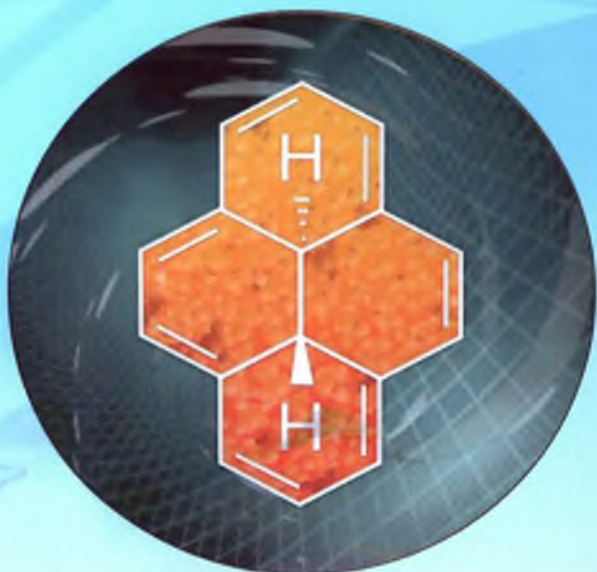


24
K45

Bozorov N.I., I.M.Ibodulloyeva
Usmonova D.T., Saydaxmetova Sh. R.

KIMYO ASOSLARI



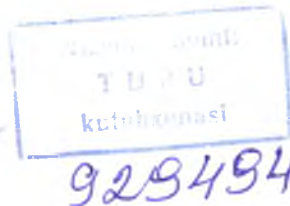
24
K45

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NIZOMIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

Bozorov N.I., I.M.Ibodulloyeva
Usmonova D.T. , Saydaxmetova Sh. R.

KIMYO ASOSLARI

O'quv qo'llanma



Toshkent 2020

УДК: 336 (575.1)

65.261.4

Қ 72

Bozorov N.I., I.M.Ibodulloyeva., Usmonova D.T., Saydaxmetova Sh. R. Kimyo asoslari: O`quv qo`llanma / – Toshkent: “Ilm-ziyo-zakovat”, 2019. – 168 б.

КБК 65.261.4

Taqrizchilar:

Qodirova Sh.

O`zMU “Umumiy, noorganik va analitik kimyo” kafedrası professori, kimyo fanlari doktori.

Nizomiy nomli TDPU “Kimyo va umı o`qitish metodikasi”

Z.X.Maxmatkulova

kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi.

Annotatsiya

Ushbu o`quv qo`llanma oliy o`quv yurtining «Kimyo asoslari» fanidan 51112100-mehnat ta`limi yo`nalishi talabalari va barcha bakalavriat talabalari uchun mo`ljallangan. O`quv qo`llanmaning asosiy maqsadi nomutaxassis talabalarni kimyo asoslari fanidan bilimlarini mustahkamlashdan iborat.

Аннотация

Данное учебное пособие по предмету «Основы химии» высших учебных заведений предназначено для студентов направления 51112100-трудовое воспитание, а также для студентов бакалавриата других направлений. Основная цель пособия закрепление знаний по данному предмету студентами нехимических специальностей.

ISBN 978-9943-6033-1-8

© **Bozorov N.I., I.M.Ibodulloyeva**
Usmonova D.T., Saydaxmetova Sh. R., 2020.

© “Ilm-ziyo-zakovat” нашриёти

SOʻZ BOSHI

Kimyo asoslari oʻquv qoʻllanmasi talabalarni fanga qiziqtirish, izchil va zamonaviy bilimlar bilan qurollantirish, mustaqil ishlash va fikrlashga oʻrgatish maqsadida tuzilgan. Kelajagi buyuk Oʻzbekistonimiz uchun talabalar bilimlarini ongli ravishda va puxta oʻzlashtirishga erishish, ularga Kimyo asoslari fani orqali vatanparvarlik, baynalminal, estetik va boshqa tarbiyalarni berish va mehnatga va mustaqil bilim olishga oʻrgatish asosiy maqsad hisoblanadi.

Mazkur oʻquv qoʻllanmada maʼruza va amaliy mashgʻulotlarini chet el adabiyotidan foydalangan holda nazariy materiallar boyitilib, nazorat savollari, test topshiriqlari, masala-misollar, mavzuni mustahkamlash uchun pedagogik texnologiyalar qoʻllanilgan. Kimyo asoslari oʻquv qoʻllanmasi Kasb taʼlimi fakultetining bakalavriat bosqichi 5112100-“Mehnat taʼlim yoʻnalishi” talabalari uchun moʻljallangan.

Kirish. Kimyoning nazariy asoslari

Kimyo tabiat haqidagi fan bo'lib, u boshqa tabiiyot fanlari (fizika, biologiya, mineralogiya) kabi moddiy jismlar to'g'risida bizga atroflicha ma'lumot beradi, u jonli va jonsiz tabiatni tashkil etgan moddalarni, ularning xossalari, tuzilishini, bir-biriga aylanishini, shular natijasida ro'y beradigan o'zgarishlarni va bu o'zgarishlar orasidagi bog'lanishlarni tekshiradi. Qisqa qilib aytganda, kimyo-moddalar va ularda bo'ladigan o'zgarishlar haqidagi fandır.

Kimyoviy o'zgarishlarda (reaksiyalarda) dastlabki moddalardan, ya'ni xom-ashyodan boshqa tarkibga va boshqa xossalarga ega bo'lgan mahsulotlar olinadi. Kimyoviy jarayonlarni borishi reaksiyada ishtirok etadigan moddalarning tarkibiga, ularni tashkil etuvchi zarrachalarning tuzilishiga bog'liq. Shuning uchun moddalarning tuzilishi bilan ularning reaksiyaga kirisha olish qobiliyati orasidagi bog'lanishni o'rganish katta ahamiyatga ega. Biz kimyoviy jarayonlarni ma'lum maqsad bilan amalga oshiramiz va ularni uzimiz uchun kerakli tomonga yunaltirib, istalgan fizikaviy, kimyoviy, biologik xossalarga ega bo'lgan moddalar hosil qilishimiz mumkin.

Kimyo o'rganish uchun bir qancha sabablari bor. Kimyo fani muhandislik va ilmiy tadqiqotlar uchun zarur tabiiy fanlaridan biridir. Kimyo fani dunyoda hamma narsani, tushunish uchun zarurdir. Kimyo fani kimyoviy jarayonlar, kimyoviy elementlar va kimyoning asosiy qonunlarini organadi.

Kimyo tabiiy fanlar qatoriga kiradi. Atrofimizni o'rab oigan o'simliklar, hayvonlar dunyosi va jonsiz tabiat -bularning hammasi moddalardan tarkib topgan. Kimyo fani ana shu moddalarning tarkibi, xossalari, tuzilishi, shuningdek, moddaning bir turdan ikkinchi turga o'tishini o'rganadi. Demak, kimyo tabiat haqidagi fan bo'lib, u fizika, biologiya, mineralogiya kabi fanlar bilan uzviy bog'liqlikda rivojlanadi. Tabiatda moddalarning turlari juda ko'p. Shu sababli ular doimo bir-biriga aylanib turadi. Kimyo fanining muhim vazifalaridan biri moddalarning bir-biriga aylanishidagi qonuniyatlarni tushuntirib berishdan iborat.

Kimyoning imkoniyatlari bitmas - tuganmasdir. Faqat neftning o'zidan 20 mingdan ortiq toshko'mirdan esa bundan ham ko'p organik moddalar olish mumkin.

Moddalarni o'rganishda ularning turli xossalari qarang, bir necha sinflarga bo'linadi: 1.Elementar zarrachalar (elektron, proton, neytron, pozitron, neytrino, mezon)

2.Oddiy moddalar - kimyoviy elementning erkin holda mavjud bo'la oladigan turi. Ularning soni 400 dan ortiq.

3.Murakkab moddalar – o'zaro ma'lum nisbatlarda kimyoviy birikkan ikki yoki undan ortiq elementdan tashkil topadi.Ularning ya'ni anorganik moddalarning soni 200000 dan ortiq, organik moddalar soni 2 mlnga yaqin.

Tabiatdagi o'zgarishlarni umuman ikki guruhga bo'lish mumkin:

1. Fizik o'zgarishlar.
2. Kimyoviy o'zgarishlar.

Agar modda o'zgarishga uchraganida moddaning tarkibi, kimyoviy xossasi o'zgarmasdan, faqat uning holati yoki shakli o'zgarsa, bunday o'zgarish fizik o'zgarish deb ataladi.

Masalan: temirni egish, bukish va h.k. Suv $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan past temperaturada qattiq holatga o'tadi. $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan yuqori temperaturada esa suyuq holatga o'tadi, bunda suvning faqat holati o'zgaradi, lekin molekulasining tarkibi o'zgarmaydi.

Modda ustida o'zgarish borganda moddaning tarkibi o'zgarib, yangi modda hosil bo'lsa, bunday o'zgarish kimyoviy o'zgarish deb ataladi. Masalan: shakarni maxsus idishga solib qizdirsak, avval jigarrang suyuqlik hosil bo'lib, keyinchalik qorayib ketadi. Bunda shakar molekulası uglerod va suvga ajraladi. Demak, kimyoviy o'zgarishlarda dastlabki moddalarning tarkibi o'zgaradi. Odamlar bundan necha ming yil ilgari tog' aralash jinslaridan metallar ajratib olish, metall qotishmalar tayyorlash, shisha pishirish va shunga o'xshash jarayonlarni amalga oshirishda kimyoviy hodisalardan keng foydalanib kelganlar.

Insonlar bundan bir necha ming yil avvaldanoq rudalardan metallar ajratib olishda, metallarni qotishmalarini tayyorlash, shisha pishirish va shunga o'xshashlarda kimyoviy hodisalardan keng foydalanib kelganlar. Rus olimi M.V.Lomonosov o'zining 1751 yilda nashr etilgan "Kimyoning foydasi haqida ikki og'iz so'z" asarida "Kimyo o'z qo'llarini inson ehtiyoji bilan bog'liq bo'lgan hamma ishlarga cho'zmoqda. Qayerga qaramaylik, qayerga nazar solmaylik, hamma yerda bizning ko'z oldimizda kimyoning tadbiiq etilishidan qo'llga kiritilgan yutuqlar galdalanadi" degan edi. Kimyo xalq xo'jaligining barcha sohalarida keng qo'llanilmoqda.

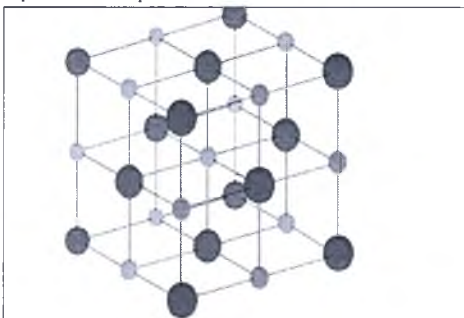


Figure 1. This is the structure of table salt, or sodium chloride.

1-rasm. NaCl kristall panjarasining tuzilishi

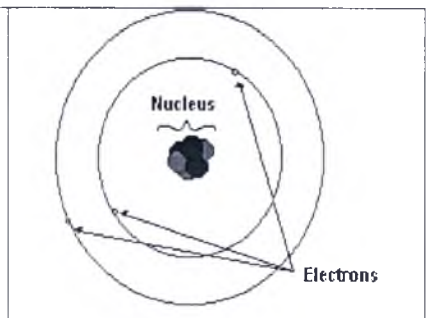


Figure 2 An atom

M.V.Lomonosov 1741 yilda o'zining "Matematik kimyo elementlari" nomli asarida atom -molekulyar nazariyani quyidagicha ta'rifladi:

1) Barcha moddalar "korpuskula"lardan iborat bo'lib, ular bir-biridan oraliq fazo bilan ajralgandır. (Lomonosovning "korpuskula" termini hozirgi molekula ma'nosiga ega);

2) Korpuskulalar to'xtovsiz harakatda bo'ladi;

3) Korpuskulalar elementlardan tashkil topgan (Lomonosovning element tushunchasi hozirgi atom ma'nosiga ega.) Elementlar ham to'xtovsiz harakatlanadi;

4) Elementlar aniq massaga va o'lchamga ega.

5) Oddiy moddalarning korpuskulalari bir xil elementlardan, murakkab moddalarning korpuskulalari turli elementlardan tuzilgan.

Ingliz olimi D.Dalton kimyo va fizika sohasida yig'ilgan tekshirish natijalarini atomistik ta'limot asosida talqin qildi; u atomistikaga asoslanib, karrali nisbatlar qonunini yaratdi. U 1808 yilda o'zining atomistik ta'limotni quyidagicha tarifladi:

1. Moddalar nihoyatda mayda zarrachalar - atomlardan tuzilgan, atom yanada kichikroq zarrachaga bo'lina olmaydi;

2. Har qaysi kimyoviy element faqat o'ziga xos "oddiy" atomlardan tuzilgan bo'lib, bu atomlar boshqa element atomlaridan farq qiladi, har bir elementning atomi o'ziga xos og'irlik va o'lchamga ega;

3. Kimyoviy reaksiya vaqtida turli elementlarning "oddiy" atomlari o'zaro aniq va o'zgarmas butun sonlar nisbatida birikib, murakkab atomlarni hosil qiladi;

4. Faqat boshqa-boshqa xossalarga ega bo'lgan atomlarga o'zaro birika oladi, bir elementning atomlari hech qachon o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirisha olmaydi. Ular faqat bir-biridan itariladi.

5. Kimyoviy reaksiya natijasida qayta yangi moddalar hosil qilish atomlarning hususiyatlari hisoblanadi.

Dalton ta'limotida kamchiliklar borligi o'sha vaqtdayoq ma'lum bo'ldi. Dalton ta'limoti oddiy moddalarning molekulari bulishini inkor qildi. M.V.Lomonosov ta'limoti Dalton ta'limotidan afzal bo'lib chiqdi.⁴

Lomonosov ta'limoti turli xossalari atomlar bilan bir qatorda bir xil xossali atomlarning ham o'zaro birika olishga yo'l qo'yar edi. Molekula bu berilgan moddaning kimyoviy xossalriga ega bo'lgan eng kichik zarrachadir. Molekulaning kimyoviy xossalari uning tarkibi va kimyoviy tuzilishi bilan aniqlanadi.

Atom bu kimyoviy elementlarning oddiy va murakkab moddalar tarkibiga kiradigan eng kichik zarrachadir. Elementning kimyoviy xossalari uning atomining tuzilishi bilan aniqlanadi.

Atom - bu musbat zaryadlangan atom yadrosi bilan manfiy zaryadlangan elektronlardan tashkil topgan elektroneytral zarrachadir.

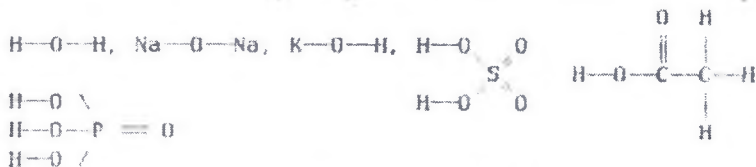
Kimyoviy element - bu yadrosining musbat zaryadi bir xil bo'lgan atomlarning muayyan turidir. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, tabiatda bitta elementning massasi turli bo'lgan atomlari mavjud bulishi mumkin. Masalan, xlorning massasi 35 va 37 bo'lgan atomlari uchraydi. Bu atomlarning yadrolarida protonlar soni bir xil, lekin neytronlar soni har xil bo'ladi. Elementning yadro zaryadlari bir xil lekin massa sonlari turlicha bo'lgan atomlar turlari izotoplar deyiladi.

Elementning atom massasi uning barcha tabiiy izotoplari massalarini shu izotoplarning tarqalganlik darajasi e'tiborga olingan o'rtacha qiymatiga ega. Masalan tabiiy xlorning 75,4% massa soni 35 bo'lgan izotopdan va 24,6% massa soni 37 bo'lgan izotopdan iborat; xlorning o'rtacha atom massasi 35,453.

Oddiy moddalar - bular bitta elementning atomlaridan hosil bo'lgan moddalardir. C, Fe, Na, K, N₂, H₂. Murakkab moddalar - boshqacha aytganda kimyoviy birikmalar bular turli xil elementlarning atomlaridan hosil bo'lgan moddalardir. H₂O, CO₂, Na₂O, NaCl, H₂SO₄, KOH.

Hozirgi tasavvurlarga ko'ra moddalar gaz va bug' holatida molekullardan tarkib topgan bo'ladi. Molekulyar strukturaga ega bo'lgan moddalargina qattiq (kristall) holatida ham molekullardan tarkib topadi. Bularga, masalan, organik moddalar, metallmaslar ayrim istisnolardan tashqari CO₂, H₂O kiradi.

Grafik formulalar, boshqacha aytganda tuzilish formulalari - bular har qaysi bog'lovchi elektronlar jufti chiziqcha bilan tasvirlangan formulalardir.



Hozirgi kunda sanoat va qishloq xo'jaligining rivojlanishini kimyo fanisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Kauchuk, plastmassalar, portlovchi moddalar, qog'oz, sun'iy tola, mineral o'g'itlar, doridarmon va boshqa moddalar olish kimyoviy jarayonlarga asoslangan. Mustaqil respublikamizda kimyo sanoati uchun zaruriy xomashyo — tabiiy gaz, neft, toshko'mir va rudalarning mo'l-kol'ligi ko'plab ilmiy-tadqiqot institutlari, o'nlab oliy o'quv yurtlarining kimyo kafedralarida yirik kimyogar olimlar rahbarligida katta ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilayotganligi kimyoviy mahsulotlarning yangidan-yangi navlarini yaratishga imkon beradi.

Inson bilan tabiat orasidagi o'zaro munosabat hal etilishi zarur va murakkab masalalardan biri bo'lib qolmoqda. Sanoatning ayrim turlari, xususan, metalluigiya va metallarga ishlov berish milodgacha ham ancha keng tarqalgan bo'lganligiga qaramay, ko'p asrlar mobaynida atrof-muhit ifloslanishining sun'iy, ya'ni antropogen manbalari ekologik jarayonlarga sezilarli ta'sir ko'rsatmagan. Ilgari metallar (mis,

kumush, oltin, qo'rg'oshin, rux, temir, surma, simob), shisha, sovun, kulolchilik buyumlari, bo'yoq, non, vino va boshqa ayrim mahsulotlar ishlab chiqarish juda muhim ahamiyat kasb etgan.

Ilmiy tadqiqot bosqichlarini tavsiflash va analizdan o'tkazish, hozirgi zamon kompyuterlashtirilgan fanining tllini analizdan o'tkazish, ilmiy tadqiqotning alohida tartibi va usullarini qo'llash mumkin bo'lgan sohalarni aniqlash ham ilmiy bilish metodologiyasining vakolatlari jumlasiga kiradi. Fan bu o'sib boruvchi bilim tizimi bo'lib, quyidagi komponentlarni o'z ichiga oladi: ilmiy faktlar, maxsus ilmiy tushunchalar, atamalar va sxemalar, g'oyalar, gipotezalar va nazariyalar, shuningdek, fan qonunlari va ilmiy bilish metodlari.

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.

Kimyo fani moddalar, ularning tarkibi va tuzilishi, xossalarini moddalarning bir-biriga aylanishini o'rganadigan fandir.

Mavjud barcha moddalar 107 ta elementlardan hosil bo'ladi, bu moddalar o'z tarkibiy qismi bilan bir-biridan farq qiladi.

Odatda, ana shu mahsulotlar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari natijasida olingan va atmosferaga uglerod, oltingugurt va azot oksidiari, metallar, ayniqsa, simob bug'lari kabi birikmalar, suv havzalariga bo'yoq va ozuqa ishlab chiqarish chiqindilari ajralib chiqqan "Element" so'zi tarkibiy qism degan ma'noni bildiradi. Kimyoviy element -ma'lum xossaga ega bo'lgan atomlar to'plami, ya'ni kimyoviy xossalari bir xil bo'lgan atomlar turidir. Masalan, azot atomlaming bitta turini, bitta kimyoviy element -azot elementini, xlor atomlaming boshqa turini, kimyoviy element xlorni bildiradi. Butun ko'inoat, eng uzoq yulduzlar ham kimyoviy elementlardan tarkib topgan. Hozir bizga 118 ta atomlar turi -118 ta kimyoviy element ma'lum. Kimyoviy element bilan oddiy moddani bir-biridan farq qila bilish lozim.

Oddiy modda element deb atalsa - bu xato, ammo elementni oddiy modda deb atalsa -bu ham xatodir. Bitta kimyoviy element bir necha xil oddiy moddalar hosil qilishi mumkin. «Suv ikki oddiy moddadan -vodorod va kisloroddan tarkib topgan» desak ham, shubhasiz xato qilgan bo'lamiz.

Ba'zan oddiy modda ham, shu moddani tashkil etgan kimyoviy element ham bir xil ataladi. Masalan, temir deganda oddiy modda ham, temir elementi ham tushuniladi. Uglerod degan kimyoviy element bir necha oddiy modda — ko'mir, olmos va grafit hosil qiladi. Simob oddiy modda holatida muayyan xossalarga ega, u metall yaltiroqlikka ega bolgan suyuqlik; bu xossalarni kislorod bilan birikkan holatdagi simobdan topib bo'lmaydi. Simob (II) oksiddagi simob oddiy modda holidagi simob emas, balki simob elementidir.

Bir xil kimyoviy elementdan tarkib topgan moddalar oddiy modda, ikki va undan ko'p kimyoviy elementlardan tarkib topgan moddalar murakkab moddalar deyiladi

Nazorat uchun savollar

1. Kimyo fani nimani o'rgatadi?
2. Kimyo fanining rivojlanish tarixini qisqacha so'zlab bering.
3. Kimyo fanining vazifasi?
4. Kimyo fanining ahamiyati?
5. O'zbekiston xom ashyo resurslari?
6. Kimyo sanoatidagi yangiliklar haqida so'zlab bering?
7. O'zbekistonning asosiy xom ashyo resurslari qaerlarda joylashgan?
8. O'zbekistonda qanday kimyo sanoatlari rivojlangan?

Kimyoviy reaksiya turlari. Anorganik moddalarning muhim sniflari

Kimyoviy reaksiyani kimyoviy formulalar vositasida ifodalash kimyoviy tenglama deyiladi. Kimyoviy tenglama qanday moddalar reaksiyaga kirishishini, qanday moddalar va qanday miqdoriy nisbatda hosil bo'lishini ko'rsatadi.

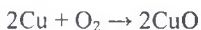
Har bir tenglama tenglik alomati bilan birlashgan ikki qismdan iborat. Tenglamaning chap qismiga reaksiyaga kirishayotgan moddalarning formulalari, o'ng qismiga esa reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalarning formulalari yoziladi. Tenglama tuzish uchun dastlab boshlang'ich moddalar va hosil bo'ladigan moddalar yozilib, orasiga strelka qo'yiladi:



Kimyoviy reaksiyalarni bir necha asosiy turlarga ajratish mumkin.

1. Birikish reaksiyalari. Agar reaksiya natijasida ikki yoki bir necha moddadan bitta yangi modda hosil bo'lsa, bunday reaksiya birikish reaksiyalari deyiladi.

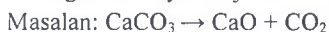
Masalan, mis havoda qizdirilganda qora dog' bilan qoplanadi. Bunda mis (II) oksid hosil bo'ladi:



Ammiak gaziga vodorod xlorid gazi ta'sir ettirsak, oq kristall modda — ammoniy xlorid hosil bo'ladi:



2. Ajralish reaksiyalari. Bitta modda molekularidan bir nechta yangi modda molekulari hosil bo'ladigan reaksiyalar ajralish reaksiyalari deyiladi.



3. O'rin olish reaksiyalari. Oddiy modda atomlarining murakkab modda molekularidagi atomlar o'rnini olish reaksiyasi o'rin olish reaksiyalari deyiladi.

Masalan, aktiv elementlar o'zidan passivroq elementlarni birikmalari tarkibidan siqib chiqaradi. Bu reaksiya siqib chiqarish reaksiyasi ham deyiladi. Masalan:



4. Almashinish reaksiyalari. Ikkita modda molekulari o'zining tarkibiy qismlarini bir-biriga almashtirib, ikkita yangi modda molekularini hosil qiladigan reaksiyalar almashinish reaksiyalari deyiladi. Masalan:



Anorganik moddalarning sinflari: oksidlar, asoslar, kislotalar, tuzlar olinishi, nomlanishi va xossalari.

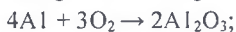
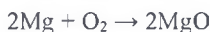
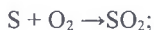
Kimyoviy elementlar 300 mingdan ortiq anorganik birikmalar hosil qiladi. Bu birikmalar, asosan, quyidagilarga (4 sinfga) bo'linadi: 1) oksidlar; 2) asoslar; 3) kislotalar; 4) tuzlar

Oksidlar. Elementlarning kislorod bilan hosil qilgan birikmalari oksidlar deyiladi. Oksidlarda kislorod bilan birikkan element doimo musbat valentli, kislorod esa manfiy — ikki valentli bo'ladi (F_2O dan boshqa birikmalar). Oksidlar kimyoviy xossalari qarang to'rtga bo'linadi: 1) asosli oksidlar, 2) kislotali oksidlar; 3) amfoter oksidlar (tuz hosil qiluvchi oksidlar); 4) tuz hosil qilmaydigan oksidlar. Masalan, N_2O , NO , CO . Ko'pchilik hollarda, bu oksidlar betaraf (indiferent) oksidlar ham deyiladi. Lekin bu nomning qo'yilishi haqiqatga to'g'ri kelmaydi, chunki ular har xil kimyoviy reaksiyalarga kirishadi va kimyoviy birikmalar hosil qiladi.

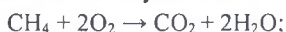
Oksidlarning nomlanishi. O'zgarmas valentli element faqat bitta oksid hosil qiliadi. Oksidning nomini hosil qilishda shu elementning nomi aytilib, oxiriga «oksid» so'zi qo'shiladi. Masalan; K_2O - kaliy oksid, Al_2O_3 - aluminium oksid va h.k. Agar element o'zgaruvchan valentlik namoyon qilsa, u holda elementning nomi aytilib, so'ngra qavs ichida rim raqami bilan elementning valentligi ko'rsatildi va oxiriga «oksid» so'zi qo'shildi. Masalan, FeO -temir (II) oksid, Fe_2O_3 -temir (III) oksid, CO_2 -uglerod (IV) oksid va h.k.

Oksidlarning olinishi. Oksidlar quyidagi usullar bilan olish mumkin:

1. Metallarni yoki metallmaslarni kislorod bilan biriktirish (bu jarayon yonish yoki oksidlanish deyiladi).



2. Murakkab moddalarni kislorodda yondirish:





3. Hidroksidlamı parchalash:



4. Tuzlami parchalash:



Kislotalar. Kislotalar molekulasidagi vodorod atomi o'zini metall atomlari olishi natijasida tuz hosil qiladigan murakkab moddalar. Metallga o'rin beradigan vodorodning soniga qarab, kislotalar har xil negizli boladi.

Agar kislota o'z tarkibidagi vodorod atomlaridan bittasini metallga almashtirsa, bunday kislota bir negizli boladi. Masalan: HCl, HF, CH₃COOH, HNO₃, HNO₂, HClO₃.

Agar kislota o'z tarkibidagi vodorod atomining ikkitasini metallga almashtirsa, ikki negizli boladi. Masalan: H₂SiO₃, H₂SO₄, H₂CrO₄, H₂S, H₂Cr₂O₇, H₂MnO₄.

Lekin, ba'zan, kislotalar tarkibidagi barcha vodorod atomlarini metallga almashavermaydi.

Kislotalar, asosan, ikki turkumga bo'linadi:

1. Kislородli kislotalar.

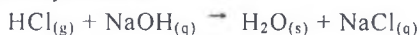
2. Kislороdsiz kislotalar.

1. Agar kislota molekulası tarkibida kislород atomlari bor bo'lsa, bunday kislotalar kislородli kislotalar deyiladi.

Kislotalarning nomlanishi. Kislороdsiz kislotalami nomlashda qaysi element kislota hosil qilgan bo'lsa, avval o'sha elementning nomi aytilib, oxiriga «id» qo'shimchasi qo'shiladi. Masalan: HCl - xlorid kislota, HF — florid kislota, H₂Se - selenid kislota, HCN — sianid kislota va h.k.

Kislородli kislotalami nomlashda kislотani hosil qilgan metalloidning lotincha nomi va valentligi asos qilib olinadi. Masalan: H₂SO₄ - sulfat kislota, H₂SO₃ - sulfit kislota.

Ko'rinib turibdiki, kislotalar suvda vodorod ionlari bilan kislota qoldig'i ionlariga -anionlarga dissotsilanadi. Kislotalar vodorod ionlaridan boshqa hech qanday kationlar hosil qilmaydi. Kislota qoldig'ining (anionning) zaryadi kislotaning har bir molekulası dissotsilanganda hosil qiladigan vodorod ionlarining soni bilan aniqlanadi. Xlorid va nitrat kislotalar faqat bir zaryadli kislota qoldiqlari hosil qiladi (Cl⁻), (Na⁺). Kislotalarning dissotsilanish mexanizmi qutbli molekularlar atrofida qutbli molekularlar ionli molekularlar, ionli molekularlar esa gidratlangan ionlarga aylanadi. Kislota-ishqor neytrallanish



Sulfat kislotaning molekulası ikki xil kislota qoldig'i: bir zaryadli va ikki zaryadli hosil qilishi mumkin.



Kislotalarning kimyoviy xossalari. 1. Kislotalar asoslar bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi.



2. Kislotalar metallar bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi.
3. Kislotalar asosli oksidlar bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi.
4. Kislotalar tuzlar bilan reaksiyaga kirishib, yangi kislota va yangi tuz hosil qiladi.
5. Kislorodli kislotalar qizdirilganda suv bilan anhidridga parchalanadi.
6. Kislotalar lakmusni qizartiradi, metiloranjni pushtirangga kiritadi, fenolftalein esa kislotalarda rangsizligicha qoladi

Kislorodsiz:	Asosiligi	Tuzining nomi
HCl – xlorid	Bir asosli	xlorid
HBr – bromid	Bir asosli	bromid
HI – yodid	Bir asosli	yodid
HF – ftorid (plavik)	Bir asosli	ftorid
H ₂ S – sulfide	Ikki asosli	sulfid
Kislorodli:		
HNO ₃ – nitrat	Bir asosli	nitrat
H ₂ SO ₃ – sulfit	ikki asosli	sulfit
H ₂ SO ₄ – sulfat	ikki asosli	sulfat
H ₂ CO ₃ – karbonat	ikki asosli	karbonat
H ₂ SiO ₃ – silikat	ikki asosli	silikat
H ₃ PO ₄ – ortofosfat	uch asosli	ortofosfat



pH value shown by different colours

Asoslar - molekulasi metall atomi va bir yoki bir necha gidroksid (OH) gruppadan tashkil topgan murakkab moddalardir. Asoslarda metall atomi doimo musbat valentlik (kation), gidroksil gruppasi esa o'zgarimas manfiy bir valentlik (anion) namoyon qiladi. Gidroksil gruppasi soni metallning valentligiga teng bo'ladi. Masalan: NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃.

Asoslar, gidroksil gruppasi soniga qarab bir yoki bir necha bosqich bilan dissotsilanadi.



Asoslar ikki turkumga bo'linadi: suvda yaxshi eriydigan va suvda yomon eriydigan asoslar. Ishqoriy metallar va ishqoriy-yer metallarining gidroksidlari suvda yaxshi eriydi va yaxshi dissotsilanadi.

Suvda yaxshi eriydigan asoslar ishqorlar deyiladi. Masalan: NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂. Ular terini o'yadi, shishani, yog'ochni va kiyimni yemiradi. Shuning uchun ham o'yuvchi ishqorlar deb yuritiladi.

Davriy sistemada I va II gruppasi yonaki gruppasi dagi metallarning gidroksidlari. III, IV, V, VI, VII, VIII gruppasi metallarning gidroksidlari suvda yomon erishi sababli ular asoslar deyiladi.

Asoslarning nomlanishi. I. Agar metall bitta gidroksid hosil qilsa, asosni nomlash uchun to'g'ridan to'g'ri metall nomi aytilib, oxiriga «gidroksid» so'zi qo'shiladi. Masalan: Ca(OH)₂ — kalsiy gidroksid.

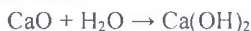
2. Agar metall ikki yoki undan ortiq gidroksid hosil qilsa, asos nomida avval metall nomi aytilib, keyin qavs ichida metallning valentligi rim raqami bilan ko'rsatiladi va oxiriga «gidroksid» so'zi qo'shiladi. Masalan: Fe(OH)₂ - temir (II) gidroksid, Fe(OH)₃ - temir (III) gidroksid.

Asoslarda kislorod atomining bitta valentligi orqali metall bilan, ikkinchi valentligi orqali vodorod bilan birikadi.

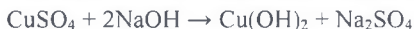
Asoslarning olinishi. Asoslar bir necha usullar bilan olinadi: 1. Aktiv metallarni suvga ta'sir ettirish:



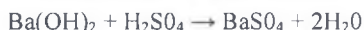
2. Asosli oksidlar suv ta'sir ettirish:



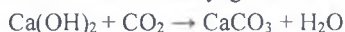
3. Suvda yomon eriydigan asoslarni olish uchun tuzlarga ishqor ta'sir ettirish:



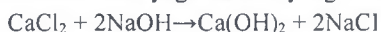
Asoslarning kimyoviy xossalari. 1. Suvda yaxshi eriydigan asoslar ham, suvda yomon eriydigan asoslar ham kislotalar bilan ta'sirlashib tuz hosil qiladi:



2. Asoslar kislotali oksidlar bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi:



3. Asoslar tuzlar bilan reaksiyaga kirishib yangi tuz va yangi asos hosil qiladi:



4. Asoslar amfoter oksid va amfoter gidroksidlar bilan ta'sirlashib tuz hosil qiladi:



5. Ishqorlar yuqori temperaturaga chidamli boladi. Masalan, NaOH 1400 °C da parchalanmasdan qaynaydi. Asoslarning ko'pchiligi qizdirilganda metall oksidiga va suvga parchalanadi.

6. Asos eritmasiga qizil lakmusli qog'oz tushirsak, u ko'karadi, fenolftalein eritmasidan bir-ikki tomchi tomizsak, eritma pushtiranga kiradi, agar metiloranj eritmasidan tomizsak, eritma sariq rangga kiradi.

Asosli oksidlar	Kislotali oksidlar
1. Suv bilan ta'sirlashuv	
Asos hosil bo'lishi: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$	Kislota hosil bo'lishi: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$
2. Kislota va asoslar bilan ta'sirlashuv:	
Kislota bilan ta'sirlashganda tuz va suv hosil bo'ladi $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Asos bilan ta'sirlashganda tuz va suv hosil bo'ladi $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Amfoter oksidlarining xossalari	

Kislotalar bilan asoslardek: $ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$	Asoslar bilan kislotalardek: $ZnO + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$ ($ZnO + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4]$)
3. Asosli va kislotali oksidlarning o'zaro ta'sirlashganda tuzlar hosil bo'ladi.	
$Na_2O + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3$	
4. Oddiy moddalargacha qaytariladi:	
$3CuO + 2NH_3 \rightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$	
$P_2O_5 + 5C \rightarrow 2P + 5CO$	

Tuzlar. Molekulasi metall atomi va kislotaga qoldig'idan tashkil topgan murakkab moddalar tuzlar deyiladi.

Tuzlar molekulasining tarkibiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi: 1. O'rta tuzlar. 2. Nordon tuzlar. 3. Asosli tuzlar. 4. Kompleks tuzlar. 5. Qo'sh tuzlar.

O'rta tuzlar. Kislotaga molekulasidagi vodorod atomlari metallga to'liq o'rin almashinishi yoki asoslar tarkibidagi gidroksil gruppaga kislotaga qoldig'iga to'liq almashinishi natijasida o'rta tuzlar hosil bo'ladi. Masalan: Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $FeSO_4$, $NaCl$, $NaNO_3$, $CaCl_2$.

Nordon tuzlar. Kislotaga o'z tarkibidagi metallga o'rin bera oladigan vodorod atomlarining bir qismini metallga almashinishidan hosil bo'lgan mahsulot nordon tuz (gidrotuz) deyiladi. Ikki yoki undan ortiq negizli kislotalar nordon tuzlar hosil qiladi. Bir negizli kislotalar esa faqat o'rta tuz hosil qiladi. Quyidagi tuzlar nordon tuzlardir: $NaHSO_4$, $KHSO_4$, $Ca(HSO_4)_2$, $Mg(HSO_4)_2$, $NaHCO_3$, $KHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , $Ca(H_2PO_4)_2$, $CaHPO_4$

Gidroksituzlar. Molekulasining tarkibida metall atomi va kislotaga qoldig'idan tashqari, gidroksil (OH) gruppaga bo'ladigan tuzlar asosli tuzlardir. Masalan: $Fe(OH)_2Cl$, $Al(OH)_2SO_4$, $Ni(OH)NO_3$, $Al(OH)_2Cl$, $(CuOH)_2SO_4$.

Gidroksi tuzlarning asos tarkibidagi gidroksil gruppaning bir qismi kislotaga qoldig'iga almashinishidan hosil bo'lgan mahsulot, deb ham qarash mumkin. Asosli (gidroksi) tuzlar suvdagi eritmalarda dissotsilanganda metall kationi bilan kislotaga qoldig'i anionga va gidroksil anioniga ajraladi.

Gidroksi tuzlar suvda yomon eriydi. Ularda metallning valentligi kislotaga qoldig'i bilan gidroksil gruppaga valentliklarining yig'indisiga teng bo'ladi.

Kompleks tuzlar. Kompleks tuzlar tarkibiga murakkab (kompleks) ionlar kiradi (formulalarda ular o'rta qavs ichiga olib yoziladi); tuz dissotsilanganda kompleks ion shundayligicha ajraladi. Umuman birikmalami, shu jumladan, tuzlarni ham atom birikmalar va molekular birikmalarga ajratish mumkin. Atom birikmalarda, ya'ni sodda birikmalarda valentlik qoidasi amal qiladi.

Molekular, ya'ni murakkab birikmalarda esa bunday emas, chunki ular ikkita sodda birikmaning o'zaro birikishidan hosil bo'ladi. Shu sababli bunday

birikmalarning barqarorlari kompleks birikmalar deb ataladi. Kompleks birikmaning molekulası (yoki ioni) markaziy atomga ega boilib, uni bir necha ion yoki molekularlar, ya'ni ligandlar qurshab turadi. Kompleks tuzlar ham ikki xil tuz molekularining o'zaro birikishidan hosil boladi:



Yuqoridagi formulalardan ko'rinib turibdiki, kompleks birikmalarda ichki va tashqi sfera bo'lar ekan. Markaziy atom bilan ligandlar kompleksning ichki sferasini, qolganlari tashqi sferani hosil qiladi. Eritmalarda bu birikmalar, birinchi navbatda, ichki sferadagi ion bilan tashqi sferadagi ionlarga ajraladi, ya'ni dissotsilanadi.

Qarama-qarshi zaryadlangan ionlar yoki elektroneytral molekularlarni biriktirib oigan ion kompleks hosil qiluvchi ion deyiladi. Yuqorida keltirilgan tenglamalardagi Cu^{2+} , Pt^{4+} , Hg^{2+} ionlar kompleks hosil qiluvchi ionlardir.

Ko'pchilik kompleks birikmalarning koordinatsion soni 2, 4, 6 ga teng bo'ladi. Koordinatsion soni 8, 10, 12 bo'lgan birikmalar ham bor. Kompleks birikmalar tabiatda keng tarqalgan. O'simlik organizmidagi xlorofill magniyning kompleks birikmasi, hayvon organizmidagi gemoglobin esa temirning kompleks birikmasidir. Oltin, kumush, platina kabi nodir metallar metallurgiyada kompleks birikmalardan ajratib olinadi. Analitik kimyoda kompleks birikmalar ko'p ishlatiladi

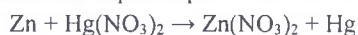
Shunday qilib, kompleks tuzlar dissotsilanganda dastlab kompleks ionlar ajraladi, so'ngra shu ionlarning o'zi kuchsiz elektrolit sifatida ikkinchi marta dissotsilanadi.

Qo'sh tuzlar. Qo'sh tuzlar ikki xil metall va bitta kislotaga qoldig'idan tarkib topgan tuzlardir. Masalan: $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuCl}_2 \cdot \text{KCl}$, $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$

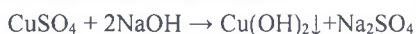
Xossalari. Tuzlar qattiq kristall moddalardir. Suvda eruvchanligiga qarab ularni eriydigan, kam eriydigan va amalda erimaydigan tuzlarga bo'lish mumkin. Nitrat va sirka kislotalarning barcha tuzlari suvda eriydi.

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

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



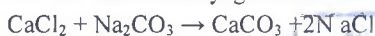
2. Tuzlar ishqorlar bilan o'zaro ta'sirlashadi:



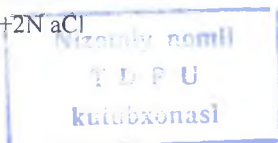
3. Tuzlar kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashadi:



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



929494



1-4-reaksiyalarni o'tkazishda odatda tuzlarning eritmaları olinadi. Hosil bo'ladigan mahsulotlardan biri reaksiya doirasidan chiqib ketadigan, ya'ni cho'kma holda tushadigan, gaz holda chiqib ketadigan yoki kam dissotsilanadigan birikma bo'lgandagina reaksiyalar oxiriga qadar boradi.

Nazorat savollari

1. Oksidlarning qanday xillarini bilasiz? Shu oksidlarning formulalarini yozing?
2. Oksidlarning olinish usullaridan qaysilarini bilasiz? Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
3. a) tuz hosil qilmaydigan, b) asosli, v) kislotali, g) amfoter oksidlarga misollar keltiring.
4. Lakmus qo'shilganda CaO , MgO , K_2O , CO_2 , SO_2 , SO_3 , NO_3 , NO , P_2O_5 oksidlarning suvdagi eritmaları qanday rangga kiradi?
5. Nima uchun ko'pchilik metallarning gidroksidlarini suvga metall ta'sir ettirib yoki metall oksidiga suv biriktirish orqali olib bo'lmaydi?
6. a) o'rta, b) nordon, v) asosli, g) qo'sh, d) kompleks tuzlarga misollar keltiring.
7. Laboratoriyada ternir metali, xlorid kislota, o'yuvchi natriy, marmar, mis oksidi bor. Shulardan 12 ta yangi modda hosil qilsa boladimi? Javobingizni reaksiya tenglamalarini yozib isbotlang.

Eritmalar va ularning hossalari

Molekulyar-dispers eritmalar. Biror moddaning mayda bo'lakchalari boshqa bir modda ichida taqsimlansa, hosil bolgan sistema dispers sistema deb ataladi. Taqsimlangan modda dispers faza, ikkinchi modda esa dispersion muhit deb ataladi.

Agar dispersion muhitga tarqalgan dispers faza zarrachalarining kattaligi 1 mmk bilan 100 mmk (mmk -millimikron) orasida bo'lsa, bunday dispers sistemalar kolloid eritmalar yoki zollar deb ataladi. Zol ichidagi zarrachalar to'xtovsiz harakatda bo'ladi. Kolloid sistemalar geterogen, aniqroq aytganda, mikroheterogen sistema deb qaraladi. Odatda, kolloid kimyoga ingliz olimi T.Grem asos solgan deb hisoblanadi, lekin Gremdan avval bu sohada M.V.Lomonosov, Berselik Selmi, Musin-Pushkin, Faradey, I.G.Berigov, P.P.Veymam va boshqa olimlar ham ilmiy ish olib borganlar.

Haqiqiy eritmalami molekulyar-dispers, kolloid eritmalar, kolloid-dispers va suspenziya kabi sistemalar dag'al dispers sistemalar deb ataladi. Bu uch xil dispers sistemalar biridir aylanishi, bin ikkinchisidan hosil bo'lishi mumkin, chunonchi, molekulyar-dispers sistemadan kolloid-dispers sistema hosil qilib, undan dag'al dispers sistema tayyorlash va keyin dag'al dispers sistemani kolloid eritmaga, so'ngra uni haqiqiy eritmaga aylantirish mumkin.

Kolloid eritmalar liofil va liofob kolloidlarga ajratiladi. Masalan, oqsilning suvdagi, kauchukning benzoldagi eritmaları liofil kolloidlar jumlasiga kiradi; liofil

kolloid olish uchun eruvchi modda bilan erituvchi moddani o'zaro aralashtirish kifoya, chunki ular o'z-o'zicha hosil bo'ladigan sistemalaridir.

Liofob kolloidlar mexanik ta'sir yoki kimyoviy reaksiyalar vositasida, qiyinchilik bilan hosil bo'ladi. Ularning dispers fazalari, asosan, anorganik moddalar - oksidlar, kislotalar, asoslar, sulfidlar, erkin metallar yoki metallmaslarning zarrachalaridan tashkil topgan, yaxshi solvatlanmaydigan zarrachalardir.

Aslida, liofil kolloidlar yuqori molekular moddalarning haqiqiy eritmalaridir. Lekin bu moddalarning molekulari nihoyatda yirik bo'lganligi sababli ularning eritmaları kolloid eritmalariga oid xossalarni namoyon qiladi: ular xuddi kolloid eritmalar kabi yarim o'tkazgich pardalardan o'tmaydi, diffuziya tezligi xuddi kolloid zarrachalarniki kabi kichik, yondan tushgan yorug'lik ularda tarqaladi.

Agar eritmada yuqori molekular moddaning konsentratsiyasi ortib borsa, ma'lum bir konsentratsiyaga erishilganidan keyin sistema birdaniga qattiq modda, ya'ni iviq, boshqacha aytganda, gel xossasini namoyon qiladi.

Kolloid eritmalar bir-biriga qarama-qarshi ikki usul bilan hosil qilinadi:

1. Yirikroq zarrachalarni maydalash.

2. Molekular yoki ionlardan yirikroq zarrachalar hosil qilish.

Birinchi usul dispersiya usuli, ikkinchi usul esa kondensatsiya usuli deyiladi. Kolloid eritmalar hosil qilish uchun dispers faza zarrachalarining o'lchamlari 1 mm dan 100 mm gacha bo'ladigan sharoit yaratish kerak. Bunday zarracha hosil qilishning birinchi sharti: dispers faza moddasi dispersiýon muhitda mumkin qadar kam eruvchan bo'lishi lozim, ikkinchi sharti, sistemada dispers faza va dispersiýon muhitdan tashqari, yana uchinchi modda ham bo'lishi kerak. Bu modda kolloid zarrachalar sirtiga yutulib, dispers faza bilan dispersiýon muhit zarrachalari o'rtasida mustahkam bog'lanishni vujudga keltiradi.

Kolloid eritmalarini barqaror qiladigan moddalar stabilizatorlar deyiladi. Kolloid eritmalar metallarni elektr yordamida «changlatish», ultratovush yordamida changlatish, fizik kondensatsiya va kimyoviy kondensatsiya usullari bilan ham olinadi. Kimyoviy kondensatsiya usuli kimyoviy reaksiyalar natijasida qiyin eruvchan cho'kmalar hosil bo'lishiga asoslangan. Bu usullar qatoriga qaytarilish, oksidlanish, almashinish, gidroliz va boshqa reaksiyalarga asoslangan usullar kiradi.

Eritma konsentratsiyasini ifodalash usullari

Ikki yoki bir necha komponentdan iborat qattiq yoki suyuq gomogen sistema eritma deb ataladi. O'z agregat holatini eritmaga o'tkazadigan modda erituvchi hisoblanadi. Har qanday eritma erituvchi va eruvchi moddalardan iborat bo'ladi. Moddalar chegarasiz eriganida eritmada erigan moddaning foiz miqdori 0 % dan 100 % gacha bo'ladi.

Eritmada yoki erituvchining ma'lum massa miqdorida yoki hajmida erigan modda massasi eritmaning konsentrasiyasi deyiladi. Agregat holatiga ko'ra, eritmalar suyuq, qattiq va gazsimon bo'ladi. Suyuq eritmalariga misol tariqasida tuzlarning suvdagi eritmalarini ko'rsatish mumkin; qattiq eritmalariga nikel bilan misning qotishmasi (shulardan chaqa-tanga yasaladi) yoki oltin bilan kumushning qotishmasi misol bo'la oladi; gazsimon eritmalar - gazlarning aralashmalari, havo. Bular orasida eng katta ahamiyatga ega bo'lgan suyuq (suvdagi) eritmalaridir. Har qanday eritmaning muhim karakteristikasi uning tarkibidir.

Amalda erimaydigan moddalar to'g'ridan to'g'ri erimaydigan moddalar ham deyiladi. Lekin mutlaqo erimaydigan moddalar yo'qligini ta'kidlab o'tish lozim. Agar suvga shisha tayoqcha yoki oltin, yo kumush bo'lagi botirilsa, ular suvda nihoyatda oz miqdorda bo'lsa ham, har holda eriydi.

Ma'lumki, kumush yoki oltinning suvdagi eritmaları mikroblarni o'ldiradi. Misol uchun, 500 ml limonad 70 % suv, 20% limon sharbati, 10 % shakarni tashkil etishi mumkin. Shisha, kumush, oltin - bular suvda amalda erimaydigan moddalarga (qattiq moddalar) misollardir.

Bunday hollarda eruvchi va erituvchi orasidagi ayirma yo'qoladi. Bulardan istaganimizni erituvchi deb qabul qilishimiz mumkin. Lekin juda ko'pchilik moddalar ayni temperaturada ma'lum chegaraga qadar eriydi. Masalan, uy temperaturasida osh tuzining suvdagi eritmasi NaCl ning miqdori hech qachon 26.48% dan ortmaydi. Eritmalarning fizikaviy xossalari (masalan, qaynash temperaturasi) erigan modda miqdori ortuvi bilan o'zgaradi.

Ko'pincha, eritma hosil bo'lganda hajm va energetikaviy o'zgarishlar yuz beradi. Ko'pchilik moddalar eritmalarining kimyoviy xossalari eritmada eruvchi modda miqdori ortishi bilan kam o'zgaradi. Eritmaning yoki erituvchining ma'lum og'irlik miqdorida yoki ma'lum hajmida erigan modda miqdori eritmaning konsentrasiyasi deyiladi.

Eritmalar ikki yoki undan ko'p tarkibiy qismlardan va ularning o'zaro ta'sirlashish mahsulotlaridan iborat bir jinsli sistemadir. Masalan, osh tuzining eritmasida erituvchi suv (birinchi tarkibiy qism), erigan modda osh tuzi (ikkinchi tarkibiy qism) va ularning o'zaro ta'sir mahsulotlari - gidratlangan ionlar (Na^+ va Cl^-) dan iborat. Biror hajmida bo'lgan bir yoki bir necha modda yig'indisi sistema deyiladi. Sistemadagi ayrim moddalar tarkibiy qismlar deyiladi.

Eritmalar suyuq, qattiq va gaz holida bo'lishi mumkin. Suyuq eritmalaiga har xil tuz, kislota va asoslarning suvdagi eritmaları, qattiq eritmalaiga nikel bilan misning qotishmasi (chaqatangalar materiali) yoki mis bilan oltinning qotishmasi, gaz holiday eritmalaiga esa gazlar aralashmasi, ya'ni havo misol bola oladi.

Eritmalar to'yingan, to'yinmagan va o'ta to'yingan bo'ladi. To'yingan eritmalarda erishga qarshi jarayon - kristallanish ham sodir bo'lib turadi. To'yingan eritma hosil

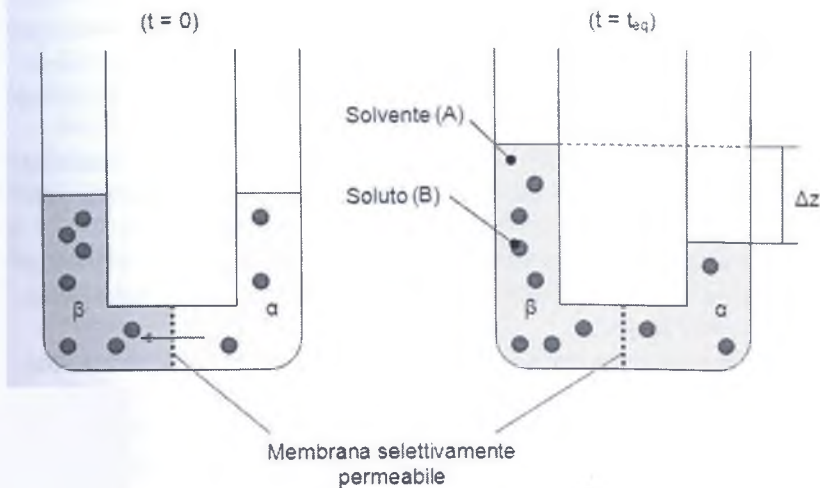
bo'lishini quyidagicha izohlash mumkin: dastlab erish jarayoni tez boradi. Eritmada erigan modda zarrachalarining soni ko'paygandan keyin kristallanish jarayoni tezlashadi. Ma'lum vaqt o'tgandan keyin ikkala jarayon tezliklari baravarlashadi, ya'ni 1 minutda kristalldan necha molekula eritmaga o'tsa, shuncha molekula qaytadan kristallanadi.

Moddaning erigan qismi bilan erimay qolgan qismi orasida muvozanat qaror topadi, ya'ni eritma to'yinadi. Shunday qilib, erigan qismi bilan erimagan qismi o'rtasida muvozanat qaror topgan eritma to'yingan eritma deyiladi.

Agar eritmada erish jarayoni tezligi kristallanish jarayonining tezligidan ortiq bo'lsa, ya'ni bu ikkala jarayon orasida muvozanat bo'lmasa, bunday eritma to'yinmagan eritma deyiladi. Erigan moddaning konsentratsiyasi shu temperaturadagi toyingan eritmaning konsentratsiyasidan kam bo'lgan eritma to'yinmagan eritma deb ataladi. Konsentratsiyasi ayni bir temperaturada to'yingan eritma konsentratsiyasidan ortiq bo'lgan eritma o'ta to'yingan eritma deyiladi.

O'ta to'yingan eritmada moddaning erimay qolgan qismi bo'lmaydi. O'ta to'yingan eritmalar beqaror sistemalardir. Vaqt o'tishi bilan yoki tashqi ta'sir natijasida ular to'yingan eritmaga aylanadi.

Moddalarning eruvchanligi. Eruvchanlik - moddaning suvda yoki boshqa erituvchida erish xususiyatidir. Suvda yoki boshqa erituvchida qattiq, suyuq va gaz holdagi moddalar erishi mumkin.



Qattiq va gaz moddalarning suyuqlikda erishi hamma vaqt chegaralangan bo'ladi.

Moddaning 100 g erituvchida ayni temperaturada eriy oladigan miqdori shu moddaning eruvchanligi yoki eruvchanlik koeffitsiyenti deyiladi. Demak, eruvchanlik ayni temperaturada to'yingan eritmaning konsentratsiyasini bildiradi.

Barcha moddalar suvda eruvchanligiga qarab uch guruhga bo'linadi:

- 1) yaxshi eriydigan;
- 2) oz eriydigan;
- 3) amalda deyarli erimaydigan moddalar.

Yaxshi eriydigan moddalarga ayrim tuzlar (KCl, KNO₃, Na₂SO₄, (NH₄)₂SO₄, NaNO₃, NH₄NO₃, ZnSO₄, CuSO₄, ...), ishqorlar, organik moddalar (shakar, spirt, atseton) va gazlar (HCl, NH₃) misol bo'la oladi.

Oz eriydigan moddalarga CaSO₄, PbSO₄, MgCO₃, CaCO₃, AgCl, BaSO₄, Ca₃(PO₄)₂ (qattiq moddalar), dietil efir, benzol, yog', kerosin, benzin (suyuq moddalar) metan, azot, vodorod (gaz moddalar) misol bo'ladi.

Amalda deyarli erimaydigan moddalarga shisha tayoqcha, oltin, mis, kumush va h.k. kiradi.

Yuqorida keltirilgan misollardan, eruvchanlik, avvalo, moddaning tabiatiga bog'liq, degan xulosa kelib chiqadi.

Moddalar eriganda kristallarning yemirilishi, ularning zarralarini bir-biridan ajratish uchun qancha ko'p kuch talab etilsa, ularning erishi shuncha qiyin bo'ladi. Temperatura o'zgarishi bilan moddalarning eruvchanligi ham o'zgaradi. Odatda, qattiq moddalarning eruvchanligi temperatura ko'tarilishi bilan ortadi. Temperatura ko'tarilganda eruvchanligi kamayadigan moddalar ham bor. Le-Shatlye prinsipiga binoan, temperatura ko'tarilgan sari eruvchanlikning ortishi yoki kamayishi issiqlik ta'siri bilan bog'liq. Ko'pchilik qattiq moddalar eriganda issiqlik yutiladi va shuning uchun temperatura ko'tarilishi bilan ularning eruvchanligi ortadi.

Temperatura ko'tarilganda tuzning kristallarini tashkil etgan ionlarning tebranish harakati kuchayadi va ionlar oson uzilib, kristallar oson yemiriladi, ya'ni eruvchanlik ortadi.

Gazlarning eruvchanligi temperatura ko'tarilishi bilan kamayadi, bosim ortishi bilan esa ko'payadi. Gazlarning erishida issiqlik ajralib chiqadi, ya'ni ularning erish jarayoni ekzotermik jarayondir.

Le Shatlye prinsipiga muvofiq, temperatura ko'tarilishi bilan muvozanat chap tomonga siljiydi, suyuqlik ustidagi gaz ko'payadi va eruvchanlik kamayadi. Qattiq moddalarning suyuqlikda erish vaqtida ketma-ket ikki jarayon sodir bo'ladi.

Modda erigan vaqtida uning zarrachalarini erituvchi (suv) zarrachalari bilan, ko'pincha, kimyoviy birikadi. Bu birikma gidrat deb ataladi.



jarayonning o'zi esa gidratlanish deyiladi.

Agar erituvchi sifatida suvdan boshqa moddalar olinsa, bu jarayon umumlashtirilib, solvatlanish deb, birikmalar esa solvatlar deb ataladi. Bu jarayonda issiqlik chiqadi.

Eritma konsentratsiyasining ifodalanishi. Og'irlik yoki hajm birligida olingan eritmada erigan moddaning miqdori eritmaning konsentratsiyasi deb ataladi. Eritma konsentratsiyasi, ko'pincha, to'rt usulda: foiz konsentratsiya, normal konsentratsiya, molyar konsentratsiya va molyal konsentratsiya bilan ifodalanadi:

1. Foiz konsentratsiya 100 g eritmada erigan moddaning grammlar sonini ko'rsatadi. Masalan, 3% li vodorod peroksid eritmasi deganda vodorod peroksid eritmasining 100 grammida 3 g vodorod peroksid va 97 g suv borligi tushuniladi. Agar 90 g suvda 10 g natriy gidroksid eritilsa, 10% li eritma hosil bo'ladi.

2. Molyar konsentratsiya 1 litr eritmada erigan moddaning mollar sonini ko'rsatadi. Agar 1 litr eritmada 1 mol modda erigan bo'lsa, bunday eritma 1 molyar eritma deyiladi. Masalan, 1 M natriy gidroksid (NaOH) eritmasi deyilganda shu eritmaning 1 litrida 40 g NaOH eriganligi tushuniladi. 2 sulfat kislotasi eritmasi deyilganda esa shu eritmaning 1 litrida 196 g H_2SO_4 borligi tushuniladi.

3. Normal konsentratsiya 1 l eritma tarkibidagi erigan moddaning gramm-ekvivalentlar sonini ko'rsatadi. Agar 1 l eritmada 1 grammekvivalent erigan modda bo'lsa, bunday eritma 1 normal eritma deb yuritiladi. Normal, odatda, n (ba'zan n harfi bilan belgilanadi). Masalan, 1n sulfat kislotasi eritmasi deyilganda shu eritmaning 1 litrida 49 g sulfat kislotasi borligi tushuniladi. 2 n deyilganda esa 1 litrida 98 g H_2SO_4 borligi tushuniladi.

Titir. 1 mm eritma tarkibidagi erigan moddaning grammlarda ifodalangan miqdori eritmaning titri deb ataladi.

Moddaning biror erituvchida eriy olish xususiyati shu moddaning eruvchanligi deyiladi. Moddalarning eruvchanligi eruvchi moddaning va erituvchining tabiatiga, hamda temperatura va bosimga bog'liq. Ayni moddaning ma'lum temperaturada 100 gr erituvchida erib tuyingan eritma hosil qiladigan og'irlik miqdori uning eruvchanlik koeffitsiyenti (yoki eruvchanligi) deyiladi.

Ba'zi moddalarning 100 gr suvda 20° C dagi eruvchanligi

Modda	Eruvchanligi
$C_6H_{12}O_6$	200 gr
NaCl	35 gr
H_3BO_3	5 gr
$CaCO_3$	0.0013 gr
AgI	0.00000013 gr

Nazariy jihatdan olganda mutlaqo erimaydigan moddalar bo'lmaydi. Xatto oltin va kumush ham juda oz darajada bo'lsa ham suvda eriydi.

Gazlarning suyuqliklarda eruvchanligi Genri qonuni bilan ifodalanadi. Bu qonunga muvofiq o'zgarmas temperaturada ma'lum hajm suyuqlikda erigan gazning ogirlik miqdori shu gazning bosimiga to'g'ri proporsional bo'ladi.

$$m = k p$$

m- ma'lum hajmdagi suyuqlikda erigan gazning og'irligi

p- gaz bosimi

k- proporsionallik koeffitsiyenti

Gazlar aralashmasi eritilganda har qaysi gaz mustaqil ravishda eriydi, ya'ni bir gazning erishiga aralashmadagi boshqa gazlar hech qanday halal bermaydi, erish gazning porsial bosimiga proporsional bo'ladi. (Genri-Dalton qonuni) Genri va Genri-Dalton qonunlariga suyuqlik bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmaydigan gazlarga (past bosimda) bo'ysunadi, 1 litr erituvchida t da va p bosimda eriy oladigan gaz hajmi gazning eruvchanlik koeffitsiyenti deyiladi.

Temperatura ko'tarilganda gazning suyuqlikda eruvchanligi kamaya boradi, chunki gazning suyuqlikda erishi ko'pincha issiqlik chiqarish bilan boradi.

Suyuqliklarning suyuqliklarda erishida uch xol bulishi mumkin:

1. Suyuqliklar o'zaro istalgan nisbatda aralashadi (masalan, suv bilan spirt);
2. Suyuqliklar o'zaro ma'lum chegaradagina aralashadi (suv bilan fenol);
3. Suyuqliklar o'zaro aralashmaydi (suv bilan simob).

Suyuqlikning suyuqlikda erishi temperatura ortishi bilan ortadi, lekin bosim o'zgaranda kam o'zgaradi. Erish nihoyatda katta (1000 atm) bosim qo'llanilgandagina ko'paya boshlaydi.

Qattiq jismning suyuqlikda eruvchanligi o'zgarmas bosimda temperatura ortishi bilan ortadi, lekin qattiq modda eriganda issiqlik chiqsa, bu moddaning eruvchanligi temperatura ortishi bilan kamayadi.

Eritmalarda diffuziya xodisasini puxta o'rganish natijasida tubandagi qonuniyatlar chiqarilgan.

1. Eritmalarda diffuziya juda sust boradi.

2. Diffuziya tufayli zarrachalar konsentrasiyasi yuqori bo'lgan joydan konsentrasiyasi kam bo'lgan joyga o'tadi, nihoyat sistema bir xil konsentrasiyaga erishadi.

3. Eritmalarda diffuziya tufayli ogirlik kuchi ham yengiladi: har qanday og'ir tuz eritmasi ustiga suv solsak, ogir zarrachalar yukoriga kutariladi;

4. Diffuziya hodisasida ikkala modda zarrachalari bir-birining orasiga kirishadi. Agar erituvchi bilan eritma o'rtasiga yarimo'tkazgich parda qo'ysak, bu parda orqali erituvchi zarrachalari eritmaga o'tib uni suyultiradi, erituvchi zarrachalarining yarim o'tkazgich parda orqali eritmaga o'tish jarayoniga osmos deyiladi. Osmos hodisasi natijasida har bir eritma ma'lum osmotik bosimga ega bo'ladi.

Rus kimyogari D.I. Mendeleyev eritmalarning kimyoviy nazariyasini yaratdi va uni juda ko'p tajriba ma'lumotlari bilan asoslab berdi; bu ma'lumotlar uning 1887-yilda asl tilida bosilib chiqqan «Suvdagi eritmalarni solishtirma og'irligiga ko'ra tekshirish» nomli kitobida bayon qilingan. Mendeleyev bu kitobida «Eritmalar kimyoviy birikmalar bo'lib, erituvchi va modda orasida ta'sir etadigan kuchlar bilan aniqlanadi», deb yozgan edi. Endilikda bu kuchlarning tabiatini biz bilamiz. Solvatlar (gidratlar) donor-akseptorli, ion dipoli o'zaro ta'sir hisobiga, vodorod bog'lanishlar hisobiga, shuningdek, dispersion o'zaro ta'sir hisobiga (xossalari bir-biriga yaqin moddalarning, masalan, benzol bilan toluolning eritmaları bo'lganda) hosil bo'ladi.

Eritmalarni o'rganishga M. V. Lomonosov ko'p e'tibor berdi. U moddalar eruvchanligining temperaturaga bog'liqligini aniqlashga doir tadqiqotlar o'tkazdi, erishda issiqlik chiqishi va yutilishini o'rganadi va sovituvchi aralashmalarni kashf etdi. M. V. Lomonosov eritmalar erituvchiga qaraganda ancha past temperaturada qotishini (kristallanishini) birinchi bo'lib aniqladi. U erishga molekular-kinetik izoh berdi, bu izoh hozirgiga yaqin bo'lib, bunda M. V. Lomonosov erigan moddaning zarrachalari erituvchining zarrachalari orasida bir me'yorda taqsimlanadi, deb faraz qildi.

D. I. Mendeleyev 40 yilga yaqin ilmiy ishini eritmalarni o'rganishga bag'ishladi. U yaratgan eritmalarning kimyoviy nazariyasi nihoyatda unumli bo'ldi. Shu nazariya asosida yangi ilmiy fanlar — fizik-kimyoviy tahlil kompleks birikmalar kimyosi, suvsiz eritmalar elektrokimyosi kabi fanlar vujudga keldi. Hozirgi vaqtda bu nazariya umum tomonidan e'tirof etilgan. Taniqli rus olimlari D. P. Kononov, I. A. Kablukov, N. S. Kurnakov eritmalar kimyoviy nazariyasining rivojlanishiga katta hissa qo'shdilar.

Nazorat savollari

1. 5 g kaliy nitrat 60 g suvda eritilgan. Eritmaning foiz konsentratsiyasini toping.
2. 10% li eritma olish uchun 200 g suvda necha gramm natriy gidroksidni eritish kerak?
3. 180 g 3% li eritmadagi erigan moddaning miqdorini toping.
4. 0°C dagi 100 g suvda 10 g kaliy sulfat eriydi. Uning eruvchanlik koefitsiyentini mol hisobida ifodalang.
5. 500 g suvda 50 g mis kuporosi ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) eritilgan. Eritmaning foiz konsentratsiyasini toping.
6. Alyuminiy xlorid bilan kumush nitrat orasidagi reaksiyalarning tenglamalarini molekular va ionli shaklda yozing. Mohiyati ana shu birinchi ionli tenglama bilan ifodalanadigan boshqa reaksiyaga misol keltiring.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Elektroliz

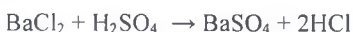
Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari -eng ko'p tarqalgan reaksiyalar bo'lib, tabiatda va texnikada katta ahamiyatga ega. Ular hayot faoliyatining asosi hisoblanadi.

Tirik organizmlardagi nafas olish va moddalar almashinuvi, chirish va bijg'ish, o'simliklarning yashil qismlaridagi fotosintez ana shu reaksiyalar bilan bog'liq. Bu reaksiyalarni yoqilg'i yonganida, metallarning korroziyalanish jarayonlarida va elektrollzda kuzatish mumkin. Ular metallurgiya jarayonlarining va elementlarning tabiatda aylanishining asosini tashkil etadi. Shunday reaksiyalar yordamida ammiak, ishqorlar, nitrat, xlorid va sulfat kislotalar hamda boshqa ko'pgina qimmatli mahsulotlar olinadi.

Galvanik elementlar va akkummulyatorlarda oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari tufayli kimyoviy energiya elektr energiyasiga aylanadi. Ular tabiatni muhofaza qilishga doir chora tadbirlarning asosini tashkil etadi. Shu sababli bu reaksiyalar maktab anorganik kimyo kursida ham boshqa reaksiyalarga qaraganda ko'proq o'rganiladi.

Kimyoviy reaksiyalar ikki turda bo'ladi:

1)reaksiyada ishtirok etayotgan elementlarning valentligi o'zgarmay boradigan reaksiyalar. Masalan:



2)reaksiyada elementlarning valentligi o'zgaradigan reaksiyalar. Masalan:



Bu reaksiyalardagi oltingugurt, kislorod, marganes va xlor o'z valentligini o'zgartiradi.

Agar biror reaksiyada ishtirok etuvchi elementning valentligi o'zgarsa, bunday reaksiya oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi jumlasiga kiradi. Elementlar valentligining o'zgarishi elektronlarning bir atom yoki iondan boshqa atom yoki ionga batamom ko'chib o'tishi yoki bir atomning elektron bulutining zichligi kamayib, ikkinchi atomniki ortishi natijasida sodir bo'ladi.

Elementlar valentliklarining o'zgarishi ikki xil bo'ladi:

1) reaksiyadan keyin elementlarning valentliklari ortishi mumkin;

2) reaksiyadan keyin elementlarning valentliklari kamayishi mumkin.

1. Agar reaksiyada ishtirok etayotgan atom, molekula yoki ionning valentliklari reaksiyadan keyin ortsa, bu atom, molekula yoki ion o'zidan elektron bergan bo'ladi. Elektron bergan molekula, atom yoki ion oksidlanadi.

Demak, atom, molekula yoki ionning o'zidan elektron yo'qotish jarayoni oksidlanish deb ataladi. Atomlari yoki ionlari elektron beradigan (ya'ni o'zlari oksidlanadigan) moddalar qaytaruvchilar deb ataladi.

2. Agar reaksiyada ishtirok etayotgan atom, molekula yoki ionning valentligi reaksiyadan keyin kamaysa, bu atom, molekula yoki ion o'ziga elektron qabul qilgan bo'ladi. Elektron qabul qilgan atom, molekula yoki ion qaytariladi.

Demak, atom, molekula yoki ionning o'ziga elektron biriktirib olish jarayoni qaytarilish deb ataladi. Atomlari yoki ionlari elektron qabul qilgan (ya'ni o'zlari qaytariladigan) moddalar oksidlanvchilar deb ataladi.

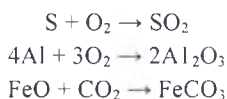
Qaytaruvchi bergan elektronlammg umumiv soni oksidlovchi biriktirib olgan elektronlammg umumiy soniga teng bo'ladi. Ishqoriy metallar va ishqoriy-yer metallari kuchli qaytaruvchilar, oltinchi va yettinchi gruppanmg asosiy gruppachasi elementlari, ya'ni elektronga ko'proq moyil bo'lgan elementlar eng kuchli oksidlovchilardir.

Ba'zi elementlar yuqori valentikni namoyon qilganida - oksidlovchi, kichik valentlikni namoyon qilganda esa qaytaruvchi vazifasini bajaradi. Masalan, olti valentli oltingugurt oksidlovchi, ikki valentli oltingugurt qaytaruvchidir.

Oksidlanish va qaytanish jarayonlan, odatda, birgalikda sodir bo'lganligi uchun ular oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari deyiladi.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari uch turga bo'linadi.

1. Atomlararo yoki molekularalararo oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Bunga har xil atomlar, har xil molekula yoki har xil ionlar orasida elektron almashinish bilan boradigan reaksiyalar kiradi. Masalan:



2. O'z-o'zidan boruvchi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Bu holda bir atom, bir molekula yoki biror ion ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi rolini bajaradi.



Bu reaksiyada oksidlovchi ham, qaytaruvchi ham Mn^{6+} ionidir. Demak, H_2MnO_4 molekulasidagi Mn atomi ham elektron beradi, ham elektron qabul qiladi.

3. Molekula ichida oksidlanish-qaytarilish reaksiyalanda oksidlovchi element ham, qaytaruvchi element ham birgina molekula tarkibida bo'ladi. Masalan:



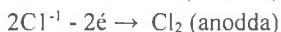
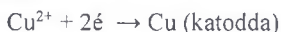
Bunda Mn^{7+} - oksidlovchi, O_2 - qaytaruvchidir.

Ayni birikma batamom ionli tuzilishga ega, deb faraz qilinganida uning tarkibidagi biror elementning zaryadi o'sha elementning oksidlanish darajasi nomi bilan yuritiladi. Oksidlanish darajasi musbat, manfiy va nol qiymatga ega.

Biror elektrolitning eritmasi yoki suyuqlanmasi orqali o'zgarimas tok o'tganida eritmadagi kationlar katodga, anionlar esa anodga tomon harakat qiladi.

Katodga yetib kelgan kationlar elektronlami biriktirib olib qaytariladi.

Anodga borgan anionlar elektronlarini berib oksidlanadi. Masalan, qizdirit suyuqlantirilgan mis (II) xlorid yoki uning eritmasi orqali o'zgarimas tok o'tganda quyidagi jarayonlar sodir boladi:



Davrlarda elementning tartib raqami ortishi bilan oddiy moddalaming qaytaruvchanlik xossalari susayadi, oksidlovchi xossalari esa kuchayadi va galogenlarda maksimal darajaga yetadi. Masalan, III davrda natriy — davrdagi eng aktiv qaytaruvchi, xlor esa eng aktiv oksidlovchidir.

Bosh gruppachalarning elementlarida tartib raqami ortishi bilan qaytaruvchilik xossalari kuchayadi va oksidlovchilik xossalari susayadi.

Eng yaxshi qaytaruvchilar -ishqoriy metallar, ulardan eng aktivlari Fr bilan Cs.

Eng yaxshi oksidlovchilar- galogenlar.

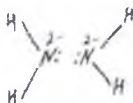
IV-VII gruppalarining bosh gruppachalaridagi elementlar (metallar) elektronlar berishi ham, biriktirib olishi ham mumkin va qaytaruvchilik xossalarini ham, oksidlovchilik xossalarini ham namoyon qila oladi. Ftor bundan mustasno. U faqat oksidlovchilik xossalarini namoyon qiladi, chunki nisbiy elektromanfiyligi eng kattadir.

Yonaki gruppachalardagi elementlar (katta davrlarning juft qatorlaridagi) metall xossalariga ega bo'ladi, chunki ular atomlarining tashqi pog'onasida 1-2 ta elektron bor. Shu sababli ularning oddiy moddalari qaytaruvchilardir. Shunday qilib, qaytaruvchilar sifatida ta'sir etadigan oddiy moddalardan -metallardan farq qilib, oddiy moddalar - metallmaslar oksidlovchilar sifatida ham, qaytaruvchilar sifatida ham namoyon bo'lishi mumkin.

Quyidagi misollar valentlik bilan oksidlanish darajasi orasidagi farkni 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 qilgan umumiy elektron jufti har ikki azot atomidan bir xil masofada joylashgan.

2. Gidrazin- N_2H_4 molekulasida, har bir azot atomining valentligi 3 ga teng, oksidlanish darajasi esa minus 2ga teng, chunki;



har bir azot-vodorod bog`da umumiy elektron jufti azot atom tomonga siljigan.

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

Umumiy elektron juftini o'ziga tortgan elektr manfiyroq element manfiy (-) va ikkinchi element musbat (+) oksidlanish darajasiga ega. Kimyoviy birikmada yoki

eritmada haqiqiy bo'lgan ionlarni ko'rsatish uchun musbat va manfiy ishorasi raqamdan keyin yoziladi. Masalan: Fe^{3+} , Mn^{2+} , SO_4^{2-} , MnO_4^- , Cl^- , Na^+ va boshqalar.

Kimiyoviy birikmalarda atomning oksidlanish darajasini aniqlashda quyidagi qonundan foydalaniladi.

1. Oddiy moddalarda atomning oksidlanish darajasi nolga teng (H_2 , O_2 , Fe , S).
2. Metallar hamma vaqt musbat oksidlanish darajasiga ega.
3. Vodorod, gidridlardan tashqari hamma birikmalarda +1, gidridlarda esa -1 oksidlanish daraja namoyon etadi.
4. Kislorod birikmalarda (OF_2 dan tashqari) -2 oksidlanish daraja namoyon etadi. Peroksid (-O-O-gruppali) larda esa kislorodning oksidlanish darajasi -1 ga teng.
5. Metallamlarni oksidlanish darajasi ham musbat, ham manfiy bo'lishi mumkin.

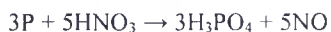
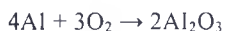
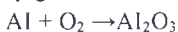
Bu ma'lumotlarga asosanib murakkab birikmalardagi atomlarning oksidlanish darajasini hisoblab topish mumkin, bunda molekuladagi atomlar oksidlanish darajalarining algebraik yigindisi doimo nolga, murakkab ionda esa ionning zaryadiga teng bo'lishini e'tiborga olish kerak. Misol, H_2SO_4 dagi oltingugurtning oksidlanish darajasini hisoblab topamiz.

$$\begin{aligned} & \text{H}^+ \text{ } 2 \text{ } \text{S} \text{ } \text{O}^{2-} \text{ } 4 \\ & (+1) \cdot 2 + x + (-2) \cdot 4 = 0 \\ & x = +6 \end{aligned}$$

Demak, oltingugurtning oksidlanish darajasi +6 ga teng.

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 yuqotgan elektronlar sonini aniqlash kerak. Qaytaruvchining yuqotgan va oksidlovchining qabul qilgan elektronlar soni reaksiyadan oldin va keyin atom, ionlarning oksidlanish darajasi o'zgarish bilan aniqlanadi. Qaytaruvchining umumiy yuqotgan elektronlar soni, oksidlovchining umumiy qabul qilgan elektronlar soniga teng bo'lishi kerak.



Tenglama tuzish uchun reaksiyaga kirishayotgan moddalaming va reaksiya mahsulotlarining formulalarini bilish kerak. Reaksiya mahsulotlari tajriba yo'li bilan

yoki elementlarning ma'lum xossalari asosida aniqlanadi. Reaksiyaning umumiy tenglamasida elektronlar ko'rsatilmaydi. Tuzilgan tenglamaning to'g'riligini tekshirib ko'rish uchun uning o'ng va chap qismlarida har qaysi element atomlarining sonini hisoblab chiqiladi.

Elektrolitlarning eritmaları va suyuqlanmalarida har xil ishorali ionlar (kationlar va anionlar) bo'ladi, ular suyuqlikning barcha zarrachalari kabi tartibsiz harakatda bo'ladi.

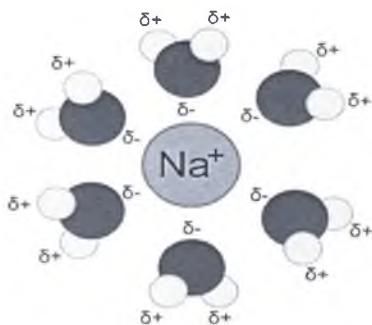
Agar elektrolitning shunday eritmasi yoki suyuqlanmasiga, masalan, natriy xloridning suyuqlanmasiga (NaCl 801°C da suyuqlanadi) inert (ko'mir) elektrodlar botirilsa va o'zgarmas elektr toki o'tkazilsa, u holda ionlar elektrodarga: Na^+ kationlari — katodga, Cl^- anionlari — anodga tomon harakatlanadi.

Na^+ ionlari katodga yetgandan keyin undan elektronlar oladi va qaytariladi:

$\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$ esa elektronlarni anodga berib oksidlanadi: Elektronlar

Anod (-): $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$

Katod (+): $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$



Suyuqlantirilgan elektrolit yoki uning suvdagi eritmasi orqali elektr toki o'tganida elektrodlarda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayonlari elektroliz deyiladi. Elektrolizning mohiyati kimyoviy reaksiyani elektr energiyasi hisobiga amalga oshirishdan iboratdir.

Elektrolizning mohiyatini sxema yordamida tasvirlash qulay, bu sxema elektrolitning dissotsilanishini, ionlarning harakatlanish yo'nalishini, elektrodlardagi jarayonlari va ajralib chiqadigan moddalarni ko'rsatadi.

Elektrolizni o'tkazish uchun elektrodlar elektrolitning suyuqlanmasi yoki eritmasiga botiriladi va ular doimiy tok manbayiga ulanadi. Elektroliz o'tkaziladigan asbob elektrolizor yoki elektrolitik vanna deyiladi.

Elektroliz jarayonlarida katod qaytaruvchi, anod oksidlovchi vazifasini bajaradi. Katod elektronlar beradi, anod elektronlarni qabul qiladi. Lekin bu

jarayonlar elektr toki ta'sirida amalga oshadi. Shuning uchun ular elektr-qaytarilish va elektr-oksidlanish ham deyiladi.

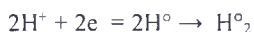
Elektr tokining qaytaruvchi va oksidlovchi ta'sirlari kimyoviy oksidlovchi va qaytaruvchilar ta'siriga qaraganda ancha kuchlidir. Shuning uchun ham sanoatda aktiv metallar elektroliz usuli bilan olinadi.

Elektroliz vaqtida birlamchi va ikkilamchi jarayonlar borishi mumkin. Elektr toki berilganida ionlarning elektron birlashtirib olish yoki elektron berish hodisasi birlamchi jarayondir. Bu jarayon natijasida, ko'pincha, elektrolizning dastlabki mahsulotlari hosil bo'ladi.

Elektroliz mahsulotlari erkin holda ajralib chiqishi hamda o'zaro yoki erituvchi bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi mumkin. Reaksiyaga kirishganida elektrolizning ikkilamchi mahsulotlari hosil bo'ladi. Suyuqlantirilgan elektrolitlar elektroliz qilinganda faqat birlamchi mahsulotlar chiqadi.

Elektrolitlarning suvdagi eritmalarida elektroliz ancha murakkab boradi, chunki, ko'pincha, ikkilamchi jarayonlar sodir bo'ladi. Umuman, elektrolizning borishi va oxirida qanday mahsulotlar hosil bolishi birlamchi mahsulotlarga va erituvchining tabiatiga, elektrodlarning qanday materialdan yasalganiga, temperaturaga, elektrodlardagi tokning zichligiga va boshqalarga bog'liq.

Ishqoriy (litiy, natriy, kaliy, rubidiy, sezily) va ishqoriy-yer metallari (kalsiy, magniy, stronsiy, bariy)ning hamda aluminiy tuzlarining eritmaları elektroliz qilinganda katodda vodorod ionlari qaytariladi, chunki eritmada elektrolitning gidratlangan ionlaridan tashqari, H^+ va OH^- ionlar ham bo'ladi. Masalan, osh tuzi eritmasida gidratlangan Na^+ , Cl^- ionlari va oz miqdorda H^+ , OH^- ionlari bo'lganligi uchun osh tuzi eritmasining elektrolizida katodda gaz holdagi vodorod ajralib chiqadi:



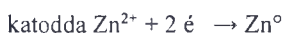
Kislorodsiz kislotalar (HCl , HBr , H_2S , HI) ning suvdagi eritmaları elektrolizida anionlar anodda oksidlanadi.

Kislorodli kislotalar tuzlari (K_2SO_4 , Na_2SO_4 , $NaNO_3$, K_3PO_4) eritmalarining elektrolizida anodda gidroksil ionlari oksidlanadi.

Neytral gidroksil beqaror bo'lgani uchun parchalanib, anodda kislorod ajralib chiqadi. Rux xlorid eritmasining elektrolizi quyidagicha boradi:

Eritmada $ZnCl_2 \rightarrow Zn^{2+} + 2Cl^-$ va oz miqdorda H^+ hamda OH^- ionlari bo'ladi.

Elektr toki berilganida rux ionlari katodga, xlor ionlari esa anodga tomon harakat qiladi. Ruxning har qaysi ioni katoddan ikkitadan elektron olib, rux metaliga qadar qaytariladi. Katodda metall - rux ajralib chiqadi. Xlor ionlari anodda xlor atomlariga qadar oksidlanadi, so'ngra bu atomlar o'zaro birlashtirib, xlor molekulariga aylanadi:





Endi kalsiy xloridning suvdagi eritmasi elektrolizini ko'rib chiqaylik. Kalsiy xloridning suvdagi eritmasida Ca^{2+} , Cl^- va oz miqdorda H^+ va OH^- ionlari bo'ladi.

Natriy sulfat eritmasining elektrolizida katodda vodorod va anodda kislorod ajralib chiqadi, chunki Na_2SO_4 eritmasida Na^+ va SO_4^{2-} ionlaridan tashqari H^+ va OH^- ionlari ham bo'ladi.

Binobarin, natriy sulfat eritmasi elektroliz qilinganida suv elektrolizga uchraydi. Juda aktiv metallarni olishda ularning tuzlarini suyuqlantirib, elektroliz qilinadi. Yuqorida keltirilgan misollarimizda elektrod materialini elektroliz mahsulotlari yoki erituvchi bilan reaksiyaga kirishmaydigan indeferent modda deb faraz qilinadi.

Umuman, elektrodlar, ayniqsa, anod materiali elektroliz vaqtida eruvchan va erimaydigan modda bo'lishi mumkin. Masalan, ko'mir, grafit, platina va iridiydan yasalgan anod erimaydi, lekin mis, kumush, mx, kadmiy, nikel va boshqa metallardan yasalgan anodlar elektroliz vaqtida erib ketadi. Eritma va suyuqlanmalarning elektrolizidan texnikada keng foydalaniladi. Juda ko'p metallar, tuzlar, kislotalar elektroliz yo'li bilan olinadi.

Turli materiallar elektroliz yo'li bilan tozalanadi. Galvanostegiyada po'lat buyumlarning sirtini xrom yoki nikel bilan qoplashda, galvanoplastikada turli buyumlarning ko'chirma nusxa va qoliplarini olishda elektrolizdan keng foydalaniladi.

Masalan, po'lat buyum sirtini xrom bilan qoplash uchun xrom tuzi eritmasi solingan elektroliz vannasiga polat buyum tushirilib, o'zgarmas tok manbayining manfiy qutbi bilan birlashtiriladi. Tok beriladi, sirt xrom bilan yetaril darajada qoplanguncha elektroliz davom ettiriladi. Xrom yoki nikel bilan qoplangan buyum sirti ham chiroyli, ham pishiq bo'ladi. Polat buyumni xrom zanglashdan ham himoya qiladi.

Elektroliz qonunlari. 1836-yilda ingliz olimi M.Faradey elektroliz haqidagi ikkita qonunni ta'rifladi.

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

$$m = k \cdot Q$$

bu yerda; m-modda miqdori, k—proporsionallik koeffitsienti (uni moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti ham deyiladi va u elektrolitdan bir sekunda bir amper tok kuchi yoki bir kulon elektr o'tganda ajralib chiqqan modda miqdorini ko'rsatadi). Q—elektrolitdan o'tgan elektr miqdori (kulon hisobida).

Faradeyning ikkinchi qonuni. Turli kimyoviy birikmalardan bir xil miqdorda elektr toki o'tganida elektrodlarda ekvivalent miqdorda modda ajralib chiqadi yoki bir ekvivalent istalgan modda ajralib chiqishi uchun elektrolitdan 96 500 kulon elektr toki o'tkazish kerak:

$$K = \frac{1}{96500} \cdot E$$

1-2- qonunlarning matematik ifodasi quyidagicha yoziladi.

$$m = \frac{E \cdot Q}{96500}$$

bu yerda: m-qaytarilgan yoki oksidlangan modda miqdori, E-moddaning ekvivalenti, Q-elektr miqdori o'rniga $J \times t$ qo'yilsa:

$$m = \frac{E \times J \times t}{96500}$$

kelib chiqadi. Bu yerda: **J**-tok kuchi, **t**-tok o'tish vaqti (sekundda).

Faradey qonunlarini bilgan holda quyidagilarni hisoblash mumkin:

- elektr miqdori ajratib chiqaradigan modda miqdori;
- ajralib chiqqan modda miqdoriga va tokni elektrolitdan o'tish vaqtiga qarab tok kuchini hisoblash mumkin.

Tuzlarning suyuqlanmalari va suvdagi eritmalarining elektrolizi.

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

Elektroliz maxsus qurilmalar - elektrolizyor yoki elektrolitik vannalarda olib boriladi. Elektrolit suyuqlanmasi yoki eritmasining zarrachalari (ionlari) katodda elektronlar birlashtirib olib, qaytariladi. Anodda zarrachalar elektronlar berib oksidlanadi.

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



Katodda kadmiy kationlari qaytariladi, anodda esa xlor ionlari oksidlanadi:



Ikkala yarim reaksiyalarni qo'shib yozamiz:



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

Kattodda elektrolit va vodorod kationlari zaryadsizlanadi. Anodda esa elektrolit va gidroksid ionlari zaryadsizlanadi. Suv molekulari elektrokimyoviy oksidlanishi yoki qaytarilishi mumkin. Elektrodlardagi elektrolizda kimyoviy jarayonlarning borishi elektrokimyoviy sistemalarning elektrod potentsiallarining nisbiy qiymatiga bog'liq.

Tuzlarning suvdagi eritmalarida boradigan katod jarayonlarida vodorod ionlarining qaytarilish potentsiali qiymatini hisobga olish kerak. Bu potentsial vodorod ionlari konsentratsiyasiga bog'liq (25 °C):

$$E = E_0 + \frac{2,3RT}{nF} \lg[H^+] = E_0 + \frac{2,3 \cdot 8,31 \cdot 298}{1 \cdot 96500} \lg[H^+] = E_0 + 0,059 \lg[H^+]$$

Vodorod elektrodning potentsiali $E_0 = 0$ ga tengligini va $\lg[H^+] = -pH$ ekanligini hisobga olsak:

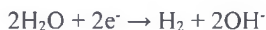
$$E = 0,059 \cdot pH$$

Tuzlarning neytral eritmalari uchun $pH = 7$ ga tengligi uchun

$$E_{\text{H}_2} = 0,059 \cdot 7 = -0,41 \text{ V.}$$

Agar elektrolit kationini hosil qiluvchi metallning elektrod potentsiali $-0,41 \text{ V}$ ga nisbatan musbat bo'lsa, elektrolitning neytral eritmasidan katodda metall ajralib chiqadi. Aksincha, agar elektrolit kationini hosil qiluvchi metallning elektrod potentsiali $-0,41 \text{ V}$ ga nisbatan manfiy qiymatga ega bo'lsa, katodda metall emas, balki vodorod ajraladi. Agar metallning elektrod potentsiali $-0,41 \text{ V}$ ga yaqin bo'lsa, katodda metall ham, vodorod ham ajraladi, ko'pincha metall va vodorod birgalikda qaytariladi.

Kislotali eritmalaridan vodorodning elektrokimyoviy ajralishi vodorod ionlarining zaryadsizlanishi hisobiga bo'ladi. Neytral va ishqoriy eritmalarda suv elektrokimyoviy qaytariladi:



Elektroliz jarayoni anod materialiga qarab, inert anod bilan bo'ladigan elektroliz va aktiv anod bilan bo'ladigan elektrolizga bo'linadi. Oksidlanmaydigan materialdan (grafit, platina) yasalgan anod inert anod, oksidlanadigan materialdan yasalgan anod aktiv anod deb yuritiladi.

Tuzlar eritmalarining elektrolizini misollarda ko'ramiz: 1) KNO_3 eritmasining inert anod ishtirokidagi elektrolizi:



$E^\circ = -2,93 \text{ V}$ bo'lib, K^+ kationlar katodda qaytarilmaydi. NO_3^- anionlari suvli eritmalarda oksidlanmaydi. Katod va anodda suv molekulası qaytariladi va oksidlanadi.



CuCl_2 eritmasining inert anod ishtirokidagi elektrolizi:



Misning standart elektrod potentsiali $E_{\text{0(Cu}^{2+}/\text{Cu)}} = 0,34 \text{ V}$ bo'lganligi uchun katodda faqat mis kationlari qaytariladi, anodda esa xlorid ionlari oksidlanadi:



2) Tuz eritmalarining aktiv anod qo'llanilgandagi elektrolizi. Bunday elektroliz jarayonida anod materiali oksidlanadi (eriydi). Aktiv elektrodlar sifatida mis, nikel, kobalt, kadmiy, kalay kabi metallar ishlatiladi. Misol sifatida kadmiy sulfatning suvdagi eritmasini kadmiydan tayyorlangan elektrodlar ishtirokidagi elektrolizini ko'rib chiqamiz. Kadmiyning normal (standart elektrod potentsiali $E_{\text{0(Cd}^{2+}/\text{Cd)}} = -0,40 \text{ V}$ ga teng bo'lganligi uchun katodda kadmiy ionlari ham, suv molekulari ham qaytariladi, anodda esa kadmiy oksidlanadi (eriydi):



Binobarin, anodning erishidan hosil bo'lgan kadmiy ionlari katodda qaytarilib, kadmiy metali holda ajraladi.

Ajralib chiqqan modda miqdori yordamida o'tgan elektr miqdorini o'lchashga imkon beradigan elektrometr kulonometr deb ataladi. Kulonometrlarda tok bo'yicha unum 100 % bo'lishi lozim, ya'ni qo'shimcha reaksiyalar borishi kerak emas. Agar zanjirdagi elektrolizyorga ketma-ket holda kulonometr ulansa, hunda o'tgan elektr

miqdori asosida tekshirilayotgan eritmadagi modda konsentratsiyasini galvanik qoplam qalinligini va boshqalarni aniqlash imkoniyati vujudga keladi.

Faradey qonunlariga asoslangan miqdoriy analiz metodi kulonometriya deb ataladi. Tortma (kumushli, misli) va hajmiy (simobli, gaz) kulonometrlari ko'p ishlatiladi.

Kumushli kulonometrda anod platina yoki kumushdan, katod esa faqat kumushdan yasaladi. Anod katoddan diafragma bilan ajratiladi. Kulonometr faol kislotali muhitga keltirilgan kumush nitrat eritmasi bilan to'ldiriladi. Jarayon i_k 0,02 a/sm² va i_a 0,02 a/sm² tok zichliklarida olib boriladi. Katodda kumush ajralib chiqadi va katodning massasi ortishi bo'yicha o'tgan elektr miqdori aniqlanadi. Xatolik 0,005 % atrofida bo'ladi.

Mis kulonometrda katod ham, anod ham misdan tayyorlanadi. Eritma tarkibida 50 t/l mis kuporosi va 50 t/l shaxar bo'ladi. Shaxar elektrolit hajmida $2Cu^+ \rightarrow Cu^{2+} + Cu$ reaksiyasiga yo'l qo'ymaslik uchun kerak. Tok zichligi 0,002-0,02 a/sm². Anodda mis eriydi, katodda esa mis ajraladi. Xatolik 0,2 % ni tashkil etadi, chunki elektrodalarda Cu^+ ionlari hosil bo'ladi va katodda eritmaga havodan o'tgan kislorod qaytariladi. Mis kulonometr orqali o'tgan elektr miqdori anod massasini kamayishi bo'yicha ham, katod massasini ortishi bo'yicha ham aniqlanishi mumkin.

Simobli kulonometrda elektrolit sifatida tarkibida 225 g/l simob yodid va 750 g/l kaliy yodid bo'lgan eritma ishlatiladi. Anodda simob eriydi va Hg^{2+} ionlari hosil qiladi, grafit katodda ularning qaytarilishi yuz beradi va metall simob to'planadi va u kulonlar bo'yicha darajalangan naychaga oqib tushadi. Xatolik 1% ni tashkil etadi. Lekin simobli kulonometr yordamida elektr katta miqdorini o'lchashda qulay va yuqori tok zichliklari ($i \leq 0,1$ a/sm²) da shu ulushga imkon beradi.

Gaz kulonometrda elektrodlar nikel plastinkadan tayyorlanadi. Elektr toki o'tkazuvchi kulonometrning shisha yacheykasidan o'tkazilgan molibden simdan iborat bo'lib, bu sim shishaga yaxshi kavsharlanadi. Elektrolit vazifasini natriy sulfatning 15 % li eritmasi yoki natriy gidroksidning 20 % li eritmasi bajaradi. Elektroliz $i_k \leq 0,03$ a/sm² va $i_a \leq 0,04$ a/sm² tok zichliklarida olib boriladi. Katodda vodorod, anodda esa kislorod ajralib chiqadi.

Shunga ko'ra «elektroliz unumi» yoki «elektr quvvatiga nisbatan unum» degan tushuncha kiritilgan:

$$\eta = \frac{m_1}{m} \cdot 100\%$$

bu yerda: m_1 – amalda ajralib chiqqan modda miqdori, m –nazariy miqdor. Binobarin,

$$\eta = \frac{m_1 \cdot 96485}{Q \cdot t} \cdot 100\% \text{ ga ega bo'ladi.}$$

Bilimlarni tekshirish uchun mashq va masalalar

1. Valentlik bilan oksidlanish darajasi orasidagi farqni aytib bering.
2. D.I.Mendeleyevning elementlar davriy sistemasiga qarab, qaysi elementlar oksidlovchi, qaysilar qaytaruvchi bo'lishini tushuntiring.
3. Metallmaslar va metallarga umumiy ta'rif berib, javobingizni asoslab bering.
4. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini misollar bilan tushuntiring.
5. Ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi bo'ladigan elementlarga misollar keltiring. Javobingizni asoslab bering.

Metallar. Ularning olinishi, xossalari va birikmalari.

Metallurgiya sanoati

Metallarning umumiy xossalari. Agar D. I. Mendeleyevning elementlar davriy sistemasida beriligidan astatga tomon diagonal o'tkazilsa, u holda diagonalning o'ng tomoni yuqorisida metallmas elementlar (yonaki gruppacha elementlari bundan mustasno), chap tomon pastida — metall elementlar (yonaki gruppachalarning elementlari ham shularga taalluqli) bo'ladi. Diagonal va uning yaqinida joylashgan elementlar (masalan, Be, Al, Ti, Ge, Nb, Sb va b.) ikki xil xossali bo'ladi.

D.I.Mendeleyev davriy sistemasidagi elementlarning 85 tasini metallar tashkil qiladi. Metallarning 12 tasi s-elementlar, 32 tasi d-elementlar, 28 tasi f-elementlar va qolgani p-elementlardir. Simobdan tashqari, hamma metallar oddiy haroratda qattiq moddalardir. Metallarning o'ziga xos belgilari quyidagilardan iborat.

1. Har qanday metall o'ziga xos yaltiroqlikka ega, buning sababi shuki, ular yeruglik nurini spektrning ko'zga ko'rinuvchan sohasida qaytarish xususiyatiga ega.

2. Metallar issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazadi. Metallarning elektr o'tkazuvchanligi harorat ortishi bilan pasayadi va aksincha, qarshiligi harorat ortishi bilan ortadi.

3. Ko'pchilik metallar odatdagi sharoitda kristall holatida bo'ladi, ularning koordinasion soni katta qiymatga ega (8 va 12 ga teng)

4. Metallar cho'ziluvchan va yassilanuvchi bo'ladi.

5. Metallar elektr musbat elementlardir, ya'ni ularning oksidlari ko'pincha suv bilan birikib asoslar hosil qiladi. Metallarda bu xususiyatning borligiga asoslanib, metallarning ichki tuzilishi haqida ma'lum tasavvur yaratish mumkin. Masalan, metall yorug'likni qaytarish xususiyatiga ega bo'lgani uchun juda yupqa metall plastinka ham shaffof (tiniq) bo'lmaydi.

Bunga asoslanib, metall juda zich tuzilgan (ya'ni metallarning hajm birligida juda kup atomlar bor) deyish mumkin.

Metallar nihoyatda plastik bo'ladi. Plastiklik Au, Ag, Cu, Sn, Pb, Zn, Fe qatorida kamayib boradi. Masalan, oltinni 0,003 mm qalinlikdagi listlar holida yoyish mumkin, bundan turli buyumlar sirtiga oltin qoplashda foydalaniladi. Metallik

yaltirog'i, odatdakulrangtusvashaffofemaslik barcha metallar uchun xos xususiyatdir, bu erkin elektronlarning borligi bilan bog'liq. Metallarning elektr o'tkazuvchanligi yaxshiligi ularda erkin elektronlar borligi bilan tushuntiriladi; bu elektronlar o'zina potensiallar ayirmasi ta'sirida ham manfiy qutbdan musbat qutbga tomon harakat qiladi.

Metallarning issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazishi - zaryadlangan zarrachalar metallning kristallari orasida oson harakatlanishi haqida ma'lumot beradi. Nihoyat, metallarning elektromusbat elementlar jumlasiga kirishi-valent elektronlarning metall atomidan osongina chiqib keta olishini ko'rsatadi. Lekin bu (metallar) xususiyatlarining hech qaysisi oddiy moddalarning "metall" yoki "metallmaslar" sinfiga ajratish uchun asos bula olmaydi. Oddiy moddalarni «metall» yoki «metallmaslarga» ajratish uchun kimyoviy bog'lanishlar tipini asos qilib olish, ko'p masalalarni izoh qilib olishda juda to'g'ri xulosalarga olib keladi. Demak, zarrachalar orasida metall bog'lanishli oddiy moddalarni metallar jumlasiga, kovalent bog'lanishli oddiy moddalarni esa metallmaslar jumlasiga kiritish kerak.

Oddiy moddalarni bunday 2 turkumga ajratish bir tomondan mutlaq va ikkinchi tomondan nisbiy harakterga ega. Ayni sharoitda oddiy moddalarni metall va metallmaslarga ajrata olamiz, lekin ba'zi oddiy moddalarning "metallar" turkumiga kiritilishi tashki sharoitning o'zgarishiga bog'liq bo'ladi.

Masalan, surma "metallmaslar" turkumiga kiritiladi, lekin surmaning elektr o'tkazuvchanligi harorat ortishi bilan kamayadi. Buni etiborga olganimizda surmani "metallar" turkumiga kiritishga tugri keladi. Qalay 13,2°C dan yuqorida metall, lekin harorat pasayib -40°C ga yetganda oq qalay "kulrang qalay"ga aylanadi.

Metallarning tuzilishi haqida zonalar nazariyasi ham metallarda erkin elektronlar borligini etirof etadi. Bu nazariya asosida quyidagi mulohazalar bor: Metallning kristall panjarasidagi musbat ionlar bir-biridan bir xil uzoqlikda va ma'lum tartib bilan joylashgani uchun bu ionlar bir xil elektr maydon hosil qiladi.

Doimo harakatda bo'lgan erkin elektronlar musbat zaryadli ionlarga yaqinlashganida elektronlarning potensial energiyasi minimal qiymatga ega bo'ladi. Metallardan "asl" metallar oltin, platina, kumush, (ba'zan mis, qalay, simob) tabiatda erkin, yani tugma holatda uchraydi.

Juda ko'p metallar tabiatda sulfidlar holda uchraydi. Bunday rudalar yer po'stlogining chuqurroq qismiga joylashgan bo'lib, ularga suv, karbonat angidrid, havo kislorodi ta'sir etmagan (shuning uchun ular birlamchi tog jinslari deb yuritiladi). Misol uchun mis kolchedani ($\text{CuS}\cdot\text{Fe}_2\text{S}_3$), mis yaltirogi (Cu_2S), kinovar (HgS), qo'rgoshin yaltirogi (PbS), rux aldamsi (ZnS) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Bazan bir necha metallarning sulfidlari aralash holda uchrab, polimetall rudani tashkil qiladi. Rudalardan metallar ajratib olishning bir necha usuli mavjud. Bu usullar qaytarilish, termik parchalanish va almashinish proseslariga asoslangan.

Texnikada bu jarayonlar metallurgiyaning turli ko'rinishlarida (pirometallurgiya, gidrometallurgiya, elektrometallurgiyada) amalga oshiriladi. Simobdan (va qisman sezilydan) tashqari, barcha metallar odatdagi sharoitda o'ziga xos yaltiroqlikka ega bo'lgan qattiq jismlardir.

Metallarning fizikaviy xossalari jumlasiga ularning optikaviy, mexanikaviy, elektr va boshqa xossalari kiradi. Metallarning xossalari - ularning yaltiroqligi va shaffof emasligidir. Alyuminiy va magniy yaxlit holatda ham, kukun holatda ham yaltiroq metall, boshqa metallar esa faqat tekis sirtli yaxlit holatdagina yaltiroq bo'lib, kukun holatda yaltiroq emas. Kumush, palladiy va indiy eng ko'p metall yaltiroqlikka ega. Shuning uchun ham kumush va palladiy ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Ko'p metallar to'q kulrang bilan oq kumushrang orasidagi tusga ega. Oltin va sezily sariq, vismut qizg'ish, mis to'q pushti rangga ega. Metallarning bug'lari alangani ma'lum tusga b'ayydi. Masalan, natriy - sariq, kaliy – binafsha rangga, stronsiy - qizil, kalsiy - qovoq rangga bo'yaydi. Bu hodisa asosida spektral analiz usuli yaratilgan. Yerdagi va kosmosdagi moddalarning atom spektroplarini tekshirish natijasida usha moddalarning kimyoviy tarkibi aniqlaniladi.

Barcha o'tkazgichlar ikki gruppaga bo'linadi:

- 1) elektron – o'tkazgichlar (metall va yarim o'tkazgichlar);
- 2) ion – o'tkazgichlar (elektrolitlar).

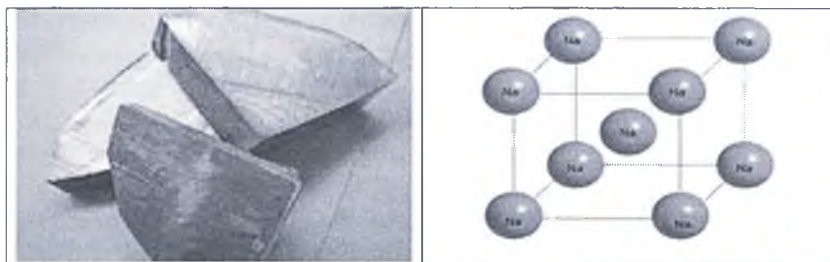
O'tkazuvchanligi bor metallmaslarda temperatura ko'tarilishi bilan o'tkazuvchanlik ortadi, bunga sabab kovalent bog'lanishlarning uzilishi hisobiga erkin elektronlar sonining ko'payishidir. Past temperaturalarda esa metallmaslar erkin elektronlari yo'qligi sababli tok o'tkazmaydi.

Metallar bilan metallmaslarning fizikaviy xossalaridagi asosiy farq ana shundadir. Ko'pchilik hollarda odatdagi sharoitda metallarning issiqlik o'tkazuvchanligi elektr o'tkazuvchanligi tartibida o'zgaradi.

Issiqlik o'tkazuvchanlikka erkin elektronlarning juda harakatchanligi va atomlarning tebranma harakati sabab bo'ladi, shu tufayli metall massasida tez orada temperatura tenglashadi. Issiqlik o'tkazuvchanligi eng katta bo'lgan metallar — kumush bilan mis, eng kami — vismut bilan simob.

Tabiatda ishqoriy metallar erkin holda uchramaydi. Natriy turli xil birikmalar tarkibiga kiradi. Ulardan eng muhimi natriyning xlor bilan birikmasi NaCl bo'lib, u tosh tuz qatamlarini hosil qiladi.

Natriy ko'p tarqalgan elementlar qatoriga kiradi. Natriy suyuqlantirilgan natriy xloridni yoki natriy gidroksidni elektroliz qilish yo'li bilan olinadi. Natriy kumushsimon-oq metall, juda yumshoq, pichoq bilan oson kesiladi. Havoda natriy tez oksidlanadi, shu sababli ular kerosin ostida saqlanadi. Ular ko'pchilik metallmaslar — galogenlar, oltingugurt, fosfor va boshqalar bilan oson reaksiyaga kirishadi. Suv bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi.



Metallarning suyuqlanish va qaynash temperaturasi turlicha bo'ladi. Eng oson suyuqlanadigan metall — simob, uning suyuqlanish temperaturasi — $38,9^{\circ}\text{C}$ seziiy va galliy tegishlicha 29 va $29,8^{\circ}\text{C}$ da suyuqlanadi. Volfram — eng qiyin suyuqlanadigan metall, uning suyuqlanish temperaturasi 3390°C . U elektr lampalarning tolalarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

1000°C yuqori temperaturalarda suyuqlanadigan metallar qiyin suyuqlanadigan, bundan past temperaturada suyuqlanadiganlari- oson suyuqlanadigan metallar deyiladi.

Metallar qattiqligi jihatdan bir-biridan farq qiladi. Eng qattiq metall — xrom (shishani qirqadi), eng yumshoqlari — kaliy, rubidiy va seziiy. Ularni pichoq bilan oson kesish mumkin. Metallar kristall tuzilishli bo'ladi. Ularning ko'pchiligi kubsimon panjara hosil qilib kristallanadi.

Metallar tabiatda erkin holatda (yombi metallar) va, asosan, kimyoviy birikmalar holida uchraydi. Aktivligi eng kam bo'lgan metallar yombi metallar holida uchraydi. Ularning asosiy vakillari oltin bilan platinadir. Kumush, mis, simob, qalay tabiatda yombi holida ham, birikmalar holida ham, qolgan barcha metallar (standart elektrod potentsiallar qatorida qalaygacha bo'lgan metallar) faqat boshqa elementlar bilan hosil qilgan birikmalari holida uchraydi.

Tarkibida metallar va ularning birikmalari bor, sanoatda metallar olish uchun yaroqli bo'lgan minerallar va tog' jinslari rudalar deyiladi. Metallarning eng muhim

rudalari ularning oksidlari va tuzlaridir (sulfidlari, karbonatlari va h.k.). Agar ruda tarkibida ikkita va undan ko'p metallarning birikmalari bo'lsa, bunday rudalar polimetall rudalar deyiladi (masalan. mis-ruxli. qo'rg'oshin-kumushli va b.) Rudalardan metallar olish - metallurgianing vazifasidir.

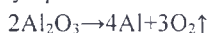
Hozirgi metallurgiyada 75 xildan ko'p metallar va ular asosida turli-tuman qotishmalar olinadi. Metallar olishning usullariga qarab piro-, gidro- va elektrometallurgiya bo'ladi. Pirometallurgiya metallurgiyada yetakchi o'rinni egallaydi. U rudalardan metallarni yuqori temperaturalarda qaytarish reaksiyalari yordamida olish usullarini o'z ichiga oladi. Qaytaruvchilar sifatida ko'mir, aktiv metallar, uglerod (II) oksid, vodorod, metan ishlatiladi.

Aluminiy eng ko'p tarqalgan elementlar qatoriga kiradi. Metallar orasida tabiatda tarqalganligi jihatidan birinchi o'rinda turadi. Aluminiy atomining tashqi energetik pog'onasida uchta elektron bor, u kimyoviy reaksiyalarda shu elektronlarini beradi. O'zining hamma barqaror birikmalarida aluminiyning oksidlanish darajasi +3 bo'ladi. U kuchli qaytaruvchi hisoblanadi.

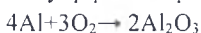
Alyuminiyning eng muhim tabiiy birikmalari - alyumosilikatlar, boksit, korund va kriolit. Alyuminiy ishlab chiqarish elektr energiyasi va materiallarni ko'plab sarflashni talab etadi. Alyuminiy odatdagi temperaturadayoq kislorod bilan oson birikadi. Bunda uning sirti oksid parda Al_2O_3 bilan qoplanadi, bu parda metallni keyingi oksidlanishdan saqlaydi. Oksid parda tufayli alyuminiy sirti xira bo'ladi. Shu parda borligi uchun alyuminiy namlik va havo ta'sirida yemirilmaydi. Alyuminiy oksid suvda erimaydi va u bilan reaksiyaga kirishmaydi.

Minerallari: $Na_3[AlF_6]$ – kriolit Al_2O_3 – korund $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ – boksit

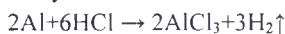
Al_2O_3 ning kriolitdagi suyuqlanmasini elektroliz qilib olinadi:



Kimyoviy xossalari. 1. Al havoda yupqa oksid parda bilan qoplanadi:



2. Suyultirilgan kislotalarda eriydi:



3. Ishqorlarda oson eriydi:



4. Kons. HNO_3 da erimaydi;

5. $Al(OH)_3$ tuzlariga ishqor ta'sir ettirib olinadi:



6. $Al(OH)_3$ amfoter;



7. Granula holdagi Al metallarni payvandlashda ishlatiladi (termit reaksiyasi):



Qalay – Sn.Olinishi: 1. SnO_2 ni 1000°C ko'mir bilan qaytarib olinadi:



Kimyoviy xossalari: 1. Sn kislorodda yonganda (IV) oksid hosil qiladi:



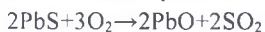
2. Suyultirilgan kislotalarda erib Sn(II) birikmalarini hosil qiladi:



3. Kons. sulfat kislotada erib Sn(IV) birikmalarini hosil qiladi:



Qo'rg'oshin – Pb. Olinishi: 1. Asosan pirometallurgiya usulida olinadi:



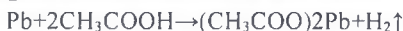
Kimyoviy xossalari. 1. Havoda oksidlanganda PbO_2 ni hosil qiladi:



2. Nitrat kislotada oson eriydi:

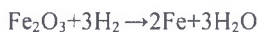
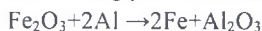


3. Suyultirilgan kislotalarda, masalan sirka kislotada yaxshi eriydi:



Temir – Fe. Minerallari. Fe_3O_4 – magnetit, magnitli temirtosh Fe_2O_3 – gematit, qizil temirtosh. FeCO_3 – siderit FeS_2 – pirit FeS – temir kolchedani

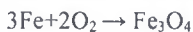
Olinishi. 1. Asosan pirometallurgiya usulida olinadi:



2. Juda toza temir karbonillardan olinadi:



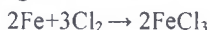
Kimyoviy xossalari. 1. Temir havoda oksidlanadi:



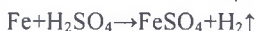
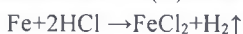
2. Temir yuqori temperaturada suv bug'larini bilan ta'sirlashadi:



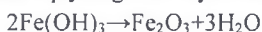
3. Xlor va S bilan reaksiyaga kirishadi:



4. Suyultirilgan kislotalarda erib Fe(II) birikmalarini hosil qiladi:

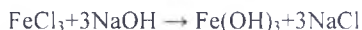


5. Temirning oksidlari quyidagi reaksiyalar asosida olinadi:





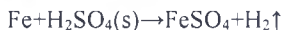
6. Gidrokdlari tegishli tuzlariga ishqor ta'sir ettirib olinadi:



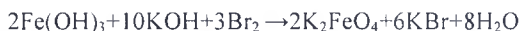
7. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ oson oksidlanib $\text{Fe}(\text{III})$ birikmalariga o'tadi:



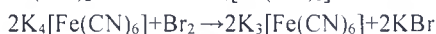
8. Temirning sulfatlari quyidagicha olinadi:



9. Temirning (+VI) birikmlari temir birikmalarini ishqoriy muhitda oksidlanishidan hosil bo'ladi:



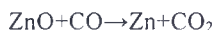
10. Sariq qon tuzi va qizil qon tuzi quyidagi reaksiyalar asosida olinadi:



11. Sariq qon tuzi va qizil qon tuzi Fe^{3+} va Fe^{2+} ionlarini aniqlashda ishlatiladi:

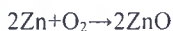


Rux – Zn. Olinishi. 1. Ikki xil usulda: quruq va eritmada olinadi:



Eritmada: $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ keyin elektrollz qilinadi.

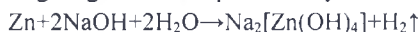
Kimyoviy xossalari. 1. Kislorodda oksidlanadi:



2. Suyultirilgan kislotalarda tez eriydi:



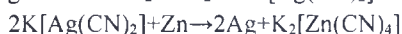
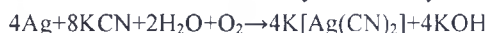
3. Rux amfoter bo'lganligi uchun ishqorlarda eriydi:



4. Konsentrlangan sulfat kislotada eriganda cho'kma va gazlar aralshmasi hosil bo'ladi:

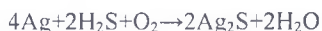


Kumush – Ag. Olinishi. 1. Sulfid rudalaridan siyanidli usul yordamida olinadi:



Kimyoviy xossalari:

1. Ag nodir metal hisoblanadi. H_2S bilan kislorod ishtirokida ta'sirlashadi:



2. Har qanday konsratsiyali HNO_3 da eriydi:



Bilimlarni tekshirish uchun mashq va masalalar

1. Qo'rg'oshin va uning birikmalari.
2. Qo'rg'oshinning asosli va kislotali xossalari
3. Ishqoriy-yer metallari uchun sifat reaksiyalar.
4. Alyuminiyning asosli va kislotali xossalari
5. Alyuminiyning birikmalari.
6. Kobalt birikmalari va xossalari.

Organik birikmalar. Ularning tuzilishi.

Nomenklaturasi va sinflanishi.

Organik kimyo-kimyoning katta va mustaqil bo'limi bo'lib, uning mavzu bahsi uglerod birikmalarining kimyosidir: bu fan ularning tuzilishi, xossalari, olinish usullari, amalda foydalanish imkoniyatlarini o'rganadi. Anorganik va organik kimyo orasiga amalda qat'iy chegara qo'yib bo'lmaydi

Organik kimyo—organik moddalarni tashkil qiluvchi uglerod birikmalarining kimyosini o'rganadi.

Organik moddalar kishilarga juda qadimdan ma'lum, ular organik bo'yoqlar (alizarin, purpur, indigo) olishni, uzum sharbatini bijg'itib sirka hosil qilishni, o'simliklardan shakar va moy olishni, yog'larni ishqorlar bilan qaynatib sovun olishni bilganlar va bu moddalardan foydalanganlar. Ammo uzoq vaqtgacha organik moddalar aralashma holida ishlatilib kelingan. IX asrga kelib arab alchimiklari sirkadan sirka kislotani, musallas ichimligidan etil spirtni ajratib olishga muvaffaq bo'lishdi. Sof holdagi organik moddalarni ajratib olish va ularni o'rganish XVIII asr oxiri XIX asrning boshlarida rivojlana boshladi.

Tarkibiga uglerod elementi kiradigan birikmalar organik birikmalar deyiladi.

Uglerodning nihoyatda ko'p birikmalari tabiiy va sintetik birikmalari organik birikmalar qatoriga kiritiladi va ularni organik kimyo o'rganadi.

Organik birikmalar tarkibida ugleroddan tashqari ko'pincha vodorod, kislorod, azot, ba'zan oltingugurt, fosfor, galogenlar va ayrim metallar (alohida-alohida yoki turli xil kombinatsiyalarda) bo'ladi.

1842 yilda rus olimi N.N.Zinningning nitrobenzoidan anilinni olishi, 1845 yilda nemis olimi Kolbening sirka kislotani sintez qilishi, 1854 yili frantsuz kimyogari I.Bertloning yog'ni hosil qilishi va 1861 yili rus olimi A.M.Butlerovning paraformaldegidan shakarsimon moddani sintez qilishi organik kimyo fanining rivojlanishiga katta yo'l ochdi. Shunday qilib, XIX asrning boshlarida organik kimyo fanga alohida qism bo'lib kiradi.

Organik moddalarning fizik va kimyoviy xossalari hamda ularning tuzilishi ularda uglerod atomining borligi bilan belgilanadi.

Organik moddalar (uglerodli birikmalar), tabiiy yoki sun'iy (sintetik) bo'lishiga qaramay, boshqa birikmalardan quyidagi belgilari bilan farqlanadi:

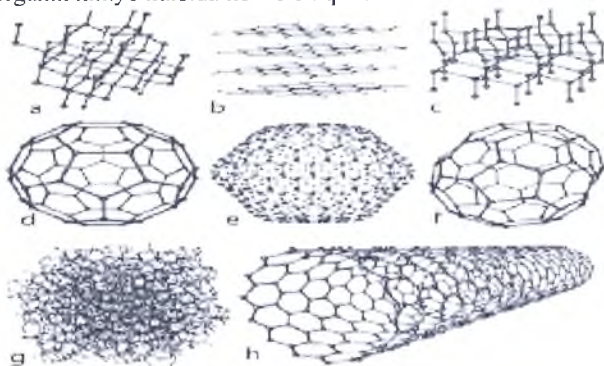
1. Organik birikmalar anorganik birikmalarga qaraganda uncha barqaror emas, qizdirilganda oson o'zgaradi va yonadi.

2. Uglerodli birikmalarning atomlari o'zaro kovalent bog'langan. Shu tufayli bunday birikmalarning reaksiyasi (ayrim hollarni hisobga olmaganda) sekin boradi. ma'lumki anorganik birikmalarda, odatda, reaksiyalar juda tez sodir bo'ladi.

Ko'pgina organik birikmalar reaksiyasi oxirigacha bormaydi va kutilgan reaksiya mahsulotining unumi 100% bo'lmaydi. Anorganik birikmalarning o'zaro reaksiyalarida buning aksidir.

3. Birgina uglerod atomi vodorod, kislorod, azot va boshqa element atomlari bilan birikib, hozirgacha hosil qilingan organik birikmalarning soni anorganik moddalarning soniga qaraganda XIX asr yarmida 20 marotaba, hozir esa 30 marotaba oshib ketdi. Buning sababi organik birikmalarga izomeriya hodisasi xos bo'lib, bu hodisa anorganik birikmalarda kam uchraydi.

Organik birikmalarning ko'pchiligi tirik organizmlarning yashashida hayotiy rol o'ynaydi. Hozirgi vaqtda organik kimyoni uglerod birikmalari kimyosi deb atash va organik moddalar sifatida uglerodning boshqa elementlar bilan birikmalarini tushunish qabul qilingan. Uglerodning ba'zi birikmalariga (oksidlari, karbidlari, karbonat kislota va uning tuzlari) tipik noorganik moddalar xususiyatlari xos bo'lgani uchun ular noorganik kimyo kursida ko'rib chiqiladi.



a) diamond; b) graphite; c) lonsdaleite;
d/e/f) buckyballs; g) amorphous; h) nanotubes

Uglerod atomining o'ziga xos xususiyatlari uning tuzilishi bilan tushuntiriladi: uning to'rtta valent elektroni bor. Uglerod atomlari boshqa atomlar bilan, shuningdek,

bir-biri bilan umumiy elektron juftlar hosil qiladi. Bunda har qaysi uglerod atomining tashqi pog'onasida sakkizta elektron (oktet) bo'ladi, ulardan to'rttasi bir vaqtning o'zida boshqa atomlarga ham taalluqli bo'ladi. Organik kimyoda odatda struktura formulalaridan foydalaniladi, chunki atomlar molekulada fazoviy joylashgan bo'ladi. Struktura formulalari - bu organik kimyoning tilidir.

Anorganik moddalarning struktura formulalaridagi kabi har qaysi chiziqcha molekulada atomlarni bir-biri bilan bog'laydigan umumiy elektron juftni bildiradi. Empirik va elektron formulalardan ham foydalaniladi.

Organik moddalar soni millionlar bilan hisoblanadi. Organik moddalar o'simlik va hayvonlar organizmini tashkil qiluvchi asosiy material hisoblanadi.

Organik moddalar noorganik moddalarga nisbatan beqarorroq, ular qizdirilganda oson o'zgaradi, ko'pchiligi yonuvchan. Ularning tarkibiga albatta uglerod va vodorod kirganligi uchun yonish jarayonida karbonat angidrid va suv hosil bo'ladi.

Organik moddalar orasidagi kimyoviy reaksiyalar noorganik moddalarga nisbatan sekinroq boradi.

Hozirgi vaqtda o'simlik va hayvon organizmlarida uchrovchi ko'plab moddalar (vitamin, gormon, bo'yoqlar) hamda tirik tabiatda uchramaydigan moddalar (sun'iy va sintetik tolalar, sintetik kauchuk, plastmassalar, qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashish vositalari, antibiotiklar, dori-darmonlar va b.) sintez qilib olingan.

Organik va noorganik moddalarning farqi

No		Organik moddalar	Noorganik moddalar
1	Qizdirilganda	Parchalanadi ko'mirga aylanadi	Parchalanadi yoki o'zgar olmaydi
2	Yondirilganda	CO ₂ va suv hosil qiladi	Yonmaydi. Ayrimlari yonib turli xil moddalar hosil qiladi
3	Tarkibiga	Albatta "C" kiradi	Turli xildagi atomlar kiradi

Organik birikmalar tuzilishiga ko'ra zanjirli: to'yingan C_nH_{2n+2} (uglerod o'zidan tashqari to'rtta boshqa atomlar bilan bog' hosil qilgan), to'yinmagan qo'shbog'li C_nH_{2n} (ikki uglerod atomi orasida qo'shbog' bor >C=C<) va to'yinmagan uchbog'li C_nH_{2n-2} (ikki uglerod atomi orasida uchbog' bor -C≡C-) hamda halqali: to'yingan C_nH_{2n}, to'yinmagan, aromatik uglevodorodlarga bo'linadi.

A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilishi nazariyasidagi asosiy qoidalar.

1. Kimyoviy tuzilish molekullarida atomlarning birikish va o'zaro ta'sir etish tartibi ekanligi.
2. Izomeriya.
3. Modda xossalarini molekulaning kimyoviy tuzilishiga bog'liqligi.

Kimyoviy tuzilish nazariyasining ahamiyati.

Organik birikma va organik kimyo tushunchalarini 1827-yilda shved kimyogari J.Ya.Berselius kiritgan. U organik kimyoni o'simlik yoki hayvonlardan olinuvchi moddalar kimyosi deb e'tirof etdi.

Har qanday fanning asosini nazariya tashkil qiladi. Har qanday nazariyaning kuchini ma'lum dalillarni tushuntirish va yangilarini oldindan aytib berish imkoniyati belgilaydi.

Hozirgi vaqtda organik kimyo fani yutuqlariga tayangan holda yuqori sifatli sintetik kauchuklar, plastmassalar, sun'iy va sintetik tolalar, organik o'g'itlar, motor yoqilg'ilari, dori-darmon preparatlari, bo'yoqlar va xalq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan boshqa mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda.

Hozirgi kunda organik kimyoning yangi zamonaviy sohalari - tabiiy fiziologik faol moddalar kimyosi, biorganik kimyo, polimer kimyosi, peptid va oqsillar kimyosi jadal rivojlanib bormoqda.

Organik kimyoni va uning yangi sohalarini rivojlanishida o'zbek olimlarining hissasi kattadir. Dunyoga mashhur akademiklar S.Yu.Yunusov, O.S.Sodiqovlarning tabiiy birikmalar kimyosi, akademik X.U.Usmonovning polimerlar kimyosi sohasidagi ulkan ilmiy - tadqiqot ishlari ustida to'xtalib o'tish lozim.

O'simlik moddalari kimyosi, jumladan alkaloidlar kimyosi bo'yicha S.Yu.Yunusov yaratgan maktabning butun dunyo tan olgan. Buning isboti sifatida, dunyoda topilgan alkaloidlarning har uchtadan biri S.Yu.Yunusov va uning shogirdlari tomonidan topilganligini aytish mumkin. Organik kimyoning rivojlanishida professorlar A.R.Abdurasulova, A.Abdusamatov, A.Askarov, S.R.Rashidova va hokazo xizmatlari katta. E.Frankland, Sh.F.Jerar, F.Kekule va boshqa olimlar bilan bo'liq. Bu nazariyani xalq qilishda ulu'g rus olimi A.M.Butlerovning xizmati katta. U 1861 yilda o'zining kimyoviy tuzilish nazariyasining asosiy qoidalarini bayon qildi.

1.Molekulada atomlar bir-biri bilan valentliklariga muvofiq ma'lum izchillikda birikadi. Atomlarning bunday bo'lanish tartibi kimyoviy tuzilishi deyiladi.

2.Moddalarning xossalari molekulaning tarkibi va ularning tuzilishiga bo'liq. Moddalarning tarkibi va molekulyar og'irligi bir hil, lekin tuzilishi, hamda xossalari turlicha bo'lgan moddalar izomerlar deyiladi.

3.Moddalarni xossasiga ko'ra uning tuzilishini aniqlash, modda molekulasi tuzilishi asosida moddalarning xossalarini oldindan aytish mumkin.

4.Modda molekulasidagi atom va atomlar guruhi o'zaro bir-biriga ta'sir etadi.

5.Kimyoviy reaksiyada modda molekulasini tashkil etgan barcha atomlar emas balki, ayrim atomlar yoki atomlar guruhi ishtirok etadi.

6. Organik birikmalarda uglerod doimo to'rt valentli bo'lib, o'zaro birikib to'g'ri, tarmoqlangan, halqasimon zanjirlarni hosil qila oladi.

D.I.Mendeleevning elementlar davriy sistemasi yangi elementlar borligini oldindan aytishga imkon bergan bo'lsa, Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi orqali topilmagan moddalar mavjudligi, ularning tuzilishini oldin aytib, sintez usulda olishga imkoniyat yaratildi.

Organik kimyoni mukammal egallash uchun birinchi navbatda uning nazariy asoslari organik birikmalarning elektron tabiati, kimyoviy reaksiyalarni boshqaruvchi qonunlarini o'rganish lozim. Lekin, moddalarning xossalarini o'rganishdan oldin uning tozaligi, sifat va miqdor tarkibi so'ngra tuzilishi aniqlanadi.

Organik moddalarning toza holda ajratish va tozalashning usullari: haydash, ekstraksiya, qayta kristallash, sublimatsiya va zamonaviy xromatografiya usullarini bilish lozim.

Toza organik moddalarni tuzilishini aniqlash uchun, dastlab ularning fizik konstantalari suyuqlanish harorati, qaynash harorati, sindirish ko'rsatgichi, optik solishtirma buruvchanligi, eruvchanligi aniqlanadi. Hozirgi zamon spektrial UB, IQ, PMR va mass-spektroskopiya usullar yordamida tuzilishlari aniqlanadi.

Organik kimyo faniga olimlar turlicha ta'rif berishgan. «Organik kimyo-uglerod birikmalarining kimyosi» (A.Kekule 1851 y). Aniqroq ta'rifni 1889 yili K.Shorlemmer bergan: «Organik kimyo uglevodorodlar va ularning hosilalarini o'rganadigan fandir». Lekin bu ta'rif ham anorganik va organik kimyo o'rtasidagi farqni ko'rsata olmaydi, chunki SO_2 , SO , K_2SO_3 , H_2CO_3 va boshqalarni anorganik va organik moddalarning hosilasi deb aytish mumkin.

Hamma organik birikmalar asosan uglerod va vodorod atomlaridan tashkil topgan. Organik kimyoning zamonaviy ta'rifi quyidagicha: «Organik kimyo uglerod va vodorodning boshqa elementlar bilan hosil qilgan birikmalarini o'rganadigan fandir».

Organik birikmalarning tabiiy manbalariga neft, tabiiy gaz, ko'mir, slanetslar, torf, yog'och, qishloq xo'jalik mahsulotlarining chiqindilari kiradi. Bu manbalardan organik birikmalar turli usullar bilan ajratib olinadi. Organik birikmalar asosan sintez qilib olinadi. Ma'lumotlarga qaraganda, 7-8 million organik moddalar mavjud bo'lib, bir kunda taxminan 500 ta yangi modda sintez qilinadi.

Organik kimyoni alohida fan qilib o'qitishning asosiy sabablari:

1. Ma'lum bo'lgan organik birikmalarning turli-tumanligi va ko'pligi.
2. Organik birikmalarning tez o'zgaruvchanligi. Ular harorat ta'sirida suyuqlanadi, parchalanadi va oson yonadi.
3. Organik birikmalar tarkibining murakkabligi $(C_6H_{10}O_5)_n$ $n=10-100000$;
4. Organik birikmalar dissotsiyalanmaydi, chunki uglerod-uglerod orasidagi bog' kovalent bog'dir.
5. Organik birikmalarning reaksiyalari vaqtning sekin o'tishi bilan boradi.

Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi. Rus olimi A.M. Butlerov 1860 yilda tuzilish nazariyasini yaratdi. Nazariyaning ikki xil ta'rifi mavjud: A.M. Butlerov ta'rifi va hozirgi zamon ta'rifi.

A.M. Butlerov ta'rifi: «murakkab zarrachaning kimyoviy tabiati uning tarkibiga kiruvchi elementar zarrachaning tabiatiga, ularning miqdoriga va kimyoviy tuzilishiga bog'liq».

Hozirgi zamon ta'rifi: «organik birikmalarning fizik va kimyoviy xossalari ularning tarkibiga hamda kimyoviy elektron va fazoviy tuzilishiga bog'liq».

Bu ta'rif birikmalarning hamma xossalarini hisobga oladi.

Organik birikmalarning sinflanishi. Organik birikmalarning hozirgi zamon sinflanishi kimyoviy tuzilish nazariyasiga asoslanadi. Uglarod zanjirining tuzilishiga ko'ra organik birikmalar uch guruhga bo'linadi.

I. Atsiklik birikmalar - molekulasi tarkibida uglarodlar o'zaro chiziqli, yoki tarmoqlangan ochiq zanjir hosil qilgan birikmalar. Ular shuningdek *alifatik* yoki *ochiq zanjirli birikmalar* ham deyiladi.

II. Karbotsiklik birikmalar - molekulasidagi uglarod atomlari o'zaro birikib, *yopiq zanjir hosil qilgan birikmalar*. Karbotsiklik birikmalar o'z navbatida alitsiklik va aromatik birikmalarga bo'linadi.

III. Geterotsiklik birikmalar - yopiq zanjirli molekulada uglaroddan tashqari yana boshqa elementlar atomlari bor birikmalar

Turli-tuman organik birikmalar orasidan moddalarning kimyoviy xossalari jihatidan o'xshash va bir-biridan $-CH_2$ gruppaga farq qiladigan gruppalarini ajratish mumkin. Kimyoviy xossalari jihatidan o'xshash, tarkibi bir-biridan $-CH_2$ gruppaga farq qiladigan birikmalar gomologlar deyiladi. Nisbiy molekular massasi ortib borishi tartibida joylashtirilgan gomologlar gomologik qatorni hosil qiladi. $-CH_2$ gruppaga gomologik farq deyiladi.

Gomologik qatorlarni organik birikmalarning barcha sinflari uchun tuzish mumkin. Gomologik qator bitta a'zosining xossalarini bilgan holda shu qatoridagi boshqa a'zolarning xossalari haqida xulosa chiqarish mumkin. Bu organik kimyoni o'rganishda gomologiya tushunchasining muhimligini ko'rsatadi.

Organik birikmalarning kimyoviy xususiyatlari ularning tarkibiga kiruvchi atomlardan tashkil topgan guruhlarining xususiyatlariga bog'liq. Molekuladagi bu guruhlar funktsional guruhlar deb ataladi. Masalan, molekulada karboksil $-COOH$ funktsional guruh bo'lsa, asos xususiyatiga ega bo'ladi. Yuqoridagi uchta asosiy sinf birikmalarining bitta yoki bir necha vodorod atomi tegishli funktsional guruhga almashinishi natijasida bu birikmalarning hosilalari - yangi sinf birikmalari olinadi. Masalan, galoidlar (F, Cl, Br, I) ga o'rin almashinishidan galoidli birikmalar,

gidroksil ($-OH$) guruhga almashinganda spirtlar, karbonil guruh $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagdown \end{array}$ ga almashilsa

aldegid va ketonlar, karboksil -COOH da kislotalar, amino -NH₂ guruhida aminlar, nitro -NO₂ guruhida nitrobirikmalar, molekulada ham gidroksil, ham karboksil guruhlar bo'lsa, oksikislotalar, ham amino- ham karboksil guruhlar bo'lsa, aminokislotalar bo'ladi.

Uglevodorodlar organik birikmalarning genetik asosmi tashkil etib, ulardagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarini funktsional guruhlariga o'rin almashinishi natijasida yangi organik birikmalar sinflari hosil bo'ladi:

Uglevodorodlar	CH ₄	C ₆ H ₁₂
Galoid birikmalar	CH ₃ Cl	C ₆ H ₅ Cl C ₆ H ₁₁ Cl
Spirtlar	CH ₃ OH	C ₆ H ₁₁ OH
Fenollar	C ₆ H ₅ OH	
Oddiy efirlar	CH ₃ -O-CH ₃	C ₆ H ₅ -O-C ₆ H ₅
Aldegidlar	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_6\text{H}_5-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$
Ketonlar	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$
Karbon kislotalar	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_6\text{H}_5-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$
Murakkab efirlar	CH ₃ COOC ₂ H ₅	C ₆ H ₅ COOC ₂ H ₅
Tiospirtlar	CH ₃ SH	
Oksikarbon kislotalar	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{C}(\text{OOH}) \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{OOH}) \\ \\ \text{OH} \end{array}$
Nitrobirikmalar	CH ₃ NO ₂	C ₆ H ₅ NO ₂
Aminlar	CH ₃ NH ₂	C ₆ H ₅ NH ₂

Organik moddalarning xossalari faqat ularning tarkibigagina emas, balki molekulada atomlarning o'zaro birikish tartibiga ham bog'liq. Masalan, etil spirt (vino spirti) bilan dimetil efirning tarkibi bitta empirik formula bilan ifodalanadi, lekin ularning xossalari turlicha: etil spirt - qaynash temperaturasi 78,3°C bo'lgan suyuqlik, dimetil efir esa -23,6°C da suyuqlikka aylanadigan gaz.

Tarkibi va molekular massasi bir xil, lekin molekularining tuzilishi har xil, shu sababli xossalari ham turlicha bo'lgan moddalar izomerlar deyiladi. Keltirilgan misolda etil spirt bilan dimetil efir- izomerlardir.

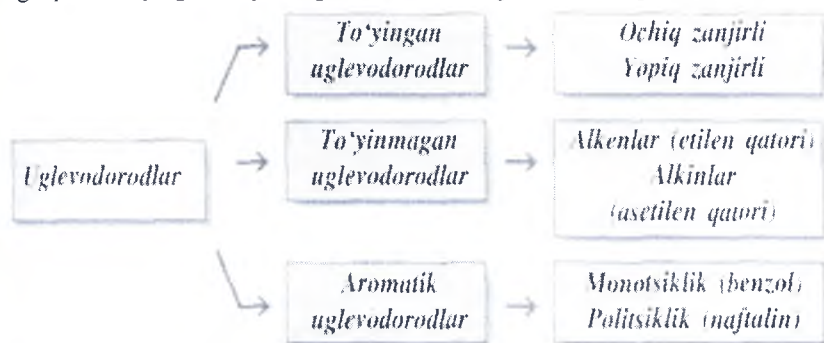
Izomeriyaning yuqorida ko'rsatilgan barcha hollari struktura izomeriyasi qatoriga kiradi. Undan tashqari fazoviy izomeriya ham bo'lishi mumkin, u molekula alohida qismlarining fazoda turlicha joylashuvi natijasida vujudga keladi. Masalan, qo'shbog'li birikmalar molekularida shu bog'lanish orqali bog'langan uglerod atomlari bor joy yassi tuzilgan bo'ladi.

Bilimlarni tekshirish uchun mashq va masalalar

1. Organik birikmalarning kimyoviy xususiyatlari
2. Organik birikmalarning hozirgi zamon sinflanishi
3. Organik moddalarning toza holda ajratish va tozalashning usullari
4. Hozirgi kunda organik kimyoning yangi zamonaviy soxalari
5. Tuzilishi $\text{CH}_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)$ bo'lgan moddani IUPAC tavsiyasi bo'yicha nomlang.
6. 2,2-dimetilpropaning dixlorli izomerlari soni nechta bo'lishi mumkin?

Uglevodorodlar, ularning birikmalari, xossalari va ahamiyati

Uglevodorodlar eng sodda organik moddalar bo'lib, uglerod va vodorod atomlaridan tashkil topgan. Uglevodorod zanjiridagi uglerod atomlari orasidagi bog' tavsifiga qarab, to'yingan, to'yinmagan va aromatik uglevodorodlarga bo'linadi.



1. To'yingan uglevodorodlar-uglerod atomlari o'zaro oddiy bog' bilan, qolgan valentliklari vodorod bilan to'yingan uglevodorodlar.
2. To'yingan uglevodorodlar-atsiklik va alitsiklik uglevodorodlarga bo'linadi.
3. Atsiklik uglevodorodlar-halqali tuzilishga ega bo'lmagan alifatik uglevodorodlar.
4. Alitsiklik uglevodorodlar-halqali tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar.

To'yingan uglevodorodlar alkanlar, parafinlar, to'yingan alifatik uglevodorodlar deb ham ataladi.

Uglevodorodlar ikkita elementdan uglerod bilan vodoroddan tarkib topgan eng oddiy organik birikmalardir. Gomologik qatorda uglevodorodlar fizik xossalari

asta-sekin o'zgarishi kuzatiladi: qaynash va suyuqlanish temperaturalari ko'tariladi, zichligi ortadi. Alkanlar-ochiq zanjirli to'yingan uglevodorodlardir.

Ular C_nH_{2n+2} umumiy formulaga ega bo'lgan gomologik qatorni tashkil qiladi.

Alkan molekulasidan vodorod atomi ajralganda uglevodorod radikatlari deyiladigan (qisqacha R harfi bilan belgilanadi) bir valentli zarrachalar hosil bo'ladi. Bir valentli radikallarning nomi tegishli uglevodorod nomidagi -an qo'shimchani -il qo'shimchaga almashtirib hosil qilinadi.

Radikallarni faqat organik emas, balki anorganik birikmalar ham hosil qiladi. Masalan, agar nitrat kislotadan gidroksid gruppasi -OH ajratib olinsa, u holda bir valentli radikal $-NO_2$ hosil bo'ladi, u nitrogruppasi deyiladi va h.k.

Uglevodorod molekulasidan vodorodning ikkita atomi olinganda ikki valentli radikallar hosil bo'ladi. Ularning nomi ham tegishli to'yingan uglevodorod nomidan -an qo'shimchani -iliden (agar vodorod atomlari bitta uglerod atomidan tortib olingan bo'lsa) yoki -ilen (agar vodorod atomlari ikkita qo'shni uglerod atomidan tortib olingan bo'lsa) qo'shimchaga almashtirish yo'li bilan hosil qilmadi. Radikal CH_2 —metilen deyiladi.

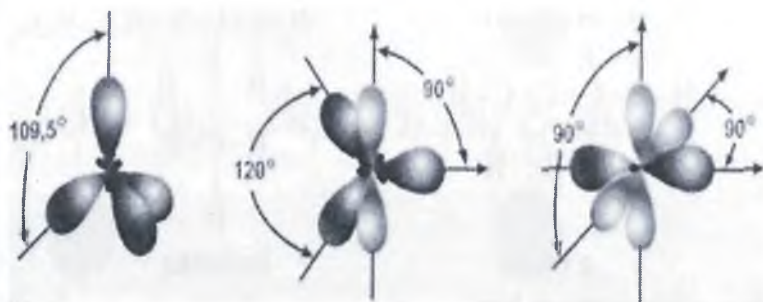
Radikallarning nomi uglevodorodning ko'pchilik hosilalarining nomenklaturasida foydalaniladi. Masalan: CH_3J - metil yodid, C_4H_9Cl - butil xlorid, CH_2CCl_2 - metilen xlorid, C_2H_4Br etilen bromid (agar brom atomlari turli uglerod atomlari bilan bog'langan bo'lsa) yoki etiliden bromid (agar brom atomlari bitta uglerod atomi bilan bog'langan bo'lsa).

Izomerlarni nomlash uchun ikki xil nomenklaturadan ko'p foydalaniladi: eski -ratsional va yangi -o'rinbosar nomenklatura, bu nomenklatura sistematik yoki xalqaro nomenklatura ham deyiladi (nazariy va amaliy kimyoning xalqaro ittifoqi IYUPAK tomonidan tavsiya etilgan). Ratsional nomenklaturaga ko'ra uglevodorodlar metanning bitta yoki bir necha vodorod atomlari o'rni radikallar olgan hosilasi sifatida qaraladi.

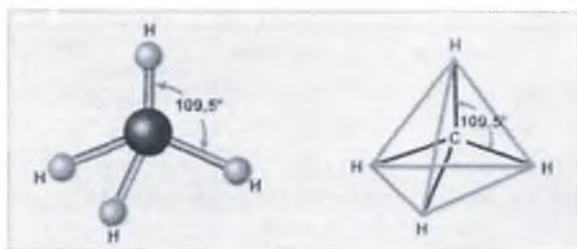
Gomologik qator deb, tarkibi va kimyoviy xossalari o'xshash va bir-biridan CH_2 -atomlar guruhida gomologik farq qiluvchi moddalar qatoriga aytiladi.

Alkanlarning elektron tuzilishi. Metan molekulasida tetraedr shaklida bo'lib, C-H bog'idagi burchak kattaligi $109^{\circ}28'$ ga teng. Etanning molekulasida ham shunday burchak kattaligiga teng C-H bog'li ikki uglerod tetraedridan iborat. Boshqa barcha alkanlarda uglerod zanjiri C-H bog'li orasidagi burchak kattaligi $109^{\circ}28'$ bo'lgan zig-zagsimon fazoviy tuzilishga ega.

1931-yilda L.K.Poling bu hodisani tushuntirib berdi. Uning aytishicha, bog' hosil bo'lishida elektron bulutlari bir-biri bilan aralashib ketadi va orbitallar shakli va energiya bo'yicha tenglashib qoladi. Bu hodisani *gibridlanish* deb, yangi orbitallarni esa aralashgan yoki *gibridlangan orbitallar* deb ataldi.



Metanda C-H bog'i hosil bo'lishida sp^3 simvoli bilan belgilanuvchi, noksimon shakldagi gibriz orbitalar qatnashadi. Gibriz orbitalarning cho'ziq noksimon shakli uglerodga birikayotgan atomlar orbitalarining kuchllroq qoplanishini va natijada molekula barqarorligini ta'minlaydi. Bu gibriz sp^3 -orbitalar vodorodning to'rt atomi s-orbitalari bilan qoplanib, bir-biriga nisbatan $109^{\circ}28'$ burchak ostida bo'lgan 4 ta o-bog'li, mustahkam tetraedr molekula hosil qiladi.



To'yimgan uglevodorodlar. Umumiy formulasi C_nH_{2n+2}

Alkan	Formulasi	Agregat holati	Harorat, °C	
			suvuqlanish	qaynash
Metan	CH_4	Gaz	-189,5	-161,4
Etan	C_2H_6	Gaz	-183	-88,6
Propan	C_3H_8	Gaz	-189,9	-42,2
Butan	C_4H_{10}	Gaz	-138,3	-0,5
Pentan	C_5H_{12}	Suyuqlik	-129,7	+36,0
Geksan	C_6H_{14}	Suyuqlik	-94,3	+68,7
Dekan	$C_{10}H_{22}$	Suyuqlik	-29,7	+174,0
Geksadekan	$C_{16}H_{34}$	Qattiq	+18,2	+270,0

Metan uchun o'rin olish reaksiyalari xos. Odatdagi temperaturada yorug'da galogenlar - xlor bilan brom - metan molekulasidan vodorodni asta-sekin (bosqichlar bilan) siqib chiqarib, galogenli hosilalar deyiladigan moddalarni hosil qiladi. Unda xlor atomlari vodorod atomlarining o'rnini olib, turli xil birikmalar: CH_3Cl -

xlorometan (metil xlorid), CH_2Cl_2 -dixlorometan (metilen xlorid), CHCl_3 - trixlorometan (xloroform), CCl_4 -tetraxlorometan (uglerod tetraxlorid) aralashmasini hosil qiladi. Bu aralashmadan har qaysi birikmani ajratib olish mumkin.

Xloroform va tetraxlorometan smolalar, yog'lar, kauchuk va boshqa organik moddalarning erituvchilari sifatida muhim ahamiyatga ega. Metanning galogenli hosilalari zanjirli erkin radikal mexanizm bo'yicha hosil bo'ladi.

Metan botqoqliklar tubidan va konlardagi toshko'mir qatlamlaridan ajralib chiqadi, bu yerlarda u o'simliklar qoldiqlaridan havosiz joyda sekin parchalanish natijasida hosil bo'ladi. Shuning uchun metan ko'pincha botqoqlik gazi yoki kon gazi deyiladi. Laboratoriya sharoitida metan natriy asetat bilan natriy gidroksid aralashmasi qizdirilganda olinadi:



Molekularida bir-biri bilan qo'shbog' yoki uchlamchi bog'lanishlar bilan bog'langan uglerod atomlari bor uglevodorodlar to'yinmagan uglevodorodlar deyiladi. Ularning molekularida vodorod atomlari soni to'yingan uglevodorodlardagiga qaraganda kam bo'ladi.

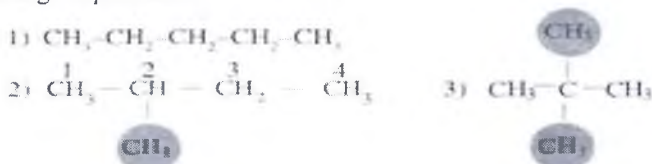
Etilen -gomologik qatorning birinchi a'zosi -rangsiz gaz, salgina chuchmal hidi bor, havodan bir oz yengil, suvda kam eriydi. Kimyoviy xossalari jihatidan etilen metandan keskin farq qiladi, bunga sabab molekulasining elektron tuzilishidir. Molekulasida π -bog'lardan iborat qo'shbog' borligi uchun etilen π -bog'lanish uzilishi hisobiga ikkita bir valentli atom yoki radikalni birlashtirib olishi mumkin. Birlashtirib olish reaksiyalariga kirishish barcha alkenlar uchun xos xususiyatdir.

Hozirgi vaqtda qattiq katalizatorlar ishtirokida etilenga suvning birikish reaksiyasidan sanoatda neftni krekingsh gazlaridagi to'yinmagan uglevodorodlardan etil spirt olish uchun foydalaniladi.

Etilen va uning gomologlarining muhim kimyoviy xossasi ularning odatdagi temperaturada oson oksidlanishidir. Bunda qo'shbog' bilan bog'langan ikkala uglerod atomi oksidlanadi. Agar etilen kaliy permanganat KMnO_4 ning suvdagi eritmasi orqali o'tkazilsa, u holda kaliy permanganatga xos binafsha rang yo'qoladi, u etilenni oksidlaydi:

Uglevodorodni nomlash uchun quyidagi tartib va qoidalarga amal qilinadi:

1. Uglevodorod molekulasidagi uglerod zanjiriga e'tibor beriladi, eng uzun zanjir - asosiy zanjir tanlanib, zanjirga birikkan radikalilar qaysi tomonga yaqin bo'lsa o'sha tomonga raqamlanadi.

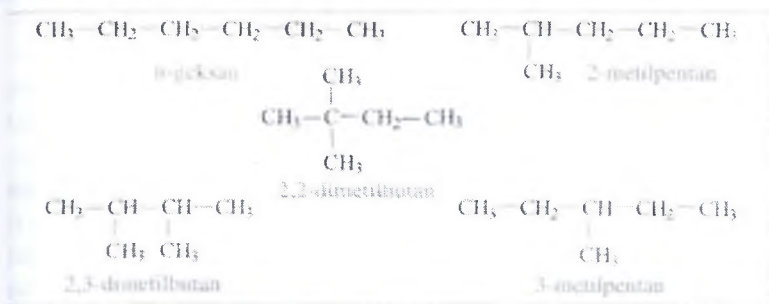


Ratsional nomenklatura ucha murakkab bo'lmagan birikmalar uchun qulaydir. o'rinbosar nomenklaturaga ko'ra uglevodorod nomiga bitta uglerod zanjiri asos bo'ladi, molekulaning qolgan barcha qismlari o'rinbosarlar sifatida qaraladi. Bunda uglerod atomlarining eng uzun zanjiri tanlab olinadi va zanjirdagi atomlar uglevodorod radikali yaqin turgan uchidan boshlab nomerlab chiqiladi. So'ngra avval radikal bog'langan (eng oddiy radikaldan boshlab) uglerod atomining nomeri aytilib, keyin uzun zanjirga muvofiq keladigan uglevodorodning nomi aytiladi.

Agar formulada bir xil radikallar bir nechta bo'lsa, ularning nomi oldiga soni so'z bilan (di, tri tetra- va h.k.) yozib qo'yiladi, radikallarning raqamlari esa vergul bilan ajratiladi.

Radikallar asosiy zanjirning qaysi raqamli a'zosiga birikkanligiga e'tibor beriladi. Radikalning nomi o'qiladi. Agar bitta uglerodga birikkan bo'lsa raqam ikki marta takrorlanadi: 2-metil, 2,2-dimetil va hokazo.

Geksanning izomerlari 5 ta, izomerlarining tuzilish formulasini yozib nomlaymiz.



Formula		Nomenklatura	
Empirik	Struktura	Trivial	Xalqaro
C_2H_4	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Etilen	Eten-1
C_3H_6	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	Propilen	Propen-1
C_4H_8	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Butilen	Buten-1
C_5H_{10}	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Amilen	Penten-1
C_6H_{12}	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$	Geksilen	Geksen-1
C_7H_{14}	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$	Septilen	Gepten-1
C_8H_{16}	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$	Oktilen	Okten-1
C_9H_{18}	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$	Nonilen	Nonen-1
$C_{10}H_{20}$	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_3$	Detsilen	Detsen-1

Alkadiyenlar va poliyenlarni nomlashda tegishli alkan nomi o'zagiga qo'shbog'ning soni va -yen qo'shimchasini qo'shib nom hosil qilinadi.

Formula		Nomaishi	
Empirik	Struktura	Trivial	Xalqaro
C_3H_4	$CH_2=C=CH_2$		Propadiyen
C_4H_6	$CH_2=C-CH=CH_2$		Butadiyen-1,2
	$CH_2=CH-CH=CH_2$	Divinil	Butadiyen-1,3
C_5H_8	$CH_2=C-CH=CH-CH_3$		Pentadiyen-1,2
	$CH_2=CH-CH=CH-CH_3$		Pentadiyen-1,3
	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$		Pentadiyen-1,4
	$CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$	Isopren	2-metilbutadiyen-1,3

Fizik xossalari va tabiatda uchrashi. Uglevodorodlardagi uglerod atomlari soni ortib borishi bilan ularning suyuqlanish va qaynash haroratlari ortib boradi. Barcha alkanlar suvdan yengil va unda erimaydi. Ular tabiatda keng tarqalgan, neft, tabiiy va yo'ldosh gazlar tarkibida uchraydi.

Kimyoviy xossalari. Alkanlardagi barcha valentliklar to'yingan bo'lganligi uchun ular kimyoviy jihatdan inertlik namoyon qiladi.

Asetilen — asetilen uglevodorodlari gomologik qatorining birinchi a'zosi — rangsiz gaz, havodan yengil, suvda kam eriydi. Ilgari ta'kidlab o'tilganidek, uning uchlamchi bog'lanish bilan bog'langan uglerod atomlari sp-gibridlanish holatida bo'ladi. Asetilen molekulasi chiziqsimon tuzilishga ega, unda uglerod atomlari bitta δ - va ikkita π -bog'lanish bilan bog'langan, bunda π -bog'lanishlar o'zaro perpendikular bo'lgan ikkita tekislikda joylashgan.

Kimyoviy xossalari ko'ra asetilen ko'p jihatdan etilenga o'xshaydi. Uning uchun biriktirib olish, oksidlanish va polimerlanish reaksiyalari xos. Biriktirib olish reaksiyalari olefinlarning tegishli reaksiyalari kabi sodir bo'ladi. Ular ikki bosqichda boradi: dastlab bitta π -bog'lanish bor joyga birikib, olefinlarning hosilalari olinadi, so'ngra ikkinchi π -bog'lanish bor joyga birikib, alkanlarning hosilalari olinadi:



Asetilen havoda juda dudli alanga, kislorodda esa ko'zni qamashtiradigan oq alanga berib yonib, ko'p issiqlik energiyasi ajratib chiqaradi.



Asetilening kislorod bilan aralashmasi yonganida temperatura 3500 °C ga yetadi. Asetilening havo va kislorod bilan aralashmasining portlash xavfi katta (uchqun ta'sirida portlaydi). Olinishi. Sanoatda va laboratoriyada asetilen kalsiy karnidni suv bilan o'zaro ta'sir ettirib olinadi:



Ishlatilishi. Asetilen sanoatda ko'pchilik kimyoviy sintezlarda boshlang'ich xomashyo sifatida ishlatiladi. Undan sirka kislota, sintetik kauchuk, polivinilxlorid

smolalar olinadi. Tetraxlorethan $\text{CHCl}_2\text{-CHCl}_2$ asetilenga xlorning birikish mahsuloti yog'lar va ko'pchilik organik moddalarni yaxshi erituvchi hisoblanadi va eng muhimi o't olish havfi yo'qligidir. Asetilendan metallarni avtogen payvandlashda foydalaniladi.

Molekulasida atomlarning o'ziga xos bog'lanishli siklik gruppasi — benzol yadrosi bor birikmalar aromatik birikmalar deyiladi. Aromatik uglevodorodlarning xalqaro nomi- arenlar.

Aromatik uglevodorodlarning eng oddiy vakili benzol C_6H_6 hisoblanadi. Empirik formulasiga ko'ra o'ta to'yinmagan birikma. 1865-yilda nemis olimi A.Kekule benzol uchun oddiy va qo'shbog'lar navbatlashib keladigan olti a'zoli halqa tuzilishini taklif qildi. Benzolning zamonaviy struktura formulasi ichida uzluksiz aylanali yoki punktir aylanali olti a'zoli halqa shakllida ifodalanadi va shu bilan birga Kekule formulasidan ham foydalanib turiladi.



Benzolning gomologik qatori. Benzol gomologik qatorining umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$. Gomologlarni benzolning molekulasidagi bitta yoki bir necha vodorod atomlari o'mini turli xil uglevodorod radikalari egallagan hosilalari sifatida qarash mumkin. Masalan, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$ -metilbenzol yoki toluol, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ -dimetilbenzol yoki ksilol, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5$ -etilbenzol va h.

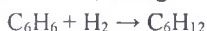
Benzolda barcha uglerod atomlari teng qimmatli bo'lgani uchun uning birinchi gomologida -toluolda izomerlar yo'q. Ikkinchi gomologi -dimetilbenzolning uchta izomeri bor, ular o'zaro metil gruppalarining (o'rinbosarlarning) bir-biriga nisbatan joylashuvi bilan farq qiladi. Bu orto (qisqartirilgani o-), ya'ni 1,2-izomer, unda o'rinbosarlar qo'shni uglerod atomlarida bo'ladi. Agar o'rinbosarlar bir-biridan bitta uglerod atomi bilan ajratilgan bo'lsa, u holda bu m eta- (qisqartirilgani m-), ya'ni 1,3-izomer, agar ikkita uglerod atomi bilan ajratilgan bo'lsa, u holda para- (qisqartirilgani p-), ya'ni 1,4-izomer bo'ladi. Uglevodorod nomida o'rinbosarlar harflar (o-, m-, p-) yoki raqamlar bilan belgilanadi.

Stirol. Benzol molekulasida bitta vodorod atomi vinil radikaliga almashinsa vinilbenzol, boshqacha aytganda stirol $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$ hosil bo'ladi. Stirol — xushbo'y rangsiz suyuqlik, suvdan yengil, 145°C da qaynaydi.

To'yinmagan uglevodorodlarning xossalarni saqlab qolgan: bromli suvni va kaliy permanganat eritmasini rangsizlantiradi (vinil radikalidagi qo'shbog' hisobiga). Stirol juda oson polimerlanib, polistirol hosil qiladi. Uning bo'tadiyen bilan birga polimerlanish xususiyati ayniqsa qimmatlidir, buning natijasida butadiyen-stirol

kauchuklarning turli navlari (issiqbardosh va sovuqbardosh, yedirilishga chidamli, juda elastik, moylar ta'siriga chidamli) olinadi. Ulardan shinalar, transportyor, eskalatorlarning lentalari, yengil mikrog'ovak tagcham va boshqalar tayyorlanadi.

Benzolga birikish reaksiyalari juda qiyinlik bilan boradi. Ularning sodir bo'lishi uchun maxsus sharoit zarur: temperatura va bosimni oshirish, katalizator tanlash, nur bilan yoritish va h. kerak. Masalan, katalizator -nikel yoki platina ishtirokida benzol gidrogenlanadi, ya'ni vodorod biriktirib olib, siklogeksanga aylanadi:



Fizik xossalari. Benzol-rangsiz, uchuvchan, yonuvchan, o'ziga xos hidga ega suyuqlik. Suvda erimaydi. Bug'lari havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Suyuq benzol va uning bug'lari zaharli. Ko'p aromatik uglevodorodlar odatdagi sharoitda suvda erimaydigan rangsiz suyuqliklardir.

Kimyoviy xossalari. Benzol va boshqa aromatik uglevodorodlar to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlardan farq qiladi. Ular uchun to'yingan uglevodorodlardagiga nisbatan oson boruvchi o'rin olish reaksiyalari xos.

Olinishi. Benzol va uning gomologlari ko'plab ma'dan va toshko'mirni quruq haydash (kokslash) paytidigan toshko'mir smolasidan olinadi. Toshko'mir gaz zavodlarida quruq haydaladi. Uglevodorodlarni aromatizatsiyalash, ya'ni parafmlar va sikloparafinlarni aromatik uglevodorodlarga aylantirish muhim katalitik jarayon hisoblanadi.

Neft mahsulotlarining og'ir fraksiyalari katalizator ishtirokida (platina yoki m olibden) qizdirilganda molekulasida 6-8 ta uglerod atomlari bo'ladigan uglevodorodlar aromatik uglevodorodlarga aylanadi. Bu jarayonlar riformingda (benzinlarni boyitishda) sodir bo'ladi.

Krekinglash jarayonlarida juda ko'p gazlar (krekinglash gazlari) hosil bo'ladi, ular tarkibida asosan to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar bo'ladi. Bu gazlardan kimyo sanoati uchun xomashyo sifatida foydalaniladi.

Keyingi yillarda yoqilg'i va moylar ishlab chiqarish ko'payishi bilan bir qatorda neft uglevodorodlaridan kimyoviy xomashyo manbasi sifatida ham ko'p foydalanilmoqda. Ulardan turli usullar bilan plastmassalar, sintetik tola, sintetik kauchuk, spirtlar, kislotalar, sintetik yuvish vositalari, portlovchi moddalar, zahar moddalar, sintetik yog'lar va b. ishlab chiqarish uchun zaruriy moddalar olinmoqda.

Uglevodorodlarning asosiy tabiiy manbalari toshko'mir, neft va tabiiy gazlar hisoblanadi.

O'zbekistonda qidirib topilgan ko'mir zahiralari 2 milliard tonnadan ortiq. Ko'mirning geologik zahiralari bo'yicha o'zbekiston Markaziy Osiyoda ikkinchi o'rinda turadi. Ko'mir hozirgi kunda Angren, Sharg'un va Boysun konlarida qazib chiqarilmoqda. O'zbekistonda qidirib topilgan gaz zahiralari 2 trillion kubometrغا

yaqin. 160 dan ortiq neft konlari mavjud. Neft va gaz mavjud bo'lgan beshta asosiy mintaqa: Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-G'arbiy Hisor, Surxondaryo, Farg'ona.

Respublikamizda neft va gazni qayta ishlaydigan zavodlar Farg'ona, Oltiriq, Sho'rtan, Muborak va Ko'k yumaloqda faotiyat ko'rsatmoqda.

Neftekimyoy korxonalari (neft haydash zavodlari, neftni qayta ishlash zavodlari, organik sintez zavodlari) atrof-muhitning zararli moddalar bilan ifloslanishida, inson organizmi uchun zaharli moddalar havoga tarqalishida salbiy o'rin tutadi. Shuning uchun atrof-muhitni himoya qilish va tozalikni saqlash yo'lida chiqindisiz texnologiyalar, xomashyoni kompleks qayta ishlash imkoniyatini beruvchi konstruksiya-tuzilmalarni loyihalashtirish hozirgi kunning dolzarb masalalaridandir.

O'zbekistonda katta miqdorda toshko'mir, neft va tabiiy gaz zahiralari mavjud bo'lib, kimyoy sanoati tarmoqlarida ularni qayta ishlovchi korxonalar samarali faotiyat ko'rsatmoqda.

Hozirgi kunda insoniyat oldida organik yoqilg'ilarai energetik maqsadlarda qo'llashning o'sishini oldini olish, uning o'rniga quyosh, shamol, daryo va dengiz, okean suv kuchlari, atom yadrosi, biologik chiqindilar kabilardan foydalanish, ozod etilgan organik yoqilg'ilarni esa kimyoviy xomashyoy sifatida ishlatish muammosi turibdi, ko'plab olimlar shu muammo ustida izlanishlar olib bormoqdalar.

Kislorodli organik birikmalar va ularning qo'llanilishi

Uglerod, vodorod va kislorod atomlaridan tarkib topgan kislorodli organik birikmalarga spirtlar, fenollar, aldegidlar, ketonlar, karbon kislotalar, oddiy va murakkab efirlar, uglevodlar va b.kiradi. Ularning kimyoviy xossalari molekularida turli xil funksional gruppalar borligi bilan aniqlanadi.

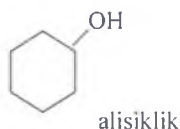
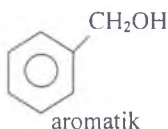
Spirtlar — molekularida uglevodorod radikali bilan bog'langan bitta yoki bir nechta gidroksil gruppalar bo'ladigan organik birikmalardir. Ularni uglevodorodlarning molekularidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlari o'rni gidroksil gruppalar olgan hosllalari sifatida qarash mumkin.

Spirtlarning nomenklaturasi va izomeriyasi. Spirtlarning nomi radikallar nomiga, shuningdek uglevodorodlar nomiga -ol qo' shimcha qo'shish (xalqaro nomi) bilan hosil qilinadi: CH_3OH - metil spirt yoki metanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ -etil spirt yoki etanol, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ -propil spirt yoki propanol va h.k. Bu spirtlar gomologik qatomi hosil qiladi, chunki ular molekularining tarkibi jihatidan bir-biridan gomologik farq bilan farqlanadi. Gomologik qatorning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ yoki R -OH, bunda R - uglevodorod radikali.

Spirtlar (alkogolyatlar) deb molekulasida bitta yoki bir nechta gidroksil gruppalar -OH saqlagan birikmalarga aytiladi. Spirtlarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$.

Spirtlarda uglevodorod qismiga qarab alifatik aromatik va alisiklik spirtlarga bo'linadi.

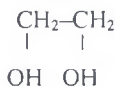
CH₃ - CH₂ OH
Alifatik



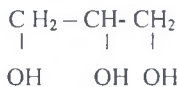
bundan tashqari gidroksil gruppasi soniga qarab bir va ko'p atomli bo'ladilar.



bir atomli



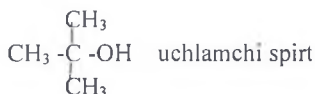
ikki atomli



uch atomli

spirtlar gidroksil gruppasi molekulada qanday atomda joylashganligiga qarab birlamchi va uchlamchi spirtlarga bo'linadi.

CH₃ - CH₂ - OH birlamchi spirt

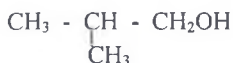


Sistematik nomenklatura bo'yicha spirtlarning nomi tegishli to'yingan uglevodorodlar nomiga "ol" qo'shimchasini qo'shib o'qiladi va gidroksil qaysi uglerod atomida turganligini nomer bilan ko'rsatiladi.

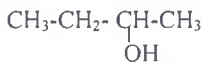
Bir atomli to'yingan spirtlarda izomerlarning soni tegishli uglevodorodlarga nisbatan gidroksil gruppasi joylanishi hisobiga ko'p bo'ladi.



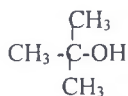
Butanol-1



2 - metilpropanol - 1



Butanol - 2



1,1 - dimetilpropanol - 1

Spirtlardan metanol va etanol kam miqdorda sof xolatda, o'simliklardan olinadigan efir moylarida va o'simlik a'zolarida uchraydi. Spirtlar oddiy va murakkab efirlar holatida tabiatda keng tarqalgan.

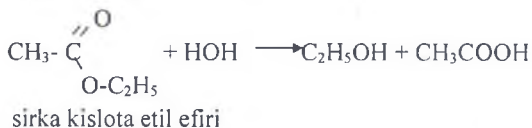
Etilenglikol CH₂OH - CH₂OH - to'yingan ikki atomli spirtlar - glikollarning vakilidir. Glikollar qatorining umumiy formulasi C_nH_{2n}(OH)₂. Uning ko'pchilik vakillari shirin ta'mli bo'lgani uchun ham glikollar degan nom berilgan (grekcha "glikos" - shirin).

Etilenglikol (o'rinbosar nomenklaturaga ko'ra -etandiol - 1,2) -shirin ta'mli, sharbatsimon suyuqlik, hidsiz, zaharli. Suv va spirt bilan yaxshi aralashadi, gigroskopik.

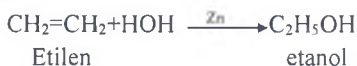
Etilenglikolning kimyoviy xossalari asosan bir atomli spirtlarning xossalariga muvofiq keladi. Bunda reaksiyalar bitta gidroksil gruppada ham, ikkala gidroksil gruppada ham borishi mumkin.

Glitserin -uch atomli to'yingan spirtlarning- glitserinlarning eng oddiy vakili. U rangsiz, qovushqoq, shirin, gigroskopik suyuqlik $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$. Suv bilan istalgan nisbatda aralashadi. Ko'pchilik moddalarni yaxshi eritadi. Kimyoviy xossalari jihatidan glitserin (o'rinbosar nomenklaturaga ko'ra propantriol-1,2,3) etilenglikolga juda yaqin. Masalan, glitserin mis (II)- gidroksid bilan ochiq ko'k rangli mis glitserat hosil qiladi.

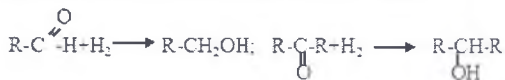
1. Murakkab efirlar gidroliz qilib olinadi:



2. Etilen uglevodorodlarga temperatura va katalizator - rux xlorid ishtirokida suv ta'sir ettirib olinadi:

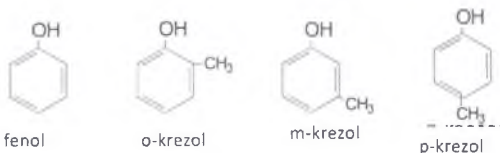


3. Aldegid va ketonlarni qaytarish bilan spirtlar olinadi. Aldegidlardan birlamchi, ketonlardan esa ikkilamchi spirtlar hosil bo'ladi:



Sanoatda etil spirt kraxmal (guruch, bug'doy, kartoshka va xokazo) va kletchatka (o'rmon xo'jalik chiqindilari, go'zapoya) saqlaydigan o'simlik xomasholarini bljg'itish yo'li bilan olinadi.

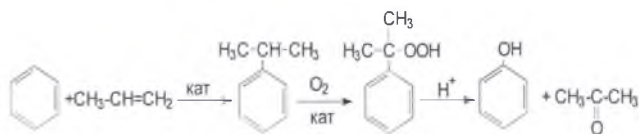
Fenollar. Molekulasida kislorod atomi tutgan aromatik birikmalarni ikkiga bo'lish mumkin: fenollar va aromatik spirtlarga. Fenollar kimyo sanoatida katta ahamiyatga ega. Olish usullari. 1. Ko'mirdan koks olish jarayonida hosil bo'lgan smoladan fenol va o-, p-, m-krezollar ajratib olinadi:



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



3. Izopropilbenzolni havo kislorodi bilan oksidlash:



4. Diazobirikmalardan olish:



Xossalari. Fenol molekulasining OH⁻ guruhi kislotali xususiyatni namoyon qiladi. 1. Fenol ʻishqor eritmasida oson eriydi:



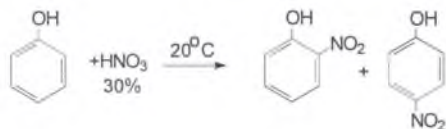
2. Fenolyatlardan oddiy efirlar olinadi:

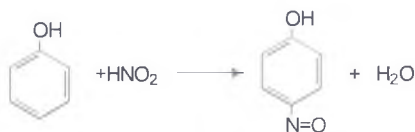


3. Fenolyatlardan murakkab efirlar olinadi:

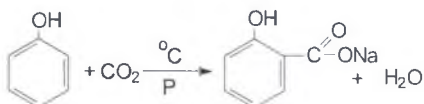


4. Nitrolash:

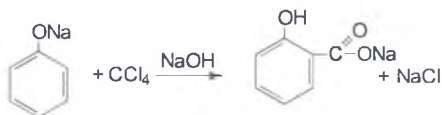




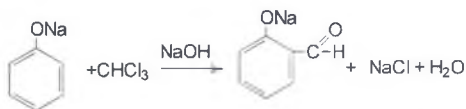
Agar natriy fenolat SO_2 atmosferasida bosim ostida qizdirilsa, salitsil kislotatuzi hosil bo'ladi:



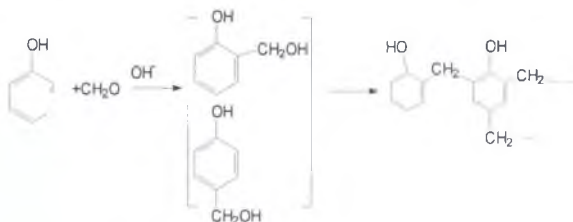
Salitsil kislotani natriy fenolatga CCl_4 ta'sir ettirib ham olish mumkin:



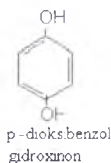
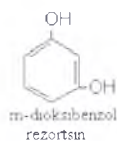
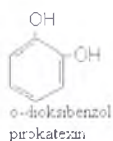
Xloroform ta'sirida esa salitsil aldegidi hosil bo'ladi (Reymer Timan):



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



Benzol yadrosiga ikkita gidroksil guruh birikshidan hosil bo'lgan moddalar ikki atomli fenollar deyiladi.



Pirokatezin o-dihlorbenzolni gidroliz qilib olinadi, rezorsin esa m-benzoldisulfokislalani ishqor bilan ta'sirlanishi natijasida hosil bo'ladi. Gidroxinon esa p-benzoxinonni qaytarib olinadi.

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

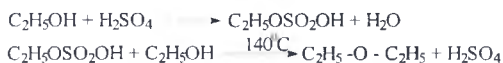
Oddiy efirlarni quyidagicha nomlanadi:

$C_2H_5-O-C_2H_5$ dietil efiri; etksetsitan;

CH_3-O-CH_3 dimetil efiri; metoksimetan

$CH_3-CH_2-O-CH_3$ metiletil efiri, metoksetsitan va h-zo.

Eng muhim efir bo'lgan dietil efirni etil spirtiga ortiqcha miqdordagi sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi:



Reaksiyaning ikkinchi bosqichida boshqa spirt ta'sir ettirilsa aralash efir hosil bo'ladi:



Agar spirt $300^\circ C$ da Al_2O_3 ta'sirida qizdirilsa suv chiqib ketib, oddiy efir hosil bo'ladi:

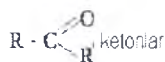
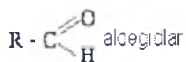


Dietil efir metallorganik sintezlarda va tibbiyotda keng qo'llaniladi. Diizopropil efiri va metil-uchlamchi-butil efirlari benzinning sifatini oshirishda antitetanator sifatida ishlatiladi.

Oksobirikmalar. Molekulasida $>C=O$ guruh tutgan birikmalarga oksobirikmalar deb aytiladi.

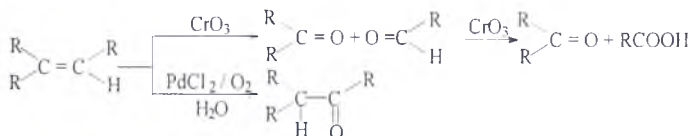
Agar karbonil guruh bitta vodorod va alkil guruh bilan bog'langan bo'lsa aldegidlar, karbonil guruh ikkita radikal bilan bog'langan bo'lsa ketonlar deyiladi.

Karbonil birikmalar sistematik va ratsional nomenklaturalar asosida nomlanadi:

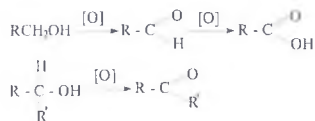


1. Aldegidlar va ketonlarni alkenlarni oksidlash orqali olinadi:

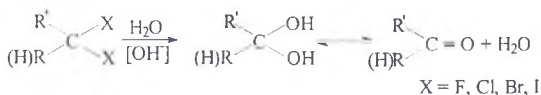
a) Alkenlar CrO_3 bilan sirka kislota eritmasida ta'sirlashadi va qo'sh bog' uziladi, natijada aldegid va ketonlar hosil bo'ladi. Reaksiya sharoitida aldegid oksidlanib karbon kislotaga aylanadi:



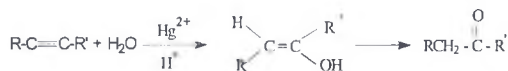
b) Spirtlarni oksidlash yoki Cu, Pt, Pd ishtirokida degidrogenlash bilan oksibirikmalarni olish mumkin. Birlamchi spirtlarni oksidlab aldegid, ikkilamchi spirtlarni oksidlab esa ketonlar olinadi:



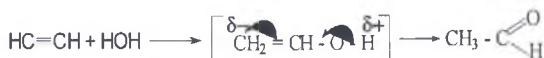
2. Geminal digalogenalkanlar gidroliz qilinganda ham aldegid va ketonlar hosil bo'ladi:



3. Alkinlar simob tuzlari ishtirokida kislotali muhitda suvni biriktiradi (M.G.Kucherov, 1881). Bu reaksiyada atsetilendan sirka aldegid, boshqa alkinlardan esa ketonlar hosil bo'ladi:



Reaksiyaning birinchi bosqichida yenol hosil bo'ladi va u qayta guruhlanib karbonil birikmaga aylanadi. Atsetilenga suvning birikishi natijasida atsetaldegid hosil bo'ladi:



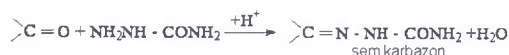
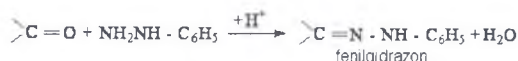
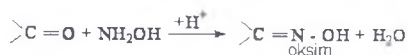
Karbonil birikmalarining xossalari. Karbonil guruh kuchli qutblangan guruh hisoblanadi. Karbonil birikmalarining kimyoviy xossalari undagi karbonil guruhning qutblanganligi va uning turli nukleofilarni biriktirish qobiliyatiga ega ekanligiga bog'liq bo'ladi. Karbonil guruh α -uglerod atomidagi vodorodning faolligini oshiradi va vodorod hisobiga ko'pgina reaksiyalarni amalga oshirish mumkin.

Karbonil birikmalar quyidagi reaksiyalarga kirishadi. Aldegidlar kuchli (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) va kuchsiz oksidlovchilar ishtirokida oksidlanib kislotalarni hosil qiladi:



Aldegidlar juda oson oksidlanadi va bu xossalari bilan ketonlardan farq qiladi.

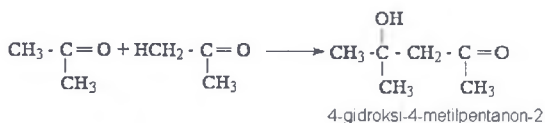
Aldegid va ketonlar gidroksilamin bilan oksim, fenilgidrazin bilan fenilgidrazon, semikarbazid bilan semikarbazon kabi hosilalarni beradi va ular aldegid va ketonlarni identifikatsiya qilishda foydalaniladi:



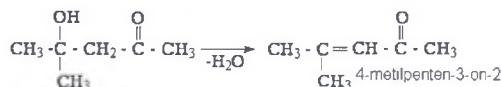
Aldegid va ketonlar ishqoriy va kislotali muhitda aldol kondensatsiyaga kirishadi va gidroksialdegid va gidroksiketonlar hosil bo'ladi:



Kondensatsiya reaksiyasi α -holatdagi vodorod hisobiga boradi:



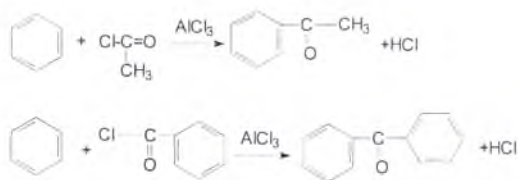
Hosil bo'lgan gidroksialdegid va gidroksiketonlardan suv ajraladi va kroton kondensatsiyalanish mahsuloti hosil bo'ladi:



Aldegid va ketonlar xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladi. M-n, formaldegid polimerlar olishda (fenolformaldegid smolalar, karbamid smolalar), organik sintezda va tibbiyotda keng qo'llaniladi. Atsetaldegid sirka kislota, butadiyen, pentaeritrit va boshqa muhim birikmalarni olishda ishlatiladi. Atseton kimyo sanoatida erituvchi sifatida keng qo'llanilmoqda.

Aromatik aldegid va ketonlar molekulasida karbonil guruhi benzol halqasi uglerodiga yoki yon zanjirga bog'langan bo'ladi. Aromatik aldegidlar ikki xil bo'ladi:

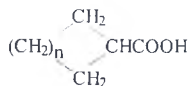
Bu xildagi ketonlar asosan aromatik uglevodorodlarni Fridel-KrafS usulida kislota xlorangidridlari bilan $AlCl_3$ ishtirokida atsillab olinadi:



Xossalari. Aromatik ketonlar alifatik qator ketonlariga xos hamma reaksiyalarga kirishadi. Ular oksidlanadi (kuchli oksidlovchilar ta'sirida), qaytariladi, spirtlar va HCNni biriktiradi, galogenlanadi, karbonil kislorodini galogenga almashtiradi, kondensatsiyaga kirishadi, oksim, gidrazon va boshqa hosilalar beradi.

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

Monokarbon kislotalar uglerod radikalining tabiatiga qarab: to'yingan monokarbon kislotalar $C_nH_{2n+1}COOH$ va halqa tutgan kislotalarga,



to'yinmagan monokarbon kislotalarga $C_nH_{2n-1}COOH$, $C_nH_{2n-3}COOH$ arenmonokarbon kislotalarga $ArCOOH$, $ArCH_2COOH$, $ArCH=CHCOOH$ bo'linadi.

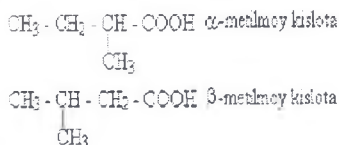
Karbon kislotalarni tarixiy va sistematik nomenklaturada nomlanadi. Karbon kislotalarni sistematik nomenklaturada nomlash uchun uglevodorod nomiga kislota so'zi qo'shib aytiladi.

$H-COOH$	metan kislota, chumoli kislota
CH_3COOH	etan kislota, sirka kislota
CH_3-CH_2COOH	propan kislota, propion kislota

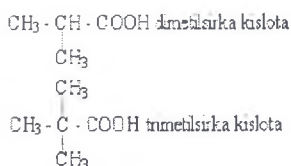
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ butan kislotasi, moy kislotasi

Ammo ko'p kislotalar tarixiy nomda nomlanadi.

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

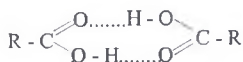


Kislotalarni sirka kislotasi asosida ham nomlash mumkin. M-n:



Monokarbon kislotalarni malon efiri yordamida ham sintez qilish mumkin.

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



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

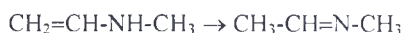
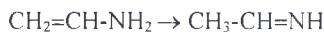


Karbon kislotalardan murakkab efirlar olishda uning OH-guruhi hisobiga reaksiya boradi. Murakkab efir olish reaksiyasini eterifikatsiya reaksiyasi deyiladi:



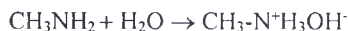
Aminlar-ammiak tarkibidagi vodorod atomlarini uglevodorod qoldiqlariga almashtirish natijasida hosil bo'ladigan moddalardir. Tuzilishiga ko'ra ular birlamchi RNH_2 , ikkilamchi R-NH-R va uchlamchi $\text{R}^1\text{N}(\text{R}^2)\text{R}^3$ bo'lishi mumkin. Formuladagi

R^1 , R^2 yoki R^3 lar metil, etil, propil va h.k yoki to'yinmagan uglevodorod qoldig'i-allil- bo'lishi mumkin. $CH_2=CH-CH_2-NH_2$ allilamin. Azot bevosita qo'sh bog' tutgan uglerod atomiga birikkan birlamchi yoki ikkilamchi aminobirikmalar beqaror birikmalardir. Ular azometinlarga (iminlarga) izomerlanadilar. M-n: $CH_2=CH-NH_2$ vinilamin. Bu modda erkin holda yo'q, chunki u tezda sirka aldegidning iminiga aylanib ketadi:

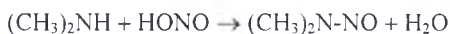


Aminlar ammiakka o'xshash hidli (dastlabki vakillari) va asos xossasiga ega bo'lgan birikmalardir. Ularni organik asoslar deb ataladi. Ular ammiakka nisbatan kuchli asoslardir.

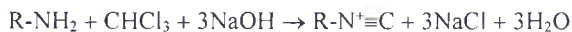
Aminlar ammiakka o'xshagan, asosli xossaga ega bo'lgan moddalar bo'lib, ammiakka nisbatan zaharliroqdir. Quyidagi kimyoviy reaksiyalar uning asos ekanini, ammiakka o'xshashligini ko'rsatadi;



Aminlarning birlamchi, ikkilamchi yoki uchlamchi ekani ularning nitrit kislota bilan reaksiyasida ko'rinadi:



Birlamchi aminlar bilan xloroformning ishqorli spirt eritmasidagi reaksiyasida qo'lansa hidli izonitrillar hosil bo'ladi:



Shuning uchun bu reaksiyadan birlamchi aminlarni sifat jihatdan aniqlashda foydalaniladi.

Uchlamchi aminlar vodorod peroksidi bilan oksidlanganda uchlamchi aminlarning oksidlari hosil bo'ladi:



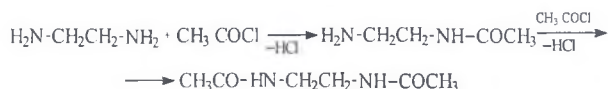
Ular digalogenalkanlarga ammiak ta'sir ettirib olinadi:



Diaminlar-dinitrillarni yoki dioksimlarni qaytarib olinishi ham mumkin.

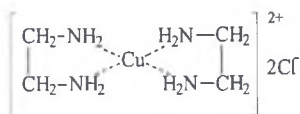
Diaminlar birlamchi monoaminlarga o'xshab kimyoviy reaksiyalarga kirishadi.

Bunda ular bitta yoki ikkala aminoguruh hisobiga reaksiyaga kirishishi mumkin:



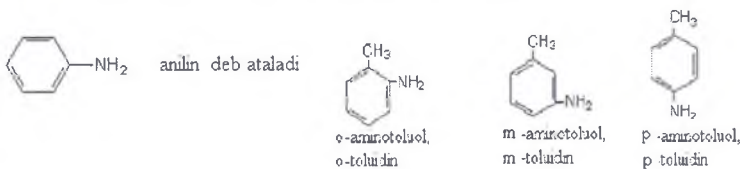
Ular poliamidlar (neylon) olishda ishlatiladi. Ular oraliq metallarning kationlari bilan barqaror kompleks birikmalar hosil qiladi.

M-n, etilendiaminning Cu^{2+} kationi bilan bergan kompleksi quyidagicha tuzilishga ega:



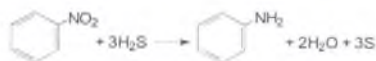
Shuning uchun etilendiamin analitik reagentlar (kom-pleksonlar) olishda ishlatiladi. Metilamin, dimetilamin, trietilaminlar organik sintezda, dorivor moddalar olishda erituvchi, katalizator sifatida ishlatiladi. Geksametilendiamin poliamid tola (neylon) olishda ishlatiladi.

Aromatik yadrosining vodorod atomi o'rnida NH_2 guruhi tutgan birikmalar aromatik aminlar deb ataladi. Eng sodda aromatik aminga



Agar aromatik amin molekulasida azot atomi bitta aromatik halqaga bog'langan bo'lsa birlamchi, ikkita aromatik halqaga bog'langan bo'lsa ikkilamchi, uchta aromatik halqaga bog'langan bo'lsa uchlamchi aromatik amin deb ataladi.

Aminlarni olish usullari. Aromatik aminlarni olishni birinchi bo'lib N.N. Zinin taklif etgan. U nitrobenzolni vodorod sulfid bilan qaytarib anilin olgan:



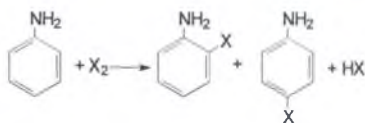
Keyinchalik nitrobenzolni qaytarishning boshqacha usullari ishlab chiqilgan:



Shunday usullar yordamida nitrotoluollarni qaytarib o-, p- va m-toluidinlar olinadi.

Aminlarning xossalari. Anilin o'z xossalari bo'yicha alifatik aminlardan farq qiladi. U kuchsiz asos bo'lib, kuchsiz kislotalar bilan tuz hosil qilmaydi. Ammo kuchli kislotalar bilan tuz beradi. Buning sababi azot atomining bir juft elektronlari aromatik yadroning π -elektronlari bilan ta'sirlashib qolishidir. Demak, azot atomining p elektronlari va aromatik halqaning π -elektronlar buluti bilan o'zaro ta'sirlashadi.

Anilin juda oson galoidlanadi. Ya'ni $-\text{NH}_2$ guruh reaksiya borishini osonlashtiradi:



Nazorat savollari:

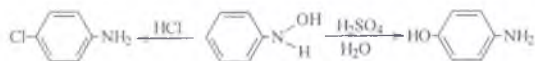
1. Umumiy formulasi $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ bo'lgan aminlarning izomerlari formulalarini yozing.

2. Quyida keltirilgan reaksiyalar mahsulotlarini yozing va nomlang:



3. Anilinni nitrobenzoldan qanday reaksiya(lar) yordamida ajratish mumkin.

4. Quyida keltirilgan reaksiyalar mexanizmini yozing:



Polimerlar. Ularning xossalari va ahamiyati

Polimerlanish -bu bir xil molekullarning ketma-ket birikib, ancha yirik molekular hosil qilishidir. Polimerlanish reaksiyalari ayniqsa to'yinmagan uglevodorodlar uchun xos. Masalan, etilendan yuqori molekular modda — polietilen hosil bo'ladi. Etilen molekulari bir-biri bilan qo'shbog'ning uzilish joyidan birikadi.

Hozirgi kunda fanni va texnikaning rivojini sanoatni deyarli barcha tarmoqlarida keng qo'llaniladigan polimerlarsiz tassavvur qilib bo'lmaydi. Yuqori molekulyar birikmalarning unikal xossalari sintetik va sun'iy tolalarda, kauchuk va rezinalarda, plenkalarda, qoplamalarda, sun'iy charmda namoyon bo'ladi. Sanab o'tilgan materiallarni faqat yuqori molekulyar birikmalardan olish mumkin.

Sintetik konstruksion materiallar - rangli va qora metallarni o'rinbosari sifatida ma'lum bo'lib bunda buyumlarni tannarxi va vazni kamayadi. YuMB dan olingan materiallar avtomobil, kemasozlik, aviasozlik va mashinosozlikda, radioelektronika va elektronika, qurilishda, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda, oziq-ovqat va engil sanoatda keng qo'llaniladi. Ammo sanoat tarmoqlarining polimerlarga bo'lgan talabi, ularni ishlab chiqarish suratlaridan ilgarilab ketmokda.

Polimerlar molekular massasi juda katta bo'lgan modda, uning molekulasi ko'p sonli takrorlanadigan, bir xil tuzilgan gruppalaridan va tarkibida uglerod atomlaridan tarkib topgan organik birikmalardir. Bu gruppalar elementar zvenolar yoki struktura birliklari deyiladi. Plastmassalar, rezina va neylon bular organik polimerlar hisoblanadi.

Makromolekulada takrorlanadigan elementar zvenolar soni polim erlanish darajasi deyiladi (n bilan belgilanadi). Bir xil monomerlarning o'zidan polimerlanish darajasiga qarab xossalari turlicha bo'lgan moddalar olish mumkin. Masalan, qisqa zanjirli ($n = 20$) polietilen surkov xossalariga ega bo'lgan suyuqlikdir. Zanjirning uzunligi 1500 -2000 zvenodan iborat bo'lgan polietilen qattiq, lekin egiluvchan plastik material bo'lib, undan pardalar olish, butilka va boshqa idish-tovoq, elastik trubalar va h. tayyorlash mumkin. Nihoyat, zanjirining uzunligi 5 -6 ming zveno bo'lgan polietilen qattiq modda bo'lib, undan quyma buyumlar, qattiq trubalar, pishiq iplar tayyorlash mumkin.

Polimerning molekulasi yoki makromolekula (yunonchadan makros-katta, buyuk) yuzlab va minglab atomlardan tashkil topgan, ular o'zaro bo'sh valent bog'lar bilan bog'langandir. Kelib chiqishi va olinish usuliga qarab tabiiy, sun'iy va sintetik polimerlarga bo'linadilar. Tabiiy materiallardan ajratib olingan polimerlar tabiiy polimerlar deyiladi (tsellyuloza, kanifol, shellak).

Tabiiy polimerlarni kimyoviy modifikatsiyalab olingan polimerlar tabiiy polimerlar deyiladi (tsellyuloza efirlari). Quyi molekulyar birikmalardan sintetik usulda olingan polimerlar sintetik polimerlar deyiladi (PE, PS, PVX, PK, PA va x.k.). Elementar zvenoning kimyoviy tuzilishi bo'yicha polimerlar organik, noorganik va elementoorganik polimerlarga bo'linadilar. Organik polimerlar C-H bog'lar, funktsional guruhlar saqlab tarkibida azot, kislorod, galogen kabi atomlar bo'lishi mumkin. Noorganik polimerlar C-H bog'larni saqlamaydi.

Elementoorganik polimerlar organik va noorganik guruhlardan tashkil topadi. Bog'larning qutblanganligiga qarab polimerlar qutbli va qutbsizlarga bo'linadilar.

Makromolekulalarning eng muhim xususiyatlaridan biri ularning zanjir tuzilishga ega ekanligidir, ya'ni molekula buylama o'lchamining ko'ndalang o'lchamidan juda katta ekanligidir. Makromolekulaning zanjir tuzilishi ularda quyi molekulyar birikmalardan farqlovchi bir qator xossalar namoyon bulishiga sababdir. Birinchidan, makromolekulaning zanjir tuzilishi ular urtasidagi bog'lanishning o'ta mustaxkamligini belgilaydi.

YuMBning erishdan oldin ularni bo'kishi kuzatiladi. Polimerlar uchun ularni zanjir tuzilishi bilan bog'liq xolda makromolekulalarni kimeviy uzini tutishining bir kator xususiyatlari mavjuddir. Bular jumlasiga tushanish, kooperativ jarayonlar, funktsional guruhlar reaksisyei aktivligiga qo'shni zvenolarning ta'siri kabilar kiradi.

Agar polimerlanish reaksiyasida ozroq sondagi molekular ishtirok etsa, u holda quyi molekular moddalar, masalan, dimerlar, trimerlar va h.k. hosil bo'ladi. Polimerlanish reaksiyalarining borish shart-sharoitlari juda turli-tumandir. Ba'zi hollarda katalizator va yuqori bosim kerak. Lekin asosiy omil monomer molekulasining tuzilishidir. Polimerlanish reaksiyasiga to'yinmagan birikmalar karrali bog'lanishlarning uzilishi hisobiga kirishadi. Polimerlaming struktura formulalari qisqacha shunday yoziladi: elementar zvenoning formulasi qavs ichiga olinadi va o'ng tomonning pastiga n harfi qo'yiladi. Masalan, polietilening struktura formulasi $(-CH_2-CH_2-)_n$.

Polimerning nomi monomerning nomiga poli -old qo'shimchani qo'shish bilan hosil qilinadi, masalan, polletilen, polivinilxlorid, polistirol va h.k. Polimerlanish reaksiyalari yordamida yuqori molekular sintetik moddalar, masalan, polietilen, politetraforetilen (teflon), polistirol, sintetik kauchuklar va b. olinadi. Ular xalq xo'jaligida juda katta ahamiyatga ega

Polimerlar quyi molekulyar moddalardan ikki xil uslubda sintez qilib olinadi: polimerlanish va polikondensatsiyalanish. Polikondensatsiyalanishda monomerlar funktsional guruhlar bo'yicha reaksiya tufayli birikadilar. Bunda reaksiyaning quyi molekulyar mahsuloti ajralib chiqadi. Polimerlanishda makromolekulalar to'yinmagan bog'larni yoki xalkani ochilishi xisobiga hosil bo'ladi.

O'sayotgan zanjir olishda joylashgan aktiv markazga monomer molekulalarini ketma-ket birikishi bilan boradigan zanjir reaksiya polimerlanish deyiladi. Bunda aktiv markazni zanjir bo'ylab siljishi kuzatiladi.

Polimerlanish zanjir reaksiyalar turkushga kirib, uning konuniyatlariga bo'ysinadi. Zanjir reaksiyalar deb, aktiv zanjirlar (aktiv markazlar) hosil qilib, bu aktiv markazlarning har biri ketma-ket reaksiyalar zanjirini keltirib chiqish reaktskyalarga aytiladi. Aksariyat holatda aktiv zarrachalar sifatida tashqi elektron kavatida juftlanmagan elektronga ega bo'lgan radikalilar qatnashadi.

Polimerlanish quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi: aktiv markazni hosil bo'lishi, zanjir o'sishi va zanjir uzilishi. Aktiv markazni hosil bo'lishi katalizator eki initsiataorni monomer bilan ta'sirlashishi natijasida sodir bo'ladi. Bu bosqich energiya sarfini talab qiladi va past tezlik bilan harakterilanadi.

Zanjir o'sishi monomer molekulalarini aktiv markazga birikishi bilan sodir bo'ladi va aktiv markazni birikkan molekulaga kuchishi sodir bo'ladi.

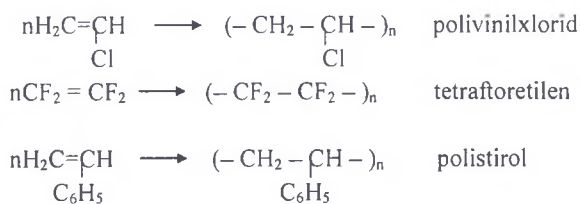
Polimerlanish sodir bulishi uchun monomer molekulası to'yimmagan bog'lar (to'yinmagan monomerlar), nobarqaror halqalar yoki reaksiyon faol funksional guruhlur saqlashi kerak.

Monomerlarni polimerlanish qobiliyati termodinamik va kinetik faktorlar bilan belgilanadi. Erkin radikalga nisbatan monomerning aktivligi qo'sh bog' yonidagi o'rinbosar tabiati bilan belgilanadi. Bu olefinlar uchun ham, dienlar uchun ham harakterlidir. O'rinbosarlar ta'siri elektron (induksion va sopryajenie yoki ta'sirni qo'sh bog' orqali uzatish effektlar) va sterik effektlar bilan belgilanadi. Polimerlar sintez qilinadigan quyi molekulyar moddalar monomerlar deyiladi. Polimer molekulalari makromolekulalar ham deyiladi. Makromolekulalar ko'p marta takrorlanadigan atomlar guruppasiga struktura zvenolari deyiladi.

Polietilenning struktura zvenosi: $-CH_2-CH_2-$

Polimer formulasidagi n soni monomerning nechta molekulası birikib, makromolekula hosil qilishini ko'rsatadigan son bo'lib, polimerlanish darajasi deyiladi.

Polimerlanish reaksiyasi yordmida yuqori molekulyar sintetik moddalar, masalan: polietilen, politetraforetilen, polistirol, sintetik kauchuklar va boshqalar olinadi. Ular xalq xo'jaligida katta ahamyatga ega.



Sintetik yuqori molekulyar birikmalarga va polimer materiallarga plastmassalar (polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistriol, fenolofomaldegid plastmassalar va b.q.), sintetik kauchuklar kiradi.

Yuqori molekulyar birikmalarning (YuMB) xossalari ularning tuzilishi va sintez qilib olish usuliga bog'liq bo'ladi.

Ma'lumki, polimer makromolekulasining geometrik shakli chiziqli, tarmoqlangan, fazoviy bo'lishi mumkin. Shuni esdan chiqarmaslik lozimki, chiziqli tuzilish uglerod atomlari bir chiziqda yotgandagina emas, balki zigzagsimon joylashgan uglerod zanjirida kuzatilishi mumkin. Polimerlarning muhim harakteristikasi ularning amorf va kristall strukturalaridir. Polimerlarning kristall strukturasi makromolekulalarning tartibli (parallel) joylashishi bilan, amorf strukturasi esa tartibsiz joylashishi bilan harakterlanadi. Polimer molekulari to'la kristall tuzilishga ega bo'lmaydi. Odatda makromolekulaning bir qismida tartibli joylashuv bo'lsa boshqa qismida unga nisbatan tartibsiz joylashuv bo'ladi. Ayni polimerning kristallik darajasi o'zgarib turadi. Masalan, polimer cho'zilganda uning molekulari parallel joylashadi va uning kristalligi ortadi. Polimerlarning nisbiy molekulyar massasi—o'rtacha qiymat, chunki ayni polimer uchun polimerlanish darajasi barqaror kattalik emas. Polimerlar quyi molekulyar birikmalarga o'xshab aniq temperaturada emas, balki ma'lum temperatura intervalida suyuqlanadi.

Ba'zi polimerlar umuman suyuqlanmaydi. Polimerlar haydalmaydi, kam eruvchan, ularning eritmaları katta qovushoqlikka ega. Polimerlar mexanik jihatdan yuqori mustahkamligi bilan ajralib turadi. Bularning barchasi polimerlar tuzilishining o'ziga xosligi bilan izohlanadi.

Moddani suyuqlantirish uchun qizdirib uning molekulari orasidagi tortishish kuchini yengish kerak. YuMB larda makromolekulalar bir—biri bilan ko'p sonli bog'lar bilan tortilib turadi va bu tortishish kuchlarini yengish uchun ko'p energiya sarf qilish kerak bo'ladi. Polimerlanish darajasi—ayni polimer molekulari uchun doimiy kattalik bo'lmagani uchun molekular massasi har xil, shuning uchun qizdirilganda avval kichik massali molekular harakatchanligi ortadi, uzoq vaqt qizdirishdan so'ng katta makromolekulalar ham harakatchanlikka ega bo'lib boradi. Shu sababli YuMB lar aniq suyuqlanish temperaturasiga ega emas. Haydash uchun kuchli qizdirish kerak, shundagina polimer makromolekulari uchuvchan holga kelishi mumkin, lekin kuchli qizdirishda polimer molekulari parchalanib ketadi, haydash esa mumkin bo'lmay qoladi.

Ko'p polimerlarning kam eruvchanligi erituvchining kichik molekulari makromolekulalarniajrata olmasligi bilan izohlanadi.

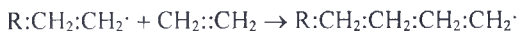
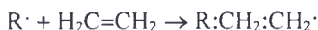
YuMB larning mexanik mustahkamligi molekulararo kuchning kattaligi bilan izohlanadi. Sintetik YuMBlar va polimer materiallar polimerlanish reaksiyalarida, sopolimerlanish reaksiyolari, polikondensatsiya reaksiyolari orqali

olinadi. bu reaksiyalarning borishi uchun dastlabki modda molekulasida kamida ikkita boshqa molekula bilan ta'sirlasha olishi kerak. Polimerlanish va sopolimerlanish reaksiyasiga kirishayotgan moddalar (etilen, propilen, stiro, bo'tadiyen va b.q.) molekulasida qo'shbog' mavjud bo'lib, qo'shbog'ning bittasi uzilish hisobiga boshqa molekular bilan bog' hosil qilish imkonini beruvchi ikkita valent bog' hosil bo'ladi.

Polimerlanish reaksiyalari erkin radikal mexanizmi bo'yicha boradi. Erkin radikal hosil qilish uchun dastavval monomerga bir oz miqdorda boshqa modda-reaksiya initsiatori -bog'ning ikkinchi elektroni erkin bo'lib qoladi va hosil bo'lgan zarra π -bog'ga ta'sir ko'rsatadi va uning bitta elektroni bilan juft hosil qiladi. Radikal va monomer molekulasida orasida kovalent bog' hosil bo'ladi.

Radikal monomer molekulasida bilan uchrashganda erkin elektron qo'shiladi. Initsiator molekulasida monomer molekulasida bilan beqaror oraliq modda hosil qiladi va u oson parchalanib, erkin radikal bo'lib qoladi.

Etilenni polimerlanish reaksiyasi mexanizmini quyidagicha tasvirlash mumkin (150 mPa bosim ostida):



Reaksiyaga kislorod initsiatorlik qiladi. Zanjir uzilguncha (ikkita radikal birlashib qolguncha) molekular bir-biriga bog'lanib boradi. Natijada $(-CH_2-CH_2-)_n$ polimeri hosil bo'ladi.

Polikondensatsiya reaksiyasida ikkitadan kam bo'lmagan funksional gruppalar tutgan moddalar kirishadi. Bu funksional gruppalar har-xil bo'lishi mumkin (aminokislotalardagi kabi $-NH_2$, $-COOH$ gruppalar, etilenglikol molekulasidagidek bir xil $-OH$ gruppalar, dikarbon kislotalar molekulasidagidek bir xil $-COOH$ gruppalar bo'lishi mumkin).

Kompleks katalizator ishtirokida olingan polietilen chiziqli tuzilishga ega. Uning molekulasida bir-biriga zichlashgani sababli kristallik darajasi katta. Shuning uchun quyi bosim polietilenida zichlik, mustahkamlik, suyuqlanish temperaturasi yuqori bosim polietileninikidan katta. Lekin, katalizator qoldiqlarining bo'lishi quyi bosim polietilenining elektroizolyatsion xususiyatini kuchsizlantiradi.

Sun'iy va sintetik tolalar. Hozirgi vaqtga kelib, kimyoviy usullar yordamida olinadigan kimyoviy tolalardan foydalanish keng tus olib bormoqda. Tabiiy tolalarni kimyoviy qayta ishlab olinadigan tolalar *sun'iy tolalar* deb, sintetik materiallardan olinadigan tolalar esa *sintetik tolalar* deb ataladi.

Di- va triatsetat sellyulozalar sun'iy atsetat tolalar olishda ishlatiladi. Inson kiyim va boshqa xo'jalik buyumlari tayyorlash uchun qadimdan tabiiy tolalardan (zig'ir, kanop, paxta-sellyulozadan tashkil topgan; jun, ipak-oqsillardan tashkil topgan) foydalanib keladi. Sun'iy atsetat tolalar yetarli darajada pishqlikka ega,

yumshoq, titilmaydigan, o'ngimaydigan, yoqimli tuslanishga ega va shu kabi qimmatbaho xususiyatlari bor tolalardir. Ularning kamchiligi shundaki, tabiiy paxta tolalaridan ko'ra gigroskopikligi kam va elektrostatik yig'uvchanlik xususiyatiga ega.

Etilenglikol lavsan sintetik tolasi olishda ishlatiladi.

Suyuqlantirilgan shisha sovutilganda birdaniga qotmasdan asta quyushadi, qovushoqligi ortadi. Bu esa unga har qanday shakl berish imkonini yaratadi. Sovub borayotgan yarim quyush massadan tola tayyorlash mumkin. Shisha tolalardan issiqlik va elektroizolyatsiyalovchi xususiyatli gazlamalar, kislotaga chidamli materiallar tayyorlanadi.

Kapron makromolekulalari chiziqli tuzilishga ega va umumiy $[-NH-(CH_2)_n-CO-]_n$ formula bilan ifodalash mumkin. Kapronning molekulyar massasi 16000–22000 atrofida bo'ladi. Kapron dan tola tortish mumkin. Kapron tolasi sintetik kimyoviy tolalarga misol bo'lishi mumkin. U nam tortmaydi, pishiqligini yo'qotmaydi, namda chirimaydi, barcha tabiiy tolalardan ko'ra yeyilishga chidamli.

Kapronning yuqori darajadagi pishiqligi makromolekularidagi $-NH-$ va $-CO-$ gruppalarining o'zaro ta'sirlashuvi natijasida hosil bo'lgan ko'p sonli vodorod bog'lari mavjudligi natijasidir.

Ammo kapron tolalari ba'zi kamchiliklardan holi emas: kislotalar (amid bog'i bor joydan gidrolizlanib ketadi) va yuqori harorat ta'siriga ($215^{\circ}C$ da suyuqlanadi) chidamli emas.

Kapron tolalaridan kiyim–kechak, sun'iy mo'yna, parashyut, arqon, baliq to'rlari tayyorlanadi. O'ta pishiq kapron tolalaridan avto- va aviashinalar uchun, mashina detallari va mexanizmlari uchun kord to'qima materiali tayyorlanadi.

Polikondensatlanish- bu quyidagi molekular moddalardan yuqori molekular birikmalar hosil bo'lish jarayoni bo'lib, unda qo'shimcha modda (suv, ammiak, vodorod xlorid va b.) ajralib chiqadi.

Ma'lumki, polikondensatlanishdan farq qilib, polimerlanishda qo'shimcha moddalar ajralib chiqmaydi. Polikondensatlanish mahsulotlari ham (qo'shimcha moddalardan tashqari) polimerlanish mahsulotlari kabi polimerlar deyiladi. Polikondensatlanish reaksiyalarida zanjir asta-sekin o'sib boradi: dastlab boshlang'ich monomerlar bir-biri bilan reaksiyaga kirishadi, so'ngra hosil bo'lgan birikma o'sha monomerlarning molekulari bilan navbatma-navbat reaksiyasiga kirishadi va natijada polimer birikma hosil bo'ladi.

Polikondensatlanish reaksiyasiga plastmassalar tayyorlash uchun ishlatiladigan fenolformaldegid smolalarning hosil bo'lishi misol bo'la oladi. Reaksiya katalizatorlar ishtirokida (kislotaga yoki ishqor) qizdirish bilan boradi. Fenol molekulasida vodorod atomlari harakatchan (ayniqsa, 2,4 va 6 -holatlardagi), aldegidning karbonil gruppasi

> C = 0 esa biriktirib olish reaksiyalariga kirishuvchan bo'lgani uchun dastlab fenol bilan formaldegid o'zaro ta'sirlashadi

Bu birikma fenol bilan, so'ngra yana formaldegid bilan kondensatlanadi va h. Fenolning formaldegid bilan katalizatorlar ishtirokida polikondensatlanishi natijasida fenolformaldegid smolalar hosil bo'ladi, ulardan plastmassalar-fenoplastlar (bakelitlar) olinadi. Fenoplastlar -sanoatning ko'pchilik tarmoqlarida rangli va qora metallar o'rnida ishlatiladigan juda muhim materiallardir. Ulardan ko'p miqdorda keng iste'mol buyumlari, elektr izolatsiya materiallari va qurilish detallari tayyorlanadi.

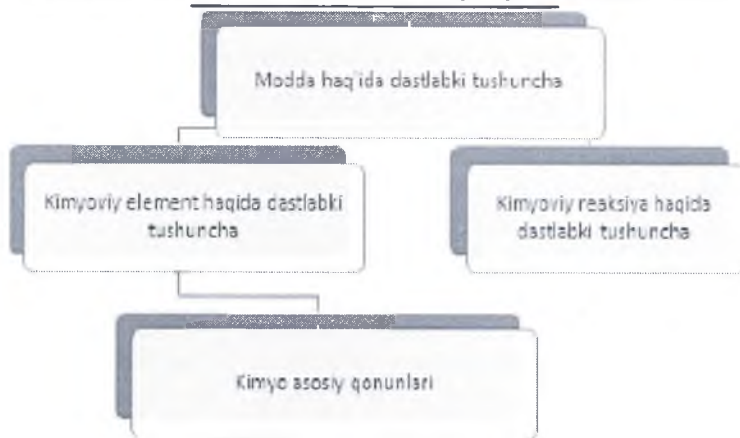
Nazorat savollari

1. Makromolekula strukturasi qanday parametrlar bilan harakterlaydi?
2. Qaysi polimerlarni organik, noorganik, elementoorganik, gomopolimer va geterozanjirli polimerlar deyiladi?
3. Yuqori molekulyar birikmalar qanday tasniflanadi?
4. Yuqori molekulyar birikmaga ta'rif bering.
5. Yuqori molekulyar birikmalarga oid qanday asosiy atamalarni bilasiz?
6. Yuqori molekulyar birikmalarni sanoatda va turmushda tutgan urni xasida gapirib bering.
7. Yuqori molekulyar birikmalarni quyi molekulyar birikmalardan afzallik va kamchiliklari.
8. Yuqori molekulyar birikmalarni o'ziga xos xususiyatlari.

AMALIY MASHG'ULOTLAR


Kimyoning nazariy asoslari

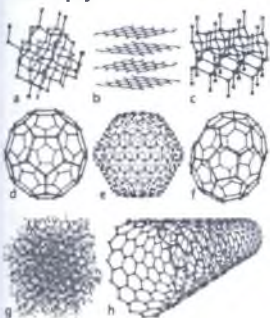
Kimyoning nazariy asoslariga dastlabki kimyoviy tushunchalar kiradi.


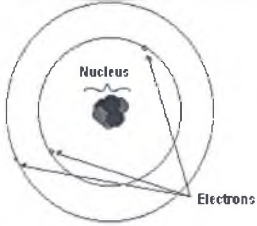


Kimyoviy tushunchalar

<i>Kimyo -chemistry</i>	moddalar, ularning tarkibi, tuzilishi, xossalari va ular orasida boradigan o'zgarishlarni o'rganadigan fan.
<i>Jism</i>	aniq shaklga ega bo'lgan barcha narsalar bo'lib, moddalar yasaladi. Masalan: plastmassa moddasidan-ruchka, televizor, radio, kompyu'ter va h.k., alyuminiy moddasidan-qoshiq, samolyot korpusi, uy-ro'zg'or buyumlari va h.k. jismlar yasaladi.
<i>Modda</i>	xossaga ega bo'lgan barcha narsalar. Moddalar asosan molekulalardan va boshqa (atom, ion ...) zarrachalardan tashkil topgan. Hozirgi kunda 18 mln.dan ortiq modda o'rganilgan. Masalan: suv, neft, oltin, temir, havo.
<i>Moddaning xossasi</i>	moddalarning bir-biriga o'xshaydigan va bir-biridan farq qiladigan belgilari. Moddalarning xossalari kimyo nuqtai nazaridan ikkita sinfga bo'linadi: 1) Moddaning fizik xossalari: zichlik, ta'm, rang, agregat holat (gaz, suyuq, qattiq va plazma), qaynash, erish, suyuqlanish, muzlash haroratlari, issiqlik va elektr o'tkazuvchanlik, qovushqoqlik, elastiklik va h. 2) Moddaning kimyoviy

 <p>moddalarning agregat holati gaz, suyuq, qattiq holatida molekulalarning ko'rinishi tasvirlangan.</p>	<p>xossalari: metall, metalmas, kislota, asos va amfoterlik, yonish va h.k.z. Masalan: Suv (H_2O) – zichligi birga teng bo'lgan ta'amsiz, rangsiz suyuqlik, $100^{\circ}C$ da qaynaydi, $0^{\circ}C$ da muzlaydi va sublimatlanadi, issiqlik va elektr tokini yomon o'tkazadi, yonmaydigan, neytral modda.</p>
<p><i>Molekula</i></p>	<p>moddaning xossalarini o'zida mujassamlashtirgan eng mayda zarrachasi. Masalan: Shakar suvda eritilganda molekularga ajralib ketadi va shu bilan birga barcha xossalari saqlanib qoladi. Molekulalar atomlardan tashkil topgan.</p>
<p><i>Atom</i></p>	<p>musbat zaryadlangan yadro va manfiy zaryadlangan elektronlardan iborat elektroneytral zarracha. Hozirgi kunda 2000 dan ortiq atom fanga ma'lum. Atom – grekchadan olingan bo'lib, “bo'linmas” degan ma'noni anglatadi. Taxminan 25 asr (2500 yil) oldin “<i>Atom</i>” tushunchasini yunon filosofi Demokrit va uning ustoz Levkilp fanga kiritgan. Atomlar barcha oddiy va murakkab moddalar molekulalarining tarkibini tashkil qiladi.</p>
<p><i>Toza (sof) moddalar</i></p>	<p>Faqat bir xil molekuladan (bir xil zarrachalardan) hosil bo'lgan moddalar. Masalan: H_2O – suv (distillangan), $C_{12}H_{22}O_{11}$ – shakar, H_2SO_4 – sul'fat kislota, O_3 – ozon, S – oltingugurt, Fe – temir, Au – oltin. Toza moddalar molekulasini tarkibiga qarab 2 guruhga bo'linadi: a) Oddiy moddalar, b) Murakkab moddalar</p>
<p><i>Aralash moddalar (aralashmalar)</i></p>	<p>Har xil molekulalardan (har xil zarrachalardan) hosil bo'lgan moddalar. Masalan: Dengiz suvi, havo, neft, tuproq, un, bromli suv, ohakli suv, jez, latun', po'lat, kofe va h.z. Aralash moddalar ham o'z navbatida 2 guruhga bo'linadi:</p>
<p><i>Gomogen (Bir jinsli) aralash moddalar</i></p>	<p>Toza moddadan oddiy ko'z bilan hatto mikroskop bilan ham farqlab bo'lmaydigan aralashmalar. Masalan:</p>

	Dengiz suvi, havo, shisha, vodoprovod suvi, aroq, yog' va moylar, benzin, vazelin va h.z.
<i>Geterogen (Bir jinstli bo'lmagan) aralash moddalar</i>	Toza moddadan oddiy ko'z bilan ham farqlab bo'ladigan aralashmalar. Masalan: neft, tuproq, un, bromli suv, ohakli suv, jez, latun', po'lat, cho'yan, bo'yoqlar, sok, dorilar va h.z.
<i>Oddiy moddalar</i>	molekulasi bir xil atomlardan hosil bo'lgan moddalar. Oddiy moddalar metalmaslarga va metallarga bo'linadi.
<i>Metalmaslar-oltingugurt</i>	Bolg'alanmaydigan, yaltiroq bo'lmagan, issiqlik va elektr tokini deyarli o'tkazmaydigan moddalar. Hammasi bo'lib davriy sistemada 22 ta element atomlari metalmas shulardan, 11 tasi (H_2 – vodorod, N_2 – azot, O_2 – kislorod, F_2 – fluor, Cl_2 – xlor, He – geliy, Ne – neon, Ar – argon, Kr – kripton, Xe – ksenon, Rn – radon) odatdagi sharoitda gaz moddalar, 1 tasi (Br_2 – brom) suyuqlik, 10 tasi (B – bor, C – uglerod, Si – kremniy, P – fosfor, As – mish'yak, S – oltingugurt, Se – selen, Te – tellur, I_2 – yod, At_2 – astat) qattiq moddalar. Metalmaslardan fluor, xlor, brom nisbatan suvda eriydi, qolganlari esa deyarli suvda erimaydi.
<i>Metallar-natriy metali</i>	Bolg'alanadigan, yaltiroq, issiqlik va elektr tokini yaxshi o'tkazadigan moddalar. Davriy sistemadagi qolgan barcha element atomlari metallar. Ulardan 1 tasi (Hg – simob) odatdagi sharoitda suyuqlik, qolganlari qattiq moddalar. Oddiy moddalar orasida allotropiya mavjud.
<i>Allotropiya –</i>	Ayni bir element atomining turli oddiy moddalar ko'rinishida mavjud bo'lishi. Masalan: Uglerod elementi tabiatda 4 xil (Olmos – C, Grafit – C, Karbin – C, Fulleren – C_{60}) oddiy modda ko'rinishida uchraydi. Kislorod elementi 2 xil (Kislorod gazi – O_2 , Ozon gazi – O_3) ko'rinishida. Fosfor elementi 3 xil (Oq fosfor – P_4 , Qizil fosfor – P, Qora fosfor – P) ko'rinishida. Oltingugurt elementi 2 xil (Monoklinik – S, Rombik – S_2 , S_6) ko'rinishida uchraydi, temir (α – temir, β – temir), qalay (oq va kulrang), selen, tellur kabi elementlar ham turli allotropik ko'rinishlarga ega. Inert
Uglerod elementi tabiatda 4 xil (Olmos – C, Grafit – C,	

<p>Karbin – C, Fulleren – C₆₀)</p>	<p>gazlar, galogenlar, ishqoriy va ishqoriy-yer metallar, vodorod kabi elementlarda allotropik ko'rinishi borligi hozirgi kungacha isbotlanmagan. Allotropik shakllar quyidagilar bilan farqlanadi ya'ni allotropiyaning sabablari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Molekulasida atomlar sonining turlicha bo'lishi. 2) Atom orbitallarining turlicha gibridlanishi. 3) Molekulaning turli fazoviy shaklda bo'lishi. 4) Turli kristall panjara hosil qilishi. 5) Har xil rangda bo'lishi va h.z.
	<p>Figure 1 The red dots are protons and the blue dots are neutrons.</p> <p>Any atom is composed of a little nucleus surrounded by a "cloud" of electrons. In the nucleus there are protons and neutrons</p> <p>1-rasm. Qizill rangli sharchalar-protonlar, havo rangli sharchalar-neutronlaryadro atrofida elektronlarning harakati</p>
	<p>Figure-2 An atom .At the center of each atom lies the nucleus the proton and the neutron. These particles are collectively dubbed nucleons.</p> <p>2-rasm. Atom. Yadro –proton va neytrondan tashkil topgan, atrofida elektronlar harakati ifodalangan.</p>
<p><i>Yadro</i></p>	<p>atomning asosiy massasi to'plangan musbat zaryadli zarracha bo'lib, 1_1p – протон va 1_0n – нейтрон lardan tashkil topgan. Proton va neytronlar yig'indisi nuklonlar ham deyiladi. Nuklon – musbat zaryad ma'nosida keladi.</p>
<p><i>Proton</i></p>	<p>1_1p – протон yadroning tarkibiy qismi bo'lib, yadro zaryadi deyiladi. Grek tilidan olingan. Birlamchi yoki dastlabki degan ma'noni anglatadi. Har bir elementning davriy sistemadagi joylashgan raqami protonlar soniga teng. Uning nisbiy massasi 1 ga, zaryadi + 1 ga teng.</p>
<p><i>Neytron</i></p>	<p>1_0n – нейтрон yadroning tarkibiy qismi. Grek tilidan</p>

olingan bo'lib, oraliq degan ma'noni anglatadi. Neytronlar soni Atom massasidan protonlar sonining ayirmasiga teng ($N = A_r - Z$) A_r – nisbiy atom massa, Z – protonlar soni, N – neytronlar soni. Uning nisbiy massasi 1 ga, zaryadi nolga teng.

Elektron ${}_{-1}^0e$ – электрон manfiy zaryadli zarracha. Uning nisbiy massasi 0 ga, zaryadi – 1 ga teng. Grek tilidan olingan bo'lib, “Yantar”, “Qaxrabo” yoki o'z-o'zidan zaryadlanuvchi degan ma'noni anglatadi.

Atom tuzilishi Atom yadrosida protonlar va neytronlar joylashgan bo'lib, yadro maydonida elektronlar to'xtovsiz aylanma harakatda bo'ladi. Elektronlar yadro maydonidagi elektron pog'onalarda harakatlanadi. Pog'onalar lotincha bosh harfi bilan belgilangan va ular elektron pog'onachalardan tashkil topgan bo'ladi. Elektron pog'onachalar esa orbitallardan hosil bo'lgan bo'lib, har bir orbitalda 2 ta elektron joylashadi. Element atomlarida elektronlar pog'onachalarda quyidagi tartibda to'lib boradi:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6 \text{ va h.z.}$$


Element 2000 dan ortiq atomlar to'liq o'rganilib, tarkibi solishtirilganda har xil o'xshashliklar kuzatiladi. Yadro zaryadi bir xil bo'lgan atomlarning muayyan turi element deyiladi. Tabiatda mavjud bo'lgan, protonlar soni bir xil

	<p>bo'lgan bir necha xil atom bitta element sifatida davriy sistemaga joylashtirilgan. Masalan: Vodorod elementi 3 xil vodorod atomlari (protiy, diteriy, tritiy) ning bir turkumi bo'lib hisoblanadi va h.k. Davriy sistemada har bir element bir necha izotopdan iborat. Izotoplarning tabiatda tarqalganlik darajasidan foydalanib, elementning nisbiy atom massasi topiladi:</p> $Ar = \frac{\omega\% \cdot Ar + \omega\% \cdot Ar + \dots + \omega\% \cdot Ar}{100\%}$ <p>Masalan: Tabiiy kislorod atomlari $^{16}_8O - 98,99\%$; $^{17}_8O - 0,01\%$; $^{18}_8O - 1\%$ tarkibga ega, kislorod elementining nisbiy atom massasini toping.</p> <p>Echish:</p> $Ar = \frac{98,99\% \cdot 16 + 0,01\% \cdot 17 + 1\% \cdot 18}{100\%} = 16,02$
Izotop	<p>Protonlar soni bir xil atom massasi va neytronlar soni har xil bo'lgan atomlar. Masalan: $^2_1H - protiy$, $^2_1D - diteriy$, $^3_1T - tritiy$, $^{16}_8O$, $^{17}_8O$, $^{18}_8O$</p>
Izoton	<p>Neytronlar soni bir xil atom massasi va protonlar soni har xil bo'lgan atomlar. Masalan: $^{18}_8O$, $^{19}_9F$, $^{20}_{10}Ne$</p>
Izobar	<p>Atom massasi bir xil protonlar va neytronlar soni har xil bo'lgan atomlar. Masalan: $^{40}_{19}Ar$, $^{40}_{19}K$, $^{40}_{20}Ca$</p>
Haqiqiy (absolyut) va nisbiy atom massa	<p>Atomlarning haqiqiy massasi juda kichik bo'ladi. Bu o'lchamlar 10^{-27} kg dan 10^{-25} kg gacha. Bunday kichik qiymatlar bilan ishlash juda qiyin. Shuning uchun atomning absolyut massasi o'rniga 1961 yilda "nisbiy atom massa" tushunchasi qabul qilingan. Atomning uglerod birligida ifodalangan massasi nisbiy atom massa deyiladi va uning o'lchov birligi sifatida "uglerod birligi" u.b. tushunchasi qabul qilingan. Nisbiy atom massa (Ar) – atomning uglerod birligi (a.u.b), atomning massa birligi (a.m.b) deb ham yuritiladi.</p> <p style="text-align: right;">Элементнинг абсолют массаси</p> <p>Нисбий атом масса (Ar) = $\frac{\text{Углерод } ^{12}C \text{ изотопи абсолют массаси } 1/12 \text{ кг}}{\text{кг}}$</p> <p>Masalan: Vodorod atomining nisbiy massasini aniqlaymiz.</p> $Ar(H) = \frac{1,674 \cdot 10^{-24} \text{ г}}{1,995 \cdot 10^{-23} \text{ г} / 12} = \frac{1,674 \cdot 10^{-24}}{1,662 \cdot 10^{-24}} = 1,0069 \text{ y. b.}$

Barcha elementlarning nisbiy massalari shu usulda aniqlangan va davriy sistemada keltirilgan. Shunday qilib, "Uglerod birligi" deb, uglerod atomining massasi 12 bo'lgan izotopi massasining 1/12 qismigi teng bo'lgan massa miqdoriga aytiladi. Har qanday elementning nisbiy atom massasi deb, son jixatdan uning atom massasiga teng bo'lib, uglerod birliklarida ifodalangan og'irligiga aytiladi. Masalan: $Ar(Fe) = 55,847$ m.a.b., $Ar(Cl) = 35,453$ m.a.b. va h.k.

Haqiqiy (absolyut) va nisbiy molekulyar massa

Molekulyar massa – molekuladagi atomlar massalari yig'indisi. Molekulaning absolyut massasi tarkibidagi atomlar absolyut massalari yig'indisiga teng. Masalan: Suvning absolyut va nisbiy massalarini hisoblaymiz.

$$M(H_2O) = 2A(H) + A(O) = 2 \cdot 1,674 \cdot 10^{-24} + 2,658 \cdot 10^{-23} = 2,993 \cdot 10^{-23}$$

$$Mr(H_2O) = 2Ar(H) + Ar(O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

Shunday qilib, moddaning nisbiy molekulyar massasi deb, son jixatdan har qanday modda molekulasining massasiga teng bo'lib, uglerod birligida ifodalangan birligiga aytiladi. Molekulyar massa ham ^{12}C izotopi massasining 1/12 qismiga nisbatan o'lchangani uchun "nisbiy molekulyar massa" deyiladi va Mr bilan belgilanadi. Masalan: $Mr(O_2) = 32$ u.b., $Mr(H_2SO_4) = 98$ u.b. va h.k.

1. ATOM – MOLEKULAR TA'LIMOT

Asoschisi: 1741 yil rus olimi M.V.Lomonosov, 1808 yil ingliz olimi J.Dal'ton

Qoidalari:

a) Barcha moddalar korpuskulalardan (molekulalar) iborat va ular orasida ma'lum masofa mavjud;

b) Molekular elementlardan (atomlar) iborat, atomlar va molekulalar to'xtovsiz harakatda bo'ladi. Bu harakat moddaning agregat holatiga va temperaturaga bog'liq;

v) Atomlarning muayyan massasi va o'lchami bor; g) Oddiy moddalarning molekulasi bir xil atomlardan, murakkab moddalarning molekulasi esa har xil atomlardan tuzilgan.

<u>Atom – molekulyar ta’limotning hozirgi zamon talqini</u> quyidagicha:	
1) Moddaning kimyoviy jixatdan bo’linmaydigan eng kichik zarrachasi – atom deb aytiladi. Bir turdagi atomlar kimyoviy element deyiladi.	2) Tabiatdagi moddalarning turli – tumanligi kimyoviy elementlar atomlarining o’zaro turlicha birikishi bilan izohlanadi.
3) Atomlar o’zaro birikib molekularlar hosil qiladi. Molekula – ayni modda tarkibini va xossalarini ifodalovchi eng kichik zarrachadir.	4) Moddalar o’z tarkibiga ko’ra oddiy va murakkab bo’lishi mumkin
5) Molekula va atom uzluksiz harakatda bo’ladi.	6) Kimyoviy reaksiya vaqtida o’zaro ta’sirlashuvchi moddalar molekulari saqlanmaydi, atomlar saqlanadi va molekula tarkibidagi atomlar qayta guruhlanib yangi molekularlar hosil bo’ladi.
2. MODDA MASSASINING SAQLANUSH QONUNU	
Asoschilari:	1748 yil rus olimi M.V.Lomonosov va 1789 yil fransuz olimi A.Lavuaz’e.
Qoidasi:	Reaksiyaga kirishayotgan moddalar massalari yig’indisi hosil bo’lgan moddalar massalari yig’indisiga teng bo’ladi. (Yadroviy reaksiyalarda modda massasining saqlanish qonuni amal qilmaydi) $\begin{array}{ccccccc} \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \\ 100 \quad 98 \quad 136 \quad 18 \quad 44 \end{array}$
3. MODDA TARKIBINING DOIMIYLIK QONUNI	
Asoschisi:	1801 – 1809 yy. fransuz kimyogari J.L.Prust. 1801 – 1809 yy.da Prust toza moddalarning tarkibi doimiy ekanini isbotlab beradi.
Qoidasi:	Har qanday toza (sof) modda nimadan, qachon va qanday usulda olinishidan qat’iy nazar o’zgarmas miqdoriy tarkibga ega.
1781 yilda A.Lavuaz’e 10 xil usul bilan CO ₂ – karbonat angidrid hosil qildi va gaz tarkibida C – uglerod va O – kislorod atomlari o’zaro 3:8 massa nisbatda ekanligini aniqladi va “Har qanday toza birikmani tashkil etuvchi elementlarning massalari o’zgarmas nisbatda bo’ladi degan.	
Dal’tonidlar	Ko’pchilik oksidlar, asoslar, kislotalar, tuzlar va kichik molekulyar organik moddalar.

Bertollidlar:	Og'ir metallarning oksidlar, sul'fidlar, karbidlar, ko'pchilik qotishmalar, shishalar, plastmassalar, rezinalar va yuqori molekulyar birikmalar (YUMB).
Ahamiyati:	Toza moddalarning tarkibi o'zgarmas bo'lganligi uchun ularning massasi, molekula tarkibidagi atomlar massa nisbatlari, foiz tarkibi ham o'zgarmas bo'ladi. Masalan: Suv – N_2O molekulasining massa hisobida 11,11% vodorod atomlari, 88,89% kislorod atomlari tashkil etadi. Massa nisbati N:O = 1:8 va h.k

4. KARRALI NISBATLAR QONUNI

Asoschisi:	1803 yil ingliz olimi J.Dal'ton.
Qoidasi:	Agar ikki element atomlari o'zaro turli ko'rinishdagi murakkab moddalarni hosil qilsa, birinchi elementning bir xil massasiga mos ikkinchi elementning massalari nisbati o'zaro butun sonlar nisbati kabi nisbatda bo'ladi. Masalan: Azot bilan kislorod o'zaro besh xil birikma hosil qiladi, N_2O , NO, N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5 . Oksidlar tarkibida azotning bir xil massasiga to'g'ri keladigan kislorodning massalari nisbati 1:2:3:4:5 nisbat kabi bo'ladi:

N_2O	NO	N_2O_3	NO_2	N_2O_5
28 : 16	14 : 16	28 : 48	14 : 32	28 : 80
14 : 8	14 : 16	14 : 24	14 : 32	14 : 40
8 : 16 : 24 : 32 : 40				

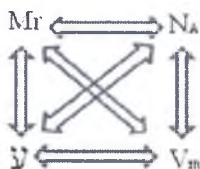
5. HAJMIY NISBATLAR QONUNI

Asoschisi:	1808 yil Fransiyalik olim Gey – Lyussak.
Qoidasi:	Bir xil sharoitda reaksiyaga kirishayotgan va hosil bo'lgan gaz moddalarning hajmlari nisbati o'zaro butun sonlar nisbati kabi bo'ladi. Masalan: $2H_2 + O_2 = 2H_2O_{(bug)}$ reaksiyaga 2 hajm vodorod bilan 1 hajm kislorod kirishib, 2 hajm suv bug'leri hosil bo'ladi, ularning hajmiy nisbatlari 2 : 1 : 2 nisbat kabi bo'ladi.
Ahamiyati:	Qonunning yaratilishi gazlar aralashmalari o'zaro ta'siridan hajm o'zgarishlarini oldindan, ya'ni reaksiyani o'tkazmay turib hisoblash imkonini berdi

6. AVAGADRO QONUNI

Asoschisi:	1811 yil Italiyalik olim A.Avagadro.
Qoidasi:	Bir xil sharoitda teng hajmda olingan barcha gaz va gazlar aralashmalarida molekular soni ham teng bo'ladi. Masalan: Bir xil temperatura va bosimda 1 l vodoroddagi molekular soni 1 l kisloroddagi molekular soniga teng bo'ladi.

Normal sharoit (n.sh.)da barcha gaz yoki gazlar aralashmalari 1 moli 22,4 l hajmini egallaydi va molyar hajm deyiladi, u V_m bilan belgilanadi. N.sh.da 1 mol gaz yoki gazlar aralashmasi $6,02 \cdot 10^{23}$ ta molekuladan yoki zarrachadan (struktura birlikdan) iborat bo'ladi va $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ raqami Avagadro soni deyiladi. Normal sharoit (n.sh.)da temperatura $t = 0^\circ\text{C}$, absolyut temperatura $T = 273 \text{ K}$ (Kel'vin) ($T = t^\circ\text{C} + 273$), bosim $P = 101,325 \text{ kPa}$ (760 mm simob ustuni, 1 atm.) deb qabul qilingan.



7. EKVIVALENT VA EKVIVALENTLAR QONUNI

Asoschisi	XIX asrning birchi yarmi ingliz olimi J.Dal'ton.
Qoidasi:	Moddaning bir og'irlik qism vodorod yoki sakkiz og'irlik qism kislorod bilan qoldiqsiz birikadigan yoki kimyoviy reaksiyalarda ularning o'rnini bosa oladigan massasi ekvivalent deyiladi. Ekvivalent tushunchasi lotin tilidan olingan bo'lib, "teng kuchli" degan ma'noni bildiradi va bu tushunchani 1814 yilda Volloston fanga kiritgan va E harfi bilan belgilanadi.

Ekvivalent quyidagi usullar biln hisoblanadi:

1) Oddiy moddalar ekvivalentini hisoblash:

$$E = \frac{Ar}{Ab} \quad \text{Bu erda, } E - \text{ekvivalent, } Ar - \text{atom massa, } Ab - \text{valentlik.}$$

2) Murakkab moddalar ekvivalentini hisoblash:

$$a) E_{\text{oksid}} = \frac{Mr_{\text{oksid}}}{2 \cdot O_{\text{atom soni}}};$$

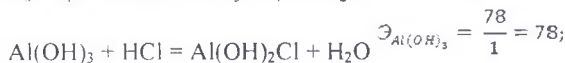
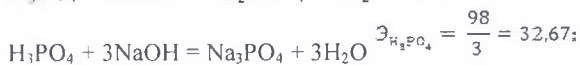
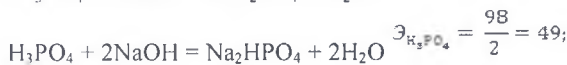
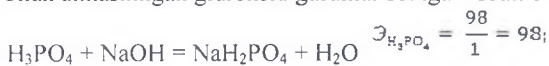
$$b) E_{\text{osot}} = \frac{Mr_{\text{osot}}}{(OH)_{\text{soni}}};$$

$$v) E_{\text{kislot}} = \frac{Mr_{\text{kislot}}}{H_{\text{atom soni}}};$$

$$r) E_{\text{tuz}} = \frac{Mr_{\text{tuz}}}{Ab_{Me} \cdot Me_{\text{atom soni}}}$$

3) Gaz moddalarning hajmiy ekvivalentini hisoblash: n.sh.da barcha gazlar uchun hajmiy ekvivalent 11,2 l bo'ladi. O_2 - kislorod, SO_2 - sulfit angidrid, CO_2 - karbonat angidrid uchun 5,6 l bo'ladi.

4) Reaksiya vaqtida kislota va asoslarning ekvivalentini hisoblash: Reaksiya vaqtida kislota ekvivalenti molekulyar massasini metal bilan almashingan vodorod atomlar soniga nisbati bilan topiladi. Reaksiya vaqtida asos ekvivalenti molekulyar massasini kislota qoldig'ini bilan almashingan gidroksid guruhlar soniga nisbati bilan topiladi.



5) Kislota qoldig'ining ekvivalenti:

6) Oksidlovchi va qaytaruvchining ekvivalentini hisoblash: Oksidlovchining ekvivalenti molekulyar massasini qabul qilgan elektronlar soniga nisbati bilan topiladi. Qaytaruvchining ekvivalenti molekulyar massasini bergan elektronlar soniga nisbati bilan topiladi.

Elektrokimyoviy ekvivalent: Kimyoviy ekvivalentni Faradey soniga (26,8 a.s) nisbati bilan topiladi yoki 1 amper soat tok ta'sirida elektrodlarda ajralgan modda massasi elektro kimyoviy ekvivalent deyiladi.



Moddaning ekvivalenti bilan molekulyar massasining bog'liqlik formulasi:

$$\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = \frac{Mr_1}{Mr_2}$$

8. GESS QONUNI

Asoschisi:	1840 yil Gess.
Qoidasi:	Kimyoviy jarayonning issiqlik effekti, jarayon bir etapda yoki bir necha etapda borishidan qat'iy nazar bir xil bo'ladi.
Masalan:	$\text{Pb} + \text{S} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 219,5 \text{ kJ}$ $\text{Pb} + \text{S} \rightarrow \text{PbS} + 22,5 \text{ kJ}$ $\text{PbS} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{PbSO}_4 + 197 \text{ kJ}$

Elementar zarrachalar:

${}^1_1\text{p}$ – протон, протий (водород атоми ядроси) (1932 йил Резерфорд)

${}^1_0\text{n}$ – нейтрон (1932 йил Чедвик)

${}^0_0\gamma$ – фотон, ($h\nu$) ёруғлик (1905 йил Эйнштейн)

${}^0_0\nu$ – нейтрино (1931 йил Паули)

${}^{-1}_0\text{e}$ – электрон, (β^-) – бета заррача (1897 йил Томсон)

${}^{+1}_0\text{e}$ – позитрон (β^+) (1932 йил Андерсон)

${}^4_2\alpha$ – алфа заррача, ${}^4_2\text{He}$ – гелий атом ядроси (1868 йил Жансен, Франкланд, Локьер)

Biror bir elementdan boshqasini olish uchun uning protonlar sonini o'zgartirish kerak bo'ladi. Element atomining o'z-o'zidan nurlanishi *radioaktiv emirilish* deyiladi. Radioaktiv emirilish natijasida alfa va beta zarrachalar (elektromagnit to'lqin) atrofga sochlladi.



Yadrolar parchalanishi natijasida turli xil jarayonlar sodir bo'ladi:

1) α – emirilish. Og'ir elementlarda (massasi 200 dan katta) kuzatiladi, bunda elementning zaryadi 2 taga, massasi 4 taga kamayadi: ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}\text{Y} + {}^4_2\text{He}$



2) β^- – emirilish. Bunday jarayonda yadrodagi neytron proton va elektronga aylanadi va katta energiyali elektron yadrodan otilib chiqadi. Hosil bo'lgan elementning zaryadi bittaga ortadi, massasi o'zgarmaydi. Izobar hosil bo'ladi.



3) β^+ – emirilish. Bunday jarayonda yadrodagi proton neytron va pozitronga aylanadi va katta energiyali pozitron yadrodan otilib chiqadi. Hosil bo'lgan elementning zaryadi bittaga kamayadi, massasi o'zgarmaydi. Izobar hosil bo'ladi.



4) K – orbitaldagi elektronning yadroga "qulashi" ("qamralishi") yadrodagi protonning biri yadroga eng yaqin orbitaldan (K – qavat) elektronni biriktirib olishi va neytronga aylanishiga olib keladi. Hosil bo'lgan elementning zaryadi bittaga kamayadi, massasi o'zgarmaydi. Izobar hosil bo'ladi.



5) γ – nurlanish. Odatda yadro turli emirilishlar sodir bo'lganda, turli energiyali zarralar hosil bo'ladi. Bu energiyalar farqi elektromagnit to'lqin energiyasiga teng, ya'ni gamma nur deyiladi.

Sun'iy radioaktivlik:

1919 yilda birinchi bo'lib yadroviy reaksiyani sun'iy ravishda E.Rezerford

quyidagi jarayonda kuzatadi:



Mavzu yuzasidan testlar

1. Galuber tuzi deb ataladigan tuz $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ tarkibida natriyning massa ulushi 16,08 % ga teng. Bu tuz tarkibida necha mol suv bor?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

2. Temir (III) sulfat $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ tarkibida oltingugurt bilan temirning massa ulushi 37,0 % gat eng bo'lsa, n ning qiymati qancha bo'ladi?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 6 E) 9

3. Berilliy izotopi ${}^9_4\text{Be}$ bitta α – zarrachani yutib va neytron chiqarib, qanday elementning izotopiga aylanadi? A) ${}^{13}_6\text{C}$ B) ${}^{10}_6\text{C}$ C) ${}^{14}_7\text{N}$ D) ${}^{10}_4\text{B}$ E) ${}^{11}_5\text{B}$

4. Quyidagi reaksiyaning tenglamasini tugallang va 28 g azotga α – zarrachalar yog'dirilganda, necha gramm kislorod hosil bo'lishini hisoblang.



5. 138 g turnbul ko'kini olish uchun etarli miqdordagi qizil qon tuzi ... temir(II) sulfat bilan reaksiyaga kirishishi lozim.

A) 94,7 B) 119,4 C) 106,4 D) 121,2 E) 156

6. "Moddalar massasining saqlanish qonuni" ni M. V. Lomonosovdan bexabar anchagina keyin ... kashf etdi.

A) J. P. Prust V) E. Franklend

S) Ya. Bertsellius D) R. Boyl

E) A. Lavuaze

7. ..."kimyoviy reaksiyalar natijasida modalarning massasi o'zgaradi", degan noto'g'ri xulosaga kelgan edi.

A) frantsuz olimi J. P. Prust

V) mash'ur ingliz olimi R. Boyl

S) mash'ur frantsuz olimi A. Lavuaze

D) shved olimi Ya. Bertsellius

E) rus olimi M. V. Lomonosov

8. "Moddalar massasining saqlanish qonuni" ni A. Lavuazedan anchagina oldin ... kashf etdi.

A) J. P. Prust V) E. Franklend

S) Ya. Bertsellius D) R. Boyl

E) M. V. Lomonosov

9. ...”kimyoviy reaksiyalar natijasida moddalarning massasi oʻzgarmaydi”, degan toʻgʻri xulosaga kelgan edi.

- A) frantsuz olimi J. P. Prust
- V) mashhur ingliz olimi R. Boyl
- S) rus olimi D. I. Mendeleev
- D) shved olimi Ya. Bertsellius
- E) rus olimi M. V. Lomonosov

10. Azot (IV)-oksidining kislorod ishtirokisiz moʻl miqdordagi KOH eritmasiga yuttirilishidan 0,4 mol kaliy nitrat hosil boʻldi. Bunda yana qanday modda necha gramm hosil boʻladi?

- A) boshqa modda hosil boʻlmaydi
- V) ammoniy gidroksid - 35
- S) kaliy nitrit - 34
- D) ammiak - 34
- E) nitrat kislota - 50

Kimyoviy reaksiya turlari. Anorganik moddalarning muhim sinflari

Kimyoviy reaksiyani kimyoviy formulalar vositasida ifodalash kimyoviy tenglama deyiladi. Kimyoviy tenglama qanday moddalar reaksiyaga kirishishini, qanday moddalar va qanday miqdoriy nisbatda hosil boʻlishini koʻrsatadi.

Har bir tenglama tenglik alomati bilan birlashgan ikki qismdan iborat. Tenglamaning chap qismiga reaksiyaga kirishayotgan moddalarning formulalari, oʻng qismiga esa reaksiya natijasida hosil bolgan moddalarning formulalari yoziladi. Tenglama tuzish uchun dastlab boshlangʻich moddalar va hosil boʻladigan moddalar yozilib, orasiga strelka qoʻyiladi:



Kimyoviy reaksiyalarni bir necha asosiy turlarga ajratish mumkin. Kimyoviy reaksiya turlari: birikish, oʻrin olish, almashinish, ajralish, polimerlanish, oksidlanish qaytarilish, endotermik reaksiyalar ekzotermik reaksiyalarga misollar keltiring va ularni izohlang.

Oksidlar deb biri kislorod boʻlgan ikki elementdan tarkib topgan moddalarga aytiladi.

Kimyoviy elementlar 300 mingdan ortiq anorganik birikmalar hosil qiliadi. Bu birikmalar, asosan, quyidagilarga (4 sinfga) boʻlinadi:

- 1) oksidlar; 2) asoslar; 3) kislotalar; 4) tuzlar

Kimyoviy xossalarga koʻra oksidlar asosli, kislotali va amfoter oksidlarga boʻlinadi. Oksidlar asosan 3 xil yoʻl bilan olinadi:

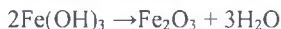
- 1) oddiy moddaning kislorod bilan birikishi:



2) Murakkab moddalarni yondirish:



3) Kislrodli birikmalar–karbonatlar, nitratlar, gidroksidlarning g'zdirilganda parchalanishi:



Kislotalar deb dissotsilanganda kationlar sifatida faqat vodorod ionlari hosil bo`ladigan elektrolitlarga aytiladi.

Kislotalar kislrodli va kislrodsiz kislotalarga bo`linadi:

Kislrodli kislotalar – H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , HNO_3

Kislrodsiz kislotalar – HF , HCL , HJ , HBr , H_2S .

Kislrodli kislotalarning ko`pchiligi metallmaslar oksidlarini suv bilan o`zaro ta`sir ettirib olinadi. Masalan:

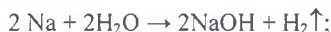


Kislrodsiz kislotalar vodorodni metallmas bilan biriktirish va so`ngra vodorodli birikmani suvda eritish yo`li bilan olinadi.

Kislotalar suyuqliklar yoki gattig moddalar bo`ladi. Ularning ko`pchiligi suvda yahshi eriydi, eritmalari nordon ta`mli bo`ladi, o`simlik va hayvon to`qimalarinli yemiradi, lakmusning ko`k rangini qizilga o`zgartiradi.

Asoslar deb dissotsilanganda anionlar sifatida faqat gidroksid–ionlar hosil bo`ladigan elektrolitlarga aytiladi.

Suvga eriydigan asoslar, ya`ni ishqorlar metallarni yoki ularning oksidlarini suv bilan o`zaro ta`sir ettirib olinadi:



Suvda kam eriydigan yoki erimaydigan asoslar bilvosita yol bilan, tegishli tuzlarning suvdagi eritmalariga ishqorlar ta`sir ettirish yo`li bilan olinadi:



Asoslar indikatorlar rangini o`zgartiradi: g'zil lakmusni ko`k tusga, rangsiz fenolftaleinni pushti rangga kiritadi. Ularning ko`pchiligi g'zdirilganda parchalanadi:



Tuzlar deb dissotsilanganda metallarning kationlari, shuningdek, $(NH_4^+$ ammoniy kationi) va kislota qoldiglarining anionlari hosil bo`ladigan elektrolitlarga

aytiladi. Tarkibiga ko'ra tuzlar quyidagi turlarga bo'linadi: o'rta tuzlar, nordon tuzlar, asosli tuzlar, qo'shtuzlar va kompleks tuzlar.

Tuzlar quyidagi usullar bilan olinadi:

1. $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (heytrallanish reaksiyasi)

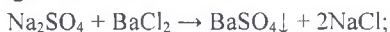
2. Kislotalarning asosli oksidlar bilan o'zaro ta'siri:



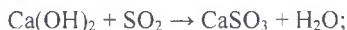
3. Kislotalarning tuzlar bilan o'zaro ta'siri:



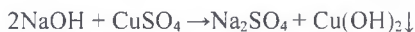
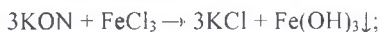
4. Ikkita turli xil tuzning o'zaro ta'siri:



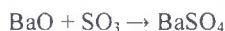
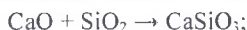
5. Asoslarning kislotali oksidlar bilan o'zaro ta'siri:



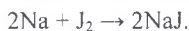
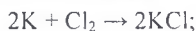
6. Ishqorlarning tuzlar bilan o'zaro ta'siri:



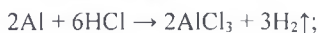
7. Asosli oksidlarning kislotali oksidlar bilan o'zaro ta'siri:



8. Metallarning metallmaslar bilan o'zaro ta'siri:



9. Metallarning kislotalar bilan o'zaro ta'siri:



10. Metallarning tuzlar bilan o'zaro ta'siri:



Odatda tuzlar qattiq moddalardir. Suvda eruvchanligiga qarab ular eriydigan, kam eriydigan va erimaydigan tuzlarga bo'linadi.

Kimyoviy reaksiya turlari: birikish, o'rin olish, almashinish, ajralish, polimerlanish, oksidlanish qaytarilish, endotermik reaksiyalar ekzotermik reaksiyalarga misollar keltiring va ularni izohlang.

Anorganik moddalarning muhim sinflariga (Klaster tuzing).



Pinbord metodi:

Natriyning tuzlari	Nomlanishi	Molekulyar massasi	Olinishi	Kimyoviy xossasi
NaCl				
Na ₂ SO ₃				
Na ₂ SO ₄				
NaHCO ₃				

Pinbord metodi:

Natriyning tuzlari	Nomlanishi	Molekulyar massasi	Olinishi	Kimyoviy xossasi
NaCl	Natriy xlor	58,5	$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	
Na ₂ SO ₃	Natriy sulfit	126	$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3$	
Na ₂ SO ₄	Natriy sulfat	142	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$	
NaHCO ₃	Natriy gidrokarbonat	84		

Eritmalar va ularning xossalari

Ikki yoki bir necha komponentdan iborat qattiq yoki suyuq gomogen sistema eritma deb ataladi. O'z agregat holatini eritmaga o'tkazadigan modda erituvchi hisoblanadi. Har qanday eritma erituvchi va eruvchi moddalardan iborat bo'ladi. Moddalar chegarasiz eriganida eritmada erigan moddaning foiz miqdori 0 % dan 100 % gacha bo'ladi.



Bunday xollarda eruvchi va erituvchi orasidagi ayirma yo'qoladi. Bulardan istaganimizni erituvchi deb qabul qilishimiz mumkin. Lekin juda ko'pchilik moddalar ayni temperaturada ma'lum chegaraga qadar eriydi. Masalan, uy temperaturasida osh to'zining suvdagi eritmasi NaCl ning miqdori hech qachon 26.48% dan ortmaydi. Eritmalarning fizikaviy xossalari (masalan, qaynash temperaturasi) erigan modda miqdori ortuvi bilan o'zgaradi. Kupincha, eritma hosil bo'lganda hajm va energetikaviy o'zgarishlar yuz beradi. Ko'pchilik moddalar eritmalarning kimyoviy xossalari eritmada eruvchi modda miqdori ortishi bilan kam o'zgaradi.

Eritmaning yoki erituvchining ma'lum og'irlik miqdorida yoki ma'lum xajmda erigan modda miqdori eritmaning konsentrasiyasi deyiladi. Eritmaning konsentrasiyasini bir necha usulda ifodalash mumkin.

Har xil konsentratsiyali eritmalarni tayyorlash usullarini bilish tibbiy-biologik va sanitariya-gigiyenik mutaxassislarni amaliy ishlarida eng zarur omillardan biridir.

Kishi organizmidagi biologik suyuqliklar-qon plazmasi, linfa, oshqozon shirasi, siydik va boshqa oqsillarning, lipidlarning, karbon suvlarning, tuzlarning suvda erigan murakkab aralashmasidir. Ularning miqdoriy aniqlash natijalaridan xastalikni turini aniqlash uchun foydalaniladi.

Organizmga yuboriladigan dori-darmonlarni hammasi organizmga aniq konsentratsiyali eritma holida yoki poroshok holida yuboriladi. Biologik eritmalarda erigan moddalarni miqdoriy nazorat qilish orqali organizmda boradigan biokimyoviy jarayonlarni nazorat qilish mumkin.

Ishlar chiqarishni nazorat qilish, atrof-muhitni nuhofaza qilish, oziq-ovqat mahsulotlarini istemolga yaroqliligini bilish uchun aniq konsentratsiyali eritmalardan foydalaniladi. Shu sababli bo'lajak shifokor, eritmalar, ularning konsentratsiyalari va konsentratsiyalarining ifodalanish usullari to'g'risidagi ma'lumotga ega bo'lishi kerak.

Ikki yoki bir necha moddadan iborat bir jinsli gomogen sistemalarga eritmalar deb ataladi. Har qanday eritma eruvchi, erituvchi va ularning o'zaro ta'siridan hosil bo'ladigan mahsulotlardan iborat bo'ladi.

Eritma hajmining barcha qismida kimyoviy tarkib va fizik hossalari bir hil bo'ladi. Erishda o'z agregat holatini saqlab qoluvchi modda ko'pincha erituvchi deb qabul qilingan. Eritmalar uch agregat holatida qattiq, suyuq va gazsimon bo'lishi mumkin.

Qattiq eritmalar metallurgiyada, stomatologiya amaliyotida muhim ahamiyatga egadir. Ularga metallarning bazi qotishmalari (masalan, oltin bilan mis qotishmasi) misol bo'ladi. Qishloq ho'jaligida va tibiiyot amaliyotida ko'proq suyuq eritmalar ishlatiladi. Qon, oshqozon suyuqligi, meda shirasi, limfa, hujayralar ichidagi suyuqliklar suyuq eritmalar, misol bo'ladi.

Ular oqsillar, lipidlar, uglevodlar va tuzlarning aralashmasidan iboratdir. Erigan moddaning zarrachalari qanday holatda va qanday katta-kichiklikda bo'lishiga qarab eritmalar uchga bo'linadi:

1. Molekulyar-dispers eritmalar.
2. Ion-dispers eritmalar.
3. Kolloid eritmalar.

Molekulyar dispers eritmalar, erigan modda zarrachasining kattaligi, erigan modda molekulasini kattaligiga teng bo'ladi. Bunga misol qilib saharozani $C_{12}H_{22}O_{11}$ ning suvdagi eritmasini olish mumkin.

Ion-dispers eritmalar, erigan modda zarrachasini kattaligi ionning kattaligiga teng bo'ladi. Chunki elektrolit moddalar eritmada ion holatida bo'ladi. Bunga misol qilib osh tuzi eritmasini ko'rish mumkin.

Kolloid eritmalar, erigan modda 1-100 nm kattalikdagi zarrachalarga ajralgan bo'ladi. Misol qilib oqsilning suvdagi eritmasini olish mumkin (nm-nanometr. $1\text{ nm} = 10^{-9}$ yoki $1\text{ nm} = 10^{-4}\text{ sm}$).

Misol: 20% li H_2SO_4 eritmani zichligi $1,14\text{ g/sm}^3$ ga teng. Shu eritmaning C_m , C_n va C_{mj} konsentratsiyalarini aniqlang

Yechish. C_m va C_n konsentratsiyalarini topish uchun II eritmaning massasini bilish kerak.

$M_{e-ma} = V_{e-ma} \cdot g = 1000\text{ ml} \cdot 1,14\text{ g/ml} = 1140$. Bir litr 20% eritmadagi H_2SO_4 massasi $m(H_2SO_4) = 1140 \cdot 0,2 = 228\text{ g}$

Yendi C_m aniqlash uchun 228 g dagi H_2SO_4 ning mollar sonini C_n -uchun ekvivalent massasini topish kerak.

$$M(H_2SO_4) = 98 \text{ g/mol}, m_e(H_2SO_4) = 98 \cdot 1/2 = 49 \text{ g}$$

$$\text{Demak, } C_m = \frac{228}{98} = 2,33; \quad C_n = \frac{228}{49} = 4,66$$

$$\text{yoki } C_n = C_m \cdot 2 = 2,33 \cdot 2 = 4,66.$$

Eritmaning molyal (C_{ml}) konsentratsiyasini aniqlash uchun uni massasini, keyin 1000 g erituvchida erigan moddaning miqdorini topish kerak, Berilgan ma'lumotlardan ma'lumki, har bir 100 g 20% eritmada 20 g H_2SO_4 va 80 g H_2O bor. Demak, 80 g H_2O da 20 g H_2SO_4 bor bo'lsa 1000 g H_2O da x_g H_2SO_4 bo'ladi.

$$x = \frac{1000 \cdot 20}{80} = 250; \quad x = 250 \text{ g}$$

endi 250g H_2SO_4 dagi mollar sonini (modda miqdorini) topamiz:

$$C_{ml} = \frac{250}{80} = 2,55.$$

Eritma konsentratsiyasini ifodalashni bir usulidan boshqa usulga qayta hisoblash uchun fizik kattaliklarni o'zaro bog'liqlik formulalaridan foydalanish mumkin.

$W(\%)$, C_m , C_n va C_{ml} kattaliklar quydagicha o'zaro bog'langan:

$$C_m = \frac{10 \cdot 8 \cdot W}{M}$$

$$C_n = \frac{10 \cdot g \cdot W}{m_j}$$

$$C_{ml} = \frac{1000 \cdot W}{M(100 - W)}$$

Bunda g-eritmaning zichligi, g/cm^3 ;

W-eritmadaqi moddaning massa ulushi, %;

M-erigan moddaning molyar massasi, g/mol;

m_e -erigan moddaning ekvivalent massasi, g;

ERITMALARNING KONSENTRATSIYASI

Eritma-erituvchi, erigan modda va ularning o'zaro ta'sirlashuv mahsulotlaridan iborat bir jinsli tuzilmadir.

Eritmada modda molekula yoki atomgacha bo'lgan holatda maydalangan bo'lib, 10^{-9} m atrofida yoki undan kichik o'lchamlarda bo'lgani uchun erituvchi molekulari orasida taqsimlangan, tarqalgan bo'ladi. Masalan, aptekalardagi yodning spirtdagı eritmasida yod molekulari spirt molekulari orasida tarqalgan bo'ladi. Bu eritma **tinıq**, filtrdan o'tganda hech narsa qolmaydi. Bu eritmalar haqiqiy eritmalar deb ataladi.

Eritmalar suyuq, qattiq, gazsimon bo'ladi. Suyuq eritmalarga: tuz, qand, spirtning suvdagi eritmasi; qattiq eritmalarga: metallarning tilla buyumlar, dyuralyumin kabi qotishmalari; gazsimon eritmalarga: havo yoki gazlarning boshqa aralashmalari misol bo'ladi.

Eritmalar hosil bo'lishida issiqlik yutilishi yoki chiqishi kuzatiladi. Eritmalar elektr tokini o'tkazishi yoki yaxshi o'tkazmasligi mumkin.

Eritmalar mexanik aralashmalarning ham, kimyoviy birikmalarning ham xossalari ega bo'ladi.

<i>1-jadval. Eritmalarning xossalari</i>		
Mexanik aralashma	Eritmalar	Kimyoviy birikma
O'zgaruvchan tarkib	O'zgaruvchan tarkib	Doimiy tarkib
Hosil bo'lganda issiqlik chiqishi yoki yutilishi kuzatilmaydi.	Hosil bo'lish issiqlik chiqishi yoki yutilishi bilan sodir bo'ladi	
Tarkibiy qismlarini fizik usullar yordamida ajratish mumkin		Tarkibiy qismlarini fizik usullar yordamida ajratib bo'lmaydi

Eritmalarni amaliyotda qo'llashda erigan modda shu eritma massasining qancha miqdorini tashkil qilishini bilish muhim ahamiyatga ega.

Eritma tarkibini (xususan, erigan modda miqdorini) turli usullar bilan o'lchaymiz (massa ulushi yoki foizlar) yoki o'lchamli (konsentratsiyalar) kattaliklar bilan ifodalash mumkin.

Eritmaning tarkibiy qismlari deganda biz aralastirilishidan eritma hosil bo'ladigan toza moddalarni tushunishimiz lozim. Bunda ko'proq miqdordagisini erituvchi, ozroq miqdordagisini erigan modda deb qabul qilamiz.

Tuzlar va ularning eritmalari.

Odatda kimyoda konsentratsiya 1 og'irlik qism eritma-da mavjud erigan modda massa ulushlarida, 100 g eritmada mavjud erigan modda foizlarida, 1 l eritmada mavjud erigan modda mo'llari yoki ekvivalentlari orqali ifodalanadi.

1. Eritgan modda miqdori eritmaning umumiy miqdoriga nisbatan foiz xisobida ifodalanadi. Eritma konsentratsiyasini foiz bilan ifodalash uchun 100 gr eritmada bo'lgan eruvchi modda miqdori xisoblanadi.

$$C\% = \frac{a \cdot 100\%}{a + b}$$

bu yerda C% - eritmaning og'irlik foizi, a-erigan modda og'irligi, v-erituvchining og'irligi. Eritma konsentrasiyasini mol-foizlar bilan ifodalash uchun 100 mol eritmada bo'lgan eruvchi moddaning mollar soni xisoblanadi.

$$C\% = \frac{n_2}{n_1 + n_2} \cdot 100\%$$

Bu yerda C% - eritmaning mol foizi n_2 - erigan moddaning gramm molekula soni

$$n_2 = \frac{g_2}{M_2}$$

g_2 - erigan moddaning og'irligi, M_2 - uning molekulyar og'irligi, n_1 -erituvchining gramm molekular soni.

$$n_1 = \frac{g_1}{M_1}$$

g_1 - erituvchining og'irligi, M_1 - erituvchining molekulyar og'irligi.

2. 1 litr eritmaning erigan modda miqdori g/mol soni bilan ifodalanishiga molyar konsentrasiya deyiladi va M harfi bilan belgilanadi. Agar 1 litr eritmada 1 mol modda erigan bolsa 1M, 2mol moda erigan bolsa 2M eritma deyiladi. Molyar konsentrasiya quyidagi formo'la bilan ifodalanadi:

$$\%C_M = \frac{m}{M \cdot V} \cdot 1000$$

bunda Cn -molyar konsentrasiya;

μ - erigan moddaning grammlarda ifodalangan massasi

M - Erigan moddaning molekulyar massasi

V - eritmaning millilitrda ifodalangan xajmi

3. Bir litr eritmadagi erigan moddaning miqdori garm-ekvivalentlar soni bilan ifodalanishiga normal konsentrasiya deyiladi va H harfi bilan belgilanadi. Agar 1 litr eritmada 1gr-ekv modda erigan bolsa, 1H, 0.1 gr-ekv modda erigan bolsa, desinormal, 0.1H eritma deyiladi. Normal konsentrasiya kuyidagi formo'la bilan ifodalanadi.

$$\%C_n = \frac{m}{M \cdot E} \cdot 1000$$

bunda Cn - normal konsentrasiya

m - erigan moddaning grammlarda ifodalangan massasi

E - erigan moddaning gr-ekv

M - eritmaning ml da ifodalangan hajmi

Bir millilitr eritma tarkibidagi erigan moddaning grammlarda ifodalangan miqdoriga eritmaning titri deyiladi.

$$T = E \cdot N / 1000 \text{ g/mol}$$

bunda T- tirt, N - eritmaning normalligi, E - erigan moddaning gr-ekv.

Titrlashda normal eritmalardan foydalanish kerak.

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

bunda V_1 - birinchi eritmaning hajmi

N_1 - shu eritmaning normalligi

V_2 - ikkinchi eritmaning hajmi

N_2 - uning normalligi

Qattiq modda erituvchiga tushirilganda uning ionlari yoki molekulari erituvchi molekularining qutblariga tortilishi natijasida erish prosesi boshlanadi. Erish vaqtida erish jarayoniga qarshi kristallanish jarayoni ham sodir bo'ladi. Eritmaga utgan zarrachalar qattiq jism sirt bilan uchrashganda qattiq jismga tortilib, kaytadan krisstallanadi. Demak, bu yerda ikki karama karshi proses boradi. Dastlab, erish proses tezlashadi. Ma'lum vaqt utgandan keyin ikkala jarayon tezliklari bir-biriga barobar bo'lib qoladi, ya'ni bir sekundda necha molekula eritmaga o'tsa, shuncha molekula qaytadan krisstallanadi. U vaqtda erigan modda bilan erimay qolgan modda orasida dinamik muvozanat qaror topadi, eritma to'yingadi. Shunda qilib, erimay qolgan modda bilan cheksiz uzoq vaqt birga mavjud bo'la oladigan, ya'ni muvozanatda turadigan eritma to'yingan eritma deyiladi.

Moddaning biror erituvchida eriy olish xususiyati shu moddaning eruvchanligi deyiladi. Moddalarning eruvchanligi eruvchi moddaning va erituvchining tabiatiga, hamda temperatura va bosimga bog'liq. Ayni moddaning ma'lum temperaturada 100 gr erituvchida erib tuyingan eritma hosil qiladigan og'irlik miqdori uning eruvchanlik koeffitsiyenti (yoki eruvchanligi) deyiladi.

Gazlar aralashmasi eritilganda har qaysi gaz mustakil ravishda eriydi, ya'ni bir gazning erishiga aralashmadagi boshqa gazlar hech qanday xalal bermaydi, erish gazning porsial bosimiga proporsional bo'ladi. (Genri-Dalton qonuni) Genri va Genri-Dalton qonunlariga suyuqlik bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmaydigan gazlarga (past bosimda) buysunadi, 1 litr erituvchida t da va r bosimda eriy oladigan gaz xajmi gazning eruvchanlik koeffitsiyenti deyiladi. Temperatura kutarilganda gazning suyuqlikda eruvchanligi kamaya boradi, chunki gazning suyuqlikda erishi kupincha issiqlik chikarish bilan boradi.

Suyuqliklarning suyuqliklarda erishida uch hol bo'lishi mumkin:

1. Suyuqliklar o'zaro istalgan nisbatda aralashadi (masalan, suv bilan spirt);

2. Suyuqliklar o'zaro ma'lum chegaradagina aralashadi (suv bilan fenol);

3. Suyuqliklar o'zaro aralashmaydi (suv bilan simob). Suyuqlikning suyuqlikda erishi temperatura ortishi bilan ortadi, lekin bosim o'zgariganda kam o'zgaradi. Erish nihoyatda katta (1000 atm) bosim qulanilgandagina ko'paya boshlaydi. Qattiq jismning suyuqlikda eruvchanligi o'zgarimas bosimda temperatura ortishi bilan ortadi, lekin qattiq modda eriganda issiqlik chiqsa, bu moddaning eruvchanligi temperatura ortishi bilan kamayadi.

Masala va mashqlar

1. 60%li HNO_3 eritmasini molyalligini va molyar konsentratsiyasini toping.
2. Normal sharoitda 2 l xlor 5 l suvda erigan. Eritmani hajmi suv hajmiga teng bo'lsa, hosil bo'lgan eritmani massa ulushi ($\omega\%$) va molyar konsentratsiyasini aniqlang.
3. 2n sulfat kislota eritmasini $\omega(\%)$ ni toping ($g=1,063g/sm^3$).
4. 66,8 g H_2SO_4 133,2 g suvda eritilgan. Eritmaning zichligi 1,25 g/sm^3 . Eritmani $\omega(\%)$, molyar va normal konsentratsiyalarini aniqlang.
5. 10%li eritmada bir molekula Na_2CO_3 ga suvning qancha molekulasini to'g'ri keladi?
6. Superfosfat olishda 65%li H_2SO_4 eritmasi ishlatiladi. Shunday eritmadan 1 tonna tayyorlash uchun 92% li H_2SO_4 eritmasidan qancha kerak bo'ladi?
7. Xlorid kislotaning 10%li eritmasidan ($g=1,049g/sm^3$) 1 litr tayyorlash uchun 37% li HCl eritmasidan ($g=1,19g/sm^3$) va suvdan qancha kerak?
8. 500 g 5% li NaCl eritmasidan 20% li eritma hosil qilish uchun qancha massadagi suvni bug'latish kerak?
9. 50 ml 2n eritma tayyorlash uchun 68%li HNO_3 eritmasidan ($g=1,4g/sm^3$) qancha hajm kerak bo'ladi?
10. 20% li eritma olish uchun suv va 96% li H_2SO_4 eritmasi qanday massalar nisbatida aralashtirilishi kerak?
11. 20 ml 2n eritmadagi H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishish uchun 0,5n BaCl_2 eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi?
12. Temir ionlarini 200 ml 0,5M temir (II) sulfat eritmasidan $\text{Fe}(\text{OH})_2$ holida cho'ktirish uchun 2M KOH eritmasidan qancha hajm kerak bladi?
13. H_2SO_4 eritmasini 25 ml ni neytrallash uchun 0,1n NaOH eritmasidan 40 ml sarflangan. Kislotaning normal konsentratsiyasini hisoblang.
14. 15%li NaOH ning 45 g eritmasini neytrallash uchun 25%li HCl eritmasidan qancha massa kerak?
15. 100 ml 0,1n H_2SO_4 eritmasini 50 ml 0,5n KOH eritmasi bilan aralashtirilsa, reaksiya muhiti qanday bo'ladi? Qancha K_2SO_4 hosil bo'ladi?

Eritmalar va ularning xossalari

Agar eritilayotgan modda kristalogidrat xolida bo'lsa, avval suvsiz tuzning massasini hisoblab, uni kristalogidrat massasiga nisbatan qayta hisoblang.

a) Qattiq modda va suvdan $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va suvdan 200ml 0,5n bariy xlorid (BaCl_2) eritmasini tayyorlang.

Berilgan eritmani tayyorlash uchun zarur bo'lgan $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ massasini hisoblang.

Oldindan torozida tortilgan stakanda hisoblangan massani 0,01g aniqlikda tortib oling. Olingan namunani voronka orqali 250 ml.li (24 rasm) o'lchov kolbasiga soling va voronkada qolgan moddani distirlangan suv bilan yaxshilab yuvib kolbaga tushiring. Kolbadagi moddani ozroq suvda eriting va kolba o'lchov chizig'igacha suv soling, kolbani berkitib, yaxshilab aralashtiring. Hosil bo'lgan eritmani quruq baland silindrga solib, areometr bilan uni zichligini va W(%)ni aniqlang. Keyin eritmani idishga quying. Tayyorlangan eritmani molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang. Eritmani konsentratsiyalarini berilgan miqdor bilan farqini aniqlang.



Agar biz eritmani $32,38^\circ\text{S}$ dan past t da bug'lantirsak, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kristalogidrat hosil bo'ladi; lekin $32,38^\circ\text{S}$ dan yuqori temperaturada bug'lantirsak Na_2SO_4 kristallariga ega bulamiz.

Shunday qilib, eruvchanlik diagrammasini o'rganish orqali eritmada borayotgan kimyoviy jarayonlar haqida tugri xulosa chikarish mumkin. Eritmalarning xossalari eritmada diffuziya, osmos xodisalari, eritmalarning bug bosimi, muzlash va qaynash t lari kiradi. Bir modda zarrachalarining ikkinchi modda ichida o'z-o'zicha bir tekisda taksimlanish prosessi diffuziya deyiladi. Agar konsentratsiyasi kuprok eritma olib, uning ustiga suv kuysak, erigan modda zarrachalari suvga uta boshlaydi, borib-borib eritma butun idish ichida bir xil konsentratsiyaga erishadi. Eritmalarda diffuziya xodisasini puxta o'rganish natijasida tubandagi qonuniyatlar chikarilgan.

1. Eritmalarda diffuziya juda sust boradi.

2. Diffuziya tufayli zarrachalar konsentratsiyasi yuqori bo'lgan joydan konsentratsiyasi kam bo'lgan joyga o'tadi, nihoyat sistema bir xil konsentratsiyaga erishadi.

3. Eritmalarda diffuziya tufayli og'irlik kuchi ham yengiladi: har qanday og'ir tuz eritmasi ustiga suv solsak, og'ir zarrachalar yuqoriga kutariladi;

4. Diffuziya xodisasida ikkala modda zarrachalari bir-birining orasiga kirishadi. Agar erituvchi bilan eritma urtasiga yarimo'tkazgich parda kuysak, bu parda orqali erituvchi zarrachalari eritmaga utib uni suyultiradi erituvchi zarrachalarining yarim o'tkazgich parda orqali eritmaga utish prosessiga osmos deyiladi. Osmos xodisasi natijasida har bir eritma ma'lum osmotik bosimga ega bo'ladi.

Suyultirigan eritmalarda bug bosimini kattaligi erigan moddaning konsentrasiyasiga va absolyut temperaturaga proporsional bo'ladi, bu bog'lanishni Vant-Goff gazlarning xolati tenglamasiga o'xshash tenglama bilan ifodalaydi.

$$P_{osm} = CRT$$

bunda: P_{osm} - eritmaning osmotik bosimi

C - eritmaning molyar konsentrasiyasi

R - gazlarning universal doimiysi

T - absolyut temperatura

Eritmaning molyar konsentrasiyasi m/MV ga teng bo'lgani uchun, bu ifodani C o'rniga quysak, Vant-Goff tenglamasi quyidagi ko'rinishga to'g'ri keladi:

$$P_{osm} = mRT/MV$$

bunda M-erigan moddaning molekulyar massasi.

m - erigan moddaning grammlarda ifodalangan massasi

V - eritmaning litrda ifodalangan hajmi

Berk idishdagi suyuqlik yuzasidagi bushlikda suyuqlikning bug'lanish va bug'langan suyuqlikning kondensatlanishi orasida muvozanat vujudga keladi. Suyuqlik bilan muvozanatda bo'lgan bug' to'yingan bug' deyiladi. Tuyingan bugning idish devoriga beradigan bosimi shu suyuqlikning to'yingan bug' bosimi deyiladi.

To'yingan bug' bosimi temperaturaga bog'liq bo'lib, ayni moddaning harakterli xususiyati hisoblanadi. Suyuqlikda uchuvchan bulmagan modda eritilsa, eritmaning bug' bosimi P_1 toza erituvchining bug' bosimi P ga nisbatan kamayadi. Bu farqni ($P - P_1$) eritmani bug' bosimini pasayishi deyiladi va u ΔP bilan belgilanadi.

Eritma bug' bosimini pasayishining toza erituvchini bug' bosimiga nisbati $\Delta P/P$ eritma bug' bosimining nisbiy pasayishi deyiladi. Eritma ustidagi bug' bosimining nisbiy pasayishi erigan modda mollar sonining erituvchi va eruvchi moddalar mollar soni yig'indisining nisbatiga son jihatdan teng bo'ladi (Raul qonuni).

$$\frac{\Delta P}{P_0} = \frac{n_1}{n_1 + n}$$

bunda ΔP - eritma bug' bosimining pasayishi

P_0 - toza erituvchining bug' bosimi

n_1 - erigan moddaning mollar soni

n - erituvchi moddaning mollar soni

Eritmalar toza erituvchilarga nisbatan yuqoriroq temperaturada qaynaydi va pastroq temperaturada muzlaydi. Erituvchi bilan eritmaning qaynash temperaturalari orasidagi farqni eritmaning qaynash temperaturasining ko'tarilishi, muzlash temperaturalari orasidagi farqni esa eritmaning muzlash temperaturasining pasayishi deyiladi.

1000 gr erituvchida 1 mol modda eritilishidan hosil bo'lgan eritma muzlash temperaturasining pasayishi ayni erituvchi uchun o'zgarmas qiymatga ega bo'lib, uni shu erituvchining krioskopik konstantasi (Kk) deyiladi.

Qaynash temperaturasining ko'tarilishi ham o'zgarmas qiymatga ega bo'lib, uni erituvchining ebullioskopik konstantasi (Ke) deyiladi. Suv uchun $Ke=0.52^{\circ}$; $Kk=1.86^{\circ}$

Suyultirilgan eritmalar qaynash temperaturasining ko'tarilish yoki muzlash temperaturasining pasayishi eritmaning molyar konsentrasiyasiga to'g'ri proporsional bo'ladi (Raul qonuni).

$$\Delta t_{muz} = Kk \cdot C \qquad \Delta t_{qay} = Ke \cdot C$$

bunda Δt_{muz} - eritma muzlash temperaturasining pasayishi

Δt_{qay} - eritma qaynash temperaturasining ko'tarilishi

C- eritmaning molyar konsentrasiyasi

Eritmaning molyal konsentrasiyasi ifodaga teng. Shuning uchun

$$\Delta t_{muz} = Kk \cdot 1000$$

$$\Delta t_{qay} = Ke \cdot 1000$$

Bu tenglamalardan foydalanib, eritmaning qaynash temperaturasining ko'tarilish yoki muzlash temperaturasining pasayishini, erigan moddaning molekulyar massasini, erituvchi moddalarning miqdorini, hamda erituvchining krioskopik va ebullioskopik konstantalarini hisoblash mumkin.

Eritmalar inson hayotida juda muhim ahamiyatga ega. Eritmalarning eng katta sinfi albatta suvli eritmalaridir. Suv tirik organizmda erituvchi, ozuqa moddalarni tashuvchi, hayotiy faoliyatni ta'minlovchi turli jarayonlar amalga oshuvchi muhit (tana haroratini me'yorlashtirish, tanadan turli zararli moddalarni chiqarib yuborish kabi) sifatida alohida o'ringa ega.

Inson tanasining uchdan ikki qismi turli eritmalar shaklidagi suvdan iborat. Qon 83%, miya va yurak 80%, suyaklar 20-25% atrofida suv to'tadi. Baliqlar tanasining 80%, meduzalarning tanasining 95-98%, suv o'tlari tanasining 95-99%, quruqlik o'simliklari tanasining 50-75% qismini turli eritmalar shaklidagi suv tashkil etadi.

Tirik organizmlar hujayrasining asosiy komponenti suvli eritmalar bo'lib, ular tiriklikni ta'minlovchi hayotiy jarayonlar borishi uchun muhim yoki bevosita ishtirokchi sifatida ahamiyatga ega.

Asosiy ozuqa manbalarimizdan bo'lgan o'simliklarga suv asosan tuproq orqali o'tadi. Hosildorlikning asosiy sharti ham suvdur. Suv tuproqdagi organik va mineral moddalarni eritib, o'simlikka yetkazib beradi. Suv yetishmaganda o'simliklar ozuqa moddalarni o'zlashtira olmaydi, fotosintez faolligi sustlashadi, o'sish sekinlashadi va natijada hosildorlik kamayib ketadi.

Suv -erituvchi, uningsiz sanoat jarayonlarini ham tasavvur qilish qiyin. Suv juda ko'plab kimyoviy reaksiyalar amalga oshishi uchun ajoyib muhit bo'lib hisoblanadi.

Suvsiz terini oshlash va qayta ishlash, gazlamalarni ohorlash va bo'yash, sovun va boshqalarni ishlab chiqarish mumkin bo'lmay qolar edi.

Suv tibbiyotda turli dorivor eritmalar tayyorlashda va ulardan turli kasalliklarni davolash-da qo'llaniladi. Oddiy minerallashtirilgan suv har xil dorivor tuzlar eritmasi bo'lib, bir qancha kasalliklarni davolash, oldini olish uchun iste'mo'l qilinadi.

Turli moddalarning suvli eritmaları inson hayotini turli qulayliklar bilan ta'minlashda keng ishlatiladi, masalan, kislota va asoslar eritmaları oddiy energetik akkumulyatorlarda qo'llanilib, harakat vositalari, avtomobillarni elektr energiyasi bilan ta'minlash imkonini beradi.

Suvdan tashqari benzin, turli spirtlar va organik kislotalar eritmaları ham inson hayotida mustahkam o'ringa ega. Etil spirtidan tayyorlanadigan oziq-ovqat mahsulotlaridan tortib, dorivor preparatlargacha yoki turli mexanizmlarni sovutishda ishlatiladigan antifrizlardan tur-mushda keng foydalaniladi.

Kiyimlarni turli dog'lardan kimyoviy tozalashda benzin va shu kabi erituvchilar -tozalov vositalari ishlatilishi bilan ham tanishmiz. Turli pardoiz vositalari, bo'yoqlar, laklar asosini ham erituvchilar tashkil etadi. Ularning barchasi eritmalaridir. Umuman olganda inson hayoti eritmalar bilan bog'liqdir.

Tayyorlangan eritmaning molyar va normal konsentratsiyasini hisoblang.

Konsentrlangan eritma va suvdan.

1. Laboratoriyada mavjud bo'lgan eritmadan 10%li 250g kislota eritmasini tayyorlang.

Laboratoriyadagi sulfat(yoki xlorid) kislotasini areometr yordamida zichligini aniqlang.

250g 10% li eritma tayyorlash uchun mavjud kislota eritmasidan qancha massa olishni hisoblang va uni xajmga aylantiring.

Kerakli suv hajmini hisoblang va silindr bilan o'lchab stakanga soling.

Hisoblangan kislota eritmasi xajmini silindr bilan o'lchab stakanga suv qo'shing (sulfat kislota ni oz-ozdan aralashtirib qo'shing) va yaxshilab aralashtiring.

Eritmani 6-jadvalda ko'rsatilgan haroratgacha sovutib baland silindrga qo'ying va areometr bilan zichligini o'lchang.

Hosil bo'lgan eritmani tayyorlangan idishga soling.

Jadvaldan foydalanib eritmani W% konsentratsiyasini toping va bajarilgan tajribani aniqligini tekshiring. Tayyorlangan eritmani molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang.

2. Konsentrlangan natriy gidroksid eritmasi va suvdan 200ml, zichligi $g=1,050$ g/sm₃ bo'lgan eritmani tayyorlang.

Areometr bilan konsentrlangan eritmani zichligini o'lchang.

Jadvaldan foydalanib birlamchi va tayyorlanadigan eritmalardagi natriy gidroksidini massasini (W%) toping. Tayyorlangan eritmani massasini hisoblang. Konsentrlangan eritma va qo'shiladigan suvni massalarini, hamda hajmlarini hisoblang.

Silindr bilan hisoblangan konsentrlangan eritma va suvni hajmlarini o'lchab stakanga soling, yaxshilab aralashtiring. Suyuqlikni sovutib quruq baland silindrga soling va areometr bilan uni zichligini o'lchang. Keyin eritmani idishga soling.

Aniqlangan zichlik va berilgan foiz (%)ni farqini toping. Tayyorlangan eritmani molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang.

3. Har xil massa ulushli eritmalarini aralashtiring.

5 va 2%li natriy xlorid eritmalaridan 200 g 8%li eritma tayyorlang.

Aralashtirish qoidasidan foydalanib berilgan eritmalarini kerakli massalarini toping. Bu eritmalarini zichligini o'lchab, kerakli xajmlarini hisoblang.

Eritmalarni hisoblangan xajmlarini silindr bilan o'lchang, stakanga solib yaxshilab aralashtiring. Hosil bo'lgan eritmani zichligini areometr bilan o'lchab, ilovadagi jadvaldan unga mos W(%) ni toping. Bu qiymatni berilgan qiymat bilan farqlanishini aniqlang. Tayyorlangan eritmani molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang.

Ma'lum molyar va normal konsentratsiyali eritmalarini tayyorlash.

a) Konsentrlangan eritma va suvdan foydalanib eritma tayyorlash.

Laboratorida mavjud bo'lgan kislota eritmasidan 250ml 1M xlorid (yoki sulfat) kislota eritmasini tayyorlang.

Areometr bilan laboratoriyadagi kislota eritmasini zichligini o'lchang va W(%) ni toping. Berilgan eritmani tayyorlash uchun zarur bo'lgan kislota massasini va xajmini hisoblang va silindrga hisoblangan kislota hajmini o'lchab oling.

250 ml li o'lchov kolbasini taxminan yarmigacha suv soling va uni ustiga voronka orqali o'lchangan kislota eritmasini (sulfat kislotani oz-ozdan aralashtirib) quyung. Voronkadagi kislota yuqini suv bilan yuvib kolbaga tushiring, eritmani aralashtirib, xona haroratigacha sovutung. Kolbani o'lchov chizig'igacha suv solib, probkani berkitib yaxshilab aralashtiring. Tayyorlangan eritmani quruq baland silindrga solib, areometr bilan uni zichligini o'lchang va eritmani tayyor idishga solib qo'ying. Eritmaning W(%), molyar va normal konsentratsiyalarini hisoblang. Hisoblangan molyar konsentratsiyalarini berilgan miqdor bilan solishtiring va tajribani aniqlik darajasini toping.

1. Qattiq modda va suvdan berilgan massa ulushli eritmani tayyorlash.

Berilgan massa ulushli eritmaning ma'lum massasini tayyorlash uchun suv va eritiladigan modda massasi hisoblanadi.

Keyin modda namunasini olib stakanga solinadi, ustiga o'lgangan miqdorda suv solib, bir jinsli suyuqlik hosil bo'lguncha shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi.

Misol. 200 g 15% li natriy karbonat eritmasini tayyorlash.

$$\text{Yechish. } m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{W \cdot m_{\text{ap-ma}}}{100} = \frac{15 \cdot 200}{100} = 30 \text{ g}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 30 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 - 30 = 170; \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 170 \text{ g}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{170}{1} = 170; \quad V(\text{H}_2\text{O}) = 170 \text{ cm}^3$$

2. Konsentrlangan eritma va suvdan berilgan massa ulushli eritmani tayyorlash.

Misol. 40 g 12% li eritma tayyorlash uchun 68% nitrat kislotasi eritmasidan ($\rho = 1,41 \text{ g/cm}^3$) va suvdan necha millilitrdan olish kerak?

Yechish. 40 g 12% li eritmani tayyorlash uchun zarur bo'lgan HNO_3 massasini topamiz:

$$X_1 = 40 \cdot 0,12 = 4,7 \text{ g.}$$

4,8g HNO_3 tutgan 68%li eritmani massasini topamiz:

$$X_2 = 4,8 : 0,68 = 7,06 \text{ g} \quad 68\% \text{ li eritma.}$$

Yendi birlamchi eritmani suyultirish uchun kerak bo'lgan suv massasini topamiz:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 40 \text{ g} - 7,06 = 32,94 \text{ g}$$

Eritma va suvni odatda tortib olinmaydi. Shuning uchun ularning massalarini zichligi orqali xajmga o'tkaziladi. Ma'lumki, 68% li eritmani zichligi $1,14 \text{ g/cm}^3$ va suvni zichligi 1 g/cm^3 ga teng. Demak, mos xoldagi xajmlari.

$$V(\text{HNO}_3) = \frac{m}{\rho} = \frac{7,06}{1,41} = 5 \text{ ml}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{32,94}{1} = 32,94 \text{ ml}$$

Silindr bilan suv va eritmani o'lchab olinadi. Stakanga suvni solib, unga aralashtirgan xolda konsentrlangan eritma qo'shiladi.

Misol. 100 ml 40% li natriy gidroksid eritmasiga ($\rho = 1,437 \text{ g/cm}^3$) 15% li bo'lishi uchun qancha suv qo'shish kerak?

Yechish. 100 ml 40% natriy gidroksid eritmasini massasi $100 \cdot 1,437 = 143,7 \text{ g}$. Shu eritmadagi NaOH ni massasi: $x_1 = 143,7 \cdot 0,4 = 57,48 \text{ g}$, Keyin 57,48g NaOH tutgan 15% eritmani massasini hisoblaymiz: $x_2 = 57,48 : 0,15 = 383,2 \text{ g}$. Demak, $383,2 - 143,7 = 239,5 \sim 240 \text{ g}$ yoki 240 ml suv qo'shish kerak.

Yuqori konsentratsiyasi eritma va suvdan, yoki massa ulushi ma'lum bo'lgan ikki eritmadan berilgan massa ulushli eritmalar tayyorlash bo'yicha massalarni

aralashtirish qoidasiga muvofiq hisoblash mumkin. Bu qoidadan foydalanish masalalar yechishda yaqqol namoyon bo'ladi. Qoidani ma'nosini tushunish uchun, yechimning algebrayik ulushini keltiramiz.

Misol. 50 va 20% li eritmalardan 30% li eritma tayyorlash.

Yechish. Birinchi eritmaning 100 gramida talab qilingan eritmaga nisbatan $50-30=20$ g ortiqcha modda erigan. Ikkinchi eritmaning 100 grammida esa talab qilingan eritmaga nisbatan $30-20=10$ g erigan modda yetishmaydi.

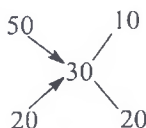
Berilgan $W(\%)$ li eritmani tayyorlash uchun birinchi eritmadan x_2 , ikkinchi eritmadan y_2 kerak deb olamiz. Birinchi eritmaning x grammida $20x : 100$ ortiqcha erigan modda bor, ikkinchi eritmaning y grammida $10y : 100$ erigan modda yetishmaydi.

Yangi eritmani tayyorlash uchun, birinchi eritmadagi ortiqcha erigan modda, ikkinchi eritmadagi yetishmovchilikni to'la qoplashi kerak. Demak,

$$\frac{20x}{100} = \frac{10y}{100} \text{ yoki } 2x=y, \text{ bunda}$$

$$x : y = 1:2.$$

Aralashtirish qoidasi asosida bu masalani yechish quydagicha bo'ladi: berilgan eritmalar ni massa ulushlari 50 va 20 birinchi ustunga, tayyorlash kerak bo'lgan eritmani massa ulushi (30) ikkinchi ustunga yoziladi. Birinchi va ikkinchi ustundagi sonlarini diagonal bo'yicha farq uchunchi ustunga yoziladi:

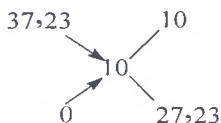


Topilgan raqamlar eritmalarining qanday massalar nisbatida aralashtirish lozimligini ko'rsatadi.

Demak, 10 qism 50% li erigan 20 qism 20% eritmadan olish kerak, yoki ularni 1:2 massa nisbatida aralashtirish kerak.

Misol. 50 ml 10% li HCl eritmasini tayyorlash uchun qancha millilitr 37,235 %-li ($\rho=1,19 \text{ g/cm}^3$) HCl eritmasi va suv kerak?

Yechish. Yuqorida keltirilgan aralashtirish qoidasiga binoan eritma va suvni qanday massalar nisbatida aralashtirish kerakligini topamiz. Suv uchun birinchi ustunda nol yoziladi.



Demak, kislota eritmasi va suv massalari quydagi nisbatda olinishi kerak:

10 : 27,23

Ilovadagi jadvaldan 10% HCl eritmasini zichligi $1,049 \text{ g/sm}^3$ ga tengligini topamiz. Tayyorlanishi lozim bo'lgan eritmaning massasi $50 \cdot 1,049 = 52,45 \text{ g}$.

b. Berilgan molyallik eritma tayyorlash

Berilgan molyallik eritma tayyorlash uchun erituvchi va eritilayotgan moddaning og'irligini hisoblanadi. Torozida tortilgan modda namunasini o'lchangan suv bilan batamom eriguncha aralashtiriladi.

II eritmadagi erigan moddaning mollar sonini molyar konsentratsiyasi (S_m) bilan ifodalanadi.

1 litr eritmada 1 mol modda erigan bo'lsa bir molli yoki molyar eritma deyiladi va 1M deb belgilanadi. Agar 1 litr eritmada 0,1 mol modda erigan bo'lsa, -detsilmolyar eritma deyiladi va 0,1M deb belgilanadi va x.k.

$C_m = \frac{n}{V}$, bunda n-erigan moddaning mol miqdori yoki $C_m = \frac{m}{M \cdot V}$, bunda m- modda massasi,(g); M-uning molekulyar massasi; V-eritma xajmi(litr)

Misol. 2,5 g natriy gidroksidi bo'lgan 250 ml eritmaning molyar konsentratsiyasini aniqlang.

Yechish. $M(\text{NaOH})=40 \text{ g/mol}$

$$C_m = \frac{2,5}{40 \cdot 0,25} = 0,25; \quad C_m = 0,25 \text{ mol/l}$$

v. Berilgan molyar konsentratsiyali eritmani tayyorlash.

Ma'lum xajmdagi berilgan konsentratsiyali eritmani tayyorlash uchun eritiladigan moddaning massasi hisoblanadi va torozida tortib olinadi. Olingan moddani mos xajmli o'lchov kolbasiga solib, unga kamroq hajm suv solinadi va batamom eriguncha aralashtiriladi. So'ng kolbaga ko'rsatilgan belgiga qadar suv quyiladi, probirka bilan berkitib aralashtiriladi.

Misol. 500 ml 0,1M kaliy bixromat $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmasini tayyorlang.

Yechish. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ni molyar massasi 294 g/mol.

Berilgan xajmda va konsentratsiyali eritma tayyorlash uchun zarur bo'lgan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ni massasini hisoblaymiz:

$$C_m = \frac{m}{M \cdot V}, \text{ bunda} \quad m = C_m \cdot M \cdot V$$

$$m = 0,1 \cdot 294 \cdot 0,5 = 14,7; \quad m = 14,7 \text{ g.}$$

Tortib olingan modda namunasini 500 ml li o'lchov kolbaga soling, ozroq suv solib eriguncha aralashtiring, so'ng kolbani o'lchov chizig'igacha suv soling, probka bilan berkitib yaxshilab aralashtiring.

g. Ma'lum molyar konsratsiyali eritmalarini kimyoviy reaksiya o'tkazishda qo'llash.

Aniq molyar konsratsiyali eritmalaridan foydalanish juda qulay, chunki bir xil konsratsiyali va teng xajmdagi eritmalarida erigan moddani mollar soni bir xil bo'ladi. Demak, kimyoviy reaksiyalarni o'tkazishda eritmalarini qancha xajmda olish lozimligini osongina hisoblash mumkin.

Misol. 100 ml 1 M temir (III) xlorid FeCl_3 eritmasida xlor-ionlarini kumush xlorid holda to'la cho'ktirish uchun 1 M kumush nitrat AgNO_3 eritmasidan qancha xajmda qo'shish kerak?

Yechish. Reaksiya tenglamasidan



ma'lumki, 1 mol FeCl_3 ga 3 mol AgNO_3 to'g'ri keladi. Berilgan eritmalarini molyar konsratsiyalari bir xil bo'lganligi sababli teng xajmdagi eritmalarida teng mollar soni bo'ladi.

Demak, 100 ml FeCl_3 eritmasiga 300 ml AgNO_3 eritmasidan qo'shish kerak.

Misol. 20 ml 0,5 M mis (II) sulfat eritmasidan hamma mis ionlarini $\text{Cu}(\text{OH})_2$ holda chktirish uchun qancha hajm 2 M NaOH eritmasidan olish kerak?

Yechish. Reaksiya tenglamasidan



ma'lumki, 1 mol CuSO_4 ga 2 mol NaOH to'g'ri keladi. Demak, 20 ml 0,5 M CuSO_4 eritmasiga teng konsratsiyali NaOH eritmasidan 40 ml qo'shish lozim bo'ladi. Lekin, NaOH eritmasini molyar konsratsiyasi CuSO_4 eritmasining molyar konsratsiyasidan qancha katta bo'lsa, shuncha kam xajmda NaOH eritmasi kerak bo'ladi.

$$\frac{40}{X} = \frac{2}{0,5} \quad \text{bunda} \quad X = \frac{40 \cdot 0,5}{2} = 10$$

$x = 10$ ml 2 M NaOH eritmasidan qo'shish kerak

1 litr eritmada erigan moddani ekvivalentlar soni (yoki erigan moddani ekvivalent massasi) bilan eritmaning normal konsratsiyasi (S_n) ifodalanadi.

1 litr eritmada bir ekvivalent massa modda erigan bo'lsa, bir normalli yoki normal eritma deyiladi va 1n deb belgilanadi. Har bir litr eritmada 0,1; 0,01; 0,001 ekvivalent massa modda bo'lsa, ular mos holda, detsinormal (0,1n), santinormal (0,01n) va millinormal (0,001n) eritmalar deb aytiladi.

$$C_n = \frac{m}{m_e \cdot v} \quad \text{yoki} \quad C_n = \frac{m}{M \cdot E \cdot V}$$

Bunda m-erigan moddani massasi, g;

m_e -erigan moddani ekvivalent massasi, g;

M-moddani molyar masasi, g/mol;

E-moddani ekvivalenti, mol;

V-eritma xajmi, litr;

Molyar va normal konsentratsiyalarni hisoblash ifodalarini solishtirilsa:

$$C_m = \frac{m}{M \cdot V} \quad \text{va} \quad C_n = \frac{m}{M \cdot z \cdot V}$$

erigan moddani ekvivalenti $E = 1$ bo'lgan xolda eritmani molyar va normal konsentratsiyali bir xil miqdorga teng bo'lishini ko'ramiz. Bir asosli kislotalar (HCl , HNO_3 va x.k.), bir kislotali asoslar (NaOH , KOH va x.k.), kation va anionlari zaryadi birga teng bo'lgan tuzlar (KCl , NaNO_3 va x.k.) eritmaları shular jumlasidandir. Bunday moddalarni eritmaları 1 n, 0,1 n va 0,5 M bo'lsa, ularni mos xolda 1 n, 0,1 n va 0,5 M deb qabul qilsa bo'ladi.

Agar erigan moddaning ekvivalenti 1 moldan farq qilsa, unda eritmaning molyar konsentratsiyasi, normal konsentratsiyasidan shuncha miqdorda kam bo'ladi. Masalan, 1 M H_2SO_4 eritmasi ($E=1/2\text{mol}$) ikki normal, 0,5 M AlCl_3 , esa ($E=1/3\text{mol}$) 1,5 n ga to'g'ri keladi. Aksincha 2n $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ eritmasi ($E=1/2\text{mol}$) bir molyarli eritmaga mos keladi.

Normal konsentratsiya molyar konsentratsiyaga o'xshash hisoblanadi.

Misol. 200 ml xajmda 1,96 g sulfat kislotasi bo'lgan eritmani normal konsentratsiyasini hisoblang.

Yechish. $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$; $E(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1/2 \text{ mol}$

$$m_e(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \cdot 1/2 = 49; m_e = 49\text{g}$$

$$C_n = \frac{1,96}{49 \cdot 0,2} = 0,2 \text{ n}$$

d. Berilgan normal konsentratsiyali eritmalarini tayyorlash.

Berilgan normal konsentratsiyali eritmani tayyorlash molyar eritmalarini tayyorlashga o'xshash. Faqat bu xolda molyar massa o'rniga ekvivalent massa olinadi.

Misol. 250 ml 0,1 n K_2SO_4 eritmasini tayyorlang. $M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174\text{g/mol}$,

$E(\text{K}_2\text{SO}_4) = 1/2 \text{ mol}$, $m_e(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \cdot 1/2 = 87 \text{ g}$.

Formula orqali 250 ml 0,1 n eritmasi tayyorlash uchun kerak bo'lgan K_2SO_4 massasini hisoblaymiz:

$$C_n = \frac{m}{m_e \cdot V}, \quad \text{bunda}$$

$$m = C_n \cdot m_e \cdot V = 0,1 \cdot 87 \cdot 0,25 = 2,175; \quad m = 2,175\text{g}$$

Tartib olingan 2,175 g K_2SO_4 namunasini 250 ml li o'lchov kolbasiga solnadi va ozroq xajmdagi suvda eritiladi. So'ng kolbani o'lcham chizig'igacha suv solib, probkani berkitib, yaxshilab aralashtiriladi.

Aniq normal konsentratsiyali eritmadagi kimyoviy reaksiyalarda foydalanishni o'ziga xos afzalliklari bor. Masalan, bir xil xajmda va bir xil normal konsentratsiyali

eritmalaridagi teng ekvivalent miqdorda moddalar bo'ladi, va ular qoldiqsiz reaksiyaga kirishadi. Shuning uchun 20 ml 1n har qanday kislotani neytrallash uchun 20 ml 1n xoxlagan ishqor eritmasidan sarflanadi.

Agar konsentratsiyalar teng bo'lmasa, reaksiyaga kirishayotgan moddalar eritmalarining xajmi, ularning normal konsentratsiyalariga teskari mutanosib:

$$V_1 \cdot V_2 = C_{N1} : C_{N2} \quad C_{N1} \cdot V_1 = C_{N2} \cdot V_2 \quad (1)$$

Bunda V_1 va C_{N1} - birinchi eritmaning xajmi va normal konsentratsiyasi

V_2 va C_{N2} - ikkinchi eritmaning xajmi va normal konsentratsiyasi.

Misol. 20 ml 0,15 n H_2SO_4 eritmasini neytrallash uchun 0,1n NaOH eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi.

Yechish. 20 ml 0,15 n H_2SO_4 eritmasini neytrallash uchun xuddi shunday normalli NaOH xajmini quydagi proporsiya orqali topamiz:

Misolni yechishda (1) ifodadan foydalanilsa ham bo'ladi.

$$\frac{20}{X} = \frac{0,1}{0,15}, \quad X = \frac{20 \cdot 0,15}{0,1} = 30 \text{ ml}$$

Ko'pincha, amalda eritma tarkibini ifodalashni bir usulidan ikkinchi usuliga o'tishga to'g'ri keladi. Masalan, eritmalarini massa ulushi va molyalligi eritma va erituvchining ma'lum massasiga ta'luqli. Molyar va normal konsentratsilar eritmani xajmiga bog'liq. Shuning bir usulidagi konsentratsiyada ikkinchisiga o'tishi uchun eritmaning zichligidan foydalaniladi.

“Har kim, har kimga o'rgatadi” usuli

Misol. 40 g 10% li natriy sulfat eritmasini glauber tuzidan ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$) va suvdan tayyorlangan.

Yechish. 40 g eritmadagi Na_2SO_4 massasini topamiz:

$$m(Na_2SO_4) = \frac{10 \cdot 40}{100} = 4; \quad m(Na_2SO_4) = 4g$$

Keyin modda formulasiga asosan $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ni qancha massasidan 4 g Na_2SO_4 borligini topamiz. Na_2SO_4 va $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ larni molyar massalari mos xolda 142 va 322 g/mol. Bunda

$$\frac{142}{4} = \frac{322}{X}; \quad X = 9,07 \text{ g}$$

Demak, 9,07 g $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ni $(40 - 9,07) = 30,90 \text{ g}$ ($\sim 31 \text{ ml}$) suvda eritiladi.

Misol. 200 ml 0,5M $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ eritmasini tayyorlash.

Yechish. $M(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 250 \text{ g/mol}$ 0,5M eritma tayyorlash uchun zarur bo'lgan $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ni massasini hisoblaymiz:

$$m = C_m \cdot M \cdot V = 0,5 \cdot 250 \cdot 0,25; \quad m = 0,25g$$

Tartib olinga 0,25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ namunasini 200 ml li o'lchov kolbasiga soling. Moddani ozroq suvda eriting, so'ng o'lchov chizig'igacha suv soling, probkani berkitib, yaxshilab aralashtiring.

Misol. Rux kuporosini 0,2 M 300 g eritmasini tayyorlash.

Yechish. Rux kuporosini $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ molyar massasi 287,6 g/mol 1000 g suvda 0,2 M_l eritma tayyorlash uchun $(287,6 \cdot 0,2) = 57,52$ g rux kuporosi kerak. Bunda eritmani massasi $(1000 + 57,52) = 1057,52$ g. Proporsiya asosida 300g 0,2 M_l eritma tayyorlash uchun $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ massasini topamiz:

$$m = \frac{1057,52}{300} = \frac{57,57}{X} = \frac{57,52 \cdot 300}{1057,52} = 16,31 \text{ g}$$

Shu miqdordagi kuporosni eritish uchun kerak bo'lgan suvni miqdori $(300 - 16,31) = 283,69 \sim 284$ ml

Mustaqil ishlash uchun masalalar:

- 80 g suvda 10 g KNO_3 eritilgan. Eritmaning ω (%) toping.
- 250 g H_2O da 2%li eritma hosil bo'lishi uchun AgNO_3 ning qancha massasini eritishi kerak?
- Suvsiz tuzga nisbatan hisoblanganda 200 g 5%li CuSO_4 eritmasini tayyorlash uchun necha gram mis kuporos $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ va suv kerak bo'ladi?
- Laboratoriyada vodorod olish uchun rux va H_2SO_4 eritmasini qo'llaniladi. Buning uchun zichligi $g = 1,84 \text{ g/cm}^3$ bo'lgan kislotaning 1 xajmi 5 hajm suv bilan aralashtiriladi. Bu kislotaning eritmasining massa ulushi (W%) qanday?
- 500 ml eritmada 30 g AlCl_3 erigan. Shu eritmani normal konsentratsiyasini aniqlang.
- 100 ml 0,02n eritma tayyorlash uchun H_3PO_4 dan necha gram kerak?
- 250 ml 0,1M eritma tayyorlash uchun natriy tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan necha gramm kerak?
- 0,1n 2 litr eritmada qancha gram HNO_3 bor?
- Bariy xlorid kristolgidratining $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 24,44 g dan qancha hajm 0,5n eritma tayyorlash mumkin?
- Kaliy xloridni 5%li eritmasining molyalligini aniqlang?
- Kimyoviy reaksiya tenglamasini tugallang?



Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Elektroliz
“Atamalar zanjiri”

Topshiriq. Atamalar raqamini ularning ta'rifi bilan juftlang.

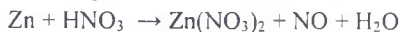
1	<i>Molekula</i>	A	ayni bir element atomlarining muayyan sondagi boshqa element atomlarini birlashtirish qobiliyati.
2	<i>Valentlik</i>	B	Atomlarning o'zaro birlashtirishi
3	<i>Oksid</i>	D	Molekulalar yig'indisi
4	<i>Qaytaruvchi</i>	E	Tarqalmoq ma'nosini anglatadi.
5	<i>Dispers</i>	F	Elektron beruvchi
6	<i>Gidrolizlanish</i>	H	<i>Elektron oluvchi</i>
7	<i>Modda</i>	G	<i>Elementlarning kislorod bilan hosil qilgan birlashtirishlari.</i>
8	<i>Oksidlovchi</i>	J	<i>Moddalarning suv ta'sirida parchalanishi</i>

Topshiriqning javobi: 1-B,2-A,3-G,4-F,5-E,6-j,7-D,8-H.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida oksidlanish va qaytarilish jarayonlari birga sodir bo'ladi. Shu jarayonlardan foydalanilib oksidlanish-qaytarilish jarayonlarini tenglamalarini tuzish mumkin. Bunda asosan ikki xil usuldan foydalaniladi.

A) Elektron-balans usuli. Bu usul qaytaruvchi bergan elektronlar soni oksidlovchi qabul qilgan elektronlar soniga tengdir, degan qoidaga asoslanadi. Peaksiya tenglamasini tuzishda (tenglashtirishda) quyidagi ishlarni amalga oshirish kerak:

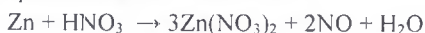
1. Peaksiya tenglamasidagi elementlarni oksidlanish darajalari yozib chiqiladi.



2. Oksidlanish darajalari o'zgargan atomlarning elektron tenglamalarini tuzamiz. Tenglamadagi olingan va berilgan elektronlar soni almashtirilib olinadi va umumiy ko'paytma teng bo'ladi.



3. Almashtirib olingan sonlar reaksiya tenglamasida koeffitsient sifatida qo'yiladi. Pux Zn^{+2} oldiga 3 N^{+2} oldiga 2 raqamlari qo'yiladi. Kolgan molekularlar oldiga shulardan kelib chiqib koeffitsientlar tanlanadi.

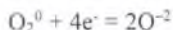




Yana bitta murakkabroq reaksiya misolida ko'rib chiqamiz.



Oksidlanish darajalari o'zgargan atomlarning elektron tenglamalarini tuzamiz.



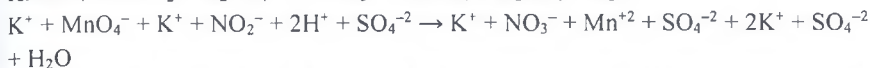
$$\left| \begin{array}{c} 11 \\ 4 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 4 \\ 11 \end{array} \right|$$

Almashtirib olingan sonlar reaksiya tenglamasida koeffitsient sifatida qo'yiladi.



B) Ion-elektronli usul (Yarim reaksiya usuli). Bu usulda oksidlanish qaytarilish reaksiyalari eritmada ionlar o'rtasida boradi deb qaraladi.

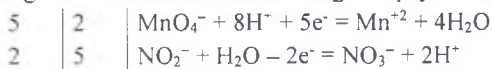
1. Peaksiya tenglamasini to'la ionli tenglamasini yozib olamiz.



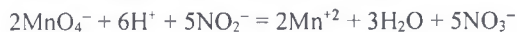
2. Tarkibi va oksidlanish darajasi o'zgargan zarrachalarni (atom, molekula yoki ion) aniqlab olib, elektron tenglamalarini tuzamiz.



3. Olingan va berilgan elektronlar sonini koeffitsient sifatida almashtiramiz va elektron tenglamadagi barcha ionlarni koeffitsientlarga ko'paytiramiz.

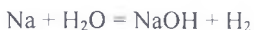


4. Hosil bo'lgan elektron tenglamalar o'ng va chap tomonlari bir biriga solishtirilib qo'shiladi va ionlar oldida qolgan koeffitsientlar asosiy reaksiyaga qo'yib tenglashtiriladi.



Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining sinflanishi (klassifikatsiyasi)

1. Molekulararo oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Oksidlovchi va qaytaruvchi boshqa boshqa molekulalarda bo'ladigan reaksiyalar.



2. Ichki molekulyar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Oksidlovchi va qaytaruvchi bitta molekulada bo'ladigan reaksiyalar.



3. Disproporsiyalanish oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Oksidlovchi va qaytaruvchi bitta element atomi bo'lgan reaksiyalar, bunda bir xil oksidlanish darajasidan har xil oksidlanish darajasiga o'tadi.



4. Dinproporsiyalanish oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Oksidlovchi va qaytaruvchi bitta element atomi bo'lgan reaksiyalar, bunda har xil oksidlanish darajasidan bir xil oksidlanish darajasiga o'tadi



Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari tenglamalarini tuzish

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini, asosan, ikki usulda tuziladi: 1. Elektron balans usuli. 2. Yarim reaksiya usuli.

Elektron balans usuli qaytaruvchi yo'qotgan umumiy elektronlar sonini oksidlovchi qabul qilgan elektronlar soni bilan baravarlashga asoslangandir. Bunda quyidagilarga amal qilish kerak:

1. Eng avval reaksiya sxemasi, ya'ni reaksiya ucun olingan va reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalarning formulalari yoziladi. Masalan:



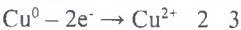
2. Reaksiyadan oldin va reaksiyadan keyin oksidlanish darajasi o'zgartirgan elementlarning oksidlanish darajalari hisoblab topiladi va ular har qaysi elementning belgisi tepasiga yozib qo'yiladi:



3. Oksidlanish va qaytarilish jarayonlarini ikki qatorga yozib oksidlovchining olgan va qaytaruvchining bergan elektronlari soni ularning yoniga yoziladi:



4. Misning bergan va azotning olgan elektronlarini balans qilish uchun sxema quyidagicha ko'chirib yoziladi:



5. Bu topilgan koeffitsiyentlar o'zaro qisqarsa, qisqartiriladi va oksidlovchi hamda qaytaruvchining oldiga, ya'ni oksidlovchining olgan elektronlari soni qaytaruvchiga koeffitsiyent sifatida, qaytaruvchining bergan elektronlari bo'lsa oksidlovchiga koeffitsiyent sifatida qo'yiladi:



6. Reaksiyada ishtirok etayotgan boshqa birikmalarning koeffitsientlarini topishda tenglamaning o'ng va chap tomonlari bir-biri bilan taqqoslab chiqiladi:



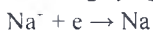
Elektroliz. Elektrolizdan foydalanish

Elektrolitlarning eritmaları va suyuqlanmalarida har xil ishoralı ionlar (kationlar va anionlar) bo'ladi. ular suyuqlikning barcha zarrachalari kabi tartibsiz harakatda bo'ladi. Agar elektrolitning shunday eritmasi yoki suyuqlanmasiga, masalan, natriy xloridning suyuqlanmasiga (NaCl 801°C da suyuqlanadi) inert (ko'mir) elektrodlar botirilsa va o'zgarmas elektr toki o'tkazilsa, u holda ionlar elektrodلarga:

Na^+ kationlari - katodga,

Cl^- anionlari - anodga tomon harakatlanadi.

Na^+ ionlari katodga yetgandan keyin undan elektronlar oladi va qaytariladi:



xlorid ionlari Cl^- esa elektronlarni anodga berib oksidlanadi:



Natijada katodda natriy metalli, anodda esa xlor ajralib chiqadi. Agar endi bu ikki elektrod reaksiyalarini hadlab qo'shsak (oldindan birinчисini 2 ga ko'paytirib), u holda natriy xlorid elektrolizining umumiy tenglamasini olamiz:



yoki



Bu reaksiya oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi hisoblanadi: anodda oksidlanish jarayoni, katodda qaytarilish jarayoni sodir bo'ladi.

Elektrolitning suyuqlanmasi yoki eritmasi orqali elektr toki o'tganida elektrodلarda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayoni elektroliz deyiladi. Biror elektrolitning eritmasi yoki suyuqlanmasi orqali o'zgarmas tok o'tganida eritmadagi kat ionlar katodga, anionlar esa anodga tomon harakat qiladi.

Katodga yetib kelgan kat ionlar elektronlarni biriktirib olib qaytariladi. Anodga borgan anionlar elektronlarini berib oksidlanadi. Masalan, qizdirib suyuqlantirilgan mis (II) xlorid yoki uning eritmasi orqali o'zgarmas tok o'tganda quyidagi jarayonlar sodir boladi:



Elektrolizda katod kationلarga elektronlar beradi, anod esa anionلardan elektronlar biriktirib oladi.

Elektrolizni o'tkazish uchun elektrodلar elektrolitning suyuqlanmasi yoki

eritmasiga botiriladi va ular o'zgarimas tok manbayiga ulanadi. Elektroliz o'tkaziladigan asbob elektrolizor yoki elektrolitik vanna deyiladi.

Elektrolitlar suyuqlanmalari bilan suvli eritmalarini elektrolizini bir-biridan farqlash lozim.

Suvli eritmalar elektrolizi. Suvli eritmalar elektrolizida elektrolitning ionlaridan tashqari reaksiyalarda yodorod ionlari yoki gidroksidlonar ham ishtirok etishi mumkin. Bu ionlar suvning dissotsilanishi natijasida hosil bo'ladi. Hosil bo'layotgan ionlar tegishli elektrodlarga tomon harakatlanadi. Katodga elektrolitning kationlari bilan yodorod H^+ , anodga elektrolitning anionlari bilan gidroksid ionlari OH^- tortilaveradi.

Katodda qanday ionlar qaytariladi-yu, anodda qanday ionlar oksidlanadi? Bu savolga javob berish uchun kimyoviy reaksiyalar tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiatiga va konsentratsiyasiga bog'liqligini esga olaylik. Binobarin, *shu* elektrolitning kationlari yoki N^+ ionlari, elektrolitning anionlari yoki gidroksid-ionlaridan qaysi biri nisbatan aktiv ekanligini bilish zarur.

Kationlarning aktivligini rus olimi N.N. Beketov taklif etgan metallarning bir-birini siqib chiqarish qatoriga asosan muvofiq keladigan elektrokimyoviy kuchlanish qatoriga qarab aniqlash mumkin. Bu qatorni ko'zdan kechirar ekanmiz, ionlarning kimyoviy aktivligi tegishli metallarning aktivligi o'zgarishi yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga o'zgarishi lozim, degan xulosaga kelamiz. Chunonchi bu qatorda kaliy atomlari eng aktiv bo'lsa, aksincha uning ionlari eng noaktivdir:

K. Ca. Na. Mg. Al. Zn. Fe. Ni. Sn. Pb. H₂. Cu. Hg. Ag. Pt. Au

kimyoviy aktivligi kamayadi

$K^+, Ca^{2+}, Na^+, M_n^{2+}, Al^{3+}, Zn^{2+}, Fe^{2+}, Ni^{2+}, Sn^{2+}, Pb^{2+}, H^+$

$Cu^{2+}, Hg^{2+}, Ag^+, Pt^{4+}, Cu^{3+}$

kimyoviy aktivligi ortadi

Bu qator shuni ko'rsatadiki, sharoit bir xil bo'lganda suvli eritmalarda katodda Cu^{2+} dan Au^{3+} gacha bo'lgan kationlar qoladi. Tarkibida K^+ dan Pb^{2+} gacha kationlar bo'lgan tuzlar elektroliz qilinganda, sharoit bir xil bo'lganda, H^+ ionlari qaytariladi. Modomiki, kimyoviy reaksiyalar tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyalariga ham bog'liq ekan, yodorod ionlari kam bo'lganda (neytral muhitda) katodda elektrokimyoviy kuchlanishlar qatorida yodoroddan oldin joylashgan ba'zi metallar ham qaytarilishi mumkin.

Topshiriq



Nazorat savollari

1. Oks-qay reaksiya tenglamalarini tuzishda ion-elektron va elektron balans usullaridan foydalanish.
2. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining ganday turlari bor?
3. Oksidlanish potentsiali haqida tushuncha bering.
4. Elektroliz nima?
5. Elektron balans usuli va yarim reaksiya usuli bilan quyidagi oks-qay reaksiya tenglamalarini tuzish.
$$2\text{Na}^0 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{Na}^{+1}\text{OH}$$
$$2\text{Na}^0 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Na}^{+1}\text{Cl}$$
$$2\text{K}^0 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{K}^{+1}\text{OH}$$
$$2\text{K}^0 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{K}^{+1}\text{Cl}$$

Metallar. Ularning olinishi, xossalari va birikmalari. Metallurgiya sanoati.

D.I. Mendeleev davriy sistemasidagi elementlarning 85 tasini metallar tashkil qiladi. Simobdan tashqari hamma metallar oddiy haroratda qattiq moddalardir. Metallarning o'ziga xos belgilari quyidagilardan iborat.

1. Har qanday metall o'ziga xos yaltiroqlikka ega, buning sababi shuki, ular yorug'lik nurini spektrning ko'zga ko'rinuvchan sohasida qaytarish xususiyatiga ega.

2. Metallar issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazadi. Metallarning elektr o'tkazuvchanligi harorat ortishi bilan pasayadi va aksincha, qarshiligi harorat ortishi bilan ortadi.

3. Ko'pchilik metallar odatdagi sharoitda kristall holatida bo'ladi, ularning koordinasion soni katta qiymatga ega (8 va 12 ga teng).

4. Metallar chuziluvchan va yassilanuvchi bo'ladi.

5. Metallar elektr musbat elementlardir, ya'ni ularning oksidlari ko'pincha suv bilan birikib asoslar hosil qiladi. Metallarda bu 5 xususiyatning borligiga asoslanib, metallarning ichki tuzilishi haqida ma'lum tasavvur yaratish mumkin. Masalan, metall yerug'likni kaytarish xususiyatiga ega bo'lgani uchun juda yupqa metall plastinka ham shaffof (tiniq) bo'lmaydi.

Bunga asoslanib, metall juda zich tuzilgan (ya'ni metallarning hajm birligida juda kup atomlar bor) deyish mumkin.

Metallarning issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazishi - zaryadlangan zarrachalar metallning kristallari orasida oson harakatlanishi haqida ma'lumot beradi. Nihoyat, metallarning elektromusbat elementlar jumlasiga kirishi-valent elektronlarning metall atomidan osongina chiqib keta olishini ko'rsatadi. Lekin bu (metallar) xususiyatlarining hech qaysisi oddiy moddalarning "metall" yoki "metallmaslari" sinfiga ajratish uchun asos bo'la olmaydi.

Oddiy moddalarni «metall» yoki «metallmaslarga» ajratish uchun kimyoviy bog'lanishlar tipini asos qilib olish, ko'p masalalarni izoh qilib olishda juda to'g'ri xulosalarga olib keladi. Demak, zarrachalar orasida metall bog'lanishli oddiy

moddalarni metallar jumlasiga, kovalent bog'lanishli oddiy moddalarni esa metallmaslar jumlasiga kiritish kerak.

Oddiy moddalarni bunday 2 turkumga ajratish bir tomondan mutlaq va ikkinchi tomondan nisbiy harakterga ega. Ayni sharoitda oddiy moddalarni metall va metallmaslarga ajrata olamiz, lekin ba'zi oddiy moddalarning "metallar" turkumiga kiritilishi tashqi sharoitning o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. Masalan, surma "metallmaslar" turkumiga kiritiladi, lekin surmaning elektr o'tkazuvchanligi harorat ortishi bilan kamayadi. Buni etiborga olganimizda surmani "metallar" turkumiga kiritishga tugri keladi. Qalay 13,2 °C dan yuqorida metall, lekin harorat pasayib -40 °C ga yetganda oq qalay "kulrang qalay"ga aylanadi. Kulrang qalayning kristall katagi xuddi olmos, kremniy va germaniylarning kristall katagi singaridir. Kulrang qalayda atomlar o'zaro kovalent bog'lanishlar hosil qiladi; u yarim o'tkazuvchanlik xossalariga ega; uning elektr o'tkazuvchanligi, xuddi metallmaslarniki kabi, harorat pasayishi bilan kamayadi.

Kimyoviy bog'lanishlar tipiga kura oddiy moddalar "metall" va "metallmaslar" ga ajratish yarim o'tkazgichlarning xossalarini to'g'ri izohlashga imkon beradi. Masalan, odatdagi sharoitda bor, kremniy, uglerod, germaniy, selen, tellur kabi metallmaslarda atomlar bir-biri bilan kovalent bog'langan, lekin bu moddalar kizdirilganda (yeki elektr tasirida) atomlararo kovalent bog'lanishlar yemirilib, orada erkin elektronlar paydo bo'la boshlaydi. Shuning uchun bu elementlar yarim o'tkazuvchilar jumlasiga kiradi.

1900 yilda Drude taklif etgan "elektron gaz" nazariyasiga muvofiq, metali musbat earyadli ionlar va ular orasidagi tartibsiz harakat qiluvchi erkin elektronlardan iborat, bu elektronlar gaz molekulari bo'ysungan qonunlarga bo'syunadi. Odatdagi haroratda elektronlar metallar sirtidan chiqib keta olmaydi, chunki metallda erkin elektronlarni musbat zaryadli ionlar katta kuch bilan tortib turadi. Metallga tashqaridan elektr maydoni berilganda, elektronlar tartibsiz harakatini yuqotib ma'lum yo'nalishda yugura boshlaydi. Elektronlarning bu harakatiga musbat ionlar to'sqinlik qiladi. Harorat ko'tarilishi bilan ionlarning tebranish harakati kuchayib tebranish amplitudalari kattalashadi. Shunda ionlarning elektronlar bilan to'qnashish extimolligi ortadi. Binobarin, elektronlarning ma'lum yo'nalish sari harakati qiynlashadi. Boshqacha aytganda, metallning elektr o'tkazuvchanligi harorat ortganda kamayadi.

Metallarning tuzilishi haqida zonalar nazariyasi ham metallarda erkin elektronlar borligini etirof etadi. Bu nazariya asosida quyidagi mulohazalar bor: Metallning kristall panjarasidagi musbat ionlar bir-biridan bir xil uzoqlikda va ma'lum tartib bilan joylashgani uchun bu ionlar bir xil elektr maydon hosil qiladi. Doimo harakatda bo'lgan erkin elektronlar musbat zaryadli ionlarga yaqinlashganida elektronlarning potensial energiyasi minimal qiymatga ega bo'ladi.

Metallardan "asl" metallar oltin, platina, kumush, (bazan mis, qalay, simob) tabiatda erkin, ya'ni tug' ma holatda uchraydi.

Metallarning asosiy massasi yer qobigida birikmalar holida uchraydi. Sof metallarning sanoat miqiyosida hosil qilish uchun yaroqli tabiiy xom ashyo metall rudasi nomi bilan yuritiladi.

Rudalar ko'pincha toza bo'lmaydi, ularga bekorchi jinslar-kum, loy, ohaktosh va boshqalar aralashgan bo'ladi. Har qanday ruda ishga tushirilishdan avval bekorchi jinslardan tozalanishi, boshqacha aytganda "boyitilishi" lozim. Bazan rudalarning boyitilgan shakli "konsentrat" deb ataladi. Rudalar turli usullar bilan boyitiladi. Ko'pchilik rudalar flotasion usulda boyitiladi.

Metall rudalarining birinchi turkumi oksidli rudalardir. Bunga temir rudalaridan-qizil temirtosh Fe_2O_3 , qo'ng'ir temirtosh $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ va magnitli temirtosh Fe_3O_4 , alyuminiy rudasi-boksit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, marganes rudasi- piroyuzit MnO_2 , qalay rudasi SnO_2 , vismut oxrasi Bi_2O_3 va boshqalar misol bo'la oladi.

Rudalardan metallar ajratib olishning bir necha usuli mavjud. Bu usullar aytarilish, termik parchalanish va almashinish proseslariga asoslangan. Texnikada bu proseslar metallurgiyaning turli ko'rinishlarida (pirometallurgiya, gidrometallurgiya, elektrometallurgiyada) amalga oshiriladi.

Kaytarilish proseslariga misol tarikasida quyidagi reaksiyalarni keltiramiz:

a) qalayning ko'mir bilan qaytarilishi:



b) rux oksidining uglerod (II) oksidi bilan qaytirilishi:



v) molibden oksidning vodorod bilan qaytarilishi:



g) titan xloridning natriy tasirida kaytarilishi:



d) metall oksidlarining Si, Al, Mg va boshqalar ta'sirida qaytarilishi



e) metall ionlarining katodda qaytarilishi:



j) nodir metallarning kompleks birikmalaridan qaytarilishi:



Termik parchalanish proseslariga misol tariqasida quyidagi reaksiyalarni keltiramiz:

a) sirkomy (IV) yodidning chuglangan volframda termik parchalanishi:



b) nikel karbonilning termik parchalanishi:



v) germaniy (II) yodidning yuqori haroratda parchalanishi:



Termik parchalanish yo'li bilan bulardan tashqari Cr, Fe, V, Nb va Ta kabi metallar ham olinadi.

Simobdan (va qisman seziydan) tashqari barcha metallar odatdagi sharoitda o'ziga xos yaltiroqlikka ega bo'lgan qattiq jismlardir. Metallarning fizikaviy xossalari jumlasiga ularning optikaviy, termikaviy, mexanikaviy, elektr va boshqa xossalari kiradi. Metallarning xossalari - ularning yaltiroqligi va shaffof emasligidir. Alyuminiy va magniy yaxlit xolatda ham, kukun holatda ham yaltiroq metall, boshqa metallar esa faqat tekis sirtli yaxlit xolatdagina yaltiroq bo'lib, kukun holatda yaltiroq emas.

Kumush, palladiy va indiy eng ko'p metall yaltiroqlikka ega. Shuning uchun ham kumush va palladiy ko'zgu ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ko'p metallar to'q kulrang bilan oq kumushrang orasidagi tusga ega. Oltin va seziy sariq, vismut qizg'ish, mis to'q pushti rangga ega. Metallarning bug'leri alangani ma'lum tusga bo'yaydi. Masalan, natriy - sariq, kaliy - binafsha rangga, stronsiy - qizil, kalsiy - qovoq rangga bo'yaydi. Bu hodisa asosida spektral analiz usuli yaratilgan. Yerdagi va kosmosdagi moddalarning atom spektroplarini tekshirish natijasida usha moddalarning kimyoviy tarkibi aniqlaniladi.

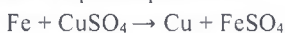
Temir va uning qotishmalari - qora metallar deb, qolgan metallar esa "rangli" metallar deb yuritiladi; faqat asl metallar - Au, Ag, Pt, Ir bunga kirmaydi. V, Mg, Be, In, Zr, La, Nb, Re, Ge, Ga, Te va boshqalar nodir metallardir. "Nodir metallar" iborasi shartli bo'lib, metall rudalarining qanchalik topilganligiga va toza metall ajratib olish usullarining takomillashganligiga bog'liq; bir vaqtlar "nodir metall" deb hisoblangan titan endilikda bu qatorga kirmaydi.

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

a) metallarning ion zaryadi qancha katta va zaryadi kichik bo'lsa, metall shuncha kuchli asos xossa namoyon qiladi.

b) metallarning ion radiusi qancha kichik, ion zaryadi katta bo'lsa, metall shuncha kuchli kislota xossasini namoyon qiladi.

Har qanday noasl metall uzidan kura asroq metallni o'sha metall tuzi eritmasidan siqib chiqara oladi. Masalan, noasl metall temir o'ziga qaraganda asroq metall misni mis tuzlari eritmasidan siqib chiqaradi:



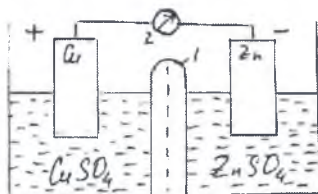
Shuningdek, agar qo'rg'oshin tuzi eritmasiga rux metalli tushirilsa, qo'rg'oshin ruxga qaraganda asroq bo'lgani uchun, rux kurgoshinni uning tuzi tarkibidan siqib chiqaradi:



Metallarni bu xossasiga asoslanib, quyidagi Beketov qatoriga terish mumkin:

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

Bu qatorda turuvchi metallar ishtirokida galvanik element yaratsak "noasl" metall manfiy qutbni (katodni) va "asl" metall musbat qutbni (anodni) tashkil qiladi. Masalan, CuSO₄ eritmasiga tushirilgan Cu ni ZnSO₄ eritmasiga tushirilgan Zn bilan birlashtiriladi va Yakobi elementi hosil qilinadi (1-rasm), Cu musbat, Zn manfiy qutb bo'ladi. Elektronlar ruxdan chiqib, tashqi zanjir orqali misga boradi va eritmadagi Cu²⁺ ionlari bilan birikib Cu atomlarini hosil qiladi. Katodda mis chuqadi. SO₄²⁻ ionlar diafragma orqali o'tib Zn²⁺ ionlari bilan birikadi. Yakobi elementida quyidagi kimyoviy reaksiya boradi: $CuSO_4 + Zn = ZnSO_4 + Cu$



1-rasm. Yakobi elementining sxemasi. 1-o'zidan sulfat ionlarini o'tkazuvchi diafragma, 2-galvanometr

Uchi cho'zilgan shisha nay o'tkazilgan probkali probirkani temir shtativga o'rnatib, ichiga 2-3 bo'lak rux metalli solinadi. So'ngra uning ustiga 1:5 nisbatda suyultirilgan sulfat kislota quyiladi. Gaz ajralib chiqadi. Probirkadagi havo siqib chiqarilguncha bir oz kutib, uchi cho'zilgan naydan chiqayotgan vodorodni yondiriladi. Vodorod alangasiga quruq shisha plastinka tutilsa, plastinkada suv tomchilari hosil bo'ladi.

Base metal-asos xossaga ega metal *Main article: [Base metal](#)*



RUX –belgisi - Zn. Rux (lot. Zīncum), (nem. Zink; XVI-XVII asrda yashagan olimlar asarlarida uchraydigan termin), qadimdan ma'lum kimyoviy element, davriy sistemaning II guruh kimyoviy elementi, tartib raqami 30, atom massasi 65,37, och zangori-oq rangli metall; zichligi 7,130 g/cm³; t_{suyuq}=419,5°C, t_{qayn}=907°C, yaltiroq och ko'kimgir, geksagonal kristallik metall, havoda oksid va gidroksikarbonat bilan

qoplanadi, bu qavat uni oksidlanishdan saqlaydi, suvda erimaydi, kislotaga va ishqorlarda eriydi.

Ruxlash - po'lat va cho'yan buyumlarni korroziyadan saqlash uchun ularning sirtini rux qatlami bilan qoplash. Rux issiqlayin (buyumni erigan ruxli vannaga tushirib) elektrolitik usulda, erigan ruxni purkab amalga oshiriladi.

Minerallari. Rux tabiatda keng tarqalgan; muhim minerali - sfalerit ZnS (yaltiroq ruxtosh), franklanit $(Zn, Mn) Fe_2O_4$, smitsonit - $ZnCO_3$, marmatit Zn_2FeS_3 .

Olmalik tog' metallurgiya kombinatidagi rux zavodining ko'rinishi rasmda keltirilgan.



1970- yilda ishga tushirilgan Olmalik tog' metallurgiya kombinatiga qarashli rux zavodining umumiy ko'rinishi.

Sfalerit ZnS - Mineralning nomi grekcha "sfaleros"- aldamchi so'zidan olingan. Bu mineral tashqi belgilarining rasmiy sulfidlarga hech o'xshamasligi sababli shunday nom bilan atalgan.

Uning sinonimi: rux aldamchisi hisoblanadi. Sfaleritning xillari, Kleyofan – oq rangli yoki rangsiz (deyarli butunlay aralashmalardan xoli) bo'lgan xili; marmatit – sfaleritning qora rangli temir aralashgan xili; poshibramit – kadmiyga boy (Cd 5% gacha) xili bor.

Kimyoviy tarkibi- Zn 97,1%, S 32,9%. Aralashma sifatida ko'proq Fe (20% gacha) bo'ladi; shunday xilni mikroskopda qattiq eritmaning parchalanishi mahsuloti bo'lgan mayda pirrotin (FeS) aralashmasi borligi ko'rinadi.

Sfaleritning rangi odatda qoramtir yoki jigarrang; ko'pincha qora (marmatit), kamdan-kam sariq, qizil va yashilroq bo'ladi. Butunlay rangsiz shaffof xili (kleyofan) ham bor. Uning chizig'i oq yoki och sariq va qoramtir tuslarga bo'yalgan, temirga boy turi jigarrang chiziq beradi. Olmos kabi yaltiraydi. Qattiqligi 3-4. Sfalerit ancha mo'rtidir. Uning ulanish tekisligi $\{110\}$ bo'yicha o'ta mukammal. Solishtirma og'irligi 3,9-4. Sfalerit elektr o'tkazmaydi va qutbli termoelektrlanish xususiyatiga ega. Uning ayrim xillari ishanda va singanda fosforensiyalanadi. Oksidlantiruvchi alangada

ko'mir ustida oq rangli rux oksidi gardlari hosil qiladi. Suyultirilmagan HNO_3 da eriydi va oltingugurt ajralib chiqadi.

Vyursit – ZnS. Xillari: eritrotsikit – tarkibida marganes bo'lgan vyursit (Zn, Mn) S. Kimyoviy tarkibi sfaleritnikiga o'xshashdir. Odatda tarkibidagi kadmiy sfaleritdagiga qaraganda ko'proq miqdorda bo'ladi. Vyursitning rangi sfaleritniki singari asosan tarkibidagi temirga bog'liq o'zgaruvchan, och ham, qo'ng'ir ham bo'ladi. Shunga muvofiq chizig'i ham rangsizdan qo'ng'irga o'zgaradi. Yaltirashi olmosga o'xshaydi. Qattiqligi 3,5-4. Vyursit mo'rtidir. Uning ulanish tekisligi {1120} bo'yicha mukammal va {0001} bo'yicha mukammal emas. Solishtirma og'irligi 4,0-4,1.

Diagnostik belgilari. Vyursitning yaxlit massalarini tashqi ko'rinishiga qarab sfaleritdan ajratib bo'lmaydi.

Sinkit – ZnO. Zn 80,3%, O 19,7%. Singoniyasi geksagonal; simmetriya ko'rinishi digeksagonal - dipiramidal. Kristall strukturasi vyursit tipida. Xol-xol donalar va yaxlit massalar holida uchraydi. Rang qizg'ish-sariq yoki to'q qizil. Chizig'i qizg'ish-sariq. Olmos kabi yaltiraydi. Optik jihatdan musbat. Qattiqligi 4 ga teng. Ulanish tekisligi {1010} bo'yicha o'rtacha. Solishtirma og'irligi 5,66.

Ishlatilishi. Rux dunyoda ishlab chiqarish hajmi bo'yicha metallurgiyada po'lat (temir), alyuminiy va misdan keyin 4-o'rinda turadi. Uning ishlatilish sohasi borgan sari kengayib bormoqda. Rux nafaqat sof metall holida, balki xlorid, oksid, sulfat va ruxli kukun holida ham keng qo'llaniladi. Dunyoda jami ruxning 47% dan ortig'i metallarni ruxlash uchun ishlatiladi. Metallurgiyada temir va po'latlarni galvanik qoplash orqali ularni zanglashdan saqlaydi. 19% rux latun va bronza ishlab chiqarishda foydalanilsa, 14% rux turli ruxli qotishmalar ishlab chiqaradi. Ruxning o'rtacha 1 tonnasi oxirgi yillarda 1000 AQSH dollaridan (2004-yildan) 4400 AQSH dollariga ortib ketdi (2007-yil).

Rux po'lat buyumlarni korroziyadan saqlash uchun ular sirtini qoplash (ruxlash)da va ko'pgina qotishmalar, masalan, misli qotishma (latun) tayyorlashda ishlatiladi. Rux birikmalaridan zaharsiz va yaxshi qoplanadigan bo'yoqlar: ZnO (rux oksidi) - ruxli belila, ZnS (rux sulfid) - litopon tayyorlashda foydalaniladi. ZnS rux sulfidning CdS kadmiy sulfid bilan aralashmasi (lyuminescent xossalidan) televizion trubkalar va ekranlar tayyorlashda qo'llaniladi. Uy jihozlari tayyorlashda, ruxlashda, galvanik elementlar va qotishmalar tayyorlashda ishlatiladi.

Qotishmalari - rux asosidagi alyuminiy, mis va magniy qotishmalari, karbyurator va nasoslarning korpuslari, sirpanish podshipniklarining ichki halqasi, badiiy buyumlar quyishda ishlatiladi.

Texnologiyasi. Ruxli rudalar kondan asosan yer osti va yer usti usullari bilan qazib olinadi. So'ng ular uch bosqichda maydalanib, un holiga keltiriladi (0,074 mm maydalikda kamida 90%). Asosan ruxli boyitmalar gidrometallurgiya usuli bilan

qayta ishlanadi. Pirometallurgiya jarayoni garchi kam bo'lsada (Belova shahrida), sanoatda qo'llanib kelinmoqda.

Ruxning erish harorati past bo'lganligi uchun ham ($t_{er}=419,5^{\circ}\text{C}$) yuqori haroratda rux bug' holatiga o'tkazilib, so'ng erish haroratigacha sovutiladi, keyin nokerak tog' jinslaridan tozalanib, qayta ishlanadi. Lekin ko'pgina joylarda gidrometallurgiya jarayoni keng qo'llaniladi. Biroq unda kam qaynovchi qatlam (KS) pechlarida sulfid holdagi rux kislotalarda eriydigan holatida yuqori haroratda o'tkaziladi.

Tarkibida 0,5-1,5 % li ruxli rudalar flotatsiya usuli bilan boyitil-gach, rux miqdori 46-55% ga ko'tariladi va ushbu sulfidli rux boyitmasi kuydirish pechlarida 900-1000°C da kuydirilib, oltingugurtli rux birikmasi to'liq oksid holiga o'tkaziladi (ZnO).

Surxondaryo viloyatidagi Xandiza va Jizzax viloyatidagi Uchquloch konlaridagi ruxli polimetall rudalar qazib olinib, so'ng qayta ishlanadi va boyitiladi. Tarkibida o'rtacha 50% li ruxli boyitma Toshkent viloyatining Olmaliq shahriga qayta ishlash uchun jo'natiladi.

1970–1995-yillari Olmaliq hududiga yaqin bo'lgan Qo'rg'oshin va Oltintopkan konlaridan rux-qo'rg'oshinli rudalar qazib olinib, boyitilgan va Olmaliq rux zavodida qayta ishlangan. Sof quyma 99,99 % li rux metali olingan va sotuvga tayyorlangani quyidagi rasmda tasvirlangan.



Olmaliq tog' metallurgiya kombinatidagi rux zavodida olingan va sotuvga tayyorlangan sof rux metali(99,99% li)

Organik moddalarning sinflanishi.

Organik kimyo fani — organik birikmalarning asosiy qismini tashkil qiluvchi uglerod va uning birikmalarini o'rganadi.

Organik birikmalar tarkibida ugleroddan tashqari ko'pincha vodorod, kislorod, azot, ba'zan oltingugurt, fosfor, galogenlar va ayrim metallar bo'ladi.

Organik kimyo fani sifatida XIX asrning boshlarida ajralib chiqdi. XIX asrning boshlariga qadar organik moddalar faqat tirik organizmlar tarkibida bo'ladi, ularni sintez qilib olib bo'lmaydi deyilar edi. Bu Bitalistik qarash edi. Vitalistik qarashga birinchi bo'lib 1824 yilda Berseliusning shigirdi nemis kimyogari Velyor zarba berdi. U 1824 yilda ditsianitdan laboratoriya sharoitida oksalat kislotani oldi.

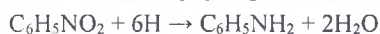


Ditsianit suv oksalat kislotaga ammiyak

1828 da esa mochevinani sintez qilib oldi.

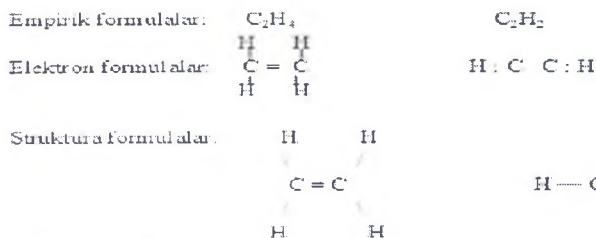
1. $\text{KCN} + \text{O} \rightarrow \text{KOCN}$
2. $2\text{KOCN} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OCN}$
3. $\text{NH}_4\text{OCN} \rightarrow \text{NH}_2\text{—CO—NH}_2$

1842 yilda rus olimi N. N. Zinin $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ dan anilin sintez qildi.



Organik kimyoda ko'pincha struktura (tuzilish) formulalardan foydalaniladi, chunki atomlar molekulada fazoviy joylashgan bo'ladi.

Struktura (tuzilish) formulalarda kovalent bog'lanish chiziqcha bilan belgilanadi. Empirik va elektron formulalardan ham foydalaniladi.



Organik birikmalarning gomologik qatori. Kimyoviy jihatidan o'xshash, tarkibi bir-biridan $-\text{CH}_2-$ gruppaga farq qiladigan birikmalar gomologlar deyiladi.

Nisbiy molekulyar massasi ortib borishi tartibida joylashtirilgan gomologlar gomologik qatorni hosil qiladi. CH_2 gruppaga gomologik farq deyiladi.

Gomologik qatorga to'yingan uglevodorodlar (alkanlar) misol bo'la oladi. Ularning birinchi vakili -metan CH_4 . Metanning gomologlari quyidagilar: etan C_2H_6 , propan C_3H_8 , butan C_4H_{10} , pentan C_5H_{12} , geptan C_6H_{14} , va h. Keyingi har qaysi gomologning formulasini oldingi uglevodorodning formulasiga gomologik farqni qo'shish bilan hosil qilish mumkin.

Organik birikmalarning klassifikatsiyasi va nomlanishi.

Organik moddalarni turlarga ajratishda uglerod zanjirining turi va funksional gruppalarining turiga e'tibor beriladi.

1.Uglerod zanjirining turiga ko'ra organik moddalar quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

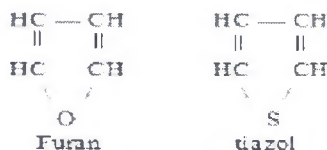
Alifatik birikmalar – tarkibida chiziqsimon yoki tarmoqlangan uglerod zanjiri saqlagan moddalar. Bu moddalar o'z navbatida :

a) to'yingan va b) to'yinmagan uglevodorodlar yoki ularning hosilalaridan iborat bo'ladi:



Karbosiklik birikmalar – molekulari faqat uglerod atomlaridan iborat bir yoki undan ortiq halqalar saqlagan organik moddalardir. Bu birikmalar: alisiklik – (to'yingan yoki to'yinmagan uglerod halqalari saqlangan) birikmalarga: Siklopropan, siklobutan, siklopentan va h.k.

a) Aromatik uglevodorodlarga bo'linadi: Benzol va uning gomologlari kiradi
Geterosiklik birikmalar – tarkibida uglerod atomlaridan tashqari boshqa (N, O, S, P, "begona" (getero) elementlar atomlari saqlangan halqasimon tuzilishli organik moddalar:



Bu asosiy 3 guruh birikmalari o'z tarkibi va funksional gruppalari turiga ko'ra yana boshqa turlarga bo'linadi:

Biror organik modda turi tarkibiga kirgan va ikki yoki undan ortiq turdagi element atomlaridan iborat, o'ziga xos xususiyatli guruh funksional guruh deyiladi.

2.Funksional gruppalar turiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

Organik moddalarda funksional gruppalarining turlari:

Umumiy formulasi	Funksional guruh	Nomi
Kislorodli organik moddalar		
R - OH	- OH (gidroksid)	Spirotlar: bir atomli, ko'p atomli, aromatik, birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi
R - C - H	- C - H (al'degid)	Al'degidlar: to'yingan, to'yinmagan, aromatik.
		Karbon kislotalar: to'yingan,

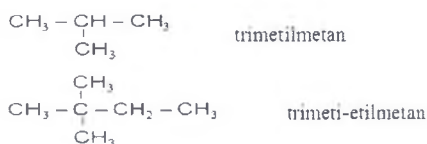
$R - C - OH$	$- C - O - H$ (karboksil)	to'yinmagan, aromatik, bir va ko'p asosli
$R^1 - O - R^2$	$- O -$ (oddiy efirlar)	Oddiy efirlar
$R^1 - C - O - R^2$	$- C - O -$ (murakkab efir)	Murakkab efirlar
Azotli organik moddalar		
$R - NH_2$	$- NH_2$ (aminogruppa)	Aminobirikmalar: Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi
$R - NO_2$	$- NO_2$ (nitrogruppa)	Nitrobirikmalar: Mono, di - ...
Aralash funksional gruppali moddalar		
$H_2N - R - COOH$	$H_2N -$ va $- COOH$	Aminokislotalar
$R - CO - NH_2$	$>C = O$ va $- NH_2$	Amidlar
$C_n (H_2O)_m$	$- OH, - C = O, - CHO$	Uglevodlar

Nomenklatura – organik moddalarni nomlash usullari majmuasi. Organik moddalar uch xil nomenklatura asosida nomlanadi.

Empirik (tarixiy, tasodifiy) nomenklatura – Organik birimalarni tabiiy birikmalardan nimalarda uchrashi, (limon kislotasi, vino spirt, sirka kislotasi, yog'och spirti va x.k.) asos qilib olingan. Ko'pchilik hollarda bu nomlar tasodifiy bo'lib, xech qanday ma'noga ega bo'lmasligi ham mumkin (metan, etan, aseton va x.k.),

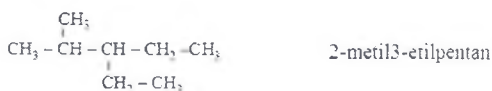
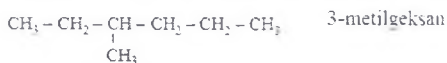
Rasional nomenklatura – Organik birikmalarni bu nomenklatura bo'yicha nomlaganda har bir sinf birikmalarining birinchi (al'degid va kislotalarda ikkinchi) vakili asos qilib olinadi. Qolganlari esa bu birinchi vakilining hosilasi deb qaraladi.

To'yingan uglevodorodlarning birinchi vakili metan bo'lganligi uchun qolganlari uning hosilasi deb qaraladi. Masalan:

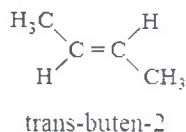
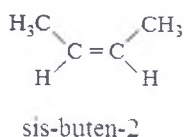


3) **Sistematik (Jeneva, xalqaro, IYUPAK) nomenklaturasi** – asosiy prinsiplari 1892 yilda Jenevada kimyogarlar s'ezdida qabul qilingan. Nomenklaturaga 1957 va 1965 yillarda amaliy va nazariy kimyo bo'yicha Halqaro kimyogarlar

ittifoqining (IYuPAK) Parijda bo'lgan s'ezdlarida qo'shimchalar va o'zgartirishlar kiritildi. Organik moddalarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlashda radikallardan foydalaniladi. Uzun to'g'ri uglevodorod zanjiri tanlab olinadi. So'ngra kichik radikal yaqin turgan tomondan boshlab bu zanjir raqamlar bilan raqamlanadi va radikallar holati, hamda nomi ko'rsatib to'g'ri zanjir o'qlladi. Masalan:



Fazoviy izomeriya qo'shbog' bilan bog'langan ikki uglerod atomida bir xil funksional guruhlar bo'lgan birikmalarda yuzaga keladi. Bu funksional guruhlar qo'shbog'ga nisbatan fazoda bir tomonda joylashgan bo'lsalar *sis*-izomer, qarama-qarshi tomonda joylashgan bo'lsalar *trans*-izomer hosil bo'ladi.



Bu izomeriyaning mavjud bo'lishiga sabab shuki, qo'shbog' bilan bog'langan uglerod o'z o'qi atrofida aylana olmaydi. Shuning uchun funksional guruhlar fazoda uglerod – uglerod (C–C) bog'lanish atrofida erkin aylana olmaydilar. Natijada izomeriya vujudga keladi.

1. Organik reaksiyalarining turlari. Anorganik reaksiyalar kabi organik reaksiyalar ham 3 asosiy turga bo'linadi:

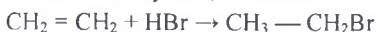
1. O'rin olish reaksiyalari, masalan:



2. Ajralish reaksiyalari, masalan:



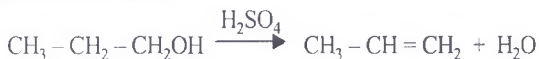
4. Birikish reaksiyalari, masalan:



1. Uglerod atomining soni o'zgarmaydigan jarayonlar:



3. Tortib olish (eliminirlanish):



4. Izomerlanish: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$

II. Uglarod atomining skleti o'zgarishi bilan boruvchi jarayonlar:

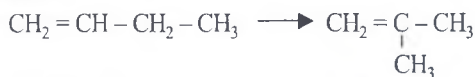
1. Zanjirni uzayishi:



2. Zanjirni qisqarishi:



3. Zanjirni izomerlanishi:



4. Yopiq zanjir hosil bo'lishi:



5. Halqani ochilishi:



6. Halqaning torayishi va kengayishi:



Reaksiya mexanizmi: Kimyoviy jarayonlar vaqtida turli oralik moddalarni hosil bo'lish yo'li kimyoviy jarayon mexanizmi deyiladi. Ko'p organik reaksiyalar molekular, molekular bilan ionlar, molekular bilan erkin radikallar orasida sodir bo'ladi. Reaksiyaga kiruvchi molekular reaksiya vaqtida quyidagicha parchalanishi mumkin:

Gomolitik parchalanish: Bunda molekularni tashkil etuvchilarni A va V deb faraz qilsak, ular orasida bog' hosil qilishda ishtirok etadigan elektron jufti ikki tashkil etuvchi (molekula) o'rtasida bo'linadi, ya'ni



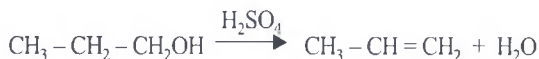
Geterolitik parchalanish: Bunda A va V tashkil etuvchilar orasidagi umumiy elektron juftini shu tashkil etuvchilardan biri tortib oladi. Natijada, elektron

juftini tortib olgan tashkil etuvchi manfiy, o'z elektronini bergan tashkil etuvchi esa musbat zaryadga ega bo'ladi:

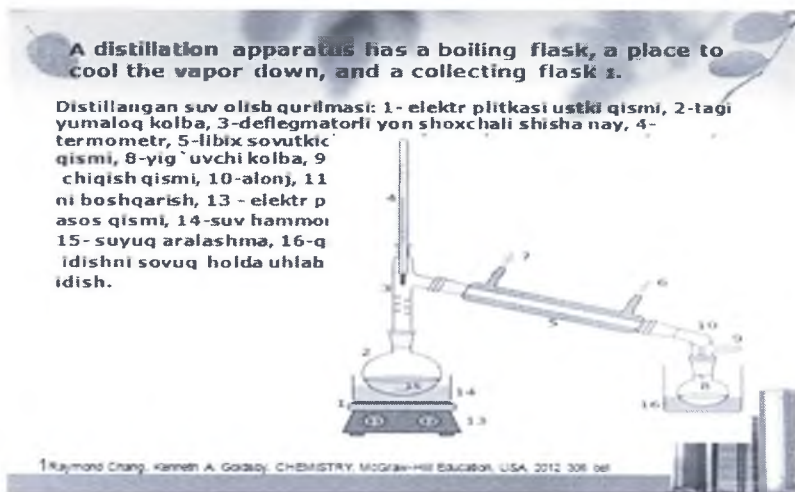


Davom ettiring.

1. $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl}$
2. Birikish: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
3. Tortib olish (eliminirlanish):



4. Izomerlanish: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$



Nazorat uchun savollar

1. Organik kimyo fani nimanı o'rganadi?
2. Organik kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari.
3. Nima uchun anorganik kimyo bilan organik kimyo alohida o'rganiladi?
4. Organik moddalar uglerod zanjiriga ko'ra qanday sinflarga bo'linadi?
5. Organik moddalar funksional gruppalar soniga ko'ra qanday sinflarga bo'linadi? Misollar keltiring.
6. Organik birikmalarda uglerodning qanday gibridlanish holatlari mavjud?
7. sp^2 , sp^3 va sp gibridlangan molekularlar ganday harakteristikaga (shakli, valent burshaklar) ega?

Uglevodorodlar. Ularning birikmalari, xossalari va ahamiyati

Uglevodorodlar eng sodda organik moddalar bo'lib, uglerod va vodorod atomlaridan tashkil topgan. Uglevodorod zanjiridagi uglerod atomlari orasidagi bog'' tavsifiga qarab, to'yingan, to'yinmagan va aromatik uglevodorodlarga bo'linadi.

- To'yingan uglevodorodlar-uglerod atomlari o'zaro oddiy bog'' bilan, qolgan valentliklari vodorod bilan to'yingan uglevodorodlar.
- To'yingan uglevodorodlar-atsiklik va alitsiklik uglevodorodlarga bo'linadi.
- Atsiklik uglevodorodlar-halqali tuzilishga ega bo'lmagan alifatik uglevodorodlar.

Alitsiklik uglevodorodlar-halqali tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar



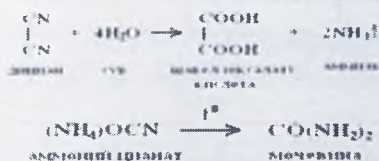
To'yingan uglevodorodlar. Umumiy formulasi C_nH_{2n+2}

Alkan	Formulasi	Agregat holati	Harorat, °C	
			suyuqlanish	qaynash
Metan	CH ₄	Gaz	-189,5	-161,4
Etan	C ₂ H ₆	Gaz	-183	-88,6
Propan	C ₃ H ₈	Gaz	-189,9	-42,2
Butan	C ₃ H ₁₀	Gaz	-138,3	-0,5

ORGANIK KIMYOVA KATTA HISSA QO'SHGAN O'QUVCHILAR

			
Y. Berzelius 1779-1848	A.M. Butlerov 1828-1896	A. Kekule 1829-1906	E. Fischer 1852-1919
			
Yu. Liebig 1803-1873	D.I. Mendeleev 1834-1907	F. Völer 1800-1852	N. Zinin 1812-1850

Nemis olimi Vyoler noorganik moddalardan foydalanib 1824 yilda shavel kislotani. 1828 yilda mochevinani sintez qildi.



- Inonli dunyoning hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan gemin, gemoglobin, xlorofill, vitaminlar, alkaloidlar, antibiotiklar, gormonlar sintez usulida olinmoqda. Nuklein kislotalar to'liq sintez qilib olindi. Ularning oqsit sintezidagi ahamiyati nasi belgilarining saqlanishi va o'tishidagi ahamiyati aniqlandi.

Pentan	C_5H_{12}	Suyuqlik	-129,7	+36,0
Geksan	C_6H_{14}	Suyuqlik	-94,3	+68,7
Dekan	$C_{10}H_{22}$	Suyuqlik	-29,7	+174,0
Geksadekan	$C_{16}H_{34}$	Qattiq	+18,2	+270,0

Alkenlarning gomologik qatori

Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Trivial	Xalqaro
C_2H_4	$CH_2=CH_2$	Etilen	Eten-1
C_3H_6	$CH_2=CH-CH_3$	Propilen	Propen-1
C_4H_8	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	Butilen	Buten-1
C_5H_{10}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$	Amilen	Penten-1
C_6H_{12}	$CH_2=CH-(CH_2)_2-CH_3$	Geksilen	Geksen-1
C_7H_{14}	$CH_2=CH-(CH_2)_3-CH_3$	Geptilen	Gepten-1
C_8H_{16}	$CH_2=CH-(CH_2)_4-CH_3$	Oktilen	Okten-1
C_9H_{18}	$CH_2=CH-(CH_2)_5-CH_3$	Nonilen	Nonen-1
$C_{10}H_{20}$	$CH_2=CH-(CH_2)_6-CH_3$	Detsilen	Detsen-1

Alkadiyenlar va poliyenlarni nomlashda tegishli alkan nomi o'zagiga qo'shbo'g'ning soni va -yen qo'shimchasini qo'shib nom hosil qilinadi

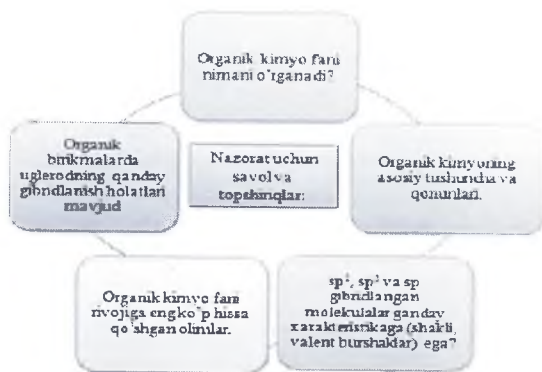
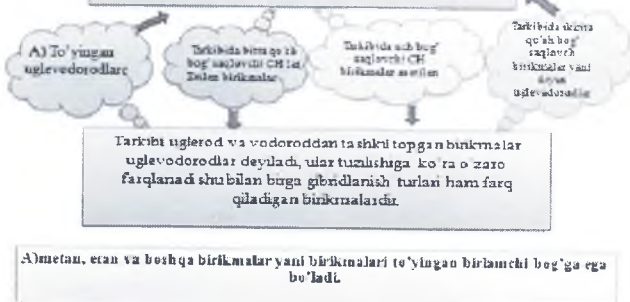
Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Trivial	Xalqaro
C_3H_4	$CH_2=C=CH_2$		Propadiyen
C_4H_6	$CH_2=C-CH=CH_2$		Butadiyen-1,2
	$CH_2=CH-CH=CH_2$	Divinil	Butadiyen-1,3
C_5H_8	$CH_2=C-CH-CH=CH_2$		Pentadiyen-1,2
	$CH_2=CH-CH-CH=CH_2$		Pentadiyen-1,3
	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$		Pentadiyen-1,4
	$CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$	Izopren	2-metilbutadiyen-1,3

Molekulada atomlar ma'lum bir tizimda bog'langanlar, har qanday murakkab molekulaning kimyoviy tabiatidagi atomlarning tabiati, soni, kimyoviy tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Molekulada atomlar o'zaro dotimiy ta'sirda bo'ladilar. Bevosita bog'langan atomlar bir-biriga ko'proq, bevosita bog'lanmaganlari esa kamroq ta'sir etadi.

Molekulaning fizik va kimyoviy xossalari uning kimyoviy tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Moddaning xossalarni o'rganish natijasida uning kimyoviy tuzilishini aniqlash mumkin va aksincha tuzilishini bilgan holda uning xossalarni aniqlash mumkin.

UGLEVODORODLARGA QANDAY TUZILISHLI MODDALAR KIRADI?



Kislorodli organik moddalar.

Spirtlarning uglevodorodlardagi vodorod atomlarini gidroksil guruhiga almashinishidan hosil bo'lgan birikmalar deb qarash mumkin. Spirtlar to'yingan va to'yinmagan bo'lishlari mumkin.

Gidroksil guruhining soniga qarab ular bir va ko'p atomli spirtlarga bo'linadilar.

To'yingan bir atomli spirtlar

To'yingan bir atomli spirtlarning umumiy formulasini $C_nH_{2n+1}OH$ yoki $R-OH$ bilan ifodalash mumkin. Gidroksil guruhining qanday uglevodorod atomi bilan bog'langanligiga qarab ular birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarga bo'linadilar.

Spirtlarning izomeriyasi va nomlanishi. Spirtlarning izomeriyasi uglevodorod zanjirining tuzilishiga va gidroksil guruhining zanjirdagi joylashuv holatiga bog'liq bo'ladi.

Empirik nomenklaturaga asosan, spirtlarning nomi gidroksil guruh bilan bog'langan uglevodorod radikalining oxiriga spirt so'zi qo'shib hosil qilinadi.

Rasional nomenklatura bo'yicha metil spirti karbinol deb ataladi, qolgan radikallar uning hosilasi deb qaraladi.

Sistematik nomenklatura bo'yicha spirtlarni nomlashda ularning nomi tegishli to'yingan uglevodorod nomi oxiriga -ol qo'shimchasi qo'shib hosil qilinadi. Gidroksil guruhi va radikallarning holati raqamlar bilan ko'rsatiladi.

Spirtlarning nomlanishi:

spirtlarning formulasi	empirik nomenklatura bo'yicha nomi	rasional nomenklatura bo'yicha nomi	sistematik nomenklatura bo'yicha nomi
CH_3OH	metil spirti	karbinol	metanol
CH_3CH_2OH	etil spirti	metil karbinol	Etanol
$CH_3CH_2CH_2OH$	birlamchi propil spirt	etilkarbinol	1-propanol
$CH_3-CH-CH_3$ OH	ikkilamchi propil spirti	dimetilkarbinol	2-propanol
$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	birlamchi butil spirti	propil karbinol	1-butanol
$CH_3CH_2CH(OH)CH_3$	ikkilamchi butil spirti	metilnilkarbinol	2-butanol
CH_3 CH_3-C-CH_3 OH	uchlamchi butil spirti	trimetilkarbinol	2-metilkarbinol-2
$CH_3-CH-CH_2OH$ CH ₃	izobutilspirti	izopropilkarbinol	2-metilpropanol-2

Olinish usullari. Spirtlar olishning bir necha usullari maʼlum. Quyida shulardan ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

Spirtlarni galoid alkallarni suv yoki ishqorning suvli eritmasi bilan qoʻshib qizdirish orqali olish mumkin:



Etilen uglevodorodlariga katalizatorlar ishtirokida suv biriktirilganda bir atomli spirtlar hosil boʻladi. Katalizator sifatida asosan konsentrlangan sulʼfat kislotadan foydalaniladi. Etilen uglevodorodlariga suvning birikish quyidagi bosqichlar orqali sodir boʻladi:



Sanoatda etil spirtini pentazan saqllovchi tabiiy birikmalar – uglevodlarni fermentlar ishtirokida bijgʻitish orqali olinadi. Masalan:



Bijgʻitishni 4 % li sulʼfat kislotasi ishtirokida ham olib borish mumkin. Shu usul bilan gʻoʻzapoya, yogʻoch chiqindilari, oziq-ovqat chiqindilari va boshqalardan koʻp miqdorda etil spirti ishlab chiqariladi.

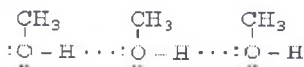
Metil spirti sanoatda SO va N₂ dan sintez qilinadi:



Bu jarayon 200-300 atm bosim, 400°C harorat va rux-xrom-mis katalizatori ishtirokida olib boriladi. Spirtlarni yuqorida koʻrsatilgan usullarda tashqari, yana murakkab efilardan asetallardan va boshqa birikmalardan olish mumkin.

Spirtlarning fizik xossalari. Spirtlarning C₁₀ gacha boʻlganlari suyuqlik va undan yuqorilari qattiq moddalardir. Dastlabki vakillari suv bilan istalgan nisbatta aralashadi. Oʻziga xos xidga ega. Ularning molekulyar massalari ortib borishi bilan suvda eruvchanligi kamayib xidi yoqimsiz boʻlib boradi, qaynash harorati ham ortib boradi. Normal tuzilishga ega boʻlgan spirtlar izomerlariga qaraganda yuqori haroratda qaynaydilar.

Spirtlar vodorod bogʻlanishi hosil qiladiganligi sababli yuqori haroratda qaynaydilar:



Spirtlar orasida metil spirti o'ta zaharli hisoblanadi, uning 10 ml inson ko'rish qobiliyatini yo'qotishiga, 30 ml esa o'limiga sabab bo'ladi.

Spirtlarning kimyoviy xossalari. Bir atomli spirtlar kimyoviy jihatdan nisbatan faol birikmalar bo'lib, ular OH – guruhdagi vodorod atomi, hamda OH - guruh bog'langan uglevodoroddagi vodorodlar hisobidan kimyoviy jarayonlarga kirisha oladilar.

Bir atomli spirtlar neytral xarakterga egadirlar. Ammo ular juda kam darajada amfoterlik hususiyatini namoyon qiladilar.

Ularga ishqoriy metallar bilan ta'sir etilganda gidroksil guruhining vodorodi metall bilan almashadi va alkogolyatlarni hosil qiladi:



Al'kogolyatlarga suv bilan ta'sir etilganda ular oson parchalanadilar:



Spirtlar menarel kislotalar bilan o'zaro ta'sir eta oladilar. Bunda oraliq modda sifatida oksioniy birikmalari hosil bo'ladi:



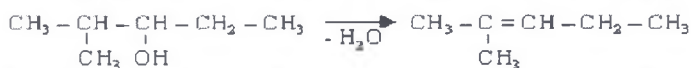
Spirtlar kislorodli mineral kislotalar shuningdek organik kislotalar bilan efir hosil qilish (eterefikasiya) jarayonlariga kirisha oladilar:



Suv bir molekula spirtidan ajralib chiqqanda oxirgi mahsulot sifatida to'yinmagan uglevodorod hosil bo'ladi. Spirtlardan suvning ajralib chiqishi Zaysev qoidasiga muvofiq borib, bunda vodorod eng kam vodorod tutgan uglerod atomidan ajralib chiqadi.

Shunga muvofiq spirtlardan suvning ajralib chiqish tezligi quyidagi tartib o'zgaradi:

Birlamchi spirt < Ikki lamchi spirt < Uch lamchi spirt



Spirtlarga galoid vodorod kislotalar, fosforning, oltingugurtlarning galogenli hosilalari bilan ta'sir etilganda ulardagi gidroksil guruhi galogenga almashinadi:



Ayrim vakillari va ularni ishlatilishi. Spirtlar orasida metil va etil spirtlarning ahamiyati kattadir. Metil spirti 54°C da qaynaydigan suyuqlik, o'ta zaharli. Saonatda CO va H₂ dan sintez qilinadi. Metil spirti asosan chumoli al'degidi ishlab chiqarishda, erituvchi sifatida, turli molekular tarkibiga metil guruhini kiritishda, metil-, dimetil- va trimetilamin olishda ishlatiladi. Etil spirti 78,4 °C qaynaydi. Sanoatda asosan etilendan va pentozan saqlovchi birikmalardan olinadi. U erituvchi sifatida butadien-1,3 olishda va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi. Propil-, izopropil-, butil spirtlar sirt aktiv birikmalar olishda, al'degid va ketonlar, murakkab efirlar olishda ishlatiladi.

Ikki atomli spirtlar (glikollar)

Tuzilishida ikkita gidroksil guruhi bo'lgan birikmalar ikki atomli spirtlar yoki glikollar deb ataladi.

Glikollarning umumiy formulasi C_nH_{2n}(OH)₂ bilan ifodalanadi. Bu erda n ≥ 2 bo'lishi kerak. Chunki CH₂(OH)₂ tarkibli spirt mavjud emas. Bitta uglerod atomi ikkita gidroksil guruhini ushlab tutolmaydi, natijada undan suv molekulası ajratib chiqib, chumoli al'degidini hosil qiladi. Shuning uchun glikollarning gomologik qatori C₂H₄(OH)₂ – etilen glikoldan boshlanadi.

Izomeriyasi va nomlanishi. Glikollarning emperik va sistematik nomenklatura bo'yicha nomlash qabul qilingan. Quyida biz glikollarni nomlashga misollar keltiramiz.

Glikollarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlashda tegishli to'yingan uglevodorod nomi oxiriga diol qo'shimchasi qo'shiladi va gidroksil guruhlari hamda radikallarning holatlari raqamlar bilan ko'rsatiladi.

Olinish usullari. Glikollar olishning bir necha usullari maълum. Shulardan ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

1. Glikollarni uglevodorodlarining visinal tuzilishga ega bo'lgan ikki galogenli hosilalarini yoki galoid gidrogenlarni gidrolizlab olish mumkin:



2. Etilen uglevodorodlarini vodorod peroiksidı yoki kaliy permanganat ishtirokida oksidlab glikollarni olish mumkin:



3. Sanoatda glikollar α-oksıdar (epoksitd birkmalarga) suv bixirtirib olinadi:



Fizik va kimyoviy xossalari. Glikollarning dastlabki vakillari yog'simon suyuqliklar, yuqori vakillari esa qattiq moddalardir. Ularning qaynash haroratlari

tegishli bir atomli spirtlarnikiga qaraganda yuqori. Buning sababi ikkala gidroksil guruhi hisobiga vodorod bog'lanish hosil bo'lishining kuchayishi hisoblanadi. Suvda yaxshi eriydilar, shirin ta'mga ega.

Avrim vakillari. Etilenglikol 198°C qaynaydigan yog'simon suyuqlik, suvda yaxshi eriydi. U suvning muzlash haroratini keskin pasaytiradi. Uning suvdagi 60%-li eritmasining muzlash nuqtasi -49°C ga teng. Shuning uchun u antifrizlar tayyorlashda ishlatiladi.

Etilenglikol portlovchi moddalar, erituvchilar, polimerlar olishda muxim xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Uning ftal kislotasi bilan hosil qilgan polimeri – lavsan deb ataladi. Lavсандan juda qimmatli hususiyatiga ega bo'lgan tolalar olinadi.

Uch atomli spirtlar

Uch atomli spirtlarning birichi vakili gliserin hisoblanadi. Gliserin sanoatda yog' va moylardan, propilen yoki asetilendan foydalanib olinadi.

1. Yog' va moylardan gliserin quyidagicha olinadi:

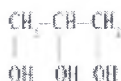
Yog'lar gidrolizi ishqor ishtirokida olib borilganda yuqori, yog' kisotalarining natriyli tuzi – sovun hosil bo'lganligi uchun bu jarayonni sovunlanish deb qabul qilingan.

2. Propilendan gliserin olish quyidagi bosqichlar orqali sodir bo'ladi:

a) Propilenni yuqori haroratda xlrlash. Bu jarayon radikal almashinish mexanizmi bo'yicha borib, xlor qo'shboq'ning uzulishi hisobiga birikmay, balki propilendagi metil guruhi vodorodi xlor bilan almashinadi:

Fizik va kimyoviy xossalari. Gliserin rangsiz, moysimon suyuqlik, shirin ta'mga ega. 17°C da suyuqlanadi. Zichligi 1,26 ga teng, suvda yaxshi eriydi. 290°C qisman parchalanish bilan qaynaydi. Uning tuzilishida uchta gidroksil guruhi bo'lganligi tufayli u spirtlarning barcha xossalari takrorlaydi.

Glitserin. Molekulasidagi uchta uglerod atomida uchta gidroksil grupp saqlagan uglevodorod hosilalari uch atomli *spirtlar* yoki *triollar* deyiladi. Uch atomli spirtlarning eng oddiy vakili propantriol yoki glitserindir:

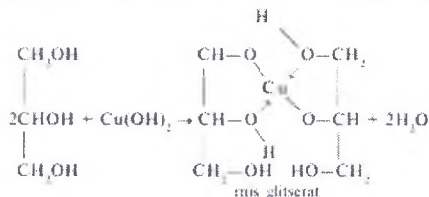


Glitserinni birinchi marta kimyogar va farmatsevt Sheyele yog'ni qo'rg'oshin oksid bilan qizdirish natijasida hosil qilgan. Uning tuzilishini va xossalari Shevrel, Bertlo va boshqalar chuqur o'rgangan. Glitserin tabiatda yuqori organik kislotalar bilan birga murakkab efir holda uchraydi. Glitserinning bunday birikmalari yog'lar deb ataladi.

Fizik xossalari. Glitserin 290 °C da qaynaydigan quyuq, shirin ta'mli, g'igroskopik suyuqlik, suv va spirt bilan har qanday miqdorda aralashadi, efir va xloroformda erimaydi.

Suv bilan aralashirilgan glitserin terini yumshatish uchun ishlatiladi. Bu maqsadda suvsiz glitserinni qo'llash mumkin emas, chunki suvsiz glitserin g'roskopik modda bo'lgani uchun teri hujayralaridagi suvni tortib olish, ya'ni terini kuydirish xossasiga ega.

Kimyoviy xossalari jihatidan glitserin etilenglikolga juda yaqin. Masalan, glitserin mis(II) gidroksid bilan ravshan ko'k rangli mis glitserat hosil qiladi:



Bu reaksiya ko'p atomli spirtlarga — etilenglikol, glitserin va ularning gomologlariga sifat reaksiyasidir. Glitserinning nitrat kislotasi bilan o'zaro ta'sirlashib, nitroglitserin hosil qilish reaksiyasi katta ahamiyatga ega:



Karbon kislotalar bilan glitserin murakkab efirlar—yog'lar va moylar hosil qiladi. Glitserinning hosilasi nitroglitserin (portlovchi modda) dinamit tayyorlashda, antifrizlar tayyorlashda, kosmetikada (terini yumshatadi), ko'n sanoatida ishlatiladi.

Nitroglitserinning spirtidagi bir foizli eritmasidan yurak kasalliklarida doridarmon sifatida foydalaniladi (qon tomirlarini kengaytiradi). Formatsiyada glitserin surtma moylar va pastalar tayyorlashda ishlatiladi. Glitserin, shuningdek, oziq-ovqat sanoatida vino, likor va limonadlarni shirinlashtirishda ishlatiladi.

To'yinmagan bir va ko'p atomli spirtlar

To'yinmagan bir va ko'p atomli spirtiarning tuzilishida gidroksil guruhi bilan birga qo'shbog' va ucbog'lar ishtirok etadi.

To'yinmagan spirtlarning gomologik qatori allil spirtidan boshlanadi. Chunki vinil spirti beqaror bo'lganligi sababli mavjud bo'lmaydi, u tezda sirka al'degidiga aylanib ketadi:

To'yinmagan spirtlarni empirik, rasional' va sistematik nomenklaturalar bo'yicha nomlash mumkin.

To'yinmagan spirtlarni to'yingan spirtlarni olish usullaridan foydalanib olinadi. Masalan, allil spirtini sanoatda allilxloridni gidrolizlash orqali olinadi:

Propargil spirti esa asetilenga katalizator ishtirokida chumoli al'degidi birlashtirib olinadi:

Bu jarayonni shu bosqichda to'xtatib qolish qiyin. Bu jarayonda asosiy mahsulot sifatida butindiol hosil bo'ladi.

To'yinmagan spirtlar kimyoviy xossalari jihatdan etilen yoki asetilen birikmalarni hamda spirtlarning xossalarini namoyon qiladilar. Masalan, allil spirti gidroksil guruhi hisobiga oddiy va murakkab efir hosil qilishi, gidroksil guruhi galogenga almashinishi mumkin. Qo'shbog'ning hisobiga esa birikish jarayonlariga kirishishi mumkin:

To'yinmagan spirtlar orasida allil va propargil spirtining ahamiyati katta. Ular sanoatda turli qimmatli birikmalarni olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Fenollar

Gidroksil guruhining soniga qarab, fenollar bir va ko'p atomli fenollarga bo'linadilar. Fenollarni nomlashda emperik nomenklaturadan foydalaniladi yoki ularni tegishli aromatik uglevodorodlarning hosilalari deb qaraladi.

Eslatma: agar radikal benzol halqasining o'rtasiga qo'yilsa, bu unning o-, m- va n-holatlarda bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Bir atomli fenollar

Olinish usullari. Fenol va uning gomologlari toshko'mir smolasining 180-230°C qaynaydigan bo'lagidan ajratib orlinadi. Fenollarni sintez yordamida olishning bir necha usullari ishlab chiqilgan.

1. Aromatik sul'fokislota tuzlarini o'yuvchi ishqorlar bilan qo'shib qizdirilganda fenollar hosil bo'ladi:

Bu usul yaqin yillargacha sanoatda keng qo'llanilgan. Ishqor sifatida o'yuvchi kaliydan foydalanilganda yaxshi natijalar olinadi.

Fizikaviy xossalari. Fenol – 43°C suyuqlanadigan kristall modda, suvda qiyin eriydi. Suv bug'i bilan uchuvchi aralashma hosil qiladi. O'tkir xidga ega. Suv bilan 16°C suyuqlanadigan kristall gidrat hosil qiladi, zaharli. Teriga tegsa kuydiradi.

Kimyoviy xossalari. Fenollar turli kimyoviy jarayonlarga gidroksil guruhi yoki aromatik halqa vodorodlari hisobidan juda oson kirisha oladilar.

1. Fenollarni spirtlar yoki suvga qaraganda kislotalik xossasi katta. Ularning kislotalik xossasi karbonat yoki karbon kislotalarga nisbatan kuchsiz.

Siklogeksanol kapron, neylon kabi su'niy tollalar ishlab chiqarishda asosiy xom ashyolardan biri bo'lib xizmat qiladi.

Alohida vakillari. Fenol – 181°C qaynaydigan, 43°C suyuqlanadigan kristall modda. Suvda 15°C da 8% eriydi. Suv bilan 15°C suyuqlanadigan gidrat hosil qiladi.

Texnikada fenol toshko'mir qatronidan hamda izopropil benzoldan olinadi.

Fenol – fenol-formal'degid smolalar olishda, tabobatda dori-darmonlar ishlab chiqarishda, bo'yoqlar, portlovchi moddalar olishda ishlatiladi. Fenolning oddiy efilari dezinfeksiyalovchi moddalar olishda qo'llaniladi.

Ikki atomli fenollar. Ikki atomli fenollar uchta izomer ko'rinishda mavjud bo'ladilar:

Uch atomli fenollar. Uch atomli fenollar ham uchta izomer ko'rinishida mavjud bo'ladilar:

Aromatik spirtlar

Aromatik spirtlarda gidroksil guruhi yon zanjirda joylashgan bo'ladi. Aromatik spirtlar olinish usullari va kimyoviy xususiyatlari bo'yicha yog' qator spirtlarga o'xshaydilar. Ular murakkab efir ko'rinishida o'simlik dunyosida keng tarqalgan. Aromatik spirtlar yoqimli xidga ega bo'lganliklari tufayli parfyumeriyada qo'llaniladilar.

Olinish usullari. 1. Aromatik spirtlarni yon zanjirida galogen atomi turgan aromatik uglevodorodlarning galogenli hosilalarini gidroliz qilib olish mumkin:



Mavzuni o'zlashtirish uchun savol va topshiriqlar:

1. Kislorodli organik birikmalarning sinflanishi.
2. Bir atomli to'yingan spirtlar haqida nimalarni bilasiz?
3. Nomenklaturasi, izomeriyasini misollar orqali yozing.
4. Xossalari haqida gapiring.
5. Metanol va etanol, xossalari, ishlatilishi.
6. Etilenglikol va glitserin, xossalari, ishlatilishi.
7. Fenollar, xossalari, qo'llanilishi.

Polimerlar. Ularning xossalari ahamiyati

To'yinmagan organik birikmalarning molekulasiga bir yoki bir necha xuddi shunday molekular birikishi natijasida tarkibi o'zgarmagan holda molekulyar massasi katta bo'lgan moddalarning hosil bo'lishi reaksiyasi polimerlanish reaksiyasi deb ataladi.

Polimerlanish reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan katta molekulyar massasi modda esa polimer deb ataladi, polimer hosil qilish uchun bir-biri bilab birikuvchi kichik molekulyar massali modda esa monomer deb ataladi.

Xalq xo'jaligida keng qo'llaniladigan plastik massalar, kimyoviy tolalar, kauchuk va boshqalar texnik ahamiyatga ega bo'lgan moddalarning kelib chiqishi bilan polimerlar kimyosi faniga qiziqish yanada ortdi. Natijada polimerlar kimyosi va uning rivojlanishi plastmassalar, sintetik kauchuklar: kimyoviy tolalar, qoplovchi moddalar, metallarning o'rnini bosuvchi texnik parametrlarga ega bo'lgan moddalar, tibbiyot sohasida qo'llaniluvchi moddalar olish uchun asos bo'ldi.

Hozirgi kunda sanoatning rivojlanishi, radiotexnika va elektronika sohasini,

televidenie, avtomobilsozlik va mashinasozlik, samolyotsozlik, kosmik kemalar yaratish, xalq xo'jaligini polimer moddalarsiz tasavvur qilish mumkin emas. Turli xil kimyoviy tolalar (kapron, lavsan, nitron va boshqalar) qimmatbaho tabiiy xomashyo bo'lgan paxta, jun va ipak o'rnini bosadi, ulardan to'qilgan matolar g'ijimlanmaydi, yaxshi bo'yaladi, yuvganda rangini yo'qotmaydi.

Polimerlar molekular massasi juda katta bo'lgan modda, uning molekulasi ko'p sonli takrorlanadigan, bir xil tuzilgan gruppalaridan va tarkibida uglerod atomlaridan tarkib topgan organik birikmalardir. Bu gruppalar elementar zvenolar yoki struktura birliklari deyiladi. Plastmassalar, rezina va neylon bular organik polimerlar hisoblanadi.

Polimer moddalar tibbiyotda jarrohlikda (turli jarrohlik muolajalaridan so'ng o'z-o'zidan so'rib ketuvchi tikish uchun ishlatiladigan tolalar, qon tomirlarida paydo bo'lgan tiqinlarni olib tashlab, qon tomirlari qismlarini elastic polimerlar bilan yopishtirishda), ko'z kasalliklarini davolashda sun'iy ko'z gavharlari va linzalar tayyorlashda, davolash sohasida qon o'rnini bosuvchi, plazma o'rnini bosuvchi polimer moddalarning ta'sir muddatini uzaytirishda keng qo'llaniladi. Bundan tashqari, polimer moddalar oziq-ovqat sanoatida, masalan, kolbasa, sosiska va boshqalarni o'rovchi turli materiallar, pardalar, to'ldiruvchi moddalar sifatida, muzqaymoq tayyorlashda ishlatiladi.

O'zbekistonda polimerlar kimyosi tarixi qariyb yarim asrlik davrni o'z ichiga oladi. 40-yillarning oxiridan boshlab O'zbekistonda polimer moddalar kimyosining asoschisi akademik X.U.Usmonov va u boshchilik qilgan olimlar bu sohadagi ilk izlanishlarni olib bordilar. 1951 yilda X.U.Usmonov rahbarligida O'zbekistonda birinchi polimerlar laboratoriyasi tashkil etildi. Laboratoriya tadqiqotlarida O'zbekiston va O'rta Osiyo uchun qimmatli tabiiy xom ashyo bo'lgan polimer modda — paxta asos qilib olingan.

Akademik K.S.Ahmedov polimerlar kimyosi sohasida tuproq tarkibini va dispers sistemalarni tashkil etuvchi gidrofil polimer moddalar eritmalari va aralashmalaridagi colloid-kimyoviy holatlarni o'rganuvchi yo'nalishlarni rivojlantirishga katta hissa qo'shgan olimlardandir.

Yuqori molekulyar birikmalarga murakkab kimyoviy tuzilishga ega bo'lgan va molekulyar massasi 10^4 - 10^6 atrofida bo'lgan moddalar kiradi. Tarkibi va tuzilishiga ko'ra yuqori molekulyar birikmalar organik, anorganik va element-organik birikmalarga bo'linadi.

Eng oddiy organik yuqori molekulyar birikmalarga polietilenni misol qilib keltirish mumkin. Etilenning polimerlanishi natijasida hosil bo'lgan bu birikma juda keng qo'llaniladi.

Bir qancha molekularlarning o'zaro kovalent bog' orqali birikib, yuqori molekulyar modda hosil qilish reaksiyasi polimerlanish reaksiyasi deb ataladi.

Polimerlanish reaksiyasida polimerdan boshqa qo'shimcha modda hosil bo'lmaydi, ya'ni reaksiyada monomerning boshlang'ich tarkibi o'zgarmaydi. Polimerlanish reaksiyasini umumiy holda quyidagicha yozish mumkin:



Tarkibida qo'shbog' bo'lgan yoki siklik tuzilishdagi ko'pchilik moddalar polimerlanish reaksiyasiga kirisha oladi. Masalan:



Polimerlanish reaksiyasiga ikki va undan ortiq qo'shbog'li polimerlar, asetilen va uning vinil hosilalari ham kirishadi. Polimerlanish natijasida to'yinmagan bog'lar kamayib to'yingan bog'larga aylanadi. Masalan, bir qo'shbog'li monomer polimerlanganda to'yingan polimer modda hosil bo'ladi. Agar monomerda ikkita qo'shbog' bo'lsa, bunda ham qo'shbog'lar soni tobora kamayib boradi. Masalan, bo'tadiyendan polibo'tadiyen hosil bo'lishini ko'raylik:



Sopolimerlanish reaksiyalari. Ikki va undan ortiq xil monomerlarning birgalikda polimerlanish reaksiyasi sopolimerlanish reaksiyasi deb, hosil bo'lgan polimer sopolimer deb ataladi.

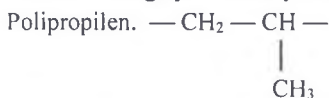
Sopolimerlanish reaksiyasi istalgan talablarga javob bera oluvchi polimer sintez qilishda asosiy usul hisoblanada, chunki bunda monomerlarning soni va xillarini, miqdoriy nisbatlarini o'zlashtirish orqali turli xossalarga ega bo'lgan sopolimer olish mumkin.

Payvand va blok sopolimerlar. Yuqori molekulyar birikmalarning xossalarini yaxshilash maqsadida, so'ggi yillarda payvand va blok sopolimerlar sintez qilish usullaridan tobora keng foydalanilmoqda.

Blok sopolimerlar makromolekulalari, asosan, chiziqsimon tuzilishga ega bo'lib, ikki yoki undan ortiq xil monomerlar zvenosidan tashkil topgan bo'ladi.

Payvand sopolimerning makromolekulalari esa tarmoqlangan holda bo'ladi. Lekin ularning asosiy zanjirini tashkil etuvchi monomer zvenolari bir xil bo'lib, yon tarmoqlarni tashkil etuvchi monomer zvenolari esa asosiy zanjir monomerlaridan boshqacha bo'lishi shart.

Polimerlarning ayrim namoyondalari.



Propilenni polimerlash yo'li bilan olinadi. Polipropilen, past bosim ostida olingan polietilen kabi rangsiz va qattiq bo'lib, o'zining mexanik xossalari jihatidan polietilendan yuqori turadi.

Polipropilen, asosan, har xil qalinlikdagipardalar ishlab chiqarish uchun

sarflanib, elektrotexnika va radiotexnikada foydalaniladi.

Polivinilxlorid oq yoki sarg'ish polimer bo'lib, kristallana olmaydi. U alanga ta'sirida suyuqlanmaydi va yonmaydi, balki parchalanadi. Polivinilxlorid oddiy sharoitda organik erituvchilarda qiyin eriydi, 80°C dan yuqori haroratda benzol, xlorbenzol, ba'zi ketonlar va efirlarda yaxshi eriydi. Oddiy sharoitda konsentrlangan sulfat kislota, suyultirilgan nitrat kislota va 20 foizli eritmalari ta'siriga yaxshi bardosh beradi, lekin quyosh nuri va issiqlik ta'siriga chidamli emas. Texnikada har xil trubalar yasash, reaktorlarning ichki tomonini qoplashda ishlatiladi. Undan turli loklar va kimyoviy tolalar ham olinadi.

Tabiiy kauchukni *Hevea brasiliensis*-daraxtidan ajratib olinadi



http://pbr114.pbr114e.uir-greifswald.de/systematik/7_bilder/hev_br_1.jpg



http://pharm1.pharmazie.uni-greifswald.de/systematik/7_bilder/hev_br_3.jpg

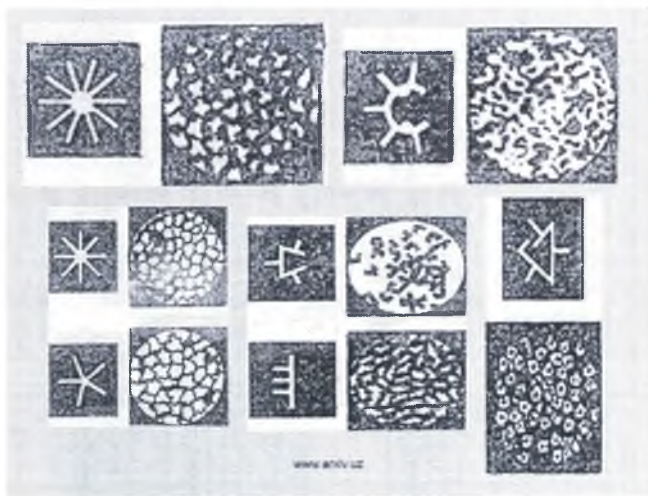
- Guttani *Palaquium* –o'simligidan (Malyziya) va (Bereskleta boroдавчатого) o'simligidan (Rossiya) ajratib olinadi



<http://top1tropicals.com>
http://www.wikipedia.com/wiki/beres_kleta_boroдавчатого



http://www.wikipedia.org/wiki/beres_kleta_boroдавчатого
http://www.wikipedia.com/wiki/beres_kleta_boroдавчатого



Mustahkamlash uchun savollar

1. Polimerlanish reaksiyalari deb qanday reaksiyalarga aytiladi.
2. Polimerlarning ayrim turlari haqida gapirib bering.
3. Tibbiyotda qo'llanuvchi polimer moddalardan qaysilarini bilasiz?
4. Makromolekula strukturasi qanday parametrlar harakterlaydi?
5. Kaysi polimerlarni organik, noorganik, elementoorganik, gomopolimer va geterozanjirli polimerlar deyiladi?
6. Yuqori molekulyar birikmalar qanday tasniflanadi?
7. Yuqori molekulyar birikmaga ta'rif bering.
8. Yuqori molekulyar birikmalarga oid qanday asosiy atamalarni bilasiz?
9. Yuqori molekulyar birikmalarni sanoatda va turmushda tutgan urni xasida gapirib bering.
10. Yuqori molekulyar birikmalarni quyi molekulyar birikmalardan afzallik va kamchiliklari.
11. Yuqori molekulyar birikmalarni o'ziga xos xususiyatlari.
12. Qanday polimerlarni sun'iy, sintetik va tabiiy polimerlar deyiladi? Misol keltiring.
13. Polimerlarni chiziqsimon, tarmoqlangan va to'rsimon turlariga ta'rif bering.
14. Hajmi 400 ml (normal sharoitda) bo'lgan metan bilan etilen aralashmasi brom ning massa ulushi 3,2% bo'lgan 40 g massadagi bromli suvni rangsizlantirdi. Aralashmadagi etilenning hajmiy ulushini aniqlang

Test savollari

1. Bir probirkada glyukoza, ikkinchisida saxaroza eritmasi bor. Ularni qanday farqlash mumkin?

- A). Kumush nitratning ammiakdagi eritmasini ta'sirida
- B). Oksidlovchilar ta'sir ettirib
- C). Kumush oksidi yordamida metal yodid ta'sir ettirib
- D). Mazasini tatib ko'rib

2. Glyukoza eritmasiga mis (II) gidroksid ta'sir ettirilishi natijasida qizil cho'kma paydo bo'ladi. Bu cho'kmaning formulasini ko'rsating.

- A). Cu_2O
- B). $CuOH$
- C). Cu
- D). CuO

3. Probirkadagi noma'lum eritmaga havorang $Cu(OH)_2$ qo'shildi. Probirkadagi eritma sariq ranga bo'yaldi va qizil cho'kmaga aylandi. Probirkadagi boshlang'ich moddani aniqlang.

- A). Glyukoza
- B). metil xlorid
- C). anilin
- D). alanin

4. Monosaxaridlarning vakillari glyukoza va fruktoza keltirilgan sinflaming qaysi biriga kiradi?

- A). Geksozalar
- B). pentozalar
- C). tetrozalar
- D). geptozalar

5. Keltirilgan formulalarning qaysi biri ikkilamchi atsetat selluloza elementar zvenosining formulasidir?

- A). $[C_6H_7O_2(OH)(OCOCH_3)_2]_n$
- B). $[C_6H_7O_2(COCH_3)_3]_n$
- C). $[C_6H_8O_2(OCOCH_3)_3]_n$
- D). $[C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n$

6. Keltirilgan moddalarning qaysi biri disaxarid saxarozaning formulasi?

- A). $C_{12}H_{22}O_{11}$
- B). $C_{12}H_{24}O_{12}$
- C). $C_{12}H_{24}O_{14}$
- D). $C_{12}H_{24}O_{10}$

7. Uglevodlar necha xil bo'ladi?

- A) 2 xil
- B) 3 xil
- C) 4 xil
- D) 5 xil

8. Keltirilgan formulalarning qaysi biri glyukoza formulasi?

- A). $CH_2OH - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - COH$
- B). $CH_2OH - CHOH - CHOH - CHOH - CO - CH_2OH$

- C). $\text{CH}_2(\text{CH}_3) - \text{CHOH} - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 D). $\text{CH}_2(\text{CH}_3) - \text{CHOH} - \text{CHOH} - \text{CHOH} - \text{CHOH} - \text{CO} - \text{CH}_2\text{OH}$
9. Qaysi moddalarning to'la gidrolizi natijasida faqat glyukoza xosil bo'ladi?
 A). Kraxmal B). saxaroza C). sellyuloza D). maltoza
10. Glyukoza qaysi sharoitda CuSO_4 bilan reaksiyaga kirishadi?
 A). Kirishmaydi B). kuchli kislotali C). kislotali D). ishqoriy
11. Glyukoza keltirilgan sinflarning qaysi biriga mansub?
 A). Geksozalar B). aldozalar C). ketozalar D). oktozalar
12. Selluloza nitrolanganda necha xil mahsulot hosil bo'ladi?
 A) 2 xil B) 3xil C) 4 xil D) 5 xil
13. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ tarkibida nechta spirt bor? A)*4 B)1 C) 3
14. Quyidagi birikmalarning qaysi biri natriy metalli bilan reaksiyaga kirishadi?
 A)*etanol B) etan C) benzol
15. Gidrolizlanish reaksiyasi deb nimaga aytiladi?
 A)*moddani suv bilan parchalanishi; B)Suvni birikishi; C)Vodorod birikishi
16. Etilenglikol qaysi organik birikmaga kiradi?
 A)*Ikki atomli spirtlar; B) Murakkab efiplar; C) Bir atomli spirtlar
17. Normal sharoitda 1 mol spirtni to'la yonishi uchun necha litr kislorod kerak bo'ladi? A) *201,6 B) 11,2 C) 22,4
18. Propilkarbinol formulasini ko'rsating?
 A)* $\text{CH}_2(\text{OH}) - \text{C}_3\text{H}_7$ B) $\text{CH}_2(\text{OH}) - \text{C}_2\text{H}_5$ C) $\text{C}_2\text{H}_5(\text{OH}) - \text{C}_3\text{H}_7$
19. Keltirilgan moddalarning qaysi biri etilizopropilkarbinoldir?
 A)* $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH}(\text{OH})\text{CH} - (\text{CH}_3)_2$ B) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH}(\text{OH})\text{C}_3\text{H}_7$ C) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH}(\text{OH})\text{C}_2\text{H}_5$
20. $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$ +HJ A + $\text{H}_2\text{O}, \text{KOH}$ B hosil bo'lgan moddani aniqlang
 A)*2-metil propanol-2 B) 2-metil propanol-1 C) 2-metil propandiol-1
21. Keltirilgan moddalarning qaysi biriga ishqor eritmasi qo'shib qizdirilsa metil spirt hosil bo'ladi?
 A)* $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$ B) CH_3COCH_3 C) $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$
22. Etil spirtning formulasini aniqlang.

A) *C₂H₅OH B) C₂H₆OH C). C₂H₄O H

23. Qo'sh bog' va uch bog'li birikmalarni sifat reaksiyasini o'tkazishga imkon beradi 1) bromli suv, 2) Cl+H₂O 3) K₂SO₄+H₂O 4) HBr 5) KMnO₄+H₂O

A) *1,5 B) 1,2 C) 1,3

24. Cu(OH)₂ bilan qanday modda reaksiyaga kirishganda to'q havo rang eritma hosil bo'ladi. A) *gliserin B) Etilenglikol C) Butanol

25. Keltirilgan moddalarning qaysi bir juftligidan etilenglikol olish mumkin?

A) *C₂H₄+H₂O+^{KMnO₄} B) C₂H₂+H₂O+O₂→ C) C₂H₂+H₂O→

26. Etilen KMnO₄ bilan oksidlansa qanday modda hosil b'ladi.

A) *CH₂(OH)-CH₂(OH) B) CH₂=CH₂ C) CH₂=CH₃

Glossary

Kimyo - moddalar, ularning tarkibi, tuzilishi, xossalari, o'zgarishlari va bu o'zgarishlarni boshqarish usullarini o'rganadigan fandır.
Химия - область естественнания и наука о веществах, их превращения и явлениях, сопровождающих эти превращения.
Inorganic chemistry- field of natural science and the science of materials, their nature and of phenomena that accompany these transformations.
Atom- bu musbat zaryadlangan atom yadrosi bilan manfiy zaryadlangan elektronlardan tashkil topgan elektroneytral zarrachadir
Атом - сложная микросистема взаимодействующих элементарных частиц: протонов, нейтронов и электронов. Протоны и нейтроны образуют положительно заряженное ядро атома, электроны – отрицательно заряженную электронную оболочку, в которой они обладают корпускулярно-волновыми свойствами.
Atom - a complex microsystem interacting elementary particles: protons, neutrons and electrons. Protons and neutrons form the positively charged nucleus of an atom, the electrons – negatively charged electron shell in which they have corpuscular wave properties
allotropiya- kimyoviy elementning tuzilishi va xossalari turlicha bo'lgan ikki yoki undan ortiq oddiy moddalar hodisasi
аллотропия - свойство химического элемента существовать в виде нескольких простых веществ
allotropy - a chemical element in the form of property exist several simple substances
valentlik- u yoki bu element atomining o'z atrofida boshka bir necha atomni ushlab tura olish kobilyatini harakterlaydi
валентность- способность атома присоединять или замещать определенное число других атомов или атомных групп с образованием химической связи. Существует несколько видов валентности, например, стехиометрическая – число эквивалентов, которое может к себе присоединить данный атом, электронная – число химических связей, образуемых данным атомом.
Valence- ability to replace or append an atom a certain number of other atoms or atomic groups forming the chemical bond. There are several kinds of valency such as stoichiometric - number of equivalents of which can attach itself to a given atom, E - the number of chemical bonds formed according atom.
Kislota- molekulada bitta yoki bir necha vodorod atomi ega metall atomlari (ionlari) bilan almashtirilishi mumkin murakkab modda .
Кислота — химические соединения способные отдавать катион водорода либо соединения, способные принимать электронную пару с образованием ковалентной связи
acid - one or more hydrogen atoms in the molecule with metal atoms (ions) can be replaced with a more complex matter.
Asos- metallar va gidroksil guruhidan tashkil topgan murakkab moddalardir. Ularнинг умумий формуласи Me(OH) _n . Me метал атоми, n- металлнинг

валентлиги.
Основание - в теории электролитической диссоциации вещества, диссоциирующие в водном растворе с образованием гидроксид-ионов - OH
base - in the theory of electrolytic dissociation of matter, dissociate in aqueous solution to form a hydroxide ion OH
Oksid- Бири кислород бўлган икки элемент атомларидан ташкил топган мураккаб моддалар оксидлар дейилади
Оксиды – соединения элементов с кислородом, в которых кислород имеет степень окисления -2 ;
Oxides- compounds of elements with oxygen, in which oxygen It has an oxidation state of -2 ;
Molekula- o'zida kimyoviy va fizik xossalarni jamlovchi eng kichik zarracha. bir xil hajmdagi gazlarning massasi (m) ularning molyar massasi deb olinadi.
Молекула - наименьшая частица данного вещества, обладающая его основными химическими свойствами, способная к самостоятельному существованию и состоящая из одинаковых или различных атомов, соединенных в одно целое химическими связями.
Molecule-The smallest particle of a given substance, possessing its basic chemical properties, capable of independent existence and consisting of the same or different atoms, connected in one piece by chemical bonds.
kislota soni - deb 1 g ёр таркибидаги соф кислоталарни нейтраллаш учун кетган KOH нинг миллиграмм миқдорига айтилади
Кислотное число – величина, характеризующая содержание кислот в некоторых технических и природных продуктах; равно числу миллиграммов KOH, расходуемых на нейтрализацию 1 г продукта. Кислотное число имеет значение обычно при анализе жиров.
Acid number-quantity that characterizes the acid content in some of the technical and natural products; is the number of milligrams of KOH spent on neutralization of 1 g of product. Acid number is set usually in the analysis of fats
Осмоз – процесс самопроизвольного перехода растворителя в раствор через полупроницаемую перегородку.
Osmosis - the process of spontaneous transition of the solvent in the distribution solution through a semipermeable membrane.
Осмотик босим- kki yoki bir necha komponentdan iborat qattiq yoki suyuq gomogen sistema eritma debataladi. Tabiatda va texnikada eritmalarning ahamiyati katta
Осмотическое давление – давление, которое нужно приложить к раствору, чтобы прекратился осмос.
Osmotic pressure - pressure that must be applied to solution to halt osmosis
Eritmalar-nisbiy miqdorlari keng oraliqda o'zgarishi mumkin bo'lgan 2. va undan ortiq komponent (tarkibiy qism)lardan tashkil topgan qattiq yoki suyuq gomogen sistemalar. Har qanday eritma erigan modda va erituvchidan iborat; undagi molekula yoki ionlar baravar tarqalgan boladi.
Раствор (ы) – однородные гомогенные системы, состоящие из двух

или более компонентов (составных частей), относительные количества которых могут изменяться в широких пределах. Любой раствор состоит из одного или нескольких растворенных веществ и растворителя – среды, в которой эти вещества равномерно распределены в виде молекул или ионов.
The solution (s) - homogeneous homogeneous system consisting of two or more components (components), the relative amounts of which may vary widely. Any solution consists one or more dissolved substances and solvent - environment in which these substances are uniformly distributed in the form of molecules or ions.
Bufer eritma- muhitning kislotali yo ishqorli bo'lishini ta'minlaydigan bufer eritmalar G. tufayli mavjud bola oladi.
Буферный раствор – раствор слабой кислоты и ее соли (или слабого основания и его соли), концентрация катионов водорода в которых почти не меняется при введении в них сильной кислоты или сильного основания.
Buffer solution - a solution of a weak acid and its salts (or weak base and its salt), the concentration of hydrogen cation in which almost does not change with the introduction therein of a strong acid or strong base
Оксидланиш-қайтарилиш реакциялари-Оксидланиш даражаси ўзгариши билан борадиган реакциялар.
Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) – химические реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов. входящих в состав реагирующих веществ, вследствие перераспределения электронов между атомом-окислителем и атомом-восстановителем
Redox reactions (IAD) – Chemical reactions occurring with the change degrees of oxidation of the atoms comprising the reactants, resulting redistribution of electrons between the atom-atom-oxidant and reductant
Oksidlovchi - O'ziga elektron biriktirib olgan atom, ion, molekular oksidlovchi deb, elektron yo'qotadigan atom, ion, molekular qaytaruvchi deb atalad
Окислители – вещества, принимающие электроны в окислительно-восстановительных реакциях – простые вещества неметаллы (кислород, галогены, сера и др.) и соединения, содержащие элементы в максимальных (или близких к максимальным) положительных степенях окисления
Oxidants - substance accepts electrons in oxidation reduction reactions - simple substances non-metals (oxygen, halogens, sulfur, etc.) and compounds containing the elements to the maximum (or near maximum) positive oxidation
Окисляемость – один из показателей природной воды, отражающий содержание в ней примесей, способных взаимодействовать с окислителями.
Oxidation - one of the indicators of natural water, reflection its content of impurities capable of reacting with the oxidantlyami.
Magnetit (magnit temir ruda) - tabiiy, aralash (mineral) $FeO \cdot FeO$ ($FeO \cdot FeO$).
Магнетит (магнитный железняк) – природное соединение (минерал) $FeO \cdot FeO$ ($FeO \cdot FeO$).
Magnetite (magnetic iron ore) - a natural compound (mineral) $FeO \cdot FeO$ ($FeO \cdot FeO$).

<p>Металлические элементы – химические элементы, образующие металлы; атомы металлических элементов, в сравнении с атомами неметаллов, имеют большие радиусы, небольшое число валентных электронов, низкие значения энергии ионизации и электроотрицательности; они легко отдают электроны и образуют катионы; в соединениях всегда находятся в положительных степенях окисления.</p>
<p>Metalloidlar - Ilgari oddiy yarimo'tkazgich xususiyatlari bilan moddalar (kremniy, germaniy, selen, tellur, surma) deb nomlanuvchi; Ayni paytda, bu muddat foydalaniladigan emas</p>
<p>Металлоиды – устаревшее название простых веществ с полупроводниковыми свойствами (кремний, германий, селен, теллур, сурьма); в настоящее время этот термин не используется</p>
<p>Metalloids - formerly known as simple substances with the semiconductor properties (silicon, germanium, selenium, tellurium, antimony); currently this term is not used</p>
<p>Metallar - oddiy moddalar, asosiy xususiyati shundan muayyan elektronli atomlar (metall rishtalari) mavjudligi hisoblanadi.</p>
<p>Металлы – простые вещества, основной отличительной особенностью которых является наличие в конденсированном состоянии свободных, не связанных с определенными атомами электронов (металлическая связь). Существуют несколько классификаций металлов</p>
<p>Metals - simple substances, the main feature of which is the presence in the condensed state of free, non-specific electron atoms (metallic bond). There are several classifications of metals</p>
<p>Metallurgiya - metall qotishmalari tarkibi va tuzilishi, ularning xossalari bog'liqligini o'rganadigan fan,</p>
<p>Металловедение – наука о металлических сплавах, изучающая зависимость их свойств от состава и строения.</p>
<p>Metallurgy - the science of metal alloys, which studies the dependence of their properties on the composition and structure</p>
<p>Metallותרmy - boshqa metallar bilan birikmalar dan metallarni qayta tiklash, kimyoviy yanada faol yuqori haroratlarda; amaliy kamaytirish agenti qarab ajrata aluminותרmy, magniyтерmyu, kaltsiyтерmyu</p>
<p>Металлотермия – восстановление металлов из их соединений другими металлами, химически более активными, при повышенных температурах; в зависимости от применяемого восстановителя различают алюмотермию, магнийтермию, кальцийтермию</p>
<p>Metallותרmy - recovery of metals from their compounds with other metals, chemically more active at elevated temperatures; depending on the applied reducing agent distinguish aluminותרmy, magniyтерmyu, kaltsiyтерmyu</p>
<p>Metallurgiya - metallarning sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish sanoati, tabiiy resurslarga ataladi</p>
<p>Металлургия – наука о промышленном получении металлов из природного сырья; также называется соответствующая отрасль промышленности</p>

Metallurgy - the science of the industrial production of metals natural resources; also referred to the relevant industry
Активные угли (активированные угли) – высокопористые адсорбенты, предназначенные для очистки воздуха и воды от вредных примесей. Впервые активный уголь получил Н.Д. Зелинский (Россия, 1915 г.) и использовал его в угольных противогазах
Active carbons (activated carbons) - highly porous adsorbent for purification of air and water from harmful impurities this. The first activated carbon obtained ND Zelinsky (Russia, 1915) and I used it in coal gas masks
Vulkanizatsiya - rezina molekulari bitta uch o'lchovli tarmog'iga o'zaro faoliyat bo'lib, rezinali bir vulcanizing agenti bilan hamkorlik jarayoni. Bu kauchuk, uning qattqlik va egiluvchanlik kuchi xususiyatlarini oshiradi,
Вулканизация – технологический процесс взаимодействия каучуков с вулканизирующим агентом, при котором происходит сшивание молекул каучука в единую пространственную сетку. При этом повышаются прочностные характеристики каучука, его твердость и эластичность, снижаются пластические свойства, степень набухания и растворимость в органических растворителях. Вулканизирующими агентами могут являться: сера, пероксиды, оксиды металлов, соединения аминного типа и др. Вулканизированные каучуки называют резинами
Vulcanization - interaction process with rubbers a vulcanizing agent, wherein the rubber molecules to crosslink into a single three-dimensional network. This increases the strength characteristics of the rubber, its hardness and elasticity, reduces the plastic properties, swell ratio and solubility in organic solvents. Vulcanizing agents may include: sulfur, peroxides, metal oxides, and amine-type compound al. Vulcanized rubbers called rubbers
Gidrogenlash (hydrogenium — vodorod) — oddiy moddalar (kimyoviy elementlar)ga yoki murakkab birikmalarga katalizatorlar ishtirokida vodorod birlashtirish
Гидрирование (гидрогенизация) – в органической химии реакции присоединения водорода.
Hydrogenation (Hydrogenation) - in organic chemistry reactions attachment of hydrogen.
Дегидратация – реакция отщепления воды путем нагревания или при помощи водоотнимающих веществ, например дегидратация кристаллогидратов, органических соединений.
Dehydration - elimination reaction by heating water or by means of dehydrating agents, such as dehydration curve stallogidratov organic compounds.
Degidratatsiya - isitish suv bilan bartaraf reaksiya yoki Bunday degidratatsiya egri sifatida dehidre agentlari, orqali organik birikmalar stallogidratov.
Butan - alkanlarda organik sinf. Ma'lum bir hidli rangsiz, yonuvchan gaz, osonlik bilan suyultirilgan; 0 ° C va normal bosim ostida yoki oddiy haroratda lekin yuqori bosim da sovutish ustiga - uchuvchi suyuqlik
Бутан – органическое соединение класса алканов. Бесцветный горючий газ, со специфическим запахом, легко сжижаемый; при охлаждении ниже 0 °C и

нормальном давлении или при обычной температуре, но повышенном давлении – легколетучая жидкость
Bhutan - organic compound class of alkanes. Colorless, flammable gas with a specific odor, easily liquefied; upon cooling below 0 ° C and normal pressure or at ordinary temperature but elevated pressure - volatile liquid
Alkan - chegarasi (to'yingan) uglevododlar, homolog shakli series
Алканы – предельные (насыщенные) углеводороды, образующие гомологический ряд
Alkanes - limit (saturated) hydrocarbons, which form homologous series
Alkenler - qo'shaloq ega to'yinmagan (to'yinmagan) uglevododlar etilen kommunikatsiya homolog qator
Алкены – непредельные (ненасыщенные) углеводороды с двойной связью гомологического ряда этилена
Alkenes - unsaturated (unsaturated) hydrocarbons having a double communication homologous series of ethylene
Alkinler - uch ega to'yinmagan (to'yinmagan) uglevododlar atsetilen kommunikatsiya homolog qator
Алкины – непредельные (ненасыщенные) углеводороды с тройной связью гомологического ряда ацетилена
Alkynes - unsaturated (unsaturated) hydrocarbons having triple communication homologous series of acetylene
Aromatik uglevodod- organik kimyo, uglerod ring tizimini o'z ichiga olgan molekular - benzol yadrosi
Ароматические соединения – соединения органической химии, содержащие в молекулах кольцевую систему атомов углерода – бензольное ядро
Aromatics -connection organic chemistry, molecules containing carbon ring system - benzene nucleus
O'ksalat - oksalat kislota to'zi
Оксалаты – соли щавелевой кислоты
Oxalate - oxalic acid salt
Spirtlar- Uglevododlardagi bitta yoki bir nechta vodorod umiga «OH» — gidroksil gruppasining almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalarga spirtlar deyiladi.
Спирты (алкоголи) – производные углеводородов, содержащие одну или несколько гидроксидных групп
Alcohols (alcohols) - derivatives of hydrocarbons, containing one or more hydroxide groups
Oddiy eflarlar - Uglevodod radikalari o'zaro bir-biri bilan kislorod atomi orkali boglangan organik birikmalar oddiy eflar deyiladi.
Простые эфиры — органические вещества, имеющие формулу R-O-R', где R и R' — углеводородные радикалы.
Prostye air organicheskie veshchestva imeyushchie of the formula R-O-R', gde R and R' radicals uglevododnyye

Metil spirti- Metil spirti sanoatda chumoli aldegidi, polimer materiallari, lak va bo`yoqlarni eritishda erituvchi sifatida, bundan tashqari metillashda ham ishlatiladi.
Метанол (метиловый спирт, древесный спирт, карбинол, метилгидрат, гидроксид метила) — CH_3OH , простейший одноатомный спирт
Methanol (metilovyy alcohol, the alcohol drevesnyy karbinol metilgidrat, hydroxyl methyl) - CH_3OH prosteyshiy alcohol odnoatomnyy
Etil spirt - Etil spirti — etanol — vino spirti $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ —rangsiz, o`ziga xos xidli, 78°C da qaynaydigan suyuqlik
Этанол (этиловый спирт, метилкарбинол, винный спирт или алкоголь, часто в просторечии просто «спирт») — одноатомный спирт
Ethanol (alcohol etilovyy metilkarbinol vinnyy alcohol or alcohol, Chaste c prostorechii prosto alcohol) - odnoatomnyy alcohol
Макромолекула- molekulasi mingta va undan ko`p atomlarning o`zaro kovalent boglanishidan hosil bo`lgan organik birikma
Макромолекула- thousand or more covalent bonds between the atoms of the molecule connections formed organic compounds
Синтетик полимерlar- синтетик полимерlardan polietilen, polivinilxlorid, polistirol, stereoregulyar to`zilishli синтетик kauchuklar va синтетик tola (kapron, naylon, lavsan) lar katta ahamiyatga ega.
Синтетические полимеры — это ненатуральные полимерные материалы, производенные для замены природным материалам.
Synthetic polymers, polyethylene, polyvinyl chloride, polystyrene, stereoregular structure of synthetic rubber and synthetic fibers (Capri, nylon, and Lawson) are a vital yuqori molekulyar birikmalar kimyosi- yuqori molekulyar birikmalar kimyosi ancha murakkab bo`lib, o`z ichiga ko`pchilik sohalar — organik sintez, fizik-kimyoviy va biologik tadqiqotlar, texnologik va muxandislik jarayonlarini mujassamlantirgan
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ-(полимеры), характеризуются мол. массой от неск. тысяч до неск. (иногда многих) миллионов. В состав молекул высокомолекулярных соединений (макромолекул)входят тысячи атомов, соединенных хим. связями.
POLYMER Connection- (polymers), are characterized by a pier. weight from several. thousands to several. (Sometimes many) million. The structure of molecules of high molecular compounds (macromolecules) includes thousands of atoms connected by chemical bonds.
Polimerlanish- polimerlanish reaksiyasi XIX asrda ba'zi organik moddalar (stirol, formaldegid va boshqalar) ni ajratib olishda smola (katron) hosil bo`lish jarayoni sifatida ifodalangan
Полимеризация (др.-греч. πολυμερής — состоящий из многих частей) — процесс образования высокомолекулярного вещества (полимера) путём многократного присоединения молекул низкомолекулярного вещества (мономера, олигомера) к активным центрам в растущей молекуле полимера.
Polymerization -the formation of high molecular weight material (polymer) by joining multiple molecules of low molecular weight substances (monomer, oligomer) to the active centers in the growing polymer molecule.

<p>Inhibitorlar- polimerlanish reaksiyasini to'xtatishda va monomerlarni saqlashda stabilash, ya'ni o'z-o'zidan polimerlanmasligi maqsadida ishlatiladigan moddalarni (inhibitorlar) deyiladi.</p>
<p>Ингибиторы (лат. <i>inhibiter's</i> — задерживать) — общее название веществ, подавляющих или задерживающих течение физиологических и физико-химических (главным образом ферментативных) процессов.</p>
<p>Inhibitors (Latin <i>inhibiter's</i> -. Delay) - the common name of the substances which suppress or delay for physiological and physical-chemical (primarily enzymatic)</p>
<p>Sopolimerlar- tarkibi turlicha bo'lgan elementlar xalqalarni (monomer koldiklarini) A, V va S deb ifodalasak, j bunday polimerlar sopolimerlar deyiladi</p>
<p>Сополимеризация — полимеризация в которой участвуют два или несколько различных мономеров. В результате сополимеризации образуются сополимеры, макромолекулы которых состоят из двух или более разнородных структурных звеньев. Сополимеризация позволяет получать высокомолекулярные вещества с разнообразными свойствами.</p>
<p>Copolymerization - polymerization in which two or more different monomers. The copolymers formed by copolymerization, the macromolecules are composed of two or more dissimilar structural units. Copolymerization allows to obtain high-molecular substances with different properties</p>
<p>Elastomerlar- yuqori elastik xolatdagi polimerlar elastomerlar deyiladi</p>
<p>Эластомер — это <u>полимеры</u>, обладающие высокоэластичными свойствами и вязкостью.</p>
<p>Elastomer - are polymers having elastomeric properties and toughness</p>
<p>Monomerlar- polimerlarni sintez qilishda ishlatiladigan past molekulyar birikmalar monomerlar deyiladi.</p>
<p>Мономер (др.-греч. <i>μόνος</i> — один; <i>μέρος</i> — часть) — это низкомолекулярное вещество, образующее полимер в реакции полимеризации. Мономерами также называют повторяющиеся звенья (структурные единицы) в составе полимерных молекул.</p>
<p>The monomer (al-Greek <i>μόνος</i> -one; <i>Μέρος</i> -part) is a small molecule, forming the polymer in the polymerization reaction. Also called monomers, repeating units (structural units) composed of polymer molecules.</p>

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. N.A.Parpiyev, A.G.Muftaxov, X.R.Raximov. Anorganik kimyo. Toshkent «O'zbekiston» 2003.
2. Қ.Ахмеров, А.Жалилов, Р.Сайфутдинов Умумий ва аноганик кимё Дарслик Т.: "Ўзбекистон". 2003 й.
3. Z.Sobirov. Organik kimyo. O'quv qo'llanma T.: Aloqa-chi, 2005
4. Yu.T.Toshpulatov, N.G.Raxmatullaev. Anorganik kimyo, ma'ruza matni, Toshkent, TDPU, 2001.
5. Parpiyev N.A. Raximov X.R, Muftaxov A.G. Anorganik kimyo nazariy asoslari Darslik -T. O'zbekiston -2000. 480 b.
6. Lutfullaev E.L, Normurodov Z.N. va bosh. Anorganik kimyodan maruza matni Samarqand. 2006 y.
7. X.Mamadiyarova, E.Lutfullaev. Anorganik kimyo., Samarqand 2009 y.
8. Lutfullaev E.L. va boshqalar., Anorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Samarqand 2000 y.
9. Abdusamatov A.Organik kimyo T.: 2005
10. Umarov B. Organik kimyo T.: Iqtisod moliya- 2007.
11. Собиров З. Органик кимё Тошкент. – 1999
12. Ahmedov K.N., Yo'ldoshev X.Y. Organik kimyo usullari / Toshkent. – Unlversitet. – 2003. – 252 bet.
13. Shoymardonov R.A. Organik kimyo. Savol, masala va mashqlar/Toshkent. - O'qituvshi. - 2008.
14. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: «Химия». 2002. 848с.
15. Березин Б.Д, Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа. 2003г. 768 с.
16. Травень В.Ф. Органическая химия в 2-х т. М.: ИКЦ «Академкнига» 2004 г. Т.1. 727 с., Т.2. 582 с.
17. Ахмедов Қ.Н., Йўлдошев Ҳ.Й. Органик кимё усуллари. Т.: «Университет». 1998, 2003 й I ва 2-қисм.
18. Ахмедов Қ.Н., Абдушукуров А.К., Тожимухамедов Х.С., Йўлдошев А.М. Органик кимё умумий курсидан маърузалар матни. Т.: «Университет». 2000й. 122 б.
19. Organic Chemistry 4th ed by Paula Bruice.2005y.1228p.
20. Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby. CHEMISTRY, McGraw-Hill Education, USA, 2012.
21. Romain Elsaid. Fundamentals of Chemistry. United Kingdom. Bookboon. 2012.
22. Бочков А.Ф., Смит В.Н., Кейпл Р. «Органический синтез», «Наука и искусство» пер. с англ М.: «Мир», 2001. -573 с. URL: <http://www.mir-pubs.doi.ru>

Elektron ta'lim resurslari:

www.chemical.lab.com
www.moodle.uzedu.uz
www.animation.com
www.zivonet.uz

№	Mundarija	bet
1.	Soʻz boshi	4
2.	Kirish. Kimyoning nazariy asoslari	5
3.	Kimyoviy reaksiya turlari. Anorganik moddalarning muhim sinflari	10
4.	Eritmalar va ularning xossalari	18
5.	Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Elektroliz	26
6.	Metallar. Ularning olinishi, xossalari va birikmalari. Metallurgiya sanoati	37
7.	Organik birikmalar. Ularning tuzilishi. Nomenklaturasi va sinflanishi	44
8.	Uglevodorodlar, ularning birikmalari, xossalari va ahamiyati	51
9.	Kislorodli organik birikmalar va ularning qoʻlanilishi	59
10.	Polimerlar. Ularning xossalari va ahamiyati	74
11.	Kirish. Kimyoning nazariy asoslari	81
12.	Kimyoviy reaksiya turlari. Anorganik moddalarning muhim sinflari	94
13.	Eritmalar va ularning xossalari	99
14.	Eritmalar va ularning xossalari	106
15.	Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Elektroliz	118
16.	Metallar. Ularning olinishi, xossalari va birikmalari. Metallurgiya sanoati	123
17.	Organik birikmalar. Ularning tuzilishi. Nomenklaturasi va sinflanishi	131
18.	Uglevodorodlar, ularning birikmalari, xossalari va ahamiyati	137
19.	Kislorodli organik birikmalar va ularning qoʻlanilishi	141
20.	Polimerlar. Ularning xossalari va ahamiyati	148
21.	Test savollari	153
22.	Glossariy	156
23.	Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati	164

KIMYO ASOSLARI

O'quv qo'llanma

Bosh muharrir: Shodmonqul Salom
Musahhiha: M.Azamova

Bosishga 2020 yil 03 yanvarda ruxsat etildi.
Bichimi 84/108 1/32. Bosma tobog'i 10,5. Adadi 100 dona.
"Ilm-ziyo-zakovat" mas'uliyati cheklangan jamiyati.
Toshkent, Shayxontohur t., A.Qodiriy ko'chasi, 78

"Book Media Plus" xususiy bosmaxonasida bosildi.
Toshkent, Chilonzor tumani, Cho'ponota ko'chasi, 6-uy.



ISBN 978-9943-6033-1-8



9 789943 603318