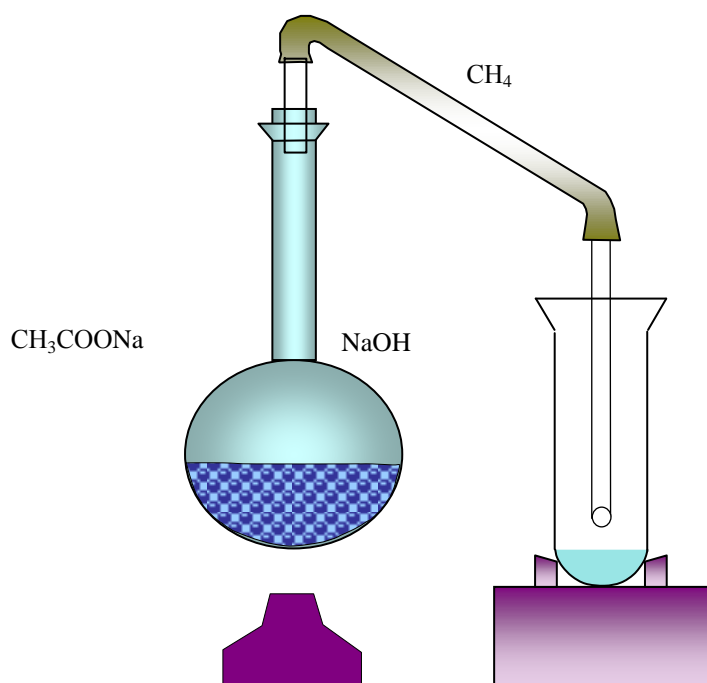


ORIGINAL

KIMYO

*Masalalarni yechishda qo'llaniladigan
asosiy formulalar*



KIMYODAN MASALALAR YECHISHDA RIOYA QILINISHI ZARUR BO`LGAN ASOSIY QOIDALAR:

1) Berilgan masalani yechishga kirishishdan oldin uni tushunib o`qish va fikran mulohaza yuritish, ya`ni aniq holda nimalar berilganini, nimalarni aniqlash kerakligini fikran belgilash kerak.

2) Masalaning shartiga to`liq tushunilmasa yoki biror savol tug`ilib qolsa qo`shimcha adabiyot yoki darslikdan unga taalluqli nazariy qismini o`qib chiqish kerak.

3) Masala shartini «berilgan» va «topilishi kerak» taqlidida qisqa, tushunarli qilib yozish kerak, bunda berilgan qiymatlarning ifodalanishiga alohida e`tibor berish zarur.

4) Qiymatlarni ifodalashda quyidagi qisqartmalardan foydalaniladi:

$u.b.$ – uglerod birligi

A_r – atom massasi

M_r – molekular massa

E_m – ekvivalent massa

E_v – ekvivalent hajim

G_A – gramm-atom

G_M – gramm-molekula yoki mol

G_E – gramm-ekvivalent

V – gazning normal sharoitdagi hajmi

m – modda massasi

V_m – molyar hajmi

C – konsentrasiya

$C\%$ – foyiz konsentrasiya

C_M – eritmaning molyarligi

C_N – eritmaning normalligi.

5) Masalani yechishga kirishishdan oldin uni shartiga ko`ra tahlil qilib, yechish usuli belgilab olinadi. Bunda mumkin qadar oson yo`lni tanlash zarur:

a) reaksiya uchun olingan modda miqdori asosida reaksiya mahsulotining miqdorini topish zarur bo`lsa, u birga keltirish usuli asosida hisoblanadi;

b) reaksiyaga kirishgan yoki reaksiya natijasida hosil bo`lgan moddalar miqdorini topishda, tarkibiy qismlarning foyz tarkibini aniqlashda hadlar nisbati usulidan foydalaniladi;

v) noma`lumning soni ikki va undan ortiq bo`lsa algebrik usuldan foydalaniladi; bu usul noma`lumlar sonini kamaytirib hisoblashni soddalashtiradi;

g) noma`lumlar o`rtasida aniq bog`lanish bo`lsa bunday masalalar grafik usulda echiladi.

6) Eritmalarga taalluqli masalalar echilganda, agar zichlik ma`lum bo`lsa, undan foydalanib eritma massasi aniqlangandan so`ng hisoblash usuli tanlanadi.

7) Kimyoviy jarayon bir necha bosqichdan iborat bo`lsa, hamma bosqichlar uchun reaksiya tenglamasini yozish shart emas. Bunday hollarda kimyoviy jarayonning dastlabki va oxirgi bosqichiga taalluqli reaksiya tenglamasini tuzish kifoya.

8) Masalaning shartida reaksiyaga kirishayotgan moddalardan birortasi nisbatan kam berilgan bo`lsa (buni reaksiya tenglamasi asosida oson aniqlash mumkin), hisoblash shu modda bo`yicha olib boriladi.

9) Nisbatan qiyin masalalarni ayni bir usul bilan echgandan so`ng uning natijasini boshqa usul bilan tekshirib ko`rish kerak.

Masalalar echimida hisoblash tartibini belgilash. Masalalar yechishda hisoblashlar quyidagi tartibda olib boriladi:

a) masala shartini qisqacha yozish va uni tahlil qilish;

b) reaksiya tenglamasini yozish va unga tegishli koeffisientlar tanlash;

v) berilgan nisbatlarni masala shartiga muvofiq birlikka aylantirish;

g) hadlar nisbatlari tuzish va ularni yechish;

d) aniq va mazmunli javob yozish.

Vergul o`ngga surilsa 10^x ni darajasi kamayadi, vergul chapga surilsa 10^x ni darajasi ortadi.

$$1 \text{ nm} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ sm} = 10 \text{ \AA}$$

Oksidlanish darajasi va valentlikni aniqlashda kimyoviy elementlarning davriy jadvali ostida berilgan emperik

formulalardan (R_2O , RO , R_2O_3 , RO_2 , R_2O_5 , RO_3 , R_2O_7 , RO_4) foydalanish qulay.

Guruh	Oksidlanish darajasi	Valentlik	Element	Guruh	Oksidlanish darajasi	Valentlik
I	0, +1	I	F	VII	-1,0	I
II	0,+2	II	O	VI	-2,-1,0,+2	II,III, IV
III	0,+3	III	N	V	-3,-2,-1,0,+1,+2,+3, 4,+5	I, II, III, IV
IV	-4, 0, +2, +4	IV, II	B	III	0,+3	III,IV
V	-3, 0, +1,+3, +5	V, III, I	Be	II	0,+2	II, IV
VI	-2, 0, +2, +4, +6	VI, IV, II	Cu	I	0,+1,+2	III
VII	-1,0,+1,+3,+5,+7	VII, V, III, I	Au	I	0,+3	III

Yuqoridagi element atomlari ushbu qoidaga bo'ysinmaydi

Elementlar va ularning birikmalarining xossalari davriy o'zgarishi

(xossa strelka yo'nalishi bo'ylab ortadi)

	Guruh boylab o'zgarishi	Davr bo'ylab o'zgarishi
Nisbiy elektromanfiylik qiymati	kamayadi	ortadi
Elektronga moyillik	kamayadi	ortadi
Ionlanish potentsiali	kamayadi	ortadi
Oksidlovchilik	kamayadi	ortadi
Qaytaruvchilik	ortadi	kamayadi
Atom radiusi	ortadi	kamayadi
Ion radiusi	ortadi	kamayadi
Maksimal valentlik va oksidlanish darajasi	o'zgarmaydi	ortadi
Termik barqarorlik	kamayadi	ortadi
Termik beqarorlik	ortadi	kamayadi
Kislorodli kislota kuchi	kamayadi	ortadi
Kislorodsiz kislota kuchi	ortadi	ortadi
Metallmaslik	kamayadi	ortadi
Asoslik	ortadi	kamayadi
Metallik	ortadi	kamayadi

Turli molekullardagi bog'lanishlar uzunligi va energiyasi

Bog'lanish hosil qilgan elementlar	Bog' uzunligi, nm	Bog'lanish energiyasi, kJ/mol	Bog'lanish hosil qilgan elementlar	Bog' uzunligi, nm	Bog'lanish energiyasi, kJ/mol
H-H	0,150	445,1	F-F	0,142	155,0
Cl-Cl	0,107	238,2	C-C	0,154	356,0
C-F	0,140	448,0	C=C	0,133	610,2
C-Cl	0,176	326,0	C≡C	0,120	836,0
C-Br	0,191	285,0	O=O	0,121	493,6
C-N	0,147	285,0	C=O	0,121	695,0
H-N	0,101	389,0	C=N	0,127	617,0
C-H	0,109	415,0	C≡N	0,115	866,0
C-O	0,143	335,0	N≡N	0,110	945,6

Elementlarning elektromanfiylik qiymatlar qatori

Davr	Qator	I guruh	II guruh	III guruh	IV guruh	V guruh	VI guruh	VII guruh	VIII ^B guruh
I	1							H 2,20	
II	2	Li 0,97	Be 1,47	B 2,01	C 2,50	N 3,07	O 3,5	F 4,10	
III	3	Na 1,01	Mg 1,23	Al 1,47	Si 1,74	P 2,06	S 2,44	Cl 2,83	
IV	4	K 0,91	Ca 1,04	Sc 1,20	Ti 1,32	V 1,45	Cr 1,56	Mn 1,60	Fe 1,64 Co 1,70 Ni 1,75
	5	Cu 1,75	Zn 1,66	Ga 1,82	Ge 2,02	As 2,20	Se 2,48	Br 2,74	
V	6	Rb 0,89	Sr 0,99	Y 1,11	Zr 1,22	Nb 1,23	Mo 1,30	Tc 1,36	Ru 1,42 Rh 1,45 Pd 1,36
	7	Ag 1,42	Cd 1,46	In 1,49	Sn 1,72	Sb 1,82	Te 2,01	J 2,21	
VI	8	Cs 0,86	Ba 0,97	La 1,08-1,14	Hf 1,23	Ta 1,33	W 1,40	Re 1,46	Os 1,52 Ir 1,55 Pt 1,44
	9	Au 1,42	Hg 1,44	Tl 1,44	Pb 1,55	Bi 1,67	Po 1,76	At 1,96	
VII	10	Fr 0,86	Ra 0,97	Ac 1,00-1,20	Db	Jl	Rf	Bh	Hn Mt

Eng muhim birikmalar

Asosli oksidlar	Li ₂ O, K ₂ O, Na ₂ O, CaO, BaO, MgO, CuO, MnO, FeO, CrO, Mn ₂ O ₃ , Ag ₂ O
Kislotali oksidlar	NO ₂ , N ₂ O ₃ , CO ₂ , SO ₂ , SO ₃ , P ₂ O ₃ , P ₂ O ₅ , MnO ₃ , Mn ₂ O ₇ , CrO ₃ , As ₂ O ₅ , SiO ₂
Amfoter oksidlar	BeO, ZnO, Al ₂ O ₃ , Cr ₂ O ₃ , MnO ₂ , Au ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , PbO, PbO ₂ , SnO, SnO ₂
Be`tarafoksidlar	CO, N ₂ O, NO, SiO, SO, H ₂ O
Aralash oksidlar	Pb ₂ O ₃ , Pb ₃ O ₄ , Fe ₃ O ₄ (FeO·Fe ₂ O ₃), Mn ₃ O ₄ (2MnO·MnO ₂)
Peroksidlar	H ₂ O ₂ , Na ₂ O ₂ , BaO ₂ , ZnO ₂
Ishqorlar	LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, Ca(OH) ₂ , Ba(OH) ₂ , Sr(OH) ₂
Kuchsiz asoslar	NH ₄ OH, Mg(OH) ₂ , Cu(OH) ₂ , Be(OH) ₂ , Al(OH) ₃ , Cr(OH) ₂ , Cr(OH) ₃ , Mn(OH) ₄ , Fe(OH) ₂ , Fe(OH) ₃ , Mn(OH) ₂ , Ni(OH) ₃ , Ni(OH) ₂ , Co(OH) ₃
Kuchli kislotalar	HClO ₄ , H ₂ SO ₄ , H ₂ CrO ₄ , H ₂ Cr ₂ O ₇ , HNO ₃ , HJ, HBr, HCl
O`rtacha kuchli kislotalar	H ₂ SO ₃ , H ₃ PO ₄ , HClO ₂ , HPO ₃ , H ₂ PO ₄
Kuchsiz kislotalar	HNO ₂ , HF, H ₂ S, H ₂ SiO ₃ , H ₂ CO ₃ , CH ₃ COOH, HClO, HCN, H ₃ PO ₃
Asosli tuzlar	Al(OH)Cl ₂ , Cr(OH) ₂ Cl, (ZnOH)NO ₃ , Ni(OH)(NO ₃) ₂ , [Al(OH) ₂] ₂ SO ₄
Nordon tuzlar	NaHSO ₄ , Ca(HCO ₃) ₂ , Mg(HCO ₃) ₂ , NaH ₂ PO ₄ , K ₂ HPO ₄ , Fe(H ₂ PO ₄) ₃
Kuchli elektrolitlar	HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , HMnO ₄ , HClO ₄ , HClO ₃ , H ₂ Cr ₂ O ₇ , LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, FrOH, <i>barcha eruvchan tuzlar</i> -Al(NO ₃) ₃ , NaSiO ₃ , BaCl ₂
O`rtacha kuch.elektrolitlar	HCOOH, H ₃ PO ₄ , H ₂ SeO ₄
Kuchsiz elektrolitlar	NH ₄ OH, H ₂ SO ₃ , HNO ₂ , H ₃ PO ₃ , H ₂ O, H ₂ CO ₃ , CH ₃ COOH, HF
Oksidlovchilar	Fe ₂ O ₃ , HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , HClO, HClO ₃ , KMnO ₄ , K ₂ Cr ₂ O ₇ , KCrO ₄ , CrO ₃
Qaytaruvchilar	<i>Erkin holatdagi Met</i> , H ₂ S, HCl, HBr, HJ, NH ₃ , HCN
Qutbli kovalent bog`	HCl, HBr, HJ, H ₂ S, H ₂ O, NH ₃ , HF, CO, SO ₂ , SO ₃ , NH ₄ OH, AlCl ₃
Qutbsiz kovalent bog`	H ₂ , Cl ₂ , Br ₂ , O ₂ , J ₂ , O ₃ , S ₈ , PH ₃ , CH ₄ , C ₂ H ₆ , CS ₂ , NCl ₃
Donor-akseptor kov. bog`	CO, NH ₃ , H ₃ O ⁺ , [NH ₄] ⁺ , FeSO ₄ , N ₂ O ₅ , HNO ₃
Ionli bog`	NaH, NaF, NaCl, KCl, CaO, BaO, Na ₂ O
Molekulyar kris.panjara	H ₂ , N ₂ , O ₂ , F, Cl ₂ , Br ₂ , J ₂ , O ₃ , S ₂ , P ₃ , H ₂ O, CO ₂ , NH ₃ ,
Atomli kris.panjara	<i>C olmos, P qizib P qora</i> , B, Ge, Si, SiO ₂ , TiO ₂

$$\text{Gramm-atom} = \frac{m}{Ar}$$

$$\text{Gramm-molekula} = \frac{m}{Mr}$$

$$\text{Nisbiy atom massa} = \frac{19,93 \cdot 10^{-24} \text{ g}}{12} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g yoki } 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Nisbiy molekulyar massani topish uchun molekula tarkibidagi atomlarning massalarini qo`shish kerak: *M*: $Mr(H_2SO_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$;

$$Mr(K_2Cr_2O_7) = 2 \cdot 39 + 2 \cdot 52 + 7 \cdot 16 = 78 + 104 + 112 = 294.$$

$$\text{Avagadro soni} = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$\text{Proton massasi} = 1,6726 \cdot 10^{-24} \text{ gramm yoki } 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Neyron massasi} = 1,6750 \cdot 10^{-24} \text{ gramm yoki } 1,6750 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Elektron massasi} = 9,1075 \cdot 10^{-27} \text{ gramm yoki } 9,1075 \cdot 10^{-31} \text{ kg elektron massasi nuklonlar massasidan 1840 marta kichik.}$$

Kimyoviy hodisa- moddalarni o`zaro ta`sirlashuvi natijasida bir moddadan boshqa modda hosil bo`ladi. Kimyoviy reaksiyalarni borganligini quyidagi belgilar asosida bilib olish mumkin:

1. Issiqlik yoki yorug`likni chiqishi;
2. Gaz ajralishi;
3. Cho`kma tushishi;
4. Rang o`zgarishi;
5. Suv hosil bo`lishi.

Kimyoviy reaksiya turlari

Gidratlanish (**gidroliz**)-suvni biriktirib olish reaksiyasi.

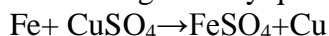
Degidratlanishi-suv ajralib chiqish reaksiyasi.

Gidrogenlanish-vodorodni biriktirib olish reaksiyasi.

Degidrogenlanish- vodorod ajralib chiqarish reaksiyasi.

Neytrallanish-asos bilan kislota ta'sirida tuz va suv hosil bo'ladigan reaksiyalar.

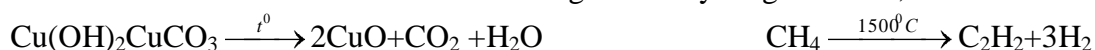
1) **O`rin olish reaksiyasi:** oddiy modda va murakkab moddalarni tasirlashib, oddiy modda murakkab moddaning tarkibiy qismlaridan birini o`rini olishi bilan sodir bo`ladi;



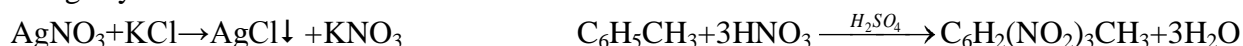
2) **Birikish reaksiyasi:** ikki va undan ortiq oddiy yoki murakkab moddalar ta'sirlashib, bitta murakkab modda hosil qiladigan reaksiyalarga aytiladi;



3) **Ajralish (parchalanish)reaksiyasi:** bir murakkab moddadan ikki va undan ortiq oddiy yoki murakkabmoddalarni hosil bo`lishi bilan sodir bo`ladigan reaksiyalarga aytiladi;



4)**Alniashinish reaksiyalari:** ikki va undan ortiq murakkab moddalarni o`zaro ta'sirlashib, tarkibiy qismlarni almashuviga aytiladi:



5)**Neytrallanish reaksiyasi:** asos va kislota o`zaro ta'sirlashib, tuz va suv hosil bo`ladigan reaksiyalarga aytiladi; $\text{LiOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Kimyoviy reaksiyalarning oxirigacha borish shartlari: gaz ajralishi, cho`kma tushishi, kam dissosiyalanuvchan moddalarni hosil bo`lishi, katta miqdorda issiqlikni ajralishi yoki yutilishi.

Element-yadro zaryadlari bir xil bo`lgan atomlarning muayyan turi. Elementlar uchun belgilanish va yadro zaryadi kabi xususiyatlar xos bo`lib, fizik-kimyoviy xossalari xos emas. Hozirda 114 ta element fanga ma`lum bo`lib, davriy jadvalda 22 ta nometall va 87 ta metall elementlar joylashgan.

Davr	I guruh	II guruh	III guruh	IV guruh	V guruh	VI guruh	VII guruh	VIII guruh
I							<i>H</i>	<i>He</i>
II			<i>B</i>	<i>C</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>F</i>	<i>Ne</i>
III				<i>Si</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Cl</i>	<i>Ar</i>
IV					<i>As</i>	<i>Se</i>	<i>Br</i>	<i>Kr</i>
V						<i>Te</i>	<i>J</i>	<i>Xe</i>
VI							<i>At</i>	<i>Rn</i>

Tabiatda elementlar soniga nisbatan atomlar soni ancha ko`p hisoblanadi. Bunga sabab bir atomning bir necha izotoplar hosil qilishi sababdir.

Turli elementlarni kashf etilishi:

Element	Kim kashf qilgan	Qachon kashf qilgan	Element	Kim kashf qilgan	Qachon kashf qilgan
Berelliy	Yoklen	(1798);	Azot	Sheele	(1772);
Brom	Balar	(1826);	Kadmiy	Shtromeyer	(1817);
Ftor	Muassan	(1886);	Kislorod	Sheele	(1774);
Kaliy	Devi	(1807);	Kremniy	Berselus	(1822);
Kalsiy	Devi	(1808);	Fosfor	Brandt	(1669);
Litiy	Arfvedson	(1817);	Alyuminiy	Ersted	(1825);
Marganes	Gan	(1774);	Kobalt	Brandt	(1735);
Molibden	Xelm	(1782);	Volfram	Sheele	(1781);
Natriy	Devi	(1807);	Uglerod	A.Lavuaze	(1775);
Nikel	Kronstendt	(1751);	Xrom	Vaklen	(1797);
Niobiy	Roze	(1844);	Gafniy	Kostzr	(1923);
Sirkoniy	Bersdus	(1824);	Bor	Gey-Lyussak	(1808);
Vodorod	Kevendish	(1766);	Selen	Berselus	(1817);
Xlor	Sheele	(1774);	Titan	Berselus	(1825);

Modda formulasi	Jami bog`lar miqdori	σ -bog`lar soni	π -bog`lar soni
HEO	2	2	0
HEO₂	4	3	1
HEO₃	6	4	2
HEO₄	8	5	3
H₂EO₃	6	5	1
H₂EO₄	8	6	2
H₃EO₃	6	6	0
H₃EO₄	8	7	1
H₂E₂O₇	14	10	4
H₄E₂O₇	14	12	2

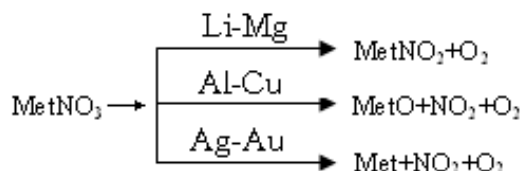
Molekuladagi elektron orbitallarning gibridlanish turlari

Bog`lovcli va taqsimlanmagan elektron jnftlarining jami soni	Molekula-ning geometrik shakli	Molekula-ning gibridlanish formulasi	Molekulaning gibridlanish turi va valent burchak	Misollar
2	Chiziqli	AB₂	sp/180°	C=O, CO ₂ , BeCl ₂ , H-C≡N, HC≡CH, SnF ₂ , S=C=S, atsetilen qatori uglevodorodlari
3	Burchakli	AB₂E	sp ² /~	O=S=O, O=N=O
3	Teng tomonli uchburchak	AB₃	sp ² /120°	BF ₃ , SO ₃ , O ₃ , etilen qatori uglevodorodlar
4	Burchakli	AB₂E₂	sp ³ /~104°	HClO ₂ , H ₃ O, HClO ₂
4	Trigonal piramida	AB₃E	sp ³ /~107	HClO ₃ , H ₃ O ⁺ , NH ₃ , PCl ₃ , HClO ₃
4	Tetraedr	AB₄	sp ³ /109°28'	HClO ₄ , NH ₄ ⁺ , SiO ₂ , SO ₄ ²⁻ , CH ₄ , SiCl ₄ to`yingan uglevodorodlar
5	Trigonal bipiramida	AB₅	sp ³ d 3 tasi 120°, 2 tasi 90°	PCl ₅ , AsF ₅
5	Tekis kvadrat	AB₄E	sp ³ d/~120°	SF ₄
5	T-simon	AB₃E₂	sp ³ d/~	ClF ₅
5	Chiziqli	AB₂E₃	sp ³ d/~	XeF ₂
6	Oktaedr	AB₆	sp ³ d ² /90°	[CrCl ₃] ³⁺ , SCl ₆ , [Cr(NH ₃) ₆] ³⁺
6	Kvadrat piramida	AB₅E	sp ³ d ² /~	ClF ₅ , ICl ₅
6	Tekis kvadrat	AB₄E₂	sp ³ d ² /120°	XeCl ₄

Nitrat kislotaning metallar bilan ta`sirlashuvi:

- Konsentirlangan HNO₃ kislota metallar va metallmaslar bilan o`zaro reaksiyaga kirishganda azotning oksidlanish darajasi bir birlikka kamayadi va NO₂ hosil bo`ladi.
- Suyultirilgan HNO₃ kislota metallmaslar bilan o`zaro reaksiyaga kirishganda azotning oksidlanish darajasi uch birlikka kamayadi va NO hosil bo`ladi..
- Suyultirilgan HNO₃ kislota aktiv (Li≠Mg) metallar bilan o`zaro reaksiyaga kirishganda azotning oksidlanish darajasi +5 dan +1 gacha (N₂O), konsentirlangan HNO₃ aktiv metallar bilan o`zaro reaksiyaga kirishganda azotning oksidlanish darajasi +5 dan +2 gacha (NO) kamayadi.
- juda suyultirilgan HNO₃ kislota aktiv metallar bilan o`zaro reaksiyaga kirishganda azotning oksidlanish darajasi +5 dan -3 gacha (NH₃ yoki NH₄NO₃) kamayadi.
- Konsentirlangan HNO₃ kislota Fe, Cr, Al, Au, Ta, Ir, Pt kabi metallar bilan ta`sirlashmaydi.
- Passiv (Cu≠Ag) metallar suyultirilgan HNO₃ kislota bilan o`zaro reaksiyaga kirishganda azotning oksidlanish darajasi +5 dan +2 gacha (NO) kamayadi.

Metall nitratlarini aktivligiga ko`ra parchalanishi:



Metallarning elektrokimyoviy kuchlanishlar (aktivlik) qatori

aktiv metallar *o`rtacha aktiv metallar* *passiv metallar*
 Li K Ca Ba Na Mg Al Mn Zn Fe Cd Co Sn Ni Pb (H) Sb Bi Cu Ag Hg Au

Organik birikma tarkibidagi element atomlar sonini aniqlash: $n = \frac{\omega \cdot Mr}{Ar}$

Birikma tarkibidagi element atomi massasidan modda massasini aniqlash uchun element massasini

unung massa ulushiga bo`lish kerak: $E = \frac{m_E}{\omega}$;

Oksid hosil qilgan element atomini aniqlash uchun kislorod massasini kislorodning massa ulushiga

bo`lish kerak, element atom soni ikkita bo`lsa , natija ikkiga bo`linadi: $E = \frac{m_{O_2}}{\omega}$

Ekvivalentlikka oid masalalarni yechishda qo`llaniladigan matematik ifodalar

Bir og`irlik qisim vodorod yoki sakkiz og`irlik qism kislorod bilan qoldiqsiz reaksiyaga kirishadigan, kimyoviy reaksiyalarda o`rnini oladigan modda massasiga – ayni moddaning **ekvivalent massasi** deyiladi.

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{E_1}{E_2}$	$E_{Element} = \frac{Ar}{B}$	$E_{Asos} = \frac{Mr}{Asos\ kislotaligi}$	$E_{Oksidlovchi} = \frac{Mr}{Qabul\ qilib\ olingan\ e^-lar}$
$\frac{V_1}{V_2} = \frac{E_{V_1}}{E_{V_2}}$	$Ar = E_{Element} \cdot B$	$E_{Asos} = E_{Met} + 17$	$E_{Qaytaruvchi} = \frac{Mr}{Berilgan\ e^-lar\ son}$
$\frac{V}{m} = \frac{E_v}{E_m}$	$E_{Oksid} = \frac{Mr}{B \cdot N}$	$E_{Kislota} = \frac{Mr}{Kislota\ negizligi}$	$E_{Kislota} = 1 + E_{Kislota\ qoldigi}$
$E_v = \frac{22,4\ l}{B_{Gaz} \cdot N_{Gaz}}$	$E_{Oksid} = E_{Element} + 8$	$E_{Tuz} = \frac{Mr}{B_{Met} \cdot N_{Met}}$	$E_{Tuz} = E_{Met} + E_{Kislota\ qoldigi}$

Mendeleyev-Klapeyron tenglamasi asosida masalalarni yechishda qo`llaniladigan matematik ifodalar

Asosiy tenglama $P \cdot V = nRT$ bundan $n = \frac{m}{Mr}$ kelib chiqadi va $P \cdot V = \frac{n \cdot R \cdot T}{V \cdot Mr}$

$$\text{Bosimni aniqlash } P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V \cdot Mr}$$

$$\text{Hajmni aniqlash } V = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot Mr}$$

$$\text{Molekulyar massani aniqlash } Mr = \frac{n \cdot R \cdot T}{P \cdot V}$$

$$\text{Massani aniqlash } m = \frac{P \cdot V \cdot Mr}{R \cdot T}$$

$$\text{Haroratni aniqlash } T = \frac{P \cdot V \cdot Mr}{m \cdot R}$$

$$\text{Modda miqdorini aniqlash } n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

Bu yerda:

$P = 101,325 \text{ KPa}$ (*n.sh*) bo`lsa

$R = 8,314$

$P = \text{atm. bosim}$ (*n.sh*) bo`lsa

$R = 0,0082$

$T = 273 + t^{\circ}\text{C}$

$V = \text{litrd}$

$Mr = \text{modda molekulyar massasi}$

$n = \text{modda miqdori}$

Gazlar hajmini normal sharoitga keltirish:

$$V_0 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_0}{P_0 \cdot T_1}$$

Izoh: Mendeleyev-Klapeyron tenglamasi asosida yechiladigan masalalarda hajm doimo litrda, bosim **KPa**da bo`lishi kerak.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari

Oksidlanish darajasi ortishi bilan moddalarning xossalari asoslikdan amfoterlikka, amfoterlikdan kislotalikka o`zgaradi. M: Cr^{2+} -asosli, Cr^{3+} -amfoter, Cr^{6+} -kislotali

Oksidlovchi elektron qabul qilib oladi, o`zi qaytariladi (qaytarilish jarayoni) bunda elementning oksidlanish darajasi mahsulotda kamayadi;

Qaytaruvchi elektron beradi, o`zi oksidlanadi (oksidlanish jarayoni) bunda elementning oksidlanish darajasi mahsulotda ortadi;

Eng kichik oksidlanish darajasiga ega bo`lsa, faqat qaytaruvchi.

Eng yuqori oksidlanish darajasiga ega bo`lsa, faqat oksidlovchi bo`ladi.

Kuchli oksidlovchilar: KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2SO_4 , HNO_3 , HClO , F_2 , O_3 , O_2 .

Kuchli qaytaruvchilar: HCl , HBr , HJ , H_2S , NH_3 , CH_4 , metallar.

Ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi xossasini namoyon qiluvchilar: oraliq oksidlanish darajasiga ega bo`lgan birikmalar: SO_2 , HNO_2 , H_2O_2 , Cr^{3+}

KMnO_4 eng kuchli oksidlovchi bo`lib, muhitga ko`ra oksidlovchilik xossasini turlicha namoyon qiladi:

qaytaruvchi + $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ oksidlangan forma + $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; **kislotali muhit**

qaytaruvchi + $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ oksidlangan forma + $\text{MnO}_2 + \text{KOH}$; **neytral muhit**

qaytaruvchi + $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$ oksidlangan forma + $\text{K}_2\text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; **ishqoriy muhit**

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ faqat kislotali muhitda oksidlovchilik xossasini namoyon qiladi

qaytaruvchi + $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ oksidlangan forma + $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; **kislotali muhit**

Oksidlanisli-qaytarilish reaksiya tenglamalarini tenglashtirishdagi qoidalar;

1) oksidlovchi va qaytarilishlar soni bittadan bo`lsa, koeffisientlar avval reaksiya tenglamasining o`ng tomoniga keyin reaksiya tenglamasining chap tomoniga qo`yiladi.

2) oksidlovchi va qaytaruvchilar soni bittadan ko`p bo`lsa, koeffisientlar avval reaksiya tenglamasining chap tomoniga, keyin reaksiya tenglamasining o`ng tomoniga qo`yiladi.

3) keltirib chiqarilgan koeffisientlar reaksiya tenglamasining o`ng tomoniga qo`yilganda teng bo`lmasa shu koeffisientlarni reaksiya tenglamasining chap tomoniga qo`yilib tenglashiriladi.

Uglerodning oksidlanish darajasi quyidagi birikmalarda qanday o`zgaradi

Birikma	Oksidlanish darajasi qanday o`zgaradi
Metilbenzol \rightarrow benzilxlorid	oksidlanadi
Asetilen \rightarrow etan	qaytariladi
Gidrokarbonat \rightarrow karbonat angidrid	o`zgarmaydi
Kalsiy karbid \rightarrow asetilen	o`zgarmaydi
Etilen \rightarrow etilenglikol	qaytariladi
benzol \rightarrow karbonat angidrid	oksidlanadi
Moy kislota \rightarrow butanal	qaytariladi

Elektrolitik dissosiyalanishga oid masalalarni yechishda qo`llaniladigan matematik ifodalar

Turli moddalarni (qutbli kovalent yoki ionli bog'lanishli) suv molekulari ta'sirida ionlarga dissosilanishi (ionlarga ajralishi)ga – elektrolitik dissosilanish deyiladi.

Ionlarga dissosilanadigan moddalar-elektrolitlar hisoblanadi va ular ionlarga **dissosilanish darajasiga** ko'ra kuchli yoki kuchsiz elektrolitlarga bo'linadi.

Kuchli elektrolitlar-kuchli kislotalar [H_2SO_4 , H_2CrO_4 , $H_2Cr_2O_7$, $HMnO_4$, H_2MnO_4 , $HClO_4$, HCl , HNO_3] va ularning aktiv metall tuzlari [$KMnO_4$, Na_2SO_4 , KNO_3 , $Ca(NO_3)_2$, $K_2Cr_2O_7$], ishqorlar [$NaOH$, KOH , $RbOH$, $CsOH$, $FrOH$, $Sr(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Ra(OH)_2$].

Kuchsiz elektrolitlar- kuchsiz kislotalar [H_2SO_3 , H_2CO_3 , $HClO$, $HClO_2$, HNO_2 , HCN , CH_3COOH] va ularning aktiv metallardan boshqa metall tuzlari, ishqorlardan boshqa metall asoslari: [$Mg(OH)_2$, $Cr(OH)_3$, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, NH_4OH].

Dissosilanish darajasini aniqlash: $\alpha = \frac{n}{N_{umum}}$

Umumiy molekular sonini

$$\text{aniqlash: } N_{umum} = \frac{n}{\alpha}$$

Dissosilanish darajasini aniqlash: $\alpha = \sqrt{\frac{K_{diss}}{C}}$

Bu yerda:

?= dissosilanish darajasi

n= dissosilangan molekular

soni

N_{umum} = umumiy molekular

soni

C=eritma konsentrasiyasi

C_M =eritmaning molyar

konsentrasiyasi

Dissosiyalanish konstantasini

aniqlash: $K_{diss}=C \cdot ?^2$

Dissosilangan molekular sonini aniqlash: $n = N_{umum} \cdot \alpha$

Dissosilanmagan molekular sonini aniqlash uchun dissosiyalangan molekular soni aniqlanadi, so'ngra

dissosilanish darajasiga bo'linadi: $N_{diss-magan} = \frac{n}{\alpha}$

Dissosiyalangan ionlar sonini aniqlash:

$$N_{diss} = \frac{C_M \cdot \alpha \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot V \cdot n}{1000}$$

pH ni aniqlash: Kislotalar uchun: $pH = -\lg [H^+]$

$$\text{Asoslar uchun: } pH = -\lg \left[\frac{1 \cdot 10^{-14}}{[OH^-]} \right]$$

Ionlar konsentrasiyasini

aniqlash:

$$C_{ion} = \frac{C_M \cdot \alpha \cdot n \cdot V}{1000}$$

Elektrolizga oid masalalarni yechishda qo`llaniladigan matematik ifodalar

Elektrolizga oid masalalarni echishda vaqtning qiymati Faradey doimiysi qiymatiga bog'liq bo'ladi: F=26,8 t=soat; F=1608,33 t=minut; F=96500 t=sekund:

Tok quvvaniga ko'ra massabi topish: $m = \frac{E \cdot Q}{F}$

Ekvivalentni aniqlash; $E = \frac{m \cdot F}{J \cdot t}$

Tok kuchini aniqlash: $J = \frac{m \cdot F}{E \cdot t}$

Elektroliz brogan vaqtbni aniqlash: $t = \frac{m \cdot F}{E \cdot J}$

Modda massasini aniqlash: $m = \frac{E \cdot J \cdot t}{F}$

Modda hajmini aniqlash: $V = \frac{E_v \cdot J \cdot t}{F}$

Bu yerda: Q=tok miqdori, *Klon*

E=elektroda ajralgan modda ekvivalenti

m=elektroda ajralgan modda massasi

F=Faradey doimiysi

J=elektrolit eritmasi yoki suyuqlanmasidan

o'tgan tok kuchi, *Amper*

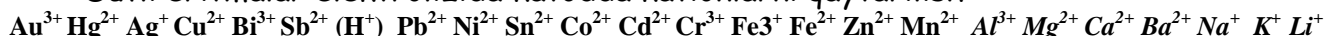
T=elektroliz olib borilgan vaqt

V= elektrodda ajralgan modda hajmi

E_v = elektrodda ajraladigan moddaning

ekvivalent hajmi

Suvli eritmalar elektrolizida katodda kationlarni qaytarilish:



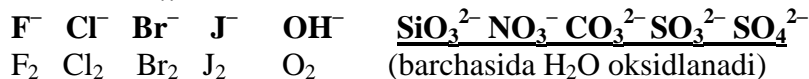
Au Hg Ag Cu Bi Sb (H₂↑)

barchasida Met+H₂↑

barchasida faqat H₂↑

Metallarni ajralishida chapda turgan kation avval, o'ngda turgan kation undan keyin katodda qaytariladi.

Suvli eritmalar elektrolizida anodda anionlarni oksidlanishi:



Avval kislorodsiz kisiota qoldig'i anionlari, suvdan so'ng kislorodli kislota qoldig'i anionlari oksidlanadi.

Eritma konsentrasiyasini aniqlashga oid masalalarni yechishda qo'llaniladigan matematik ifodalar

1) Foyiz konsentrasiya-100 g eritmada erigan modda massasi.

Foyiz konsentrasiya 100% ning yoki 1 ning ulushlarida ifodalanadi.

Eritmaning foyiz konsentrasiyasini aniqlash: $C_{\%} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot 100$

Eritgan modda massasini aniqlash: $m_1 = V \cdot \rho \cdot \omega$ yoki $m_1 = m_{eritma} \cdot \omega$

Eritgan modda massasidan eritma hajmini aniqlash: $V_{eritma} = \frac{m_1}{\rho \cdot \omega}$

Eritma massasidan eritma hajmini aniqlash: $V_{eritma} = \frac{m_{eritma}}{\rho_{eritma}}$

Eritma massasini aniqlash: $m_{eritma} = V_{eritma} \cdot \rho$

Suv massasini aniqlash: $m_{suv} = m_{eritma} - m_1$

Eritma zichligini aniqlash: $\rho = \frac{m_1}{V \cdot \omega}$

Bu yerda:

m_1 =eritmada erigan modda massasi

m_2 =erituvchi massasi

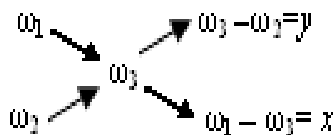
m_{eritma} =eritma massasi

V_{eritma} =eritma hajmi

ρ =eritma zichligi

ω =eritmada erigan modda massa ulushi

Eritmalarni aralashtirish (ikki xil konsentrasiyadan uchunchi xil konsentrasiyani olish)



Bu yerda:

ω_1 = yuqori konsentrasiya

ω_2 = quyi konsentrasiya

ω_3 = tayyorlanishi kerak bo'lgan konsentrasiya

Uch xil konsentrasiyalik eritmani aralashtirishda agar tayyorlash uchun olingan eritmalaridan birining massasi berilgan bo'lsa, masala echimi proporsiya kabi hal qilinadi.

Agar tayyorlanishi kerak bo'lgan eritma massasi berilgan bo'lsa, u holda masala echimi boshqa formulaga

solib hal qilinadi: $m(\omega_1) = \frac{y \cdot m(\omega_3)}{x + y}$ va $m(\omega_2) = \frac{x \cdot m(\omega_3)}{x + y}$

2) Molyar konsentrasiya-1000 ml (1 litr) eritmada erigan moddaning mollar soni.

konsentrasiyani aniqlash: $C_M = \frac{m \cdot 1000}{Mr \cdot V}$

eritma halmini aniqlash: $V = \frac{m \cdot 1000}{C_M \cdot Mr}$

eritmada erigan modda massasini aniqlash: $m = \frac{C_M \cdot Mr \cdot V}{1000}$

erigan modda molekulyar massasini aniqlash: $Mr = \frac{m \cdot 1000}{C_M \cdot V}$

konsentrasiyani aniqlash: $C_M = \frac{\omega \cdot \rho \cdot 10}{Mr}$

erigan modda massa ulushini aniqlash: $\omega = \frac{C_M \cdot Mr}{\rho \cdot 1000}$

yoki $C_{\%} = \frac{C_M \cdot Mr}{\rho \cdot 10}$

eritma zichligini aniqlash: $\rho = \frac{C_M \cdot Mr}{\omega \cdot 10}$

eritma hajmlarini aralashtirish: $V_2 = \frac{C_M^1 \cdot V_1}{C_M^2}$

Bu yerda:

C_M = eritma molyar konsentrasiyasi

m = eritmada erigan modda massasi

V = eritma hajmi

Mr =eritmada erigan modda molekulyar massasi

ρ =eritma zichligi

ω =eritmada erigan modda massa ulushi

V_1 = birinchi eritma hajmi

V_2 =ikkinchi eritma hajmi

C_M^1 = birinchi eritma molyar konsentrasiyasi

C_M^2 = ikkinchi eritma molyar konsentrasiyasi

3) Normal konsentrasiya-1000 ml (1 l) eritmada erigan moddaning ekvivalentlar soni

$$\text{konsentrasiyani aniqlash: } C_N = \frac{m \cdot 1000}{E \cdot V}$$

$$\text{eritma halmini aniqlash: } V = \frac{m \cdot 1000}{C_N \cdot E}$$

$$\text{eritmada erigan modda massasini aniqlash: } m = \frac{C_N \cdot E \cdot V}{1000}$$

$$\text{erigan modda ekvivalent massasini aniqlash: } E = \frac{m \cdot 1000}{C_N \cdot V}$$

$$\text{konsentrasiyani aniqlash: } C_N = \frac{\omega \cdot \rho \cdot 10}{E}$$

$$\text{erigan modda massa ulushini aniqlash: } \omega = \frac{C_N \cdot E}{\rho \cdot 10}$$

$$\text{eritma zichligini aniqlash: } \rho = \frac{C_N \cdot E}{\omega \cdot 10}$$

$$\text{eritma hajmlarini aralashtirish: } V_2 = \frac{C_N^1 \cdot V_1}{C_N^2}$$

Bu yerda:

C_N = eritma normal konsentarsiya

m = eritmada erigan modda massasi

V = eritma hajmi

E =eritmada erigan modda ekvivalent massasi

ρ =eritma zichligi

ω =eritmada erigan modda massa ulushi

V_1 = birinchi eritma hajmi

V_2 =ikkinchi eritma hajmi

C_N^1 = birinchi eritma normal konsentarsiya

C_N^2 = ikkinchi eritma normal konsentarsiya

4) Titr-1 ml eritmada erigan modda massasi

$$\text{konsentrasiyani aniqlash: } T = \frac{C_N \cdot E}{1000}$$

$$\text{konsentrasiyani aniqlash: } T = \frac{C_M \cdot Mr}{V \cdot 1000}$$

Bu yerda:

C_N = eritma normal konsentarsiya

C_M = eritma molyar konsentarsiya

V = eritma hajmi

E =eritmada erigan modda ekvivalent massasi

Mr =eritmada erigan modda molekulyar massasi

Kislota va asos eritmalarining (15°C) zichligi va massa ulushi

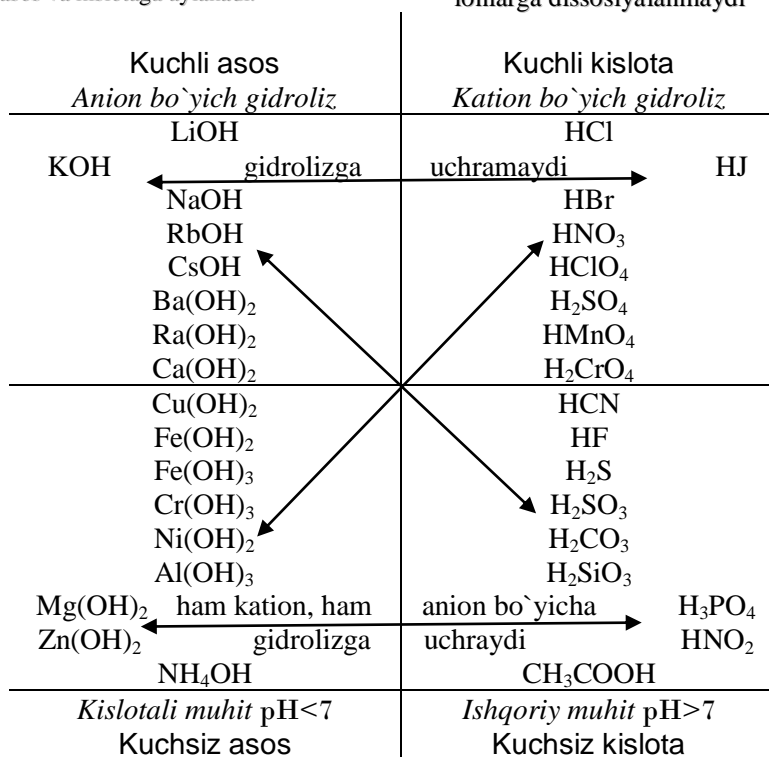
ω (%)	Eritmaning zichligi, g/sm ³						
	H ₂ SO ₄	HNO ₃	HCl	CH ₃ COOH	KOH	NaOH	NH ₃
4	1,027	1,022	1,019	1,0052	1,033	1,046	0,983
8	1,055	1,044	1,039	1,0113	1,065	1,092	0,967
12	1,083	1,068	1,059	1,0171	1,100	1,137	0,953
16	1,112	1,093	1,079	1,0228	1,137	1,181	0,939
20	1,143	1,119	1,100	1,0284	1,176	1,225	0,926
24	1,174	1,145	1,121	1,0337	1,217	1,268	0,913
28	1,205	1,171	1,142	1,0388	1,263	1,310	0,903
32	1,238	1,198	1,163	1,0436	1,310	1,352	0,893
36	1,273	1,225	1,183	1,0481	1,358	1,395	0,884
40	1,307	1,251		1,0523	1,411	1,437	
44	1,342	1,277		1,0562	1,460	1,478	
48	1,380	1,303		1,0598	1,511	1,519	
52	1,419	1,328		1,0631	1,564	1,560	
56	1,460	1,351		1,0660	1,616	1,601	
60	1,503	1,373		1,0685		1,643	
64	1,547	1,394		1,0707			
68	1,594	1,412		1,0725			
72	1,640	1,429		1,0740			
76	1,687	1,445		1,0747			
80	1,732	1,460		1,0748			
84	1,776	1,474		1,0742			
88	1,808	1,486		1,0726			
92	1,830	1,496		1,0696			
96	1,840	1,504		1,0644			
100	1,838	1,522		1,0553			

Turli birikmalarning eruvchanlik jadvali

Ion	OH^-	F^-	Cl^-	Br^-	J^-	S^{2-}	CO_3^{2-}	SiO_3^{2-}	NO_3^-	PO_4^{3-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	CH_3COO^-
H^+		<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>O</i>
NH_4^+	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>O</i>
Ag^+	<i>?</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>O</i>	<i>X</i>
Li^+	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Na^+	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
K^+	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Rb^+	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Cs^+	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Be^{2+}	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	—	—	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Mg^{2+}	<i>X</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Ca^{2+}	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Ba^{2+}	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>
Ni^{2+}	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Mn^{2+}	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	—	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Cu^{2+}	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Cd^{2+}	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Fe^{2+}	<i>X</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Hg^{2+}	<i>?</i>	—	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Pb^{2+}	<i>X</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>X</i>	—	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>
Sr^{2+}	<i>O</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>
Ti^{2+}	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>
Zn^{2+}	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>
Fe^{3+}	<i>O</i>	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	—	—	—	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	—	<i>E</i>	<i>E</i>
Cr^{3+}	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	—	—	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	—	<i>E</i>	<i>E</i>
Al^{3+}	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	—	—	<i>X</i>	<i>E</i>	<i>X</i>	—	<i>E</i>	<i>E</i>
Ion	OH^-	F^-	Cl^-	Br^-	J^-	S^{2-}	CO_3^{2-}	SiO_3^{2-}	NO_3^-	PO_4^{3-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	CH_3COO^-

Eruvchanlik jadvalidagi shartli belgilar

<p><i>?</i> Oksidli cho`kma hosil qiladi</p> <p>— Suvli eritmalarda mavjud emas. Suv bilan ta`sirlashib tegishli asos va kislotaga aylanadi.</p>	<p><i>O</i></p> <p><i>X</i></p>	<p>Oz erib cho`kma hosil qiladi, qisima ionlarga dissosiyalanadi Erimaydi, hosil bo`lgan cho`kma ionlarga dissosiyalanmaydi</p>	<p><i>E</i></p> <p>Eriydi va oxirigacha ionlarga dissosiyalanadi</p>
--	---------------------------------	---	--



Qaysi ion qaysi ion bilan aniqlanadi:

Aniqlanadigan ion	Aniqlovchi ion yoki reaktiv	Ta`sir natijasi
H^+	Lakmus (<i>universal</i>)	Eritma (<i>indikator qog`oz</i>) qizaradi
OH^-	Lakmus (<i>universal</i>)	Eritma (<i>indikator qog`oz</i>) ko`karadi
Ag^+	Cl^-	O`q rangli cho`kma
Ag^+	PO_4^{3-}	To`q sariq rangli cho`kma
Cu^{2+}	OH^-	Havo rangli cho`kma
Cu^{2+}	S^{2-}	Qora rangli cho`kma
Fe^{2+}	OH^-	Och yashil rangli cho`kma
Fe^{3+}	OH^-	Qizil-qo`ng`ir rangli cho`kma, ishqor mo`l bo`lsa erib ketadi
Fe^{3+}	C_6H_5OH	Binafsha rangli cho`kma
Fe^{3+}	$K_4[Fe(CN)_6]$	Trumbil ko`ki
Fe^{3+}	SCN^-	Qizil rangli cho`kma
Zn^{2+}	OH^-	Oq rangli cho`kma
Zn^{2+}	S^{2-}	Oq rangli cho`kma, ishqor mo`l bo`lsa erib ketadi
Al^{3+}	OH^-	Kul rang tusli cho`kma, ishqor mo`l bo`lsa erib ketadi
NH_4^+	OH^-	Ammiak hidi keladi
Ba^{2+}	SO_4^{2-}	Oq rangli cho`kma
Ca^{2+}	CO_3^{2-}	Loyqalanadi, so`ngra oq cho`kma tushadi
Cl^-	Ag^+	Oq rangli cho`kma
Br^-	Ag^+	Och sariq rangli cho`kma
J^-	Ag^+	Sariq rangli cho`kma
J^-	H_2SO_4	H_2S gazi hidi keladi, J_2 ajraladi
CO_3^{2-}	H^+	CO_2 gazi ajraladi
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	Oq rangli cho`kma
CH_3COO^-	H_2SO_4 (kons)	Sirka hidi chiqadi
NO_3^-	H_2SO_4 (kons)+Cu	Qo`ng`ir rangli gaz ajraladi

Yadro reaksiyalariga oid masalalarni yechish usullari

Yadro reaksiylari tenglamalarini tuzishda qaysi element yadrosi hosil bo`lganligini topish uchun avval reaksiyaga kirishgan element atom massasidan ? zarrachalar soni aniqlab olinib, so`ngra hosil bo`lgan element yadro zaryadini aniqlash uchun ? zarrachalar soni tenglashtiriladi. Buning uchun yadro reaksiyasi chap tomonidagi element atomlari yadro zaryadlari yig`indisidan ? zarrachalar soni ayiriladi.

Masala. Uran 238 izotopi yadrosidan nechta ? va ? zarrachalar ajralsa, IV davrda joylashgan qaysi element hosil bo`ladi.

Echish: avval taxminiy yadro reaksiyasi ${}_{92}^{238}U = {}_{82}^{206}Pb + x_2^4\alpha + y_-\beta$ ni tuzish uchun kerakli ma`lumotlarni aniqlab olaylik. Davriy jadvalning IV davrda joylashgan element qo`rg`oshin bo`lib, uning atom massasi 206 ga, yadro zaryadi +82 ga teng.

1) Uranning atom massasi 238 dan qo`rg`oshinning atom massasi 206 ni ayirib natijani 4 ga bo`lib nechta ? zarracha hosil bo`lganligi aniqlanadi. $N_{(?)=238-206=32:4=8$. Demak 8 ta ? zarracha hosil bo`lgan;

2) keyin $-\beta$ zarrachalar sonini aniqlash uchun qo`rg`oshinning va ? zarrachalar yadro zaryadlari yig`indisidan uranning yadro zaryadi 92 ni ayiramiz. $N_{(-\beta)=8\cdot 4+82-92=6$. Demak 6 ta $-\beta$ zarracha hosil bo`ladi.

Javob: ${}_{92}^{238}U = {}_{82}^{206}Pb + 8_2^4\alpha + 6_-\beta$

Kimyoviy reaksiya tezligiga oid masalalarni yechishda qo`llaniladigan matematik ifodalar

$aA+bB=cC+dD$ reaksiyaning tezligini aniqlash uchun $\mathcal{G} = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$ bundan $[A]^a = \frac{\mathcal{G}}{k \cdot [B]^b}$

Reaksiyaning o`rtacha tezligini aniqlash $\mathcal{G}_{o'rta} = \frac{C_1 - C_2}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta C}{\Delta t}$

Gomogen reaksiyaning tezligini aniqlash $\mathcal{G}_{gomogen} = \frac{\Delta C}{V \cdot \Delta t}$

Getrogen reaksiyaning tezligini aniqlash $\mathcal{G}_{getrogen} = \frac{\Delta C}{V \cdot \Delta t}$

Harorat asosida reaksiyaning tezligini aniqlash $\mathcal{G}_1 = \mathcal{G}_0 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$

Reaksiyaning boorish vaqtini aniqlash, avval Vant-Goff bo`yicha reaksiya tezligi aniqlanadi:

harorat ortsa
harorat kamaysa

$$\tau_2 = \frac{\tau_1}{\mathcal{G}}$$

$$\tau_2 = \tau_1 \cdot \mathcal{G}$$

Bu yerda: k =harorat tezlik konstantasi
 ΔC = konsentrsiyalar farqi
 Δt =haroratlar farqi
 t_1 =boshlang`ich harorat
 t_2 =o`zgargan harorat
 \mathcal{G} = reaksiya tezligi
 γ = harorat koeffisenti

Kimyoviy muvozanatga oid masalalarni yechishda qo`llaniladigan matematik ifodalar

$aA+bB=cC+dD$ reaksiya uchun muvozanat

konstantasini $K_M = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$

Boshlang`ich moddalardan birining muvozanat

konsentrsiyasini $[A]^a = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{K_M \cdot [B]^b}$

Reaksiya mahsulotlaridan birining muvozanat

konsentrsiyasini $[C]^c = \frac{K_M \cdot [A]^a \cdot [B]^b}{[D]^d}$

Bu yerda:

$[A]$, $[B]$, $[C]$, $[D]$ =tegishli moddalarning muvozanat konsentrsiyasi

K_M =muvozanat konstantasi

Reaksiya tenglamasidan foydalanib biror moddaning muvozanat konsentrsiyasini topish uchun shu moddaning boshlang`ich konsentrsiyasidan uning reaksiyaga kirishgan konsentrsiyasini ayirish kerak.

Reaksiya tenglamasidan foydalanib biror moddaning boshlang`ich konsentrsiyasini topish uchun shu moddaning muvozanat konsentrsiyasiga uning reaksiyaga kirishgan konsentrsiyasini qo`shish kerak.

$$n = \frac{\omega \cdot Mr}{Ar} \text{ organik birikmaning aniq elementar formulasini topish}$$

