

# Алотропні модифікації неметалів

Учитель хімії  
Карагасєва М.В.

**Алотропія** - явище існування хімічного елемента у вигляді двох або кількох простих речовин, різних за властивостями і будовою.

**Алотропними видозмінами (форми, модифікації) хімічного елемента** – це прості речовини утворені одним і тим самим елементом.

## *Алотропні модифікації Оксигену*

```
graph TD; A[Алотропні модифікації Оксигену] --> B[Кисень (O2)]; A --> C[Озон (O3)];
```

**Кисень (O<sub>2</sub>)**

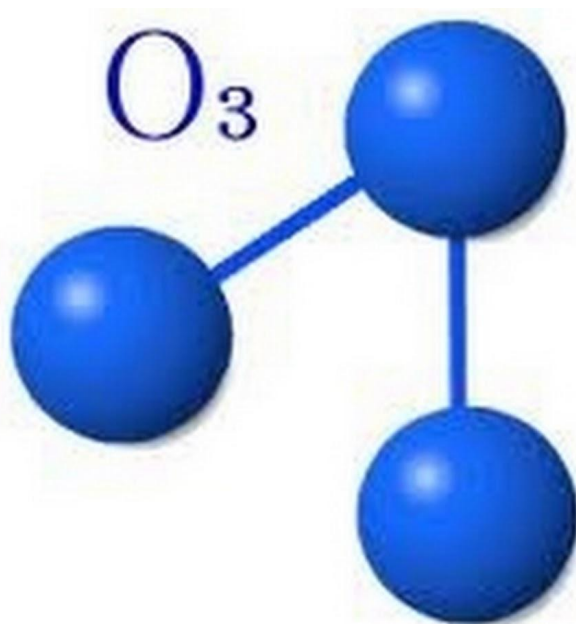
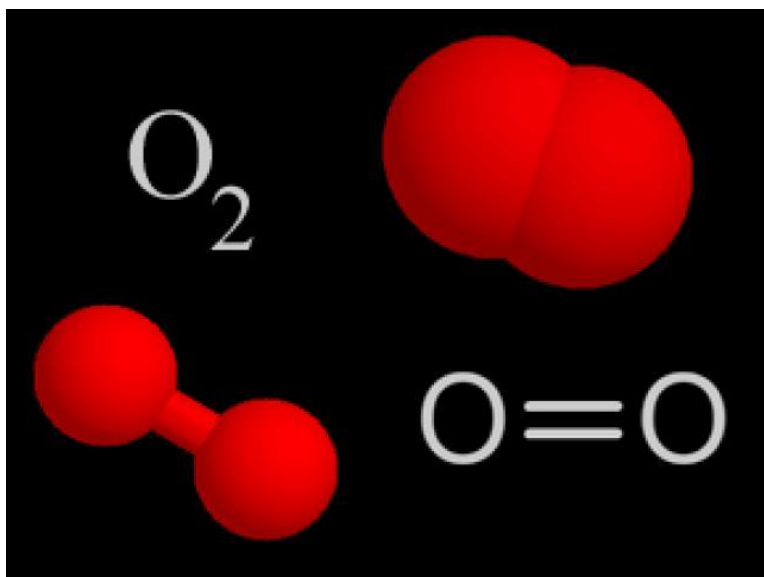
**Озон (O<sub>3</sub>)**

# Опишіть фізичні властивості кисню і озону, користуючись схемою.

## Властивості кисню й озону

Властивості	Прості речовини	
	Кисень	Озон
Агрегатний стан за стандартних умов	Газ	Газ
Колір	Безбарвний	Синій
Запах	Без запаху	Своєрідний, різкий
Розчинність (у 100 об'ємах води при 20 °С)	3 об'єми	49 об'ємів
Густина газу (за н.у.)	1,43 г/л	2,14 г/л
Температура кипіння	-193 °С	-112 °С
Температура плавлення	-219 °С	-192 °С
Фізіологічна дія	Неотруйний	Дуже отруйний
Хімічні властивості	Окисник	Дуже сильний окисник
Реакційна здатність	Висока	Дуже висока

## *Чим зумовлена алотропія у Оксигену?*



Алотропія у Оксигену зумовлена різною кількістю атомів, що утворюють молекулу простої речовини.

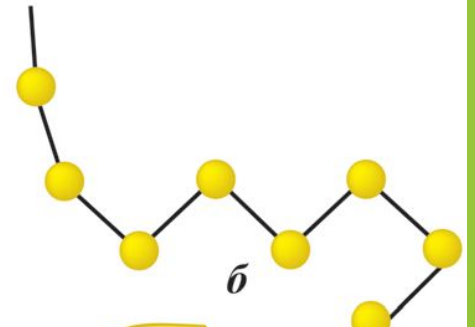
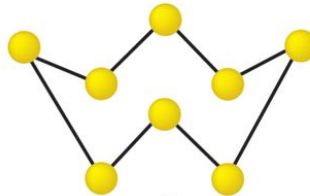
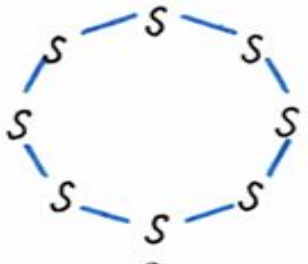
# Алотропні модифікації Сульфуру

Кристалічна

Пластична

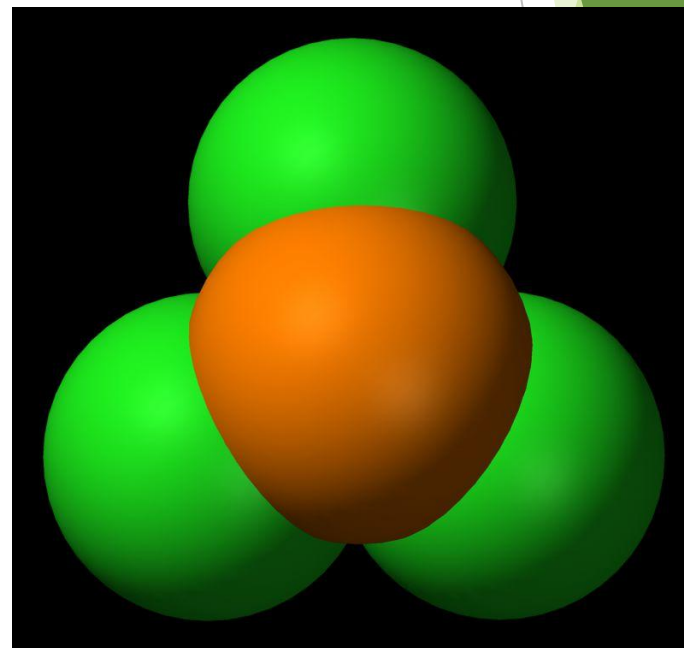
Ромбічна

Моноклінна



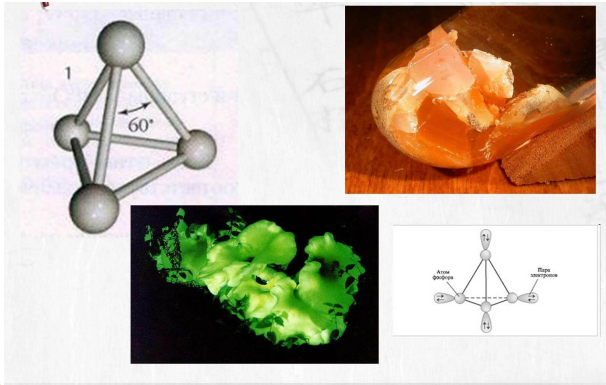
Чим зумовлена алотропія у Сульфуру?

# Фосфор.

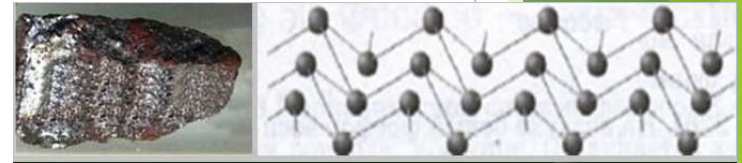


# Алотропні модифікації фосфору

**Білий фосфор**



**Чорний фосфор**



**Червоний фосфор**

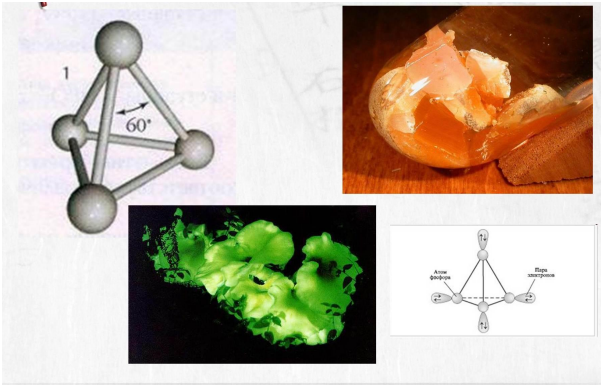




# Опишіть фізичні властивості Фосфору, заповнивши таблицю

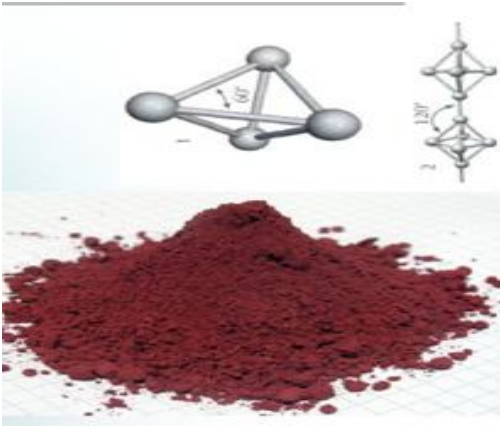
	Білий фосфор (P <sub>4</sub> )	Червоний фосфор (P <sub>n</sub> )	Чорний фосфор (P <sub>n</sub> )
Зовнішній вигляд			
Кристалічна гратка			
Розчинність у воді			
Особливості			

# Білий фосфор $P_4$



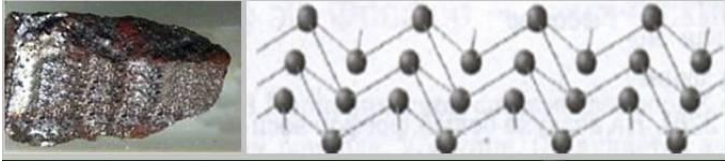
Білий, кристалічний порошок  
Молекулярна кристалічна ґратка.  
Нерозчинний у воді.  
Світиться.  
Діелектрик.  
Легкоплавкий.  
Леткий.  
Часниковий запах.  
Отруйний

# Червоний фосфор $P_n$



Червоний порошок  
Атомна кристалічна ґратка.  
Нерозчинний у воді.  
Не світиться.  
Діелектрик.  
Нелеткий.  
Без запаху.  
Не отруйний

# Чорний фосфор $P_n$



Чорний графітоподібний порошок  
Атомна кристалічна гратка (шарувата, як у графіта).  
Нерозчинний у воді.  
Не світиться.  
Напівпровідник.  
Масний на дотик.  
Нелеткий.  
Без запаху.  
Не отруйний

Не удается отобразить рисунок.

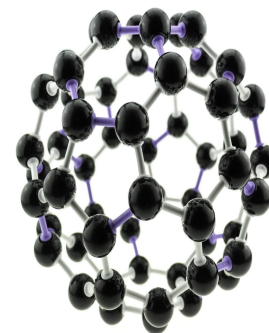
# Алотропні модифікації Карбону

Алмаз

Графіт

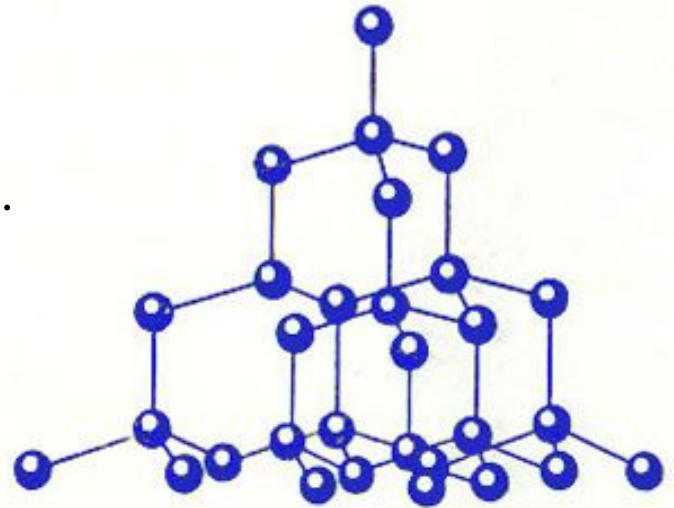
Карбін

Фулерен



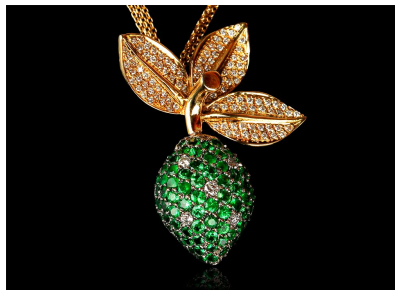
# Алмаз

Алмаз має атомну кристалічну ґратку.  
Кожен атом Карбону сполучений з 4 іншими  
атомами Карбону  $\sigma$  – зв'язками.  
Безбарвні прозорі кристали, що сильно  
заломлюють світло.  
Виняткова твердість.  
Тугоплавкий.  
Погано проводить тепло і не проводить струм.  
Не розчиняється у воді.

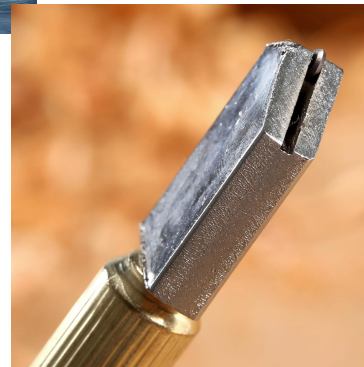


# Застосування алмазу

Ювелірні вироби  
(заломлює світло)



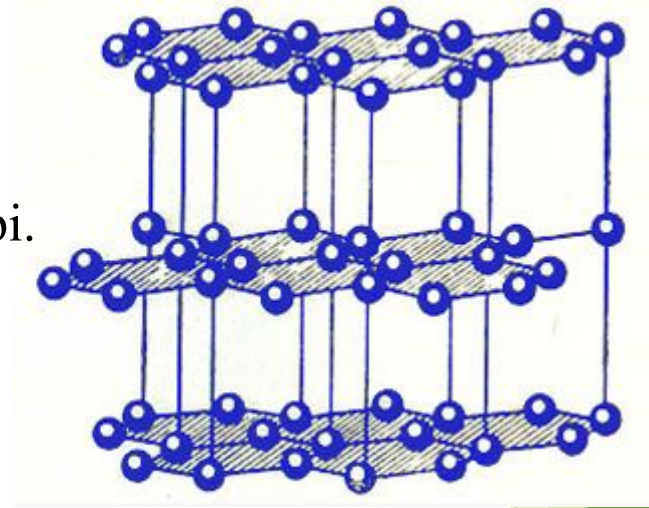
Для різання скла,  
шліфування, буріння  
(дуже твердий)



# Графіт



Графіт має атомну кристалічну ґратку. Утворює пласкі шари: атоми Карбону розміщуються шарами, відстань між якими значно більша, ніж між атомами в одному шарі. Електрони, що зв'язують шари, утворюють єдину електронну хмару, як це відбувається в металах. Саме цим пояснюються електропровідність графіту, його металічний блиск.



М'яка темно-сіра речовина, непрозора.

З металічним блиском.

Маский на дотик.

Тугоплавкий ( $t_{\text{пл}} = 3800^{\circ}\text{C}$ )

Добре проводить тепло і струм.

Не розчиняється у воді.

Легко розшаровується.



# Застосування графіту

Грифелі для олівців



Графітові тиглі



Масило для машин



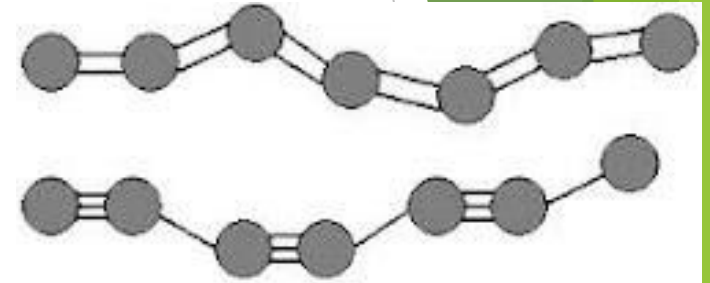
Електроди



Добавка до фарби



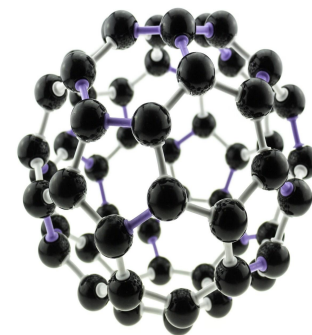
# Карбін



Карбін складається з довгих ланцюгів атомів Карбону, сполучених між собою подвійними або одинарними і потрійними зв'язками. Чорний дрібнокристалічний порошок. Напівпровідник. Під дією світла його електропровідність зростає, тому карбін застосовують у фотоелементах. За твердістю перевершує графіт, але м'якший за алмаз

# Фулерен (букибол)

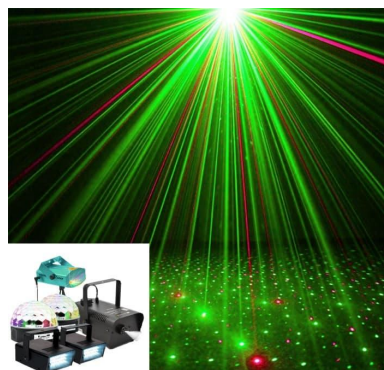
Молекули фулерену мають форму сфери або еліпсоїда і побудовані з п'яти- або шестикутників Карбону. Атоми вуглецю в молекулі фулерену пов'язані  $\sigma$ - і  $\pi$ - $\pi$ -зв'язками



# Застосування фулерену

Нанотехнології

У лазерних установках



Напівпровідник

Виробництво штучних алмазів

