

# Алотропні форми Карбону

# Вуглець утворює декілька алотропних видозмін

## 1. Природні:

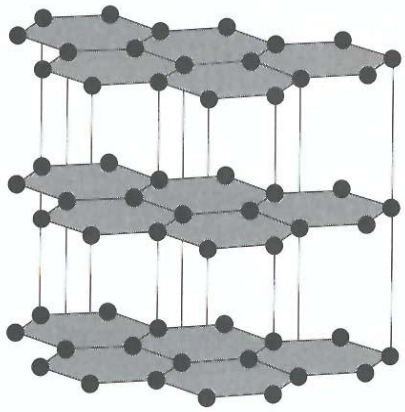
- Алмаз
- Графіт
- Фулерен
- Вуглецеві нанотрубки

## 2. Штучні:

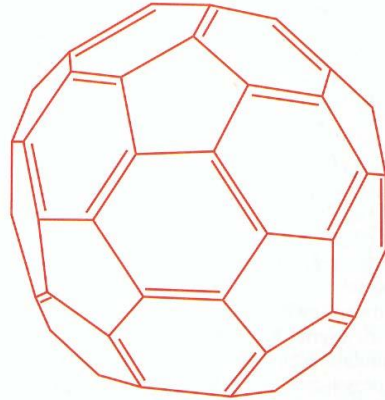
- Графен
- Карбін
- Аморфний вуглець у вигляді сажі і деревного вугілля



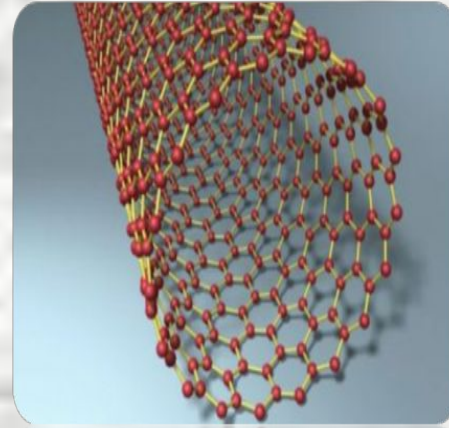
# Алотропія Карбону



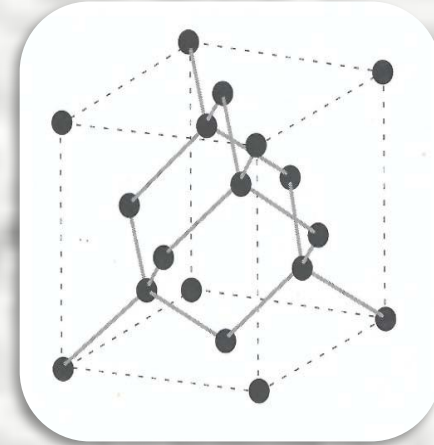
графіт



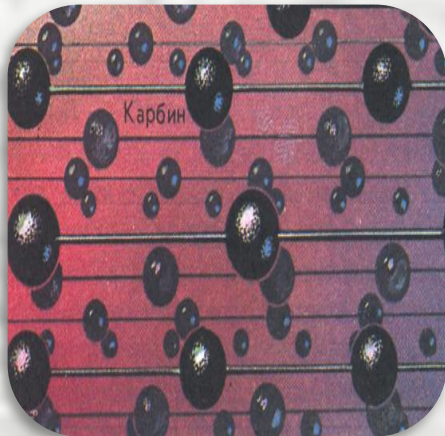
фулерен



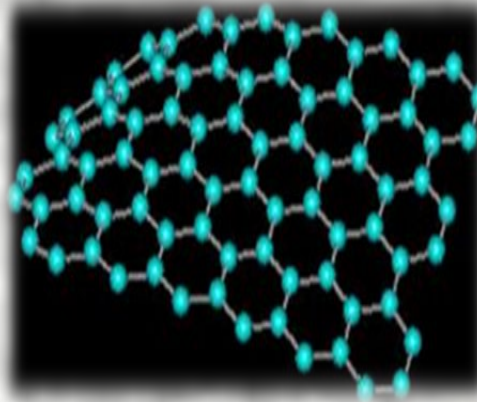
вуглецеві  
нанотрубки



алмаз



карбін

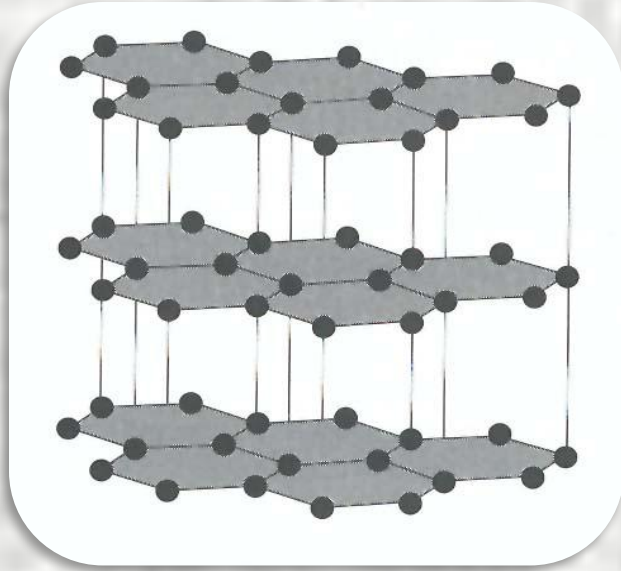


графен

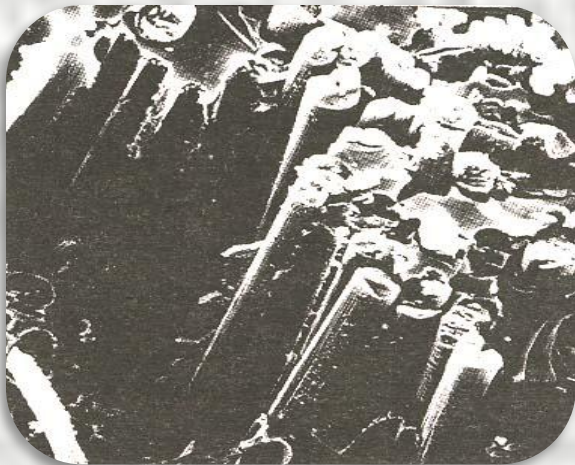


вугілля

# Графіт



кристалічна решітка

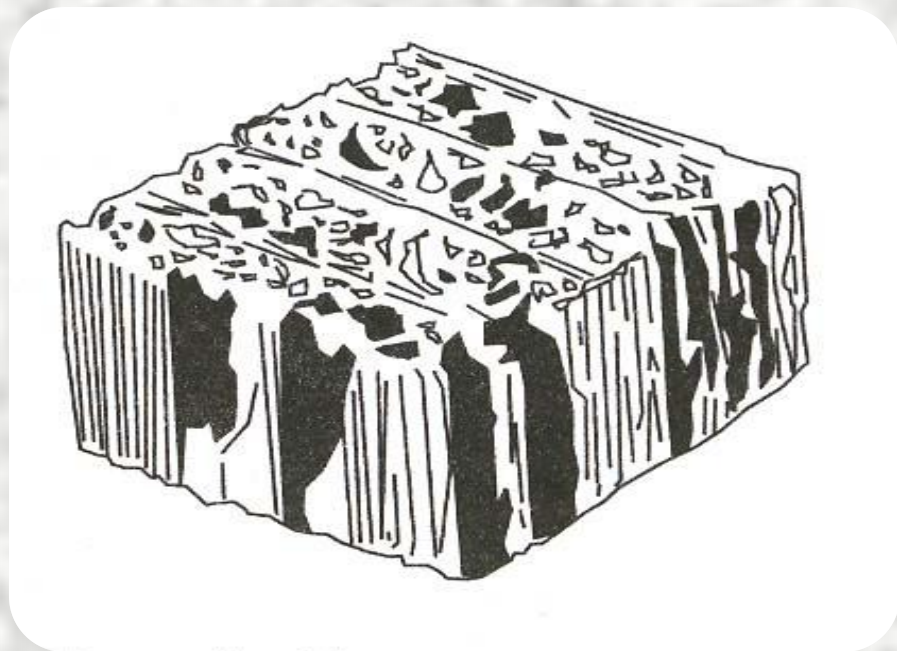


- мінерал класу самородних напівметалів, найстійкіший у земній корі кристалічний різновид вуглецю

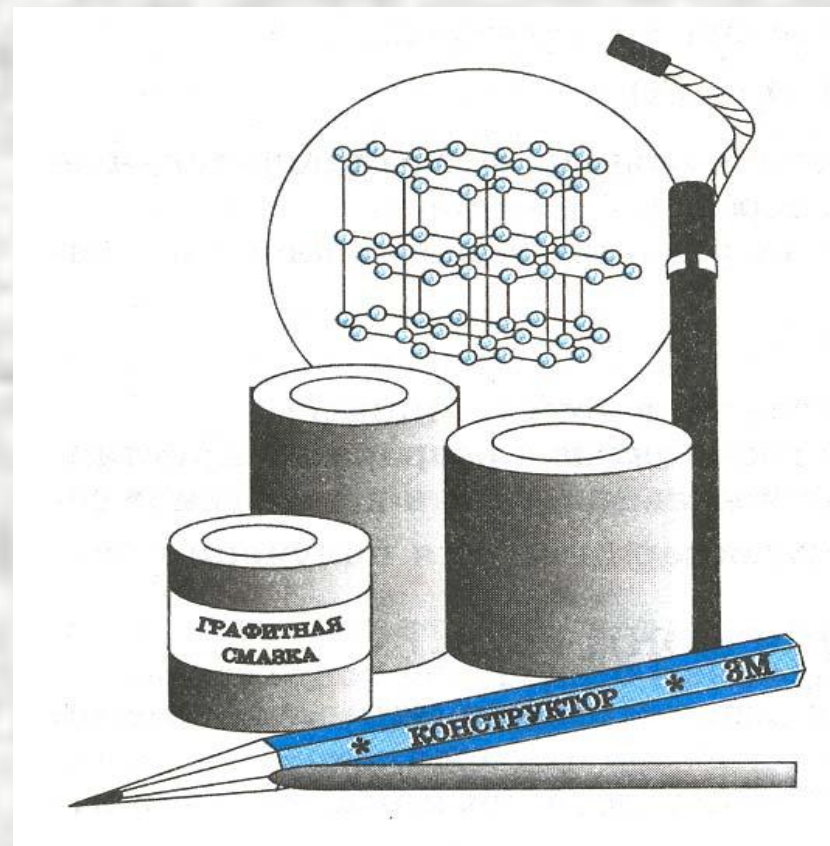
Температура плавлення  
вище  $3500^{\circ}$



# Застосування графіту



**Пориста структура  
активованого вугілля**

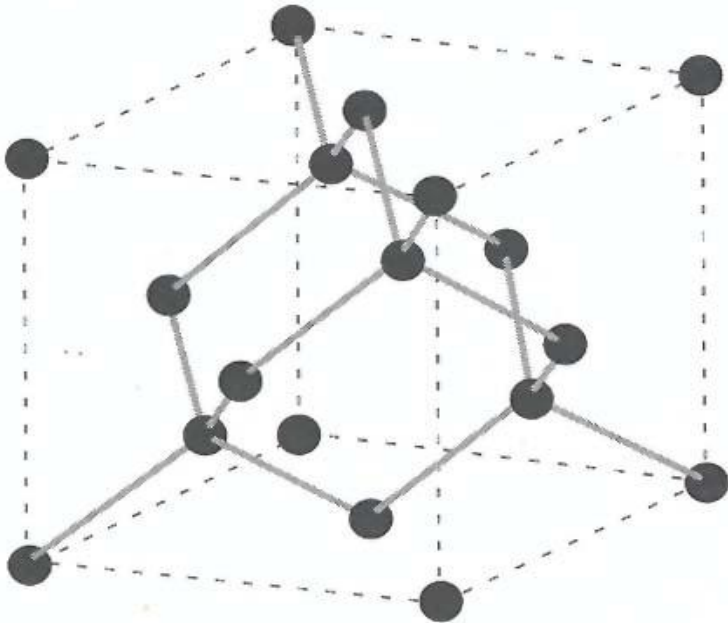


**Використання графіту:  
змазка, олівець,  
втулка, електрод**

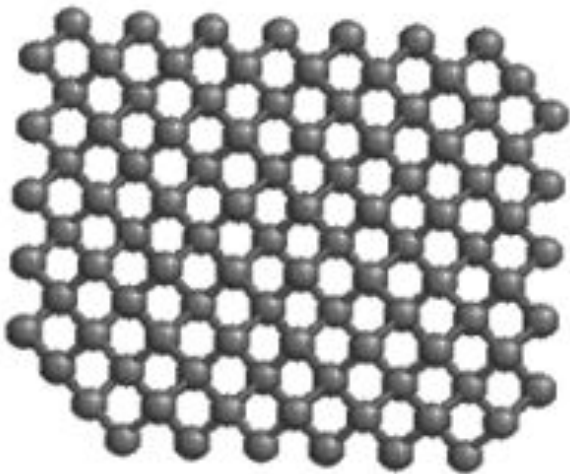


# Алмаз

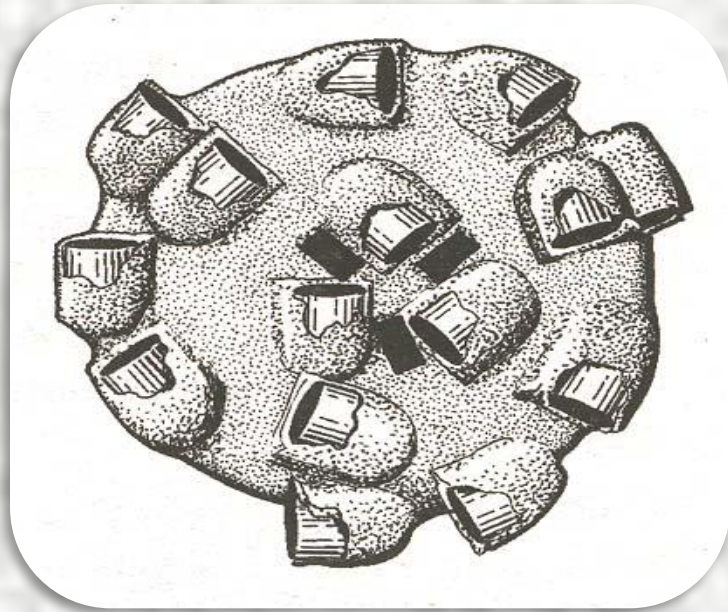
безбарвний  
прозорий мінерал класу  
самородних неметалів,  
тверда кристалічна  
кубічна алотропна  
видозміна Карбону. Алмаз  
належить до дорогоцінних  
каменів і є найтвердішою  
з відомих речовин.



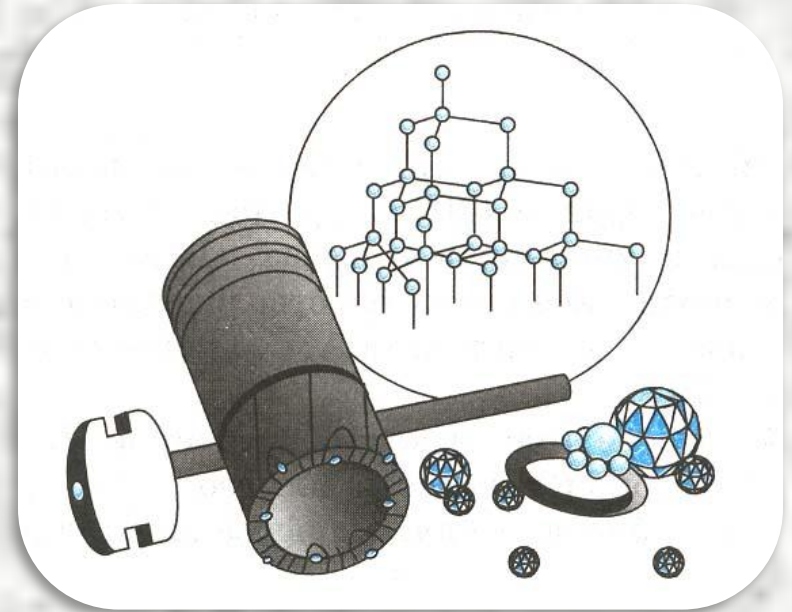
Кристалічна решітка



# Застосування алмазу



алмазна бурова  
коронка



Діаманти, наконечники  
бурів, алмазний  
«олівець», алмаз в  
оправі для різання скла.

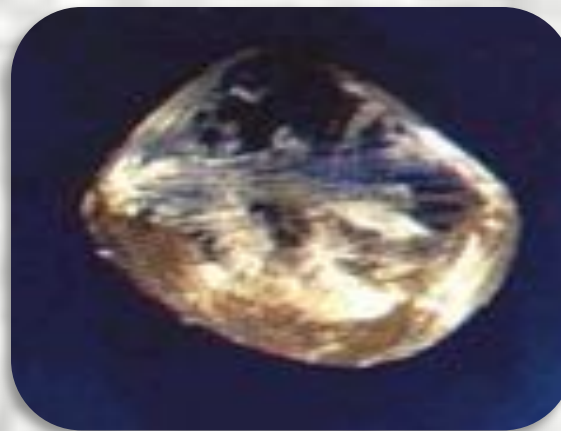


# Найбільші алмази світу

3 музейних колекцій світу



Шах



Принцеса Діана





**287,42 карата**

**Алмаз**

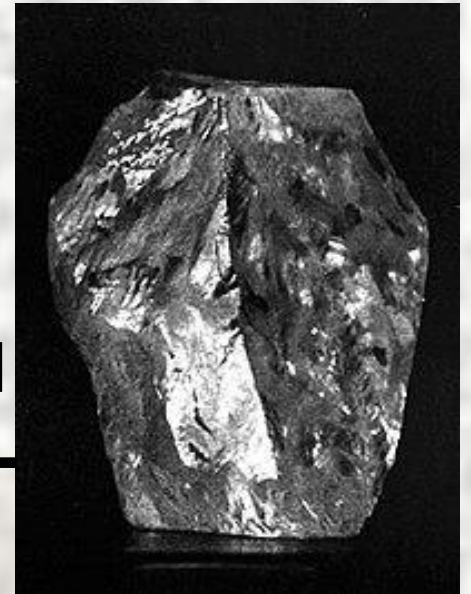
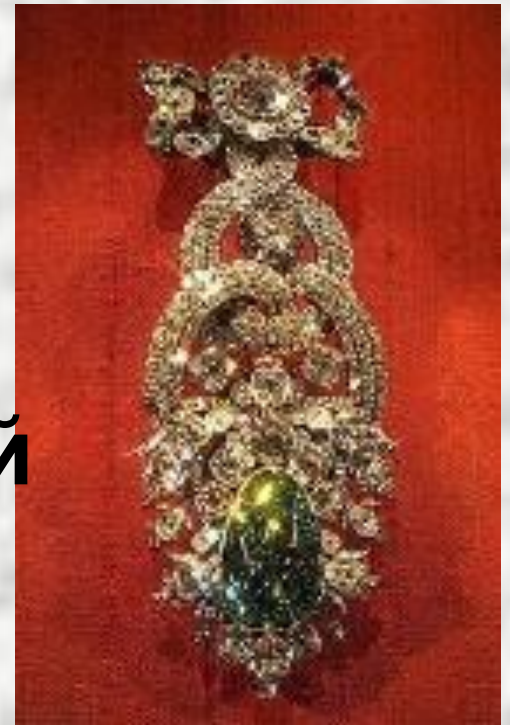
**Тиффані**

**Дрезденский  
зеленый  
бриллиант**

**Алмаз**

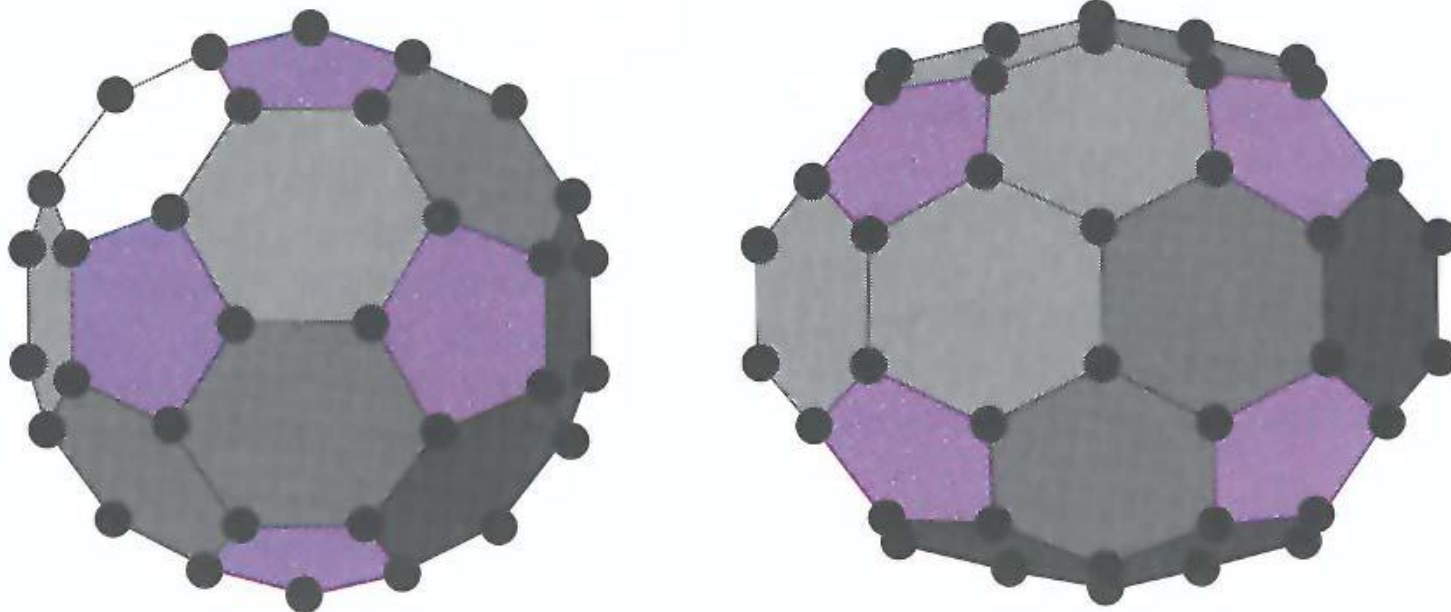
**Куллинан**

**3106 карат**



**Алмаз Хоупа  
45,52 карата**

# Фулерен - молекулярна форма Карбону

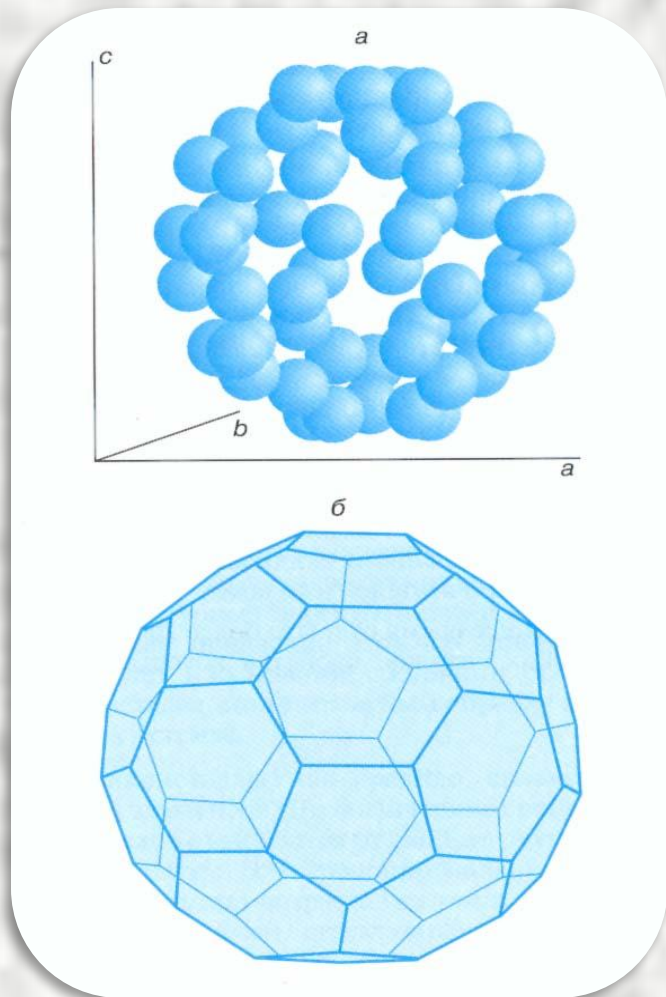


одна з кількох алотропних модифікацій Карбону.  
Найвідоміший фулерен — молекула  $C_{60}$ , яка має ідеальну форму футбольного м'яча.

Структура молекул  $C_{60}$  і  $C_{70}$



# Властивості фулеренів



- а) загальний вигляд молекули  $C_{60}$   
б) структура зв'язків в молекулі фулерена

Молекули фулеренів  
полі.

Густина  $1,7 \text{ г/см}^3$

Хімічно не активний

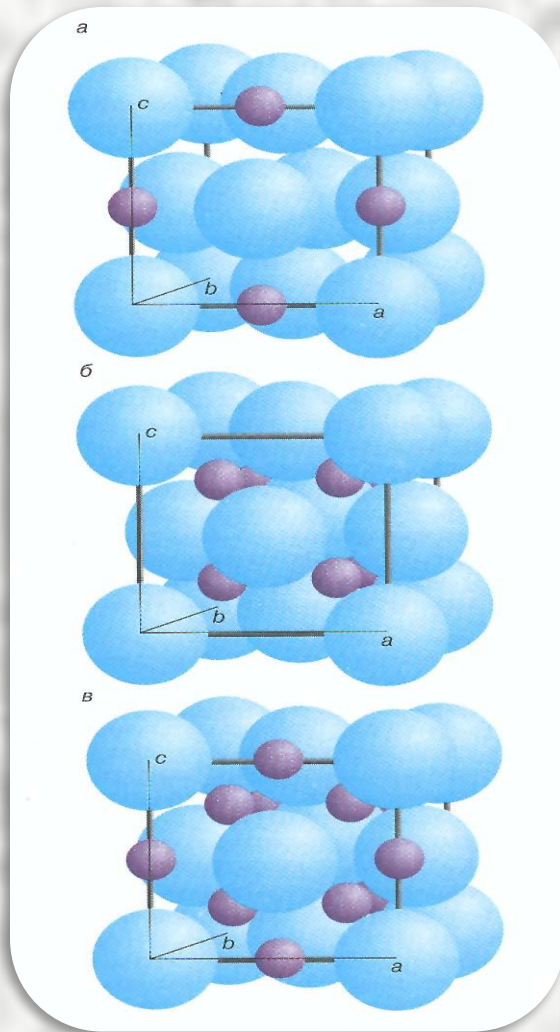
Легко розчиняється в  
неполярних розчинниках



# Сполуки фулеренів

В порожнисті молекули фуллеренов можна вміщувати атоми металів.

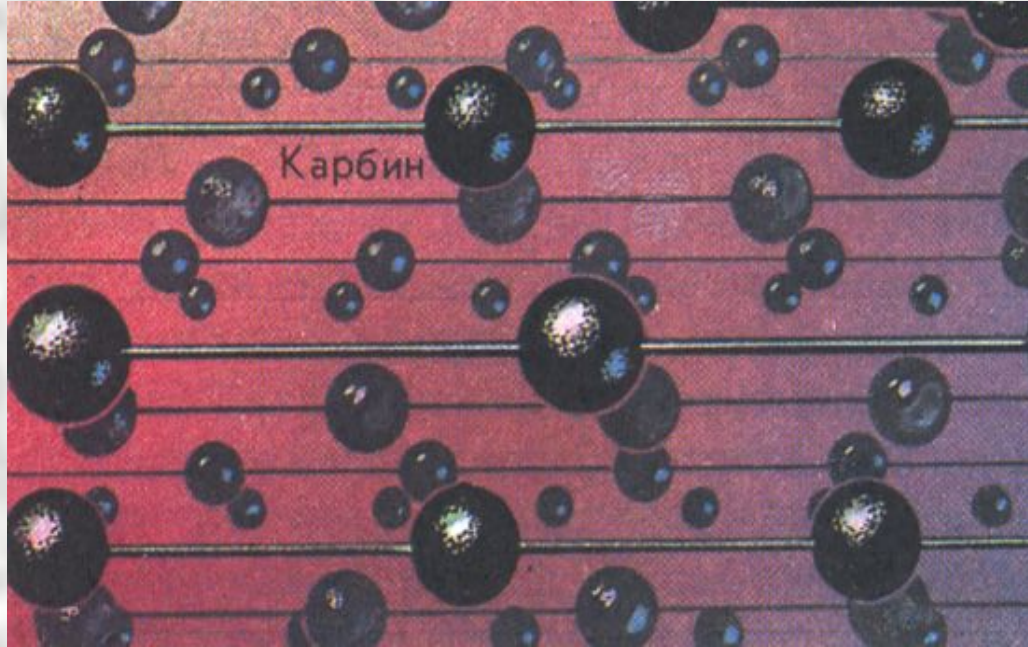
Такі комплекси можуть служити «транспортном» для доставки ліків хворим кліткам живих організмів.



**Заповнення міжвузлового простору  
в молекулах фулерену C<sub>60</sub>  
атомами металу**



# Карбін



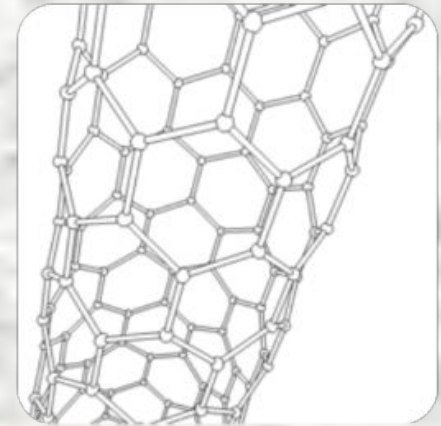
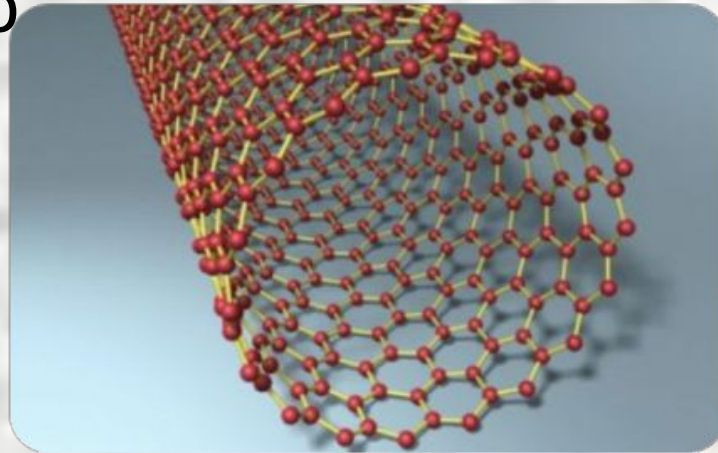
Вперше отриманий в Росії в 60-х роках ХХ століття.

В молекулі карбіна атоми Карбону сполучені в ланцюжки по черзі потрійними і одинарними зв'язками. Застосовується у фотоелементах.



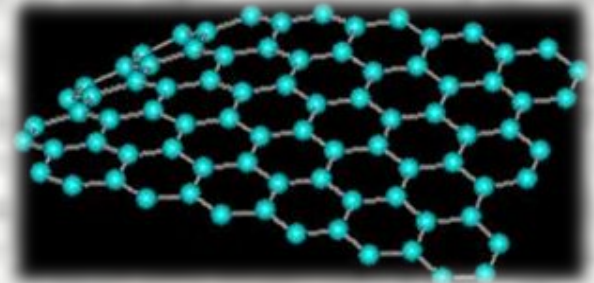
# Вуглецеві нанотрубки

- протяжні циліндричні структури діаметром від одного до декількох десятків нанометрів і завдовжки до декількох мікрон складаються з однієї або декількох згорнутих в трубку гексагональних графітових площин (графенів) і закінчуються зазвичай півсферичною ГОЛОВКОЮ



# Графен

- одна з алотропних форм вуглецю, моноатомний шар атомів вуглецю із гексагональною структурою. Графен був відкритий в 2004 Андрієм Геймом та Костянтином Новосьоловим із Манчестерського університету. За це відкриття Гейм та Новосьолов були нагороджені Нобелівською премією з фізики за 2010.



**Андрій  
Костянтинович  
Гейм**



**Новосьолов  
Костянтин  
Сергійович**





# Застосування вуглецю

- Деревне вугілля має здатність адсорбувати (поглинати) на своїй поверхні різні гази і деякі речовини з розчинів. Адсорбція відбувається поверхнею вугілля, тому воно здатне поглинати (адсорбувати) тим більшу кількість речовин, чим більша його сумарна поверхня, тобто чим більше воно подрібнене або пористе. Пористість, а разом з тим і адсорбційна здатність деревного вугілля різко збільшується при попередньому нагріванні в струмені водяної пари. При цьому пори вугілля очищаються від смолистих речовин і його внутрішня поверхня дуже збільшується називається активованим.

