

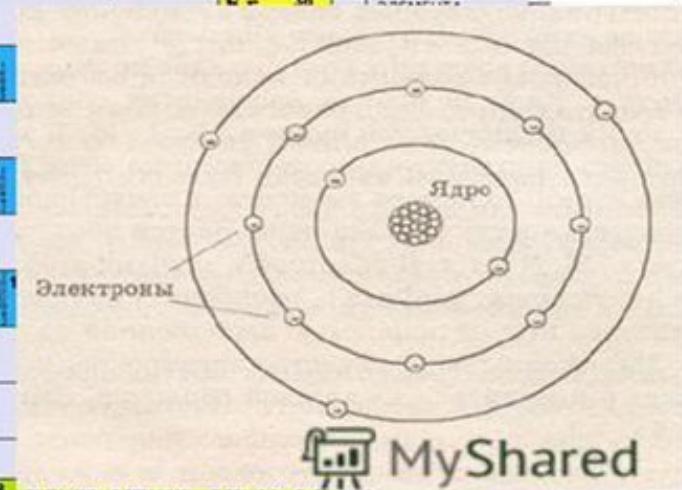
# Характеристика металу Алюміній



**Алюміній** — хімічний елемент 3 групи та 3 періоду періодичної системи, його протонне число 13, відносна атомна маса 26,9815. Ступені окиснення +3.

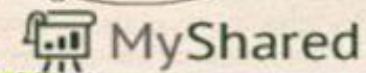
Ряди	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1 Н ВОДОРОД 1,008															
2	3 Li ЛІТІЙ 6,941	4 Be БЕРИЛІЙ 9,0122	5 B БОР 10,811	6 C УГЛЕРОД 12,011	7 N АЗОТ 14,007	8 O КИСЛОРОД 15,999	9 F ФТОР 18,998									
3	11 Na НАТРІЙ 22,989	12 Mg МАГНІЙ 24,304	13 Al АЛЮМІНІЙ 26,981	14 Si СИЛІЦІЙ 28,086	15 P ФОСФОР 30,974	16 S СЕРА 32,064	17 Cl ХЛОР 35,453									
4	19 K КАЛІЙ 39,098	20 Ca КАЛЬЦІЙ 40,078	21 Sc СКАНДІЙ 44,956	22 Ti ТИТАН 47,88	23 V ВАНАДІЙ 50,942	24 Cr ХРОМ 51,996	25 Mn МАРГАНЕЦЬ 54,938	26 Fe ЖЕЛЕЗО 55,845	27 Co КОБАЛЬТ 58,933							
5	29 Cu МІДЬ 63,546	30 Zn ЦИНК 65,38	31 Ga ГАЛІЙ 69,723	32 Ge ГЕРМАНІЙ 72,59	33 As АРСЕН 74,922	34 Se СЕЛЕН 78,96	35 Br БРОМ 79,904									
6	37 Rb РУБІДІЙ 85,468	38 Sr СТРОНЦІЙ 87,62	39 Y ИТТРИЙ 88,906	40 Zr ЦИРКОНІЙ 91,224	41 Nb НИОБІЙ 92,906	42 Mo МОЛИБДЕН 95,94	43 Tc ТЕХНЕЦІЙ 98	44 Ru РУТЕНІЙ 101,07								
7	47 Ag СЕРЕБРО 107,868	48 Cd КАДМІЙ 112,41	49 In ИНДИЙ 114,82	50 Sn ОЛОВО 118,71	51 Sb СВІНЦЬ 121,76	52 Te ТЕЛУР 127,6	53 I ІОД 126,905									
8	55 Cs ЦЕЗІЙ 132,905	56 Ba БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	72 Hf ГАФНІЙ 178,49	73 Ta ТАНТАЛ 180,948	74 W ВОЛЬФРАМ 183,85	75 Re РЕЙНІЙ 186,207	76 Os ОСМІЙ 190,2								
9	79 Au ЗОЛОТО 196,967	80 Hg РУТЬ 200,59	81 Tl ТАЛІЙ 204,37	82 Pb СВІНЦЬ 207,19	83 Bi ВІСМУТ 208,98	84 Po ПОЛОНІЙ 209	85 At АСТАТ 210									
10	87 Fr ФРАНЦІЙ 223	88 Ra РАДІЙ 226	89-103 АКТИНОИДЫ	104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ (261)	105 Db ДУБНИЙ (262)	106 Sg СІББОРГІЙ (263)	107 Bh БОРІЙ (262)	108 Hn ХАННІЙ (265)								
ДІЕ ІДЫ	R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>									
ЧИС ОДНЬО КІСНЕННЯ				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR									

AL 13  
**АЛЮМИНИЙ**  
 26,98154 3  
8  
2



Л А Н Т А Н О И Д Ы

La 58 ЦЕРИЙ 140,908	Ce 59 ПРАЗЕОДИЙ 140,908	Pr 60 НЕОДИЙ 144,24	Pm 61 ПРОМЕТИЙ (145)	Sm 62 САМАРИЙ 150,4	Eu 63 ЕВРОПИЙ 151,96	Gd 64 ГАДОЛИНИЙ 157,25	Tb 65 ТЕРБИЙ 158,906	Dy 66 ДИСПРОЗИЙ 162,5	Ho 67 ГОЛЬМИЙ 164,93	Er 68 ЭРБИЙ 167,26	Tm 69 ТУЛЬМИЙ 168,934	Yb 70 ИТТЕРБИЙ 173,04	Lu 71 ЛЮТЕЦИЙ 174,967
------------------------------	----------------------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------



# Відкриття Al

У 1827 р. видатний німецький лікар і хімік Фрідріх Велер отримав раніше незнаний метал: він нагрівав алюміній хлорид – відому вже сіль -з калієм. У результаті отримав сірий порошок, який при розтиранні ставав зовсім блискучим. Але отримати з цього порошку злиток ніяк не вдавалось. Лише в 1845 р. це вдалося Велеру – він отримав крупинку металу величиною з голівку від голки. Тоді було велике здивування, бо цей метал, хоча подібний на срібло, був учетверо легший, і втричі від заліза. Оскільки цей метал був отримати з галунів (по-латині «алюмен») то й назвали метал алюміній. Спочатку метал цінувався дорожче від золота і йшов тільки на прикраси. Цікаво, що імператор Франції Наполеон III хотів одягти своїх солдатів в алюмінієві доспіхи, але метал був надто дорогим. Так що їх отримала тільки особиста охорона імператора.

Тільки в 1886 р. американський студент Чарльз Хопп і французький інженер П'єр Еру розробили спосіб виділення Al електролізом глинозему, розчиненого в розтопленому кріоліті. Але й кріоліт був дефіцитом, тому Al залишався дефіцитним металом, поки в 1900 р. не був розроблений синтетичний спосіб отримання кріоліту.



# Поширення у природі



Алюміній найпоширеніший у природі металічний елемент. Вміст його у земній корі становить 8,05% (за масою). Серед металічних елементів за поширенням у земній корі він посідає перше місце, серед інших елементів – третє.

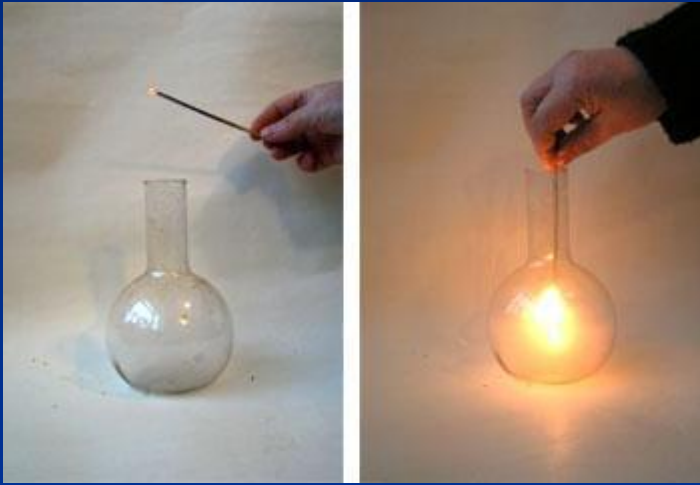
Алюміній трапляється у природі лише в складі хімічних сполук. Відомо біля 250 мінералів, які містять цей елемент

# Фізичні властивості



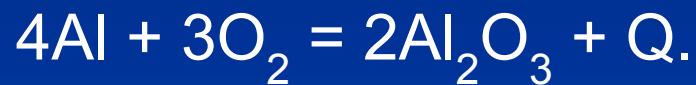
Алюміній – сріблясто-білий легкий метал, дуже пластичний, міцний, добрий провідник теплоти і електричного струму. Легко піддається обробці: прокатується у листи і фольгу, витягується в тонкий дріт. Плавиться при  $660^{\circ}\text{C}$ , тонка фольга плавиться в полум'ї сірника.

# Хімічні властивості



1. Взаємодія з киснем. Якщо з алюмінієвого дроту зняти захисну оксидну плівку, то алюміній починає енергійно взаємодіяти з киснем.

Порошок алюмінію згоряє, утворюючи оксид:



# Хімічні властивості



**2. Взаємодія з водою.** При звичайних умовах на алюмінієві вироби вода не діє навіть при температурі її кипіння, тому що алюміній оксид не взаємодіє з водою. Якщо видалити захисну оксидну плівку з поверхні алюмінію, він починає енергійно взаємодіяти з водяною парою повітря, перетворюючись на рихлу масу алюміній гідроксиду з виділенням водню і тепла:



# Хімічні властивості

**3. Взаємодія з кислотами.** Алюміній активно взаємодіє з багатьма кислотами, особливо з хлоридною з виділенням водню:

$2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ . Концентрована нітратна кислота при звичайних умовах не вступає в реакцію з алюмінієм.

Пояснюється це тим, що нітратна кислота як сильний окисник робить оксидну плівку ще міцнішою. Тому цю кислоту можна зберігати і перевозити в алюмінієвому посуді. При звичайній температурі алюміній пасивується концентрованою сульфатною і розбавленою нітратною кислотами. У гарячій сульфатній кислоті алюміній розчиняється:

$2\text{Al} + 4\text{H}_2\text{SO}_4(\text{k}) = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ .





# Хімічні властивості

**4. Взаємодія з неметалами.** Алюміній реагує з сіркою, галогенами, вуглецем, азотом та всіма неметалами. Для початку реакції необхідне нагрівання. Далі реакція відбувається з виділенням великої кількості тепла. З воднем алюміній не взаємодіє.

**5. Взаємодія з оксидами.** Алюміній взаємодіє з оксидами більшості металів. Реакція проходить з виділенням великої кількості теплоти:



Процес відновлення металів з їх оксидів називається **алюмінотермією**. Цей метод використовується у металургії для добування тугоплавких металів (титану, вольфраму, молібдену, ванадію, цирконію).

# Хімічні властивості

**6. Взаємодія з солями.** Металічний алюміній легко вступає в реакції з розчинами солей:  $2\text{Al} + 3\text{CuCl}_2 = 3\text{Cu} + 2\text{AlCl}_3$ .

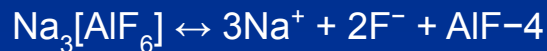
**7. Взаємодія з лугами.** На відміну від багатьох металів на алюміній дуже сильно діють розчини лугів, тому в алюмінієвому посуді не можна зберігати луги та лужні розчини.  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$



# Добування

## В промисловості:

Отримання алюмінію включає виробництво глинозему з алюмінієвих руд електrolітичне отримання алюмінію. Електроліз проводять в апарат катодом в яких служить дно ванни, анодом – попередньо обпаленні вугільні блоки або самообпалюючі електроди, поміщені в розплавлений електроліт. У розплаві відбуваються такі реакції:




# Застосування



Основна маса алюмінію йде на виготовлення алюмінієвих сплавів: дюралюміній, силумін для авіаційної та космічної техніки, водного і наземного транспорту. З алюмінію виготовляють електричні дроти, освітлювальні ракети, посуд, застосовують для добування металів. Порошок алюмінію є пігментом для фарби («срібнянки»), яка захищає залізо від корозії. Алюмінієву фольгу використовують у радіотехніці для виготовлення конденсаторів, як обгортковий матеріал — у харчовій промисловості

# Найпоширеніші сполуки з Al.

Найважливіші природні сполуки – алюмосилікати, боксит, корунд та кріоліт. **Алюмосилікати**, до складу яких входять Алюміній, Силіцій і Оксиген, становлять основну масу земної кори. До них належить **польовий шпат**  $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$ ; **нефелін** –  $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ , продукт їх вивітрювання – **глина (каолініт)** –  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . **Боксити** –  $Al_2O_3 \cdot xH_2O$  – гірська порода, що складається переважно з оксиду алюмінію та оксидів феруму, які надають їм червоного кольору. **Кріоліт** – мінерал складу  $AlF_3 \cdot 3NaF$ . **Корунд** –  $Al_2O_3$



**Дякую за увагу!**

