

Иващенко Людмила Николаевна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №2

имени Героя Советского Союза А.А. Артюха

муниципального образования Староминский район Краснодарского края

ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ХИМИИ (пример задания высокого уровня сложности)

Максимальное количество баллов на экзамене по химии можно получить, правильно ответив на задания базового, повышенного и высокого уровня сложности. Для выполнения заданий высокого уровня сложности обучающемуся нужно твердо знать химические свойства важнейших химических элементов, а также основных классов неорганических и органических веществ.

Особенность заданий высокого уровня ещё и в том, что это задания с развернутым ответом, выполнение этих заданий предусматривает самостоятельное формулирование ответа, который должен быть логически построен, содержать определенные выводы и заключения. Для этого, конечно, необходимо уметь выполнять те или иные действия в определенной последовательности, устанавливать причинно-следственные связи между различными элементами знаний.

Как показывает мой опыт работы по подготовке детей к сдаче ЕГЭ по химии, очень часто затруднения вызывает задание 31 КИМ ЕГЭ, это задание проверяющее усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов неорганических веществ, на примерах их превращений. Эти задания можно разделить на стандартные (разбор которых встречается часто в пособиях по подготовке к ЕГЭ) и задания которые встречаются единично.

Предлагаю анализ и решение одного из примеров такого задания.

Задание 32: Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Уровень сложности задания: Высокий

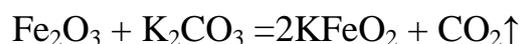
Максимальный балл за выполнение задания: 4

Примерное время выполнения задания: 10–15 минут.[1]

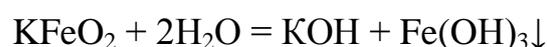
Задание: Оксид железа (III) сплавляли с поташом. Полученный продукт внесли в воду. Выпавший осадок растворили в йодоводородной кислоте. Выделившийся галоген реагирует с тиосульфатом натрия. Составьте уравнения четырёх описанных реакций. [2]

Решение:

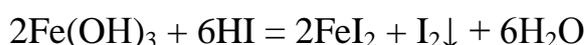
1. Оксид железа (III) проявляет *слабовыраженные амфотерные свойства* (с преобладанием основных). Оксид железа (III) не взаимодействует с растворами щелочей, но при сплавлении с оксидами, гидроксидами и карбонатами щелочных и щелочно-земельных металлов может образовывать ферриты (ферраты(III)).



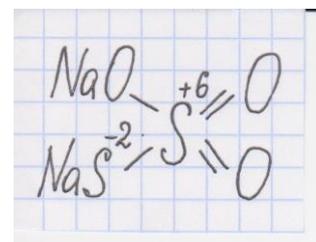
2. Ферриты - соли очень слабой железистой кислоты. Водой они полностью гидролизуются, с образованием бурого осадка гидроксида железа(III) .



3. Соединения железа (III) проявляют окислительно-восстановительную двойственность, так как содержат железо в промежуточной степени окисления. Но окислительные свойства у них преобладают, вследствие этого железо (III) не образует солей с анионами (кислотными остатками), которые проявляют восстановительные свойства (I, S^{2-}), на что в таблице растворимости солей указывает прочерк. При попытке получить такие соли реакцией обмена образуются соли железа (II).

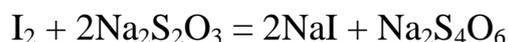


4. Тиосульфат натрия $Na_2S_2O_3$ (гипосульфит), соль тиосерной кислоты $H_2S_2O_3$, содержит серу в степени окисления +6 и -2. Тиосерную кислоту можно представить как серную кислоту, в молекуле которой

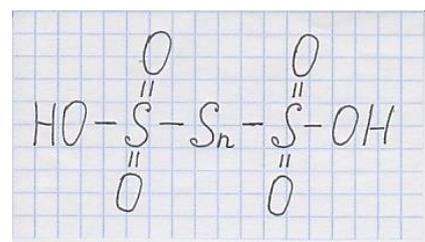


вместо одного из атомов кислорода находится атом серы. За счет атома серы в минимальной степени окисления (S^{2-}) тиосульфат проявляет восстановительные свойства. Хлор, бром и другие сильные окислители окисляют его до серной кислоты или до её солей.

Иначе протекает окисление тиосульфата натрия менее сильными окислителями: I_2 , Cu^{2+} , $S_2O_8^{2-}$, H_2O_2 , MnO_2 . Так, при действии йода, тиосульфат натрия окисляется до соли тетраионовой кислоты $H_2S_4O_6$.



Тетраионовая кислота относится к политионовым кислотам. Политионовые кислоты — соединения серы с общей формулой $H_2S_nO_6$, где $n \geq 2$. Их соли называются политионатами.



Литература

1. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по химии подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ».

2. В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева Химия. ЕГЭ. 10-11 классы. Задания высокого уровня сложности: учебно-методическое пособие/Под ред. В.Н. Доронькина.-Изд. 2-е, исправ. - Ростов н/Д: Легион, 2016.-336с.

3. Глинка Н.Л. Общая химия. 24-е изд. - Л.: Химия, 1985. - 702с.

4. Волынский Н. П., Тиосерная кислота. Политионаты. Реакция Вакенродера. — М.: Наука, 1971. — 80 с.