

Для студентів: Головій К., Ілюшик Г., Нечай А.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

з ОК «Координаційні сполуки»
для студентів I курсу медичного факультету
Галузь знань 01 Освіта
Спеціальність 014.Середня освіта (хімія)
другого (магістерського) рівня ВО

Завдання 1 (35 балів):

Опрацювати комплекс питань:

1.1 Дати назви наступним сполукам :

$[\text{Pd}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_2\text{Cl}]\text{Cl}$;	$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{PO}_4]$;
$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$;	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_2]$;
$[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_4\text{CN}]\text{Br}$;	$[\text{Pd}(\text{NH}_2\text{OH})_2\text{Cl}_2]$;
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{NO}_3$;	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$.
$[\text{Pd}(\text{NO}_3)_3\text{Cl}]\text{Cl}$;	
$(\text{NH}_4)_3[\text{RhCl}_6]$;	
$\text{Na}[\text{PdI}_4]$;	
$\text{K}_2[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$;	
$\text{K}_2[\text{Pt}(\text{OH})_5\text{Cl}]$;	
$\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$.	

14 б (кожне завдання, виконане вірно, оцінюється 1 балом)

1.2. Написати координаційні формули наступних сполук. В кожному з комплексів вказати ступінь окислення комплексоутворювача.

Для кожного з комплексних йонів привести вираз константи нестійкості.

калій диціаноаргентат(I);
калій гексанітрокобальтат (III)
гексааміннікол(II) хлорид;
діамінотетрахлороплатина;
натрій гексоціанохромат (III);
гексаамінкобальт(III) бромід;
даміндхлороплатина;
тетраамінкарбонатохром(III) сульфат;
діакватетрааміннікол(II) нітрат;
магній гідроксотрифтороберилат;
тетраамінфосфатохром;
триамінтрихлорокобальт;

12 б (кожна вірно написана формула, оцінюється 1 балом)

1.3. Письмово відповісти на запитання:

Комплексні сполуки у живій природі (Головій К).

Комплексні сполуки в аналітичній хімії (Ілюшик Г).

Комплексні сполуки в техніці (Нечай А.)

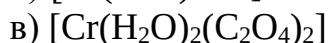
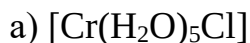
9 балів для кожного студента в разі вичерпної відповіді

Завдання 2 : Визначення складу комплексного йону (25 балів)

(кожне завдання, виконане вірно, оцінюється 5 балами)

1.1 Із розчину комплексної солі складу $\text{CoCl}_3 \cdot \text{NH}_3$ аргентум нітрат осаджує $2/3$ хлору, що міститься в ній. В розчині солі не знайдено кобальту і вільного амоніаку. Вимірювання електропровідності розчину показує, що сіль розкладається на 3 йони. Визначити координаційну будову солі, написати рівняння дисоціації.

1.2. Розрахувати заряди наступних комплексних йонів, утворених хромом (III):



Написати формули комплексних сполук, дати їм назву та представити рівняння їх дисоціації.

1.3. Із розчину комплексної солі $\text{PtCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ аргентум нітрат осаджує весь хлор у вигляді AgCl , а із розчину солі $\text{PtCl}_4 \cdot 3\text{NH}_3$ тільки $1/4$ його частину. Визначити і представити координаційні формули сполук, визначити координаційне число платини у кожній з них.

1.4. Відомі дві комплексні солі Кобальту, що мають однаковий склад: $\text{CoBrSO}_4 \cdot 5\text{NH}_3$. Різниця між ними проявляється в тому, що розчин однієї солі з BaCl_2 утворює осад, але не утворює осад з AgNO_3 . Розчин іншої солі, навпаки, утворює осад з AgNO_3 і не дає осаду з BaCl_2 . Написати координаційні формули обох і рівняння їх електролітичної дисоціації на йони.

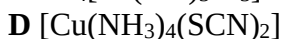
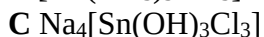
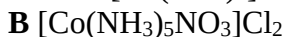
1.5. До розчину, що містить комплексну сіль емпіричного складу $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ масою 0,2335г долили розчин AgNO_3 в надлишку. Маса утвореного осаду склала 0,1435г. Визначити координаційну формулу солі.

Завдання 3. Т.1. Координаційні сполуки (40 балів)

1.Який ступінь окиснення центрального атому в сполуці $\text{H}[\text{AuCl}_4]$?

A 0 B +3 C +1 D +2 E +4

2.Вкажіть комплексну сполуку, що виявляє протипухлинну активність:



3.Координаційне число Феруму в калій гексаціанофераті (II) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, дорівнює:

A 3 B 2 C 4 D 6 E 8

4.Координаційне число комплексоутворювача, це:

A число хімічних зв'язків, що утворюють ліганди з центральним йоном

B заряд центрального йону

- С число молекул і йонів, що входять до складу комплексної сполуки, крім центрального йону
D ступінь окиснення центрального йону
Е валентність центрального атому

5. Яка із сполук відноситься до ацидокомплексів?

- A $K_4[CoF_6]$ B $[Fe(CO)_5]$ C $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$ D $[Cr(H_2O)_4]Cl_2$ E $Na_2[Zn(OH)_4]$

6. Заряд центрального йону-комплексоутворювача в червоній кров'яній солі $K_3[Fe(CN)_6]$ дорівнює:

- A +3 B +2 C +1 D +4 E +6

7. Деякі лікарські засоби є комплексними сполуками. Окремі з них містять бідентантні ліганди. Вкажіть, який з лігандів є бідентатним:

- A Вода B Гідроксид-іон C Аміак D Хлорид-іон E Оксалат-іон

8. У косметологічній практиці використовують кальцій гідроген сульфід гексагідрат. Вкажіть формулу цієї солі.

- A $CaSO_4 \cdot 6H_2O$
B $CaS \cdot 6H_2O$
C $CaSO_3 \cdot 6H_2O$
D $Ca(HSO_3)_2 \cdot 6H_2O$
E $Ca(HS)_2 \cdot 6H_2O$

9. Вкажіть ступінь окиснення комплексоутворювача у комплексній сполуці $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$:

- A +2 B 0 C +1 D +4 E +3

10. Для приведеної комплексної сполуки $K_2[HgI_4]$ вкажіть комплексоутворювач:

- A HgI_4^{2-} B K^+ C I^- D Hg^{2+} E $K_2[HgI_4]$

11. Вкажіть, чим визначається геометрична структура комплексної сполуки:

- A типом гібридизації орбіталей комплексоутворювача
B зарядом комплексоутворювача
C кількістю лігандів
D зарядом внутрішньої сфери комплексу
E координаційним числом комплексоутворювача

12. Ціанокобаламін (вітамін B₁₂) є комплексною сполукою Кобальту. До якого типу комплексних сполук він належить?

- A Ацидокомплексів B Хелатних комплексів C Аквакомплексів
D Катіонних комплексів E Гідроксокомплексів

13. Реалізація якого механізму утворення хімічного зв'язку обов'язкова в комплексних сполуках?

- A донорно-акцепторного B йонного C ковалентного D водневого E металічного

14. Яка координаційна формула сполуки відповідає складу $PtCl_4 \cdot 6NH_3$, якщо координаційне число Pt (IV) дорівнює 6?

- A $[Pt(NH_3)_6]Cl_2$
B $[Pt(NH_3)_6]Cl_4$
C $[Pt(NH_3)_4]Cl_4$

D $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
E $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_4$

15. При взаємодії CuSO_4 з надлишком водного розчину амоніаку утворюється сполука, яка містить йон:

A $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ B CuOH^+ C $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ D $[\text{Cu}(\text{OH})\text{NH}_3]^+$ E $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

16. Державна Фармакопея України рекомендує для дослідження фармпрепаратів реактив $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$. Який ступінь окиснення має центральний йон у цій сполуці?

A +2 B 0 C +1 D +3 E +6

17. Яка з наведених комплексних сполук є катіонним комплексом:

A $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ B $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$ C $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ D $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ E $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$

18. Який ступінь окиснення має центральний йон у сполуці $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$?

A +4 B 0 C +2 D +3 E +6

19. Визначити комплексну сполуку, заряд центрального атома-комплексоутворювача якої дорівнює +3:

A $[\text{K}_2[\text{Mn}(\text{CN})_4]]$ B $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ C $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ D $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ E $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$

20. Який вид ізомерії має місце для комплексної сполуки $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$:

A координаційна B оптична C гідратна D іонізаційна E геометрична

21. Який з лігандів є бідентатним?

A піридин B роданід-йон C ціанід-йон D *етилендіамін E гідроксид-йон

22. На підставі величин констант нестійкості визначити найбільш стійкий комплексний йон

A $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$; $K_H = 1 \cdot 10^{-31}$

B $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$; $K_H = 1 \cdot 10^{-21}$

C $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$; $K_H = 5,89 \cdot 10^{-8}$

D $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$; $K_H = 1 \cdot 10^{-22}$

E $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$; $K_H = 4,07 \cdot 10^{-5}$

23. Комплексна сіль має склад $\text{PtCl}_4 \cdot 4\text{NH}_3$. AgNO_3 осаджує з розчину цього комплексу половину йонів Хлору. Яка з наведених формул відповідає даному комплексу

A $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_4$ B $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_4]$ C $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$

D $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}]\text{Cl}_3$ E $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3]\text{Cl}$

24. Вказати комплексну сполуку, в якій комплексоутворювачем є Pt(IV):

A $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$ B $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ C $\text{Ba}[\text{Pt}(\text{CN})_4]$ D $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$ E $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$

25. Хлорофіл – зелений пігмент рослин, є комплексною сполукою. Вкажіть йон–комплексоутворювач в хлорофілі:

A Mn^{2+} B Fe^{3+} C Mg^{2+} D Fe^{2+} E Ni^{2+}

26. Гем (складова частина гемоглобіну) є комплексною сполукою Феруму. До якого типу комплексних сполук він відноситься?

A Хелатних комплексів B Ацидокомплексів C Аквакомплексів

D Катіонних комплексів E Гідроксокомплексів

27. Яку ступінь окиснення має центральний йон в сполуці $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$?

A +6 **B** 0 **C** +2 **D** +3 **E** +4

28. Від чого залежить константа нестійкості комплексної сполуки?

A температури **B** тиску **C** концентрації **D** pH **E** ДР

29. Катіон Ферум(III) з ціанід-йонами утворює комплексну сполуку з координаційним числом:

A 3 **B** 6 **C** 2 **D** 5 **E** 4

30. Для комплексної сполуки $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]$ вкажіть комплексоутворювач:

A Al^{3+} **B** K^+ **C** OH^- **D** $[\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]^{3-}$ **E** Cl^-

31. Комплексна сіль має склад $\text{PtCl}_4 \cdot 4\text{NH}_3$. Яка з наведених формул відповідає даному комплексу, якщо відомо, що AgNO_3 не осаджує з розчину цього комплексу йонів Хлору.

A $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_4$ **B** $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_4]$ **C** $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$
D $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}]\text{Cl}_3$ **E** $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3]\text{Cl}$

32. Для комплексної сполуки $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_5\text{Cl}]$ вкажіть комплексоутворювач:

A Al^{3+}
B K^+
C OH^-
D $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$
E Cl^-