

Металдар.  
Классификация.  
Физикалық және  
химиялық қасиеттері.  
Алынуы. Құймалар



Группа → ↓ Период	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 H																		2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	
	Лантаноиды		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
	Актиноиды		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

6 сілтілік металл

Li, Na, K, Rb, Cs, Fr;

4 сілтілік жер

Ca, Sr, Ba, Ra;

Mg және Be

40 Ауыспалы металдар

Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn;

Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd;

La, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg;

Ac, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Ds, Rg, Cn;

7 жеңіл металдар

Al, Ga, In, Sn, Tl, Pb, Bi;

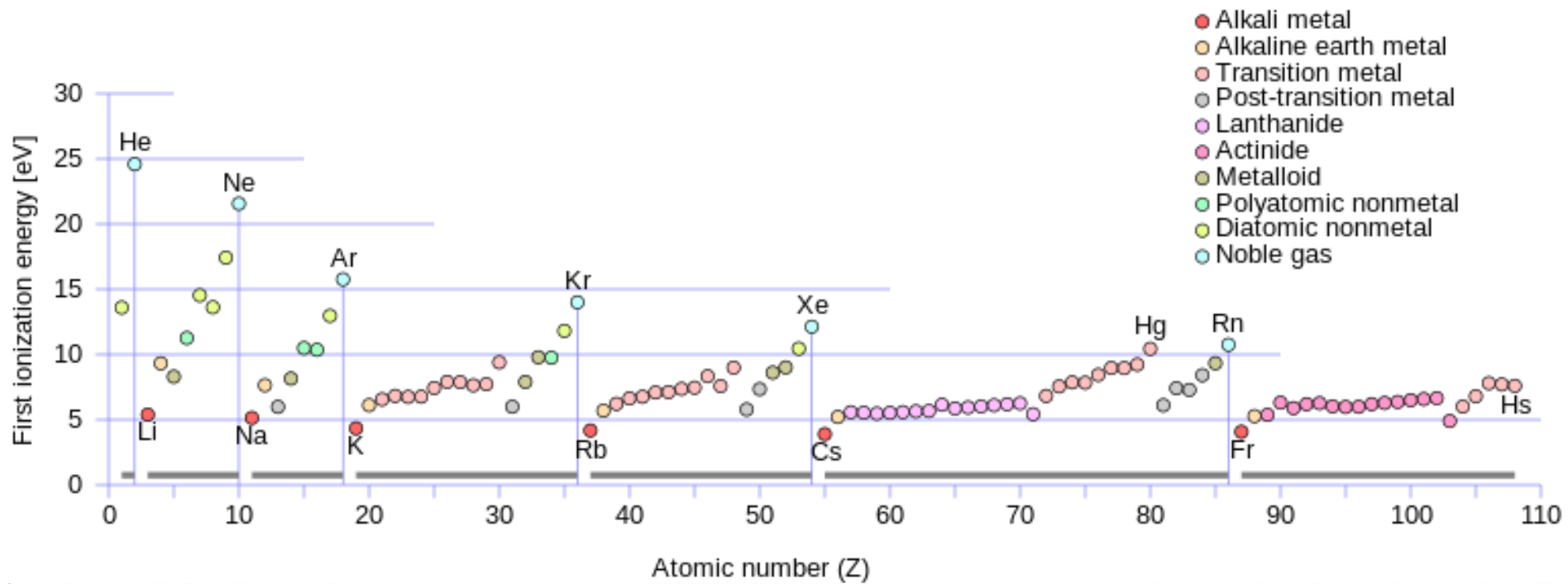
7 жартылай металл

B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po;

14 лантаноидтар + La

14 актиноидтар + Ac

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0\\_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85\\_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2)



Cs	K	Ba	Na	Sr	Li	Ca	Mg	Mn	Be	Al	Zn	Cr	Fe	Co	Si	Cu	Ni	Ag	Sn	Hg	B	As	P	H	C	Se	S	I	Br	N	Cl	O	F
0.79	0.82	0.89	0.93	0.95	0.98	1.00	1.31	1.55	1.57	1.61	1.65	1.66	1.83	1.88	1.90	1.90	1.91	1.93	1.96	2.00	2.04	2.18	2.19	2.20	2.55	2.55	2.58	2.66	2.96	3.04	3.16	3.44	3.98

Li	Cs	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
-3.04	-3.01	-2.92	-2.90	-2.8	-2.7	-2.3	-1.6	-1.1	-0.7	-0.4	-0.3	-0.2	-0.14	-0.1	0	+0.3	+0.79	+0.8	+1.2	+1.5
Li <sup>+</sup>	Cs <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	2H <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Pt <sup>2+</sup>	Au <sup>3+</sup>

# Негізгі сипаттама

---

**Металл** – metallum – шахта, рудник.

Жай зат ретінде металдық қасиетке ие элементтер тобы.

**Металдық қасиет:**

жоғары жылу және электрөткізгіштік

термоэлектрлік эмиссия

металдық жылтыр

иілгіштік

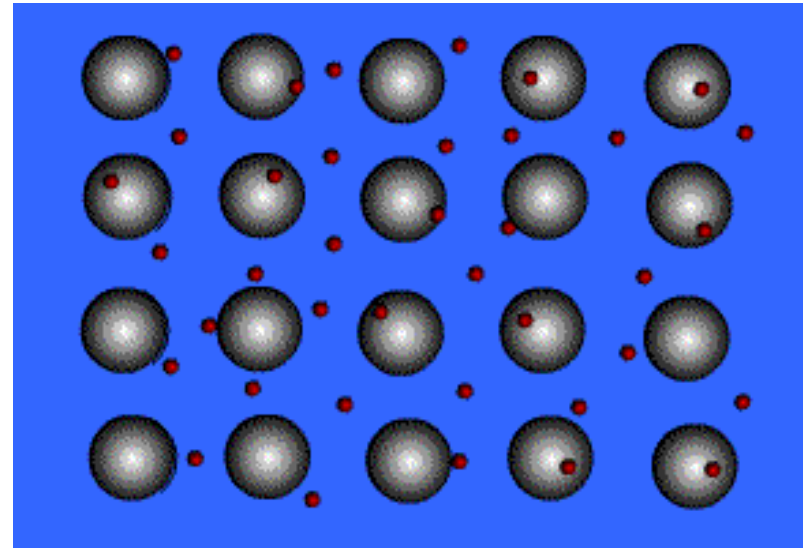
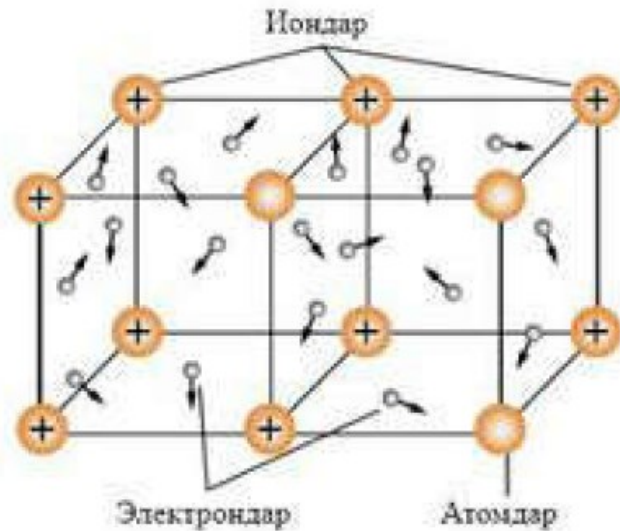
СОЗЫЛҒЫШТЫҚ

жоғары мәнге ие температуралық кедергі коэффициенті.

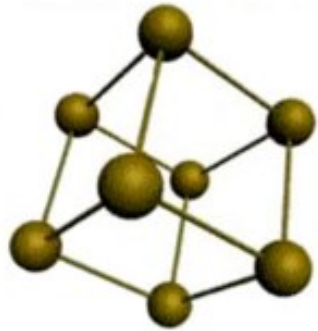
# Металдық байланыс

**Металдар** деп электр тогы мен жылуөткізгіштігі жоғары, тапталғыш, иілгіш және металдық жылтыры бар заттарды айтамыз.

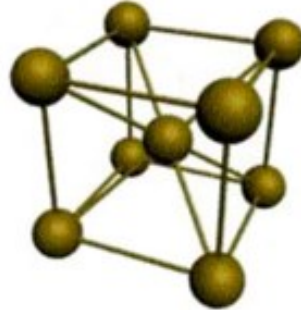
Кристалдық тор түйіріндегі оң иондар мен кейбір бейтарап атомдар арасында еркін қозғалатын электрондар болатын тор **металдық кристалдық тор** деп аталады.



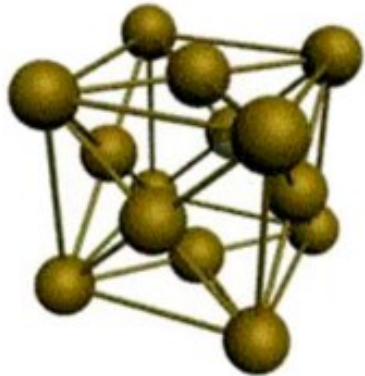
# Кристалдық тор



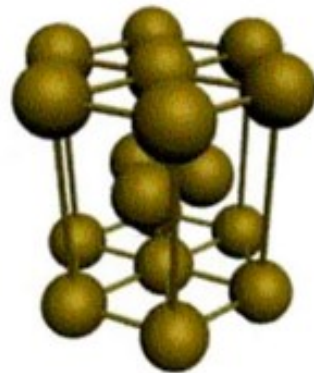
Кубтық (ұяшыққа 1 атом)



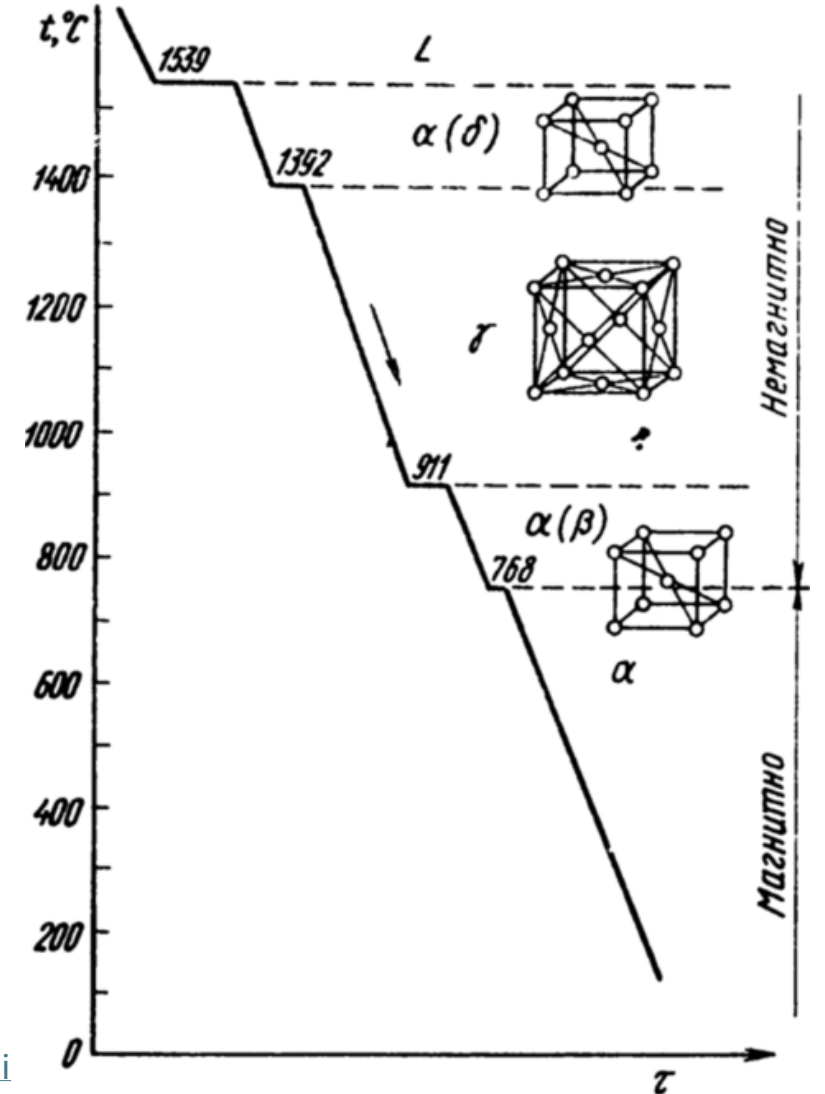
Көлемдік орталықтандырылған (ұяшыққа 2 атом)



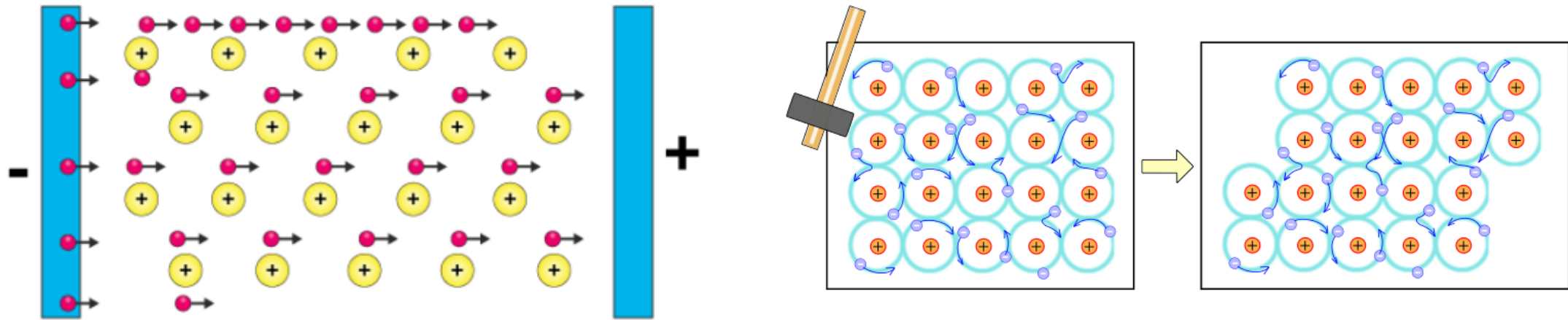
Қырлық орталықтандырылған (ұяшыққа 4 атом)



Гексоганалды (ұяшыққа 6 атом)



# Металдық қасиет

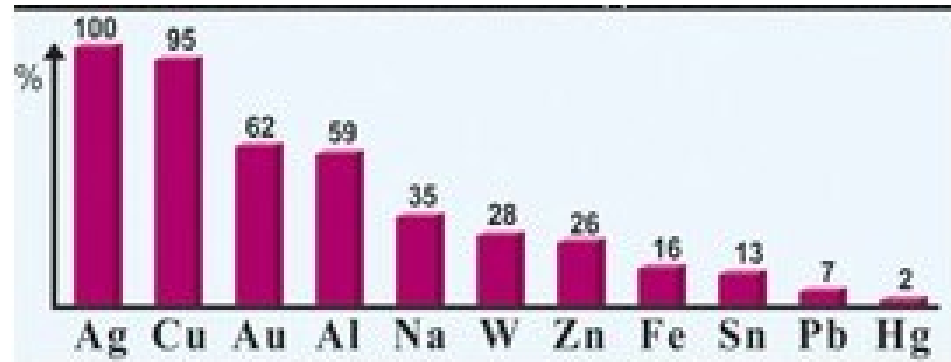


Металл атомдары арасындағы күшті металдық байланыс нәтижесінде олардың тартылу күші өте жоғары болады. Осы тартылу күшін жеңу үшін көп мөлшерде энергия қажет. Бұл металдардың балқу және қайнау температураларының жоғары болуына себеп болады. Мырыш, кадмий және сынап сияқты кейбір металдар бұған ерекшелік болып табылады (олардың электрондық конфигурациялары  $ns^2$  болып аяқталатынымен түсіндіріледі).

Металдық байланыс тіпті металдың балқыған күйінде де өзінің беріктігін сақтай алады. Мысалы, галлий  $29,76^{\circ}\text{C}$  температурада балқиды, бірақ тек  $2400^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Сондықтан балқыған галлий ұшпайтын сұйық болып табылады.

# Металдық қасиет

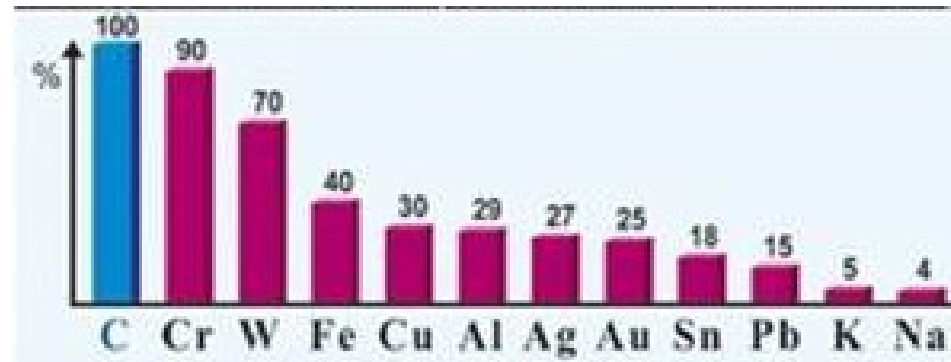
Салыстырмалы электр өткізгіштік



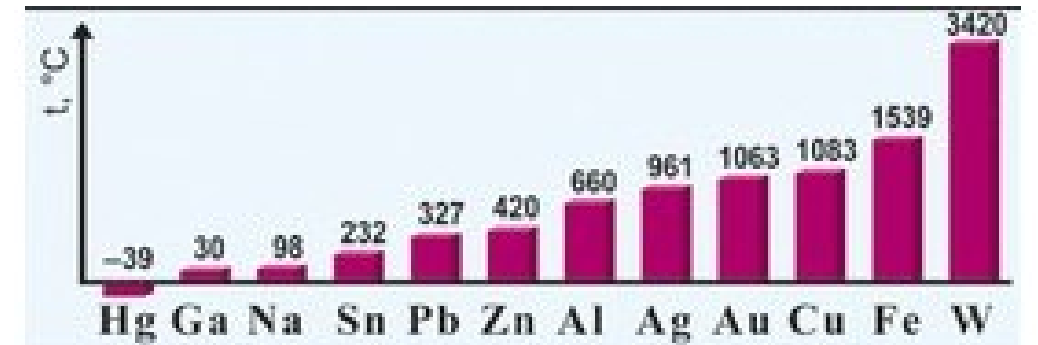
Салыстырмалы тығыздық



Салыстырмалы қаттылық (Моос бойынша)



Балқу температурасы





# Табиғатта таралуы

Белсенді металдар	Орташа белсенді металдар	Асыл металдар
Na, K, Ca, Ba, Mg	Fe, Al, Zn, Pb, Cu, Ni	Au, Pt, Ag
Тұздар түрінде:	Оксидтер түрінде:	Табиғи күйде – таза түрде
Хлоридтер – NaCl, KCl	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SnO <sub>2</sub>	
Фторидтер – CaF <sub>2</sub>	Сульфидтер түрінде:	
Сульфаттар – CaSO <sub>4</sub> , MgSO <sub>4</sub> , BaSO <sub>4</sub>	CuS, FeS, ZnS, PbS, HgS	
Карбонаттар – CaCO <sub>3</sub> , MgCO <sub>3</sub> , FeCO <sub>3</sub>		
Нитраттар – NaNO <sub>3</sub> , KNO <sub>3</sub>		
Фосфаттар – Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		



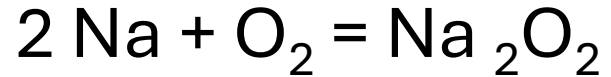
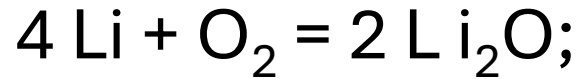
# Алынууы

Көмірмен немесе көмірқышқыл газымен қалпына келтіру (II) – Карботермия	Белсенді металдармен қалпына келтіру (Al, Mg) – Металлотермия	Электр тогымен қалпына келтіру – Электролиз
Бұл әдіспен көміртекпен қосылмайтын металдар алынады. Мысалы: Fe, Sn, Pb, Zn...	Бұл әдіспен көміртекпен қосылатын металдар алынады. Мысалы: Cr, Mn, Ti, Mo...	Бұл әдіспен өте белсенді металдар (сілтілік және сілтілік-жер металдары), сондай-ақ алюминий мен магний алынады.
$2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$	$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$	

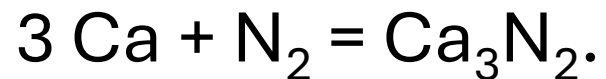
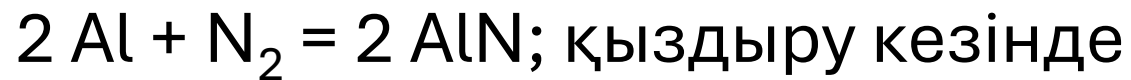
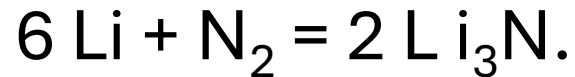
# Химиялық қасиеттері

---

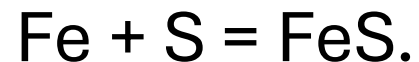
1. Оттегімен (алтын және платина типті металдардан басқа)



2. Азотпен нитридтер түзеді:



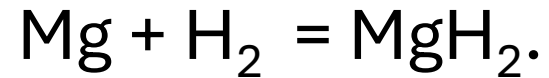
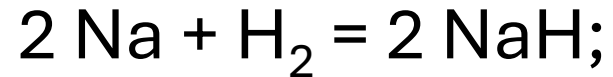
3. Күкіртпен (алтын мен платинадан басқа) сульфидтер түзеді



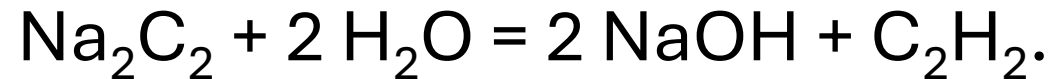
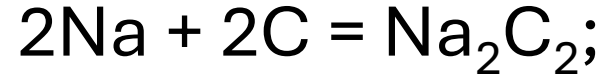
# Химиялық қасиеттері

---

4. Сутегімен Ве басқа сілтілік және сілтілік жер металдар гидридтер түзеді

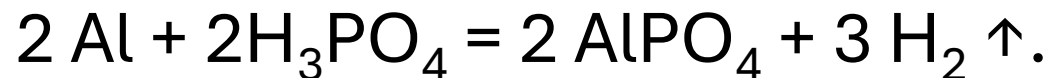


5. Белсенді металдар көміртекпен әрекеттесіп карбидтер (ацетелиндтер және металлдтер) түзеді:



# Химиялық қасиеттері

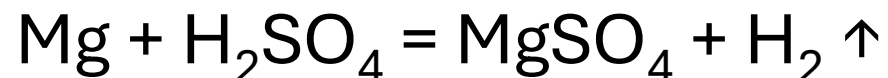
6. Тотықтырмайтын қышқылдармен (металдық кернеу қатары бойынша)



7. Тотықтыратын қышқылдар сутектен кейінгі металдармен :

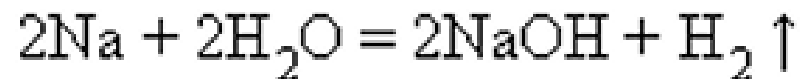


Концентрацияға тәуелділік



# Химиялық қасиеттері: сумен

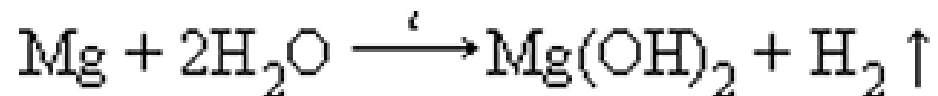
## 1. Сілтілік және сілтілік жер металдар



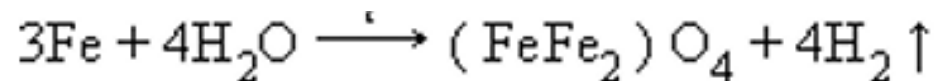
## 2. Сутекке дейінгі металдар



## 3. Магний тек қайнаған суда



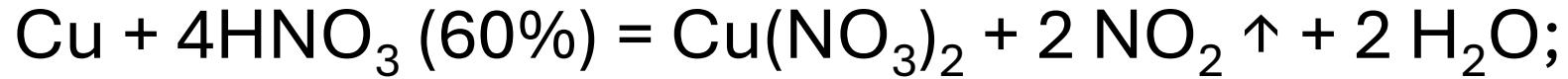
## 4. Темір қыздырылған күйде



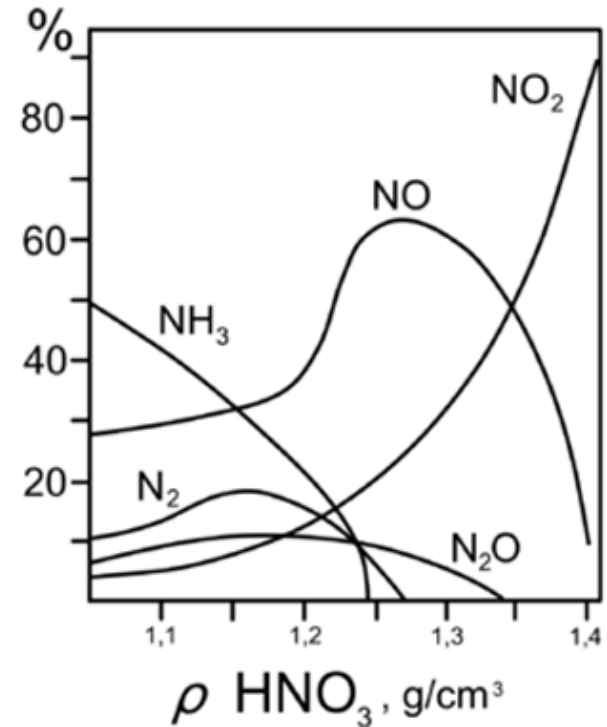
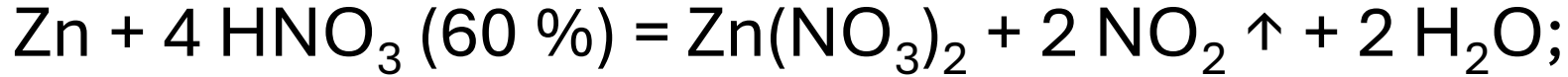
железная  
окалина

# Химиялық қасиеттері: азот қышқылымен

## Белсенділігі төмен металдармен



## Белсенділігі жоғары металдармен:



# Құйма және балқымалар

