

КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ

№1

1. Сучасний зміст поняття КС.
2. Чи є ізомерами такі пари сполук:
а) $K_4[Fe(CN)_6]$ та $K_3[Fe(CN)_6]$; в) $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ та $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$;
б) $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl \cdot H_2O$ та $[Cr(H_2O)_6Cl_3]$; г) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ та $[Co(NH_3)_6]Cl_2$? Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.
3. Визначити ступінь окиснення центрального атому в комплексах (en – етилендіамін $NH_2CH_2CH_2NH_2$): $[Co(CO_3)(NO_2)_4]^{3-}$; $K_3[Ir(C_2O_4)_2Cl_2]$; $[Rh(en)_2Cl_2]^+$;
4. З частинок Cr^{3+} , H_2O , OH^- та Na^+ складіть всі можливі координаційні формули сполук хрому і назвіть сполуки. Координаційне число хрому(III) рівне 6.
5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:
1) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ – тетраакводихлорохром(II); 2) $[PbCl_6]^{2-}$ – гексахлоросвинцят(II)-іон;
3) $[TiF_6]^{2-}$ – гексафторотитанат-іон; 4) $[BeF_4]K_2$ – калійтетрафтороберилій(II);

№2

1. Будова КС: центральний атом, ліганди, координаційне число, внутрішня і зовнішня сфера КС (по Вергеру).
2. З частинок Cr^{3+} , H_2O , OH^- та Na^+ складіть всі можливі координаційні формули сполук хрому і назвіть сполуки. Координаційне число хрому(III) рівне 6.
3. Визначити ступінь окиснення центрального атому в комплексах (en – етилендіамін $NH_2CH_2CH_2NH_2$): $[Ni(H_2O)_4(CO_3)_2]^{2-}$; $Cs_3[Sc(SO_4)_3]$; $[Co(en)_3]^{3+}$;
4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:
а) $CoCl_3 \cdot 3NH_3 \cdot 2H_2O$; б) $2KNO_2 \cdot Co(NO_2)_3 \cdot NH_3$; та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.
5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:
1) $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ – гексаводаалюміній; 2) $[SbF_4]^-$ – пентафторостибіат(III)-іон;
3) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ – тетраакводихлорохром(II); 4) $[PbCl_6]^{2-}$ – гексахлоросвинцят(II)-іон;

№3

1. Природа хімічного зв'язку в КС (методом МО і ВЗ), поняття про поле лігандів.
2. Чи є ізомерами наступні пари сполук:
а) $K_4[Fe(CN)_6]$ та $K_3[Fe(CN)_6]$; в) $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ та $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$;

б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ та $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$? Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.

3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах (en – етилендіамін $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$): $[\text{Bi}(\text{SO}_3\text{S})_3]^{3-}$; $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{CO}_3)_3]$; $[\text{Cr}(\text{en})_3]^{3+}$

4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:

а) $\text{CoCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;

б) $\text{Ba}(\text{SCN})_2 \cdot 2\text{Cr}(\text{CSN})_3 \cdot 4\text{NH}_3$;

та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.

5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:

1) $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ – диціанідосрібло(I)-іон; 2) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – гексавадаалюміній;

3) $[\text{SbF}_4]^-$ – пентафторостибіат(III)-іон; 4) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – тетраакводихлорохром(II);

№4

1. Спектри і магнітні властивості КС.

2. З частинок Cr^{3+} , H_2O , OH^- та Na^+ складіть всі можливі координаційні формули сполук хрому і назвіть сполуки. Координаційне число хрому(III) рівне 6.

3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах (en – етилендіамін $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$): $[\text{Fe}\{\text{C}_2\text{O}_4\}_2(\text{OH})_2]^{3-}$; $[\text{Cr}(\text{en})_2(\text{NCS})_2]\text{NCS}$; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4)]^+$;

4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:

а) $2\text{KNO}_2 \cdot \text{Co}(\text{NO}_2)_3 \cdot \text{NH}_3$;

б) $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{VF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.

5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:

1) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ – карбоніл заліза; 2) $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ – диціанідосрібло(I)-іон;

3) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – гексавадаалюміній; 4) $[\text{SbF}_4]^-$ – пентафторостибіат(III)-іон;

№5

1. Здатність різних елементів до комплексоутворення.

2. Чи є ізомерами слідуєчі пари сполук:

а) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ та $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;

в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ та

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$;

б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ та $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ та

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$? Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.

3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах :

$[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{OH})_2]^{3-}$; $(\text{NH}_4)_3[\text{Fe}(\text{SO}_3)_3]$; $[\text{Ir}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_3)]^{2+}$;

4. З частинок Cr^{3+} , H_2O , OH^- та Na^+ складіть всі можливі координаційні формули сполук хрому і назвіть сполуки. Координаційне число хрому(III) рівне 6.

5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:

- 1) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ – карбоніл заліза; 2) $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ – диціанідосрібло(I)-іон;
3) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – гексаводаалюміній; 4) $[\text{SbF}_4]^-$ – пентафторостибіат(III)-іон;

№6

1. Хімічні основи використання КС у фармацевтичному аналізі та медицині.
2. Чи є ізомерами наступні пари сполук:
а) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ та $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$;
б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ та $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$? Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.
3. Визначити ступінь окиснення центрального атому в комплексах (en – етилендіамін $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$): $[\text{Co}(\text{CO}_3)_2(\text{NO}_2)_2]^{3-}$; $\text{Rb}_2[\text{Al}(\text{NO}_3)_5]$; $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$.
4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:
а) $\text{Ba}(\text{SCN})_2 \cdot 2\text{Cr}(\text{CSN})_3 \cdot 4\text{NH}_3$; б) $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{VF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.
5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:
1) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – гексаводаалюміній; 2) $[\text{SbF}_4]^-$ – пентафторостибіат(III)-іон;
3) $[\text{TiF}_6]^{2-}$ – гексафторотитанат-іон; 4) $[\text{BeF}_4]\text{K}_2$ – калійтетрафтороберилій(II);

№7

1. Утворення і дисоціація КС в розчинах. Константа утворення і константа нестійкості.
2. Чи є ізомерами наступні пари сполук:
а) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ та $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$;
б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ та $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$? Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.
3. Визначити ступінь окиснення центрального атому в комплексах (en – етилендіамін $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$):
 $[\text{Co}(\text{CO}_3)(\text{NO}_2)_4]^{3-}$; $[\text{Rh}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$; $\text{Cs}_3[\text{Sc}(\text{SO}_4)_3]$;
4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:
а) $\text{Ba}(\text{SCN})_2 \cdot 2\text{Cr}(\text{CSN})_3 \cdot 4\text{NH}_3$ б) $2\text{KNO}_2 \cdot \text{Co}(\text{NO}_2)_3 \cdot \text{NH}_3$;
та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.
5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:
1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ – діамінаргентатхлорид; 2) $[\text{PbCl}_6]^{2-}$ – гексахлоросвинцят(II)-іон;

3) $[\text{TiF}_6]^{2-}$ – гексафторотитанат-іон; 4) $[\text{BeF}_4]\text{K}_2$ –
калійтетрафтороберилій(II);

№8

1. Комплексні кислоти, основи, солі, π -комплекси.
2. З частинок Cr^{3+} , H_2O , OH^- та Na^+ складіть всі можливі координаційні формули сполук хрому і назвіть сполуки. Координаційне число хрому(III) рівне 6.
3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах :
 $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{CO}_3)_3]$; $[\text{Fe}\{\text{C}_2\text{O}_4\}_2(\text{OH})_2]^{3-}$; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4)]^+$;
4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:
а) $\text{CoCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; б) $\text{Ba}(\text{SCN})_2 \cdot 2\text{Cr}(\text{CSN})_3 \cdot 4\text{NH}_3$;
та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.
5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:
1) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – гексаводаалюміній; 2) $[\text{SbF}_4]^-$ – пентафторостибіат(III)-іон;
3) $[\text{TiF}_6]^{2-}$ – гексафторотитанат-іон; 4) $[\text{BeF}_4]\text{K}_2$ –
калійтетрафтороберилій(II);

№9

1. Номенклатура КС. Біологічна роль КС.
2. Чи є ізомерами такі пари сполук:
а) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ та $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ та
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$;
б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ та $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$?
Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.
3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах :
 $[\text{Fe}\{\text{C}_2\text{O}_4\}_2(\text{OH})_2]^{3-}$; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4)]^+$; $[\text{Ir}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_3)]^{2+}$;
4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:
а) $2\text{KNO}_2 \cdot \text{Co}(\text{NO}_2)_3 \cdot \text{NH}_3$; б) $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{VF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.
5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:
1) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – тетраакводихлорохром(II); 2) $[\text{PbCl}_6]^{2-}$ – гексахлоросвинцят(II)-іон;
3) $[\text{BeF}_4]\text{K}_2$ – калійтетрафтороберилій(II); 4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ –
діамінаргентатхлорид.

№10

1. Карбоніли металів. Хелаті і макроциклічні КС.
2. Чи є ізомерами наступні пари сполук:
а) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ та $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ та
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$;
б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ та $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ та
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$? Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.
3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах :
 $[\text{Co}(\text{CO}_3)_2(\text{NO}_2)_2]^{3-}$; $(\text{NH}_4)_3[\text{Fe}(\text{SO}_3)_3]$; $\text{Rb}_2[\text{Al}(\text{NO}_3)_5]$;

4. З частинок Cr^{3+} , H_2O , OH^- та Na^+ складіть всі можливі координаційні формули сполук хрому і назвіть сполуки. Координаційне число хрому(III) рівне 6.

5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:

1) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ – карбоніл заліза; 2) $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ – диціанідосрібло(I)-іон;

3) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – тетраакводихлорохром(II); 4) $[\text{PbCl}_6]^{2-}$ – гексахлоросвинцят(II)-іон;

№11

1. Металоферменти, поняття про будову їх активних центрів. Металопротеїни.

2. Чи є ізомерами наступні пари сполук:

а) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ та $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$;

б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ та $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ та $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$

Назвіть типи ізомерії, що спостерігається в наведених прикладах.

3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах (en – етилендіамін $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$): $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{CO}_3)_2]^{2-}$; $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$; $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{CO}_3)_3]$;

4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:

а) $\text{Ba}(\text{SCN})_2 \cdot 2\text{Cr}(\text{CSN})_3 \cdot 4\text{NH}_3$; б) $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{VF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.

5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:

1) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – гексаводаалюміній; 2) $[\text{SbF}_4]^-$ – пентафторостибіат(III)-іон;

3) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – тетраакводихлорохром(II); 4) $[\text{PbCl}_6]^{2-}$ – гексахлоросвинцят(II)-іон;

№12

1. Утворення комплексів між неорганічними і біологічними сполуками.

2. З частинок Cr^{3+} , H_2O , OH^- та Na^+ складіть всі можливі координаційні формули сполук хрому і назвіть сполуки. Координаційне число хрому(III) рівне 6.

3. Визначити ступінь окислення центрального атому в комплексах :

$[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{OH})_2]^{3-}$; $(\text{NH}_4)_3[\text{Fe}(\text{SO}_3)_3]$; $[\text{Ir}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_3)]^{2+}$;

4. Складіть координаційні формули сполук наступного сумарного складу:

а) $2\text{KNO}_2 \cdot \text{Co}(\text{NO}_2)_3 \cdot \text{NH}_3$; б) $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{VF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

та дайте їм назву. Координаційні числа центральних атомів рівні 6.

5. Вказати помилки, допущені в назвах наступних комплексів:

1) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – тетраакводихлорохром(II); 2) $[\text{PbCl}_6]^{2-}$ – гексахлоросвинцят(II)-іон;

3) $[\text{TiF}_6]^{2-}$ – гексафторотитанат-іон; 4) $[\text{BeF}_4]\text{K}_2$ – калійтетрафтороберилій(II);