



# Металдарға тән қасиеттер

# Оқу мақсаты:

**9.1.4.12** кристалл торы мен байланыс түрлері тұрғысынан металдардың физикалық қасиеттерін түсіндіру

# Бағалау критерийлері:

**Оқушылар оқу мақсатына жетеді, егер:**

- Металдардың периодтық жүйедегі орны арқылы оның қасиеттерін сипаттай алса;
- Металдарға тән жалпы қасиеттерді білсе;
- Металдардағы байланысты және кристалдық тор ұғымын түсіндіре алса;
- Химиялық байланыс пен кристалдық тор тұрғысынан металдардың физикалық қасиеттерін атай алса;
- Металдардың физикалық қасиеттерін білу арқылы қолдану аясын атай алса.

## «Блиц-сұрау»:

1. Периодтық кестеде металдарды қандай белгілеріне байланысты бөледі?

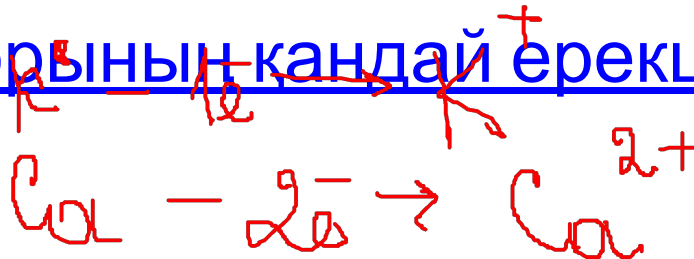
2. «Типтік» металдар деген қандай металдар?  
Периодтық жүйедегі орны.

3. «Типтік металдардан» ерекшеленетін металдарға мысалдар келтіріңдер.

4. Химиялық байланыс типі қандай?

Калий, кальций, алюминий иондарының түзілу теңдеуін жазыңдар.

5. Кристалдық торының қандай ерекшелігі бар?



# «Типтік» металдар

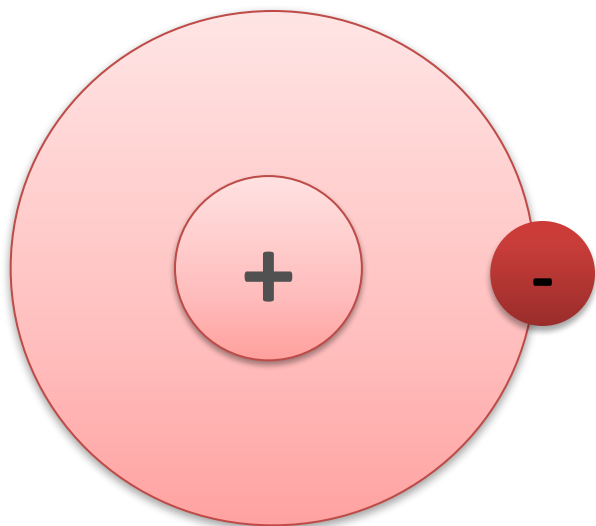
«Типтік» металдар – бұл  $s$ -элементтері (Li-дан Fr-ға дейін IA тобының элементтері; Mg-дан Ra-ға дейін IIA тобының элементтері).

Типтік металдар атомдары сыртқы энергетикалық деңгейіндегі аз электрондарын оңай жоғалтады.

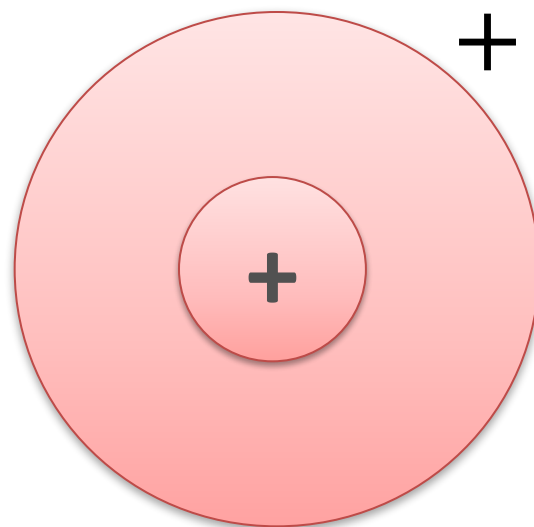
Бұл «типтік» металдардың алу жолдарының және химиялық қасиеттерінің шектеулі екенін білдіреді.

**Металдық байланыс  
қалай түзіледі?**

# Металдық байланыстың түзілу схемасы



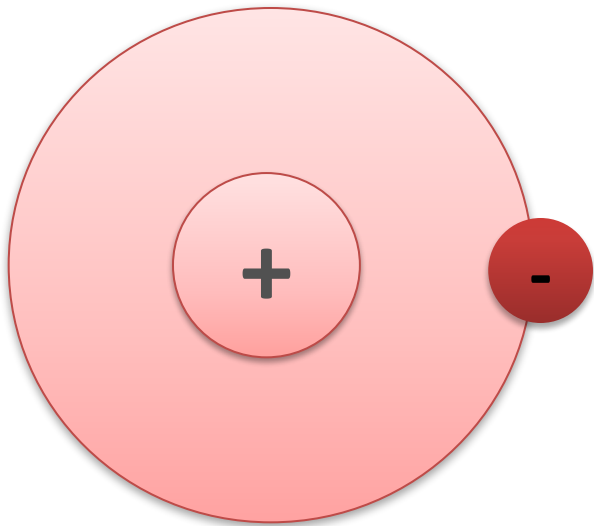
**АТОМ**



**ИОН**

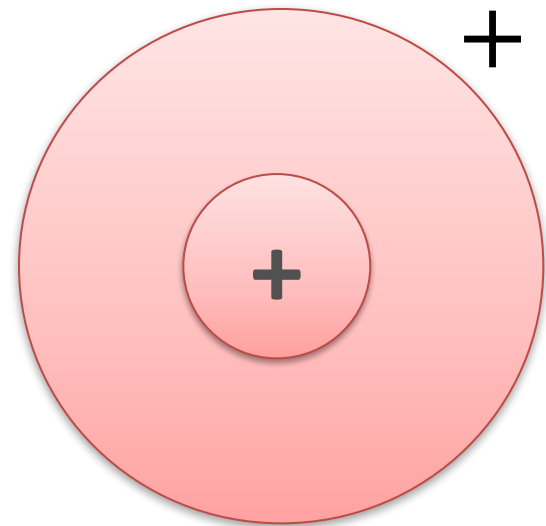


# Металдық байланыстың түзілу схемасы



**АТОМ**

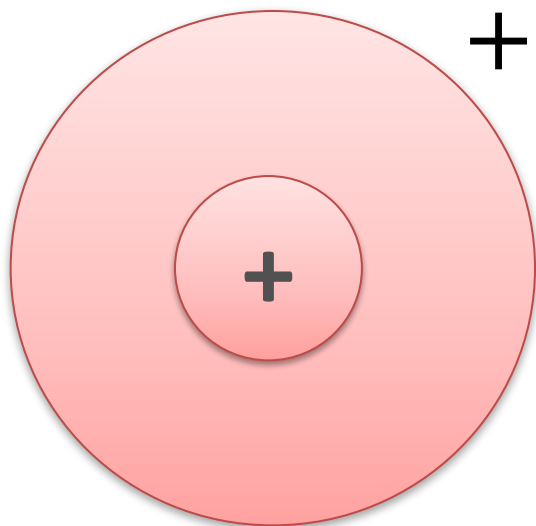
**ИОН**



**ИОН**

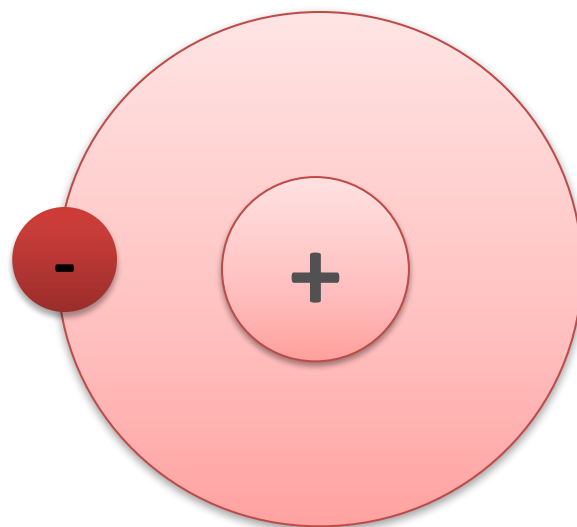
**АТОМ**

# Металдық байланыстың түзілу схемасы



**атом**

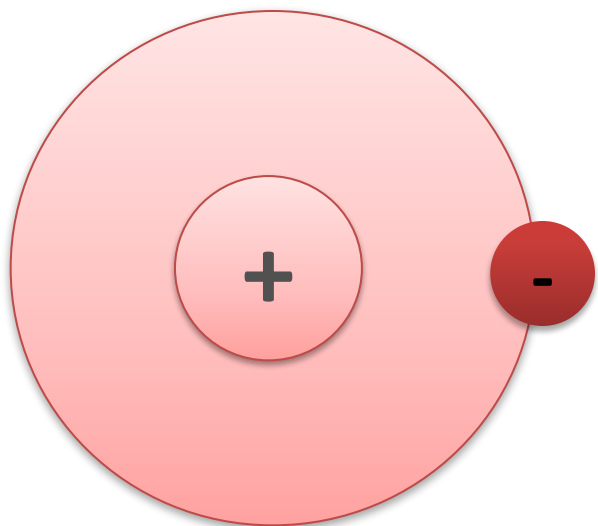
**ион**



**ион**

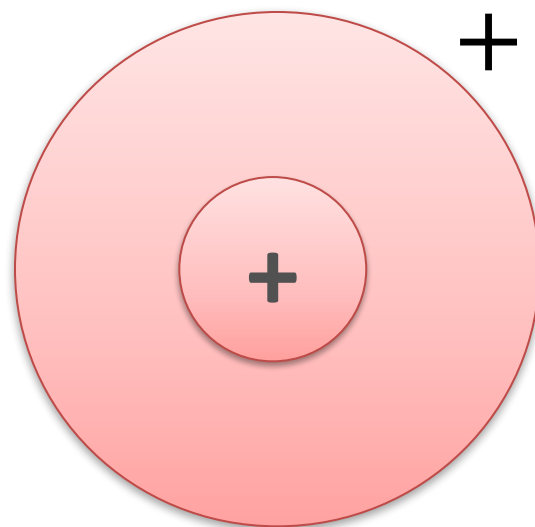
**атом**

# Металдық байланыстың түзілу схемасы



**атом**

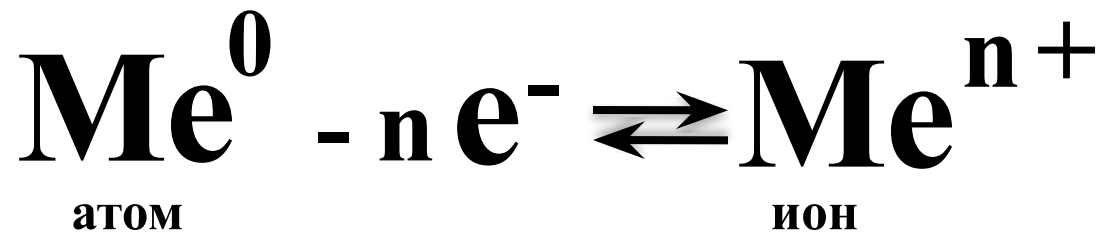
**ион**



**ион**

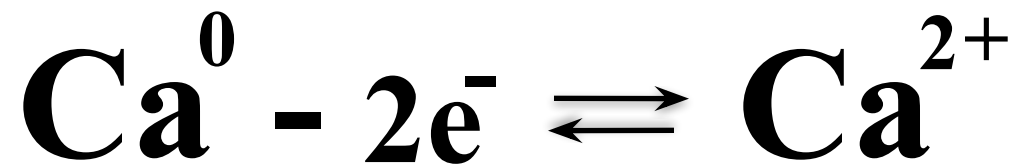
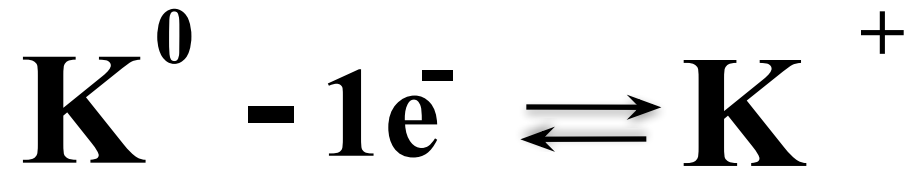
**атом**

# Металдық байланыстың түзілу схемасы

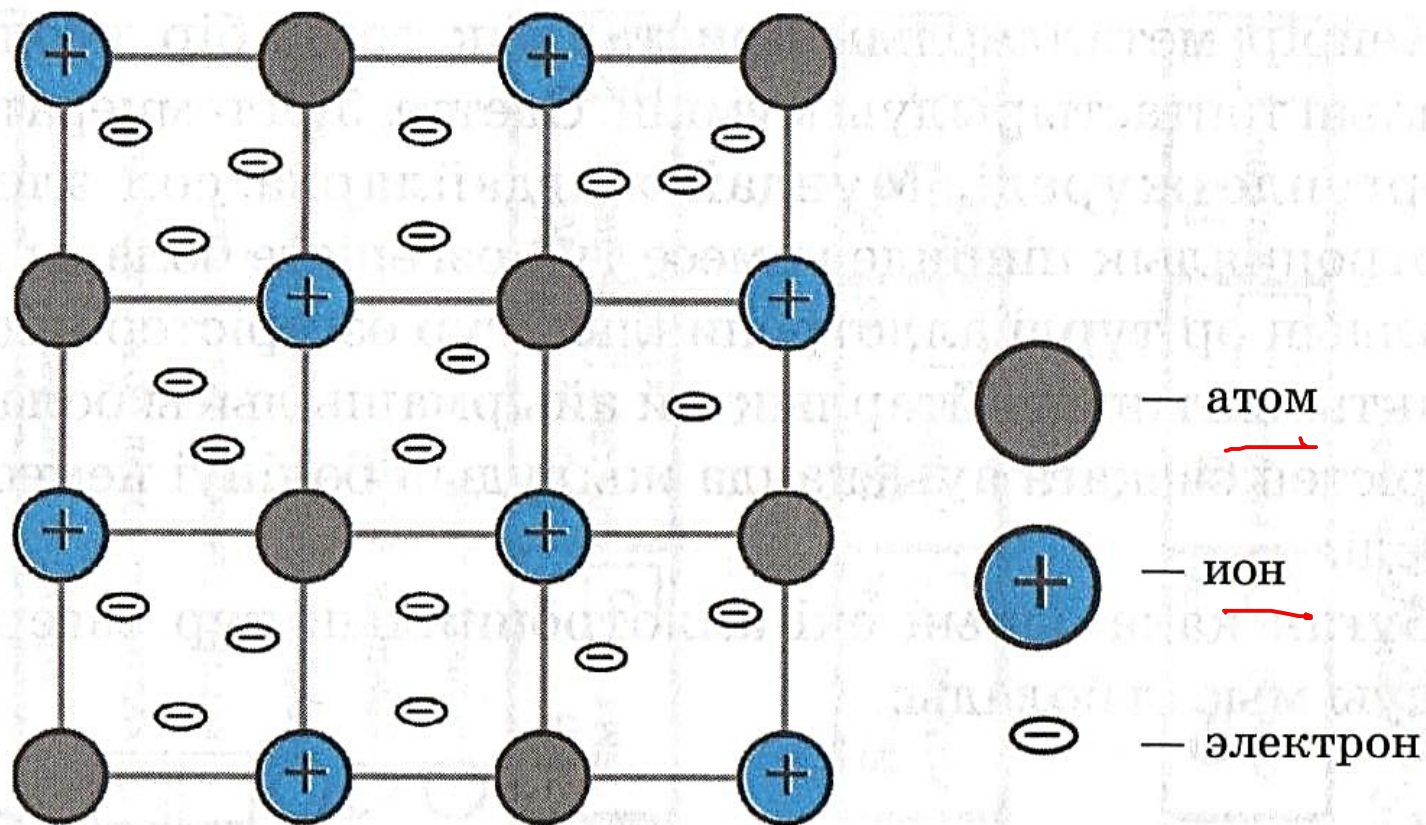


n – байланыс түзуге қатысатын сыртқы электрондар саны

**Металдық байланыс** - электростатикалық тартылу нәтижесінде металл атомдары мен оң зарядталған иондар және бос электрондар арасында түзілетін химиялық байланыс.



# Металдық кристалдық тор

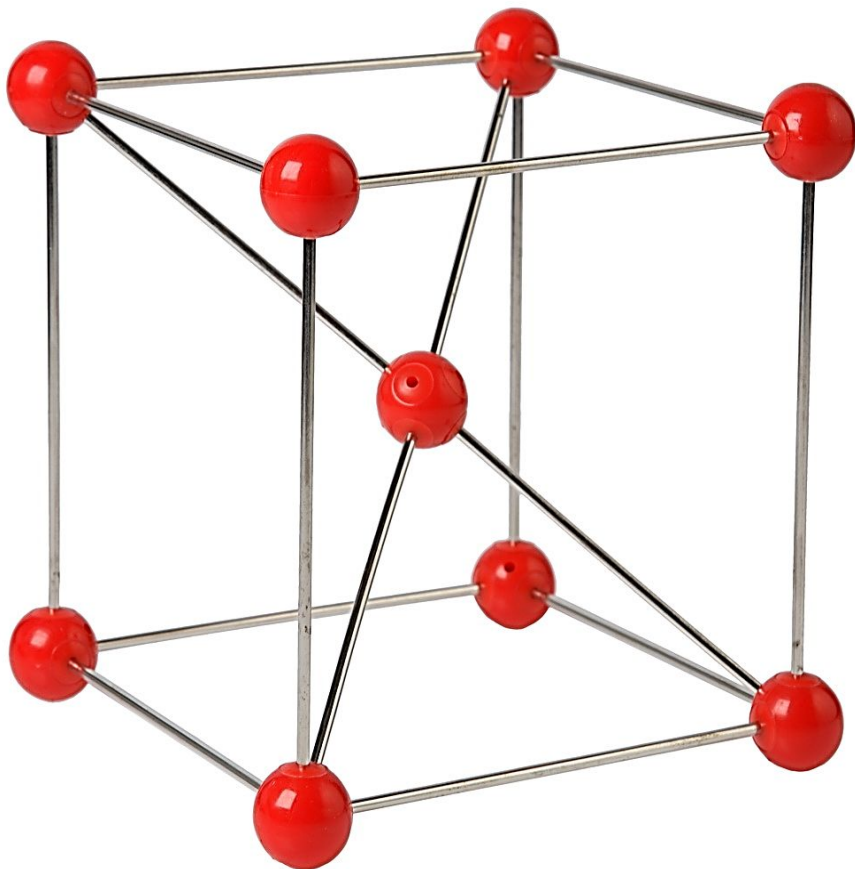


# Металдық кристалдық тор

Металдардың кристалдық торлары  
**екі типті** болады:

**кубтық** (екі түрлі – бүйірлі орталықтанған,  
көлемді орталықтанған) және

**гексагональды**



**Кубтық көлемді  
орталықтанған тор**

**9 атомнан** тұрады.

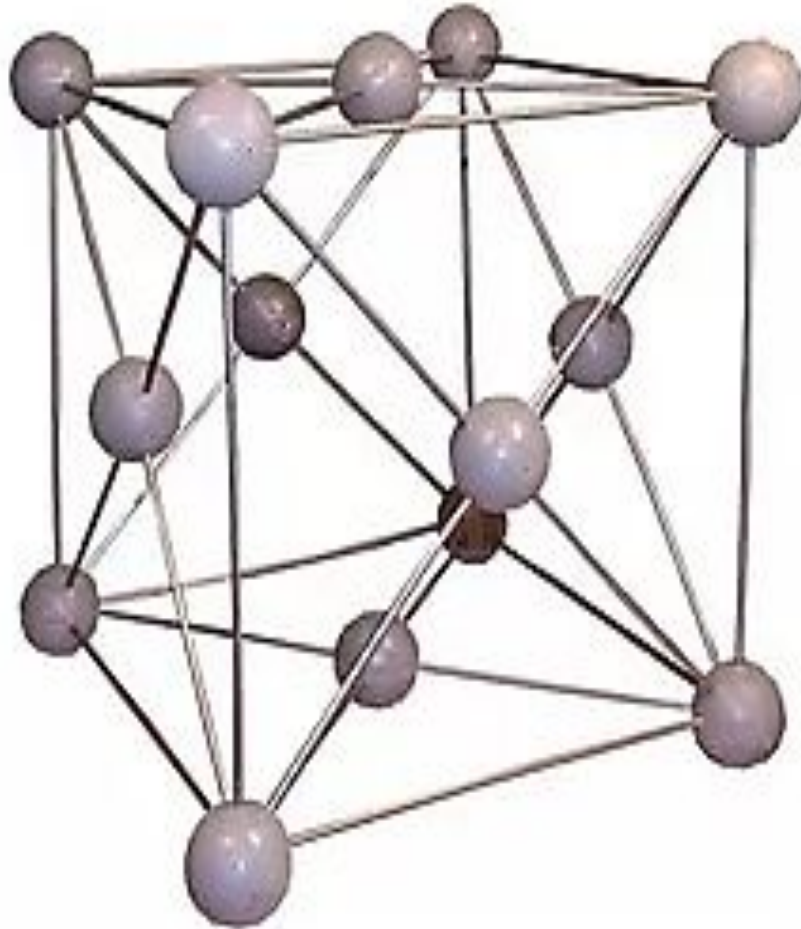
**Металдың 8 оң зарядталған  
иондары** шаршы  
шыңдарында, ал **1 атомы**  
оның ортасында орналасады.

Мұндай тор келесі металдарға  
тән: **молибден; ванадий;  
вольфрам; бета-титан; хром;  
марганец; альфа-темір; бета-  
темір, калий, натрий, литий,  
рубидий, цезий, барий.**

**Негізгі қасиеттері** – иілгіш,  
тапталғыш.



## Кубтық бүйірлі орталықтанған торда



**14 атом бар**, оның **8 атомы** шаршының шыңдарында, ал **6 атомы** әр бүйірдің ортасында орналасады.

Осындай тор тән металдар: **алюминий; кальций, никель; қорғасын; гамма-темір; мыс; алтын; күміс, платина, паладий, стронций.**

**Негізгі қасиеттері** – әр түрлі түсті жылтыры бар, тығыздығы орташа, қатты, иілгіштігі жоғары, тапталғыш, электр- және жылуөткізгіш, жемірілуге тұрақты.

## Гексагональды кристалдық тордың

негізі **алтыбұрышты призмадан**  
тұрады.

Барлығы **17 атом**.

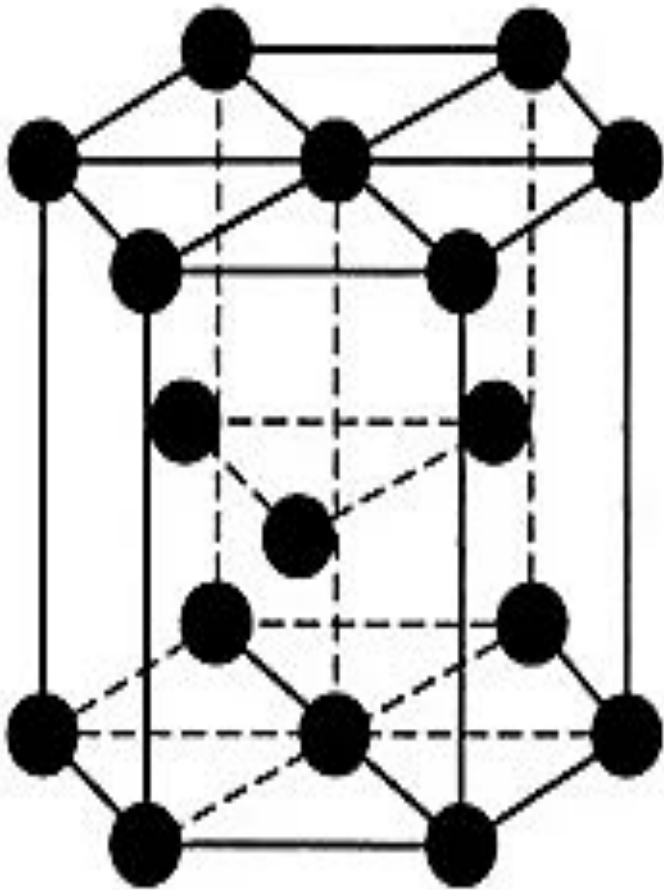
Алтыбұрыштың түйіндерінде **12**  
**атом**, **2 атом** алтыбұрыштың  
ортасында және **3 атом**

құрылымның ортасындағы  
кеңістікте еркін орналасқан.

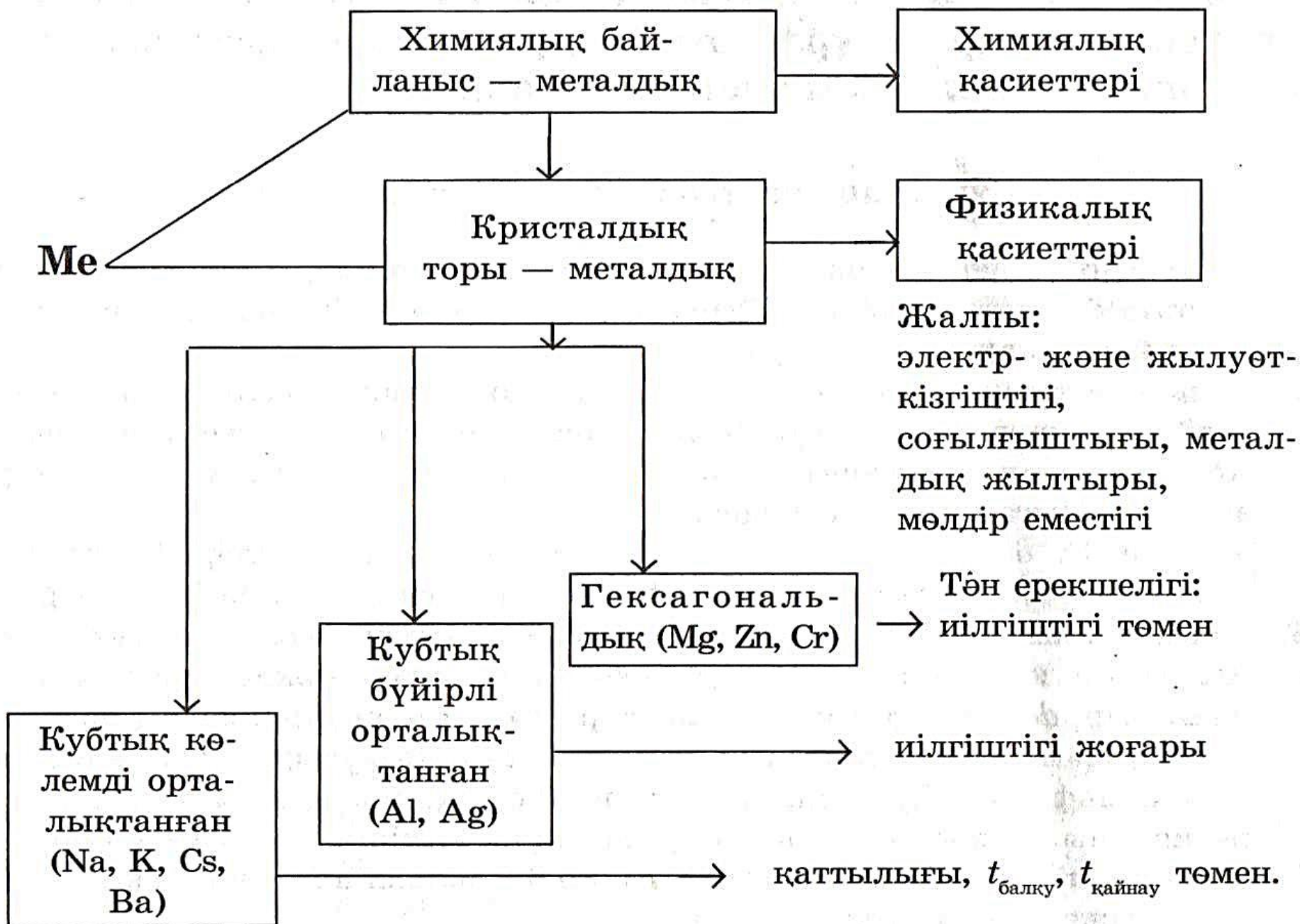
Мұндай күрделі құрылым мына  
металдарға тән: **магний**;

**мырыш**, **альфа-кобальт**; **альфа-**  
**титан**.

**Негізгі қасиеттері** – қатты, тығыз,  
иілгіштігі аз, күміс түстес  
жылтыры бар.



# Металдардың құрылысы мен қасиеттері



**Металдардың  
маңызды физикалық қасиеттерін  
атаңыздар**

# **Металдарға тән жалпы физикалық қасиеттер**

**электр- және  
жылуөткізгіштік**

**металдық жылтыр**

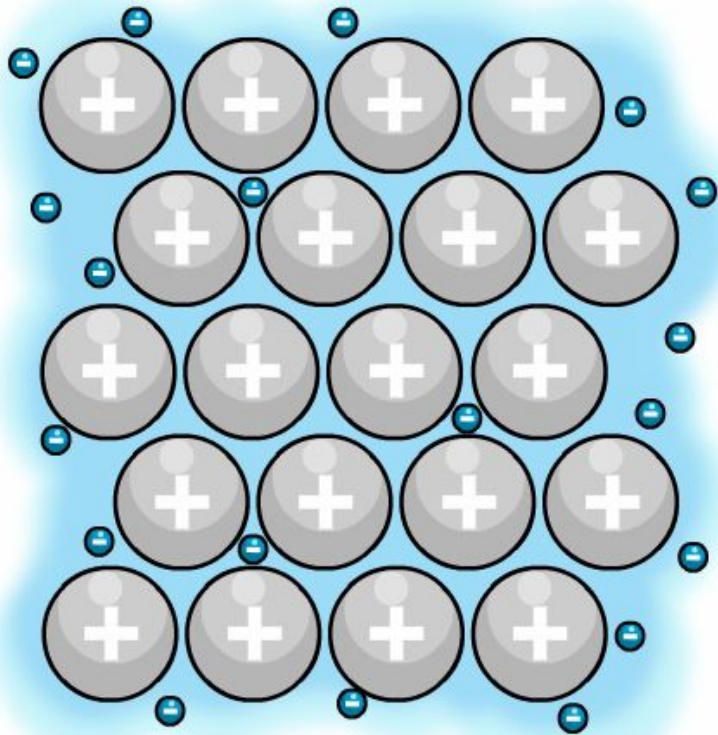
**иілгіштік  
(тапталғыштық)**

**балқу температурасы**

**тығыздығы мен  
қаттылығы**

# Металдар жылу мен электр энергиясын қалай өткізеді?

**Металдық кристалдық тор құрылысындағы делокализацияланған электрондар металдардың жылу және электр тоғын өткізуге мүмкіндік береді.**



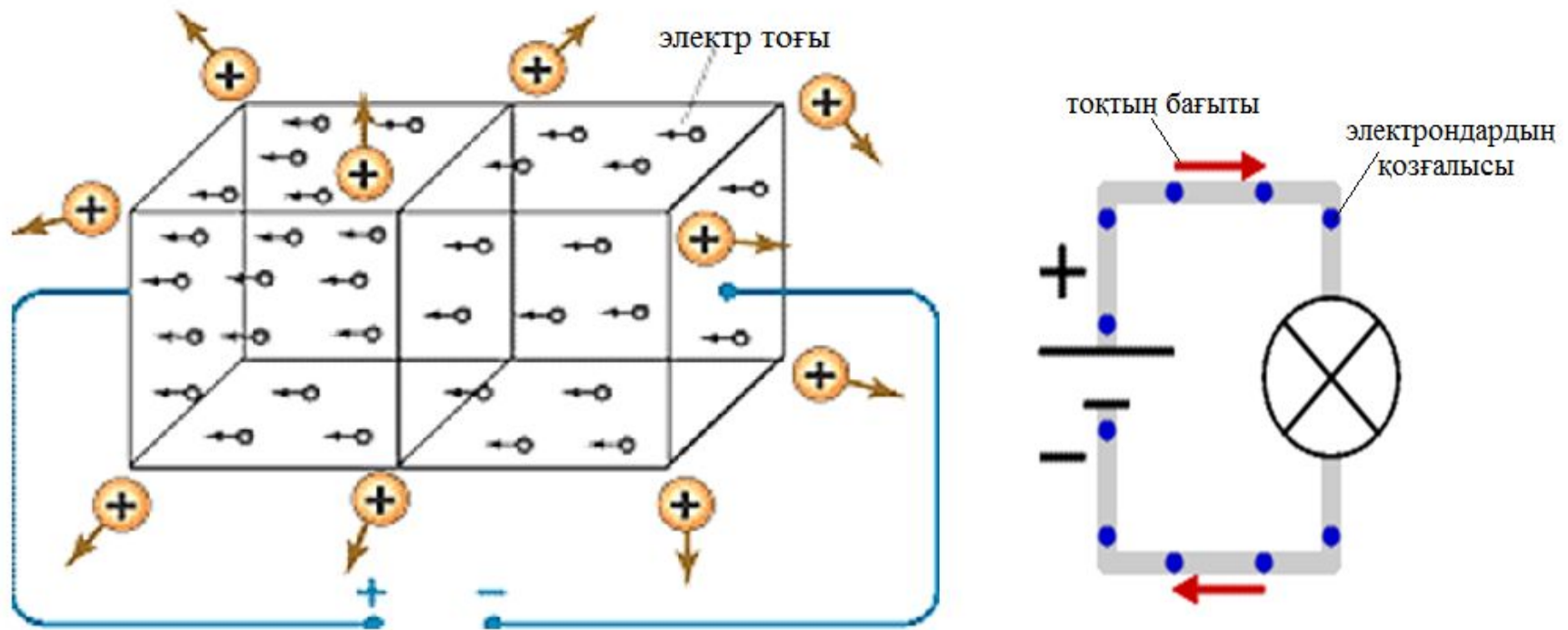
**↑  
ЖЫЛУ**

**Мысалы, металды қыздырғанда, делокализацияланған электрондар кинетикалық энергияға ие болады.**

**Электрондар жылдам қозғала бастайды да, алған энергияны біріне-бірі беріп, металдың барлық көлеміне таратады.**

**Делокализацияланған электрондар металдар арқылы электр энергиясын да осылай өткізеді.**

# Металдардың электрөткізгіштігі



Электр өрісінің әсерінен электрондар бағытталған қозғалысқа ие болады, сөйтіп, электр тоғы пайда болады.

Электрөткізгіштігі ең жоғары металдар: Ag пен Cu; Au, Al, Fe.

Электрөткізгіштігі ең аз: Hg.

Жылуөткізгіштігінің өзгеруі де осындай.

# Металдық жылтыр



**Бос электрондардың әсері.**

Жарық металл бетімен сіңіріліп, оның электрондары өздерінің сәулелену толқындарын шығара бастайды, біздің көзіміз оны металл жылтыры ретінде қабылдайды.

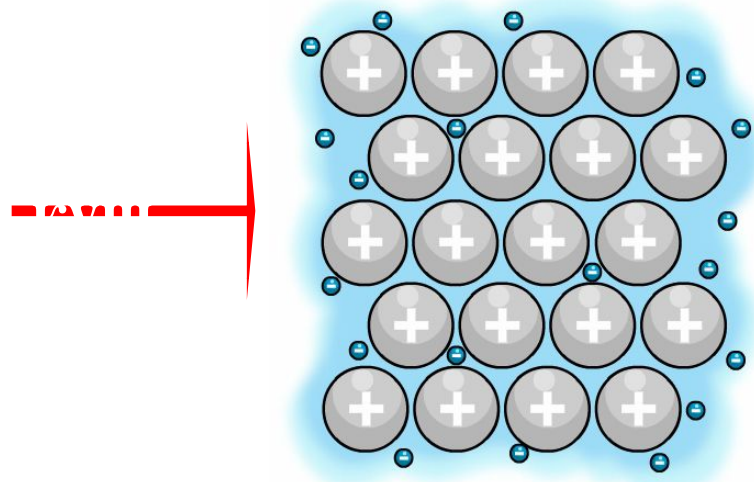
Ұнтақ күйінде кейбір металдар өз жылтырын жоғалтады.



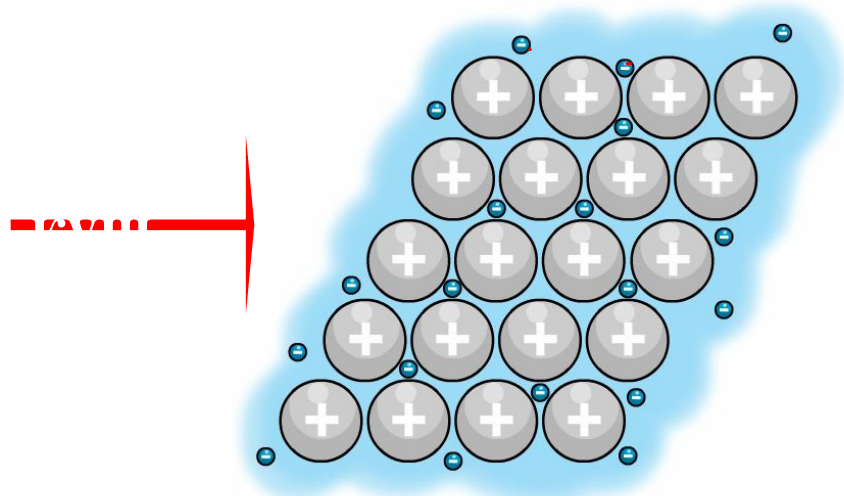
# Металдар неге қатты?

Әдетте, металдар қатты, сынғыш емес. Металл соғылғанда, металл иондарының қабаттары бірінің бетінде бірі сырғып жылжи алады, сондықтан құрылым бұзылмайды.

металл соққы алдында



металл соққыдан кейін



Металл байланыстары үзілмейді, себебі делокализацияланған электрондар құрылым бойынша жылжи алады.

Бұл сондай-ақ, металдар неге оңай тапталатындығын (түрлі пішін қабылдайды) және иілгіштігін (сымдарға созуға болады) түсіндіреді.

Металдардың иілгіштігі мынадай қатар бойынша кемиді:

**Au, Ag, Cu, Sn, Pb, Zn, Fe**

1000 °С-тан жоғары температурада балқитын металдарды **қиын балқитындар**, ал одан төмен болса, **оңай балқитындар** деп бөледі.

Ең **оңай балқитын** металл – **Hg** ( $t_0 = -38,9^\circ\text{C}$ ),

**Li** адам қолының қызуынан балқиды ( $t_0 = 29^\circ\text{C}$ ).

Ең **қиын балқитын** металл – **W** ( $t_0 = 3390^\circ\text{C}$ ).

Металдардың тығыздығы  $5 \text{ г/см}^3$  – ден аз болса, **жеңіл**, ал одан асса, **ауыр** металдар деп бөлінеді.

Ең **жеңіл** металл – **Li**, ол судан 2 еседей жеңіл.

Ең **ауыр** металл – **Os**, оның тығыздығы 22 еседей үлкен.

Тығыздығы аз **жеңіл** металдар – **Mg, Al, Ti**.

Ең **қатты** металл – **Cr**.

Ең **жұмсақ** металдар – **сілтілік** металдар.

Кіші период бойынша және үлкен периодтың жұп қатарында **металдардың қаттылығы, балқу температурасы, тығыздығы** артады,

ал негізгі топшада **ядро зарядының және валенттік электрон санының өсуіне байланысты қаттылығы** кемиді.

# Металдардың физикалық қасиеттері.

Топ	Физикалық қасиеттері	Құрылысы тұрғысынның түсіндірме
1	1. Созылғыштығы мен иілгіштігі	
2	2. Жылу мен электр тоғының өткізгіштігін	
3	3. Металдың жылтыр болуы	

# Топтық жұмыс. **Металдардың физикалық қасиеттері.**

Топ	Физикалық қасиеттері	Құрылысы тұрғысынның түсіндірме
1	Созылғыштығы мен Иілгіштігі	<p>Металл бөлігін балғамен соққан кезде, оң зарядталған иондар қабаты бір-бірі арқылы сырғып өте алады. Металдар сынбайды , себебі жаңа орында да олардың катиондары электрондар 'теңізі' арқылы ұсталып тұрады. Бұл металдардың иілгіштігі мен созылғыштығын түсіндіреді.</p>
2	Жылу мен электр тоғының өткізгіштігін	<p>Металдар - күшті жылуөткізгіштер, өйткені қозғалғыш электрондар өзінің кинетикалық энергиясын көршілес электрондарға оңай береді.</p>
3	Металдың жылтыр болуы	<p>Металдардың жылтырлығын еркін қозғалатын электрондардың болуымен түсіндіруге болады.</p>

Металдарға тән қасиеттер		Білемін	Білдім
<b><u>МЕТАЛДАРДЫҢ</u> атом құрылысын (электрон конфигурациясын)</b>			
<b><i>Ион түзілу схемасын</i></b>			
<b><i>Физикалық қасиеттерін</i></b>	Электрөткізгіштігін		
	Жылуөткізгіштігін		
	Металдық жылтырын		
	Иілгіштігін		
	Балқу температурасын		
	Тығыздығын		
	Қаттылығын		

# Үйге тапсырма:

Металдар тұрмыста  
қолданылады.

Мысал келтіріп, оларды  
пайдалану қандай қасиеттеріне  
негізделгенін түсіндіріңдер.