

**Контрольно-измерительные материалы
по дисциплине «Химия»
для специальности «Лечебное дело»**

ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: Получение и устойчивость комплексных соединений (КС).

I. Вопросы для контроля усвоения темы занятия:

1. Определение понятия КС.
2. Строение КС:
 - а) центральный атом (ц.а.), типы ц.а. по строению электронных оболочек;
 - б) лиганды, виды лигандов по донорному атому, по дентатности;
 - в) координационное число ц.а.; расчет степени окисления ц.а.;
 - г) комплексный ион, комплексная частица.
3. Классификация КС по заряду комплексной частицы, по типу лигандов: аквакомплексы, аммиакаты, гидроксокомплексы, ацидокомплексы, смешанные комплексы, полигалогениды, хелаты, клатраты, КС с макроциклическими лигандами, изополи- и гетерополикислоты;
4. Основные принципы номенклатуры КС.
5. Устойчивость КС. Константа нестойкости.

II. Варианты индивидуальных лабораторно-практических заданий.

Вариант № 1

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaCl .
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакции.
- 1.4. Напишите уравнения 2-х реакций, укажите цвет осадка и КС:
$$\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$$
 - 1) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$
 - 2) $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

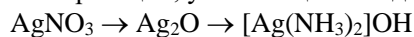
Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CuSO_4 , прибавьте несколько капель раствора NaOH .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:
$$\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$$
 - 1) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 - 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$
- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.
$$\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4] + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS}\downarrow + 4 \text{NaOH}$$
- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 2

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте 2 – 3 капли очень разбавленного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.

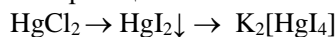


- 1) $2\text{AgNO}_3 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O}$

- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

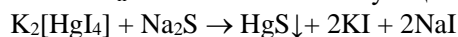
Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора HgCl_2 , прибавьте несколько капель раствора KI .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора KI . Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:



- 1) $\text{HgCl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{HgI}_2 + 2\text{KCl}$
- 2) $\text{HgI}_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{K}_2[\text{HgI}_4]$

- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.

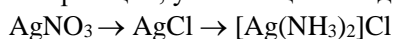


- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 3

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaCl .
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.

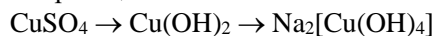


- 1) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
- 2) $\text{AgCl} \downarrow + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$

- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

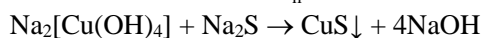
Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CuSO_4 , прибавьте несколько капель раствора NaOH .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:



- 1) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$

- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.



- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 4

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CuSO_4 , прибавьте 2 – 3 капли раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.
$$\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$$
 - 1) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + (\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$
 - 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$, прибавьте несколько капель раствора KI .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора KI . Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:
$$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{BiI}_3 \rightarrow \text{K}[\text{BiI}_4]$$
 - 1) $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{KI} \rightarrow \text{BiI}_3 \downarrow + 3\text{KNO}_3$
 - 2) $\text{BiI}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{K}[\text{BiI}_4]$
- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.
$$2\text{K}[\text{BiI}_4] + 3\text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{Bi}_2\text{S}_3 \downarrow + 6\text{NaI} + 2\text{KI}$$
- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 5

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора ZnSO_4 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaOH .
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.
$$\text{Zn SO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$$
 - 1) $\text{ZnSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 - 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте несколько капель раствора KI .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:
$$\text{AgCl} \rightarrow \text{AgI} \rightarrow \text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$$
 - 1) $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{AgI} \downarrow + \text{KNO}_3$
 - 2) $\text{AgI} + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2] + \text{NaI}$
- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.
$$2\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2] + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + 4\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$$
- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 6

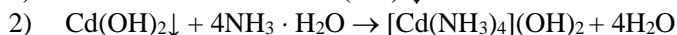
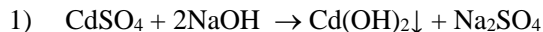
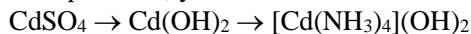
Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CdSO_4 или CdCl_2 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaOH .

1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.

1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.

1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.

1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.

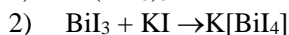
1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$, прибавьте несколько капель раствора KI .

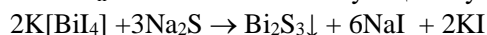
2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора KI . Что наблюдается?

2.3. Напишите уравнения реакций:



2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения $K_{\text{н}}$ КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.



2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 7

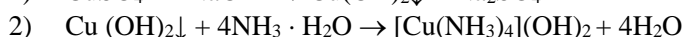
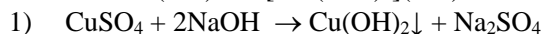
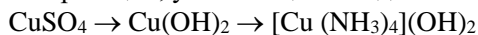
Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CuSO_4 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaOH .

1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.

1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.

1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.

1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.

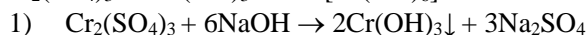
1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, прибавьте несколько капель раствора NaOH .

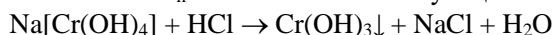
2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?

2.3. Напишите уравнения реакций:



2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить по каплям раствор HCl до выпадения осадка. Ответ обоснуйте, сопоставив значения $K_{\text{н}}$ КС и ПР соответствующего гидроксида центрального атома.

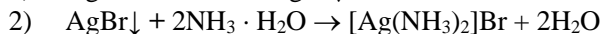
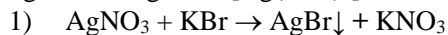
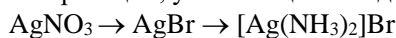


2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 8

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

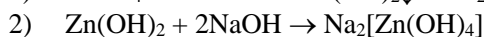
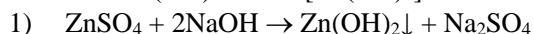
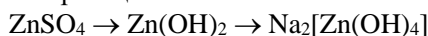
- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте 2 – 3 капли раствора KBr .
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора ZnSO_4 , прибавьте несколько капель раствора NaOH .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:



- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.

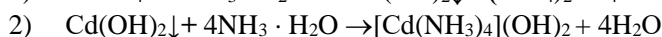
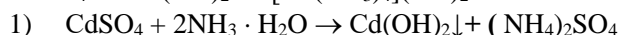
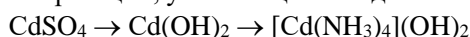


- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 9

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

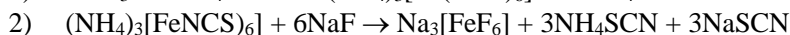
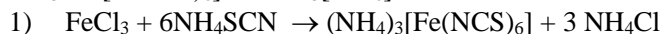
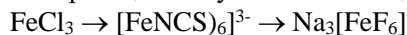
- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CdSO_4 , прибавьте 2 – 3 капли раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение и устойчивость КС железа (III).

- 2.1. В пробирку поместите 3 – 5 капель раствора хлорида железа (III), прибавьте 2 – 3 капли раствора тиоцианата аммония. Отметьте, что наблюдается.
- 2.2. К полученному КС прибавьте раствор фторида натрия. Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций получения изотиоцианатного и фторидного КС железа (III):



- 2.4. Назовите полученные КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Объясните причину перехода изотиоцианатного КС во фторидный комплекс.
- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 10

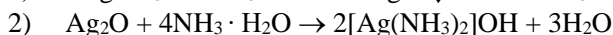
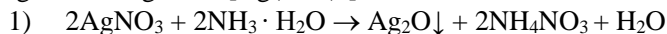
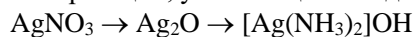
Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте 2 – 3 капли очень разбавленного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.

1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.

1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.

1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.

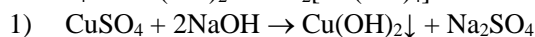
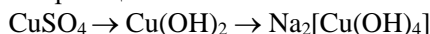
1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CuSO_4 , прибавьте несколько капель раствора NaOH .

2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?

2.3. Напишите уравнения реакций:



2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.



2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 11

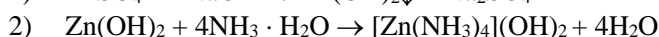
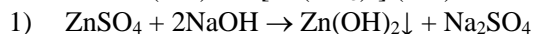
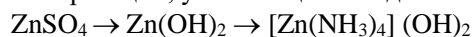
Опыт № 1. Получение катионного комплекса

1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора ZnSO_4 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaOH .

1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.

1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.

1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.

1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.

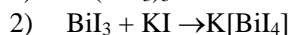
1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$, прибавьте несколько капель раствора KI .

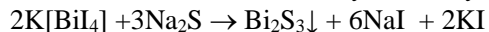
2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора KI . Что наблюдается?

2.3. Напишите уравнения реакций:



2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.

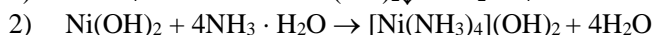
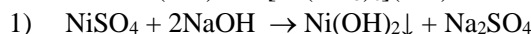
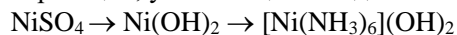


2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 12

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

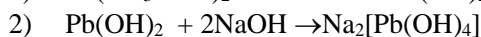
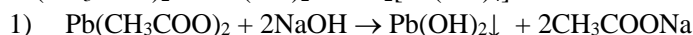
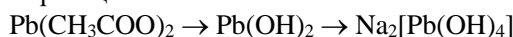
- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора NiSO_4 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaOH .
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, прибавьте несколько капель раствора NaOH .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:



- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.

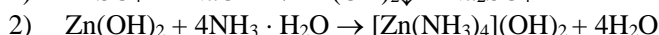
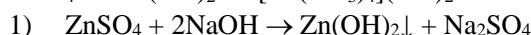
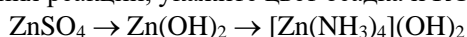


- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 13

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

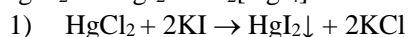
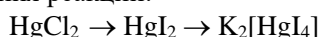
- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора ZnSO_4 , прибавьте 2 – 3 капли раствора NaOH .
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



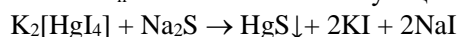
- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора HgCl_2 , прибавьте несколько капель раствора KI .
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора KI . Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:



- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.

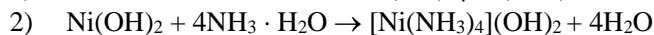
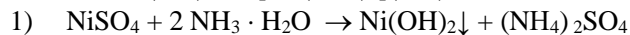
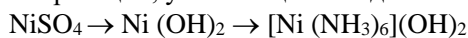


- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 14

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

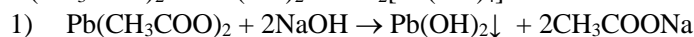
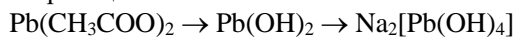
- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора NiSO₄, прибавьте 2 – 3 капли раствора NH₃ · H₂O.
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NH₃ · H₂O.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора Pb(CH₃COO)₂, прибавьте несколько капель раствора NaOH.
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH. Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:



- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_н КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.

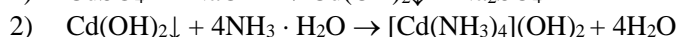
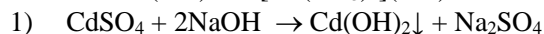
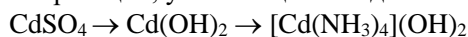


- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 15

Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

- 1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CdSO₄, прибавьте 2 – 3 капли раствора NaOH.
- 1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NH₃ · H₂O.
- 1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.
- 1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



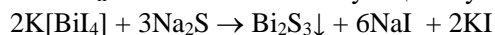
- 1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.
- 1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

- 2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора Bi(NO₃)₃, прибавьте несколько капель раствора KI.
- 2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора KI. Что наблюдается?
- 2.3. Напишите уравнения реакций:



- 2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_н КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.



- 2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 16

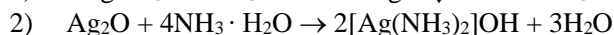
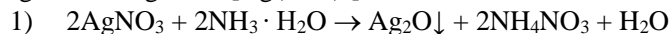
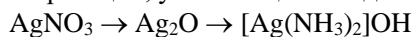
Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

1.3. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте 2 – 3 капли очень разбавленного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.4. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.

1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.

1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.

1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.

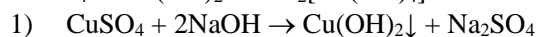
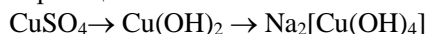
1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора CuSO_4 , прибавьте несколько капель раствора NaOH .

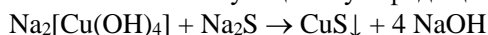
2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?

2.3. Напишите уравнения реакций:



2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.



2.6. Сделайте вывод.

Вариант № 17

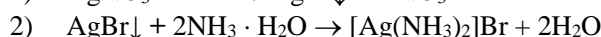
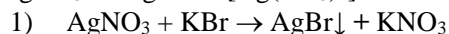
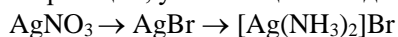
Опыт № 1. Получение катионного комплекса.

1.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора AgNO_3 , прибавьте 2 – 3 капли раствора KBr .

1.2. К полученному осадку прибавьте избыток концентрированного раствора $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

1.3. Отметьте наблюдаемые эффекты 1-ой и 2-ой реакций.

1.4. Напишите уравнения реакций, укажите цвет осадка и КС.



1.5. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

1.6. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.

1.7. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.

1.8. Напишите выражение для суммарной константы нестойкости. Приведите её значение.

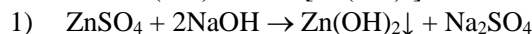
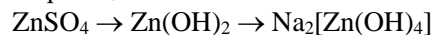
1.9. Сделайте вывод о прочности КС.

Опыт № 2. Получение анионного комплекса и его устойчивость.

2.1. В пробирку поместите 4 – 5 капель раствора ZnSO_4 , прибавьте несколько капель раствора NaOH .

2.2. К осадку прибавьте избыток концентрированного раствора NaOH . Что наблюдается?

2.3. Напишите уравнения реакций:



2.4. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК.

2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить избыток сульфида натрия. Ответ обоснуйте, сопоставив значения K_n КС и ПР соответствующего сульфида центрального атома.



2.6. Сделайте вывод.