari bittadan elektron biriktirib olib Ni^{2+} ionlarga aylanadi, bu ionlar esa nikel gidroksid tarkibiga kiradi, bu reaksiyada OH^- ionlarining bir qismi erkin holda qoladi.

Akkumulyatorni zaryadlashda teskari jarayon boradi. Zaryadlanish va zaryadsizlanish reaksiyalarini quyidagi tenglamalar bilan ifodalash mumkin:



Temir-nikelli akkumulyatorlarda tokning kuchlanishi 1,35 v bo'ladi. Keyingi vaqtlarda kumush-ruxli akkumulyatorlar keng qo'llaniladi. Uning kuchlanishi 1,85 v. Akkumulyatorlardan telefon, telegraf stantsiyalari, radiustanovkalar, teplovoz, suv osti kemalari, traktor, elektrokarlar va avtomobillarda hamda poezdlarni yoritishda foydalaniladi.

Savol va topshiriqlar

1. Metall va eritma chegarasida potentsiallar ayirmasi hosil bo'lish jarayonining tushuntirib bering?
2. Normal vodorod potentsial nima?
3. Faradey qonunlari. Elektroliz.
4. Metallarning standart elektrod potentsiali deb nimaga aytiladi?
5. Elektrolizda anod va katodda qanday jarayonlar sodir bo'ladi?
6. Faradey qonunini tariflab bering?
7. Faradey qonunining matematik ifodasidan foydalanilganda qachon $F=96500$ qo'yiladi va qachon 26,8 qo'yiladi?
8. 1 soat davomida osh tuzi eritmasidan 5 A tok o'tkazilganda qancha miqdorda NaOH olish mumkin?
9. Inert anodlarga qaysi moddalar misol bo'ladi?
10. Galvanastegiya nima?
11. Akkumulyator deganda nimani tushunasiz?
12. Qanday akkumulyatorlarni bilasiz?
13. Qo'rg'oshinli akkumulyator qanday luzilgan ?
14. Qo'rg'oshinli akkumulyatorni zaryadlash qanday amalga oshiriladi

VIZUAL MATERIALLAR

1- ilova

Elektr toki manbai yordamida olib boriladigan oksidlanish-qaytarilish jarayoni elektr energiyasini kimyoviy energiyaga aylanishini amalga oshirib beradi. Bunday jarayonni elektroliz deyiladi.

Elektrolitlar eritmasiga elektrodlar tushirib, ularni doimiy elektr toki manbai bilan ulanganda musbat zaryadlangan ionlar (kationlar) katod (manfiy zaryadli elektrod) tomon, manfiy zaryadga ega bo'lgan ionlar esa anod (musbat zaryadli elektrod) tomon siljishi yuzaga keladi. Katod yuzasida kationlar o'ziga elektronlarni qabul qilib **qaytariladi**, anionlar esa anod yuzasi bilan to'qnashib o'zlarining elektronlarini beradi, ya'ni **anionlar oksidlanadi**.

Katodda vodorodning hosil bo'lishi kislotali sharoitda to'g'ridan-to'g'ri ionlarining qaytarilishi natijasi bo'ladi. Neytral yoki ishqoriy sharoitda esa bu jarayonda suv molekulasi elektrokimyoviy qaytarilishi yuz beradi.

Anod jarayonida bo'ladigan reaksiyalar ko'p holatlar bilan bog'liq. Agar anod sifatida qiyin oksidlanadigan metall, grafit, platina va oltin bo'lsa, (ularni **inert anodlar** deb ataladi) uning kimyoviy jihatdan o'zgarishi kuzatilmaydi. Elektroliz davomida metall oksidlanishi mumkin, unday elektrodni **aktiv anod** deb yuritiladi. Anodda sodir bo'ladigan jarayonlarni ko'rib chiqaylik:

Yoqoridagi misollarda inert elektrodlardan foydalanildi. Agar eruvchan anoddan foydalanilsa jarayon boshqacha boradi. Bu holatda ionlar faqat katoddagina zaryadsizlanadi, anodda esa, metall ionlari eritmaga o'tadi.

Ba'zi hollarda elektrolizni elektroliz qilinayotgan tuz tarkibiga kirgan metallan yasalgan elektrodlar yordamida o'tkaziladi. Bunday elektrolizni "eruvchan anod" elektrolizi deyiladi

Faradeyning 2-qonuni. Elektrolarda ajralib chiqadigan moddalarning massa miqdori o'sha moddalarning kimyoviy ekvivalentlariga to'g'ri proporsional bo'ladi.

Bir mol moddaning katodda qaytarilishi va anodda oksidlanishi uchun elektrolit orqali 96500 kulon elektr o'tishi kerak. Xalqaro sistemada Faradey soni $96,4846 \cdot 10^4$ Kl/molga teng chegaralangan qiymati 96500 kulon/mol\ekv. Bu miqdor tokni **Faradey soni (F)** deb ataladi. Faradey soni F elektron zaryadining Avogadro soniga ko'paytmasiga teng.

5- ilova

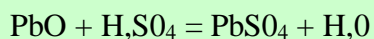
Har qanday moddaning bir ekvivalent miqdorini olish uchun eritma yoki suyuqlanma orqali 96485 Kl miqdorda elektr tokini o'tkazish kerak.

Elektroliz xalq xo'jaligida va ishlab chiqarish jarayonlarida keng va turli-tuman qo'llanishga ega. Osh tuzini elektrolizi natijasida xlor va o'yuvchi natriy ishlab chiqariladi. Ammiakni sintezi uchun qo'llaniladigan vodorodni olish suvni elektrolitik parchalanishiga asoslangan. Sulfat kislotaning 50% li eritmasini elektroliz qilish orqali vodorod peroksid olish jarayoni sanoatda keng qo'llaniladi. Osh tuzining suvli eritmasini elektroliz qilib NaClO va NaClO₃ ; MgCl₂ va CaCl₂ suyuqlanmalaridan Mg va Ca olish hamda boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

6- ilova

Elektr energiyasini yig'ishga va kerak bo'lganda bu energiyadan foydalanishga imkon beradigan asboblarda akkumulyatorlar deyiladi. Har qanday teskari galvanik element akkumulyator vazifasini bajara oladi. Elektroliz yordamida elektr energiya kimyoviy energiyaga aylantirilgandan keyin asbobdan galvanik element sifatida foydalanilsa, shu energiyani qaytadan elektr energiyaga aylantirish mumkin.

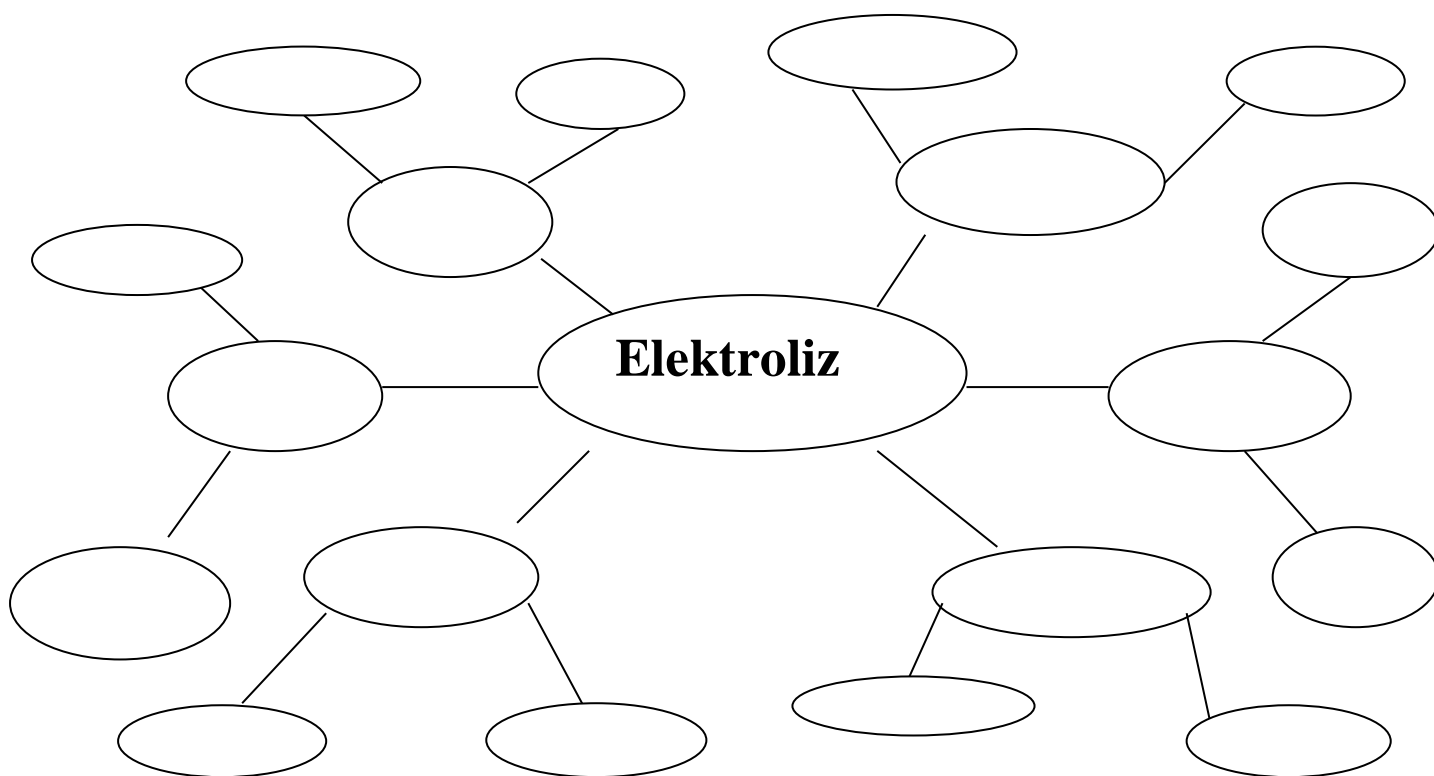
Qo'rg'oshili akkumulyatorlar. Bunday akkumulyatorlar qo'rg'oshin(P)-oksid PbO bo'tqasi to'ldirilgan panjara shaklidagi qo'rg'oshin plastinkalardan iborat. Plastinkalar sulfat kislotaning zichligi 1,18 - 1,22g/sm¹ bo'lgan 25-30 % li eritmasiga botirilgan bo'ladi. qo'rg'oshin (PbO) - oksidning sulfat kislota bilan o'zaro ta'siri natijasida plastinka sirtida qiyin eriydigan qo'rg'oshin sulfat qatlami hosil bo'ladi:



“Tarmoqlar” - Klaster usulubi

Fikrlarning tarmoqlanishi – pedagogik strategiya bo'lib u talabalarning biron bir mavzuni chuqur o'rganishlariga yordam berib, ularni mavzuga ta'luqli tushuncha yoki aniq fikrlarni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog'lagan holda tarmoqlashlariga o'rgatadi.

Bu metod biror mavzuni chuqur o'rganishdan avval talabalarning fikrlash faoliyatini jadallashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek o'tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o'zlashtirish, umumlashtirish hamda shu mavzu bo'yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi



18-MA'RUZA

Mavzu: Metallar va qotishmalarning korroziyasi.

REJA:

18.1.Metallar korroziyasi.

18.2.Korroziya turlari.

18.3.Metallarni korroziyadan saqlash usullari.

18.1.Metallar korroziyasi.

Metallning xar qanday kimyoviy emirilish jarayoni korroziya deyiladi. Korroziya uz tabiati jixatidan oksidlanish jarayonidir. Oksidlanish jarayoni mexanizmiga karab korroziya bir necha turlarga bulinadi.

Metallning korroziyalanishida tashqi muhit katta rol uynaydi. Tashqi muhit sharoitiga karab korroziyani ikkiga bo'lish mumkin:

1. **Kimyoviy korroziya.**Elektr toki utkazmaydigan muhit (gazlar, noelektrolit suyuqliklar, neft, kerosin, benzin va xokazo) larda uchraydi.

Kimyoviy korroziya uz navbatida gazdagi va suyuqlikdagi korroziyalarga bo'linadi.

Gazdagi kimyoviy korroziyada metallar havo kislorodi, ko'mirning yonish mahsulotlari bilan oksidlanadi. Korroziya jarayoni past va yuqori temperaturalarda borishi mumkin. Kuyi temperaturada gazlarning metall sirtiga yutilishi-**xemosorbciya** deyiladi. Bunda ko'pgina metallarda (Ni, Cr, Cu, Al) yupka oksid parda hosil bo'ladi. Bu parda metallni yana oksidlanishdan

saklaydi. Oksid pardalarning kalinligi 10-15 A° atrofida bo'lganda metallning tashqi ko'rinishi uzgarmaydi.

2. **Elektrokimyoviy korroziya.** *Suv, nam, suvli eritmalar ishtirokida elektr hosil bo'lishi xisobiga yoki elektr ta'siridan vujudga keladigan korroziya - elektrokimyoviy korroziya deyiladi.*

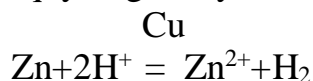
Elektrokimyoviy korroziya 2 ga bulinadi:

1) galg'vanokorroziya; 2) elektrokorroziya .

Galvanokorroziya-uz-uzidan mikroGalvanik zanjir hosil qilib boradi. **Elektrokorroziya** esa tashqi elektr manbai ta'sirida boradi.

Tabiiy sharoitda va texnikada metallar asosan galg'vanokorroziyaga uchraydi.

Agarda rux yuzasiga qandaydir noaktiv metall (masalan, mis, sim yoki grafit) sterjeng' tekkizsak, u vaqtda shu joyidan vodorod shiddatli ajralib chikayotganligini kuzatish mumkin. Bunda elektronlar ruxdan misga va undan vodorod ioniga utadi. Rux eritmaga ionlarini berib oksidlanadi va eriydi. Bu reaksiyani quyidagicha yozish mumkin:



18.2. Korroziya turlari

Bir soatda bir kvadrat metr sirtida emirilgan metallning grammlar xisobidagi miqdori korroziya tezligi bo'lib, uni K bilan ishoralanadi.. Masalan, temirning suvdagi korroziya tezligi (normal sharoitda) $K=0,05 \text{ g}/(\text{sm}^2 \cdot \text{soat})$ ga teng.

Korroziya tezligi elektrokimyoviy qutblanishga bog'liq.

Katodda va anodda sodir bo'ladigan koncentracion qutblanishdan tashkari anodning uzida boradigan qutblanish ximoya parda hosil bo'lishi bilan amalga oshadi. Shuning uchun korroziyaga qarshi kurashda qutbsizlantiruvchilar ishlatiladi. Masalan, eritmada N^+ ionlar konsratsiyasini oshirish metall emirilishini tezlatza, ON^- ionlari konsratsiyasi oshirish korroziyani sekinlashtiradi.

Korroziya turlari. *Atmosferada korroziyalanish* – metallarning atmosfera sharoitida korroziyalanishi o'z-o'zidan oksidlanish tufayli amalga oshadi; u eng ko'p tarkalgan. Oksidlanish metodi quyidagicha: metall atmosferadan nam havoni adsorbilashi natijasida yupka suyuqlik parda (elektroolit)hosil bo'ladi . Toza va kuruk havoda korroziya juda sekin bo'ladi. Atmosferada SO_2 , asosan SO_2 bo'lishi korroziya jarayonini tezlashtiradi .

Er ostidagi korroziya . Bu eng murakkab korroziya turidir. Bunday korroziyada erning fizik kimyoviy xossalari katta rol uynaydi. Er qatlami orqali metallga diffuzilanayotgan kislorod, erninng namligi va vodorod ko'rsatkichi er ostiga joylashtirilgan metallarning emirilishini tezlashtiradi.

Elektrkorroziya. Elektr toki («daydi» toklar) ta'sirida boradigan elektrokimyoviy korroziya jarayonidir.

Metall yuzasi buylab emirilish joyini (topo) aniqlash katta ahamiyatga ega. Korroziya topokimyoviy turiga karab quyidagilarga bulinadi:

1. **Bir tekisli korroziya** – korroziya jarayoni metallning butun yuza-sini egallaydi.
2. **Ba'zi qismdagi korroziya** – metallning ayrim qismlari korroziyalanadi, ya'ni korrozion «yara» (korrozion yazva) hosil bo'ladi bu kalaylangan temirga xosdir.
3. **Kristallar aro korroziya** –metallning tashqi ko'rinishi saklansa ham, korroziya metall kristallarida boradi. Bu korroziya turi juda xavflidir. Metallning mexaniq xossalari tezda kamayadi.
4. **Korrozion darzlar** - metallni korroziyalanishi bilan metalga mexaniq kuch kuyilganda birgalikda boradigan metallning oksidlanib emirilishidir, bu esa metallning sinishiga olib keladi.

18.3. Korroziyadan saqlash usullari

Korroziyadan saqlanish metodlari quyidagilardan iborat:

1. *Izolyatsiya usuli*
2. *Protektor vositasi orqali usuli.*
3. *Kimyoviy ximoya usuli .*
4. *Metallni elektrokimyo usuli.*
5. *Katodli himoya usuli.*

Izolyatsiya usulida metallarni korroziyadan saqlash uchun metall sirti moylanadi yoki laklanadi hamda korroziyaga chidamli rux va kalay bilan galg'vanostegiya usulida koplanaadi. Metallni metall bilan koplash katod hamda anod koplashlarga bulinadi.

Temirni rux bilan koplash anod koplashga misol bo'la oladi. Bunda ximoya kiluvchi metall rux, ximoyalanuvchi metall temirdan aktivrok bo'lgani uchun koplama sirti buzilganda Galvanik element hosil bo'ladi va bu elementda anod, ya'ni rux emiriladi, katod-temir esa rux to'liq emirilib bo'lmaguncha emirilmaydi.

*Metall sirtini uning uzidan passivrok metall (masalan, temirni kalay) bilan koplash-katod koplash deyiladi.*Bu holda koplamaning biror joyi buzilganda ximoyalanuvchi metall korroziyalanadi.

Korroziya ingibitorlari. Metall korroziyasini sekinlashti-radigan moddalarga **ingibitorlar** deyiladi.

Ingibitor sifatida asosan aminlar; mochevina $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, tiomochevina $\text{SC}(\text{NH}_2)_2$; sulg'fitlar aldegidlar, fosfatlar silikatlar va boshqalar ishlatiladi.

Ingibitorlar rangli metallarni korroziyadan saqlashda ham qo'llaniladi.

Muammoli savol: Korroziyaning qaysi turi eng xavfli, nima uchun?

Savol va topshiriqlar

1. Metall va eritma chegarasida potentsiallar ayirmasi hosil bo'lish jarayonining tushuntirib bering?
2. Normal vodorod potentsial nima?
3. Faradey qonunlari. Elektroliz.
4. Korroziya hodisasi nima?
5. Necha xil korroziya bo'ladi?
6. Elektrokimyoviy korroziyaga misollar keltiring?
7. Katod qoplama deb nimaga aytiladi?
8. Elektrokimyoviy korroziyasi metodlariga misollar keltiring?
9. Ingibitorlar nima?
10. Anod qoplama deb nimaga aytiladi?

VIZUAL MATERIALLAR

1 - ilova

Juda qadimdan 7 ta metall (**Au,Ag,Cu,Pb,Sn,Hg,Fe**) insonga ma'lum. Ulardan eng qadimgisi oltin, ayrim ma'lumotlarga qaraganda 6000 yil avval undan zeb-ziynat buyumlari tayo'rlashgan. Oltin, kumush, platina **nodir metallar** deb ataladi. Metallar kimyoviy xossalari ko'ra quyidagi guruhlar bo'linadi: ishqoriy, ishqoriy-er metallar, oraliq metallar. Ular atom tuzilishiga qarab s, p, d, f-oila elementlariga bo'linadi. Katakklarda ular turli ranglar bilan ko'rsatilgan. Masalan, qizil rangdagi kataklarda (geliydan tashqari) ishqoriy, va ishqoriy-er metallari, sariq rangdagi kataklarda p-oila metallari, ko'k rangdagi kataklarda s-oila metallari to'g'ri vashil rangda f-oila metallari iovlashgan.

2 - ilova

Metallar qattiqligi jihatidan bi-biridan farq qiladi: volfram juda qattiq, natriy va kaliy juda yumshoq. Sanoatda metallarni shartli ravishda qora va rangli metallarga bo'linadi. Qora metallarga temir va uning qotishmalari kiradi. Qolgan metallarning hammasi rangli metallardir.

Metall kristall panjara tugunlarida elektronini yo'qotgan ionlar turadi. Bu ionlardan uzilgan elektronlar kristall ichida erkin harakatlanadi. Metallarning kristallarida atomlarning ionlarga va ionlarning atomlarga aylanish jarayoni uzluksiz davom etib turadi. Bunda metal boglanish vujudga keladi.

3 - ilova

Tipik metallar issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazadi. Har xil metallar issiqlikni turlicha o'tkazadi. Issiqlikni eng yaxshi o'tkazuvchi kumush, mis, oltin, alyuminiy, past o'tkazuvchilar esa platina va qalaydir. Temperatura ko'tarilishi bilan metallarni elektr o'tkazuvchanligi pasayadi.

Metallarning eng asosiy xossalari **mexanikaviy usulda ishlanganda oson deformatsiyalanadi**. Metallar plastik bo'ladi. Yaxshi bolg'alanadi, sim bo'lib cho'ziladi, yassilanadi.

4 - ilova

Metallarning eng asosiy xossalari **mexanikaviy usulda ishlanganda oson deformatsiyalanadi**. Metallar plastik bo'ladi. Yaxshi bolg'alanadi, sim bo'lib cho'ziladi, yassilanadi.

Metallarning fizik xossalari ularning ichki tuzilishidan kelib chiqadi. Hozirgi zamon nazariyasiga ko'ra metallarning kristallari musbat zaryadlangan ionlardan va erkin elektronlardan iborat. Butun kristall panjarani fazoviy panjara deb tasavvur etsak, bu panjara tugunlarida ionlar, ionlar oraliq'ida esa tez harakatlanuvchi erkin elektronlar bo'ladi. Bu elektronlar bir atomdan boshqa atomga o'tib turadi va goh bir atom, goh ikkinchi atom yadrosi atrofida aylanadi.

Ishqoriy va ishqoriy yer metallar suv bilan ishqor hosil qiladi. Amfoter xossali oksid suv bilan birikmaydi. Metallar tabiatda erkin holda (**yombi metallar**) va asosan, kimyoviy birikmalar holida uchraydi. **Aktivligi kam bo'lgan metallar** yombi metallar holida uchraydi. Ularning asosiy vakillari **oltin va platinadir**. Kumush, mis, simob, qalay tabiatda yombi holida ham, birikmalar holida ham uchraydi.

Hozirgi vaqtda qazib olinadigan barcha misning 25% ga yaqini **gidrometallurgiya** usuli bilan olinadi. Bu usulning kelajagi porloq, chunki metall rudani yer yuziga chiqarmay turib olinadi.

Sof oltin ham shu usul bilan olinadi. Tarkibida yombi oltin bo'lgan ruda maydalangandan keyin kaliy tsianid qo'shiladi. Bunda oltinning hammasi eritmaga o'tadi. U eritmadan elektroliz usulida yoki rux metali bilan siqib chiqarish orqali ajratib olinadi.

Hozirgi yarim o'tkazgichlar texnikasi bilan atom texnikasiga nihoyatda toza (qo'shimchalar ko'pi bilan 10%) metallar kerak. Metallarni puxta tozalashning eng muhim usullari **zonali suyuqlantirish, metallarning uchuvchan birikmalarini qizdirilgan sirtida parchalash, metallarni vakuumda qayta suyuqlantirish**

“Insert usuli”

Insert –samarali o’qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi hisoblanib,mustaqil mavzuni o’rganishga yordam beradi.Bunda ma’ruza mavzulari,kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi.Uni o’qib chiqib, ”V”; “+”; “-” ; ?; belgilari orqali o’z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

- (V) – men bilgan narsani tasdiqlaydi
- (+) - yangi ma’lumot
- (-) - men bilgan narsaga zid
- (?) - meni oylantirdi.Bu borada menga qo’shimch ma’lumot zarur

Insert jadvali

Tushuncha	V	+	-	?
engil metallar.....				
og’ir metallar.....				
ruda.....				
metallurgiya.....				
pirometallurgiya...				
metallotermiya....				
karbotermiya.....				
gidrometallurgiya...				
elektroliz.....				
qattiq metallar.....				
yumshoq metallar...				
ingibitor.....				
protektor.....				
anodiy qoplam.....				
katodiy qoplam.....				

I –

amaliy mashg'ulot

I. LABORATORIYA ISHLARI TEXNIKASI

Kimyo laboratoriyasida ishlash vaqtida quyidagi qoidalarga rioya qiling:

1. Darslikdan va lektsiyadan tegishli bo'limlarni, o'qib chiqing va laboratoriya ishining mazmuni bilan tanishing.
2. Tajriba uchun kerak narsalar (idishlar, asboblar, reaktivlar) borligi aniqlanguncha tajriba boshlamang.
3. Tajriba o'tkazish vaqtida ishning qo'llanmada ko'rsatilgan tartibi va ketma – ketligiga rioya qiling.
4. Hamma ehtiyot choralarga rioya qiling (kerak bo'lgan taqdirda, ishni mo'rili shkafda bajaring, yonuvchi va havfli moddalar bilan ishlaganda ehtiyot bo'ling).
5. Tajribaning borishini diqqat bilan kuzating va uning tafsilotlarini bilib oling.
6. Ish tamom bo'lgandan keyin, ish o'rnin tartibga soling.
7. Kuzatilgan barcha hodisalarni va bo'lgan reaksiyalarning tenglamalarini tajriba tamom bo'lishi bilan oq ish daftarlariga yozib qo'ying.
8. Ish daftarlariga ish o'tkazilgan kunni, temaning nomini, ishning mazmunini yozing (asbobning sxemasi yoki rasmini chizing), kuzatish natijalari, reaksiya tenglamalari, hisoblar va xulosalar va xulosalarni yozing.

1.2. REAKTIVLARDAN FOYDALANISH QOIDALARI

Eritmalar va quruq reaktivlar jips berkitadigan shisha tiqin, rezina yoki yog'och probka bilan berkitiladigan shisha idishlarda (sklyankalarda, bankalarda) saqlanish kerak. Reaktiv solingan har qaysi sklyanka yoki bankaga reaktivning nomi, sifat («texnik», «toza», «analiz uchun toza», «ximiyaviy toza») va konsentratsiya (eritmalar uchun) yozilgan etiketka yopishtirib qo'yilishi kerak.

Reaktivlardan foydalanish quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Bajariladigan ish uchun reaktivdan qancha olish kerakligi aytilmagan bo'lsa, ularni mumkin qadar kamroq oling (bunday qilingan material ham, vaqt ham tejiladi).
2. Ortib qolgan reaktivlarni shu reaktiv olingan idishga qaytarib solmang.
3. Reaktivlardan kerakgi olingandan so'ng, o'sha zahotiy oq, banka yoki sklyankaning probirkasini tiqib, joyiga qo'ying.

4. Quruq reaktivlarni muguz, chinni yoki metall qoshiqchalar yoxud shpatlar bilan oling. Ular hamma vaqt toza va quruq bo'lishi kerak; ishlatib bo'lgandan so'ng ularni filtr qog'oz bilan yaxshilab arting.

5. Reaktivni pipetka bilan olsangiz, pipetkani yuvmay turib, unda boshqa sklyankadan reaktiv olmang.

1.3. LABORATORIYADA ISHLASH VAQTIDA RIOYA QILINISHI KERAK BO'LGAN EHTIYOT CHORALARI

1. Zaharli va badbo'y moddalar bilan qilinadigan tajribalarni mo'rili shkafda bajaring.

2. Ajralib chiqadigan gazni yaqin turib hidlamang. Gazni hidlash zarur bo'lsa, ehtiyot bo'lib, havoni qo'lingiz bilan idish og'zidan o'zingiz tomon yelpitib hidlang.

3. Kuchli kislotalarni, ayniqsa, sulfat kislotani suyultirishda suvni kislotaga quymang, kislotani suvga jildiratib quyning.

4. Reaktivlarni quyishda ularni yuzingizga yoki kiyimingizga sachratmasligi uchun hech vaqt idishning tepasiga engashmang.

5. Suyuqlik qizdirilayotgan idish ustiga engashib qaramang, chunki suyuqlik ba'zan sachrab chiqishi ham mumkin.

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

7. Yuzingizga yoki qo'lingizga suyuqlik sachrasa, suv bilan darhol yuvib tashlang va sochiq bilan arting. Kuchli kislota sachrasa, avval ko'p miqdor suv bilan, so'ngra esa sodaning suyultirilgan eritmasi bilan yuving. Teriga ishqor sachraganda uni suv bilan to silliqlik yo'qolguncha yuvish kerak.

8. Oson o't oluvchi uchuuvchan moddalar bilan qilinadigan tajribalarni o'tdan uzoqroqda va, imkoni bo'lsa, mo'rili shkafda o'tkazing.

9. Benzin, spirt, efir o't olib ketsa, alanga ustiga qum sepib o'chiring.

10. Zaharlanib qolsangiz va qattiq kuysangiz darhol vrachga ko'rsating.

1.4. XIMIYAVIY IDISH VA U BILAN ISHLASH.

Ximiyaviy tajribalar vaqtida moddalar bilan qilinadigan ishlarning ko'pchiligi yupqa shisha idishlarda bajariladi. Bunday shisha temperaturaning birdan o'zgarishiga odatdagi shishaga qaraganda yaxshi chidaydigan bo'ladi. eng ko'p ishlatiladigan shisha idishlar probirka, stakanb yumaloq tupli kolba, yassi kolba, konus shaklidagi kolba, Vyurts kolbasi va retortalardir (2 - rasm).

Kristalizatorlar, har xil voronkalar, soat oynalari, allonjlar ham shisha idishlarga kiradi.

Shisha idishlar bilan bir qatorda, chinni kosachalar va tigelllar ham ishlatiladi. (3 - rasm).

Ish vaqtida idishlarni mahkamlab qo'yish uchun halqali va qisqichli temir shtativlar ishlatiladi. shisha idishlar (stakanlar, kolbalar) qizdirilayotganda sinmasligi uchun ular asbeslangan metall to'rlar ustiga qo'yiladi.

Moddalarni qattiq qizdirish kerak bo'lsa, chinni tegillardan foydalaniladi; bunda ular chinni nay kiygizilgan sim uchburchaklar ustiga qo'yiladi. Qattiq moddalar chinni hovonchalarda tuyiladi.

Suyuqliklar, odatda, chinni kosachalarda bug'latiladi.

Suyuqliklarning hajmini o'lchash uchun o'lchov idishlar: o'lchov kolbalari va tsilindrlar, minzurkalar ishlatiladi.

Suyuqliklarni juda aniq hajmda qilib o'lchab olish uchun pipetkalar ishlatiladi. Ular kichikroq diametrlil, o'rtasi keng naylardir.

Qattiq qizdirilgan ximiyaviy idishni, ayniqsa shisha idishni darrov sovuq stolga yoki temir shtativ tagligaga qo'yish va sovuq suvga tegizish yaramaydi. Ichida qaynab turga suvi yoki eritmasi bo'lgan kolbani sovuq suvga botirish yoki vodoprovod jumragi ostida sovitish mumkin. Bunda kolbaning suyuqlik tegmay turgan qismiga suv sachramasligi lozim. Suyuqliklarni probirkaga solib qizdirishda probirkaning suyuqlik sathidan yuqori qismini yoki faqat tubini qizdirish mumlaqo yaramaydi. Probirkaning suyuqlik sathidan yuqori qismi qizdirilsa, probirka yorilishi, tubi qizdirilganda esa suyuqlik otilib chiqishi mumkin. Probirkaning suyuqlik turgan qismi alangada bir tekis qizdirilishi kerak.

1.5. TAROZI VA TORTISH.

Tarozi ximiya laboratoriyasining zarur asbobidir. Shuning uchun, laboratoriyada ishlovchi har bir kishi tarozini ishlata bilishi kerak.

Ximiya laboratoriyada, odatda, aniq tortish kerak bo'lmagan hollarda ishlatiladigan tarozilar (oddiy tarozilar), texno – kimyoviy va analitik tarozilar ishlatiladi. Oddiy tarozilar («savdo taroziliri») 1- 2 g ortiq yoki kami ahamiyatga ega bo'lmagan hollarda ishlatiladi.

Texno – ximiyaviy tarozilar esa 0,01 g aniqlik bilan tortishga imkon beradi. Ular, ko'pincha, sintez ishlarida, reaksiya uchun olingan va reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalarni tortishda ishlatiladi.

Analitik tarozilar eng aniq tortadigan tarozilar bo'lib, ular, asosan, analiz vaqtida ishlatiladi. Bu tarozilarda 0,0001 – 0,0002 g aniqlik bilan tortish mumkin.

Har qaysixil tarozining o'z tarozi toshi bo'ladi: oddiy tarozilarda, odatdagi toshlar, texno – ximiyaviy tarozilarda aniq toshlar, analitik tarozilarda esa analitik toshlar ishlatiladi. texno – ximiyaviy va analitik tarozilarda ishlatiladigan toshlar maxsus qutichalarga (g'iloqlarga) solib qo'yiladi; ular mayda toshlar deyiladi. odatdagi toshlar qo'l bilan olinadi; aniq va analitik toshlarni qo'l bilan olish yaramaydi, aks holda ularning aniqligi buziladi.

Shuning uchun mayda toshlar g'ilofi ichida pittset bo'ladi va tortish vaqtida toshlar anashu pintset bilan qisib olinadi.

Oddiy tarozilar har qanday stolga qo'yilishi mumkin. Biror narsani tortish uchun, bu narsa tarozining chap pallasiga, tosh esa o'ng pallasiga qo'yiladi.

Texno – ximiyaviy tarozida tortishda qo'yidagi qoidalarga qat'iy rioya qilish kerak:

1. Texno – ximiyaviy tarozi buzuk bo'lsa, uni tuzatish o'z qo'lingizdan kelmasa, darhol o'qituvchi yoki laborantga murojaat qiling.

2. Tarozi pallasiga issiq, ho'l va iflos narsalarni qo'ymang. Suyuqliklar bilan ishlatganda ularni taroziga va toshlarga hech qachon tomizmang.

3. Tortiladigan moddani to'g'ridan – to'g'ri tarozi pallasiga qo'ymang.

4. Tortiladigan narsani tarozining chap pallasiga, toshchalarni esa o'ng pallasiga qo'ying. Tortiladigan narsani va toshlarni tarozi pallasining o'rtasiga qo'ying.

5. Toshlarini faqat pintset bilan oling va ularni tarozi pallasidan olgandan keyin g'ilofdagi o'z joyiga qo'ying; toshlarni stolga qo'yish yaramaydi, chunki ular iflos bo'lishi va yo'qolishi mumkin.

6. Bir laboratoriya ishida har xil moddalar ketma–ket tortiladigan bo'lsa, bir tarozidan va bir g'ilofdagi toshlardan foydalanish kerak.

7. Tortib bo'lganingizdan keyin, tarozida hech narsa qoldirmang.

8. ish tugallangandan so'ng, tarozi va toshlarni tekshiring hamda tarozini arretirib qo'ying.

2 – laboratoriya ishi.

I. OKSIDLAR VA ASOSLAR, ULARNING OLINISHI VA XOSSALARI.

2.1. NAZARIY MA'LUMOT.

OKSIDLAR.

Elementlarning kislorod bilan hosil qilgan birikmalari oksidlar deyiladi. hozirgi vaqtda uchta inert element – geliy, neon va argonning oksidlari olinmagan. Qolgan barcha elementlarning oksidlari bevosita yoki bilvosita yo'llar bilan hosil qilingan.

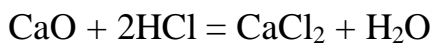
Oksidlar ximiyaviy xossalari jihatidan to'rt gruppaga bo'linadi:

1. Asosli oksidlar. 2. Kislotali oksidlar. 3. Amfoter oksidlar. Bular tuz hosil qiluvchi oksidlar deyiladi. 4. Tuz hosil qilmaydigan oksidlar (masalan, NO, CO, SiO₂, RuO₄).

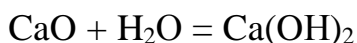
1. Asosli oksidlar.

Kislotalar yoki kislotali oksidlar bilan o'zaro ta'zir etishi, tuz hosil qiladigan oksidlar asosli oksidlar deyiladi. ular jumlasiga ishqoriy va ishqoriy – yer metallarining oksidlari (K₂O, Na₂O, CaO, SrO, BaO) kiradi.

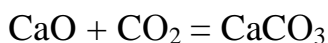
Asosiy oksidlar kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, tuz va suv hosil qiladi:



Asosiy oksidlar suv bilan o'zaro ta'zir etishi, asos hosil qiladi:

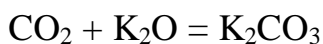
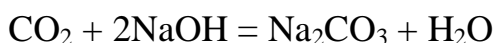


Asosli oksidlar kislotali oksidlar bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi.



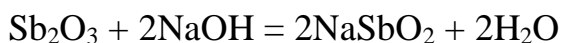
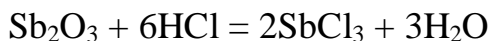
2. Kislotali oksidlar.

Asoslar yoki asosli oksidlar bilan o'zaro ta'zir etib tuz hosil qiladigan oksidlar kislotali oksidlar deyiladi. masalan, O₂, O₃, CO₂, N₂O₅, P₂O₅, NO₂, CrO₃, Mn₂O₇, SO₂, Cl₂O₇ lar kislotali oksidlar yoki anhidridlardir. Kislotali oksidlar asoslar va asosli oksidlar bilan reaksiyaga kirishib, tuz va suv hosil qiladi.



3. Amfoter oksidlar.

Kislotalar bilan asosli oksid sifatida, asoslar bilan esa kislotali oksid sifatida reaksiyaga kirishib, tuz va suv hosil qiladigan oksidlar amfoter oksidlar deyiladi. ZnO, SnO₂, PbO, As₂O₃, Cr₂O₃, Al₂O₃, Sb₂O₃, PbO₂, PbO lar amfoter oksidlarga misol bo'la oladi. Ular kislota va ishqorlarda ososn eriydi. Masalan, Sb₂O₃ xlorid kislota bilan asosli oksid sifatida, uyuvchi natriy bilan kislotali oksid sifatida reaksiyaga kirishib, tuz va suv hosil qiladi:



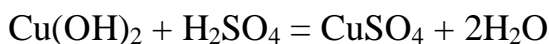
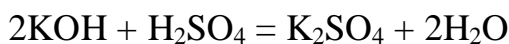
ASOSLAR

Asoslar – molekulasi metall atomi bilan bir yoki bir necha gidroksil (OH) gruppadan tashkil topgan murakkab moddalardir. Gidroksil gruppining soni metallning valentligiga teng bo'ladi.

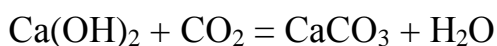
Asoslar suvda yaxshi va yomon eriydigan asoslarga bo'linadi. Ishqoriy metallar va ishqoriy – yer metallarning gidroksidlari suvda yaxshi eriydi va yaxshi dissotsilanadi. Suvda yaxshi eriydigan asoslar ishqorlvar deyiladi.

Masalan, LiOH, NaOH, KOH, Ba(OH)₂ ishqorlardir. Ishqorlar terini o'yadi, shisha, yog'och va kiyimni yemiradi. Shuning uchun ular uyuvchi ishqorlar ham deyiladi. suvda yomon eriydigan gidroksidlar asoslar deyiladi.

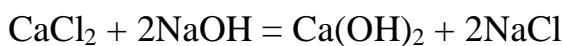
Ishqorlar ham, asoslar ham kislotalar bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi:



Asoslar kislotali oksidlar bilan reaksiyaga kirishib, tuz va suv hosil qiladi:



Asoslar tuzlar bilan reaksiyaga kirishib, boshqa tuz va boshqa asos hosil qiladi:



Asos eritmasiga qizil lakmosli qog'oz tushirsak, u ko'karadi, fenolftalein eritmasidan 1 – 2 tomchi tomizsak, eritma pushti rangga kiradi. meteloranj eritmasidan tomizsak, eritma sariq ranga kiradi.

2.2. Tajribalar.

1 - tajriba. KISLOTALI OKSIDNING OLINISHI.

100 ml hajmli konussimon kolba olib, unga 25 ml suv qo'ying. Metall qoshiqchaga kattaligi yarim nuhatdek oltingugurt solib uni gaz garelkasida to yona boshlaguncha qizdiring. Yona boshlagan oltingugurtni oldindan tayyorlangan kolbadagi suvga ehtiyotlik bilan tushirib og'zini paxta yoki karton bilan berkiting. Oltingugurt yonib bo'lgandan so'ng qoshiqchani chiqarib oling va kolbpaning og'zini probka bilan berkitib undagi suvni yaxshilab chayqating. Hosil bo'lgan eritmaga 3 tomchi lakmusdan qo'shing va eritma rangining o'zgarishiga e'tibor bering. Oltingugurt yonishidan hosil bo'lgan oksid qanday xossaga ega?

Reaksiya tenglamasini yozing.

2 – tajriba . MIS (II) – OKSIDNING OLINISHI.

Mis simini mayin jilvir qog'oz bilan yaxshilab tozalang, uni tigel qisqich bilan ushlab, spirt lampasi alangasida (taxminan 2-3 min) sirti qorayguncha qizdiring.

Mis sirtining qorayish sababini tushuntiring.

Mis simi sovigandan keyin, uni suvli probirkaga tushirib chayqating va unga 2-3 tomchi lakmus eritmasidan tomizing. Mis (II)-gidroksid hosil bo'ladimi?

So'ngra mis simni xlorid kislotaning 1n. Li eritmasi solingan probirkaga tushiring. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

3 – tajriba. ERIYDIGAN ASOSLAR HOSIL QILISH

CHinni idishga suv quyung. Natriy metalining kichkina bo'lakchasini olib, filtr qog'ozi bilan yaxshilab quritib suvga tashlang.

Nima kuzatiladi?

Reaksiya tenglamalarini yozing.

4 – tajriba. ISHQORLARDA INDIKATORLAR RANGINING O'ZGARISHI.

Uchta probirkaga 0.1n. li uyuvchi natriy eritmasidan 5 tomchidan quyung va birinchisiga bir tomchi lakmus, ikkinchisiga bir tomchi metiloranj, uchinchisiga esa bir tomchi fenolftalaein eritmalaridan qo'shing.

Ishqoriy muhitda indikatorlar rangining qanday o'zgarishini kuzating va yozing.

5 – tajriba. ERIMAYDIGAN ASOSLAR HOSIL QILISH

Tsilindrsimon probirkaga 5 tomchi mis (II) – sulfat (CuSO_4) ning 0,5n. Eritmasidan va 5 tomchi 1n. NaOH yoki KOH eritmasidan quyung.

Hosil bo'lgan cho'kmaning rangiga va ko'rinishiga e'tibor bering.

Cho'kmaning tarkibi nimadan iborat?

Aralashmani ehtiyotlik bilan qaynaguncha isiting va cho'kma rangining o'zgarishiga e'tibor bering.

Reaksiya tenglamasini yozing.

NAZORAT SAVOLLARI

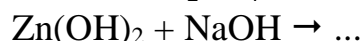
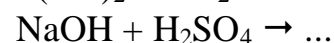
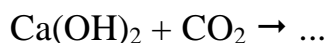
1. Quyidagi oksidlarning qaysi biri asosli oksid, kislotali va amfoter oksid:

Al_2O_3 , CO_2 , Na_2O , CaO , SO_3 , ZnO , CrO_3 , Cr_2O_3

2. Tegishli asosli va kislotali oksid formulasidan foydalanib K_2CO_3 tuzining hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.

3. natriy sulfat tuzini hosil qilish uchun qaysi asosga qaysi kislotali oksidni ta'sir ettirish kerak? Reaksiya tenglamasini yozing.

4. Quyidagi reaksiya tenglamalarini oxiriga yetkazing:



5. Quyidagi oksidlarning Na_2O , BaO , N_2O_3 , N_2O_5 suv bilan birikish reaksiya tenglamalarini yozing. Bu oksidlarining asosli yoki kislotali ekanligini reaksiya tenglamasiga asoslanib xarakterlang.

6. Qo'ydagi gidroksidlarning AuOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ parchalanishidan hosil bo'ladigan oksidlarning formulalarini yozing.

3 – laboratoriya ishi

III. KISLOTALAR VA TUZLAR, ULARNING OLINISHI VA XOSSALARI.

1.1. KISLOTALAR

Kislota molekulasidagi vodorod atomini metall atomiga almashtirib tuz hosil qila oladigan murakkab moddadir. Metallga o'rin beradigan vodorodning soniga qarab kislotalar bir asosli (HCl , HNO_3 , CH_3COOH), ikki asosli (H_2SiO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), uch asosli (H_3PO_4 y $\text{Hg}_2\text{P}_2\text{O}_7$) tarkibli tuz hosil qiladi. Lekin ba'zi kislotalar tarkibidagi vodorod atomlarining hammasi ham metallarga almashavermaydi, faqat kislorod bilan bog'langan vodorod atomlarigina almashinadi. Masalan, H_3PO_3 o'z tarkibidagi faqat ikkita vodorod atomini metall atomiga almashtira oladi (Na_2HPO_3), shuning uchun ham bu kislota ikki asosli kislotaldir. Demak, kislota asosi deganda kislorod bilan bog'langan vodorod atomlari soni tushuniladi.

Kislotalar kislorodli va kislorodsiz kislotalarga bo'linadi. Masalan, HNO_3 , HmNO_4 , H_2SO_4 , H_3ASO_4 , H_3PO_4 kislorodli kislotalar; HCl , HF , H_2S , HCN , H_2Se esa kislorodsiz kislotalardir.

KISLOTALARNING OLINISHI.

1 – tajriba. Kislota angidridlariga suv biriktirib kislota hosil qilish.

Probirkaga ozgina fosfat angidrid kukuni solib, uning ustiga ozroq suv quyung. Hosil bo'lgan eritmani lakmus bilan sinab ko'ring. Reaksiyaning molekulyar va ionli tenglamasini yozing.

2 – tajriba. Bir kislota tuz ta'sir ettirib boshqa kislota hosil qilish.

Probirkaga quruq natriy (yoki qo'rg'oshin) atsetat solib, ustiga suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan ozgina qo'shing. Hididan qanday modda hosil bo'lganligini aniqlang. Probirka og'ziga universal lakmus qog'ozini tutib, qanday modda ajralib chiqayotganini aniqlang (qog'oz probirka devorlariga tengmasin). Reaksiya tenglamasini yozing.

3 – tajriba. Kislotalarda indikatorlar

rangining o'zgarishi.

Uchta probirka olib ularning har qaysisiga hlorid kislotaning 0,1 n eritmasidan 5 tomchidan tomizing. Birinchisiga bir tomchi lakmus, ikkinchisi bir tomchi metiloranj, uchinchisiga bir tomchi fenolftalein eritmalaridan qo'shing. Kislotali muhitda indikatorlar rangining qanday o'zgarishini kuzating va yozing.

3.2. TUZLAR.

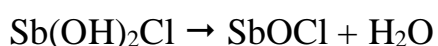
Molekulasi metall atom va kislota qoldig'idan iborat murakkab moddalar tuzlar deyiladi. tuzlar molekulasining tarkibiga qarab, normal, nordon, gidrookso tuzlar, qo'sh va kompleks tuzlarga bo'linadi.

Yoki undan ortiq asosli kislotalar nordon tuzlar hosil qiladi. Bir asosli kislotalar esa faqat normal tuz hosil qiladi. Nordon tuzlar bosqichli bilan dissotsilanadi: dastlab metallarning ionlari bilan kislota qoldig'iga ajaraladi, so'ngra kislota qoldig'ining o'zi xuddi kuchsiz elektrolitlar singari yana dissotsilanadi.



Molekulasining tarkibida metall atomi va kislota qoldig'idan tashqari gidroksil (OH) gruppasi bo'lgan murakkab moddalar giroksotuzlaridir. Masalan: $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$, $\text{Al}(\text{OH})\text{NO}_3$.

Gidrookso – ionlar juda oz darajada dissostilanadi. Gidroksotuzlar qizdirilganda yoki umuman vaqt o'tishi bilan, o'z tarkibidan suv molekulalarini chiqarib okso – tuzlarga aylanadi;



4 – tajriba. Normal tuzlarning olinishi.

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

b) probirkaga 5 tomchidan 1n. Bariy xlorid (BaCl_2) eritmasidan va 1n. sulfat kislota eritmasidan quyung. Oq cho'kma hosil bo'lishini kuzating.

5 – tajriba. Nordon tuzning olinishi.

Probirkadagi kaltsiy karbonat cho'kmasiga bir necha minut davomida to cho'kma batamom erib ketguncha karbonat angidrid yuboring.

CHO'kmaning erib ketish sababini tushuntiring.

Reaksiya tenglamasini yozing.

Eritmani qizdiring, cho'kma hosil bo'ladi. buning sababini tushuntiring.
Reaksiya tenglamasini yozing.

6 – tajriba. Asosli tuzning olinishi.

Probirkaga mis kuporosining 1n eritmasidan 10 tomchi quyuing va unga soda (Na_2CO_3) ning 1n. eritmasidan 10 tomchi qo'shing. Havo rang cho'kma hosil bo'lishi va gaz ajralishini kuzating.

Qanday gaz ajraladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

NAZORAT SAVOLLARI

1. quyidagi kislotalarni hosil qiluvchi angidridlarning formulalarini yozing.
 H_2SO_4 , H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_3PO_4 , HNO_3 , HNO_2 , H_2SiO_3 , HClO_4 , H_2SeO_4 , HCrO_4 .

3. 2. Qanday kislotalar nordon tuz hosil qilmaydi?

4. Quyidagi kislotalardan natriyning nordon tuzlari hosil bo'ladigan reaksiya tenglamalarini yozing.

H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4

5. Quyidagi tuzlarning kislota qoldiqlarini belgilang va ularning valentliklarini ko'rsating:

K_2HPO_4 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, NaH_2PO_4 , CaCO_3 .

6. Quyidagi asosli tuzlarning kation va anionlarini belgilang, ularning valentliklarini ko'rsating.

$\text{Al}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$, $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$, $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$.

6 -Amaliy mamshg'ulot

Mavzu: Kimyoviy kinetika va kimyoviy muvozanatga doir mashq ishlash.

Maqsadi: Kimyoviy reaksiya tezligi va kimyoviy muvozanatga doir mashq ishlash bilan olingan nazariy bilimlarni mustahkamlash.

Kimyoviy reaksiya tezligi deb,vaqt birligi ichida modda konsentratsiyasining uzgarishiga aytiladi. Reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning xossalriga, ularning konsentratsiyalariga, temperaturaga va katalizatorning bor yo'qligiga bog'liq.

Kimyoviy reaksiya tezligining reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasiga bog'liqligi

Kimyoviy reaksiya sodir bo'lishida reaksiyaga kirishuvchi moddalarning zarrachalari bir-biri bilan to'qnashadi. Hajm birligi zarrachalarning soni qanchalik ko'p bo'lsa, ular shuncha to'qnashadi. Reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning molyar konsentratsiyasiga bog'liq

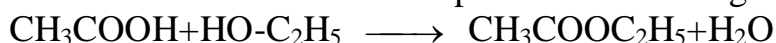
Reaksiya borgan sari, dastlabki moddalarning konsentratsiyasi kamayadi, reaksiya mahsulotlarining konsentratsiyasi esa ortadi. Reaksiya tezligining reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyaga bog'liqligi massalar ta'siri qonuni bilan ifodalanadi. Bu qonun quyidagicha ta'riflanadi:

Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyalarining ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir.

Masalan: $V=K \cdot [A]^m \cdot [B]^n$

Bu yerda V reaksiya tezligi, K – proporsionallik koeffitsienti, $[A]$ va $[B]$ reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyalari, « m » va « n » reaksiya tenglamasidagi koeffitsientlar.

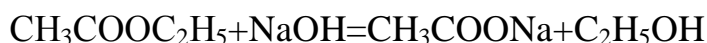
1-misol. Sirka kislota va etil spirt orasida boradigan reaksiya:



bilan ifodalaymiz. Agar eritma ikki marta suyultirilsa, reaksiya tezligi qanday o'zgaradi?

Yechish: eritma ikki marta suyultirilsa har qaysi moddaning konsentratsiyasi ikki marta kamayadi. Demak, reaksiya tezligi 4 marta kamayadi.

2-misol. Etilatsetatning sovunlash reaksiyasi:



Reaksiya boshida dastlabki moddalar konsentratsiyasi quyidagicha bo'lgan:

$[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0,50 \text{ mol/l}$; $[\text{NaOH}] = 0,25 \text{ mol/l}$. Reaksiya boshlangandan keyin efitring konsentratsiyasi kamayib $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0,30 \text{ mol/l}$ bo'lsa reaksiyaning dastlabki tezligi necha marta kamayadi?

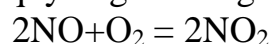
Yechish: Reaksiyaning dastlabki tezligi:

$$V_1 = K \cdot 0,5 \cdot 0,25 = 0,125K.$$

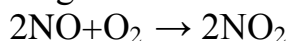
$[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0,30 \text{ mol/l}$ bo'lib qoladi, ya'ni $0,20 \text{ mol/l}$ kamayganda NaOH ham $0,20 \text{ mol/l}$ kamayadi. $0,05 \text{ mol/l}$ bo'lib qoladi. Bunda proektsiya tezligi quyidagicha:

$$V_2 = K \cdot 0,30 \cdot 0,05 = 0,015K.$$

Reaksiya tezligi quyidagi nisbatga muvofiq



3-misol. Quyidagi reaksiya tenglamasida bosim 3 marta oshirilganda, bu reaksiya tezligining necha marta o'zgarishini xisoblang.



Yechish: $V_2 = K \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2] = K \cdot 3^2 \cdot 3 = 9 \cdot 3 = 27$

Demak, reaksiya tezligi 27 marta ortadi.

4-misol. Quyidagi reaksiya tezligi bosim 100 marta kamaytirilganda



reaksiya tezligi necha marta kamayadi?

Yechish: Dastlabki reaksiya tezligi:

$$V_1 = K \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]$$

Bosim 100 marta kamaytirilganda reaksiya tezligi quyidagicha o'zgaradi.

$$V_2 = K \cdot 0,01 \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2] \cdot 0,01 = K \cdot 0,0001 [\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]$$

Nisbat reaksiya tezligi necha marta kamayganligini ko'rsatadi:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{K[\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]}{K \cdot 0,01[\text{N}_2] \cdot 0,01[\text{O}_2]} = 10000$$

Demak bosim 100 marta kamaytirilganda bu reaksiya tezligi 10000 marta kamayad.

Mustaqil eching.

Agar quyidagi reaksiyada A moddaning konsentratsiyasini 2 marta oshirilsa, V moddaning konsentratsiyasini 2 marta kamaytirilsa, reaksiya tezligi qanday o'zgaradi?

1. $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{A}_2\text{B}$ (2 marta ortadi)
2. $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ sistemada CO ning konsentratsiyasini 0,03 dan 0,2 mol/l ga Cl_2 ning konsentratsiyasini 0,02 dan 0,06 mol/l ga oshirilsa reaksiya tezligi necha marta ortadi? (12marta ortadi)
3. $2\text{NO}(2) + \text{O}_2(2)$ sistemada;
 - a) bosim 3 marta oshirilsa;
 - b) xajm 3 marta kamaytirilsa;
 - v) NO ning konsentratsiyasi 3 marta oshirilsa, reaksiya tezligi qanday o'zgaradi?
- a) 27 marta ortadi; b) 27 marta ortadi; v) 9 marta ortadi.
4. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ ushbu sistemada $[\text{N}_2]$ konsentratsiyasi 4 marta $[\text{H}_2]$ ni konsentratsiyasi 2 marta oshirilsa, reaksiya tezligi qanday o'zgaradi?

Reaksiya tezligining temperaturaga bog'liqligi

Reaksiya tezligining temperaturaga bog'liqligi quyidagi qoida shaklida ifodalanadi:

Temperatura 10⁰S ko'tarilganda reaksiya tezligi 2-4 marta ortadi. Bu bog'lanishning matematik ifodasi:

$$V_{t2} = V_{t1} \cdot \frac{t_2 - t_1}{10}$$

formula bilan ko'rsatiladi; bu yerda V_{t1} – reaksiyaning dastlabki temperaturadagi tezligi, V_{t2} -reaksiyaning oxirgi temperaturadagi tezligi. γ - reaksiya tezligining temperatura koeffitsienti. U temperatura har 100C ko'tarilganda reaksiya tezligining necha marta ortishini ko'rsatadi.

1-мисол. Temperatura 400S dan 600S ga qadar ko'tarilganda reaksiya tezligining hisoblang. ($\gamma = 2$) \times

$$\text{Yechish: } V_{t2} = \frac{t_2 - t_1}{10} = 2 * \frac{60 - 40}{10} = 4$$

4 marta ortadi.

2-misol. Temperatura 200C dan 750C ga ko'tarilsa, temperatura koeffitsienti 2,8 ga teng bo'lsa, reaksiya tezligi necha marta ortadi?

$$\text{Yechish: } V_{t2} = \frac{t_2 - t_1}{10} = 2,8 \frac{75 - 20}{10} = 2,85,5 = 287$$

$$\text{Ўқи } \frac{V^1}{V} = 2,85,5;$$

$$\text{Lg } \frac{V^1}{V} = 5,5 \lg 2,8 = 5,5 \cdot \lg 2,8 = 5,5 \cdot 0,447 = 2,458$$

bundan $\frac{V^1}{V} = 287$ reaksiya 287 marta oshadi.

Nazorat savollari.

1. Temperatura koeffitsienti 2 va 3 bo'lganda temperatura 250S ga ko'tarilsa reaksiya tezligi necha marta ortadi?
2. Temperatura koeffitsienti 3 bo'lganda, temperatura 200S dan 1000S ga ko'tarilganda reaksiya tezligi necha marta ortadi?
3. Temperatura 400S dan 1600S gacha ko'tarilganda, temperatura koeffitsienti 2 bo'lganda reaksiya tezligi necha marta ortadi?
4. $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ reaksiyada N_2 ning konsentratsiyasi 2 marta oshirilsa reaksiya tezligi necha marta ortadi?
5. $2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{SO}_2$ bo'lganda temperatura 40⁰C ko'tarilganda, reaksiya tezligi necha marta ortadi?

7- amaliy mashg'ulot

Maizu: Eritmalar. Eritmalar konsentratsiyasini ifodalash usullari.

Maqsadi: Eritma tarkibi, konsentrlangan, suyultirilgan va to'yingan, to'yinmagan va o'ta to'yingan eritmalar to'grisida tushuncha va turli konsentratsiyali eritmalar tayyorlashda amalga oshiriladigan xisoblarni o'rgatish.

Ikki va undan ortiq komponentdan tashkil topgan gomogen sistema eritma deyiladi.

Eritma erigan modda va erituvchidan hosil bo'ladi. Eritmada erigan modda ko'p bo'lsa, konsentrlangan, kam bo'lsa suyultirilgan eritma deyiladi. Eritmalar konsentratsiyasi bir necha hil ifodalanadi:

Foiz konsentratsiya

Molyar konsentratsiya

Normal konsentratsiya

Bu usullar to'g'risida to'xtalib o'tamiz.

Foiz konsentratsiya – 100 g eritmada erigan modda grammlar miqdorini ko'rsatadi va foiz bilan ifodalanadi

$$C\% = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot 100\%$$

Bunda: m_1 – erigan modda massasi

m_2 – erituvchining massasi

C% - foiz konsentratsiya

1 – misol. 50 g modda 150 g suvda erigan bo'lsa, eritmaning foiz konsentratsiyasini hisoblang.

$$\text{Yechish. } C\% = \frac{50}{50 + 150} \cdot 100\% = \frac{50 \cdot 100}{200} = \frac{50}{2} = 25\%$$

Maxrajdan qutqazamiz:

$$15 \cdot (200 + m_{\text{suv}}) = 100 \cdot 200$$

$$3000 + 15 m_{\text{suv}} = 20000$$

$$m_{\text{cyB}} = \frac{20000 - 3000}{15} = 1133\text{g}$$

Agar eritmaning massasi uning zichligi (ρ) va hajmi (V) orqali ifodalansa;

$m_2 + m_1 = \rho \cdot V$ bo'lgani uchun (t) formula

$$C\% = \frac{m_1}{\rho \cdot V} \cdot 100\%$$

ko'rinishni oladi (2)

2. Molyar konsentratsiya – 1 litr (1000 ml) eritmada erigan moddaning grammlar miqdorini ko'rsatadi va M harfi bilan belgilanadi. Molyar konsentratsiya quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$C_M = \frac{m_1}{M \cdot V} \quad (3)$$

Bu yerda:

V – litr hisobidagi hajm.

m_1 – erigan modda massasi, g

Θ – erigan moddaning ekvivalent massasi

V ml da bo'lsa, formula quyidagicha yoziladi

1 – misol. K_2CO_3 ning 0,1 M li 1 litr eritmasini tayyorlang.

Yechish: buning uchun K_2CO_3 ning molekulyar massasini hisoblaymiz:

$$M_{K_2CO_3} = 39 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 138$$

1 litr 1 M eritma uchun 138 g K_2CO_3 kerak. 1 litr 0,1 M eritma uchun Xg K_2CO_3 kerak.

$$X = \frac{0,1 \cdot 138}{1} = 13,8 \text{ g } K_2CO_3 \text{ kerak.}$$

2 – misol. 250 ml eritmada 10 g KCl tuzi erigan. Shu moddaning molyarligini toping.

Yechish. $M_{KCl} = 39 + 35,5 = 74,5$ g.

1000 ml eritmada _____ x g KCl erigan.

250 ml eritmada _____ 10 g KCl erigan.

X = 40 g KCl erigan.

Endi eritmaning molyarligini hisoblaymiz:

$$74,5 \text{ g } \quad \quad \quad 1 \text{ M}$$

$$40 \text{ g } \quad \quad \quad x \text{ M}$$

$$X = \frac{40 \cdot 1}{74,5} = 0,054 \text{ M}$$

yoki formula bo'yicha hisoblasak:

$$C_M = \frac{m_1 \cdot 1000}{M \cdot V} = \frac{10 \cdot 1000}{74,5 \cdot 250} = \frac{40}{74,5} = 0,054 \text{ M.}$$

3. Normal konsentratsiya – 1 litr erituvchida erigan moddaning gramm – ekvivalentlari sonini ko'rsatadi va N harfi bilan belgilanadi. Normal konsentratsiyani quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$(4) \quad \boxed{C_N = \frac{m_1 \cdot 1000_{\text{ml}}}{\Theta \cdot V}}$$

bu yerda:

V – litr hisobidagi hajm.

m_1 – erigan modda massasi g.

Θ – ml da moddaning ekvivalent massasi.

$$\boxed{C_M = \frac{m_1}{\Theta \cdot V}}$$

(5)

1 – misol. 0,5 H 300 ml

2 – misol. 250 ml suvda 25 г Na₂CO₃ eritilgan. Eritmaning normal konsentratsiyasini toping.

$$\varnothing \text{Na}_2\text{CO}_3 = 23 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 106 \cdot 2 = 53$$

$$\text{Yechish. } C_H = \frac{m_1 \cdot 1000_{\text{мл}}}{\varnothing \cdot U} = \frac{25 \cdot 1000}{53 \cdot 250} = \frac{100}{53} = 1,88 \text{ H}$$

3 – misol. 90% li eritma berilgan. 20% li 500 kg eritma tayyorlash uchun shu eritmadan qancha kerak?

$$\text{Yechish: } \frac{m_{90\%}}{m_{20\%}} = \frac{20}{90}$$

$$\text{Bundan: } \frac{m_{90\%}}{500_{\text{кг}}} = \frac{20}{90}$$

$$m_{90\%} = \frac{500 \cdot 20}{90} = 111 \text{ kg}$$

Erituvchini topib olamiz:

$$m - \text{erituvchi} = 500 - 111 = 389 \text{ kg. Erituvchi kerak.}$$

4 – misol. 15% li eritma bor. Bu eritmadan 60% li eritma tayyorlash uchun uning 8,5 tonnasini qanday massa qolguncha bug'latish kerak.

$$\text{Yechish: } \frac{m_{60\%}}{m_{15\%}} = \frac{15}{60}; \quad \frac{m_{60\%}}{8,5m} = \frac{15}{60}$$

$$m_{60\%} = \frac{8,5m \cdot 15}{60} = 2,125m$$

Aralashtirish qoidasiga doir masala yechish.

1 – misol. 25% li 700 kg eritmaga 93% li eritma qo'yildi, natijada eritmaning konsentratsiyasi 40% ga teng bo'lib qoldi. 93% li eritmadan qancha qo'shilganligini hisoblang.

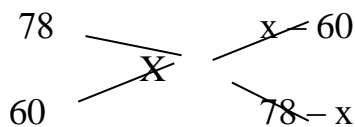
Yechish. Diogonal usulga asosan quyidagicha yechamiz:

$$\begin{array}{ccc} 93 & \diagdown & (40 - 25 = 15) \\ & 40 & \\ 25 & \diagup & (93 - 40 = 53). \end{array}$$

$$\text{bundan. } \frac{x}{700} = \frac{15}{53} \quad x = \frac{700 \cdot 15}{53} = 198 \text{ кг}$$

2 – misol. 78% li 200 kg eritma 60% li 300 kg uning ustiga 20% li 600 kg eritma qoʻshildi. Aralashma konsentratsiyasini toping.

Yechish:



$$\frac{x-60}{78-x} = \frac{200}{300} \left(\frac{200}{300} \text{ ni } 100 \text{ ga bo'lib olamiz} \right). \text{ Mahrajdan qutqazamiz.}$$

$$\frac{x-60}{78-x} = \frac{2}{3};$$

$$3x - 180 = 156 - 2x$$

$$3x + 2x = 180 + 156$$

$$5x = 336$$

$$x = \frac{336}{5} = 67,2$$

Endi uchinchi eritma qoʻshilishidan hosil boʻlgan aralashmani u bilan ifodalaymiz:

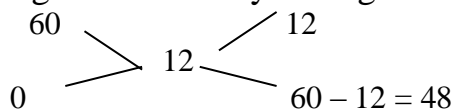
$$\frac{y-20}{67,2-y} = \frac{500}{600} = \frac{5}{6}; \quad 6y - 120 = 336 - 5y$$

$$6y + 5y = 336 + 120$$

$$11y = 456 \quad y = 41,5\%$$

Misol. 60% li 2 kg eritmaga qancha suv qoʻshilganida 12% li eritma hosil boʻladi;

Yechish. Suvning konsentratsiyasining nol deb diogonal sxema tuzamiz:



bundan: $\frac{m_{60\%}}{m_{H_2O}} = \frac{12}{48} = \frac{1}{4}$ qiymatini oʻrniga qoʻyamiz:

$$\frac{2\text{kg}}{m_{H_2O}} = \frac{1}{4} \quad m_{H_2O} = 4 \cdot 2 = 8 \text{ kg.}$$

Misol. 15% li eritmadan 8,500 t bor. Bu eritmani 60% li holatga keltirish uchun qancha suvni bugʻlatib yuborish kerak?

Yechish. 15% li eritma massasi boʻyicha 10% li eritma massasini topamiz:

$$\frac{m_{60\%}}{8,500m} = \frac{15}{60} \text{ bundan}$$

$$T_{60\%} = \frac{8,500 \cdot 15}{60} = \frac{8,500}{4} = 2,125m$$

15% li va 60% li eritmalar massalari orasidagi ayirma bug'lanishi kerak bo'lgan suv massasiga tengdir.

$$m_{H_2O} = 8,500 \tau - 2,125 \tau = 6,375$$

Nazorat savollari.

1. 250 g suvda 25 g Na_2CO_3 erigan. Eritmaning foiz konsentratsiyasini hisoblang.
2. 250 ml suvda 50 ml HCl eritilgan. Eritmaning molyar konsentratsiyasini hisoblang.
3. 500 ml suvda 25 g NaCl eritilgan. Eritmaning normal konsentratsiyasini hisoblang.
4. 10 l 0,5 n eritma tayyorlash uchun qancha natriy gidroksid kerak?
5. 10 ml eritmada 0,245 g erigan modda bo'lgan sulfat kislota eritmasining normalligini hisoblang.
6. 250 g suvda 50 g FeSO_4 erigan. Foiz konsentratsiyasini hisoblang.
7. 280 g suvda 40 g glyukoza eritilgan. Eritmaning foiz konsentratsiyasini toping.
8. 5 l 7% li Na_2SO_3 ($P = 1,075 \text{ g/ml}$) eritmasini tayyorlash uchun qancha Na_2SO_3 kerak.
9. 30% li NaCl eritmasiga 300 g suv qo'shildi. 10% li eritma hosil qilish uchun NaCl kerak?
10. 300 ml 0,2 m eritma tayyorlash uchun qancha NaNO_3 kerak.
11. 500 ml 0,25 n eritma tayyorlash uchun Na_2CO_3 kerak.

TUZLARNING GIDROLIZLANISHI.

Elektrolitlar o'z eritmalarida erituvchining qutbli molekulari ta'sirida ionlarga dissostilanadi. Elektrolitik dissostilanish nazariyasiga ko'ra, kislotalar, asoslar va tuzlarning xossalari quyidagicha tushuntirish mumkin.

Kislotalar suvdagi eritmalarida dissostilanib, vodorod ionlari hosil qiladigan va musbat zaryadli boshqa hech qanday ionlarga parchalanmaydigan elektrolitlardir:



Asoslar suvdagi eritmalarida dissostilanib, gidroksil ionlari hosil qiladigan va manfiy zaryadli boshqa hech qanday ionlarga parchalanmaydigan elektrolitlardir:



Tuzlar suvdagi eritmalarida dissostilanib, vodorod ionlaridan boshqa musbat ionlar va gidroksil ionlaridan boshqa manfiy ionlar hosil qiluvchi elektrolitlardir. Tuzlar suvdagi barcha eritmaları uchun umumiy bo'lgan ionlarga ega emas. Tuzlar odatda yaxshi dissostilanadi,

tuzni hosil qilgan metall ionlarining valentligi qancha kam bo'lsa, tuz eritmasi shuncha yaxshi dissotsilanadi:



Tuzlarning suvdagi eritmalarida dissotsilanishdan hosil bo'lgan ionlar suvning vodorod va gidroksil ionlari bilan o'zaro ta'sir etadi. Tuz ionlarining suv (ionlari) bilan o'zaro ta'sir etib, yangi modda hosil qilishi gidroliz deb ataladi.

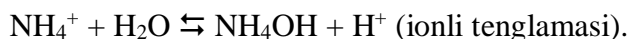
Gidroliz vaqtida suvning vodorod va gidroksil ionlari konsentratsiyasi o'zgaradi. Bunda suvning dissotsilanish muvozanati siljiydi:



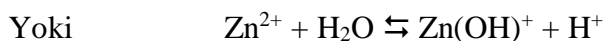
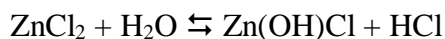
Tuzning hosil qilgan kislota va asosning kuchiga qarab, tuzlar gidrolizining bir necha tipik hollari bor

1. Kuchli asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizlanmaydi, ular suvda eriganda neytral bilan bo'ladi (masalan NaCl , KNO_3).

2. Kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlar (masalan, NH_4Cl , CuSO_4 , ZnCl_2) gidrolizi. Bu turdagi gidrolizning mohiyati shundaki, erigan tuz kationi o'ziga suvdan gidroksil ionlarini biriktirib oladi; shu sababli eritmada vodorod ionlari konsentratsiyasi ortib ketadi, masalan:



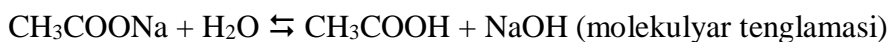
Agar tuz kationi ko'p zaryadli bo'lsa, gidroliz jarayoni bir necha bosqich bilan boradi, natijada gidrokso tuzlar hosil bo'ladi, masalan:



Bu tuzning gidrolizi odatdagi sharoitda birinchi bosqichning o'zi bilan chegaralanadi.

Demak, kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning eritmaları odatdagi sharoitda kislotali muhit ($\text{pH} < 7$) namoyon qiladi.

3. Kuchli asos va kuchsiz kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi. Bunday tuzlar gidrolizlanganda tuz anioni suvning vodorod ionlari bilan birikib, kuchsiz elektrolitlar hosil qiladi:

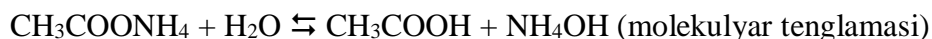


Tuz anioni bilan H^+ ionlar birikkan sayin suv molekullari ko'proq dissotsilanib, eritmada gidroksil ionlar konsentratsiyasi orta boradi. Binobarin, ishqoriy muhit paydo bo'ladi ($\text{pH} < 7$).

Yuqorida qarab chiqilgan barcha hollarda gidroliz qaytar tarzda sodir bo'ladi. Bu hollar uchun massalar ta'siri qonunini qo'llash mumkin. Gidrolizlanganda zarrachalar soniga nisbati o'sha moddaning gidrolizlanish darajasi deb ataladi. Uning qiymati moddaning tabiatiga, temperaturaga va eritmaning konsentratsiyasiga bog'liq. Temperatura ko'tarilganda va eritma

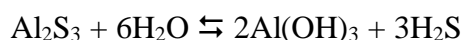
suyultirilganda ayni moddaning gidrolizlanish darajasi ortadi. Ko'pchilik tuzlarning gidrolizlanish darajasi odatdagi sharoitda juda kichik bo'ladi.

4. Kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi. Bu tuzlarning gidrolizi ham anion, ham kation bo'yicha boradi. Ular juda kuchli darajada gidrolizlanadi, chunki bu holda anion o'ziga vodorod ionlarni, kation gidroksil ionlarni biriktirib oladi, misol tariqasida ammoniy atsetatning gidrolizini qarab chiqamiz:



Tuz hosil bo'lgan kuchsiz kislota va kuchsiz asosning dissotsilanish konsentratsiyalari bir – biriga nihoyatda yaqin bo'lsa, bunday tuz eritmalarida pH qiymati 7 ga yaqin bo'ladi.

Juda ham kuchsiz kislota, juda kuchsiz asosdan tashkil topgan tuzlar suvdagi eritmalarda qaytmas tarzda gidrolizlanadi, masalan:



Hozirga tasavurlarga ko'ra, gidroliz ancha murakkab jarayon. Gidroliz natijasida gidroksoakvakomplekslar hosil bo'ladi. shu sababli yuqorida keltirilgan gidroliz reaksiyalarning tenglamalarini shartli tenglamalar deb qabul qilishga to'g'ri keladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA MASHQLAR.

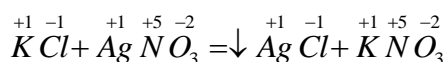
1. Qanday jarayonga gidroliz deyiladi?
2. Gidroliz darajasi nima?
3. Gidroliz jarayonga temperaturaning ta'siri qanday bo'ladi.
4. Kuchli asos va kuchli kislotalardan hosil qilingan tuzlarning gidrolizlanmaslik sabablarini bir necha misollar bilan tushuntiring?
5. Gidrolizlanish reaksiyalarini oxiriga yetkazish uchun qanday ishlar qilinishi lozim? To'liq va bosqichli gidrolizlanish bir – biridan nima bilan farqlanishini turli misollar bilan tushuntiring?
6. Quyidagi tuzlarning gidrolizini molekulyar va ionli tenglamalarini yozing va qanday muhitga ega bo'lishini ayting: NH_4Cl , CuSO_4 , ZnCl_2 , K_2S , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
7. Quyidagi tuzlarning qaysi biri gidrolizlanadi? NaCl , NaCN , AlCl_3 , Na_2S , K_2SO_4 , CaCl_2 , KCN . Tuzlarning gidrolizini molekulyarva ionli tenglamalarini tuzing. Bu tuzlari eritmalarining muhiti qanday bo'ladi?

OKSIDLANISH QAYTARILISH REAKTSIYALARI.

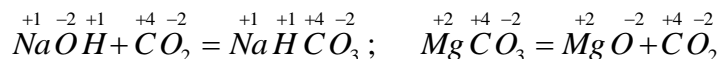
Kimyoviy reaksiyalar ikki tipda bo'ladi:

1. Oddiy reaksiyalar yoki reaksiyaga qatnashayotgan atomlarning oksidlanish darajalarining o'zgarishidan sodir bo'ladigan reaksiyalar. Bunga quyidagi reaksiyalarni misol qilib olish mumkin:

a) hamma almashinish reaksiyalari:

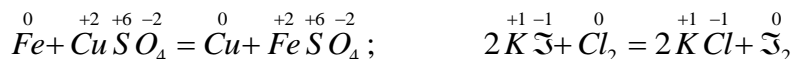


b) ba'zi birikish va parchalanish reaksiyalari:

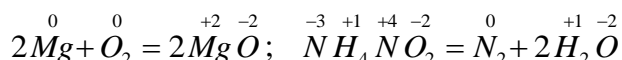


2. Murakkab reaksiyalar yoki reaksiyaga katnashayotgan atomlarining oksidlanish darajalari o'zgarishi sodir bo'ladigan reaksiyalardir. Bu turdagi reaksiyalarni oksidlanish kaytarilish reaksiyalari deb yuritiladi. Bu tib reaksiyalariga quyidagi reaksiyalarni misol qilib keltirish mumkin:

a) o'rin olish reaksiyalari:



b) birikish va parchalanish reaksiyalari:



Atomlari yoki ionlari elektron beradigan (ya'ni o'zlari oksidlanadigan) moddalar qaytaruvchilar deb atomlari yoki ionlari elektron biriktirib oladigan (ya'ni o'zlari) qaytariladigan moddalar esa oksidlovchilar deb ataladi.

Oksidlanish shu oksidlanish bilan bir vaqtda bo'ladigan qaytarilishsiz bo'la olmaydi va bir moddaning qaytarilishi shu vaqtda ikkinchi moddaning oksidlanishiga olib boradi.

Qaytaruvchi bergan elektronlarning umumiy soni oksidlanuvchi biriktirib olgan elektronlarning umumiy soniga teng bo'ladi. Qaytaruvchilarga misollar keltiramiz.

1. Inert gazlar va ftordan boshqa hamma elementlarning neytral atomlari qaytaruvchi bo'laoladi. Atomi elektronini oson yo'qotuvchi elementlar, ya'ni atomlari kam ionlanish potentsialiga ega bo'lgan elementlar eng kuchli qaytaruvchilardir.

2. Manfiy zaryadlangan ionlar ham qaytaruvchi bo'ladi, chunki ular o'zlarining ortiqcha elektronlarini yo'qotishi mumkin.

3. Yo'qori musbat zaryadli ionga aylana oladigan metall va metalloidd ionlari, masalan, Fe^{2+} , Sn^{2+} va boshqa ionlar qaytaruvchi bo'la oladi.

Endi oksidlovchilarga misollar keltirib o'tamiz.

1. Elektron biriktirib olishi mumkin bo'lgan neytral atomlar oksidlovchi bo'la oladi. Oltinchi va yettinchi gruppning asosiy gruppachasi elementlari, ya'ni elektronga ko'proq moyil bo'lgan elementlar eng ko'chli oksidlovchilardir.

2. Elektron biriktirib olishi mumkin bo'lgan metall va metalloidlarning musbat zaryadli ionlari oksidlovchi bo'la oladi.

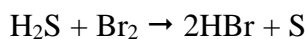
Oksidlanish – qaytarilish reaksiya tenglamalarini tuzish uchun quyidagi tartib ish olib boriladi:

1. Kimyoviy reaksiyalarni kimyoviy belgilar orqali ifodalab yoziladi.

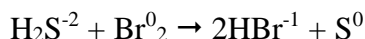
2. Reaksiyaning o'ng va chap tomonidagi elementlar yoki ionlarning oksidlanish darajalari belgilab olinadi. Boshqacha qilib aytganda oksidlangan yoki qaytarilgan atom yoki ionlar belgilanadi.

3. Atom yoki ionlarning olgan yoki bergan elektronlari soni aniqlanadi, buning uchun oksidlanish – qaytarilish reaksiyasining ionli tenglamasi yoziladi.

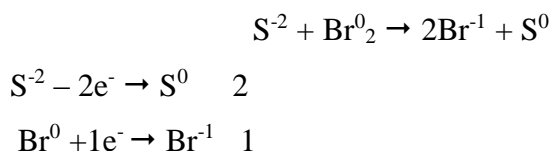
4. Atom yoki ion berga va qabul qilgan elektronlar sonin aniqlab, ularning qiymatlarini tenglash natijasida oksidlanish – qaytarilish reaksiyaning reaksiya koeffitsientini aniqlanadi. Buni quyidagi reaksiya tenglamasida kuzatish mumkin:



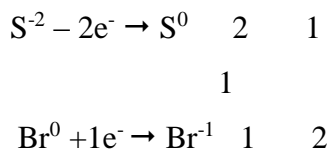
a) oksidlangan va qaytarilgan elementlarining reaksiyaga kirishishlarida oldingi zaryadlari qanday ekanligi aniqlanganidan so'ng, ularning kimyoviy belgilari ustiga quyidagi ko'rinishda yoziladi:



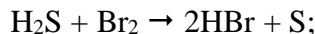
b) qaytarilgan $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$ (oksidlanadi va oksidlangan $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-1}$ ga o'tib qaytariladi). Bu elementlar aniqlanganidan so'ng, reaksiya tenglamasi elektron holatda quyidagicha ifoda etiladi:



v) oksidlovchi atomning yo'qotgan elektronlarining soni qaytaruvchining qabul qilgan elektronlar soniga albatta teng bo'lishi kerak. Shuning uchun berilgan va qabul qilgan elektronlar sonining eng kichik bo'linuvchisi topiladi. Bizning misolimizda bu qiymat ikkiga teng.



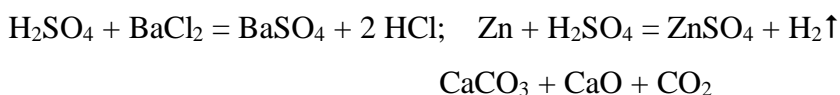
Bu hosil qilingan qiymatlarga asosan reaksiya quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



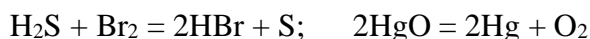
g) bu ishlarni olib borish natijasida hosil qilingan qiymatlar reaksiya koeffitsienti deb qabul qilinadi. Ba'zi reaksiyalarda umumiy bo'linuvchi topish qiyinlashsa yoki reaksiya koeffitsienti butun natural sonlar bilan ifoda qilishga mos kelmasa, reaksiyaning har ikki tomonini ikkiga ko'paytirish yo'li bilan qisqartirish amalini abajarish mumkin. Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalari asosan valentlik haqidagi tushunchalarimizni rivojlantirishga asoslanadi. Kimyoviy reaksiyalarda qaysi atom yoki ionning oksidlovchi yoki qaytaruvchi ekanini oldindan bilish ko'p jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. Chunki uning yordamida reaksiya qaysi tomonga va qaysi sharoitda borayotganini tasavur qilish mumkin.

MASHQLAR.

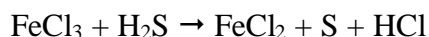
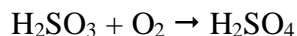
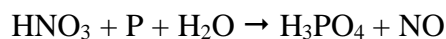
1. Quyidagi reaksiyalarning qaysilari oksidlanish – qaytarilish reaksiyasiga kirishini aytib bering.



2. Quyidagi reaksiyalarda nima oksidlovchi – yu, qaytaruvchi ekanini ko'rsating:



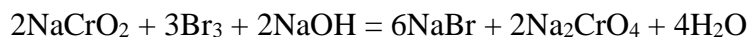
3. Quyidagi tenglamalarga koeffitsientlarga qo'yib chiqing hamda oksidlovchi va qaytaruvchilarni aytib bering:



4. Quyidagi tenglamalarga koeffitsientlar qo'yib chiqing.



5. Quyidagi reaksiya tenglamalarini ionli ko'rinishda yozing:



Bu reaksiyada muhit qanday rol o'ynashini aniqlang.

METALLAR KORROZIASI.

Metallar va kotishmalarning tashqi muhit ta'sirida kimyoviy va elektrokimyoviy yemirilish jarayoni korroziya deyiladi.

Temirning havoda zanglashi, yuqori temperaturada temir sirtining oksid parda bilan qoplanishi, metallarning kislotaga ta'sirida yemirilishi kabi hodisalar keng tarqalgan. Korroziya natijasida metallar birmuncha chidamsiz bo'lib qoladi, ularning o'lchamlari o'zgaradi, mashina detallari orasida o'zaro ishqalanish ortadi. Korroziya hodisasi xalq xo'jaligiga juda katta zarra yetkazadi.

Korroziya kimyoviy va elektrkimyoviy bo'lishi mumkin.

Kimyoviy korroziya metallarining har xil quruq gazlar va suyuq elektrolitik bo'lmagan eritmalar bilan ta'sirlanishi natijasida sodir bo'ladi. Masalan, quruq yod bug'lari bilan to'ldirilgan idish ichiga kumush plastinka tushirilsa, uning sirti yod bilan qoplanib qolishi mumkin. Shuning uchu kumush metalidan yasalgan platinka ustida kumush yodid pardasi hosil bo'ladi. bu vaqtda kimyoviy korroziya sodir bo'ladi.

Metallarning sho'r suv, elektrolit eritmalarini, nam havo yoki boshqa nam gaz bilan o'zaro ta'siri natijasida yemirilishi elektrkimyoviy korroziya deb ataladi. Bunday hollarda korroziya elektronlarning metall sirtida bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi, ya'ni elektr toki paydo bo'lishi bilan boradi. Masalan, H_2SO_4 ning temir qo'shilgan texnikaviy ruxga ta'sirini ko'rib chiqaylik.

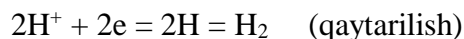
Bunday rux sirtida juda ko'p mikroskopik galvanik elementlar paydo bo'ladi:



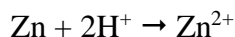
Bu galfanik elementlarda rux anod rolini, temir esa katod rolini o'ynaydi. Rux sirtida quyidagi anod reaksiyasi vujudga keladi.



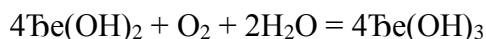
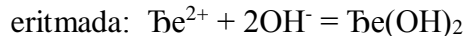
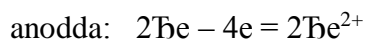
Temir sirtida esa katod reaksiyasi vujudga keladi:



Bundan tashqari, rux kislota bilan bevosita reaksiyaga kirishi natijasida erishi ham mumkin:



Lekin tajribaning ko'rsatishicha, bu reaksiyaning tezligi ruxning galvanik juft elektrodi sifatida erish tezligiga qaraganda juda kichikdir. Shunday qilib, metallarning elektrkimyoviy korroziyasi ular sirtidagi mikrogalvanik elementlarning faoliyati natijasidir. Texnikaviy temirning nam havoda parda bilan qoplanishi yoki vodorod ionlarining konsentratsiyasi kam bo'lgan elektrolitik eritmasiga tushirilgandagi yemirilishi elektrokimyoviy korroziyaga misol bo'la oladi. Shunday qilib, elektrkimyoviy korroziya neytral muhitda kislorodning yutilishi bilan boradi. Korroziya natijasida temir (II) – gidroksid hosil bo'lib, u sekin – asta temir (III) – gidroksidgacha oksidlanadi. Suvda erigan qo'shimchalarning ionlari suvning elektr o'tkazuvchanligini oshirish uchun zarur, tarkibida bunday ionlar bo'lmagan suvning elektr o'tkazuvchanligi juda past bo'ladi. temirning korroziyalanish vaqtida quyidagi reaksiyalar sodir bo'ladi:



Katod reaksiyasida elektronlar biriktirib oluvchi ionlar yoki molekulari depolyarizatorlar deyiladi. shunga ko'ra, kislotali muhitdagi bunday reaksiyalar vodorodli depolyarizatsiya deb, neytral muhitdagisi esa kislorodli depolyarizatsiya deb ataladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Korroziya hodisasini tushuntiring va tegishli misollar keltiring.
2. Korroziyaning qanday xillari mavjud?
3. Korroziyalanish jarayoniga qanday omillar ta'sir qiladi?
4. Korroziyadan saqlashning qanday usullari mavjud?
5. Katod va anod qoplamalar deganda nimalar tushuniladi?
6. Ingibitorlar nima va ular korroziyaga qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Korroziyadan saqlash maqsadlarida qanday metallardan foydalaniladi?
8. Tamir ustiga qoplangan rux qisman tushib ketsa, korroziya qanday boradi?
9. Qalylangan temirning ozgina qismidan qalay ko'chib ketsa korroziya qanday boradi?
10. Yer ostida adashgan daydi toklar ta'sirida boradigan korroziya haqida nimalar bilasiz

GLOSSARIY

(ma'ruza matnida uchraydigan asosiy tushunchalarning o'zbek , rus va ingliz tillaridagi sharhi)

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Atom atom	- modda xususiyatini saqlovchi, lekin erkin holda mavjud bo'lmaydigan zarracha.	A little element which saves the peculiarity of of element, but it can not be independent
Atom radiusi Atomniy radius Radius of atom	- xar bir atom elektronlarining yadroga nisbatan joylashganligini belgilovchi kattalik.	Issue which placed in atom
Aktivlanish energiysi Energiya aktivatsii Activation energy	- Reaksiyaga kirishuvchi moddalar molekulalarini aktiv molekulalarga aylantirish uchun berilishi lozim bo'lgan energiya aktivlanish energiyasi deyiladi.	The amount of energy needed before a given reaction can take place,
Gomogen eritma gomogenniy rastvor Homogeneous mixture	- bir hil fazadan iborat eritma.	One with uniform properties throughout, at any level much larger than the molecular
Geterogen eritma Heterogeneous mixture	- har hil fazadan iborat eritma.	One with boundaries between two or more phases
Diffuziya Diffusion	- konsentrsiyaning tenglashuvi bir modda zarrachalarining suyulish yoki gaz fazodaxajmi boyicha o'z-o'zidan tarqalishi	-the rate at which gases mix
Ingibitor Ingibitor	- reaksiya tezligini sekinlashtiruvchi modda	Element which slow down the speed of reaction
Ion Ion	- musbat yoki manfiy zaryadli zarracha	An electrically charged object that consists of an atom or group of atoms
Kation Cation	- musbat zarracha (ion)	Ion (+ little element)
Kimyoviy tenglama Chemical equatitation	- kimyoviy formula yordamida reaksiyani ifo dalash	To define the reaction by the help of chemical formula
Konsentrsiya consentration	- eritmada erigan modda miqdori	The amount which dissolve in solution
Molekula Molecule	- moddaning erish xoldagi zarrachasi	A particle containing more than one atom bonded together
Mol Mol	- moddaning eng kichik zarrachasini miqdoriy o'lhovi	The amount measure of element
Faza	- bir xil zarrachalar tizimsi	A state that matter can

Phase		assume
Kislotali eritma Acidic solution	1.00x 10 ⁻⁷ dan yuqori bo'lgan suvli eritma	Aqueous solution in which [H ₃ O ⁺] is greater than 1.00x 10 ⁻⁷
Kislotalar Acids	H ⁺ ishlab chiqaradigan substansiyalar	Substances that produce H ⁺
Asoslar Bases	OH ni suvda ishlab chiqaradigan substansiyalar	Substances that produce OH in water (Arrhenius definition).
Kuchli kislota Strong acid	Suvli eritmadagi asoslar, hamma ofit protonlarni H ₃ O ⁺ ga beradigan modda	Species which, in aqueous solution, donates virtually all of its protons to form H ₃ O ⁺ .
Kuchli asos Silnoye osnovaniye Strong base	OH ⁻ ion o'z ichiga olgan modda, suvli eritmada protonni H ₂ O dan qabul qiladigan va OH ⁻ ga beradigan modda	Species which contains the OH ⁻ ion or which accepts a proton from H ₂ O in aqueous solution to give OH ⁻ in high yield.
Alyuminotermiya Alyuminotermiya	- metallarni alyuminiy bilan qaytarish jarayoni.	Receiving issue with metals and alumina
Izotoplar Isotopes	- atom og'irligi xar xil kimyoviy xossalari yaqin bo'lgan atomlar	Atoms which having different chemical peculiarities
Ion ion	- musbat yoki manfiy zaryadli zarracha	A little element which + or - charging
Gidridlar hydride	-metallarning vodorod bilan birikmasi	Combination metals with hydrogen
Kation Cation	- musbat zarracha (ion)	Ion (+ little element)
Kolomel calomel	- simobni xlorli birikmasi	Combination of chlorine
Katalizator catalyst	- reaksiya tezligini oshirgichlar	Issues which increase the speed of reaction
Neyzilber	- qotishmanomi	Name of alloy
Latun latun	- Cu va Zn metallarning qotishmasi	- Cu and Zn metal alloy
Metallarning kuchlanishlar qatori Lines of stringing metals	- Metallarningelektrodpotentsiallaribo'ichajo ylashtirilganqator.	Place of metals about electrode potentials
Elektroliz electrolyze	- elektrokimyoviy jarayon energiyasining kimyoviy energiyasiga aylantirish jarayoni	Manner which turned electro chemical issue to chemical energy
Elektrolitlar electrolytes	- eritmaları elektr tokini o'tkazuvchi moddalar	Elements which pass electro current
Element	- xossalarning muayyan yig'indisi bilan	Type of atoms which

element	tavsiflanuvchi atomlar turi	have sum of peculiarities
Mustaxkamlik Toughness Prochnost	Tashqi kuch ta'sirida buzilmaslik, buzmasdan kuchni ushlab turish.	Evaporated and unburned fuel and other undesirable by-products of combustion that escape from a vehicle into the atmosphere, mainly carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), nitrogen ox-ides (NOx), sulfur oxides (SOx) and particulates.
Plastiklik Plasticity Plastichnost	O'z o'lcham formalarini tashki kuch ta'sirida o'zgartirishi va uni kuch olib tashlangandan keyin xom saqlab turish	Any chemical compound of nitrogen and oxy-gen. Nitrogen oxides result from high temperature and pressure in the combustion chambers of automobile engines and other power plants during the combustion process. When combined with hydrocarbons in the presence of sunlight, nitrogen oxides form smog. A basic air pollutant.
Kovushoqlik Malleability Vyazkost	Metallni buzish uchun sarf qilingan ish	The action of the spark in starting the burning of the compressed air-fuel mixture in the combustion chamber.
Qattqlik Harderness Tverdost	O'ziga boshka jinsni botirilishi qarshiligi	The amount of external energy that must be applied in order to ignite a combustible fuel mixture.
Ximiyaviy turg'unlik Shemikal stability Ximicheskaya stabilnost	Metallarning taki kuch ta'siriga qarshiligi	Chemical compounds added to natural gas in order to impart odor. Aromatics cannot be added to hydrogen for fuel cell use.
Zichlik Density Plotnost	Solishtirma og'irlik, g/sm ³	A process of adding a distinctive odor to natural gas so that its

		presence can be easily detected.
Allotropiya, poliformizm Allotropy, Polymorphysm Allotropiya, Polimorfizm	Xar xil sharoitda (xaroratda) kristallik panjaraning yoki uning ulchamlarini o'zgarishi	A liquid blend of hydrocarbons obtained from crude oil, currently used as fuel in most automobile engines.
Izotropiya Anysotropy Anizotropiya	Xossalarning xar xil yunalishda bir xilligi	A gas: any substance in the gaseous state, as distinguished from the liquid or solid state.
Bonjerabazasi Coordination number BazaBonjera	Krisstal panjaradagi bita elementar katakchanning o'ziga tegishli atomlar soni	The simplest and lightest element in the universe, which exists as a gas except at low cryogenic temperatures. Hydrogen gas is colorless, odorless and highly flammable gas when mixed with oxygen over a wide range of concentrations.
Xajmi, yoqlarimarkazlashg angeksoganal Base sentered, hexagonal Obemno sentriruyushaya kubicheskaya, geksagonalnaya reshotka	Krisstal panjara turlari	A vehicle that is powered by both an electric drive system and a second source of power, such as an internal combustion engine, referred to as the alternative power unit (APU).
Quymakorlikxossalari Sasting properties Cvoystvolitya	Suyuk xolda oquvchanligi va kirishuvchanligi	A machine that converts heat energy into mechanical energy.
Bolg'alanuvchanlik Molleability Kovkost	Tashqi kuch ta'sirida buzilmasdan deformatsiyalanish	The very rapid burning of vapor resulting in a self-sustaining shock wave, the pressure behind which is several atmospheres. Detonation waves travel at speeds exceeding the speed of sound in air. In an internal combustion engine, detonation is commonly referred to as

		spark knock or ping.
Payvandlanuvchanlik Weldability Svarivayemost	Puxta va zich birikma xosil qilish	Diesel fuel is the most common fuel for heavy-duty engines and is therefore a standard of comparison for other fuels.
Metall Metal Metall	Xarorat pasaygan sari elektr o'tkazuvchanligi ortadigan element	The ability of a gas to diffuse in air.
Ximiyaviy birikma Chemikal compound Ximicheskoye soyedineniye	Komponentlar ximiyaviy reaksiya natijasida birlashadi va formula bilan ifodalanadi.	A substance that releases energy when reacted chemically with oxygen.
Qattiqeritma Solin somtion Tverdiyastvor	Asosiy metall atomi kristall panjarasiga (yerituvchi) ikkinchi jins (yeruvchi) atomi kirgan birikma	The system (fuel cylinders and lines, gauge, fuel pump, carburetor, and intake manifold) that delivers the combustible mixture of vaporized fuel and air to the engine cylinders.
Austenit Austenise Austenit	Uglerodning Fe dagi qattiq eritmasi	A device for introducing fuel into a piston engine (replacing the carburetor).
Ferrit Ferrite Ferrit	Uglerodning Fe _δ dagi qattiq eritmasi	A gauge that indicates the amount of fuel in the fuel tank or cylinder.
Sementit Cementite Sementit	Temir va uglerod ximiyaviy birikmasi	A system (replacing the conventional carburetor) that delivers fuel under pressure into the combustion chamber, pre-combustion chamber, turbulence chamber, or into the airflow just as it enters each individual cylinder.
Perlit (yevtektoid) – Perlite entectoid Perlitevtektoidniy	Ferrit va sementit kristallarining mexanikaviy aralashmasi	A type of port injection fuel delivery system that meters the hydrogen fuel to each cylinder, using individual electronic fuel injectors for each cylinder and plumbed to a common

		fuel rail. The system uses variable injection timing and constant fuel rail pressure.
Ledeburit(yevtektika) – Eutectic ledeburity Ledeburit	Austenit va sementit kristallarining mexanikaviy aralashmasi	One or more containers, including their inter-connecting equipment designed for use in the mobile containment of fuel.
Po‘lat Steel Stal	Uglerodning temirdagi eritmasi, miqdori 2,14 % kam	Burning, fire produced by the proper combination of fuel, heat, and oxygen. In the engine, the rapid burning of the air-fuel mixture that occurs in the combustion chamber.
CHo‘yan Cast Iron Chugun	Uglerodning temirdagi qattiq eritmasi, uglerod miqdori 2,14 % dan ko‘p.	The space between the top of the piston and the cylinder head, in which the air-fuel mixture is burned.
Termik ishlash Thermal treatment Termicheskaya obrabotka	Metallni qizdirib, ushlab turib, sovutib, xossalarni uzgartirish-yaxshilash	Any substance that adds to the contamination or degrading of the environment. In a vehicle, any substance in the exhaust gas from the engine or evaporating from the fuel system.
Agregat Party Agregat	mashinaning to‘la o‘zaro almashinadigan va texnologik jarayondama’lum vazifani bajaradigan yiriklashgan, unifikatsiyalashgan elementi.	A system that operates on two fuels simultaneously, such as a fumigated diesel engine that runs on diesel and natural gas
Agregatlash Assembling Agregatirovaniye	alohida vazifalarni bajaradigan unifikatsiyalashgan uzellarni bir-biriga biriktirish usuli.	A system that can operate on two fuels, one at a time and not simultaneously, such as gasoline and CNG.
Adgeziya Adhesion Adgeziya	yuzalari tegib turgan turli jismlarning o‘zaro birikib qolishi	The tube or nozzle through which fuel is introduced into the intake airstream or the combustion chamber.

Adiabata Adiabatic Adiabatiya	istalgan termodinamik diagrammada qaytar adibat jarayonni ifodalovchi chiziq.	The ratio of the useable work that results from a thermodynamic process (such as a chemical reaction) to the total amount of energy released during the process.
Adsorbsiya Adsoption Adsorbsitsiya	yeritmadagi moddalar yoki gazlarning qattiq jism yoki suyuqlik sirtiga yutilishi.	Ratio of the energy output of an engine to the energy in the fuel required to produce that output.
Azotlash Nitriding Azotirovaniya	buyum sirtini azotga to‘yintirish.	Any gas or substance that makes the environment less fit. Types of pollution include: air, ground water, ocean, noise, etc.
Aylanma pech Rotary furnace Oborotnaya pech	bo‘ylama o‘qi atrofida aylanadigan pech.	A thermal dilution and/or NOx control system that recirculates a portion of the exhaust gases back into the intake manifold.
Akselerograf Accelerogkoph Akselografiya	qayd qilish qurilmasi.	The device in an engine fuel system that mixes fuel with air and supplies the combustible mixture to the intake manifold for varied speed and load conditions of the engine.
Akselerometr Accelerometr Akselometr	mashina yuklanish olishinini o‘lchaydigan asbob.	The actions that take place in the carburetor: converting liquid fuel to vapor and mixing it with air to form a combustible mixture.
Yumshatish Soptening Otjig	Metallni GSE kritik chizigidan yuqorida qizdirish va pech bilan birga asta sovutish	A substance that can speed or slow a chemical reaction between substances, without itself being consumed by the reaction. Platinum is a typical catalyst.
Toblash Quenching	Qattiqlikni, mustaxkamlikni oshirish-metallni GSK kritik chizigidan yuqorida	A device in the exhaust system containing a

Zakalka	qizdirib tez sovutish	catalyst so that reactions can occur that convert undesirable compounds in the exhaust gas into harmless gases.
Normallash Normalizing Normalizatsiya	GSE chizigidan yugSE yuqorida qizdirib tinch xavoda sovutish	A chemical formula describes the chemical composition of a molecular compound or substance according to its constituent atoms. Hydrogen, methanol and ethanol are pure substances with a definite formula. Natural gas, commercial propane, gasoline and diesel fuel have variable compositions.
Bo'shatish Normalizing Otpusk	PSK chizigidan (A_1) past xaroratda qizdirib, asta sovutish	The accidental explosion of an overly rich mixture in the exhaust manifold of a spark-ignition engine. Backfire conditions can also develop if the premature ignition occurs near the fuel intake valve and the resultant flame travels back into the induction system.
Yuqoriuglerodlipu lat High carbon steel Visoko uglerodistaya stal	Uglerod miqdori $e=0,45-0,75\%$	This system forms the fuel-air mixture during the intake stroke. The injection is at the inlet of the air intake manifold. A carburetor is a central delivery system.
Urta uglerodli Metium carbon Sredne uglerodistaya stal	$e\leq 0,25-0,45\%$	In an engine, the ratio between brake horsepower and indicated horsepower.
Kam uglerodli Lov carbon Malo uglerodistaya stal	$e\leq 0,09-0,25\%$	An alternative to gasoline or diesel fuel that is not produced in a conventional way from crude oil, for example

		CNG, LPG, LNG, ethanol, methanol and hydrogen.
Yuqori legirlangan Highly doped Visoko legirovannaya	Pulat tarkibida legirlov elementlar 10% dan kup	Combustion in which knock, pre-ignition, run-on or surface ignition occurs; combustion that does not proceed in the normal way (where the flame front is initiated by the spark and proceeds throughout the combustion chamber smoothly and without detonation).
O'rta legirlangan Medium doped Sredne legirovannaya	legirlov elementlar 10% gacha	The number used to indicate the octane rating of a gasoline. The octane number describes the anti-knock properties of a fuel when used in an internal combustion engine.
Kam legirlangan Low doped Malo legirovannaya	legirlov elementlar 2,5 – 5% orasida	A measure of the antiknock properties of a gasoline. The higher the octane rating, the more resistant the gasoline is to abnormal combustion.
Oddiysifatli po'lat Regular quality steel Sredne kachestvennaya stal	Po'lat tarkibidagi zararli elementlar miqdori etarli: S=0.06%, P=0,07%	Acids that can form in small amounts as the result of a reaction between hot exhaust gas and the catalyst in a catalytic converter.
Sifatli po'lat – Good quality steel Kachestvennaya stal	P,S kamroq P=S= 0,035% dan kup emas	The chemical decomposition brought about by heat.
Yukori sifatli High quality Visoko kachestvennaya stal	Zararli elementlardan P va S larning miklori 0,025% kup	A type of liquid petroleum gas (LPG) that is liquid below –44 °F (–42 °C) at atmospheric pressure. Propane gas is heavier than air.
O'ta yuqori sifatli Medium quality	P, S larning xar birini miklori 0,015% dan kam	Compressed hydrogen gas is hydrogen

Visokoprochnost		compressed to a high-pressure and stored at ambient temperature.
Nukson Defect Defekt	Kristallik panjaraning buzilishi	Any material that is composed predominantly of any of the following hydrocarbons or mixtures of hydrocarbons: propane, propylene, normal butane, isobutylene and butylene.
Brinellusuli Brinell method Sposob Brinelya	Metall qattiiligini shlchash usuli, Brinell olish nomi	Mixtures of hydrocarbon gases and vapors, consisting principally of methane in gaseous form that has been compressed for use as a vehicular fuel.
Teksturalanish Texturizing Texturizatsiya	Plastik deformatsiyalash vaktida metall kristall panjara buzilib, donalar muayan tartibda joylashadi	Reducing the volume of a gas by squeezing it into a smaller space. Increasing the pressure reduces the volume and increases the density and temperature of the gas.
Dislokatsiya Dislocation Dislokatsiya	Metallning atomlar siljigan (sirpangan) soxasi bilan siljimagan soxasi orasidagi chegara	The volume of the cylinder when the piston is at BDC, divided by the volume of the cylinder when the piston is at TDC.
Puxtalanish (naklep)- Mardening Naklep	Siljishlarning, dislokatsiyalarning, nuktaviy nuksonlarining ortishi natijasida mexanik xossalarning uzgarishi	An internal combustion engine in which air is admitted to the engine on the intake stroke and the rapid compression of the air raises the temperature to such a point that the fuel ignites. Typified by the diesel engine.
Birlamchi kristallanish Primary crystallization Pervichnaya kristallizatsiya	Metallarni kuyuk xolatidan kattik xolatga utishi	Compressed Natural Gas.

Ikkilamchi kristallanish Secondary cristallizotion Vtorichnaya krisstalizatsiya	Kattik xolatidagi metallar kristall panjaralarini uzgarishi	A chemically perfect reaction of fuel and air in an engine (the only products of combustion are water and carbon dioxide).
O'tasovushdarajasi Lowest cooling degree Maksimalnaya stepen oxlajdeniya	Nazariy krisstallanish (suyuklanish) xarorati bilan amaliy kristallnash (suyuklanish) xarorati orasidagi ayirmafarki	A type of internal combustion engine in which the piston is moved by changes in the pressure of a working gas that is alternately heated and cooled. It has two isothermal processes and two constant-volume processes.
Kristallar (poliyedrlar) Crystals Kristall	Kristallarning tusik bulmagan tomonga usishi natijasida xosil bulgan	A motor fuel composed of natural gas that has been liquefied. Liquefied natural gas cooled to 111 K (-259 °F; -162 °C) and ambient pressure becomes a liquid.
Tezkesarpulat Fas cutting steel Bistorejushaya stal	Tarkibida kuprok volfram bulgan, legirlangan pulat (P18, PgK5)	An organic compound containing only carbon and hydrogen, usually derived from fossil fuels such as petroleum, natural gas, and coal: an agent in the formation of photochemical smog.
Kaytaishlanuvchich uyan Recycled cast iron Pererabativayushiy chugun	Kayta ishlanib pulat olinadi	A pollutant from engine exhaust that is a colorless, odorless, tasteless, poisonous gas that results from incomplete combustion of carbon with oxygen.
Kuymachuyan Cast iron Lityevoychugun	To'g'ridan-to'g'riqolipgaquyilibdetalolinadi	The minimum temperature required to initiate self-sustained combustion in a combustible fuel mixture in the absence of a source of ignition. (Also known as self-ignition temperature.)

Martensid, Trestit, Sorbit, Perlit Martensite, Trestity, sorbit, Perlite Martensit, Trostit, Sorbit, Perlit	Sovutish tizimiga qarab po‘lat strukturalarining nomlari	In the automobile, the system that furnishes high-voltage sparks to the engine cylinders to fire the compressed air-fuel mixture. Consists of the battery, ignition coil, ignition distributor, ignition switch, wiring, and spark plugs.
Kritiknuqtalar, chiziqlar Critical points lines Kriticheskaya tochka	Po‘lat, cho‘yan strukturalaring qaysi xarorat ta‘sirida o‘zgarishini ko‘rsatadi	The exact air-fuel ratio required to completely react a fuel into water and carbon dioxide.
Ximik-termikishlash Chemikal-thermal treatment Ximiko-termicheskaya obrabotka	Po‘lat sirtini yuqori xaroratda u yoki bu element to‘yintirish va termik ishlash	The proportions, by weight, of air and fuel supplied for combustion.
Disotsiotsiya Dissociation Dissosatsiya	Muhit molekullari parchalanib to‘yintiruvchi aktiv atomlar hosil qilish	Any contamination of the air that is harmful to humans, animals or plants.
Absorbsiya Absorption Absorbsitsiya	Metall yuzasini aktiv atomlarini yutishi (yeritishi)	An indicator of the ignition quality of diesel fuel. A high-cetane fuel ignites more easily (at lower temperature) than a low-cetane fuel. Cetane numbers for diesel fuels range from 30 to 70 while 40 to 50 is typical.
Diffuziya Diffusion Diffuziya	To‘yintiruvchi elementlarni detal sirtidan ichkariga kirishi	A sophisticated system that forms the fuel-air mixture inside the combustion cylinder after the air intake valve has closed.
Sementitlash Sementation Sementatsiya	Po‘latdan yasalgan detal yuzalarini uglerod bilan diffuzion to‘yintirish	Pollutants emitted into the atmosphere through any opening downstream of the exhaust ports of an engine.
Azotlash	Po‘lat sirtini azotga to‘yintirish	A device used to

Nitriding Azotirovaniya		circulate gas: new gas enters the ejector where it mixes with and drives the recirculating flow by way of suction.
--	--	--

Mundarija

t/r	Mavzularning nomlari	beti
	Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari	

I – laboratoriya ishi

I. LABORATORIYA ISHLARI TEXNIKASI

I. I. ISH TARTIBI

Kimyo laboratoriyasida ishlash vaqtida quyidagi qoidalarga rioya qiling:

1. Darslikdan va lektsiyadan tegishli bo'limlarni, o'qib chiqing va laboratoriya ishining mazmuni bilan tanishing.
2. Tajriba uchun kerak narsalar (idishlar, asboblari, reaktivlar) borligi aniqlanguncha tajriba boshlamang.
3. Tajriba o'tkazish vaqtida ishning qo'llanmada ko'rsatilgan tartibi va ketma – ketligiga rioya qiling.
4. Hamma ehtiyot choralari rioya qiling (kerak bo'lgan taqdirda, ishni mo'rili shkafda bajaring, yonuvchi va havfli moddalar bilan ishlaganda ehtiyot bo'ling).
5. Tajribaning borishini diqqat bilan kuzating va uning tafsilotlarini bilib oling.
6. Ish tamom bo'lgandan keyin, ish o'rnini tartibga soling.
7. Kuzatilgan barcha hodisalarni va bo'lgan reaksiyalarning tenglamalarini tajriba tamom bo'lishi bilanoq ish daftarlariga yozib qo'ying.
8. Ish daftarlariga ish o'tkazilgan kuni, temaning nomini, ishning mazmunini yozing (asbobning sxemasi yoki rasmini chizing), kuzatish natijalari, reaksiya tenglamalari, hisoblar va xulosalar va xulosalarni yozing.

1.2. REAKTIVLARDAN FOYDALANISH QOIDALARI

Eritmalar va quruq reaktivlar jips berkitadigan shisha tiqin, rezina yoki yog'och probka bilan berkitiladigan shisha idishlarda (sklyankalarda, bankalarda) saqlanish kerak. Reaktiv solingan har qaysi sklyanka yoki banka reaktivning nomi, sifat («texnik», «toza», «analiz uchun toza», «ximiyaviy toza») va konsentratsiya (eritmalar uchun) yozilgan etiketka yopishtirib qo'yilishi kerak.

Reaktivlardan foydalanish quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Bajariladigan ish uchun reaktivdan qancha olish kerakligi aytilmagan bo'lsa, ularni mumkin qadar kamroq oling (bunday qilingan material ham, vaqt ham tejiladi).
2. Ortib qolgan reaktivlarni shu reaktiv olingan idishga qaytarib solmang.
3. Reaktivlardan kerakgi olingandan so'ng, o'sha zahotiyiq, banka yoki sklyankaning probirkasini tiqib, joyiga qo'ying.
4. Quruq reaktivlarni muguz, chinni yoki metall qoshiqchalar yoxud shpatlar bilan oling. Ular hamma vaqt toza va quruq bo'lishi kerak; ishlatib bo'lgandan so'ng ularni filtr qog'oz bilan yaxshilab arting.
5. Reaktivni pipetka bilan olsangiz, pipetkani yuvmay turib, unda boshqa sklyankadan reaktiv olmang.

1.3. LABORATORIYADA ISHLASH VAQTIDA RIOYA QILINISHI KERAK BO'LGAN EHTIYOT CHORALARI

1. Zaharli va badbo'y moddalar bilan qilinadigan tajribalarni mo'rili shkafda bajaring.
2. Ajralib chiqadigan gazni yaqin turib hidlamang. Gazni hidlash zarur bo'lsa, ehtiyot bo'lib, havoni qo'lingiz bilan idish og'zidan o'zingiz tomon yelpitib hidlang.
3. Kuchli kislotalarni, ayniqsa, sulfat kislotani suyultirishda suvni kislotaga quymang, kislotani suvga jildiratib quyung.
4. Reaktivlarni quyishda ularni yuzingizga yoki kiyimingizga sachratmasligi uchun hech vaqt idishning tepasiga engashmang.

5. Suyuqlik qizdirilayotgan idish ustiga engashib qaramang, chunki suyuqlik ba'zan sachrab chiqishi ham mumkin.

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

7. Yuzingizga yoki qo'lingizga suyuqlik sachrasa, suv bilan darhol yuvib tashlang va sochiq bilan arting. Kuchli kislota sachrasa, avval ko'p miqdor suv bilan, so'ngra esa sodaning suyultirilgan eritmasi bilan yuving. Teriga ishqor sachraganda uni suv bilan to silliqlik yo'qolguncha yuvish kerak.

8. Oson o't oluvchi uchuvchan moddalar bilan qilinadigan tajribalarni o'tdan uzoqroqda va, imkoni bo'lsa, mo'rili shkafda o'tkazing.

9. Benzin, spirt, efir o't olib ketsa, alanga ustiga qum sepib o'chiring.

10. Zaharlanib qolsangiz va qattiq kuysangiz darhol vrachga ko'rsating.

1.4. KIMYOVIY IDISHLAR VA ULAR BILAN ISHLASH.

Ximiyaviy tajribalar vaqtida moddalar bilan qilinadigan ishlarning ko'pchiligi yupqa shisha idishlarda bajariladi. Bunday shisha temperaturaning birdan o'zgarishiga odatdagi shishaga qaranganda yaxshi chidaydigan bo'ladi. eng ko'p ishlatiladigan shisha idishlar probirka, stakan yumaloq tupli kolba, yassi kolba, konus shaklidagi kolba, Vyurts kolbasi va retortalardir (2 - rasm).

Kristalizatorlar, har xil voronkalar, soat oynalari, allonjlar ham shisha idishlarga kiradi.

Shisha idishlar bilan bir qatorda, chinni kosachalar va tigelllar ham ishlatiladi. (3 - rasm).

Ish vaqtida idishlarni mahkamlab qo'yish uchun halqali va qisqichli temir shtativlar ishlatiladi. shisha idishlar (stakanlar, kolbalar) qizdirilayotganda sinmasligi uchun ular asbeslangan metall to'rlar ustiga qo'yiladi.

Moddalarni qattiq qizdirish kerak bo'lsa, chinni tegillardan foydalaniladi; bunda ular chinni nay kiygizilgan sim uchburchaklar ustiga qo'yiladi. Qattiq moddalar chinni hovonchalarda tuyiladi.

Suyuqliklar, odatda, chinni kosachalarda bug'latiladi.

Suyuqliklarning hajmini o'lchash uchun o'lchov idishlar: o'lchov kolbalari va tsilindrlar, minzurkalar ishlatiladi.

Suyuqliklarni juda aniq hajmda qilib o'lchab olish uchun pipetkalar ishlatiladi. Ular kichikroq diametrli, o'rtasi keng naylardir.

Qattiq qizdirilgan ximiyaviy idishni, ayniqsa shisha idishni darrov sovuq stolga yoki temir shtativ tagligaga qo'yish va sovuq suvga tegizish yaramaydi. Ichida qaynab turga suvi yoki eritmasi bo'lgan kolbani sovuq suvga botirish yoki vodoprovod jumragi ostida sovitish mumkin. Bunda kolbaning suyuqlik tegmay turgan qismiga suv sachramasligi lozim. Suyuqliklarni probirkaga solib qizdirishda probirkaning suyuqlik sathidan yuqori qismini yoki faqat tubini qizdirish mumlaqo yaramaydi. Probirkaning suyuqlik sathidan yuqori qismi qizdirilsa, probirka yorilishi, tubi qizdirilganda esa suyuqlik otilib chiqishi mumkin. Probirkaning suyuqlik turgan qismi alangada bir tekis qizdirilishi kerak.

1. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda xavfsizlik chorasinig eng muhimi bu **oq xalatdir.**

2. Zaharli moddalar bilan qilinadigan ishlarni mo'rili shkafda bajaring.

3. Ajralib chiqayotgan gazlarni yaqin turib hidlamang. Gazni hidlash lozim bo'lgan taqdirda, havoni qo'lingiz bilan idish og'zidan o'zingiz tomon yelpib ohista hidlang (1- rasm).

Suyuqlikning mazasini totib ko'rish qat'iy man qilinadi.

4. Kuchli kislotalarni, ayniqsa konsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda suvni kislotaga quymay, kislotani suvga tomchilatib aralashtiring.

5. Bir reaktivni ikkinchisiga quyish chog'ida yuzingizga yoki kiyimingizga sachramasligi uchun shu idishning tepasiga engashib qaramang

6. Suyuqlik qizdirilayotgan idish ustiga engashib qaramang, chunki suyuqlik ba'zan sachrab ketishi mumkin.

7. Probirkaga biror modda, ayniqsa, reaktiv solib qizdirila yotganda uning og'zini o'zingizga yoki yoningizda turgan kishiga qaratmang.

8. Yuzingizga yoki qo'lingizga suyuqlik sachrasa, tezlikda suv bilan yuvib, sochiq bilan arting. Ayniqsa kuchli kislota **1-rasm.** Gazning hidini aniqlash.



yoki ishqor sachrasa, zararlangan joyni darrov suv bilan yaxshilab yuvib, vrachga murojaat qiling.

9. Oson o't oluvchi moddalar bilan tajribalarni olovdan uzoqroqda yoki mo'rili shkafda o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

10. Benzol, benzin yoki efirlar bilan ishlaganingizda o't chiqib ketsa, suv bilan o'chirishga urinmang, alanga ustiga qum sepib o'chiring.

11. Terining biror joyi kuyib qolsa, o'sha joyni kaliy permanganatning eritmasi bilan ho'llang, so'ng dorixonadan tegishli surtma moy olib surting va albatta shifokorga murojaat qiling.

12. Gazlar bilan ishlayotganingizda zaharlanib qolsangiz, darhol toza havoga chiqing va tezlik bilan vrachga murojaat qiling.

13. Kumushning ammiakli tuz eritmasini uzoq vaqt saqlash mumkin emas. Chunki vaqt o'tishi bilan undan portlovchi modda — kumush qaldirog'i hosil bo'lishi mumkin.

14. Singan probirka siniqlari va qog'oz parchalarini maxsus idishlarga tashlashga odatlaning.

15. Laboratoriya mashg'uloti tugagach, ish stollarini tartibga soling. Gaz va vodoprovod jo'mraklarining berkligini, elektr asboblarining o'chganligini tekshirishni unut-mang. Reaktivlarni maxsus belgilangan joylarga qo'yib, ish joyingizni laborantga topshiring.

LABORATORIYADA QO'LLANILADIGAN ASBOB VA IDISHLAR

Laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llaniladigan asboblar umumiy va yakka holda foydalanish uchun mo'ljallangan asboblarga bo'linadi. Umumiy foydalanish uchun mo'ljallangan asboblarga: tarozilar, quritish shkaflari, qizdirish pechlari, havo so'rgich nasoslar, reaktivli shtativlar va boshqalar kiradi. Bu asboblar laboratoriyada doimo bo'ladi va ulardan talabalar o'quv yili davomida foydalanadilar.

Yakka holda foydalanish uchun mo'ljallangan asboblarga: isitkichlar, spirt lampasi, temir shtativ, elektr plitkalari, probirka saqlanadigan shtativlar, chinni idishlar va boshqalar kiradi. Bu asbob va idishlar mashg'ulotlar boshlangunicha laborant tomonidan tayyorlanib, talabaga beriladi.

Tarozi va tarozida tortish. Tarozi kimyo laboratoriyasi uchun juda zarur asbobdir, chunki laboratoriyada olib boriladigan ko'pgina tajribalar aniqlikni talab qiladi. Shuning uchun moddalar katta aniqlik bilan tortiladi. Demak, laboratoriyada ishlovchi har bir kishi tarozini ishlata bilishishart.



2- rasm. Texnik tarozi.



3- rasm. O'sma tarozisi.

Tarozilar har xil ko'rinishda bo'lib, hozirgi vaqtda ularning quyidagi turlari mavjud:

1. Texnik-kimyoviy (2-rasm) va dorixona tarozilari (3-rasm). Bunday tarozilar 0,01 g aniqlik bilan tortishga imkon beradi. Bu tarozilar ko'pincha sintez ishlarida, reaksiya uchun olingan va reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalarni tortishda ishlatiladi.

2. Oddiy tarozilar, savdo tarozilari ko‘pincha 1—2 g ortiq yoki kami ahamiyatga ega bo‘lmagan hollarda ishlatiladi.

3. Analitik makro va mikro($\pm 0,00001$ g aniqlik bilan) tarozilar asosan miqdoriy analizda ishlatiladi (4-rasm).

Har qaysi tarozining o‘z toshi bo‘ladi: oddiy tarozilarda odatdagi toshlar, texnik-kimyoviy va dorixona tarozilarida aniq toshlar, analitik tarozilarda esa analitik toshlar ishlatiladi (5-rasm).

Texnik-kimyoviy dorixona va analitik tarozilarda ishlatiladigan toshlar maxsus g‘ilofli qutichalarga solib qo‘yiladi. Ular mayda toshlar deb ataladi. Bunday toshlar qo‘lga olinsa aniqligi buziladi, shuning uchun mayda toshlarni olishga xizmat qiluvchi qisqich bo‘ladi. Tortish vaqtida toshlar ana shu qisqich bilan qisib olinadi.

Tarozi biror narsa tortishdan oldin, tarozining to‘g‘ri ishlashini va to‘g‘ri natija berishini tekshirib ko‘rish kerak. Tarozi to‘g‘ri o‘rnatilgan va to‘g‘ri ishlayotgan bo‘lsa, mili darajaning o‘rtasidagi belgidan chap va o‘ng tomonga baravar og‘adi, bu hol tarozi pallalarining muvozanatda ekanligini ko‘rsatadi.



4-rasm. Texnik elektron tarozi

Tarozi muvozanatga keltirilgandan so‘ng tortishga kirishiladi: tortilishi kerak bo‘lgan narsa tarozining chap pallasiga qo‘yiladi, o‘ng pallasiga esa avval toshlarning eng kattasi so‘ngra kichikrogi tartib bilan qo‘yib boriladi.

Toshlar tarozi pallasiga qo‘zg‘almas holatga keltirilgach qo‘yilishi va olinishi kerak.

Sochilib ketadigan reaktiv moddalar tarozi pallasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri solinmay, og‘irligi belgilab olingan yoki tarozi pallasiga qo‘yib muvozanatga keltirilgan byuksga, chinni kosachaga, ba‘zan qog‘ozga solib tortiladi.

Suyuqliklarni tortishda ular tarozi pallasiga tomizilmasligi kerak. Kislotalarni tortish vaqtida ehtiyot bo‘lish lozim.

Tarozida tortishda quyidagi qoidalarga qat‘iy rioya qilish zarur:

1. Texnik-kimyoviy tarozi buzuvchi bo‘lsa va uni tuzatish qo‘lingizdan kelmasa, darhol o‘qituvchi yoki laborantga murojaat qiling.

2. Tarozi pallasiga issiq, ho‘l va iflos narsalarni qo‘ymang. Suyuqliklar bilan ishlayotganingizda ular taroziga va toshlarga tommasin.

3. Tortilayotgan reaktiv va har bir toshni tarozi pallasiga tarozini to‘xtatib so‘ngra qo‘yish kerak.



5-rasm. Analitik tarozi

4. Tortiladigan narsani to‘g‘ridan-to‘g‘ri tarozi pallasiga qo‘ymasdan stakancha, byuks, soat oynasi yoki qog‘ozga qo‘yib tortish kerak.

5. Tortiladigan narsa tarozining chap pallasiga, toshlar esa o‘ng pallasiga qo‘yiladi.

6. Tarozi toshlarini faqat qisqich bilan olish kerak.

7. Bir laboratoriya ishida har xil narsalar ketma-ket tortiladigan bo‘lsa, bir tarozidan foydalanishga odatlaning.

8. Tortib bo‘lganingizdan so‘ng toshlarni o‘z o‘riniga qo‘yishni unutmang. Tarozida hech narsa qoldirmang.

9. Har bir ish oldidan toshlar va tarozining aniqligini tekshirishni unutmang.

10. Ish tugagandan keyin tarozi va toshlarni tekshirib, tarozi pallalarini qo‘zg‘almas holatga keltirib so‘ng laborantga topshiring.

Isitish asboblari. Laboratoriyada asboblarni qizdirish uchun har xil asboblardan, jumladan, spirtli va gazli isitkichlar, elektr plitka va pechlar, suv va qum hammomidan foydalaniladi (6-9 rasmlar).

Spirtli isitkichlar shishadan yasalgan bo‘lib, paxta piligi va shisha qopqoq bilan jips berkitiladigan bo‘ladi.

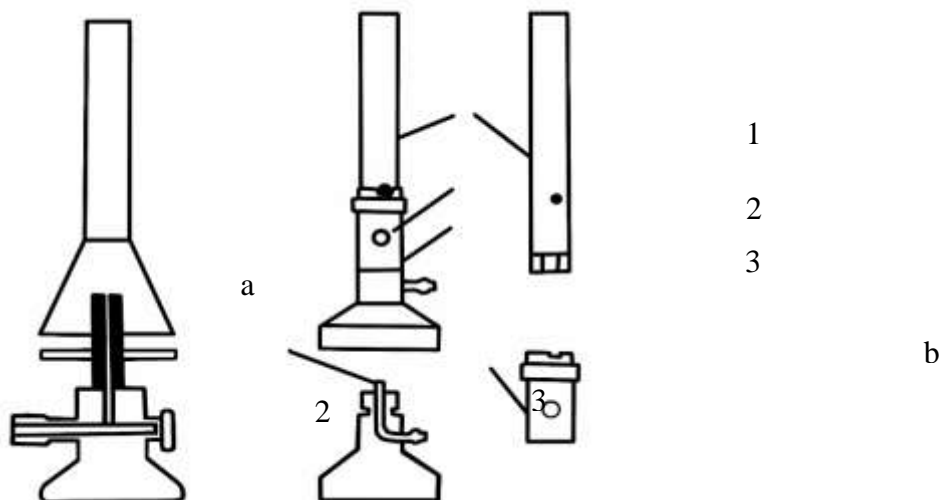


6- rasm. Spirt lampasi.

Gazli isitkichlarni yoqish uchun chaqilgan gugurt cho‘pini isitkichning og‘ziga yon tomondan tutib gaz jo‘mragini ochish kerak. Isitkichni o‘chirish uchun esa gaz jo‘mragini berkitish kerak. Gaz isitkich to‘g‘ri ishlaganda alanga haroratining taxminan qanday bo‘lishi 9- rasmda ko‘rsatilgan. Bunzen va Teklo isitkichlaridan alanganing taxminiy harorati va zonolari tafovutlanadi. Ichki zona gaz bilan havo aralashadi (yonish bo‘lmaydi).

Oʻrta zona (uglerodli birikmalar borligi uchun) qaytarish xususiyatiga ega. Tashqi zona toʻla yonadigan, kislorod ortiqcharoq boʻlgani sababli oksidlovchi xususiyatga ega.

Maxsus ishlar uchun „Kavsharlash isitkichi“ (8- rasm), Mekker isitkichi (10- rasm) va kavsharlash moslamasi (11- rasm) ham ishlatiladi. 100—250°C haroratda uzoq vaqt qizdirish uchun suv va qum hammomlari ishlatiladi. Suv hammomi metall aluminiy, mis, temirdan yasalgan 12- rasmdagi koʻrinishga ega. Hammom bir-biri ustiga tushib turadigan har xil diametrli yassi halqachalar bilan berkitiladi. Bunda suv qaynab qurib ketmasligi uchun qarab turish kerak.



7- rasm. Gaz gorelkalari: a) teklyu; b) bunzen. 1—nay; 2—havo kirituvchi tuynuk; 3—taglik.

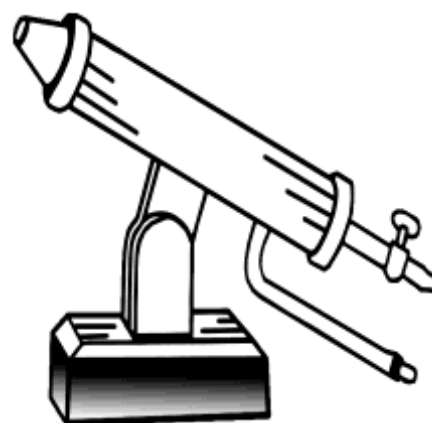
Yuqoriroq harorat hosil qilish uchun hammomga suv oʻrniga yogʻ yoki biror tuz (NaCl , CaCl_2) eritmasi solinadi. Qumhammomi ham laboratoriyada sekin va bir tekis qizdirish uchun ishlatiladi. U ichiga toza, quruq qum toʻldirilgan metall kosachadan iborat.

Amaliy ishlarni bajarishda qoʻllaniladigan asbob idishlar. Kimyoviy laboratoriyada mashgʻulotlar davomida moddalar bilan bajariladi, amaliy ishlarning koʻpchiligi yupqa shisha idishlarda olib boriladi.

Bunday idishlar haroratning birdan oʻzgarishiga odatdagi shishaga qaraganda anchachidamli boʻladi. Eng koʻp

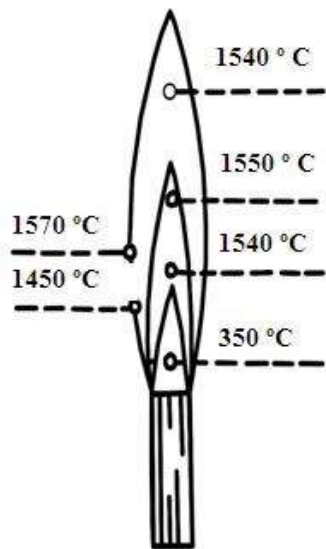
8-rasm. Kavsharlash isitgichi

ishlatiladigan shisha idishlar jumlasiga reaktiv saqlash uchun qoʻllaniladigan moslamali, maxsus probirka (13- rasm), kimyoviy probirkalar (14- rasm), kimyoviy stakan (15- rasm), yassi va yumaloq tubli kolbalar (16- rasm).



va

Vyurtskolbasi (17- rasm), retorta (18- rasm), konussimonkolba (19- rasm), kimyoviy, tomizg'ichlivaajratkichvoronkalar (20—22- rasmlar), eksikatorlar (23- rasm), o'lchovkolbalari, silindrvamenzurkalar (25—27- rasmlar), pipetkavabyuretkalar (28—29- rasmlar), kristallizator (30- rasm) kiradi. Laboratoriya sharoitida eritmalarni saqlash uchun moslashtirilgan maxsus yog'ochli shtativlar (31- rasm), idishlarni mahkamlab qo'yish uchun halqalivaqisqichlitemir shtativlar (32- rasm)



rasm.

z isitkichning harorati.

hamishlatiladi.

Shisha idishlar qizdirilganida sinmasligi uchun asbestlangan metall to'rlardan (33- rasm),

qattiq modda-

larni yuqori haroratda qizdirish lozim bo'lganda chinnitigellardan foydalaniladi. Ular simga chinni nay kiygizilgan (34- rasm) uchburchakning ustiga qoyib qizdiriladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarida shisha idishlar bilan bir qatorda, chinni kosachalar va tigellar (35—36- rasmlar), chinni stakan hamda hovoncha (37- rasm) dastasi bilan ishlatiladi.

Odatda shisha retortalar va probirkalar ochiq alangada (to'rsiz) qizdiriladi. Ularni qizdirish uchun gorelka alangasini idish atrofida asta-sekin yuritib, idishlarni isitib olish kerak. Probirka ozroq qizdiriladigan bo'lsa, uni shtativ qisqichiga o'rnatmay, qo'l bilan yoki yog'ochdan yasalgan qisqich (38-

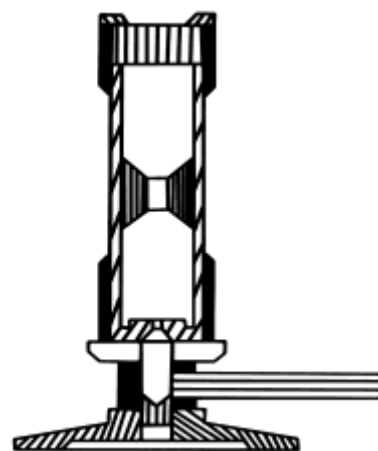
rasm) bilan ushlab turiladi.

Tajriba uchun ishlatiladigan hamma idishlar maxsus cho'tkalar (39- rasm) yordamida suv bilan yuvilib, so'ng distillangan suvda chayiladi. Idishlar juda iflos bo'lsa, „xrom aralashmasi“ (kaliy dixromatning konsentrlangan sulfat kislotadagi eritmasi) bilan yuviladi. Yuvilgan idishlar quritish taxtachasida (40- rasm), tezroq quritish kerak bo'lsa, elektr bilan isitiladigan shkaflarda (41- rasm) quritiladi.

Filtrlash. Suyuqliklarni cho'kmadan ajratish uchun filtrlanadigan. Ya'ni, suyuqlik juda mayda teshiklari bo'lgan materiallardan filtrdan o'tkaziladi.

Filtr suyuqlikni o'tkazib, zarrachalari yirikroq bo'lgan qattiq cho'kmani o'zida tutib qoladi. Filtrdan o'tgan, qattiq zarrachalardan tozalangan suyuqlik **filtrat** deyiladi. Laboratoriya mashg'ulotlarida ko'pincha qog'oz filtrdan foydalaniladi. Filtr tayyorlash uchun kvadrat shaklidagi bir varaq filtr qog'oz olinadi. U oldin ikkiga

so'ngra to'rtga buklanadi (42- rasm, a, b, d). To'rt buklangan kvadratning burchagi bilan **10-rasm.** Mekker isitgichi



toki

ular

ya'ni

yoy bo‘ylab qirqiladi, filtr qog‘ozining bir qavatini qolgan uch qavatidan barmoq bilan ajratilib konus hosil qilinadi.

Yasalgan filtr voronkaga jips yopishib turadigan qilib joylashtiriladi. Keyin u oz miqdorda suv bilan ho‘llanadi.

Filtr yuzasini oshirish maqsadida burma filtr (43- rasm) ishlatiladi. Burma filtr tayyorlash qoidalarini o‘qituvchidan so‘rash kerak.

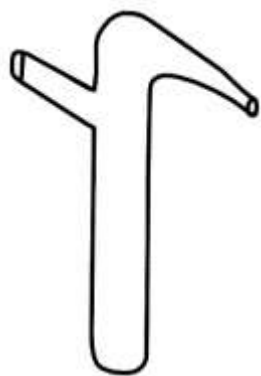
Filtrlash vaqtida voronka shtativ halqasiga o‘rnatiladi. Suyuqlik voronkaga shisha tayoqchadan oqizib quyiladi (44- rasmda ko‘rsatilgan). Voronkani o‘rnatganda uning uchi filtrat yig‘iladigan idish devoriga tegib tursin.



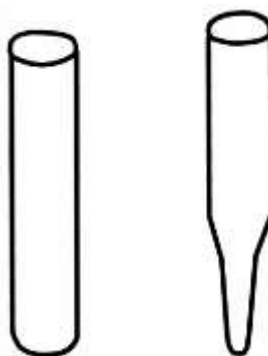
11- rasm. Kavsharlash moslamasi.



12-rasm. Suv hammomi.



13- rasm. Reaktiv saqlaydigan probirka

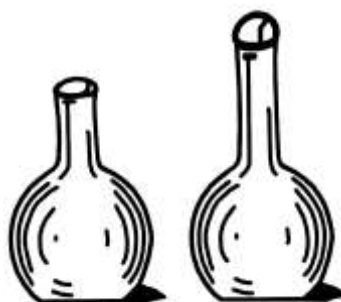


14- rasm. Probirkalar:.

a) silindrsimon; b) konussimon.

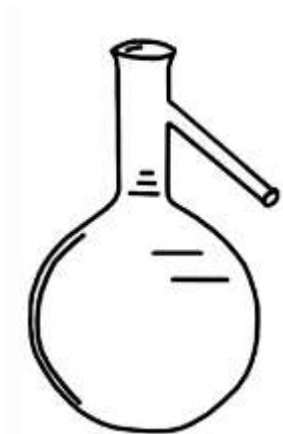


15- rasm.

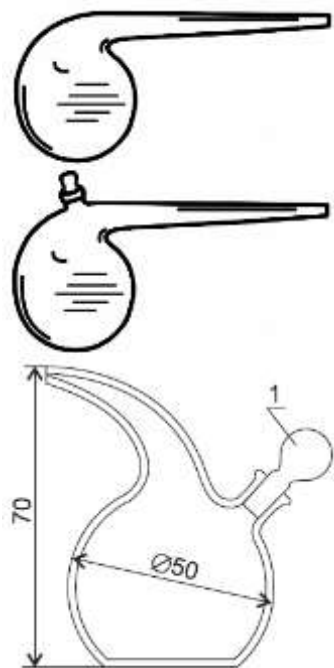


16-rasm. Tubi yassi (a) va tubi

Kimyoviy stakan.



yumaloq(b) kolbalar



17- rasm. Vyurs kolbasi



18- rasm. Retorta va shuster



19- rasm. Konussimon kolbalar



20- rasm. Issiqlik bloki



21- rasm. Tomizg'ichli voronka

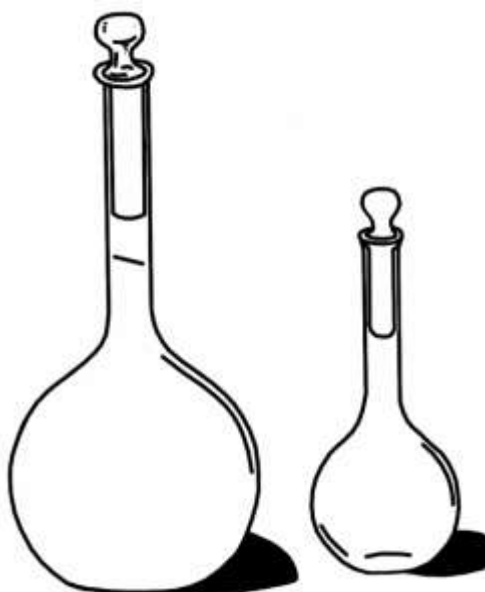
22- rasm. Ajratgich voronka



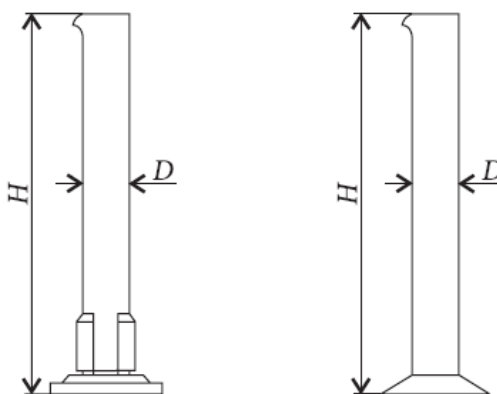
23- rasm. Soat oynasi



24- rasm. Eksikatorlar



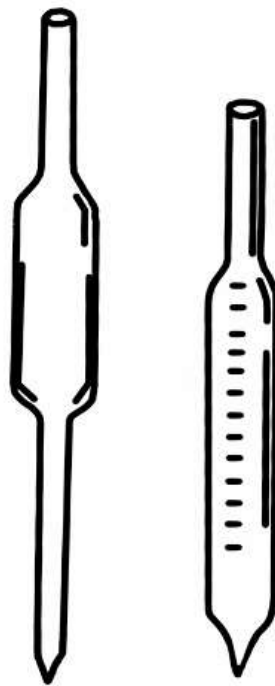
25- rasm. O'lchov kolbalari



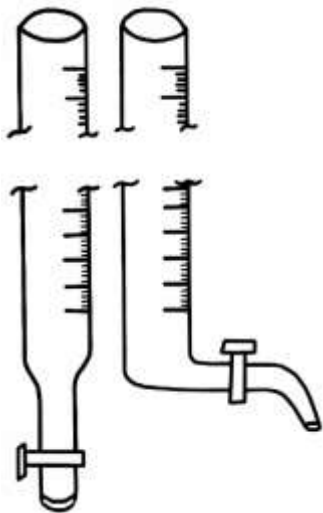
26- rasm. O'lchov silindri



26-rasm. Menzurkalar



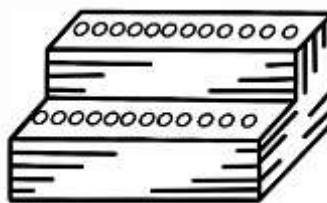
27-rasm. Pipetkalar. 1— bir xil hajmli eritma uchun; 2— har xil hajmli eritma uchun.



28- rasm. Byuretkalar



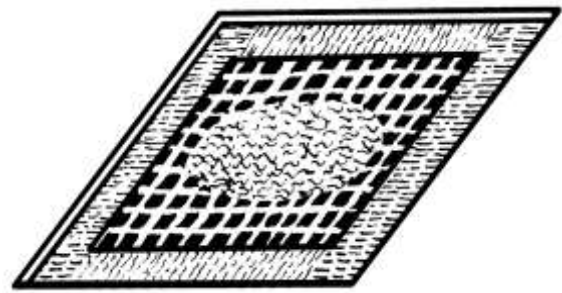
29-rasm. Kristalizator



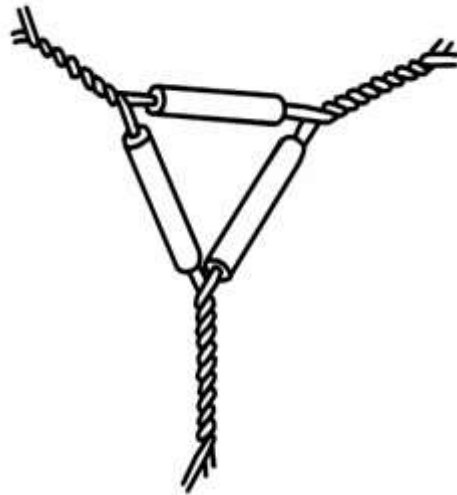
30-rasm. Reaktiv saqlanuchishtativ



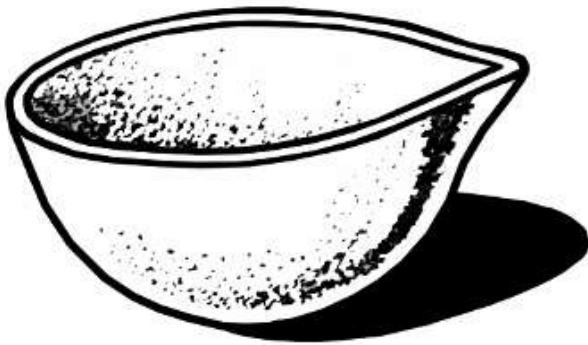
31- rasm. Laboratoriya shtativi.
1— qisqichlar; 2—tagliklar.



32- rasm. Asbestlangan to‘r.



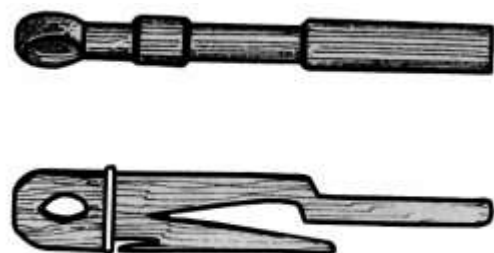
33- rasm. Chinni nayli uchburchak.



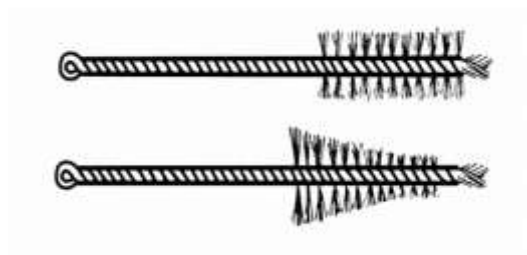
35- rasm. Chinni kosacha.



36- rasm. Chinni tigel



37- rasm. Chinni hovoncha dastasi bilan



39- rasm. Yuvish choʻtkalari.

38- rasm. Probirka uchun qisqichlar:
a) yogʻochli; b) metalli.

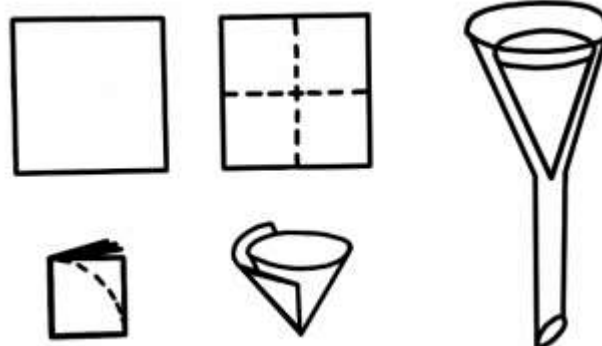


40- rasm. Idishlarni quritish uskunasi

Suyuq muhitda hosil qilingan choʻkma moddalarni ajratib olish va tez quritish uchun ular past bosimda filtrlanadi (45- rasm). Buning uchun rezina qinga oʻrnatilgan Byuxner voronkasi qalin devorli shisha kolba (Bunzen kolbasi)ga mahkam oʻrnatiladi. Kolba havoni soʻrib oluvchi maxsus moslamaga tutashtiriladi. Kolba ichidagi havo uzluksiz suv oqimin asosi yoki vakum nasosi yordamida soʻrib olib turiladi. Kolba bilan nasosning orasiga toʻsiq vazifasini bajaruvchishisha qoʻyilgan boʻlishi kerak, chunki baʼzi hollarda suv oqimi nasosdan Bunzen kolbasiga tushib ketishi mumkin. Choʻkmaning miqdoriga qarab Byuxner voronkasi tanlanadi. Byuxner voronkasining tubiga doira shaklidagi ikki qavat filtr qogʻozi qoʻyiladi. Filtr distillangan suv bilan hoʻllanadi. Asbob nasosga ulanib, nasos ishga tushiriladi. Filtr qogʻozlar voronka tubiga va devorlariga yaxshiyopishib turishi kerak.

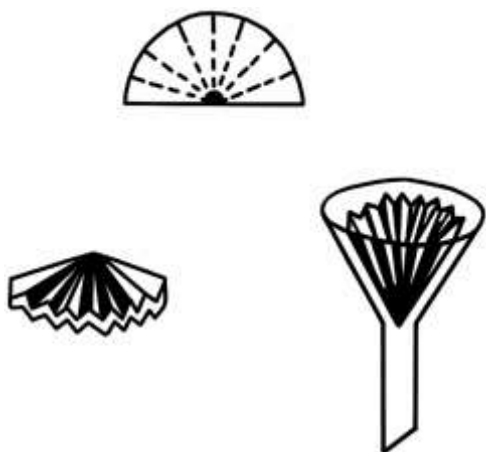


41- rasm. Quritish shkafi

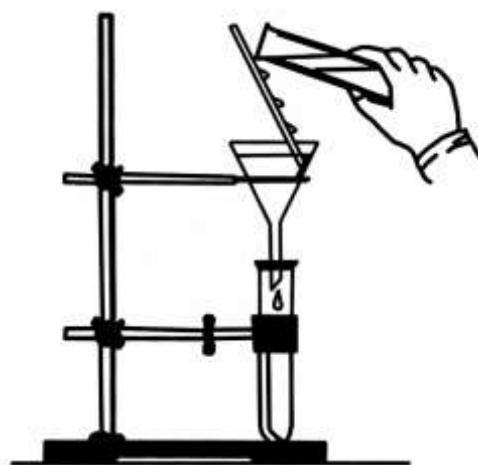


42- rasm. Filtr tayyorlash.

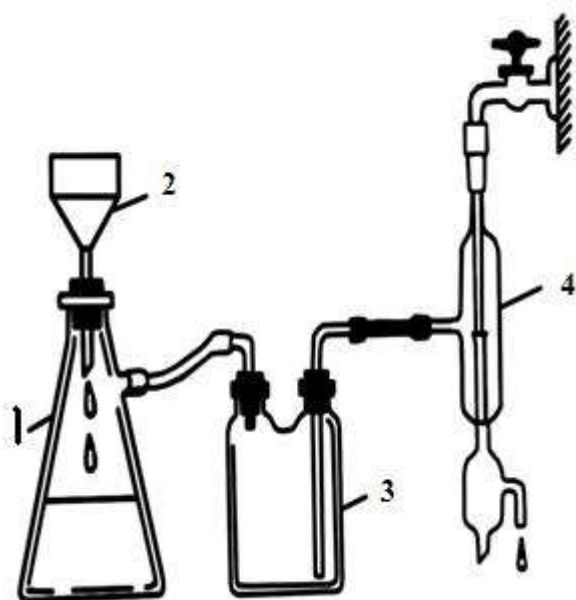
Filtrlashdan oldin kolba nasosdan ajratiladi. Voronkaga shisha tayoqchayordamida choʻkma quyiladi. Kolba yana nasosga ulanib, nasos ishga tushiriladi. Kolbada yigʻilayotgan filtrat saqlagich sklyankaga ulanadigan oʻsimtaga yetmasligi kerak. Filtrlash jarayonini toʻxtatish uchun avval nasosni saqlagich sklyankadan ehtiyotlik bilan ajratib olamiz soʻngra nasos joʻmragini berkitib uni toʻxtatamiz. Voronkadan eritma tommay qolgandan soʻng soʻrish toʻxtatiladi. Choʻkma kristallarini Byuxner voronkasida distillangan suv bilan yuvib, eritma qoldiqlaridan tozalanadi. Bu maqsadda laboratoriya yuvgichi (46- rasm) ishlatiladi. Yuvgich yassi tubli kolba (1), oʻtmas burchakli egilgan kalta nay (2), oʻtkir burchakli egilgan uzun nay (3) va uchichoʻzilgan kalta naydan (4) iborat.



43- rasm. Burma filtr tayyorlash.

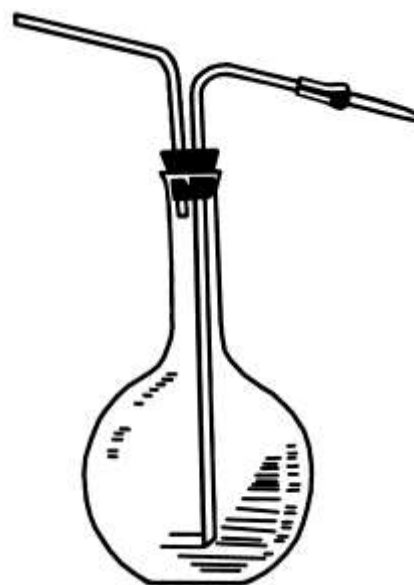


44- rasm. Filtrlash.



45- rasm. Past bosimda filtrlash.

- 1—filtrat saqlanuvchi kolba;
- 2—Byuxner voronkasi;
- 3—ehtiyotlovchi idish;
- 4—suv sharrali nasos.



46- rasm. Yuvgich

Eritma muhitini fenolftalein, metiloranj kabi indikatorlar yordamida aniqlanadi. Eritma pHining taxminiy qiymatini eritmaga tomizilgan universal lakmus qog'ozlari rangini etalon qog'ozlari rangi bilan taqqoslab aniqlasa bo'ladi. Eritma pHining aniq qiymatini maxsus pH metrlarda o'lchanadi. (47 – rasm)



47-rasm “Ekspert – pH”

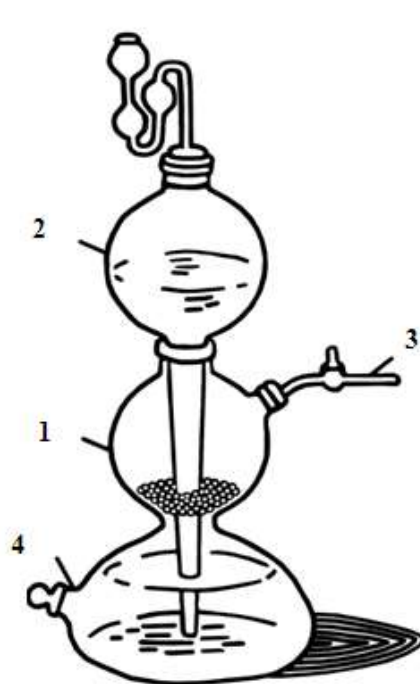
GAZLAR BILAN ISHLASH

Laboratoriyada ba'zi gazlarni olishda Kipp apparati (rasm) dan foydalaniladi. Kipp apparati maxsus idish (1) va shaklidagi katta voronka (2)dan iborat. Voronka (2) asbobga solingan suyuqlikning ko'p qismini sig'dira oladigan hajmda qilib yasaladi. Idish (1)ning yuqori qismi-gaz olish uchun qattiq modda solinadi. Voronkadan nay orqali suyuqlik quyiladi, u idishning pastki qismiga tushadi. Idishning yuqori qismida gaz chiqaruvchi nay (3), pastki qismida esa ishlatilgan suyuqlikni chiqarish uchun teshikcha (4) bo'ladi.

48-rasm.

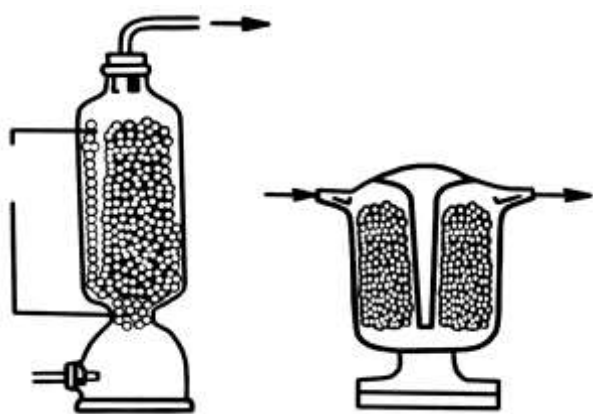
Kipp apparati

Laboratoriya sharoitida gaz konsentrlangan sulfat kislotasi yoki o'ziga namlikni yaxshiyotuvchi qattiq moddalardan iborat filtdan o'tkazilib so'ng quritiladi. Gazni quritish uchun maxsus sklyankalar (Tishenko, Drossel sklyankalari (49- rasm) va har xil shakldagi naylar (50- rasm) qo'llaniladi. Qurituvchi moddalar sifatida suvsiz CaCl_2 , natron ohak, fosfat anhidrid va boshqalar ishlatiladi.

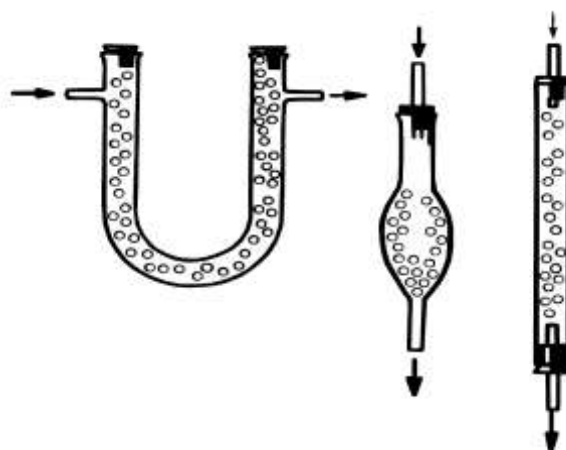


(48-
shar
ga

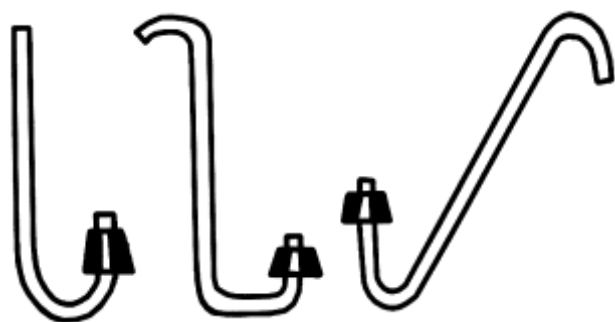
Gazsimon moddalarni olish uchun diametri 3—4 mm li har xil shisha naylar (51- rasm) ishlatiladi. Bu shisha naylar laboratoriyada ishlayotgan talabalarga yetarli miqdorda tayyorlanadi. Mashg‘ulot jarayonida gazlar o‘z xossalariga ko‘ra turli usullar bilan yig‘iladi (53- rasm). Agar gazning solishtirma og‘irligi havonikiga teng yoki katta bo‘lsa, gaz (52-a rasmda ko‘rsatilganidek), yengil bo‘lsa (52-b rasmdagidek), moslama yordamida yig‘iladi. Gazlar ko‘pincha suv to‘ldirilgan probirkalarga yig‘iladi (53- rasm). Buning uchun probirkaga suv to‘ldirilib, uning og‘zi barmoq bilan berkitiladi. So‘ngra probirkaning (48- rasm.) Kipp apparati og‘zini pastga qaratib, suv solingan kristallizatorga botiriladi. Suv ostida barmoqni olib, probirkaning suvi to‘kilib ketmaydigan qilib kristallizatorga suyab qo‘yiladi. Probirkaga yig‘ilishi kerak bo‘lgan gaz o‘tkazuvchi naydagi va gaz olinayotgan idishdagi havoni to‘liq siqib chiqazgandan so‘ng gaz o‘tkazuvchi nayning uchi suv ostida kristallizatoridagi probirka og‘ziga kiritiladi.



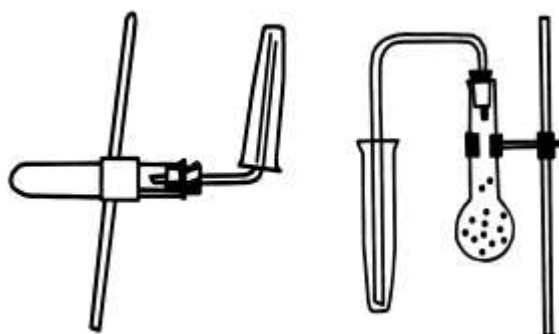
49- rasm. Quritgich sklyankalar.



50- rasm. Kalsiy xloridli naylar.



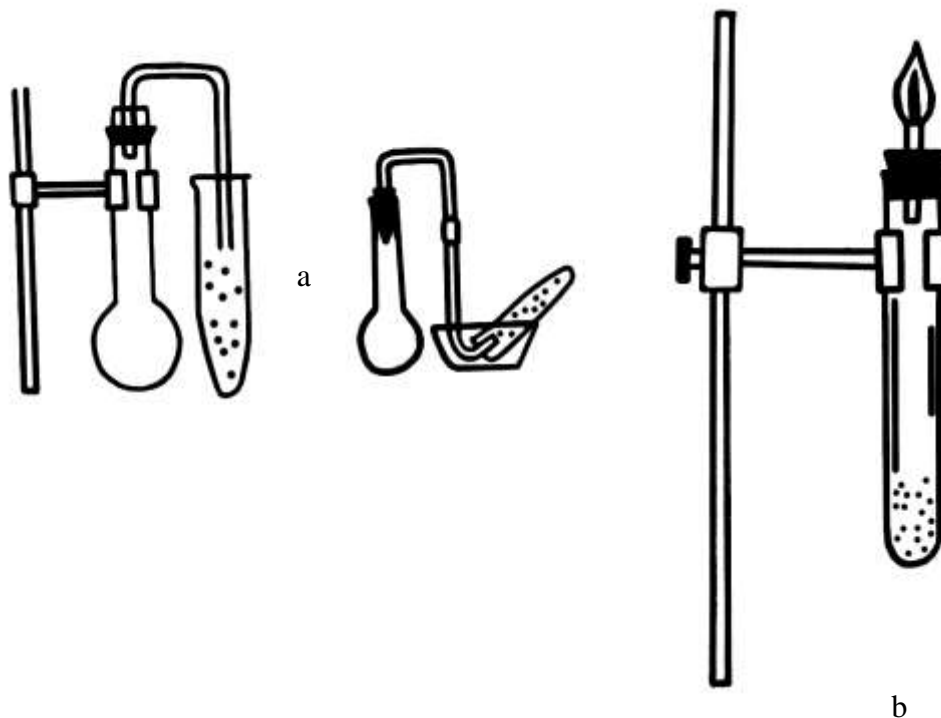
51- rasm. Gaz yig‘ish uchun ishlatiladigan naylar.



52- rasm. Gazlarni yig‘ish uslublari:

- a) havodan yengil gazni;
- b) havodan og‘ir gazni.

Probirka gaz bilan to'lgandan keyin uning og'zini barmoq bilan berkitib, kristallizatoridan olinadi. Gaz kerakli laboratoriya mashg'uloti uchun ishlatiladi. Gazning yonishini kuzatish uchun 52-b rasmda ko'rsatilganidek asbob yig'ib, chiqayotgan gaz nay og'zida yoqiladi.



53- rasm. Gazlarni yig'ish (a) va yoqish (b)

2 –laboratoriya ishi. Eritmalar va erish issiqligi

Ishdan ko'zda tutilgan maqsad: eritmalar va ularga doir tajribalar bilan tajribada tanishish.

Jihozi: termometr, probirkalar, o'lchov silindri, etil spirt, ammoniy nitrat, natriy gidroksid, rezina halqa, natriy nitrat, spirtovka, natriy atsetat, paxta, stakanlar, mis sulfat, spirtovka, titrlash asbobi.

NAZARIY MA'LUMOT

Ikki yoki bir necha moddadan tuzilgan gomogen sistema eritma deyiladi; bunda bir (yoki bir necha) erigan modda boshqa bir moddada (erituvchida) bir tekis tarqalgan bo'ladi. Sodatda, ko'p miqdorda olingan modda erituvchi bo'ladi. Suvdagi eritmalarda erituvchi suvdur. Moddalar erigan vaqtda issiqlik chiqadi (musbat issiqlik effekti) yoki issiqlik yutiladi (manfiy issiqlik effekti) va hajm o'zgaradi.

Bu hodisalar, shuningdek, bazi boshqa hodisalar erigan modda erituvchi bilan kimyoviy ta'sir etishini ko'rsatadi. Buni dastlab D. I. Mendeleev aniqlagan va mashhur gidrat nazariyasini yaratgan edi. Uning gidrat nazariyasiga binoan, erish kimyoviy protsessdir. Erish vaqtida erigan moddaning zarrachalari erituvchining molekulari bilan birikib, noaniq tarkibli va ma'lum darajada beqaror birikmalar, ya'ni solvatlar hosil qiladi. Agar erituvchi suv bo'lsa, bu birikmalar gidratlar deyiladi. erigan moddalarning va erituvchining molekulari qanchalik polyar bo'lsa, solvatlar shunchalik oson hosil bo'ladi va ular shunchalik barqaror bo'ladi. ba'zan, suv molekulari erigan moddaning

zarrachalari bilan shunchalik puxta bog'langan bo'ladiki, eritmada bu modda kristall holida ajratib olinganda uning tarkibiga suv kirib qoladi. Tarkibida suv bo'ladigan kristallar kristallgidratlar deb, ular tarkibiga kirgan suv esa kristalizatsiya suvi deb ataladi.

Qattiq moddalar eriganda ikki xil protsess bo'ladi; birinchidan, erigan moddaning kristall panjarasi buziladi va eritmada moddalar tarqaladi, bu vaqtda issiqlik yutiladi. Ikkinchidan solvatlar hosil bo'ladi, bu vaqtda issilik chiqadi. Erishning umumiy issiqlik effekti, shu protsessning qaysi biri usutn kelishiga qarab, musbat yoki manfiy bo'ladi.

Eritmalar, erigan moddalarning konsentratsiyasiga qarab, to'yingan, to'yinmagan va o'ta to'yingan bo'ladi. Tarkibidagi erimay (cho'kmada) qolgan modda erigan modda bilan muvozanat holatida bo'lgan eritmalar to'yingan eritmalar deyiladi. Eritmaning to'yinganlik darajasi unig konsentratsiyasi bilan o'lchanadi. Bu konsentratsiya, ko'pincha, eruvchanlik koeffitsienti bilan, ya'ni 100 g erituvchiga to'g'ri keladigan erigan moddaning grammalar soni bilan ifodalanadi. Konsentratsiyasi ayni bir teperaturada to'yingan eritmaning konsentratsiyasidan kam bo'lgan eritma to'yinmagan eritma deyiladi. konsentratsiyasi ayni bir temperaturada to'yingan eritma konsentratsiyasidan ortiq bo'lgan eritma o'ta to'yingan eritma deb ataladi.

Eritmada ko'p modda erigan bo'lsa, bunday eritma kuchli yoki konsentrlangan, kam modda erigan bo'lsa, suyultirilgan eritma deyiladi. qattiq moddalarning suyuqlikda erishi hamma vaqt chegaralangan bo'ladi va keng ko'lamda o'zgaradi.

Suyuqliklarning suyuqliklarda eruvchanligi har xil bo'ladi. ba'zi suyuqliklar bir – biri bilan har qanday nisbatda aralashadi, ba'zilar esa bir – biridan, amalda, erimaydi. Ko'pchilik suyuqliklar bir – birida ma'lum chegarada eriydi. Temperatura ortishi bilan suyuqliklarning eruvchanligi har xil o'zgaradi: ba'zi xollarda ortadi, boshqa bir xollarda esa kamayadi. Gazlarning suyuqliklarda erishi ham nihoyatda har xil bo'ladi. Gazlarning suyuqliklarda erishi, suyuqlikning polyarligiga ko'proq bog'liq bo'ladi. Gazlarning ko'p qismi suvga qaraganda kam polyar bo'lgan erituvchilarda yaxshi eriydi. Gazlarning eruvchanligi qizdirilganda va bosim pasaytirilganda kamayadi.

TAJRIBALAR

1 – tajriba. Erish issiqligi.

Ikkita probirkadan har birining 1/3 qismiga suv quyung va temperaturasini o'lchang. Birinchi probirkaga 2 – 3 g ammaoniy nitrat soling, termometr bilan ehtiyot bo'lib, aralashiring. Va eng past temperaturasini belgilab oling. Ikkinchi probirkaga o'yuvchi natriyning bir necha bo'lagini tashlang va chayqatishdan keyin eng yuqori temperaturasini belgilab oling. Bu moddalarning erishida qanday issiqlik effekti kuzatiladi?

2 – tajriba. Erish vaqtida hajmning o'zgarishi.

Probirkaning 1/3 qismigacha suv quyung va shuncha hajmda spirt qo'shing (ehtiyot bo'ling!). Suyuqlikning probirkadagi sathini rezina halqa bilan belgilab quyung. Probirkani probka bilan berkiting va ichidagilarni yaxshilab aralashiring. Eritma sovigandan keyin sathining pasayishini ko'zating. Kuzatilgani hodisaning sababini izohlab bering.

3 – tajriba. Tuzlari eruvchanliginig temperaturaga bog'liqligi.

Probirkaga suv quyung, unig ustiga natriy nitrat kukunidan ozgina soling va tuz batamom erib ketguncha chayqating, probirkaning tagida ozgina tuz erimay qolguncha tuz qushishni va chayqatishni davom ettiring. Probirkani tuz erib ketguncha qizdiring va to'yingan eritma hosil bo'lguncha (probirka tubida erimay qolgan kristallar bo'lishi kerak) issiq eritmaga tuz qo'shishni davom ettiring. Eritmani qaynaguncha qizdiring, so'ngra uy temperaturasiga kelguncha soviting. Natriy nitratning issiq va sovuq suvda eruvchanligi to'g'risida xulosa chiqaring.

4 – tajriba. O'ta to'yingan eritmalar.

Probirkaga 5 g natriy atsetat soling, unga 3 ml suv qo'shing va tuz erib ketguncha qizdiring. So'ngra probirkaning og'zini paxta bilan berkitib, probirkani sovuq suvli stakanga soling. Eritma sovigandan keyin paxtani oling va probirkaga natriy atsetat kristallchasidan birini tashlang. Shu ondayoq kristallcha atrofida kristallar o'sa boshlaydi va tezda probirkani to'ldiradi. Isiqlik chiqishiga etibor bering.

5 – tajriba. Kristallgidratlarning xossalari.

Probirkaga mis ko'parosining bir necha kristalini soling. Probirkani shtativga shunday o'rnatinki, uni tubi og'zidan bir oz yuqoriroq bo'lsin (nima uchun?); probirkani qizdiring. kristallar rangining o'zgarishini kuzating. Olingan hamma moddaning rangi oqargandan so'ng qizdirishni to'xtating

Probirka sovitilgandan keyin unga 2 – 3 tomchi suv tomizing. Issiqlik chiqishiga va ranginig o'zgarishiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamasini yozing.

6 – tajriba. Suyuqlikning suvda eruvchanligi.

Probirkaga 2 – 3 ml glitserin quyuing va uning ustiga shuncha miqdor suvni probirkaga devoridan oqizib qushing. Ikki qavat hosil bo'ladi. suyuqlikni yaxshilab aralashtiring. Ularning batamom erib ketishini kuzating.

MASHQ VA MASSALALAR.

1. 15⁰C da to'yintirilgan 405 g eritmada necha g ammoniy xlorid bo'ladi? Bu tuzning shu temperaturadagi eruvchanlik koeffitsienti 38 ga tengligidan foydalaning.

2. Kaliy nitratni kristallantirish yo'li bilan tozalashda 300 g tuzni 200 g isitish yo'li bilan uning eritmasi hosil qilingan. Agarda eritmani 10⁰C gacha sovitilsa, necha g tuz ajralib chiqadi.

3. 50 g eritmada 40⁰C da 6,5 g kaliy sulfat bo'ladi. eritmaning prtsent konsentratsiyasini va eruvchanligi aniqlang.

4. Kaliy nitratning 60⁰C dagi eruvchanligi 110 g ga mos kelsa, 0⁰C dagi eruvchanligi 15 g ga teng. 60⁰C da to'yintirilgan 840 g eritma 0⁰C gacha sovitilsa qancha tuz cho'kmaga tushadi?

5. Eruvchanlik jadvalidan foydalanib quyidagi tuzlarning eruvchanliklarini aniqlang: a) natriy xloridning 100⁰C dagi,

b) kumush nitratning 100⁰C dagi,

v) kaliy yoditning 30⁰C dagi,

g) kaliy nitratning 30⁰C dagi,

d) mis sulfatning 60⁰C dagi,

ye) bertole tuzining 80⁰C dagi

3- laboratoriya

MAVZU: Kimyoviy kinetika va kimyoviy muvozanatga doir tajribalar.

Ishdan kozda tutilgan maqsad: Erish jarayoni va unda boladigan ozgarishlar bilan tajribada tanishish.

NAZARIY MA'LUMOT.

Kimyoviy reaksiyalar ham boshqa protsesslar singari, vaqtga bog'liq bo'ladi va shuning uchun, biror tezlik bilan harakterlanadi. Bazi reaksiyalar shunday tez boradiki,

amalda ularning bir onda bo'radi deb hisoblash mumkin. Suvdagi eritmalarda kislotalar, tuzlar va asoslar orasida boradigan ko'pgina reakttsiyalar yoki portlash reaksiyalari ana shunday reaksiyalardir. Bazi reaksiyalar shunday sekin boradiki, ularning tamom bo'lishi uchun yillar va hatto asrlar kerak bo'ladi; bunday reaksiyalar jumlasiga organik moddalarning ko'pgina reaksiyalari kiradi.

Har xil kimyoviy protssselarni o'rganish, kimyoviy reaksiyalarning tezligi, reaksiyaga kirishayotgan moddalar tabiatiga va miqdoriga hamda reaksiya borayotgan sharoitga bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Bunday sharoitga temperatura, bosim, katalizator ishtirok etish yoki yetmasligi va boshqalar kiradi.

Kimyoviy reaksiyalar tezligi, kimyoning kimyoviy kinetika deb ataladigan bo'limida o'rganiladi.

Molekulalarning o'zaro ta'sir etishi uchun, avvalo, ular o'zaro to'qnashishi kerak. Molekulalar o'zaro qanchalik ko'p to'qnashsa, kimyoviy reaksiya shunchalik tez boradi. To'qnashuvlar soni temperaturaga hamda reaksiyaga kirishayotgan molekulalar kontsentratsiyasiga bog'liq. Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning kontsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, molekulalarning o'zaro to'qnashish soni ham shuncha ko'p bo'ladi. to'qnashganda har qanday molekulalar ham o'zaro ta'sir etavermay, balki «aktiv» energiyaga ega bo'lgan molekulalargina o'zaro ta'sir etadi.

Temperatura ko'tarilishi va reaksiyaga kirishayotgan modddalar kontsentratsiyasining ortishi bilan «aktiv» molekulalar soni ham ortadi, buning natijasida kimyoviy reaksiya tezligi ham ortadi. Masalan ta'sir qonuni quyidagicha ta'riflanadi: Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalarning molyar kontsentratsiyalari ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir.

$A + B = C + D$ tipidagi reaksiya uchun massalar ta'siri qonunining matematik ifodasi quyidagicha bo'ladi:

$$V = K \cdot C_A \cdot C_B,$$

Bu yerda V – reaksiya tezligi;

C_A va C_B – A va B moddalarning molekulyar kontsentratsiyasi,

K – reaksiya tezligi konstantasi (bu konstanta har bir reaksiya uchun reaksiyaga kirishayotgan moddalarning tabiatiga va temperaturasiga bog'liq).

Agar reaksiyaga kirishuvchi A va B moddalarning formulasida koeffitsientlar bo'lsa, masalan, $mA + nB = C$ bo'lsa, tezlik tenglamasi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$V = K \cdot C_A^m \cdot C_B^n$$

Agar reaksiyada qattiq moddalar ishtirok etsa, reaksiya tezligini hisoblashda faqat gaz holatidagi va erigan moddalarnigina kontsentratsiyasi olinadi. Qattiq moddalar reaktsimyaga faqat yuzasi bilan ishtirok etadi, shu sababli qattiq moddaning maydalanish darajasi ham kimyoviy reaksiya tezligiga ta'sir etadi: qattiq modda qancha mayda bo'lsa, kimyoviy reaksiya tezligi shuncha yuqori bo'ladi.

Kimyoviy reaksiyaning tezligiga temperatura ham juda katta ta'sir ko'rsatadi. Temperatura har 10^0 ko'tarilgan reaksiya tezligining ikki – uch marta ortishi tajriba yo'li bilan aniqlangan; temperatura pasayganda reaksiya tezligi xuddi o'shancha marta

kamayadi. Bu bog'lanish Vant – Goff qonunidir, uning matematik ifodasi quyidagicha bo'ladi:

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

kimyoviy reaksiya tezligining qanday o'zgarishini uglerod (II) – oksid bilan kislorod orasida reaksiya misolida ko'rsak bo'ladi. unda reaksiyada ishtirok etayotgan uglerod (II)–oksidning konsentratsiyasini 3 barovar o'zgartirsak, masala quyidagi tenglama asosida yechiladi:



reaksiyaning boshlang'ich tezligi:

$$V_1 = K [\text{CO}]^2 [\text{O}_2]$$

Kvadrat qavslarda moddalarning konsentratsiyasi ko'rsatilgan. Uglerod (II) – oksidning konsentratsiyasi 3 – marta ortirilgandan keyin kimyoviy reaksiya tezligi

$$V_2 = K [3\text{CO}]^2 [\text{O}_2] = K \cdot 9 [\text{CO}]^2 [\text{O}_2].$$

bo'ladi. V_1 va V_2 larni taqqoslab ko'rib, uglerod (II) – oksid konsentratsiyasi 3 marta ortganda kimyoviy reaksiya tezligi 9 marta ortishini tushunish oson.

Kimyoviy reaksiya tezligining o'zgarishida kataliz hodisasi ham katta rol o'ynaydi. Turli kimyoviy reaksiyalar tezligining o'zgartiradigan moddalar ma'lum. Bunday moddalar katalizatorlar deb ataladi. Reaksiya tezligining oshiruvchi moddalar musbat, reaksiya tezligini kamaytiruvchi moddalar esa manfiy katalizatorlar deb ataladi.

Biz uchun zararli reaksiyalar tezligini sekinlashtiruvchi moddalar hozirgi vaqtda keng tarqalgan. Masalan, metallar korroziyasini, oziq – ovqat moylavrining achishni, kauchuk va boshqa polimerlarning oksidlanishini kamaytiradigan moddalar ko'p ishlatiladi. ular reaksiya davomida o'zgarmaydi. Bunday moddalar ingibatorlar deb ataladi. Ingibatorlarga quyidagilar misol bo'la oladi:

- 1) tetraetilen qo'rg'oshin $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ – ichki yonuv dvegatellarida yoqilg'ini detonatsiyadan saqlaydi.
- 2) alfa-naftol – kreking benzini oksidlanishdan va smola hosil qilishidan saqlaydi.

TAJIRIBALAR

Sulfat kislota bilan natriy tiosulfat o'zaro reaksiyaga kirishi natijasida oltingugurt ajralib chiqib, loyqa hosil qiladi:



Reaksiya boshlangandan loyqa hosil bo'lguncha o'tgan vaqt shu reaksiyaning tezligi hisoblanadi.

1–tajriba. Reaksiya tezligining reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasiga bog'liqligi.

Uchta probirkaga sulfat kislota eritmasidan 5ml dan quying. Uchta stakananing yoki kolbachaning birinchisiga natriy tiosulfat eritmasidan 15 ml, ikkinchisiga natriy tiosulfat eritmasidan 10 ml va 5 ml suv, uchinchisiga natriy tiosulfat eritmasidan 5 ml va 10 ml suv soling.

Vaqtning belgilab turib, har qaysi stakanchaga probirkalardan biridagi kislotani quyib, tezda aralashtiring. Har bir stakanda qancha vaqtdan so'ng (sekund hisobida) loyqa hosil bo'lishini kuzating. Ishni quyidagi tartibda yozing.

Stakanning nomeri	Sulfat kislotasining eritmasining	Natriy tiosulfat eritmasining	Suvning	Natriy tiosulfatning nisbiy konsentratsiyasi	Loyqa hosil bo'lish vaqti t^0 (sek)	Reaksiyaning nisbiy tezligi $V = \frac{l}{t}$
	Hajmi, ml hisobida					
1	5	15	0	3		
2	5	10	5	2		
3	5	5	10	1		

Kuzatish natijalarini grafik tarzida ifodalang. Buning uchun abtsissalar o'qiga $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ning nisbiy konsentratsiyasini, ordinatalar o'qiga esa reaksiyaning nisbiy tezligini qo'ying.

2–tajriba. Reaksiya tezligining temperaturaga bog'liqligi.

Bitta probirkaga natriy tiosulfat eritmasidan 5 ml, ikkinchi probirkaga esa sulfat kislotasidan 5 ml quyung. Probirkalarni suvli stakanga solib qo'ying. Har 5-7 minutda suv temperaturasini o'lchab borib, ikkala probirkadagi eritmani aralashtiring va loyqa hosil bo'lguncha o'tgan vaqtning (sekund hisobida) aniqlang. Boshqa ikkitaprobirka olib, ularning biriga natriy tiosulfat eritmasidan 5 ml, ikkinchisiga esa sulfat kislotasidan 5 ml quyung.

Probirkalarni suvli stakanga tushiring. Suvning temperaturasini avvalgi tajribadagi temperaturadan 100 oshiring. Probirkalardagi eritmalarni aralashtiring. Loyqa hosil bo'lguncha o'tgan vaqtning hisoblang. Ishni quyidagi tartibda yozing.

Tajriba nomeri	Tajriba o'tkazilgan temperatura	Loyqa hosil bo'lish vaqti	Reaksiyaning nisbiy tezligi
1			
2			
3			

Abtsissalar o'qiga temperaturani va ordinatalar o'qiga reaksiyaning nisbiy tezligini qo'yib, kuzatish natijalarini egri chiziq bilan ifodalang.

3 – tajriba. Reaksiya tezligiga katalizatorning ta'siri.

Vodorod peroksidning parchalanishi odatdagi temperaturada sekin boradi, agar katalizator qoʻshilsa, uning parchalanishi tezlashadi. Probirka hajmining 1/3 qismigacha vodorod peroksid eritmasidan quyung.

Unga bir chimdim (pichoq uchida) marganets (IV) – oksid soling va probirkaga chugʻlanib turgan choʻpni tushiring (choʻp suyuqlikka tegmasin). Kuzatilgan hodisaning sababini tushuntirib bering.

NAZORAT SAVOLLARI VA MASALALAR.

1. Kimyoviy reaksiya tezligi va unga taʼsir etadigan faktorlar nima?
2. reaksiya tezligining temperaturaga bogʻliqligi qanday boʻladi?
3. Ingibitor va promotorlar nima?
4. Vodorod va kislorodda suv hosil boʻlish reaksiyasining tezligi tenglamasini tuzing hamda vodorod konsentratsiyasi uch marta oshirilganda reaksiya tezligi qanday oʻzgarishini koʻrsating. Temperatura koeffitsientini 2 ga boʻlganda, temperaturani 40°C dan 70°C ga koʻtarganda reaksiya tezligi necha marta ortadi?

Laboratoriya ishi 4. Eritmalarni konsentratsiyasini aniqlashga doir tajribalar.

Zarur asbob va reaktivlar. Probirkalar. Termometrlar. Har xil hajmdagi silindr. Oʻlchov kolbalari, pipetkalar, shtativ qisqich bilan birga, texnik tarozi toshlari bilan. Byuks. Filtr qogʻozi. Voronka. Areometrlar.

Qattiq holdagi ammoniy nitrat, oʻyuvchi natriy, natriy tiosulfat, mis kuporosi, bariy xlorid. Zichligi 1,84 g/sm³ boʻlgan konsentrlangan sulfat kislota. Benzol. Etil spirti. 10 va 22% li natriy xlorid eritmasi. 2 n. sulfat kislota va 2 n. xlorid kislota.

1-Tajriba. Tuz va suvdan iborat eritma tayyorlash.

Oʻqituvchi sizga qaysi tuzdan eritma tayyorlash va uning massa ulushi nechaga teng boʻlishi haqida topshiriq bergandan soʻng, ishini quyidagi tartibda bajaring:

Tuzning massasini hisoblang va uni tarozida tartib oling.

Suv massasini uning xajmiga teng deb xisoblab, kerakli miqdor suvni oʻlchov tsilindrda oʻlchab oling va uni tuz solingan stakanga quyung.

Stakandagi tuz toʻliq erib ketguncha eritmani aralashtirgich bilan aralashtiring.

Eritmani tsilindrga quyib, hajmini oʻlchang.

Tajriba 2. Tayyorlangan eritmani konsentratsiyasini aniqlash.

Buning uchun eritmani toza silindrga quyib, extiyotlik bilan quruq areometr tushiriladi, bunda areometr silindr tubiga tegib turmasligi kerak(-rasm). Zichlikning qanday qiymatga ega boʻlganligini bilish uchun areometrining shkalasining tsilindrdagi suyuqlikning pastki meniskiga toʻgʻri keladigan shkala chizigʻi aniqlanadi. Shkalaning darajalari suyuqlikning zichligini koʻrsatadi.

Eritma zichligini aniqlangandan soʻng unga toʻgʻri keladigan massa ulushi qiymati quyida keltirilgan jadvaldan olinadi.

Tuzlarning suvli eritmalarini 20°C dagi nisbiy zichliklari

Massaulushi C (%)	NaCl	(NH ₄) ₂ SO ₄	BaCl ₂	NaNO ₃	NH ₄ Cl	H ₂ SO ₄	NaOH	HNO ₃
3	1,027	1,022	1,034	1,025	1,011	1,020	1,032	-
6	1,041	1,034	1,053	1,039	1,017	1,041	1,065	1,038
8	1,056	1,046	1,072	1,053	1,023	1,055	1,087	1,044
10	1,071	1,057	1,092	1,067	1,029	1,069	1,109	1,056
12	1,086	1,069	1,113	1,082	1,034	1,088	1,131	1,068

Agar jadvalda o'lgan zichlikning qiymati bo'lmasa, u xolda uning qiymati interpolyatsiya usuli bilan topiladi.

Interpolyatsiya usuli.

Masalan: NaCl uchun o'lgan zichligi $\rho_{o'lgan} = 1,045 \text{ g/ml}$ ga teng, jadvalda bu miqdor yo'q, shuning uchun jadvaldan katta va kichik qiymatlarni olamiz:

$$\rho_{katta} = 1,056; \quad c_{katta} = 8 \%;$$

$$\rho_{kichik} = 1,041; \quad c_{kichik} = 6 \%;$$

bularning ayrimasini aniqlamiz -----

$$\Delta \rho = 0,015 \quad \Delta c = 2\%$$

So'ngra $\rho_{o'lgan}$ bilan ρ_{kichik} o'rtasidagi farq aniqlanadi:

$$\Delta \rho^1 = \rho_{o'lgan} - \rho_{kichik} = 1,045 - 1,041 = 0,004$$

Nixoyat, $\Delta \rho^1 = 0,004$ ga to'g'ri keladigan Δc^1 ning qiymatini topish uchun proportsiya tuziladi:

$$\Delta \rho - \Delta c \quad 0,015 - 2\%$$

$$\Delta \rho^1 - \Delta c^1 \quad 0,004 - \Delta c^1 \quad \Delta c^1 = \frac{0,004 * 2}{0,015} = 0,53$$

Topilgan Δc^1 ning qiymatini jadvaldan olingan konsentratsiyaning kichik qiymatiga qo'shib, haqiqiy massa ulushi topiladi

$$Ch_{aq} = c_{kichik} + \Delta c^1 = 6 + 0,53 = 6,53 \%$$

Aniqlangan qiymatlardan foydalanib eritmani molyal, molyar va normal konsentratsiyalari xisoblab toping.

Tajriba №	Tuzning formulasi	Tuzning molyar massasi, M g/mol	Tuzning ekvivalentinimol yar massasi M_e g/mol	Eritma zichligi, $\rho_{o'lgan}$, g/ml	Eritmani xajmi, V ml
1					

Tajriba 2 natijalari

Eritmaning xaqiqiy massa ulushi (%) (interpolyatsiya usuli)			
Eritmaning massasi, m(er-ma)			
Tuzning massasi, g; m(tuz)			
Suv massasi, g; m(H ₂ O)			
Eritmaning molyar konsentratsiyasi, Mol/l; s(M)			
Eritmaning normal konsentratsiyasi, Mol-ekv/l; s(n)			
Eritmaning molyal konsentratsiyasi, Mol/kg; s(m)=			

Savol va mashqlar

- Normal sharoitda 2 l xlor 5 l suvda eritilgan. Eritma hajmini o'zgarmas deb hisoblab, undagi xlorning massa ulushini va molyar konsentratsiyasini hisoblang.
- Zichligi $1,14 \text{ g/cm}^3$ bo'lgan sulfat kislotasi eritmasining molyar konsentratsiyasini hisoblang.
- 5% li kaliy xlorid eritmasining molyal konsentratsiyasini hisoblang.
- 1 l 10% li HCl eritmasi ($\rho = 1,049 \text{ g/cm}^3$) tayyorlash uchun 37% li ($\rho = 1,19 \text{ g/cm}^3$) eritmadan va suvdan qancha hajm kerak?

5. 15% li HNO_3 eritmasini hosil qilish uchun 500 g suvga 60% li nitrat kislota eritmasidan qancha qo‘shish kerak?

MASHQ VA MASSALALAR.

1. 15°C da to‘yintirilgan 405 g eritmada necha g ammoniy xlorid bo‘ladi? Bu tuzning shu temperaturadagi eruvchanlik koeffitsienti 38 ga tengligidan foydalaning.
2. Kaliy nitratni kristallantirish yo‘li bilan tozalashda 300 g tuzni 200 g isitish yo‘li bilan uning eritmasi hosil qilingan. Agarda eritmani 10°C gacha sovitilsa, necha g tuz ajralib chiqadi.
3. 50 g eritmada 40°C da 6,5 g kaliy sulfat bo‘ladi. eritmaning prtsent kontsentratsiyasini va eruvchanligi aniqlang.
4. Kaliy nitratning 60°C dagi eruvchanligi 110 g ga mos kelsa, 0°C dagi eruvchanligi 15 g ga teng. 60°C da to‘yintirilgan 840 g eritma 0°C gacha sovitilsa qancha tuz cho‘kmaga tushadi?
5. Eruvchanlik jadvalidan foydalanib quyidagi tuzlarning eruvchanliklarini aniqlang:
 - a) natriy xloridning 100°C dagi,
 - b) kumush nitratning 100°C dagi,
 - v) kaliy yoditning 30°C dagi,
 - g) kaliy nitratning 30°C dagi,
 - d) mis sulfatning 60°C dagi,
 - ye) bertole tuzining 80°C dagi.

5 – laboratoriya ishi

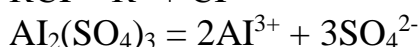
Mavzu: ELektrolit eritmalariga doir tajribalar

Ishdan ko‘zda tutilgan maqsad: Kuchli va kuchsiz elektrolitlar, elektrolitik dissotsiatsiya bilan tajribada tanishish.

NAZARIY MA‘LUMOT

Eritmalari (shu jumladan suvdagi eritmalar) elektr tokini o‘tkazadigan moddalar elektrolitlar deb ataladi. Elektr o‘tkazuvchanlikning sababi elektrolit molekularining ionlarga, ya‘ni elektr zaryadi bo‘lgan atomlarga yoki atomlar gruppasiga ajralishidir. Elektrolit molekularining suv molekulari ta‘siridan ionlarga bunday ajralishi elektrolitik dissotsilanish deyiladi. musbat zaryadlangan ionlar kationlar deb, manfiy zaryadlangan ionlar esa anionlar deb ataladi. Ular o‘z xossalari jihatidan atom va molekulalardan farq qiladi.

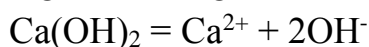
Tuz, kislota va asoalar (ishqorlar) elektrolitlarga kiradi. Tuzlarning dissotsilanishi ntijasida metallarning musbat zaryadli ionlari va kislota qoldig‘ining manfiy zaryadli ionlari hosil bo‘ladi:



Kislotalarning dissotsilanishi natijasida musbat zaryadli vodorod ionlari va kislota qoldig‘ining manfiy zaryadli ionlari hosil bo‘ladi:



Asoslar dissotsilanganda metallarning musbat zaryadli ionlari va manfiy zaryadli gidroksil ionlari hosil bo'ladi.



Hamma elektrolitlar kuchli va kuchsiz elektrolitlarga bo'linadi. Kuchli elektrolitlar har qanday konsentratsiyada ionlarga to'la dissotsilanadi.

Kuyasiz elektrolitlarning dissotsilanishi qaytar protsess bo'ladi. Bir vaqtning o'zida eritmada molekularlar ionlarga ajraladi va ionlar qayta birikib, molekularlar hosil qiladi:



Bu hol erigan modda molekularlarining faqat bir qismi ionlarga dissotsilanganini ko'rsatadi. Eritmadagi elektrolit molekularlarining ionlarga ajralgan qismini ko'rsatuvchi son elektrolitik dissotsilanish darajasi deb ataladi va a harfi bilan belgilanadi. Dissotsilanish darajasi ham elektrolitning tabiatiga, ham eritmaning konsentratsiyasiga bog'liq. Konsentratsiya kamayishi bilan dissotsilanish darajasi ortadi.

Kuchli elektrolitlarga ba'zi kislotalar, masalan, H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , ishqorlar, masalan, NaOH , KOH , Ca(OH)_2 va deyarli hamma tuzlar kiradi.

Ko'pgina kislotalar, masalan, H_2S , HCN , H_2CO_3 , HClO , CH_3COOH va ko'pgina asoslar, chunonchi, Fe(OH)_3 , Ca(OH)_2 , NH_4OH , Cu(OH)_2 kuchsiz elektrolitlardir.

Kuchsiz elektrolitning dissotsilanish qaytar protsess bo'lib, u quyidagicha ifodalanadi:



Massalar ta'siri qonuniga ko'ra

$$K = \frac{[\text{A}^+][\text{B}^-]}{[\text{AB}]}$$

bo'ladi. Bu ifoda kuchsiz elektrolit eritmasidagi ionlar konsentratsiyasi ko'paytmasining dissotsilanmagan molekular konsentratsiyasiga nisbati biror o'zgarmas kattalik K ga teng bo'lishini ko'rsatadi (K – dissotsilanish konstantasi).

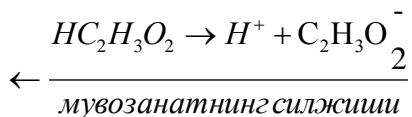
Dissotsilanish konstantasining qiymatiga qarab, elektrolitning ionlarga dissotsilanish qobiliyati to'g'risida fikr yuritish mumkin.

Elektrolit qancha kuchli bo'lsa, ionlar konsentratsiyasi shuncha katta va, demak, dissotsilanish konstantasining dissotsilanish darajasidan farqi shuki, u eritmadagi elektrolit konsentratsiyasiga bog'liq emas. Eritmadagi ionlardan birining konsentratsiyasi o'zgarsa, ionlar muvozanati siljiydi.

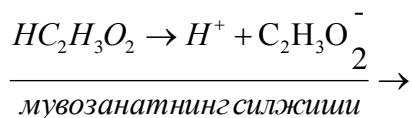
Sirka kislota quyidagicha dissotsilanadi:



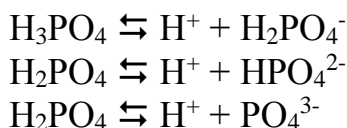
Agar bu kislota eritmasiga, uning ko'p $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ ion beradigan eruvchi tuzidan, masalan, $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ dan qo'shsak, yuqorida keltirilgan muvozanat sirka kislota molekulari hosil bo'ladigan tomonga siljiydi:



Agar bu kislota eritmasiga ishqor qo'shsak, gidroksil konlari vodorod ionlari bilan bog'lanadi va muvozanat olingan kislota dissotsilanadigan tomonga siljiydi:



Ko'p asosli uchun ketma – ket dissotsilanish (bosqichli dissotsilanish) xosdir:



5- LABORATORIYA ISHI

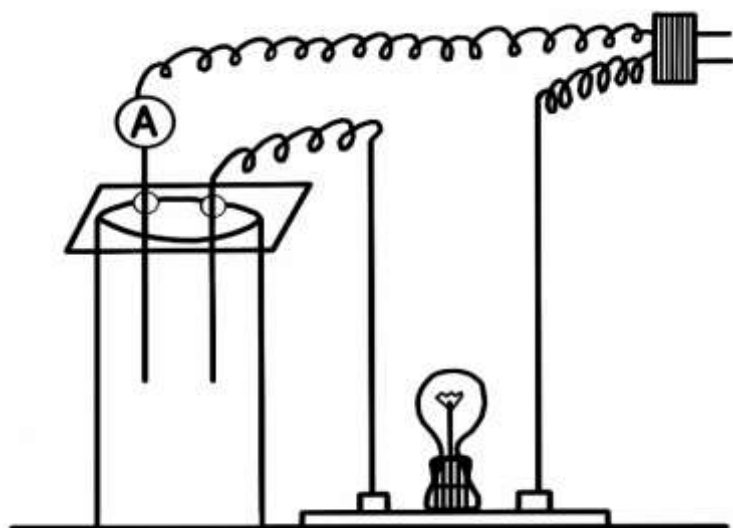
Zarur asbob va reaktivlar. Elektr o'tkazuvchanlikni aniqlash uchun asbob

(1- rasm). Kimyoviy stakanlar. Probirkalar. Indikatorlar. Lakmus, metiloranj, fenolftalein. Qand (poroshok holida), natriy xlorid (kr), rux (metall), konsentrlangan CH₃COOH.

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. Ammoniy 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 58- rasmda ko'rsatilganidek, ikkita ko'mir elektrodini taxtaga yoki po'kakli probkaga mustahkam o'rnatib, 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 ulabko'ring. Quruq tuz elektr tokini o'tkazadimi? So'ngra asbobni tokdan uzib, tuz ustiga 25 — 30 ml suv quyib eriting va asbobni tok manbaiga ulang. Asbobning tok o'tkazishini va lampochkaning yonishini kuzating.



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

2- tajriba. Bir xil konsentratsiyali elektrolitlarning 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. CH₃COOH va to'rtinchisiga 0,1 n. NH₄OH eritmalaridan 30 ml dan o'lchab soling. Bu eritmalar har birini 59- rasmda ko'rsatilganidek asbob bilan elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ampermetr shkalasining o'zgarishiga e'tibor bering. Bir eritmadan ikkinchisiga o'tganda elektrodni tozalab yuving. So'ngra uchinchi stakandagi CH₃COOH eritmasini to'rtinchi stakandagi NH₄OH 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 konsentratsiyaga bog'liqligi.

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

4- tajriba. Kislotalarning kimyoviy faolligini solishtirish.

Ikkita probirka olib, birinchisiga 0,1 n. HCl dan 1 ml, ikkinchisiga shuncha hajmda 0,1 n. CH₃COOH quyib. Ikkala probirkaga ham taxminan barobar bitta rux bo'lakchasini tashlang. Vodorod ajralib chiqishini kuzating. Qaysi probirkada vodorod shiddatliroq ajralib chiqadi. Sababini tushuntiring.

5- tajriba. Xlor anionini aniqlash reaksiyasi.

To'rtta probirka olib, birinchisiga suyultirilgan HCl, ikkinchisiga NaCl, uchinchisiga CuCl₂ va to'rtinchisiga FeCl₃ eritmalaridan 10 — 12 tomchidan solib, har biriga AgNO₃ eritmasidan 2 — 3 tomchidan qo'shing. Tajribada hosil bo'lgan cho'kmaning rangiga e'tibor berib, reaksiya tenglamalarini yozing.

6- tajriba. Fe²⁺ va Fe³⁺ kationlari orasidagi farqni aniqlash.

FeSO₄ va Fe₂(SO₄)₃ eritmalarining rangiga e'tibor bering. Ikkita probirka olib, birinchisiga FeSO₄ ning yangi tayyorlangan eritmasidan 1 ml solib, ustiga cho'kma hosil bo'lguncha NaOH eritmasidan tomchilab qo'shing va aralashtiring. Ikkinchisiga esa Fe₂(SO₄)₃ eritmasidan 1 ml solib, cho'kma hosil bo'lguncha tomchilatib NaOH eritmasidan qo'shib aralashtiring. Hosil bo'lgan cho'kmalarning rangiga e'tibor berib, reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing.

7- tajriba. Amfoter elektrolitlar.

a) probirkaga xrom (III) sulfat yoki xrom-kaliyli achchiqtosh KCr(SO₄)₂ eritmasidan 1 — 2 ml solib, unga cho'kma hosil bo'lguncha suyultirilgan NaOH eritmasidan tomchilab qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kmani probirkaga teng bo'lib, birinchisiga suyultirilgan H₂SO₄ eritmasidan, ikkinchisiga NaOH eritmasidan ko'proq qo'shing. Cho'kma erishidan hosil bo'lgan eritmalarining rangiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing;

b) alohida probirkalarga $ZnSO_4$ va $Al_2(SO_4)_3$ eritmalaridan 1 — 2 ml dan olib, yuqoridagi tajribani takrorlang.

8- tajriba. Ionli reaksiyalar.

a) kam eriydigan asoslarni hosil qilish.

To'rtta probirka olib, birinchisiga 5 — 7 tomchi $FeCl_3$ eritmasidan, ikkinchisiga $CuSO_4$ eritmasidan 5 — 7 tomchi, uchinchisiga $MgSO_4$ eritmasidan 5 — 7 tomchi solib, har biriga cho'kma hosil bo'lgunicha suyultirilgan $NaOH$ eritmasidan tomchilab qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kmalarning rangiga e'tibor bering va reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli shaklda yozing;

b) kam eriydigan kislotalarni hosil qilish.

Alohida probirkalarga 5 — 7 tomchidan natriy silikat va ammoniy molibdinat $(NH_4)_2 MoO_4$ eritmalaridan solib, ularning har biriga tegishli kislotalarning cho'kmalari hosil bo'lguncha xlorid kislota tomchilatib qo'shing. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli holda yozing;

d) kuchsiz asoslarni olish.

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

NAZORAT SAVOLLARI VA MASHQLAR.

1. Elektrolit deb nimaga aytiladi?
2. Kuchli elektrolitlarga qaysi moddalar kiradi? Nega ular kuchli elektrolitlar hisoblanadi?
3. Kuchsiz elektrolitlarga qaysi moddalar kiradi?
4. Elektrolitik dissotsiatsiya nima? Elektrolitlar parchalanganda qanday ionlarga dissotsilanadi?
5. Dissotsiyatsiya darajasi deb nimaga aytiladi?
6. Elektrolitik dissotsilanish darajasi 80 ga teng bo'lgan eritmaning har 10 molekulasidan nechtasi ionlarga ajralgan bo'ladi?
7. Ammoniy xlorid, mis nitrat, kaliy gidroksid va nitrat kislotalarning dissotsilanish tenglamalarini yozing.
8. Sulfat kislota, ortofosfat kislota va kaltsiy gidroksidlarning bosqichli dissostilanish tenglamalarini yozing.

6– laboratoriya ishi.

TUZLARNING GIDROLIZLANISHI.

Ishdan ko'zda tutilgan maqsad: Har xil tuzlarning gidrolizlanish reaksiyalari bilan tanishish.

Jihozi: turli tuz eritmaları, probirkalar, indikatorlar, distillangan suv, natriy karbonat, rux xlorid, natriy atsetat, natriy nitrat, aliyuminiy sulfat.

6.1. NAZARIY MA'LUMOT.

Elektrolitlar o'z eritmalarida erituvchining qutbli molekulari ta'sirida ionlarga dissostilanadi. Elektrolitik dissotsilanish nazariyasiga ko'ra, kislotalar, asoslar va tuzlarning xossalari quyidagicha tushuntirish mumkin.

Kislotalar suvdagi eritmalarida dissostilanib, vodorod ionlari hosil qiladigan va musbat zaryadli boshqa hech qanday ionlarga parchalanmaydigan elektrolitlardir:



Asoslar suvdagi eritmalarida dissotsilanib, gidroksil ionlari hosil qiladigan va manfiy zaryadli boshqa hech qanday ionlarga parchalanmaydigan elektrolitlardir:



Tuzlar suvdagi eritmalarida dissostilanib, vodorod ionlaridan boshqa musbat ionlar va gidroksil ionlaridan boshqa manfiy ionlar hosil qiluvchi elektrolitlardir. Tuzlar suvdagi barcha eritmaları uchun umumiy bo'lgan ionlarga ega emas. Tuzlar odatda yaxshi dissostilanadi, tuzni hosil qilgan metall ionlarining valentligi qancha kam bo'lsa, tuz eritmasi shuncha yaxshi dissostilanadi:



Tuzlarning suvdagi eritmalarida dissostilanishdan hosil bo'lgan ionlar suvning vodorod va gidroksil ionlari bilan o'zaro ta'sir etadi. Tuz ionlarining suv (ionlari) bilan o'zaro ta'sir etib, yangi modda hosil qilishi gidroliz deb ataladi.

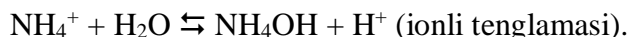
Gidroliz vaqtida suvning vodorod va gidroksil ionlari konsentratsiyasi o'zgaradi. Bunda suvning dissostilanish muvozanati siljiydi:



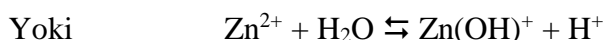
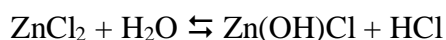
Tuzning hosil qilgan kislota va asosning kuchiga qarab, tuzlar gidrolizining bir necha tipik hollari bor

1. Kuchli asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizlanmaydi, ular suvda eriganda neytral bilan bo'ladi (masalan NaCl, KNO₃).

2. Kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlar (masalan, NH₄Cl, CnSO₄, ZnCl₂) gidrolizi. Bu turdagi gidrolizning mohiyati shundaki, erigan tuz kationi o'ziga suvdan gidroksil ionlarini biriktirib oladi; shu sababli eritmada vodoaod ionlari konsentratsiyasi ortib ketadi, masalan:



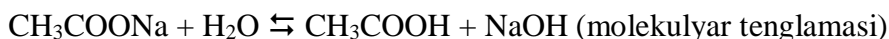
Agar tuz kationi ko'p zaryadli bo'lsa, gidroliz jarayoni bir necha bosqich bilan boradi, natijada gidrokso tuzlar hosil bo'ladi, masalan:



Bu tuzning gidrolizi odatdagi sharoitda birinchi bosqichning o'zi bilan chegaralanadi.

Demak, kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning eritmaları odatdagi sharoitda kislotali muhit (pH < 7) namoyon qiladi.

3. Kuchli asos va kuchsiz kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi. Bunday tuzlar gidrolizlanganda tuz anioni suvning vodorod ionlari bilan birikib, kuchsiz elektrolitlar hosil qiladi:

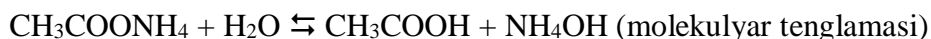


Tuz anioni bilan H⁺ ionlar birikkan sayin suv molekulari ko'proq dissostilanib, eritmada gidroksil ionlar konsentratsiyasi orta boradi. Binobarin, ishqoriy muhit paydo bo'ladi (pH < 7).

Yuqorida qarab chiqilgan barcha hollarda gidroliz qaytar tarzda sodir bo'ladi. Bu hollar uchun massalar ta'siri qonunini qo'llash mumkin. Gidrolizlanganda zarrachalar soniga nisbati o'sha moddaning gidrolizlanish darajasi deb ataladi. Uning qiymati moddaning tabiatiga, temperaturaga va eritmaning konsentratsiyasiga bog'liq. Teperatura ko'tarilganda va eritma suyultirilganda ayni

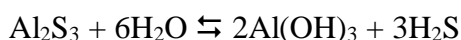
moddaning gidrolizlanish darajasi ortadi. Ko'pchilik tuzlarning gidrolizlanish darajasi odatdagi sharoitda juda kichik bo'ladi.

4. Kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi. Bu tuzlarning gidrolizi ham anion, ham kation bo'yicha boradi. Ular juda kuchli darajada gidrolizlanadi, chunki bu holda anion o'ziga vodorod ionlarni, kation gidroksil ionlarni biriktirib oladi, misol tariqasida ammoniy atsetatning gidrolizini qarab chiqamiz:



Tuz hosil bo'lgan kuchsiz kislota va kuchsiz asosning dissotsilanish konsentratsiyalari bir – biriga nihoyatda yaqin bo'lsa, bunday tuz eritmalarida pH qiymati 7 ga yaqin bo'ladi.

Juda ham kuchsiz kislota, juda kuchsiz asosdan tashkil topgan tuzlar suvdagi eritmalarda qaytmas tarzda gidrolizlanadi, masalan:



Hozirga tasavurlarga ko'ra, gidroliz ancha murakkab jarayon. Gidroliz natijasida gidroksoakvakomplekslar hosil bo'ladi. shu sababli yuqorida keltirilgan gidroliz reaksiyalarning tenglamalarini shartli tenglamalar deb qabul qilishga to'g'ri keladi.

6.2. TAJRIBALAR.

1 – tajriba. Gidrolizga uchraydigan tuz eritmalaridagi muhit reaksiyalari.

Oltita probirkaga 1 ml dan distillangan suv quyung va ular ustiga aniq binafsha rang hosil bo'lguncha lakmusning neytral eritmasidan qo'shing. Bitta probirkani kontrol uchun qoldiring, qolgan probirkalarga bir mikroshpateldan birinчисiga natriy xlorid, ikkinчисiga natriy atsetat, uchinчисiga alyuminiy nitrat, to'rtinчисiga mis (II) – xlorid, beshinчисiga natiry fosfat soling. Eritmalarni shisha tayoqcha bilan aralashtiring (shisha tayoqchani yuvmasdan bir probirkadan ikkinchi probirkaga tushurmang). Lakmus rangining o'zgarishiga qarab, hir bir tuz eritmasining reaksiya muhiti haqida xulosa chiqaring. Kuzatish va xulosalaringizni quyidagidek jadval tuzib to'ldiring.

№	Tuzlarning formulasi	Lakmusning rangi	Reaksiya muhiti	Eritmaning pH < 7, pH = 7, pH > 7

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

2 – tajriba. Natriy sulfatning gidrolizi.

Konussimon probirkaga 3 ml ditillangan suv quyung. Unig ustiga kristall natriy sulfatdan bir mikroshpatel tashlang va shisha tayoqcha biolan aralashtiring. Hosil bo'lgan eritmadan indikator qog'ozga ikki tomchi tomizing va pH ning qiymatini aniqlang.

Topilgan pH qiymati qaysi ion borligini ko'rsatadi?

3 – tajriba. Ikki tuzning birgalikdagi gidrolizi.

Ikkita probirkaga temir xlorid eritmasidan 5 – 7 tomchidan quyung. Probirkalarni biriga shuncha tomchi ammoniy sulfid, ikkinчисiga ham shuncha natriy karbonat eritmasidan quyung. Birinsi

probirkadan vodorod sulfid (hididan) ajralishini, ikkinchisidan esa karbonat anhidrid gazi pufakchalarning ajralishini kuzating. Ikkala holda ham temir gidroksid cho'kmaga tushadi.

Reaksiyaning molekulyar va ionli tenglamalarini yozing. Nima uchun temir sulfid va ammoniy karbonat hosil bo'lmasdan temir gidroksid hosil bo'ladi?

NAZORAT SAVOLLARI VA MASHQLAR.

1. Qanday jarayonga gidroliz deyiladi?
2. Gidroliz darajasi nima?
3. Gidroliz jarayoniga temperaturaning ta'siri qanday bo'ladi.
4. Kuchli asos va kuchli kislotalardan hosil qilingan tuzlarning gidrolizlanmaslik sabablarini bir necha misollar bilan tushuntiring?
5. Gidrolizlanish reaksiyalarini oxiriga yetkazish uchun qanday ishlar qilinishi lozim? To'liq va bosqichli gidrolizlanish bir – biridan nima bilan farqlanishini turli misollar bilan tushuntiring?
6. Quyidagi tuzlarning gidrolizini molekulyar va ionli tenglamalarini yozing va qanday muhitga ega bo'lishini ayting: NH_4Cl , CuSO_4 , ZnCl_2 , K_2S , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
7. Quyidagi tuzlarning qaysi biri gidrolizlanadi? NaCl , NaCN , AlCl_3 , Na_2S , K_2SO_4 , CaCl_2 , KCN . Tuzlarning gidrolizini molekulyar va ionli tenglamalarini tuzing. Bu tuzlari eritmalarining muhiti qanday bo'ladi?

7- laboratoriya ishi.

Mavzu: Oksidlanish va qaytarilish reaksiyalari

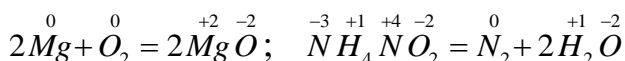
Ishdan ko'zda tutilgan maqsad: oksidlovchi va qaytaruvchi bilan tajribada tanishish.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga quyidagi reaksiyalarni misol qilib keltirish mumkin:

a) o'rin olish reaksiyalari:



b) birikish va parchalanish reaksiyalari:



Atomlari yoki ionlari elektron beradigan (ya'ni o'zlari oksidlanadigan) moddalar qaytaruvchilar deb atomlari yoki ionlari elektron biriktirib oladigan (ya'ni o'zlari) qaytariladigan moddalar esa oksidlovchilar deb ataladi.

Oksidlanish shu oksidlanish bilan bir vaqtda bo'ladigan qaytarilishsiz bo'la olmaydi va bir moddaning qaytarilishi shu vaqtda ikkinchi moddaning oksidlanishiga olib boradi.

Qaytaruvchi bergan elektronlarning umumiy soni oksidlanuvchi biriktirib olgan elektronlarning umumiy soniga teng bo'ladi. Qaytaruvchilarga misollar keltiramiz.

1. Inert gazlar va ftordan boshqa hamma elementlarning neytral atomlari qaytaruvchi bo'laoladi. Atomi elektronini oson yo'qotuvchi elementlar, ya'ni atomlari kam ionlanish potentsialiga ega bo'lgan elementlar eng kuchli qaytaruvchilardir.

2. Manfiy zaryadlangan ionlar ham qaytaruvchi bo'ladi, chunki ular o'zlarining ortiqcha elektronlarini yo'qotishi mumkin.

3. Yo'qori musbat zaryadli ionga aylana oladigan metall va metalloid ionlari, masalan, Fe^{2+} , Sn^{2+} va boshqa ionlar qaytaruvchi bo'la oladi.

Endi oksidlovchilarga misollar keltirib o'tamiz.

1. Elektron biriktirib olishi mumkin bo'lgan neytral atomlar oksidlovchi bo'la oladi. Oltinchi va yettinchi gruppning asosiy gruppachasi elementlari, ya'ni elektronga ko'proq moyil bo'lgan elementlar eng ko'chli oksidlovchilardir.

2. Elektron biriktirib olishi mumkin bo'lgan metall va metalloidlarning musbat zaryadli ionlari oksidlovchi bo'la oladi.

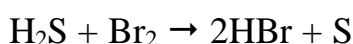
Oksidlanish – qaytarilish reaksiya tenglamalarini tuzish uchun quyidagi tartib ish olib boriladi:

1. Kimyoviy reaksiyalarni kimyoviy belgilar orqali ifodalab yoziladi.

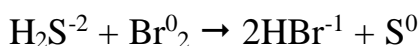
2. Reaksiyaning o'ng va chap tomonidagi elementlar yoki ionlarning oksidlanish darajalari belgilab olinadi. Boshqacha qilib aytganda oksidlangan yoki qaytarilgan atom yoki ionlar belgilanadi.

3. Atom yoki ionlarning olgan yoki bergan elektronlari soni aniqlanadi, buning uchun oksidlanish – qaytarilish reaksiyasining ionli tenglamasi yoziladi.

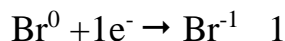
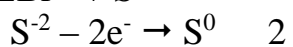
4. Atom yoki ion berga va qabul qilgan elektronlar sonin aniqlab, ularning qiymatlarini tenglash natijasida oksidlanish – qaytarilish reaksiyaning reaksiya koeffitsientini aniqlanadi. Buni quyidagi reaksiya tenglamasida kuzatish mumkin:



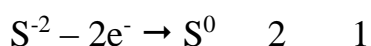
a) oksidlangan va qaytarilgan elementlarining reaksiyaga kirishishlarida oldingi zaryadlari qanday ekanligi aniqlanganidan so'ng, ularning kimyoviy belgilari ustiga quyidagi ko'rinishda yoziladi:



b) qaytarilgan $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$ (oksidlanadi va oksidlangan $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-1}$ ga o'tib qaytariladi). Bu elementlar aniqlangandan so'ng, reaksiya tenglamasi elektron holatda quyidagicha ifoda etiladi:



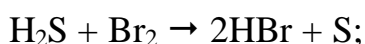
v) oksidlovchi atomning yo'qotgan elektronlarining soni qaytaruvchining qabul qilgan elektronlar soniga albatta teng bo'lishi kerak. Shuning uchun berilgan va qabul qilgan elektronlar sonining eng kichik bo'linuvchisi topiladi. Bizning misolimizda bu qiymat ikkiga teng.



1



Bu hosil qilingan qiymatlarga asosan reaksiya quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



g) bu ishlarni olib borish natijasida hosil qilingan qiymatlar reaksiya koeffitsienti deb qabul qilinadi. Baʼzi reaksiyalarda umumiy boʻlinuvchi topish qiyinlashsa yoki reaksiya koeffitsienti butun natural sonlar bilan ifoda qilishga mos kelmasa, reaksiyaning har ikki tomonini ikkiga koʻpaytirish yoʻli bilan qisqartirish amalini abajarish mumkin.

Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalari asosan valentlik haqidagi tushunchalarimizni rivojlantirishga asoslanadi. Kimyoviy reaksiyalarda qaysi atom yoki ionning oksidlovchi yoki qaytaruvchi ekanini oldindan bilish koʻp jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. Chunki uning yordamida reaksiya qaysi tomonga va qaysi sharoitda borayotganini tasavur qilish mumkin.

7-LABORATORIYA ISHI

Ishning maqsadi: Elementlarning oksidlanish darajasini, oksidlovchi va kaytaruvchilarni aniklash xamda oksidlanish-kaytarilish reaksiya tenglamalarini tuzish usullari bilan tanishish.

Reaktivlar: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – ammoniy dixromat tuzi (olov rang kristall modda), 3% li H_2O_2 – vodorod peroksidi(rangsiz eritma), MnO_2 –marganets (IV)oksid (qora kukun), KI- kaliy yod (rangsiz eritma), H_2SO_4 –sulfat kislota (rangsiz eritma), KMnO_4 –kaliy permanganat (siyox rang eritma), Na_2SO_3 –natriy sulfid tuzi (rangsiz eritma), H_2O -distillangan suv, FeCl_3 temir(III) xlorid eritmasi(qizgʻish –qoʻngʻir rangli), qizil kon tuzi $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (sargʻish eritmasi), $\text{Cr}_2(\text{SO})_3$ -xrom (III) sulfid tuzi eritmasi (yashil rangli), kaliy sulfat K_2SO_4 (rangsiz eritma), I_2 yodli suv (qoʻngʻir rangli eritma).

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

Tajriba 1.

Ichki molekulyaroksidlanish-qaytarilish reaksiyasi.

Chinni kosachaga $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ kristallining bir necha donasini soling va spirt lampasi yordamida qizdiring. Xosil boʻlayotgan maxsulotlar xarakteriga diqqat bilan nazar soling. Reaksiya natijasida xrom(III)-oksid, azot va suv buglari xosil boʻlishini nazarda tutib reaksiya tenglamasini yozing oksidlovchi bilan kaytaruvchilarni koʻrsating.

Tajriba2.Disproportsiyalanish reaksiyasi. Vodorod peroksidini parchalash.

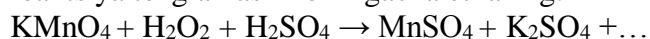
Probirkaga 2-3 ml 3% li vodorod peroksid (H_2O_2) eritmasidan qoying va unga katalizator sifatida MnO_2 kristallaridan ozgina soling. Probirkaga tezlik bilan choʻgʻlangan choʻpni tushiring, nima kuzatiladi?

Vodorod peroksidning katalizator ishtirokida parchalanish reaksiyasi tenglamasini yozing. Nima uchun bu reaksiyani disproportsiyalanish turiga kiradi?

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

a) Probirkaga 2-3 ml KI eritmasidan quyding va uning ustiga 1 ml H_2SO_4 bilan 1-2 ml H_2O_2 eritmasidan qoʻshing. Eritmani rangiga eʼtibor qiling. Bu reaksiyada I_2 ajrishini eʼtiborga olib oksidlanish-kaytarilish reaksiya tenglamasini yozing.

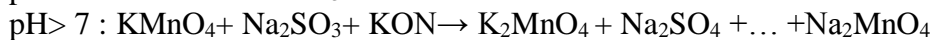
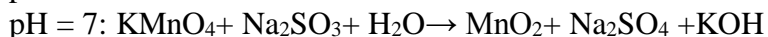
b) Probirkaga 2-3 ml KMnO_4 eritmasidan quyding va uning ustiga 1ml suyultirilgan H_2SO_4 qoʻshib ustiga rangsizlanguncha tomchilab H_2O_2 eritmasidan qoʻshing. Gaz ajralib chikishiga eʼtibor qilib, reaksiya tenglamasini oxirigacha etkazing:



Tajriba 4. Oksidlanish-kaytarilish jarayoniga muxitning taʼsiri.

Uchta probirkaga 2-3 mldan 0,1 n KMnO_4 eritmasidan quyding. Probirkalardan biriga 2-3 ml 2 n H_2SO_4 , ikkinchisiga 2-3 ml distillangan suv, uchinchisiga esa 2-3 ml ishqorning konsentrlangan eritmasidan qoʻshing va probirkalarni chaykatib aralashtiring. Undan keyin xar bir probirkaga yangi

tayorlangan 0.1 n Na₂SO₃ eritmasidan qo'shing. Kislotali, neytral va ishqoriy muxitlarda probirkalardagi eritmalar ranginig o'zgarishini kuzating va xar kaysi muxitdagi eritma uchun reaksiya sxemalarini oxirigacha tugallang.

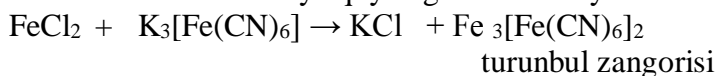


qaysi muhitda KMnO₄ ning oksidlash xossasi kuchliroq namoyon bo'ladi?

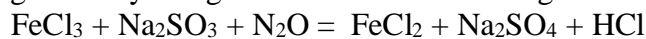
Tajribalardan olingan natijalarni hisobot blankasiga yozing.

Tajriba 5. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining yo'nalishini aniqlashni o'rganish.

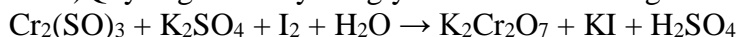
a) Probirkaga 2-3 ml FeCl₃ temir(III) xlorid eritmasidan va 1 ml natriy sulfit Na₂SO₃ kontsentrlangan eritmasidan kuying. Xosil bulgan eritmani ikki probirkaga buling va uning biriga 2-3 tomchi kizil kon tuzi K₃[Fe(CN)₆] eritmasidan kushing. Kizil kon tuzi eritmasi ikki valentli temir ionlari uchun sezgir reaktivdir, u Fe⁺² ionlari bilan zangori rangli K₃[Fe(CN)₆]₂ kompleks birikma (turunbul zangorisi) xosil kiladi. Bu reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi:



Quyidagi reaksiya tenglamasini sxemasini tuzing va hisobotga kiriting:



b) Quyidagi reaksiyaning yo'nalishini aniklang:

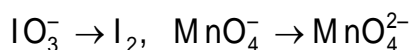
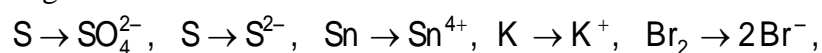


Probirkaga 2-3 tomchi xrom (III) sulfat va kaliy sulfat soling, sung ustiga 1-2 tomchi yodli suv tomizing. Xrom (III) ning yod tufayli oksidlanishi sodir bo'ladi, bu yodning rangsizlanishiga olib keladi.

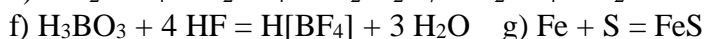
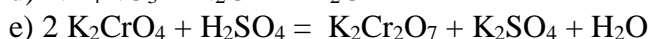
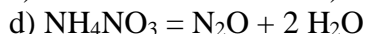
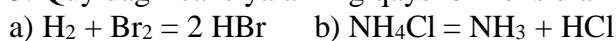
Boshqa probirkaga kaliy bixromat eritmasidan va sulfat kislotasidan bir necha tomchi soling, keyin ustiga 3-4 tomchi kaliy yodid qo'shing. Nimaga eritma jigarrang tus oldi? Berilgan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi qaysi yo'nalish bo'yicha ketadi?

Mashqlar

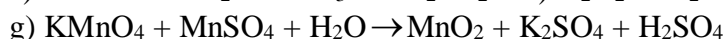
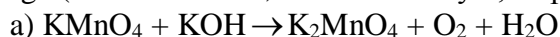
- Oksidlovchi va qaytaruvchi moddalar deb qanday moddalarga aytiladi?
- Quyidagi keltirilgan jarayonlarning qaysi biri oksidlanish va qaysi biri qaytarilish ekanligini ko'rsating.



3. Quyidagi reaksiyalarining qaysi biri oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga kiradi?

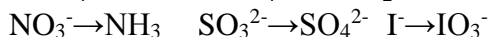
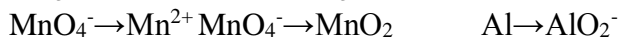
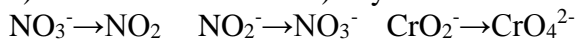


4. Quyidagi reaksiyalarni tenglang. So'ngra ularning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining qaysi turiga (molekulararo, ichki molekulyar, disproporsiyalanish) kirishini ko'rsating.



5. Eritma muhitini hisobga olgan holda oksidlanish va qaytarilish jarayonlar uchun yarim reaksiyalarni yozing:

a) kislotali muhitda b) neytral muhitda d) ishqoriy muhitda



8- laboratoriya
METALLAR KORROZIASI.
NAZARIY MA'LUMOT.

Metallar va kotishmalarning tashqi muhit ta'sirida kimyoviy va elektrokimyoviy yemirilish jarayoni korroziya deyiladi.

Temirning havoda zanglashi, yuqori temperaturada temir sirtining oksid parda bilan qoplanishi, metallarning kislota ta'sirida yemirilishi kabi hodisalar keng tarqalgan. Korroziya natijasida metallar birmuncha chidamsiz bo'lib qoladi, ularning o'lchamlari o'zgaradi, mashina detallari orasida o'zaro ishqalanish ortadi. Korroziya hodisasi xalq xo'jaligiga juda katta zarra yetkazadi.

Korroziya kimyoviy va elektrkimyoviy bo'lishi mumkin.

Kimyoviy korroziya metallarining har xil quruq gazlar va suyuq elektrolitik bo'lmagan eritmalar bilan ta'sirlanishi natijasida sodir bo'ladi. Masalan, quruq yod bug'lari bilan to'ldirilgan idish ichiga kumush plastinka tushirilsa, uning sirti yod bilan qoplanib qolishi mumkin. Shuning uchu kumush metalidan yasalgan platinka ustida kumush yodid pardasi hosil bo'ladi. bu vaqtda kimyoviy korroziya sodir bo'ladi.

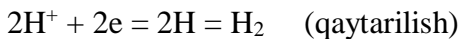
Metallarning sho'r suv, elektrolit eritmaları, nam havo yoki boshqa nam gaz bilan o'zaro ta'siri natijasida yemirilishi elektrkimyoviy korroziya deb ataladi. Bunday hollarda korroziya elektronlarning metall sirtida bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi, ya'ni elektr toki paydo bo'lishi bilan boradi. Masalan, H₂SO₄ ning temir qo'shilgan texnikaviy ruxga ta'sirini ko'rib chiqaylik. Bunday rux sirtida juda ko'p mikroskopik galvanik elementlar paydo bo'ladi:



Bu galvanik elementlarda rux anod rolini, temir esa katod rolini o'ynaydi. Rux sirtida quyidagi anod reaksiyasi vujudga keladi.



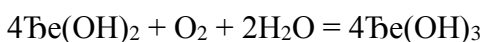
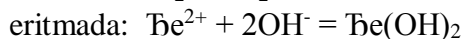
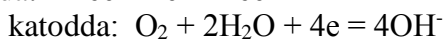
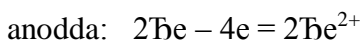
Temir sirtida esa katod reaksiyasi vujudga keladi:



Bundan tashqari, rux kislota bilan bevosita reaksiyaga kirishi natijasida erishi ham mumkin:



Lekin tajribaning ko'rsatishicha, bu reaksiyaning tezligi ruxning galvanik juft elektrodi sifatida erish tezligiga qaraganda juda kichikdir. Shunday qilib, metallarning elektrkimyoviy korroziyasi ular sirtidagi mikrogalvanik elementlarning faoliyati natijasidir. Texnikaviy temirning nam havoda parda bilan qoplanishi yoki vodorod ionlarining konsentratsiyasi kam bo'lgan elektrolitik eritmasiga tushirilgandagi yemirilishi elektrokimyoviy korroziyaga misol bo'la oladi. Shunday qilib, elektrkimyoviy korroziya neytral muhitda kislorodning yutilishi bilan boradi. Korroziya natijasida temir (II) – gidroksid hosil bo'lib, u sekin – asta temir (III) – gidroksidgacha oksidlanadi. Suvda erigan qo'shimchalarning ionlari suvning elektr o'tkazuvchanligini oshirish uchun zarur, tarkibida bunday ionlar bo'lmagan suvning elektr o'tkazuvchanligi juda past bo'ladi. temirning korroziyalanish vaqtida quyidagi reaksiyalar sodir bo'ladi:



Katod reaksiyasida elektronlar biriktirib oluvchi ionlar yoki molekulari depolyarizatorlar deyiladi. shunga ko'ra, kislotali muhitdagi bunday reaksiyalar vodorodli depolyarizatsiya deb, neytral muhitdagisi esa kislorodli depolyarizatsiya deb ataladi.

TAJRIBALAR.

1 – tajriba. Ikkixil metall bir – biriga tekkanda vujudga keladigan korroziya.

Tirsakli shisha nayga sulfat kislotaning 0,01 n li eritmasidan 2 – 3 ml quyiladi va nayning bir tirsagiga ruxning ingichka lentasi tushiriladi. Bunda vodorod pufakchalarining ajralib chiqishi kuzatiladi. Keyin nayning ikkinchi tirsagiga mis sim tushiriladi, bunda mis sim ruxga tegmasligi kerak. Mis sim tushirilganda vodorod ajralib chiqmayotganiga ishonch hosil qilingandan keyin (kuchlanishlar qatoriga qarang), u nayga chuqurroq tushirilib, rux lentasiga tegizilsa, bunda mis sim sirtida vodorod pufakchalari paydo bo'lishi kuzatiladi. Bu galvanikjuftdan boradigan jarayonlarni tushuntiring. Bundagi katod va anodni ko'rsating.

2 – tajriba. Metallarning kislotada erish protsessiga galvanik juft hosil bo'lishining ta'siri.

Mis sulfat eritmasidan 2 – 3 ml quyilgan probirkaga rux bo'lakchasini soling. 4 – 5 minutdan so'ng eritmani to'king va usti mis bilan qoplangan ruxni suvda ehtiyotlik bilan bir necha marta yuving. Ikkita probirkaga 3 – 4 ml dan xlorid kislotasi eritmasi quyib, probirkalardanbiriga mis bilan qoplangan rux bo'lakchasini, ikkinchisiga esa toza rux bo'lakchasini soling. Probirkalarning qaysi birida vodorod kuchli ravishda ajralib chiqadi?

3 – tajriba. Ionlarning aktivlash ta'siri.

Metallarning himoya pardasini buzib, ularning korroziyalanishini oshiruvchi ionlar aktivlovchi ionlar deb ataladi. Xlor ionlarining aktivlash ta'siri ayniqsa kuchlm.

Ikkita probirkaga bir bo'lakdan alyuminiy simini solib, ustiga ozgina sulfat kislotasi qo'shilgan mis sulfat eritmasidan qo'shing, ulardan biriga osh tuzi eritmasidan bir necha tomchi qo'shing. qaysi probirkada reaksiya tezroq borishini kuzating. Tajriba natijasini tushuntiring va hosil bo'lgan galvanik juftlar sxemasini tuzing.

4 – tajriba. Korroziyani kuchsizlantirishda himoya pardasining roli.

Yaxshilab tozalangan alyuminiy bo'lakchasini simob (II) – nitrat $Hg(NO_3)_2$ eritmasiga 1 – 3 min solib qo'ying, keyin uni suv bilan yuvib oling va havoda qoldiring. Ma'lum vaqtdan keyin korroziya mahsuloti – pag'a – pag'a cho'kma holidagi alyuminiy gidroksid hosil bo'lishini kuzating. Alyuminiyning tez korroziyalanishiga sabab:

- 1) alyuminiy bilan simobdan alyuminiy sirtida himoya pardasi hosil bo'lishiga to'sqinlik qiluvchi qotishma – amalgama hosil bo'ladi;
- 2) alyuminiy – simob galvanik jufti hosil bo'ladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Korroziya hodisasini tushuntiring va tegishli misollar keltiring.
2. Korroziyaning qanday xillari mavjud?
3. Korroziyalanish jarayoniga qanday omillar ta'sir qiladi?
4. Korroziyadan saqlashning qanday usullari mavjud?
5. Katod va anod qoplamalar deganda nimalar tushuniladi?

6. Ingibitorlar nima va ular korroziyaga qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Korroziyadan saqlash maqsadlarida qanday metallardan foydalaniladi?
8. Tamir ustiga qoplangan rux qisman tushib ketsa, korroziya qanday boradi?
9. Qalyangan temirning ozgina qismidan qalay ko'chib ketsa korroziya qanday boradi?
10. Yer ostida adashgan daydi toklar ta'sirida boradigan korroziya haqida nimalar bilasiz?

9- LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Tuzli eritmalar elektroliziga doir tajribalar.

Ishning maqsadi: Uzgarmas elektr toki ta'sirida eriydigan va erimaydigan elektrodlar ishtirokida boradigan elektroliz jaraenlari bilan tanishish.

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

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

Tajriba 1. Qalay(II) xlorid eritmasini elektrolizi.

U – simon nayning (elektrolizerning) $\frac{3}{4}$ hajmigacha stanum xlor(II)ning eritmasidan quyung va unga grafit elektrodlar tushirib, ularni o'zgarman tok manbaiga ulang. Katoda ajralayotgan yaltiroqqalay metallining kristallari grafit elektrodga o'tishini kuzating. Katoda qanday jaraen sodir bo'ladi? Katod va anoda borayotgan reaksiya tenglamalarini yozing va xisobotga kiriting.

Tajriba 2. Kaliy yodid eritmasining elektrolizi.

Elektrolizerga KI eritmasini quyib, unga 3-4 tomchi fenolftolein va 1-2 tomchiyangi tayerlangan kraxmal eritmasidan qo'shing. Eritmani aralashtirib, unga grafit elektrodlarini tushiring va ularni tok manbaiga ulang. Katod va anod atrofida eritmalar rangining o'zgarishini kuzating. KI eritmasining elektroliz sxemasini yozing va xisobotga kiriting.

Tajriba 3. Natriy sulfat eritmasini elektrolizi.

Elektrolizerga Na₂SO₄ eritmasidan quyung va unga 3-4 tomchi lakmus eritmasidan qo'shib, aralashtiring. Grafit elektrodlarini tushiring va ularni doimiy tok manbaiga ulang. Elektrodlarda qanday moddalar ajrala boshlaydi? Na₂SO₄ eritmasining elektroliz sxemasini yozing va xisobotga kiriting.

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

Elektrolizerga CuSO₄ eritmasidan quyung va unga grafit elektrodlarini tushirib, tok manbaiga ulang. Biir necha minutdan so'ng katoda mis ajralib chiqishini kuzating. Katod va anodda sodir bo'ladigan jaraenlarning reaksiya tenglamalarini yozing. Elektrodning qutblarini almashtirib yana tok manbaiga ulang. Misning anoddan katodga o'tishini kuzating va tegishli reaksiya tenglamalarini yozib, xisobotga kiriting.

Mavzu boyicha nazorat savollari.

1. Elektroliz asbobi qanday qismlardan tuzilgan?
2. NaCl eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajralib chiqadi?
3. CuSO₄ eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajralib chiqadi?
4. Na₂SO₄ eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajralib chiqadi?
5. Na₂SO₄ suyuqlanmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajralib chiqadi?
6. NaCl suyuqlanmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajralib chiqadi?
7. MgCO₃ eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajraladi?

Mustaqil ish mavzulari

1. Mavzu: Modda tuzilishi

Mavzu bo'yicha quyidagi tartibda ish bajarish tavsiya etiladi:

1. Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Mavzu bo'yicha reja tuzish.
3. Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablislalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
4. Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
5. Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
6. Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
7. Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
8. Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
9. Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
10. Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
11. Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi.

1. Tabiatni muhofaza qilishda kimyoning ahamiyati va uning bo'limlari.
2. Kimyoviy chiqindilar va ularning tevarak atrofga ta'sirini o'rganish va yoritish.
3. Ishlab chiqarish va unga qo'yiladigan talablarni yoritish..
4. O'simliklar, hayvonot va erni himoya qilish va undan oqilona foydalanish.
5. Atrof-muhit muhofazasi umumxalq ishi va uni qonun yo'li bilan himoya qilish.
6. Xulosa.
Foydalaniladigan adabiyotlar. 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabani ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2.

2-Mavzu: Atom tuzilishi

Mavzu bo'yicha quyidagi tartibda ish bajarish tavsiya etiladi:

1. Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Mavzu bo'yicha reja tuzish.
3. Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablislalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
4. Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
5. Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
6. Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
7. Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
8. Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
9. Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
10. Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
11. Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

1. Kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarini va ularda ishlatiladigan xom ashyolar va ularni ishlatishga qo'yilgan talablar.
2. Respublikamizdagi sanoat korxonalarini to'g'risida ma'lumot berish.
3. Viloyatda mavjud bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarini va ularning ahamiyatini to'g'risida ma'lumot berish.
4. Xulosa.

Foydalaniladigan adabiyotlar. 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari, testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2.

3-Mavzu: Kimyoviy bog'lanish

Mavzu bo'yicha quyidagi tartibda ish bajarish tavsiya etiladi:

1. Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Mavzu bo'yicha reja tuzish.
3. Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablislalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
4. Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish (ko'chirib olish emas)
5. Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
6. Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
7. Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
8. Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
9. Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
10. Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
11. Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi: Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifati baholanadi, og'zaki so'rov o'tkaziladi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu bo'yicha maksimal ball 4.

4-Mavzu: D.I.Mendeleevning davriy qonuni va davriy sistemasi.

1. Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Mavzu bo'yicha reja tuzish.
3. Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablislalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
4. Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish (ko'chirib olish emas)
5. Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
6. Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
7. Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
8. Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.

- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

5-Mavzu: Kimyoviy kinetika va muvozanat

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

6-Mavzu: Elektrokimyoviy jarayonlar

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.

- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabani ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

7-Mavzu: Kislota , asos va tuzlarning suvdagi eritmalarining dissosialanishi.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabani ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

8 -Mavzu:Eritmalar va tuzlar gidrolizi va uning ahamiyati..

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.

- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

9 -Mavzu: Tuzlar gidrolizi.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

10- Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabaning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

11-Mavzu: Metallarning elektrokimyoviy kuchlanishlar qatori..

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari, testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

12-Mavzu: Elektroliz va uning qo'llanilishi.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari, testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

13-Mavzu: Suv .Suvning ekologik va biologik ahamiyati.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari, testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

14-Mavzu: S – elementlar ularning xossalari va ahamiyati.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari, testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

15- Mavzu: Uglerod kimyosi.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabani ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

16-Mavzu: Azot uning birikmalari va o'g'it sanoatidagi ahamiyati.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabani ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

17-Mavzu: P-elementlar ularning xossalari va ahamiyati.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.

12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

18-Mavzu: Fosfor va uning xossalari, birikmalari va ularning ahamiyati.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

19- Xpom va uning xossalari, birikmalari va ularning ahamiyati.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.

10. Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
11. Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari, testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

20- Marganes va uning xossalari, birikmalari va ularning ahamiyati.

1. Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Mavzu bo'yicha reja tuzish.
3. Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
4. Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
5. Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
6. Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
7. Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
8. Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
9. Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
10. Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
11. Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari, testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

21-Mavzu: Temir oilasi elementlari va ularning xossalari, birikmalari.

1. Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Mavzu bo'yicha reja tuzish.
3. Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar, slaydlar tanlab tayyorlash.
4. Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
5. Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
6. Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
7. Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.

- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar: . 1,2,3,4,5,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

22. Nodir metallar kimyosi.

- 1.Mavzu bilan to'liq tanishib chiqish.
- 2.Mavzu bo'yicha reja tuzish.
- 3.Mavzu bo'yicha tayyorlanishi kerak bo'lgan tablisalar, stendlar tarqatma materiallar , slaydlar tanlab tayyorlash.
- 4.Mazuni asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish(ko'chirib olish emas)
- 5.Mavzu bo'yicha turli krassvordlar tuzish.
- 6.Mavzu bo'yicha qiziqarli savollar tuzish.
- 7.Mavzu bo'yicha boshqotirmalar tuzish.
- 8.Mavzu bo'yicha adabiyotlardan kerakli rasmlarni keltirish.
- 9.Mavzu bo'yicha test savollari tuzish.
- 10.Mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini keltirish va betlarini ko'rsatish
- 11.Turli diagrammalar tuzish.
12. Bajarilgan mustaqil ishni himoya qilish.

Ishni bajarish tartibi : Mustaqil ish mavzusi reja bo'yicha konspekt shaklida bajariladi. Slaydlar, rangli tasvirlar, albom va jadvallar, моделлар, mavzu bo'yicha rasmlar keltiriladi. Qiziqarli krassvordlar va testlar tuziladi.

1,2,3,6,7,8, A.
9,10,12,13 Q

Mustaqil ishni nazorat qilish: konspekt sifatini baholash, talabning ushbu mavzu bo'yicha tayyorlagan tarqatma materiallari, slaydlari, tuzgan qiziqarli savollari, krassvordlari , testlarini ko'rib chiqiladi va ularni tavsiflashiga va talabani mustaqil ish uchun kerakli bo'lgan jadvallari, sxemalari va diagrammalari etarli baholanadi.

Mustaqil ishni baholash: mavzu buyicha maksimal ball 2

GLOSSARIY

(ma'ruza matnida uchraydigan asosiy tushunchalarning o'zbek , rus va ingliz tillaridagi sharhi)

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Atom atom	- modda xususiyatini saqlovchi, lekin erkin holda mavjud bo'lmaydigan zarracha.	A little element which saves the peculiarity of of element, but it can not be independent
Atom radiusi Atomniy radius Radius of atom	- xar bir atom elektronlarining yadroga nisbatan joylashganligini belgilovchi kattalik.	Issue which placed in atom
Aktivlanish energiysi Energiya aktivatsii Activation energy	- Reaksiyaga kirishuvchi moddalar molekularini aktiv molekularlarga aylantirish uchun berilishi lozim bo'lgan energiya aktivlanish energiyasi deyiladi.	The amount of energy needed before a given reaction can take place,
Gomogen eritma gomogenniy rastvor Homogeneous mixture	– bir hil fazadan iborat eritma.	One with uniform properties throughout, at any level much larger than the molecular
Geterojen eritma Heterogeneous mixture	– har hil fazadan iborat eritma.	One with boundaries between two or more phases
Diffuziya Diffusion	- konsentrasiyaning tenglashuvi bir modda zarrachalarining suyulish yoki gaz fazodaxajmi boyicha o'z-o'zidan tarqalishi	-the rate at which gases mix
Ingibitor Ingibitor	- reaksiya tezligini sekinlashtiruvchi modda	Element which slow down the speed of reaction
Ion Ion	- musbat yoki manfiy zaryadli zarracha	An electrically charged object that consists of an atom or group of atoms
Kation Cation	- musbat zarracha (ion)	Ion (+ little element)

Kimyoviy tenglama Chemical equation	- kimyoviy formula yordamida reaksiyani ifodalash	To define the reaction by the help of chemical formula
Konsentrasiya concentration	- eritmada erigan modda miqdori	The amount which dissolve in solution
Molekula Molecule	- moddaning erish xoldagi zarrachasi	A particle containing more than one atom bonded together
Mol Mol	- moddaning eng kichik zarrachasini miqdoriy o'lchovi	The amount measure of element
Faza Phase	- bir xil zarrachalar tizimsi	A state that matter can assume
Kislotali eritma Acidic solution	1.00x 10 ⁻⁷ dan yuqori bo'lgan suvli eritma	Aqueous solution in which [H ₃ O ⁺] is greater than 1.00x 10 ⁻⁷
Kislotalar Acids	H ⁺ ishlab chiqaradigan substansiyalar	Substances that produce H ⁺
Asoslar Bases	OH ni suvda ishlab chiqaradigan substansiyalar	Substances that produce OH in water (Arrhenius definition).
Kuchli kislota Strong acid	Suvli eritmada asoslar, hamma ofit protonlarni H ₃ O ⁺ ga beradigan modda	Species which, in aqueous solution, donates virtually all of its protons to form H ₃ O ⁺ .
Kuchli asos Silnoye osnovaniye Strong base	OH ⁻ ion o'z ichiga olgan modda, suvli eritmada protonni H ₂ O dan qabul qiladigan va OH ⁻ ga beradigan modda	Species which contains the OH ⁻ ion or which accepts a proton from H ₂ O in aqueous solution to give OH ⁻ in high yield.
Alyuminotermya Alyuminotermya	- metallarni alyuminiy bilan qaytarish jarayoni.	Receiving issue with metals and alumina
Izotoplar Isotopes	- atom og'irligi xar xil kimyoviy xossalari yaqin bo'lgan atomlar	Atoms which having different chemical peculiarities
Ion ion	- musbat yoki manfiy zaryadli zarracha	A little element which + or - charging
Gidridlar hydride	-metallarning vodorod bilan birikmasi	Combination metals with hydrogen
Kation Cation	- musbat zarracha (ion)	Ion (+ little element)
Kolomel calomel	- simobni xlorli birikmasi	Combination of chlorine
Katalizator catalyst	- reaksiya tezligini oshirgichlar	Issues which increase the speed of reaction
Neyzilber	- qotishmanomi	Name of alloy
Latun latun	- Cu va Zn metallarning qotishmasi	- Cu and Zn metal alloy
Metallarning kuchlanishlar qatori Lines of stringing metals	- Metallarningelektrodpotentsiallaribo'ichajoylashtirilganqator.	Place of metals about electrode potentials
Elektroliz	- elektrokimyoviy jarayon energiyasining	Manner which turned

electrolyze	kimyoviy energiyasiga aylantirish jarayoni	electro chemical issue to chemical energy
Elektrolitlar electrolytes	- eritmaları elektr tokini o'tkazuvchi moddalar	Elements which pass electro current
Element element	- xossalarning muayyan yig'indisi bilan tavsiflanuvchi atomlar turi	Type of atoms which have sum of peculiarities
Mustaxkamlik Toughness Prochnost	Tashqi kuch ta'sirida buzilmaslik, buzmasdan kuchni ushlab turish.	Evaporated and unburned fuel and other undesirable by-products of combustion that escape from a vehicle into the atmosphere, mainly carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), nitrogen ox-ides (NOx), sulfur oxides (SOx) and particulates.
Plastiklik Plasticity Plastichnost	O'z o'lcham formalarini tashqi kuch ta'sirida o'zgartirishi va uni kuch olib tashlangandan keyin xom saqlab turish	Any chemical compound of nitrogen and oxy-gen. Nitrogen oxides result from high temperature and pressure in the combustion chambers of automobile engines and other power plants during the combustion process. When combined with hydrocarbons in the presence of sunlight, nitrogen oxides form smog. A basic air pollutant.
Kovushoqlik Malleability Vyazkost	Metallni buzish uchun sarf qilingan ish	The action of the spark in starting the burning of the compressed air-fuel mixture in the combustion chamber.
Qattqlik Harderness Tverdost	O'ziga boshka jinsni botirilishi qarshiligi	The amount of external energy that must be applied in order to ignite a combustible fuel mixture.
Ximiyaviy turg'unlik Shemikal stability Ximicheskaya stabilnost	Metallarning taki kuch ta'siriga qarshiligi	Chemical compounds added to natural gas in order to impart odor. Aromatics cannot be added to hydrogen for fuel cell use.
Zichlik Density Plotnost	Solishtirma og'irlik, g/sm ³	A process of adding a distinctive odor to natural gas so that its presence can be easily detected.
Allotropiya, poliformizm	Xar xil sharoitda (xaroratda) kristallik panjaraning yoki uning ulchamlarini o'zgarishi	A liquid blend of hydrocarbons obtained

Allotropy, Polymorphysm Allotropiya, Polimorfizm		from crude oil, currently used as fuel in most automobile engines.
Izotropiya Anysotropy Anizotropiya	Xossalarning xar xil yunalishda bir xilligi	A gas: any substance in the gaseous state, as distinguished from the liquid or solid state.
Bonjerabazasi Coordination number BazaBonjera	Krisstal panjaradagi bita elementar katakchanning o'ziga tegishli atomlar soni	The simplest and lightest element in the universe, which exists as a gas except at low cryogenic temperatures. Hydrogen gas is color-less, odorless and highly flammable gas when mixed with oxygen over a wide range of concentrations.
Xajmi, yoqlarimarkazlashga ngeksoganal Base sentered, hexagonal Obemno sentriruyushaya kubicheskaya, geksagonalnaya reshotka	Krisstal panjara turlari	A vehicle that is powered by both an electric drive system and a second source of power, such as an internal combustion engine, referred to as the alternative power unit (APU).
Quymakorlikxossalari Sasting properties Cvoystvolitya	Suyuk xolda oquvchanligi va kirishuvchanligi	A machine that converts heat energy into mechanical energy.
Bolg'alanuvchanlik Molleability Kovkost	Tashqi kuch ta'sirida buzilmasdan deformatsiyalanish	The very rapid burning of vapor resulting in a self-sustaining shock wave, the pressure behind which is several atmospheres. Detonation waves travel at speeds exceeding the speed of sound in air. In an internal combustion engine, detonation is commonly referred to as spark knock or ping.
Payvandlanuvchanlik Weldability Svarivayemost	Puxta va zich birikma xosil qilish	Diesel fuel is the most common fuel for heavy-duty engines and is therefore a standard of comparison for other fuels.
Metall Metal Metall	Xarorat pasaygan sari elektr o'tkazuvchanligi ortadigan element	The ability of a gas to diffuse in air.
Ximiyaviy birikma	Komponentlar ximiyaviy reaksiya natijasida	A substance that releases

Chemikal compound Ximicheskoye soyedineniye	birlashadi va formula bilan ifodalanadi.	energy when reacted chemically with oxygen.
Qattiqeritma Solin somtion Tverdiyastvor	Asosiy metall atomi kristall panjarasiga (yerituvchi) ikkinchi jins (yeruvchi) atomi kirgan birikma	The system (fuel cylinders and lines, gauge, fuel pump, carburetor, and intake manifold) that delivers the combustible mixture of vaporized fuel and air to the engine cylinders.
Austenit Austenise Austenit	Uglerodning Fe dagi qattiq eritmasi	A device for introducing fuel into a piston engine (replacing the carburetor).
Ferrit Ferrite Ferrit	Uglerodning Fe _δ dagi qattiq eritmasi	A gauge that indicates the amount of fuel in the fuel tank or cylinder.
Sementit Cementite Sementit	Temir va uglerod ximiyaviy birikmasi	A system (replacing the conventional carburetor) that delivers fuel under pressure into the combustion chamber, pre-combustion chamber, turbulence chamber, or into the airflow just as it enters each individual cylinder.
Perlit (yevtektoid) – Perlite entectouid Perlitevtektoidniy	Ferrit va sementit kristallarining mexanikaviy aralashmasi	A type of port injection fuel delivery system that meters the hydrogen fuel to each cylinder, using individual electronic fuel injectors for each cylinder and plumbed to a common fuel rail. The system uses variable injection timing and constant fuel rail pressure.
Ledeburit(yevtektika) – Eutectic ledeburity Ledeburit	Austenit va sementit kristallarining mexanikaviy aralashmasi	One or more containers, including their inter-connecting equipment designed for use in the mobile containment of fuel.
Po‘lat Steel Stal	Uglerodning temirdagi eritmasi, mikdori 2,14 % kam	Burning, fire produced by the proper combination of fuel, heat, and oxygen. In the engine, the rapid burning of the air-fuel mixture that occurs in the combustion chamber.
CHo‘yan	Uglerodning temirdagi qattiq eritmasi, uglerod	The space between the top

Cast Iron Chugun	miqdori 2,14 % dan ko‘p.	of the piston and the cylinder head, in which the air-fuel mixture is burned.
Termik ishlash Thermal treatment Termicheskaya obrabotka	Metallni qizdirib, ushlab turib, sovutib, xossalarini uzgartirish-yaxshilash	Any substance that adds to the contamination or degrading of the environment. In a vehicle, any substance in the exhaust gas from the engine or evaporating from the fuel system.
Agregat Party Agregat	mashinaning to‘la o‘zaro almashinadigan va texnologik jarayondama‘lum vazifani bajaradigan yiriklashgan, unifikatsiyalashgan elementi.	A system that operates on two fuels simultaneously, such as a fumigated diesel engine that runs on diesel and natural gas
Agregatlash Assembling Agregatirovaniye	alohida vazifalarni bajaradigan unifikatsiyalashgan uzellarni bir-biriga birlashtirish usuli.	A system that can operate on two fuels, one at a time and not simultaneously, such as gasoline and CNG.
Adgeziya Adhesion Adgeziya	yuzalari tegib turgan turli jismlarning o‘zaro birikib qolishi	The tube or nozzle through which fuel is introduced into the intake airstream or the combustion chamber.
Adiabata Adiabatic Adiabatya	istalgan termodinamik diagrammada qaytar adiabat jarayonni ifodalovchi chiziq.	The ratio of the useable work that results from a thermodynamic process (such as a chemical reaction) to the total amount of energy released during the process.
Adsorbsiya Adsoption Adsorbsitsiya	yeritmadagi moddalar yoki gazlarning qattiq jism yoki suyuqlik sirtiga yutilishi.	Ratio of the energy output of an engine to the energy in the fuel required to produce that output.
Azotlash Nitriding Azotirovaniya	buyum sirtini azotga to‘yintirish.	Any gas or substance that makes the environment less fit. Types of pollution include: air, ground water, ocean, noise, etc.
Aylanma pech Rotary furnace Oborotnaya pech	bo‘ylama o‘qi atrofida aylanadigan pech.	A thermal dilution and/or NOx control system that recirculates a portion of the exhaust gases back into the intake manifold.
Akselerograf Accelerogkoph Akselografiya	qayd qilish qurilmasi.	The device in an engine fuel system that mixes fuel with air and supplies the combustible mixture to the intake manifold for varied speed and load conditions of the engine.

Akselerometr Accelerometr Akselometr	mashina yuklanish olishinini o'lchaydigan asbob.	The actions that take place in the carburetor: converting liquid fuel to vapor and mixing it with air to form a combustible mixture.
Yumshatish Soptening Otgig	Metallni GSE kritik chizigidan yuqorida qizdirish va pech bilan birga asta sovutish	A substance that can speed or slow a chemical reaction between substances, without itself being consumed by the reaction. Platinum is a typical catalyst.
Toblash Quenching Zakalka	Qattqlikni, mustaxkamlikni oshirish- metallni GSK kritik chizigidan yuqorida qizdirib tez sovutish	A device in the exhaust system containing a catalyst so that reactions can occur that convert undesirable compounds in the exhaust gas into harmless gases.
Normallash Normalizing Normalizatsiya	GSE chizigidan yugSE yuqorida qizdirib tinch xavoda sovutish	A chemical formula describes the chemical composition of a molecular compound or substance according to its constituent atoms. Hydrogen, methanol and ethanol are pure substances with a definite formula. Natural gas, commercial propane, gasoline and diesel fuel have variable compositions.
Bo'shatish Normalizing Otpusk	PSK chizigidan (A_1) past xaroratda qizdirib, asta sovutish	The accidental explosion of an overly rich mixture in the exhaust manifold of a spark-ignition engine. Backfire conditions can also develop if the premature ignition occurs near the fuel intake valve and the resultant flame travels back into the induction system.
Yuqoriuglerodolipulat High carbon steel Visoko uglerodistaya stal	Uglerod miqdori $e=0,45-0,75\%$	This system forms the fuel-air mixture during the intake stroke. The injection is at the inlet of the air intake manifold. A carburetor is a central delivery system.

Urta uglerodli Metium carbon Sredne uglerodistaya stal	$e \leq 0,25-0,45\%$	In an engine, the ratio between brake horsepower and indicated horsepower.
Kam uglerodli Lov carbon Malo uglerodistaya stal	$e \leq 0,09-0,25\%$	An alternative to gasoline or diesel fuel that is not produced in a conventional way from crude oil, for example CNG, LPG, LNG, ethanol, methanol and hydrogen.
Yuqori legirlangan Highly doped Visoko legirovannaya	Pulat tarkibida legirlov elementlar 10% dan kup	Combustion in which knock, pre-ignition, run-on or surface ignition occurs; combustion that does not proceed in the normal way (where the flame front is initiated by the spark and proceeds throughout the combustion chamber smoothly and without detonation).
O'rta legirlangan Medium doped Sredne legirovannaya	legirlov elementlar 10% gacha	The number used to indicate the octane rating of a gasoline. The octane number describes the anti-knock properties of a fuel when used in an internal combustion engine.
Kam legirlangan Low doped Malo legirovannaya	legirlov elementlar 2,5 – 5% orasida	A measure of the antiknock properties of a gasoline. The higher the octane rating, the more resistant the gasoline is to abnormal combustion.
Oddiysifatlipo'lat Regular quality steel Sredne kachestvennaya stal	Po'lat tarkibidagi zararli elementlar miqdori etarli: S=0.06%, P=0,07%	Acids that can form in small amounts as the result of a reaction between hot exhaust gas and the catalyst in a catalytic converter.
Sifatli po'lat – Good quality steel Kachestvennaya stal	P,S kamroq P=S= 0,035% dan kup emas	The chemical decomposition brought about by heat.
Yukori sifatli High quality Visoko kachestvennaya stal	Zararli elementlardan P va S larning miklori 0,025% kup	A type of liquid petroleum gas (LPG) that is liquid below $-44\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($-42\text{ }^{\circ}\text{C}$) at atmospheric pressure. Propane gas is heavier than air.
O'ta yuqori sifatli Medium quality	P, S larning xar birini miklori 0,015% dan kam	Compressed hydrogen gas is hydrogen compressed to

Visokoprochnost		a high-pressure and stored at ambient temperature.
Nukson Defect Defekt	Kristallik panjaraning buzilishi	Any material that is composed pre-dominantly of any of the following hydrocarbons or mixtures of hydrocarbons: propane, propylene. normal butane, isobutylene and butylene.
Brinellusuli Brinell method Sposob Brinelya	Metall qattiiligini shlchash usuli, Brinell olish nomi	Mixtures of hydrocarbon gases and vapors, consisting principally of methane in gaseous form that has been compressed for use as a vehicular fuel.
Teksturalanish Texturizing Texturizatsiya	Plastik deformatsiyalash vaktida metall kristall panjara buzilib, donalar muayan tartibda joylashadi	Reducing the volume of a gas by squeezing it into a smaller space. Increasing the pressure reduces the volume and increases the density and temperature of the gas.
Dislokatsiya Dislocation Dislokatsiya	Metallning atomlar siljigan (sirpangan) soxasi bilan siljimagan soxasi orasidagi chegara	The volume of the cylinder when the piston is at BDC, divided by the volume of the cylinder when the piston is at TDC.
Puxtalanish (naklep)- Mardening Naklep	Siljishlarning, dislokatsiyalarning, nuktaviy nuksonlarining ortishi natijasida mexanik xossalarning uzgarishi	An internal combustion engine in which air is admitted to the engine on the intake stroke and the rapid compression of the air raises the temperature to such a point that the fuel ignites. Typified by the diesel engine.
Birlamchi kristallanish Primary crystallization Pervichnaya kristallizatsiya	Metallarni kuyuk xolatidan kattik xolatga utishi	Compressed Natural Gas.
Ikkilamchi kristallanish Secondary crystallization Vtorichnaya kristallizatsiya	Kattik xolatidagi metallar kristall panjaralarini uzgarishi	A chemically perfect reaction of fuel and air in an engine (the only products of combustion are water and carbon dioxide).
O'tasovushdarajasi Lowest cooling degree Maksimalnaya stepen oxlajdeniya	Nazariy krisstallanish (suyuklanish) xarorati bilan amaliy kristallanish (suyuklanish) xarorati orasidagi ayirma-farki	A type of internal combustion engine in which the piston is moved by changes in the pressure

		of a working gas that is alternately heated and cooled. It has two isothermal processes and two constant-volume processes.
Kristallar (poliyedrlar) Crystals Kristall	Kristallarning tusik bulmagan tomonga usishi natijasida xosil bulgan	A motor fuel composed of natural gas that has been liquefied. Liquefied natural gas cooled to 111 K (-259 °F; -162 °C) and ambient pressure becomes a liquid.
Tezkesarpulat Fas cutting steel Bistrorejushaya stal	Tarkibida kuprok volfram bulgan, legirlangan pulat (P18, PgK5)	An organic compound containing only carbon and hydrogen, usually derived from fossil fuels such as petroleum, natural gas, and coal: an agent in the formation of photochemical smog.
Kaytaishlanuvchichuy an Recycled cast iron Pererabativayushiy chugun	Kayta ishlanib pulat olinadi	A pollutant from engine exhaust that is a color-less, odorless, tasteless, poisonous gas that results from incomplete combustion of carbon with oxygen.
Kuymachuyan Cast iron Lityevoychugun	To'g'ridan-to'g'riqolipgaquyilibdetalolinadi	The minimum temperature required to initiate self-sustained combustion in a combustible fuel mixture in the absence of a source of ignition. (Also known as self-ignition temperature.)
Martensid, Trestit, Sorbit, Perlit Martensite, Trestity, sorbity, Perlite Martensit, Trostit, Sorbit, Perlit	Sovutish tizimiga qarab po'lat strukturalarining nomlari	In the automobile, the system that furnishes high-voltage sparks to the engine cylinders to fire the compressed air-fuel mixture. Consists of the battery, ignition coil, ignition distributor, ignition switch, wiring, and spark plugs.
Kritiknuqtalar, chiziqlar Critical points lines Kriticheskaya tochka	Po'lat, cho'yan strukturalaring qaysi xarorat ta'sirida o'zgarishini ko'rsatadi	The exact air-fuel ratio required to completely react a fuel into water and carbon dioxide.
Ximik-termikishlash Chemikal-thermal	Po'lat sirtini yuqori xaroratda u yoki bu element to'yintirish va termik ishlash	The proportions, by weight, of air and fuel

treatment Ximiko- termicheskaya obrabotka		supplied for combustion.
Disotsiotsiya Dissocition Dissosatsiya	Muhit molekulari parchalanib to'yintiruvchi aktiv atomlar hosil qilish	Any contamination of the air that is harmful to humans, animals or plants.
Absorbsiya Absorption Absorbsitsiya	Metall yuzasini aktiv atomlarini yutishi (yeritishi)	An indicator of the ignition quality of diesel fuel. A high-cetane fuel ignites more easily (at lower temperature) than a low-cetane fuel. Cetane numbers for diesel fuels range from 30 to 70 while 40 to 50 is typical.
Diffuziya Diffusion Diffuziya	To'yintiruvchi elementlarni detal sirtidan ichkariga kirishi	A sophisticated system that forms the fuel-air mixture inside the combustion cylinder after the air intake valve has closed.
Sementitlash Sementation Sementatsiya	Po'latdan yasalgan detal yuzalarini uglerod bilan diffuzion to'yintirish	Pollutants emitted into the atmosphere through any opening downstream of the exhaust ports of an engine.
Azotlash Nitriding Azotirovaniya	Po'lat sirtini azotga to'yintirish	A device used to circulate gas: new gas enters the ejector where it mixes with and drives the recirculating flow by way of suction.

ILOVA

Test savollari.

Вариант 1.

- Davrlarda elementlarning tartib nomerining ortib borishi bilan elementlarning elekromanfiyliklari qanday o'zgaradi?
A) Ortadi. B) Kamayadi. C) Faqat katta davrda ortadi. D) Faqat kichik davrda ortadi.
- Qaysi element atomi bitta elektronni oson beradi?
A) Ca; B) Ba; C) Fe; D) Rb;
- Qaysi elementning metallik xossasi kuchliroq?
A). Cu; B). Al; C). Ag; D). Ca;
- Qaysi elementning metallmaslik xossalari kuchliroq?
A) S; B) F; C) Si; D) N;
- Qaysi elementning elekromanfiyligi katta?
A) B; B) C; C) N; D) O;

6. Qaysi elementning elektromanfiyligi kichik?
A). Li; B). Na; C). K; D). Rb;
7. Atom tuzilishi quyidagicha bo'lgan qaysi elementning metallik xossasi kuchli ifodalangan?
A). $2s^2$; B). $3s^2$ C). $4s^2$ D). $5s^2$;
8. Tabiatda qaysi vodorodli birikma eng barqaror?
A). CaH_2 ; B). H_2S ; C). H_2Se ; D). H_2O .
9. Tabiiy Cu 73% ^{63}Cu va 27% ^{65}Cu izotoplarning aralashmasidan iborat bo'lsa, uning o'rtacha molekulyar massasini aniqlang?
A). 64,5 B). 64. C). 63,5 D). 63,2
10. Qaysi birikmada azotning foiz o'sishi ko'p?
A). NH_4Cl , B). N_2H_4 , C). NH_4OH , D). NaNO_3 ;
11. Qaysi gaz suvda yaxshi eriydi?
A). H_2 ; B). Cl_2 ; C). HCl ; D). H_2S ;
12. Qaysi modda kuchli oksidlovchi?
A). HCl ; B). HClO ; C). HClO_3 ; D). HClO_4 ;
13. Qaysi reaksiya oddiy sharoitda borad?
A). $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$; B). $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow$; C). $\text{Cu} + \text{Cl}_2$ D). $\text{Fe} + \text{Cl}_2$
14. Qaysi birikmada azot – 3 oksidlanish darajasiga ega?
A). N_2 B). N_2O C). NO D). NH_3
15. 0,25 mol vodorodda atomlar soni nechta?
A). $6,02 \cdot 10^{23}$; B). $12,02 \cdot 10^{23}$; C). $3,01 \cdot 10^{23}$; D). $1,505 \cdot 10^{23}$;
16. Qaysi modda ishqor eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi?
A). O_2 ; B). H_2S ; C). Na; D.) K
17. Qaysi grappa elementlarning elektromanfiyligi kichik?
A). Li, K, Na; B). Mg, Ca, Ba; C). B, Al, Cu; D). F, Cl, Br;
18. 72g suv elektr toki ta'sirida parchalanganda qancha miqdor vodorod hosil bo'ladi?
A). 2; B). 3; C). 4; D). 6;
19. 96 g qurum yonishi natijasida normal sharoitda qancha hajm CO_2 hosil bo'ladi?
A). 179,2; B). 1,792; C). 17,92; D). 0,179;
20. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ da xromning oksidlanish darajasi nechaga teng?
A). -5 B). +3 C). +6. D). +7.
21. MgCl_2 xlorid eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajralib chiqadi?
A) maghuiy va xlor B) vagniy va kislorod C) magniy va bodorod D) kislorod va vodorod
22. NaNO_3 eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajraladi?
A) natriy va xlor B) natriy va kislorod C) vodorod va kislorod D) vodorod va magniy
23. Oksidlanish –qaytarilish reaksiyasining qanday turlarini bilasiz?
A) molekulararo, disproporsialanish, sinproporsialanish, ichki molekulyar .
B) disproporsialanish, sinproporsialanish, o'rin olish, birikish.
C) disproporsialanish, sinproporsialanish, vodorod bog'lanish, kataliz
D) O'rin olish, birikish, ajralish, parchalanish
24. Dissosialanish darajasi qaysi formula bilan topiladi?
A) $\alpha = \frac{n}{N} \cdot 100$ B) $w = C \setminus M$ C) $W = \frac{m_1}{m}$ D) $C\% = m \setminus M$
25. Kislorodli kislotalar qatorini toping?
A) HClO , HClO_2 , HClO_3 HCl B) HCl , HBr , HJ , HF , H_2S C) HClO , HCl , H_2CO_3
D) H_2CO_3 , HClO_2 , HClO_3 , H_2SO_4
26. KMnO_4 MnO_2 , K_2MnO_4 da marganesning oksidlanish darajasini toping?
A) + 5, + 6, + 7 B) + 7, + 4, + 6 C) + 1, + 4, + 6 D) + 7, + 4, + 6
27. KClO , KClO_2 , KClO_3 , KClO_4 da xlorning oksidlanish darajasini toping?
A) + 1, + 2, + 3, + 6 B) + 1, + 3, + 4, + 6 C) + 1, + 3, + 5, + 7 D) + 1, + 5, + 3, + 4

28. $ZnCl_2$ suyuqlanmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajraladi?
 A) mis va kislorod B) rux va kislorod C) rux va xlor D) vodorod va kislorod
29. $AgNO_3$ eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajraladi?
 A) vodorod va kislorod B) vodorod va xlor C) kumush va vodorod D) kumush va kislorod
30. $RbCl$ eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajraladi?
 A) xlor va vodorod B) kislorod va vodorod C) vodorod va xlor D) vodorod va rubidiy

Тузувчи

Х.Исмоилова

Талаба

Variant 2

1. SiO_2 boshqacha qanday ataladi?
 A). qumtuproq ; B). oksid ; C). kislota ; D). tuz ;
2. Qotishma nima?
 A). Suyuqlantirilgan metallar eritmasi; B). Suyuqlantirilgan metallmaslar eritmasi;
 C). Suyultirilgan metallarda boshqa metallar, metallmaslar, murakkab moddalar erishidan hosil bo'lgan eritma; D). Tuzlarni eritmasi;
3. Qotishmalar qanday tuzilishga ega bo'ladi?
 A). Kristall; B). Poroshok; C). Amorf; D). Gaz;
4. Korroziya nima?
 A). Metallarni tuzlari; B). Metallarning tevarak atrofdagi muhit ta'sirida yemirilishi;
 C). Metallarni vodorodli birikmasi; D). Metallarni kislorodli birikmasi;
5. Ingibitor nima?
 A). Korroziya jarayonini tezlashtiruvchi. B). Korroziya jarayonini sekinlashtiruvchi.
 C) Korroziyani o'zgartirmaydi. D). Neytral tuz.
6. Anodlar necha xil bo'ladi?
 A). 2 B). 3 C). 4 D). 6
7. Quyidagi xossalarning qaysilari elementga tegishli?
 A). Yadro zaryadi; B). Qaynash temperaturasi; C). Mo'rtlik D). Qovushqoqlik.
8. Oddiy modda nima?
 A). Ko'p element atomidan tashkil topgan modda. B). Bir element atomidan tashkil topgan modda.
 C). Oksidlangan modda. D). Izotoplar majmuasi.
9. Elementning massa ulushi qaysi formula bilan topiladi?
 A) $\gamma = \frac{m}{V}$; B). $W = \frac{m}{m}$; C). $V \frac{S}{t}$; D) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_2}{V_1}$;
10. Avogadro sonini toping?
 A). $3,01 \cdot 10^{23}$; B). $6,02 \cdot 10^{23}$; C). $60,2 \cdot 10^{23}$; D). $602 \cdot 10^{23}$;
11. Bir valentli elementlar qatorini ko'rsating?
 A). Li, H, O, Si, Al. B). H, Na, K, F. C). S, O, P, Si, Na. D). C, N, P, Cl, Br.
12. Quyidagi berilgan qaysi modda tarkibida oltingugurt -2 oksidlanish darajasiga ega?
 A). Na_2SO_4 B). SO_2 C). SO_3 D). H_2S
13. Izoton nima?
 A). Bir elementning yadro zaryadlari bir xil, lekin massalari baln farq qiladigan har xil atomlar.
 B). Neytronlari bir xil bo'lgan. C). Protonlari har xil. D). Massalari bir xil.
14. Izotoplar nima bilan farq qiladi?
 A). Protonlar bilan; B). Neytronlar soni bir xil; C). Elektronlar bilan; D). Atom massasi bilan;
15. Qaysi elementni elektroni d – pog'onachaga ko'chib o'tgan?

- A). Cu, B). Na, C). Ca, D). H₂
16. Qaysi moddalar atom kristall panjaraga ega?
A). Olmos, grafit, SiO₂, B). Olmos, uglerod, yod; C). Grafit, mis, xlor; D). Grafit, olmos, qalay;
17. Qaysi moddalar molekulyar kristall panjaraga ega?
A). O₂, H₂, Cu; B). H₂, F₂, O₂; C). HCl, NH₃, Ca; D). Br₂, olmos, grafit,
18. Kolloid eritmada zarrachalarning o'lchami nechaga teng?
A). 1 nm dan kichik; B). 1 nm dan katta; C). 1 nm dan 100 nm gacha; D). 100 nm dan katta.
19. 10 mol suv necha gramm keladi?
A). 18g. B). 1,8g C). 180 g D). 1800 g
20. Fe + HCl → qaysi reaksiya turiga kiradi?
A). Birikish. B). Parchalanish; C). Oksidlanish; D). O'rin olish;
21. Ekzotermik reaksiya nima?
A). Issiqlik yutilishi bilan boradigan reaksiya. B). Issiqlik ajralish bilan boradigan reaksiya.
C). O'zgarish bo'lmaydigan reaksiya. D). Qaytar reaksiya.
22. Vant – Goff qonuni ta'rifini toping?
A). Temperatura har 10⁰C ko'tarilganda reaksiya tezligi 2 – 4 marta ortadi.
B). Temperatura har 10⁰C ko'tarilganda reaksiya tezligi 2 – 4 marta kamayadi.
C). 4 – 6 marta kamayadi. D). 10 marta ortadi.
23. Kimyoviy reaksiya tezligi nima?
A). Vaqt birligida temperaturaning o'zgarishi; B). Vaqt birligida konsentratsiyani o'zgarishi;
C). Vaqt birligida bosimni o'zgarishi; D). Vaqt birligida neytral holga o'tishi;
24. Azotli o'g'itlar boshqacha qanday ataladi?
A). Fosfatlar. B). Xloridlar. C). Nitratlar. D). Sulfidlar.
25. Azotli o'g'itni toping?
A). K₂SO₄, B). NH₄NO₃, C). Ca₃(PO₄)₂, D). KOH,
26. Olmosda qanday gibridlanish turi uchraydi?
A). sp³, B). sp², C). sp, D). S,
27. CuCl₂ eritmasi elektroliz qilinsa katodda nima chiqadi?
A) Mis, B). Xlor, C). CuCl₂, D). Cu₂Cl,
28. Temir (III) – sulfatni formulasini toping?
A). FeSO₄, B). FeCl₃, C). Fe₂ (SO₄)₃, D). Fe₂ O₃,
28. CaCO₃ da uglerodning oksidlanish darajasi nechaga teng?
A). + 3 B). + 2 C). + 1 D). + 4
29. Oddiy moddalar katorini kursating?
A) HCl, H₂O B) O₂, H₂ C) KCl, NaCl D) HCl, H₂SO₄
30. Quyida keltirilgan moddalardan qaysi biri oddiy modda.
A) PH₃ B) P₂O₃ C) H₃PO₄ D) P₄

Тузувчи

Ҳ.Исмоилова

Талаба

Test savollari.

Variant 3

1. Ekzotermik reaksiya nima?
A). Issiqlik yutilishi bilan boradigan reaksiya. B). Issiqlik ajralish bilan boradigan reaksiya.
C). O'zgarish bo'lmaydigan reaksiya. D). Qaytar reaksiya.
2. Vant – Goff qonuni ta'rifini toping?

- A). Temperatura har 10^0C ko'tarilganda reaksiya tezligi 2 – 4 marta ortadi.
 B). Temperatura har 10^0C ko'tarilganda reaksiya tezligi 2 – 4 marta kamayadi.
 D). 4 – 6 marta kamayadi. E). 10 marta ortadi.
3. Kimyoviy reaksiya tezligi nima?
 A). Vaqt birligida temperaturaning o'zgarishi;
 B). Vaqt birligida konsentratsiyani o'zgarishi;
 C). Vaqt birligida bosimni o'zgarishi;
 D). Vaqt birligida neytral holga o'tishi;
4. Azotli o'g'itlar boshqacha qanday ataladi?
 A). Fosfatlar. B). Xloridlar. C). Nitratlar. D). Sulfidlar.
5. Azotli o'g'itni toping? A). K_2SO_4 , B). NH_4NO_3 , C). $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, D). KOH ,
6. Olmosda qanday gibridlanish turi uchraydi?
 A). sp^3 , B). sp^2 , C). sp , D). S,
7. CuCl_2 eritmasi elektroliz qilinsa katodda nima chiqadi?
 A) Mis, B) Xlor, C). CuCl_2 , D). Cu_2Cl ,
8. Temir (III) – sulfatni formulasini toping?
 A). FeSO_4 , B). FeCl_3 , C). $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, D). Fe_2O_3 ,
9. CaCO_3 da uglerodning oksidlanish darajasi nechaga teng?
 A). + 3 B). + 2 C). + 1 D). + 4
10. Oddiy moddalar katorini kursating?
 A) HCl , H_2O B) O_2 , H_2 C) KCl , NaCl D) HCl , H_2SO_4
11. Quyida keltirilgan moddalardan qaysi biri oddiy modda.
 A) PH_3 B) P_2O_3 C) H_3PO_4 D) P_4
12. Uglerodning shakl o'zgarishlarini ko'rsating.
 A) kvarts B) korund C) ozon D) olmos
13. Asosli oksidni toping.
 A) CO_2 B) SO_2 C) Na_2O D) KOH
14. Qaysi elementning elektr manfiyligi 4 ga teng.
 A) xlor B) kaliy C) vodorod D) fluor
15. Quyidagi o'g'itlar orasidan azotli o'g'itni toping.
 A) K_2CO_3 B) HNO_3 C) NH_3 D) NaNO_3
16. Litiy kim tomonidan topilgan.
 A) Tomson B) Arfvedson C) Lavuaze D) Bertlov
17. Litiyning zichligi nechaga teng.
 A) 0,3 B) 0,53 C) 0,40 D) 1,55
18. Cho'g' holidagi litiy qaysi gazda ham yonadi.
 A) H_2S B) CO_2 C) H_2O D) P_2O_3
19. Amfoter oksidini toping.
 A) Al_2O_3 B) CO_2 C) Na_2O D) K_2O
20. Litiyni zichligini toping.
 A) 0,53 B) 0,34 C) 0,32 D) 1,2
21. Elektrolitik dissotsiatsiya kim tomonidan fanga kiritilgan?
 A) Bersellius B) Kolbe C) Dalton D) Svante Arrenius
22. Davriy sistemada nechta davr va grappa bor?
 A) 3 ta davr va 6ta grappa B) 7 ta davr va 8 grappa C) 4 ta davr va 3 ta grappa
 D) 8 ta davr va 8 ta grappa
23. Kovalent bog'lanishning qanday turlarini bilasiz?
 A) ion , metall, qutbli B) ion, metall, vodorod C) qutbli, qutbsiz, donor-akseptor
 D) ion, kovalent, metall
24. Valentlik deganda nimani tushunasiz?
 A) Elementlarni sirtqi qavatidagi elektronlari B) Elementlarni oksidlanish darajasi
 C) Elementlarni ma'lum sondagi elektronlarni birlashtirib olishi. D) daraj

25. Kataliz nima?
 A) katalizator qo'llanmaydigan jarayon B) katalizator ishtirokida boradigan jarayon.
 C) nikel va grafit D) olmos va flyurin
26. CuCl_2 eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajraladi?
 A) kumush va oltin B) mis va xlor C) mis va vodorod D) kaliy va vodorod.
27. CaCO_3 da uglerodning oksidlanish darajasi nechaga teng?
 A). + 3 B). + 2 C). + 1 D). + 4
28. Oddiy moddalar katorini kursating?
 A) HCl , H_2O B) O_2 , H_2 C) KCl , NaCl D) HCl , H_2SO_4
29. Quyida keltirilgan moddalardan qaysi biri oddiy modda.
 A) PH_3 B) P_2O_3 C) H_3PO_4 D) P_4
30. Murakkab moddalar qatorini toping?
 A) H_2S , CO_2 , H_2O , P_2O_3 B) P , S , O , N C) HCl , HBr , HJ , P D) HCl , O , Cl , Br

Тузувчи

Х.ИсМОИЛОВА

Талаба

Test savollari.

Variante 4

- Qaysi metall odatdagi sharoitda suv bilan reaksiyaga kirishadi.
 A) rux B) mis C) natriy D) kumush
- Kaustik sodani formulasini toping.
 A) CaCO_3 B) CO_2 C) NaOH D) K_2CO_3
- Qaysi ion agressiv ion deyiladi.
 A) OH^- B) Cl^- C) NO_3^- D) SO_4^{2-}
- Ichimlik sodasini toping.
 A) NaOH B) NaHCO_3 C) KHCO_3 D) K_2CO_3
- Qaysi ion dukkakli ekinlar uchun zarur mikroelement hisoblanadi.
 A) natriy ioni B) mis ioni C) xlor ion D) ftor ion
- Natriy gidroksid qanday idishda saqlanadi.
 A) temir B) ochiq C) mis D) plastmassa
- Qaysi metallning 1 gr 35 km sim qilib chëzish mumkin.
 A) kumush B) oltin C) rux D) alyuminiy
- Tërtiyoyi deb nomlanadigan tuz qaysi.
 A) natriy sulfat B) mis sulfat C) rux sulfat D) suv
- Havoda qaysi metallni vodorod sulfit qoraytiradi.
 A) misni B) kumushni C) bariyni D) xlorini
- Qaysi metall zar suvida eriydi.
 A) kumush B) olitn C) kaliy D) ftor
- Zarda qaynashini qaysi ishqoriy metall birikmasi yordamida yuqotiladi.
 A) natriy gidroksid B) natriy gidro karbonat C) suv D) kaliy
- Dolomitning formulasini toping.
 A) $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ B) K_2CO_3 C) $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ D) H_2O
- Magnitning formulasini toping.
 A) CaCO_3 B) MgCO_3 C) CO_2 D) K_2CO_3
- Qaysi metall nomini og'irlik degan ma'noni anglatadi.
 A) mis B) bariy C) rux D) kaliy
- Katalizator necha xil bçladi.
 A) ikki xil B) uch xil C) tçrt xil D) olti xil
- Osh tuzida qanday bog'lanish bor.

- A) ion B) kovalent C) qutbli D) qutbsiz
17. Na_2SO_4 da S qanday oksidlanish darajasiga ega.
A) +6 B) +3 C) +2 D) +1
18. O'rtta tuzni formulasini toping.
A) K_2SO_4 B) $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$ C) Mg_2O D) KOH
19. Dissotsialanish darajasini toping va formulasini kçrsating.
A) $\alpha = \frac{n}{N} \cdot 100\%$ B) $\text{C}\% = \frac{m_1}{m} \cdot 100$ C) $n = \frac{m}{N}$ D) $m = \frac{\text{Эit}}{96500}$
20. Elektrolit nima.
A) elektr tokini o'tkazadigan moddalar.
B) elektr tokini o'tkazmaydigan moddalar
C) kislorod D) vodorod
21. Oksidlanishda oksidlanish darajasi qanday o'zgaradi?
A.) kamayadi B) o'zgarmaydi C) ortadi D) ham ortadi ham kamayadi.
22. Metallarning kuchlanish qatori kim tomonidan kashf etilgan?
A) Lavuaz'e B) Bertlo C) Lunin D) Beketov
23. Foiz konsentratsiya qaysi formula bilan ifodalanadi?
A) $m = \frac{M_1}{Z}$ B) $\text{C}\% = \frac{m}{m}$ C) $\text{C}\% = \frac{m_1}{m} \cdot 100$ D) $w = \frac{m_1}{m}$
24. "lektroliz deb nimaga aytiladi?
A) elementlarning reaksiyaga kirishi B) oksidlanish darajalarining o'zgarishi
C) oksidlanish- qaytarilish reaksiyalarining elektr toki ta'sirida borishi.
D) balentliklariga muvofiq reaksiyaga kirishishi.
25. Elektrolitik dissotsiatsiya kim tomonidan fanga kiritilgan?
A) Bersellius B) Kolbe C) Dalton D) Svante Arrenius
26. Davriy sistemada nechta davr va grupp bor?
A) 3 ta davr va 6ta grupp B) 7 ta davr va 8 grupp C) 4 ta davr va 3 ta grupp
D) 8 ta davr va 8 ta grupp
27. Kovalent bog'lanishning qanday turlarini bilasiz?
A) ion , metall, qutbli B) ion, metall, vodorod C) qutbli, qutbsiz, donor-akseptor
D) ion, kovalent, metall
28. Valentlik deganda nimani tushunasiz?
A) Elementlarni sirtqi qavatidagi elektronlari B) Elementlarni oksidlanish darajasi
C) Elementlarni ma'lum sondagi elektronlarni biriktirib olishi. D) daraja
29. Kataliz nima?
A) katalizator qo'llanmaydigan jarayon B) katalizator ishtirokida boradigan jarayon.
C) nikel va grafit D) olmos va flyurin
30. CuCl_2 eritmasi elektroliz qilinganda katod va anodda nima ajraladi?
A) kumush va oltin B) mis va xlor C) mis va vodorod D) kaliy va vodorod.

Тузувчи Ҳ.Исмоилова
Талаба

Test savollari.

Variant 5

1. Kuchli elektrolitni toping.

- A) karbonat kislota B) sulfat kislota C) sulfid kislota D) suv
2. Kuchsiz elektrolitni toping.
A) sulfid kislota B) osh tuzi C) mis sulfat D) xlorid kislota
3. Kaltsiy gidroksidni formulasini toping.
A) $K(OH)_2$ B) $C\% = \frac{m_1}{m} \cdot 100$ C) $n = \frac{m}{N}$ D) $m = \frac{\Xi it}{96500}$
4. Ion nima.
A) Zaryadlangan zarracha B) nitral atom C) molekula D) qoldiq
5. Sut qanday eritmaga misol b'cladi.
A) suspenziya B) emulsiya C) liofil D) liofob
6. Azotni eng yuqor valentligi nechaga teng.
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
7. Ammiakda azotni oksidlanish darajasi nechaga teng
A) -1 B) -2 C) -3 D) -4
8. Osmiy qanday metallar guruhiga kiradi.
A) og'ir B) engil C) o'rtacha D) to'g'ri javob yo'q
9. Ruda nima.
A) metallar olish uchun ishlatiladigan mineral B) oksid C) gidroksid D) tuz
10. Korroziya nima.
A) kamayish B) qaytarilish C) emirilish D) to'g'ri javob yo'q
11. Qaytaruvchini toping.
A) H_2O B) H_2 C) O_2 D) K_2O
12. Kaliy sulfat eritmasi elektroliz qilinsa katodda nima chiqadi.
A) kislorod B) azot C) vodorod D) kaliy
13. Kaliy sulfat eritmasi elektroliz qilinsa anodda nima chiqadi.
A) kislorod B) azot C) vodorod D) kaliy
14. Kumushning atom massasi nechaga teng.
A) 115 B) 107,9 C) 100 D) 200
15. Rux nitrat eritmasi elektroliz qilinganda anodda nima chiqadi.
A) rux B) azot C) kislorod D) rux va vodorod
16. Natriy gidroksid suyuqlanmasi elektroliz qilinsa katodda nima chiqadi.
A) kaliy B) kislorod C) vodorod D) natriy
17. Suv qanday ionlardan tashkil topgan.
A) vodorod B) gidroksil C) vodorod va gidroksil D) hammasi to'g'ri
18. Natriy xlor qanday ionlardan tashkil topgan.
A) natriy va kislorod B) natriy va xlor C) xlor D) to'g'ri javob yo'q
19. Qaysi metall elektr tokini yaxshi o'tkazadi.
A) kumush B) temir C) vodorod D) xlor
20. Mis necha gradiusda qaynaydi.
A) 1000 B) 1560 C) 2560 D) 2700
21. Qanday katalizatorlarni bilasiz?
A) gomogen ,grafit B) gomogen ,kataliz C) gomogen, geterogen D) qaytar, qaytmas
22. Kuchli elektrolitlar qatorini toping.
A) kaliy sulfat, mis xlorid, bariy nitrat , kaliy xlorid B) mis gidroksid, rux gidroksid, magniy sulfat C) suv, ammoniy gidroksid, alyuminiy gidroksid, natriy xlorid D) mis, rux, kalsiy, natriy, brom, xlor
23. Kuchsiz elektrolitlar qatorini toping.
A) kaliy sulfat, mis xlorid, bariy nitrat , kaliy xlorid B) mis gidroksid, rux gidroksid, magniy sulfat C) suv, ammoniy gidroksid, alyuminiy gidroksid, mis gidroksid D) mis, rux, kalsiy, natriy, brom, xlor

24. Temperatura har 10° oshirilganda reaksiya tezligi necha marta ortadi?
 A) 2-3 marta B) 3-5 marta C) 2-4 marta D) 1-3 marta
25. Na_2S tuzini gidroliz qilganda gidroliz nima bo'yicha boradi va muhit qanday bo'ladi?
 A) muhit ishqoriy ,kation bo'yicha B) anion bo'yicha, muhit ishqoriy C) neytral, kation bo'yicha
 D) neytral anion bo'yicha
26. Sanoatda metallar qanday usullar bilan olinadi?
 A) metallotermiya, alyuminotermiya, karbotermiya, gidrometallurgiya, elektroliz
 B) gidrometallurgiya, elektroliz, kation, anion C) metallotermiya, gidroliz, gidrometallurgiya, elektroliz
 D. konsentratsiya, gidroliz, elektroliz, kataliz.
27. Cu SO_4 gidroliz qilinsa katod va anodda nima ajralib chiqadi?
 A) mis va vodorod B) mis va kislorod C) alyuminiy va vodorod D) vodorod va kislorod
28. Metallarning eng muhim fizikaviy xossalarini toping?
 A) elektr o'tkazuvchanlik, issiqlik o'tkazuvchanlik, zichlik, plastiklik, suyuqlanish va qaynash harorati.
 B) mo'rtlik, qotishi, gidrolizlanishi, gibridlanishi.
 C) massasi, oksidi, gidroksidi, ishqor, kation.
 D) tartib raqami, s va p elektronlari, qotishma, suv
29. Endotermik reaksiya deganda nimani tushunasiz?
 A) issiqlik ajralishi B) issiqlik yutilishi C) qaynashi D) erishi.
30. Ekzotermik reaksiya nima?
 A) issiqlik ajralishi B) issiqlik yutilishi C) qaynashi D) erishi.

Тузувчи Ҳ.Исмоилова
 Талаба

