

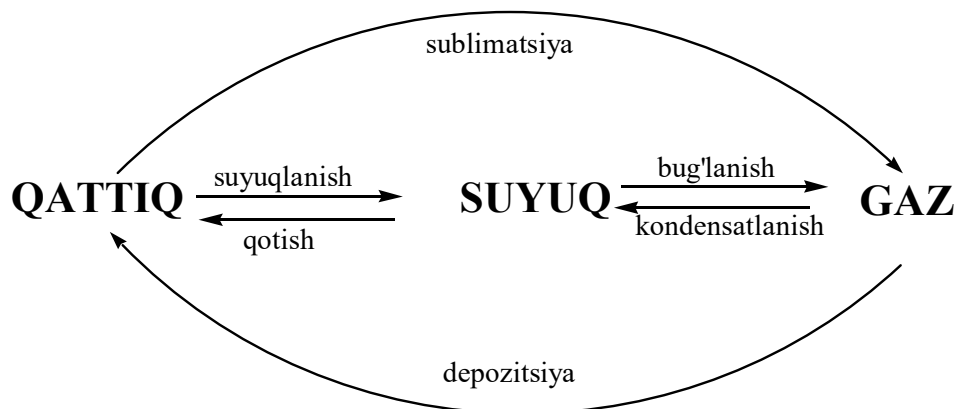
Rafiqjon Kazakov

**UMUMIY KIMYO
ZAMONAVIY
KIMYO
ASOSLARI**

**Gologrammasiz kitob qalbaki
hisoblanadi**

Toshkent
«Spectrum Media Group»
2025

bo'lgan holatda suyuq, 100 °C dan yuqori haroratda esa gaz agregat holatida bo'ladi. Boshqa moddalar ham ma'lum bir sharoitda aniq bir agregat holatda bo'lishi mumkin. Moddaning bir agregat holatdan boshqa agregat holatga o'tishi ham fizik hodisa hisoblanadi, chunki bu jarayonlarda moddaning tarkibi o'zgarmaydi. Moddalarning agregat holatlarini o'zgartirishi ma'lum bir ilmiy termin bilan ataladi.

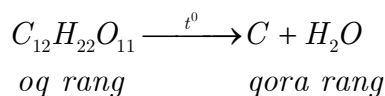


Kimyoviy hodisalar (kimyoviy reaksiyalar) – molekulalar o'zgarib atomlar o'zgarmasdan boradigan jarayonlardir.

Kimyoviy jarayonlarda moddaning tarkibi o'zgarishga kuchraydi, lekin atomlar saqlanib qoladi. Biz ko'zimiz bilan moddalarni molekulalarini ko'ra olmaganligimiz sababli, kimyoviy jarayonlarning ba'zi tashqi belgilariga qarab ajratib olamiz:

1) Rang o'zgarishi – kimyoviy jarayonda moddaning rangi bir rangdan boshqa bir rangga o'tishi tushuniladi. Masalan ko'mir yonganda ko'mirning qora rangi «kulrang» ga aylanadi, demak bu jarayon kimyoviy jarayon hisoblanadi. Lekin ba'zi rang o'zgarishlari kimyoviy jarayon hisoblanmaydi. Aslida bu jarayonlarda rang ham o'zgarmasdan qoladi, faqat bizning ko'zimizga o'zgarganday ko'rinadi. Masalan kofeni suvda erishi, kofeni miqdoriga qarab qora yoki boshqa bir rangga kiradi, bu ham bir qarashda kimyoviy jarayonga o'xshab ko'rinsa ham, aslida bu fizik jarayon hisoblanadi. Bu yerda moddaning miqdoriga ko'ra uning rangi bizning ko'zimizga turlicha ko'rinadi.

Oqqandning qizdirilishi natijasida uning rangi qora ko'mirga aylanadi.



2) Gaz chiqishi – ikki modda o'zaro ta'sirlashishi natijasida gaz modda hosil bo'lishi tushuniladi. Ba'zi hodisalar ko'rinishi jihatdan gaz chiqishiga o'xshasada ular kimyoviy hodisa

Ikki va undan ortiq har xil moddaga parchalanuvchi modda – **kimyoviy birikma** deyiladi.

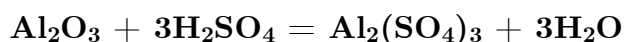
Masalan suv (H_2O) 2 ta vodorod va 1 ta kislorod atomlaridan, nitrat kislota (HNO_3) molekulasi esa 1 ta vodorod, 1 ta azot va 3 ta kislorod atomlaridan iborat. Moddalar esa oddiy va murakkab turlarga bo‘linadi; (oddiy moddalar – bir xil element atomlaridan, murakkab moddalar esa ikki va undan ortiq element atomlaridan tashkil topgan bo‘ladi).

Demak kimyo fanining o‘rganadigan obyektlari asosan atom, element va moddalar hisoblanadi, quyida biz ularning asosiy xususiyatlarini keltiramiz:

Element	Atom	Oddiy modda
Tartib raqami	Yadro zaryad.	Qaynash va suyuqlanish harorati
Oksidlanish darajasi.	Protoni	Agregat holati
Valentlik	Neytroni	Eruvchanligi
	Elektroni	Zichligi
	Elektron qavati	Allotropik shakl o‘zgarishlari
		Fizik va kimyoviy xossalari

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki har bir tushunchaga xos bo‘lgan xususiyatlar mavjud.

Kimyoviy reaksiyalar (kimyoviy tenglama) – kimyoviy reaksiyani kimyoviy formulalar, zarurat tug‘ilsa koeffitsiyentlar yordamida ifodalash.



Bu yerda moddaning oldiga qo‘yilgan sonlar **koeffitsiyent** deyilib, butun molekula uchun taalluqli hisoblanadi, atomning o‘ng tomonini pastki qismiga qo‘yiladigan son **indeks** deyilib, u faqat shu atom uchun hisoblanadi. Agar molekulada koeffitsiyent bo‘lmasa, «1» deb qaraladi. Molekula oldida koeffitsiyent bo‘lib molekula tarkibidagi atomlar indeksga ham ega bo‘lsa, bu atomni sonini topish uchun koeffitsiyentni indeksga ko‘paytiramiz: Masalan yuqoridagi kimyoviy reaksiyamizdagi **$3H_2SO_4$** va **$Al_2(SO_4)_3$** molekulasini olsak:

Molekula	Vodorodlar soni	Oltinugurt soni	Kislorod soni	Jami atomlar soni
$3H_2SO_4$	$3 \cdot 2 = 6$ ta	$3 \cdot 1 = 3$ ta	$3 \cdot 4 = 12$ ta	$6 + 3 + 12 = 21$ ta atom
Molekula	Alyuminiy soni	Oltinugurt soni	Kislorod soni	Jami atomlar soni
$Al_2(SO_4)_3$	2 ta	$1 \cdot 3 = 3$ ta	$4 \cdot 3 = 12$ ta	$2 + 3 + 12 = 17$ ta

2. Kislotalarning metallar bilan ta'siri Beketov (metallarning aktivlik) qatori bo'yicha boradi. Aktiv metallar suv molekulasidan ham kislotalardan ham vodorodni siqib chiqaradi, o'rta faol metallar faqatgina kislotalardan siqib chiqarishi mumkin, passiv metallar vodorodni siqib chiqara olmaydi.

Beketov qatori	Li, K, Ca, Na, Mg, Al	Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Ni, Sn, Pb	(H)	Cu, Hg, Ag, Pt, Au
Belgilanishi	Aktiv metall Akt. Me	O'rta faol metall O'rta. Faol. Me		Passiv metall Pass. Me

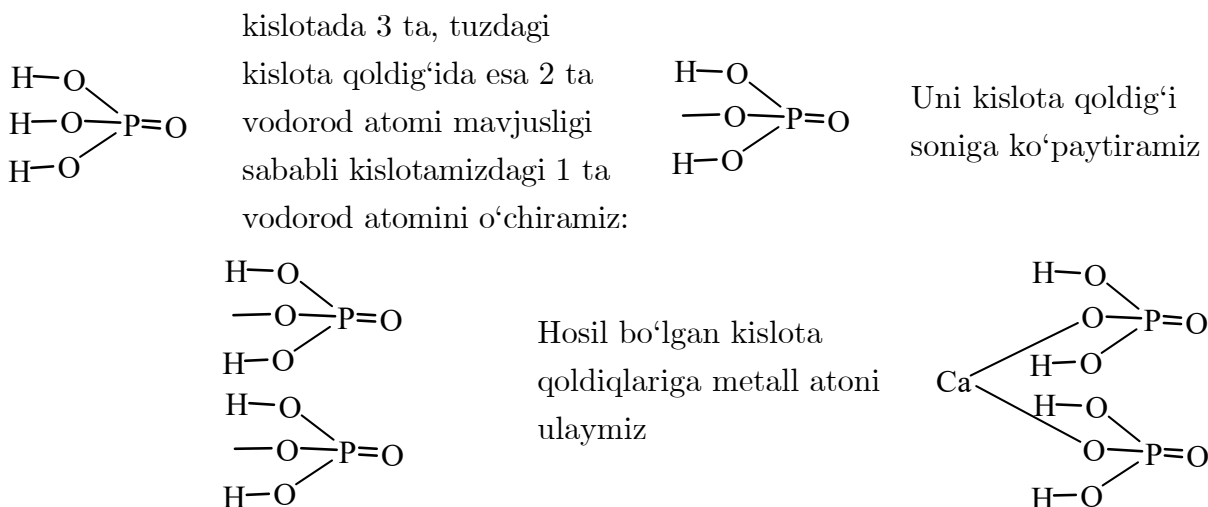
1.	Kislota + aktiv metall $\rightarrow$ Tuz + H ₂	$2\text{HCl} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$
2.	Kislota + O'rta faol metall $\rightarrow$ Tuz + H ₂	$3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
3.	Kislota + Asos $\rightarrow$ Tuz + H ₂ O – neytrallanish	$\text{HJ} + \text{KOH} \rightarrow \text{KJ} + \text{H}_2\text{O}$
4.	Kislota + Asosli oksid $\rightarrow$ Tuz + H ₂ O	$2\text{HNO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$
5.	Kislota + Amfoter oksid $\rightarrow$ Tuz + H ₂ O	$\text{HCl} + \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
6.	Kislota + Tuz = yangi kislota + yangi tuz (<i>bu turdagi reaksiyalarda kislota, tuz tarkibidagi kislota qoldig'idan kuchli bo'lishi kerak</i>).	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow \text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
7.	Kislota $\xrightarrow{t^0C}$ Kislotali oksid + H ₂ O	$2\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{t^0C} \text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$

3. Nitrat kislota molekulasining o'ziga xos tuzilishi uning kimyoviy xossalarini ham o'zgartirib yuboradi. Nitrat kislota metallar bilan ta'sirlashganda vodorod hosil bo'lmaydi. Uning o'rniga azotli birikmalar ajraladi. Qaysi azotli birikma hosil bo'lishi kislotalarning konsentratsiyasiga va metallarning aktivligiga bog'liq.

	Li, K, Ca, Na, Mg, Zn,	Cr, Fe, Ni, Sn	Pb, (H), Cu, Hg, Ag	Pt, Au
Konsetrlan-gan (C % > 60)	$\text{MeNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	–	NO_2	–
Suyultirilgan 30% < C% < 60	$\text{MeNO}_3 + \text{N}_2\text{O}$ (yoki N_2) + H_2O	NO_2, NO	NO	–
Juda suyultirilgan C% < 30%	$\text{MeNO}_3 + \text{NH}_3$ (NH_4NO_3) + H_2O	NH_3	–	–

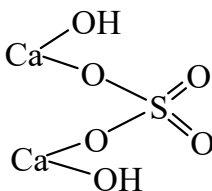
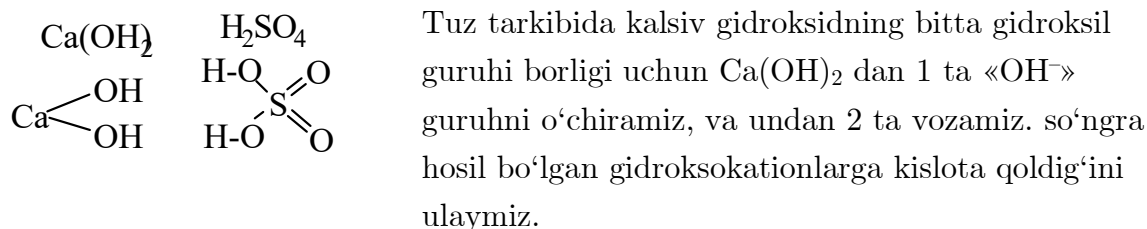
b) Nordon tuzlarning strukturasi tuzish: Nordon tuzlar tarkibida vodorod atomlarini ham saqlaganligi uchun biz tuz hosil qilgan kislota strukturasi tuzamiz va tuz tarkibidagi bitta kislota molekulasida saqlanib qolgan vodorod atomlarini qoldirib qolgan vodorodlarni o'chiramiz va hosil bo'lgan kislota qoldig'ini soniga ko'paytiramiz, so'ngra metall atomlarini ulab qo'yamiz:

Kalsiy digidrcfosfat ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) strukturasi tuzishimiz uchun ortafosfat kislota strukturasi tuzib olishimiz kerak;



c) Asosli tuzlarni strukturasi tuzish: Asosli tuzlarning tarkibida metall atomiga bog'langan gidroksil guruh va kislota qoldig'i bo'lganligi sababli, bunday tuzlarning strukturasi tuzish uchun biz ham asosli tuz hosil qilgan asos va kislota qoldiqlarini strukturalarini yozishimiz kerak:

Kalsiygidroksosulfat ($((\text{CaOH})_2\text{SO}_4)$) tuzi kalsiy gidroksid va sulfat kislota tuzlaridan tashkil topganligi uchun, ularni tuzilishidan tuzning strukturasi tuzamiz:



Boshqa tuzlarning ham kimyoviy tuzilishlari shu tuzlarnikiga o'xshab tuziladi, masalan qo'sh tuzlarning kimyoviy strukturasi, o'rta tuzlarnikiga o'xshab tuziladi.

TUZLARNING OLINISHI

1.	Metall + Kislota = tuz + H ₂ –metall (<i>Beketov qatorida «H» dan chapda joylashgan bo‘lishi kerak</i>).	$\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
2.	Metall oksidi + Kislota = Tuz + H ₂ O	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
3.	Metallgidridi + kislota = Tuz + H ₂	$4\text{NaH} + 2\text{H}_2\text{S} = 2\text{Na}_2\text{S} + 3\text{H}_2$
4.	Metall oksidi + Kislotali oksid = Tuz	$\text{Li}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{Li}_2\text{SO}_4$
5.	Asos + Kislota = Tuz + H ₂ O	$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
6.	Metall + metallmas = tuz	$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
7.	Metall + tuz = yangi tuz + yangi metall (<i>bu reaksiyalarda metall tuz tarkibidagi metallardan ko‘ra aktiv bo‘lsa sodir bo‘ladi</i>)	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
8.	Amf. asos + ishqor = tuz + H ₂ O	$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
9.	Ishqor + tuz = yangi tuz + suvda erimaydigan asos (<i>bunday reaksiyalarda tuz tarkibidagi metall ishqordagi metallga nisbatan passiv bo‘lishi kerak</i>)	$\text{NaOH} + \text{ZnCl}_2 = \text{NaCl} + \text{Zn}(\text{OH})_2$
10.	Ishqor + metallmas = tuz + H ₂ O	$\text{KOH} + \text{F}_2 = \text{KF} + \text{H}_2\text{O}$
11.	Tuz + kislota = yangi tuz + yangi kislota reaksiya sodir bo‘lishi uchun kislota tuzdagi kislotalardan faolroq, yoki reaksiya mahsulotlaridan biri cho‘kma yoki gaz bo‘lishi zarur	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
12.	Tuz + tuz = yangi tuz + yangi tuz (<i>reaksiya mahsulotlaridan biri cho‘kma bo‘lishi zarur</i>).	$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$
13.	Tuz + metallmas = yangi tuz + metallmas	$2\text{KJ} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{J}_2$
14.	Tuz + Kislotali oksid = Yangi tuz + yangi Kislotali oksid	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$

Ko‘p negizli asos va kislotalarning o‘zaro ta’sirlashuvidan asosli, kislotali yoki nordon tuz hosil qilishi mumkin, qanday tuz hosil bo‘lishi esa reagentlarning mol nisbatiga bog‘liq.

Misol uchun KOH va H₃PO₄ turli mol nisbatda turli hil tuzlarni hosil qiladi.

Kanal {XE «Kanal nurlari»} (1886) va katod {XE «Katod nurlari»} (1896) nurlarining ochilishi

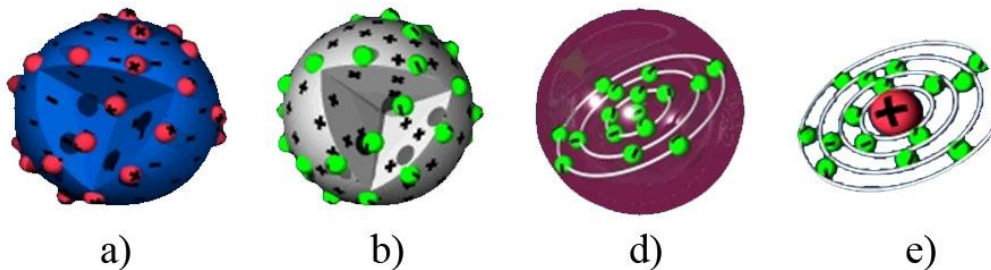
X-(rentgen) nurlarini {XE «Rentgen nurlari»} ng ochilishi (nemis olimi K. Rentgen, 1895)

Radioaktivlik {XE «Radioaktivlik»} ni ochilishi (fransuz olimi A. Bekkerel, 1896)

Elektron {XE «Elektron»} ning ochilishi (ingliz olimi J. Tomson, 1897)

Yuqoridagi kashfiyotlar asosida atom tuzilishining bir nechta gipotezalari ilgari surildi.

J. Tomsonning atom tuzilishi modeliga ko'ra musbat zaryad atomning diametri $1 \text{ \AA}^1$ bo'lgan sharsimon hajm bo'yicha teng taqsimlangan va unda manfiy zaryadli zarrachalar – elektronlar suzib yuradi. 1903-yili nemis olimi F. Lenard (1862–1947) o'z nazariyasini ilgari surdi. U katod nurlari ustida olib borgan tajribalari asosida shunday xulosaga keldi: birinchidan, atom bir xil tipdagi va turli sondagi kichik zarrachalar – dinamidlardan tashkil topgan, ikkinchidan, dinamidlarning hajmi atomning juda kichik qismini (10^{-12} m) tashkil etadi. Dinamidlar {XE «Dinamidlar»} deb elektron va undan massa jihatidan og'ir bo'lgan musbat zaryadli zarrachalarning yig'indisini tushinish mumkin. 1904-yilda yapon fizigi X. Nagaoka atom musbat zaryadli massa ko'rinishida bo'lib, uning atrofida manfiy zaryadli elektronlar Saturn sayyorasi belbog'ini eslatuvchi shakl hosil qilib aylanadi. Nagaoka fikriga ko'ra elektronlarning kichik intervalda tebranishi optik nurlanishni keltirib chiqaradi. Shu yo'l bilan u atomlarning optik spektrlarini tushintirishga harakat qildi. Elektronning zaryad qiymatini esa 1909-yilda R. Malliken aniqladi.



Atom tuzilishining turli olimlar tomonidan taklif etilgan modellari.

a) F. Lenard; b) V. Tomson; d) J. Tomson; e) X. Nagaoka.

Ingliz olimi Ernest Rezerford tadqiqotlari natijasida atom tuzilishi haqida planetar nazariya vujudga keldi.

¹ $1 \text{ \AA}$ modda tuzilishidagi atomlararo masofa o'lchov birligi bo'lib, 10^{-10} m ga teng. Xalqaro birliklar sistemasida $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ o'lchov birligidan foydalaniladi. ($1 \text{ nm} = 10 \text{ \AA}$)

Kislorod-18	$^{18}_8O$	18	8	8	10	8	Tabiiy
Uglerod-12	$^{12}_6C$	12	6	6	6	6	Tabiiy
Uglerod-13	$^{13}_6C$	13	6	6	7	6	Tabiiy
Uglerod-14	$^{14}_6C$	14	6	6	8	6	Tabiiy
Kislorod-15	$^{15}_8O$	15	8	8	7	8	Sun'iy
2017 –yilning mart oyida barcha elementlarning 3437 ta izotopi ma'lum edi.							

Izotoplarda elementlarning kimyoviy xossalari bir xil bo'lganligi uchun elementlarning izotoplari turli molekullarni hosil qilish mumkin. Masalan:

Izotoplar	Vodorod molekulasini 2 ta atomdan tashkil topganligi uchun 3 ta vodorod izotopi 6 xil molekula hosil qilishi mumkin.					
H	H-H			H-D		H – T
D		D-D			D – T	
T			T-T			

Agar molekulamiz murakkabroq bo'lsa u holda hosil bo'ladigan molekullar soni ham ko'payadi.

Masalan suv molekulasini hosil qilish uchun 3 ta vodorod va 3 ta kislorod izotoplaridan foydalansak quyidagi molekullarni hosil qilamiz. Buning uchun suvni formulasini tarkibiga nazar solsak 2 ta vodorod atomi va 1 ta kislorod atomidan iborat ekanligini ko'ramiz: 2 ta vodorod atomini 3 ta izotop 6 xil ko'rinishda hosil qiladi. 1 ta kislorod atomi borligi sababli 3 ta kislorod izotopi 3 ta ko'rinishda bo'ladi xolos:

Izotoplar	H ; H	H ; D	H ; T	D ; T	D ; D	T ; T
^{16}O	$H_2^{16}O$	$HD^{16}O$	$HT^{16}O$	$DT^{16}O$	$D_2^{16}O$	$T_2^{16}O$
^{17}O	$H_2^{17}O$	$HD^{17}O$	$HT^{17}O$	$DT^{17}O$	$D_2^{17}O$	$T_2^{17}O$
^{18}O	$H_2^{18}O$	$HD^{18}O$	$HT^{18}O$	$DT^{18}O$	$D_2^{18}O$	$T_2^{18}O$

Izoton – tartib raqami va protonlar soni har xil bo'lgan, lekin neytronlar soni biri xil bo'lgan element atomlariga aytiladi.

Elementdagi neytronlar sonini topish uchun elementning atom massasidan neytronlar sonini ayirib chiqaramiz: Masalan: Al ($27 - 13 = 14$) atomida 14 ta va Si ($28 - 14 = 14$) ta neytronga ega bo'ladi. Ya'ni alyuminiy va kremniylarning tarkibida bir xil sonda neytronlar bo'lganligi uchun bu elementlar bir – biriga izoton deyiladi. Bularga ko'plab element atomlarining izotoplari ham misol bo'lishi mumkin.

Nisbiy Elektrmanfiyligi – litiyning elektromanfiyligiga taqqoslanadi $E_{Li} = 1$, $E_F = 4,1$

5. Oksidlovchilik qobiliyati – elementlarning boshqa elementlardan elektronlarini biriktirib olish xususiyati.

6. Qaytaruvchilik qobiliyati – elementlarning boshqa elementlarga elektron berish xususiyati.

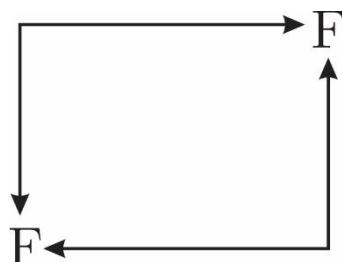
7. Metallik– elementlarning yaltiroqlik, bolg‘lanuvchanlik, elektr va issiqlikni o‘tkazish xususiyati.

8. Metallmaslik – elementlarning metall xossalarini namoyon qilmasligidir.

Davriy sistemadagi elementlar 2 guruhga bo‘linadi: Metallar va Metallmaslar. Bu elementlarning ichida metallardan «Fr», metallmaslardan «F» ba’zi xossalar jihatdan eng yuqori hisoblansa, shu xossalar guruhlarida ham, davrlarda ham shu elementlarga qarab ortib boradi. Metallmaslar davriy jadvalning asosan o‘ng yuqori qismida joylashgan..

Guruh \ Davr	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
1					H	He
2	B	C	N	O	F	Ne
3		Si	P	S	Cl	Ar
4			As	Se	Br	Kr
5				Te	J	Xe
6					At	Rn

1. Atom radius
2. Ionlanish energiya
3. Elektrongamoyilik
4. Elektongamoyilligi
5. Elektromanfiylik
6. Qaytaruvchilik
7. Metallik



Rasmdagi 2 element o'zlariga biriktirilgan xossalari jihatdan eng kuchli hisoblanadi. Qolgan elementlarning shu kabi xossalari davrlarda ham, guruhlarida ham shu elementlar tomon ortib boradi. Faqat Ionlanish energiyasi ftordan keyingi Heatomida eng yuqori hisoblanadi

22-§ ELEMENTLARNING OKSIDLANISH DARAJASI

Moddalar oʻzaro bogʻlanganda ular bir – biriga oʻzlarining elektronlarini beradi yoki qabul qiladi; metallar asosan elektron beradi, metallmaslar esa elektron qabul qilib oladi. Elementning elektron berishi yoki qabul qilishi natijasida vujudga keladigan shartli zaryadlar shu elementning **oksidlanish darajasi** deyiladi. Element elektron berib yuborsa uni tarkibida protonlar (musbat zarralar), elektronlardan koʻpayib ketishi hisobiga elementning zaryadi shartli ravishda «+ **musbat**», elektron qabul qilib olishi natijasida elektron (manfiy zarra) lar protonlar (musbat zarralar)dan koʻpayib ketishi hisobiga «-**manfiy**» oksidlanish darajasiga shartli ravishda ega deb hisoblanadi, yaʼni elektronlar ion bogʻlanishda bir atomdan ikkinchi atomga toʻliq oʻtadi, lekin kovalent bogʻlanishda elektronlar bir metallmasdan ikkinchi metallmasga qisman oʻtgan hisoblanadi. Elementning oksidlanish darajasini topganda ularni ham toʻliq oʻtgan deb qabul qilamiz va shartli oksidlanish darajasini beramiz. Donor – akseptor bogʻlanish hisobiga oksidlanish darajasi oʻzgarmaydi, balki valentlik oʻzgaradi. Masalan, NaCl – osh tuzi molekulasiidagi elementlarning oksidlanish darajalarini koʻrib chiqaylik.

Osh tuzi Na va Cl atomlaridan tashkil topgan boʻlib, bu atomlar neytral holatda protonlar va elektronlarning soni teng boʻladi.

Na +11p -11e Umumiy zaryadlar yigʻindisi «0» ga teng.

Cl +17p -17e Umumiy zaryadlar yigʻindisi «0» ga teng.

NaCl moddasida esa Na atomi oʻzining bitta elektronini Cl atomiga beradi va Na⁺, Cl⁻ zaryadli ionlga ayladani

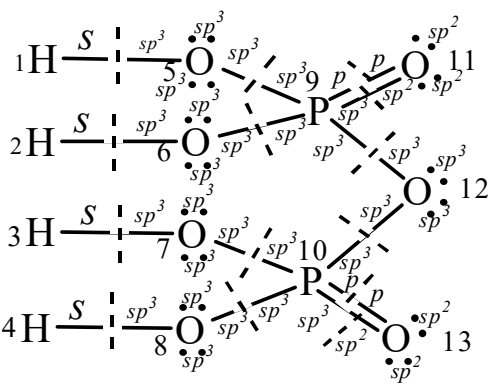
Na +11p -10e Umumiy zaryadlar yigʻindisi «+1» ga teng.

Cl +17p -18e Umumiy zaryadlar yigʻindisi «-1» ga teng.

Elementlarning oksidlanish darajasini topish: elementlar valentliklariga mos holatda oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Elementlarning valentliklari esa oʻzgarmas (oksidlanish darajasi ham oʻzgarmas) va oʻzgaruvchan (oksidlanish darajasi ham oʻzgaruvchan) boʻladi. Elementlarning oksidlanish darajalarini topganda quyidagilarga rioya qilinadi:

1. Erkin holda elementlarning oksidlanish darajasi 0 ga teng deb qabul qilingan.

2. Vodorod atomi metallar bilan hosil qilgan birikmalarida «-1» (Na⁺¹H⁻¹, Ca⁺²H⁻²), metallmaslar bilan hosil qilgan birikmalarida «+1» (H⁺¹Cl⁻¹, H⁺¹S⁻²) oksidlanish darajasini namoyon qiladi. SiH₄ da ham vodorod atomi «-1», Si esa «+4» oksidlanish darajasiga ega. Chunki Si ning elektromanfiyligi 1,8, H niki 2,1 ga teng. Yaʼni metallmaslar oʻzaro bogʻlanganda elektromanfiyligi katta boʻlgan atom elektron oladi, kichik boʻlgani esa beradi.

1-, 2-, 3-, 4-	H – atomlari	H – (s) 4 ta «s» orbital	«H» atomlari gibridlanmaydi.
5-, 6-, 7-, 8-, 12-	O – atomlari	$\text{—}\ddot{\text{O}}\text{—}$ sp^3 ; 5 ta (O) atomi $5 \cdot 4 = 20$ ta « sp^3 » orbital	«O» atomi 2 ta δ va 2 ta taqsimlanmagan elektron juftga ega: $C_T(2) + \delta(2) = 4 (sp^3)$
9-, 10-	P – atomlari	<P> sp^3 ; 2 ta (P) atomi $2 \cdot 4 = 8$ ta « sp^3 » orbital	«P» atomlari taqsimlanmagan elektron juftga ega emas, ularda 4 ta δ bog‘ bor: $C_T(0) + \delta(4) = 4 (sp^3)$
11-, 12-	O – atomlari	$\text{=}\ddot{\text{O}}\text{:}$ sp^2 ; 2 ta (O) atomi $2 \cdot 3 = 6$ ta « sp^2 » orbital	«O» atomlari 2 ta taqsimlanmagan elektron juft va 1 ta δ bog‘ga ega; $C_T(2) + \delta(1) = 3 (sp^2)$
		Pirofosfat molekulasida jami 14 ta kimyoviy bog‘ (12 ta «δ» va 2 ta «π» bo‘lib, uni hosil qilish uchun 28 ta elektron qatnashgan; shundan $sp^3 - 7 \cdot 4 = 28$ ta (shundan 18 tasi bog‘ hosil qilishda qatnashsa, 10 tasi bog‘ hosil qilishda qatnashmayapti; $sp^2 - 2 \cdot 3 = 6$ ta (shundan 2 tasi bog‘ hosil qilishda qatnashyapti, 4 tasi qatnashmayapti; s – 4 ta; 4 ta «p» – orbital π – bog‘ hosil qilyapti.	

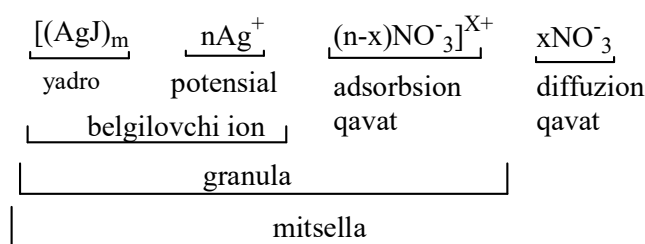
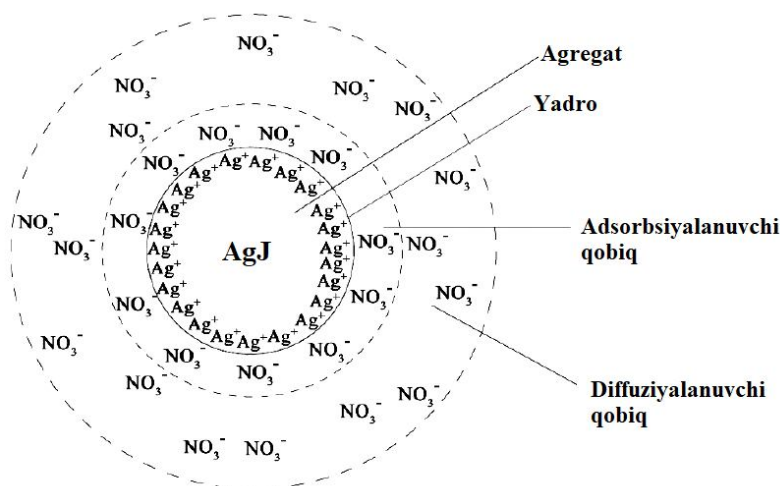
6. **Hajm ulushi** – bir modda hajmini umumiy aralashma hajmiga bo‘lgan nisbatidir. Eritmaning yoki aralashmaning umumiy hajmi erigan modda va erituvchilar hajmining yig‘indisiga teng bo‘ladi. Hajm ulushi o‘lchamsiz kattalik bo‘lib, ulush yoki foizlarda ifodalanadi:

$$\phi = \frac{V_{erigan \text{ modda}}}{V_{eritma}} \text{ yoki } \phi\% = \frac{V_{erigan \text{ modda}}}{V_{eritma}} \cdot 100\%$$

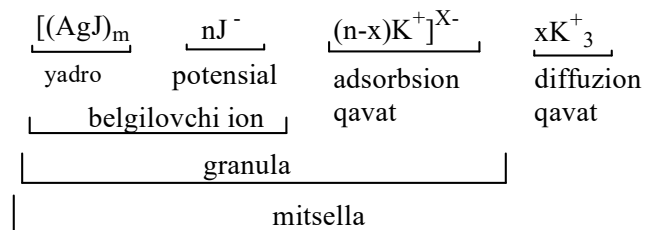
Eritma mavzusidagi ko‘pchiligimizni qiynaydigan muammolardan biri eritma tayyorlash hisoblanadi. Biz quyida eritma tayyorlashda eng ko‘p qo‘llaniladigan formulalarni tushunarli va sodda holda keltiramiz:

Formulalar	Formula nomi	Birligi	Berilgan ma’lumotlar
$Cm \cdot Mr \cdot V_{ml} = m \cdot 1000$ $Cm \cdot V_L = n$	Molyar kon.	Mol/litr	Mr – molekulyar massa; V – hajm; E – ekvivalent; Cn – normal kon.; n – mol; T – tirt kon; C% – foiz kon; m – massa; V₁, V₂ – eritmaning dastlabki va keyingi hajmlari; Cm₁, Cm₂, Cm₃ – eritmaning 1-, 2- va 3-molyar konsentratsiyalari.
$Cn \cdot E \cdot V_{ml} = m \cdot 1000$	Normal kon.	gr/ekv·litr	
$T = m / V_{ml}$	Titir kon.	gr/ml	
$C\% = m_1 \cdot 100 / m_2$	Foiz kon.	Birliksiz	
$C_M Mr m_{2(gr)} = m \cdot 1000$	Molyal kon.	mol/kg	
SUYULTIRISH VA O‘TISH FORMULALARI			
$C\% \cdot p \cdot 10 = Cm \cdot Mr$	$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$		
$m = V \cdot p \cdot \omega$	$C\% \cdot p \cdot 10 = Cn \cdot Ekv$		
$Cm_3 \cdot V_1 \cdot V_2 = Cm_1 \cdot V_1 + Cm_2 \cdot V_2$	$T \cdot 1000 = Cm \cdot Mr$		
$T \cdot 10 = C\% \cdot p$	$T \cdot 1000 = C_N \cdot Ekv$		
Izoh: formulalarni bu tarzda yozishimizning sababi, berilganlarini o‘rniga qo‘yib noma’lumini «x» deb olsak bir noma’lumli tenglama hosil bo‘ladi, va buni yaxshi tomoni formuladan formula keltirib chiqarishga hojat yo‘q.			

AgJ zolini tuzilishini quyidagicha ifolalash mumkin



Agar KI ortiqcha bo'lsa, mitsella quyidagicha tuzilishga ega bo'ladi.



Suspenziya. Dispers muhiti suyuqlik, dispers fazasi esa qattiq modda bo'lgan dag'al sistemalar suspenziyalar deb ataladi. Mineral zarrachalarning suvdagi suspenziyasi, suvdagi qurum va boshqalar suspenziyaga misol bo'la oladi.

Aerozollar. Dispers muhiti gazdan iborat bo'lgan dag'al dispers sistema aerozollar deyiladi. Aerozollarda disperslangan modda qattiq modda zarrachalari (tutun va boshqalar), shuningdek, suyuqlik tomchilari (tuman va boshqalar) bo'lishi mumkin. Aerozollar turg'unligining boisi shundaki, ikkala fazaning sath chegarasida elektr zaryadi paydo bo'ladi, bundan tashqari, qattiq yoki suyuq moddaning har bir zarrachasi o'z sathida gazni yutishi, natijada hosil bo'ladigan parda ularning birlashishiga va demak, tez cho'kishiga to'sqinlik qiladi. Aerozollar harbiy sohada (tutunli devor va boshqalar hosil qilishda), qishloq xo'jaligida va xalq xo'jaligining boshqa sohalarida keng qo'llaniladi.

Agar suvda biror modda eritilganda H^+ va OH^- ionlarning konsentratsiyasi o'zaro teng bo'lsa eritma neytral bo'ladi. Suvga kislota qo'shilsa, unda H^+ ionlarining konsentratsiyasi ortadi. Ammo, H^+ va OH^- konsentratsiyalarining ko'paytmasi o'zgarmas bo'lgani uchun H^+ konsentratsiyasi ko'payganda OH^- konsentratsiyasi kamayadi. Bunda H^+ ning konsentratsiyasi 10^{-7} dan katta bo'ladi. Bunday eritmaning muhiti kislotali bo'ladi. Demak, har qanday suvli eritmada:

$$\begin{aligned} [H^+] &= [OH^-] - \text{neytral muhit;} \\ [H^+] &> [OH^-] - \text{kislotali muhit;} \\ [H^+] &< [OH^-] - \text{ishqoriy muhit bo'ladi.} \end{aligned}$$

Suvli eritmada $[H^+]\cdot[OH^-]=10^{-14}$ bo'lganidan, uning muhitini aniqlash uchun H^+ ning yoki OH^- konsentratsiyasini bilish kifoya. Eritma muhitini odatda H^+ ning konsentratsiyasi bilan ifodalash qabul qilingan.

$$\begin{aligned} [H^+] &= 10^{-7} - \text{neytral muhit} \\ [H^+] &> 10^{-7} - \text{ishqoriy muhit} \\ [H^+] &< 10^{-7} - \text{kislotali muhit} \end{aligned}$$

Agar eritmada $[H^+] = 10^{-9} \text{ mol/l}$ bo'lsa $[OH^-] = 10^{-5} \text{ mol/l}$, muhit esa ishqoriydir.

Vodorod ko'rsatkich (pH) deb, eritmadagi vodorod ionlari konsentratsiyasining manfiy ishora bilan olingan o'nlik logarifmiga teng qiymatiga aytiladi:

$$pH = -\lg[H^+]$$

Gidroksid ko'rsatkichi (pOH) deb, eritmadagi gidroksid ionlari konsentratsiyasining manfiy ishora bilan olingan o'nlik logarifmiga aytiladi:

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

Vodorod ionlarining konsentratsiyasi, pH qiymati va eritmaning muhiti orasidagi bog'liqlikni ushbu sxema yordamida ifodalash mumkin:

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
[H ⁺]	1	0,1	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹²	10 ⁻¹³	10 ⁻¹⁴
[OH ⁻]	10 ⁻¹⁴	10 ⁻¹³	10 ⁻¹²	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	0,1	1
pOH	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	Kuchli kislotali				Kuchsiz kislotali			neytral	Kuchsiz ishqoriy			Kuchli ishqoriy			
O‘zgarishi	←							*****	→						