**Попова Светлана Витальевна**

**МОУ Фировская средняя**

**общеобразовательная школа**

**учитель химии**

**sv-popova-himiya@yandex.ru**

**Использование логико-смысловых моделей при изучении окислительно-восстановительных реакций повышенного уровня сложности. Методические рекомендации для подготовки к ЕГЭ по химии**

Составила учитель химии МОУ Фировская СОШ Попова С. В.

При изучении окислительно-восстановительных реакций повышенного уровня сложности нужно не только уметь определять окислитель, восстановитель и расставлять коэффициенты по готовой схеме реакции, но и определять пропущенные исходные вещества или продукты реакции.

В данной работе предлагаются приемы выполнения подобных заданий, в приложениях даны авторские разработки логико-смысловых моделей по теме.

Ученик должен хорошо понимать сущность реакции и уметь прогнозировать окислительно-восстановительные возможности элементов и их соединений (приложение 1).

Логико-смысловые модели, иллюстрирующие окислительные свойства азотной и концентрированной серной кислот, даны в приложении 2.

Значительные трудности вызывают окислительно-восстановительные реакции, в которых участвуют соединения хрома и марганца. Наиболее важные закономерности этих реакций показаны в приложении 3.

Из приведенных в приложениях логико-смысловых моделей видно, что для выполнения подобных заданий необходимо:

1. Расставить степени окисления элементов.
2. Определить окислитель и восстановитель.
3. Для прогнозирования результатов реакции нужно учитывать концентрацию (для HNO3), среду раствора, а также силу окислителя и восстановителя.
4. Если известны продукты реакции, по ним можно определить среду раствора.

Ниже я привожу примеры выполнения заданий, иллюстрирующие пункты 3 и 4.

**Пример к пункту 3:**

SO2 + HMnO4 + Н2О → … + …

Рассуждаем:

1. Расставим степени окисления и определим окислитель и восстановитель: S+4 – восстановитель, Mn+7 – окислитель.
2. Среда исходного раствора кислая (SO2 + Н2О → H2SO3).
3. В кислой среде Mn+7 восстанавливается до +2, образуется соль Mn+2.
4. S+4 может окислиться только до S+6 (сульфат-ион).
5. Прогнозируем продукты реакции и расставляем коэффициенты методом электронного баланса:

SO2 + HMnO4 + Н2О → MnSO4 + H2SO4

S+4 - 2e → S+6 5

Mn+7 + 5e → Mn+2 2

Получаем:

5SO2 + 2HMnO4 + 2Н2О → 2MnSO4 + 3H2SO4

**Пример к пункту 4:**

K2Cr2O7 + Na2SO3 + … → Cr(OH)3 + … + KOH

Рассуждаем:

1. Расставим степени окисления и определим окислитель и восстановитель: S+4 – восстановитель, Cr+6 – окислитель.
2. Cr+6 восстанавливается до Cr+3 в виде Cr(OH)3 , значит среда исходного раствора нейтральная, пропущенное вещество – вода (Н2О).
3. S+4 может окислиться только до S+6 (сульфат-ион).
4. В продуктах реакции отсутствует Na, значит пропущенный продукт реакции - Na2SO4
5. Подставляем формулы пропущенных веществ и расставляем коэффициенты методом электронного баланса:

K2Cr2O7 + Na2SO3 + Н2О → Cr(OH)3 + Na2SO4 + KOH

2 Cr+6 +6e → 2 Cr+3 1

S+4 - 2e → S+6 3

Получаем:

K2Cr2O7 + 3Na2SO3 + 4Н2О → 2Cr(OH)3 + 3Na2SO4 + 2KOH

Приложения 1, 2, 3 – авторские разработки.