

# ПЛАТИНА



Підготувала учениця 10-В класу  
Шатило Дарина

# ЗМІСТ

---

- Знаходження в періодичній системі і основні характеристики
- Фізичні властивості
- Хімічні властивості
- Добування
- Застосування
- Найбільш поширені сполуки із даним металічним елементом

# ЗНАХОДЖЕННЯ В ПЕРІОДИЧНІЙ СИСТЕМІ І ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Платина (Pt) — хімічний елемент з атомним номером 78, проста речовина якого — блискучий сірurato-білий пластичний метал. Платина належить до 8-ої групи періодичної таблиці.
- У більшості своїх сполук платина проявляє ступені окиснення +2 і +4.
- Походження назви  
Назва походить від ісп. platino (зменшувальне від *plata* — срібло) Цю назву надали конкістадори, що знайшли метал у Південній Америці (на території сучасної Колумбії). Зовні платина була схожа на срібло, але відрізнялася тугоплавкістю, тому обробляти її було набагато важче. Внаслідок цього вона коштувала вдвічі дешевше, тому й отримала таку зневажливу назву (*невеличке срібло, срібельце*)
- Поширення  
Платина — дуже рідкісний елемент. Її вміст у земній корі  $5 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-6} \%$ . Платина зустрічається у вигляді самородного металу та його сплавів, а також у вигляді мінералів сульфідів, найважливіші з яких — поліксен, платина паладіїста, фероплатина, спериліт, куперит (PtS). Зустрічається в родовищах, пов'язаних з ультраосновними й основними породами, разом з хромшпінелідами і основними породами разом з сульфідами. Відома також у розсипах.

# ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

- Блиск металевий. Твердість середня. Колір срібно-білий, сталєво-сірий. Важкий. Спайність відсутня. У 1843 р. в розсипах на Уралі був знайдений великий самородок платини масою 9,44 кг.
- Молярна маса 195,078 г/моль
- Температура плавлення,  $t_{\text{пл.}}$  1768,4 °С
- Температура кипіння,  $t_{\text{кип.}}$  3825 °С
- Густина,  $\rho$  21,5 г/см<sup>3</sup>
  
- З платини можна витягнути дріт діаметром до 0,015 мм і викувати листи завтовшки 0,0025 мм.

# ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

- ❑ Платина дуже тугоплавкий і труднолетучий метал, кристалізується в гранецентровані кубічні ґратки.
- ❑ У своїх сполуках платина, як правило, двох- і чотирьохвалентна. Як у першому, так і в другому стані платина здатна утворювати комплексні сполуки. Більш важливі сполуки чотирьохвалентної платини. Окремі кислоти на платину не діють. Розчиняється платина тільки в суміші кислот “Царська водка”. При взаємодії платини з царською водкою утворюється кислота гідроген гексахлорплатинат(IV)  $H_2[PtCl_6]$  при випаровуванні розчину цієї кислоти виділяються червоно-бурі кристали складу  $H_2[PtCl_6] \cdot 6H_2O$ .
- ❑  $3Pt + 4HNO_3 + 18HCl = 3H_2[PtCl_6] + 4NO + 8H_2O$
- ❑ Платина твердіша за золото і срібло, але володіє високою пластичністю і в'язкістю.
- ❑ Платина твердіша за золото і срібло, але володіє високою пластичністю і в'язкістю.

# ДОБУВАННЯ

Виробництво платини у вигляді порошку почалося 1805 року англійським вченим У. Х. Волластоном з південноамериканської руди. Сьогодні платину отримують з концентрату платинових металів. Концентрат розчиняють в царській воді, після чого додають етанол та цукровий сироп для видалення надлишку  $\text{HNO}_3$ . При цьому іридій і паладій відновлюються до  $\text{Ir}^{3+}$  та  $\text{Pd}^{2+}$ . Подальшим додаванням хлориду амонію виділяють  $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ . Висушений осад прожарюють при температурі  $800\text{--}1000\text{ }^\circ\text{C}$ :  $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6 = \text{N}_2 + 6\text{HCl} + \text{Pt} + \text{H}_2$ . Отриману таким чином губчасту платину піддають подальшому очищенню повторним розчиненням у царській воді, осадженням  $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$  і прожарюванням залишку. Потім очищену губчасту платину переплавляють на зливки. При відновленні платинових розчинів хімічним або електрохімічним способом отримують дрібнодисперсну платину — платинову чернь.



# ЗАСТОСУВАННЯ

Зважаючи на тугоплавкість та хімічну інертність, платина широко застосовується в наукових, дослідницьких і виробничих хімічних лабораторіях. В аналітичній роботі, платину використовують у вигляді чашок, електродів, тиглів тощо. Платина застосовується як каталізатор, що прискорює багато хімічних процесів. Дрібно роздроблена платина може адсорбувати великі кількості водню і кисню (до 100 об'ємів газу на 1 об'єм металевої платини)



# НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ СПОЛУКИ З ЕЛЕМЕНТОМ

- Нульова, як і негативна ступінь окислення платини виявляється у сполуках донорного та акцепторного типу, наприклад з CO, PF<sub>3</sub>, CN<sup>-</sup>. Відомі комплекси в яких роль ліганду грає молекула O<sub>2</sub>: Pt(O<sub>2</sub>)[P(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>]<sub>2</sub>. Так, Pt[P(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>]<sub>4</sub> поглинає кисень:  
$$\text{Pt}[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_4 + \text{O}_2 = \text{Pt}(\text{O}_2)[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_2 + 2\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$$
- а сама сполука Pt(O<sub>2</sub>)[P(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>]<sub>2</sub> є окислювачем, наприклад:  
$$\text{Pt}(\text{O}_2)[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_2 + 2\text{NO}_2 = \text{Pt}(\text{NO}_3)_2[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_2$$
- при гідролізі дає гідроген пероксид.

Сполуки платини(II) як правило володіють інтенсивним забарвленням.

Орієнтація в кристалах і комплексних сполуках платини(II) чотирикутна.

Оксиди та гідроксиди платини(II) мають чорний колір і нерозчинні у воді. Діоксид та дисульфід платини стійкі до кислот.

- Сполуки платини(IV) мають коричневе забарвлення різних відтінків. Координаційне число в комплексних сполуках дорівнює 6, що відповідає октаедричній конфігурації комплексів. При розчиненні платина(IV) гідроксиду PtO<sub>2</sub>·nH<sub>2</sub>O в кислотах і лугах утворюються комплекси аніонного типу, наприклад:  
$$\text{Pt}(\text{OH})_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Pt}(\text{OH})_6]$$
$$\text{Pt}(\text{OH})_4 + 2\text{HCl} = \text{H}_2[\text{PtCl}_6] + 4\text{H}_2\text{O}$$