

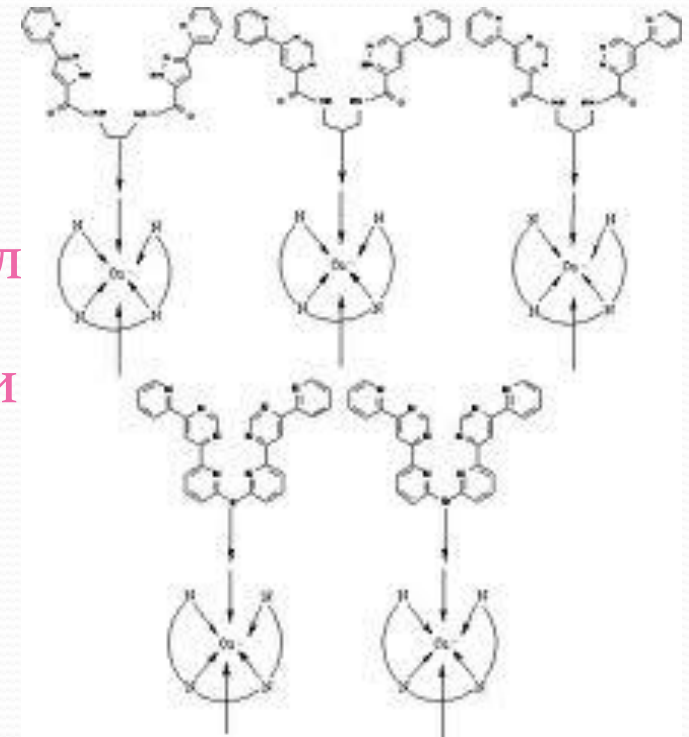
Комплексні сполуки

План

1. Загальні відомості про комплексні сполуки.
2. Координаційні числа d-елементів.
3. Стабільність комплексів d-елементів.

Комплексні сполуки

Комплексні сполуки або координаційні сполуки — складні хімічні сполуки, в яких можна виділити центральний атом (комплексоутворювач) і безпосередньо зв'язані з ним молекули або йони — так звані ліганди або аденти. Центральний атом та ліганди утворюють внутрішню сферу (комплекс); молекули або йони, які оточують комплекс — зовнішню координаційну сферу. Центральним атомом можуть бути як метали, так і неметали. Утворення комплексних сполук широко використовується в різноманітних галузях хімічної технології (виділення, очищення, розділення платинових, рідкісноземельних та деяких інших металів).



Ліганди і комплексні сполуки Cu (II)/Cu (III).

Загальні відомості про комплексні сполуки

Хімія комплексних сполук є однією з галузей сучасної хімії, що інтенсивно розвиваються. У зв'язку з цим, поняття «комплексні сполуки» постійно уточнюється і доповнюється. Відповідно до класичного визначення, комплексні сполуки — це сполуки, до складу яких входять комплексні частинки, що вміщують центральний атом (комплексоутворювач) оточений лігандами.

За Ф. Коттоном і Дж. Уїлкінсоном дане визначення комплексних сполук потребує деяких уточнень:

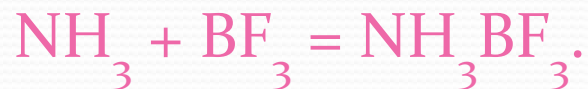
-по-перше, комплексоутворювач і ліганди повинні бути стабільними при звичайних умовах;

-по-друге, реакції комплексоутворення повинні протікати у звичайних хімічних умовах.

-по-третє, до комплексних сполук слід віднести також продукти приєднання лігандів до молекул:

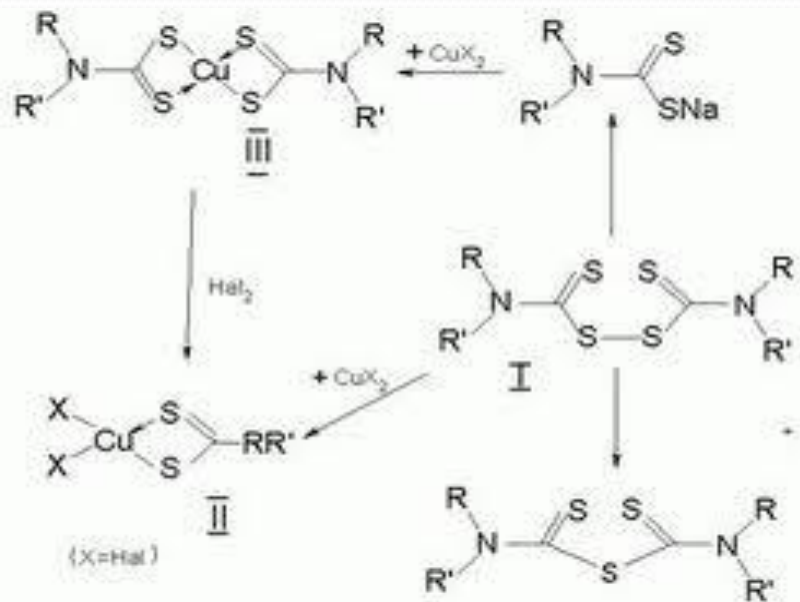


і продукти взаємодії молекул за донорно-акцепторних механізмом:



Отже, класичне визначення комплексних сполук потребує доповнень:

Комплексні сполуки — це сполуки, до складу яких входять комплексні частинки (комплекси), що вміщують центральний атом (комплексоутворювач) оточений лігандами. Утворення комплексів можна представити як результат взаємодії за донорно-акцепторним механізмом стабільних при звичайних умовах частинок: атомів, йонів або молекул.



Приведене вище визначення вказує, що, наприклад, такі частинки як CH_4 , SO_4^{2-} , NO_3^- та інші недоцільно представляти як комплекси, оскільки частинки C^+ і H^- , S^{6+} і O^{2-} , N^{5+} і O^{2-} при звичайних умовах не існують.

Найбільш характерним комплексоутворення є саме для d-елементів.

Наявність значної кількості валентних частково заповнених орбіталей і схильність до утворення ковалентного зв'язку визначає значну кількість комплексних сполук, що утворюють d-елементи

Координаційні числа d-елементів

Найбільш характерними координаційними числами d-елементів є 4 і 6 (наприклад: $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$, $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$). Менш характерним є координаційне число 2, яке, як правило, мають d-елементи у ступені окиснення +1, наприклад: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$, $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$.

Координаційні числа вищі за 6 є мало характерними і зустрічаються лише для деяких **d**-елементів другого і третього рядів ($\text{Ml}_3[\text{ZrF}_7]$, $\text{Ml}_4[\text{ZrF}_8]$). Величина координаційного числа визначається електронною будовою, а також розмірами комплексоутворювача і лігандів.

Стабільність комплексів d-елементів

Серед монодентантних лігандів найбільш стабільні комплекси з d-елементами утворюють ціанід-йон, аміак, галогенід-йони і деякі інші. Утворення ціанідних комплексів є характерним для елементів підгрупи Купруму, підгрупи Цинку і d-елементів VIII групи. Вказані вище елементи (за винятком Феруму) утворюють також досить стабільні аміачні комплекси. Всі d-елементи утворюють більш-менш стабільні галогенідні комплекси.

Найменш характерним комплексоутворення є для елементів підгрупи Скандію і Титану. Для даних елементів характерним є утворення фторидних комплексів складу $M_3[ЭIII F_6]$ і $M_4[ЭIV F_6]$.

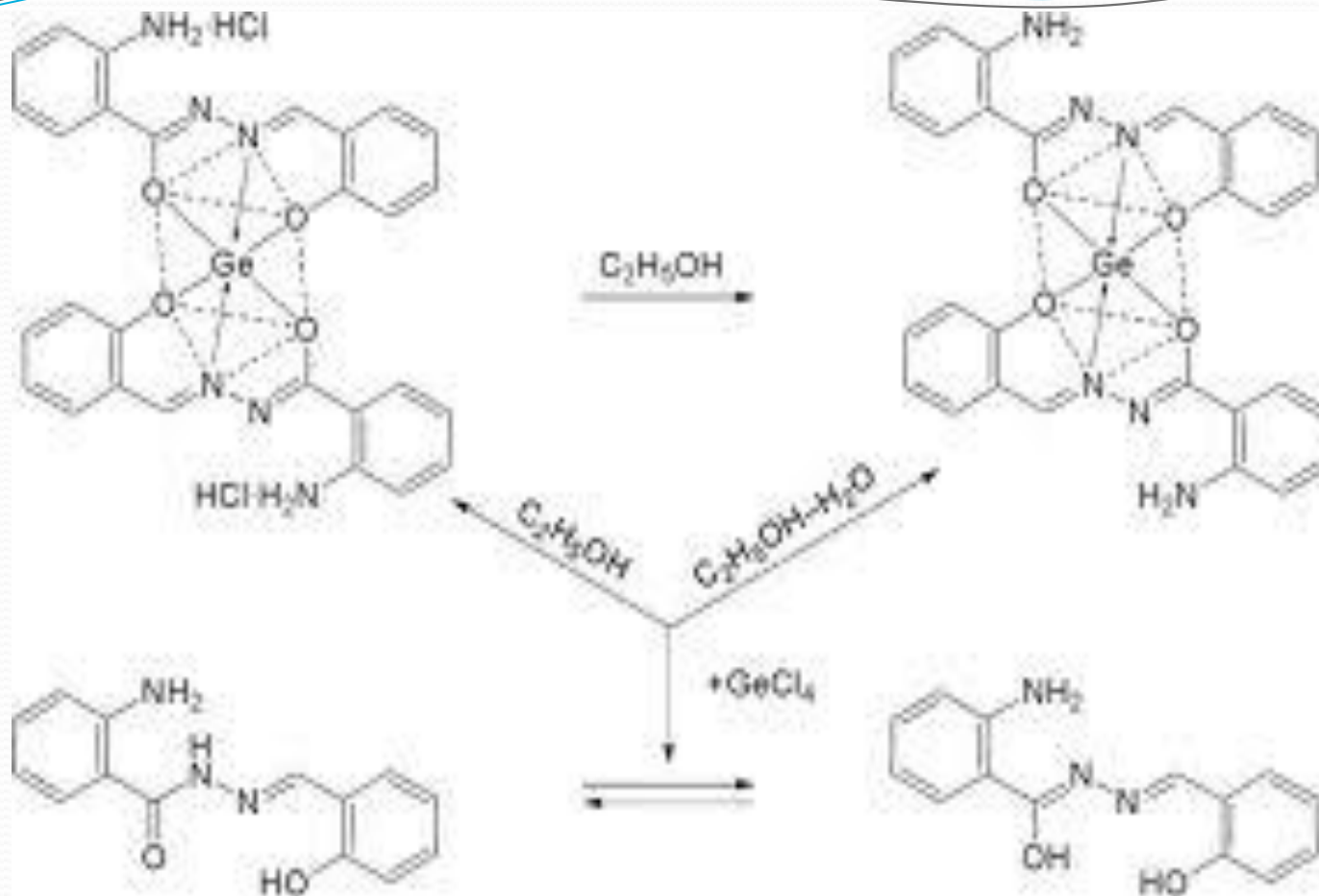
Також для визначення стабільності металорганічних комплексів користуються емпіричним правилом 18 електронів: стабільним буде той комплекс, на зовнішній валентній орбіталі якого є 18, як його власних електронів, так і електронів лігандів.

умовні позначення

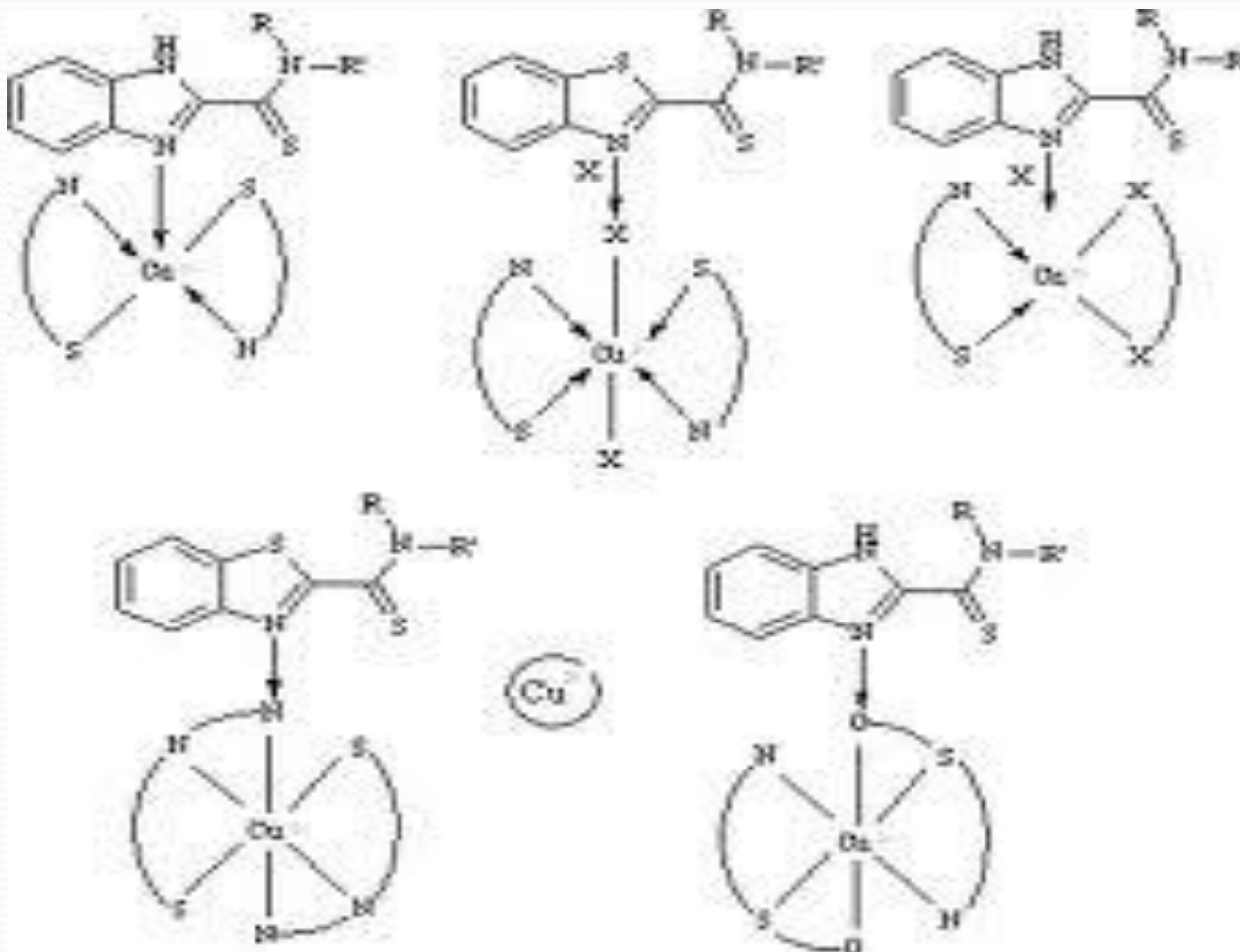
- біогенні елементи
- абіогенні малотоксичні елементи
- абіогенні токсичні елементи
- абіогенні високотоксичні елементи
- біохімічні властивості остаточно не встановлено

Біохімічні властивості *d*-елементів

Період и	Підгрупи									
	3b	4b	5b	6b	7b	8b			1b	2b
IV	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
V	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
VI	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Yr	Pt	Au	Hg



Синтез, будова і властивості комплексних сполук германію (IV)



Біологічна активність координаційних сполук CO(II)/ CO(III)