

РЕШЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТУРА

ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

автор: О. Л. Саморукова

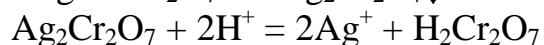
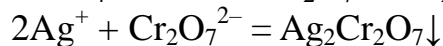
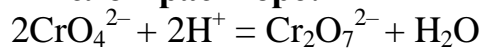
Ответы на теоретические вопросы

1. Селитра – тривиальное название минералов, содержащих нитраты щелочных и щелочно-земельных металлов, в том числе и их кристаллогидраты. Наиболее широкое применение селитры находят в сельском хозяйстве в качестве удобрений. Примеры: NaNO_3 (нитрат натрия) – чилийская селитра. KNO_3 (нитрат калия) – индийская селитра. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (тетрагидрат нитрата кальция) – известковая селитра. NH_4NO_3 (нитрат аммония) – аммиачная селитра.

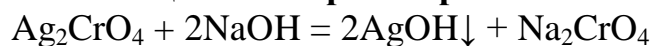
2. Наименьшей растворимостью обладает AgI ($\text{ПР} = 8,5 \cdot 10^{-17}$); другие галогениды характеризуются большей растворимостью: AgBr ($\text{ПР} = 5,3 \cdot 10^{-13}$), AgCl ($\text{ПР} = 1,78 \cdot 10^{-10}$). Это может быть объяснено с позиций электроотрицательности элементов: чем больше разница электроотрицательностей, тем больше ионность связи и, следовательно, при прочих равных условиях, больше растворимость соединения в полярном растворителе, которым является вода; напротив, чем меньше разница электроотрицательностей, тем больше ковалентность связи, и тем меньше растворимость соединения. Поскольку при движении вниз по подгруппе периодической системы электроотрицательность уменьшается, то наименьшей растворимостью должен обладать AgI . К такому же выводу можно прийти в рамках теории жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО) Пирсона (*здесь подробно не излагаем, см. специализированную литературу*): ион серебра относят к мягким кислотам Льюиса, а йодид-ион – к мягким основаниям Льюиса, поэтому в соответствии с принципом ЖМКО связь Ag-I обладает наибольшей ковалентностью и прочностью, следовательно, растворимость AgI будет наименьшей.

3. Титрование раствором AgNO_3 проводят в диапазоне pH 7–10. В кислых средах хромат переходит в бихромат, который с ионами Ag^+ образует красный осадок, растворимый в кислотах. В сильнощелочном растворе образуется Ag_2O .

В кислом растворе:



В сильнощелочном растворе:



или



4. Холостым называется опыт, проводимый со всеми участниками реакции за исключением определяемого компонента. Холостой опыт повышает

точность определения.

Система оценивания:

Ответы на теоретические вопросы:

20 баллов

1 вопрос – 4 балла

2 вопрос – 4 балла

3 вопрос – 10 баллов

Из них уравнения реакций – 4 балла, остальное – 6 баллов

4 вопрос – 2 балла

Оценка экспериментальной работы, исходя из достигнутой участником точности определения: **30 баллов**

5 % отн. и меньше – 30 баллов

от 5 до 10 % отн. – 25 баллов

от 10 до 15 % отн. – 20 баллов

и т.д.

ИТОГО: 50 баллов