

## 9 класс (вариант 1)

### Задачи

#### Задача 9.1

«Турецкий купорос»

«Турецким купоросом» раньше называли соединение, состоящее из 25,449 % металла розово-красного цвета, 12,840 % серы, 57,674 % кислорода и 4,037 % водорода.

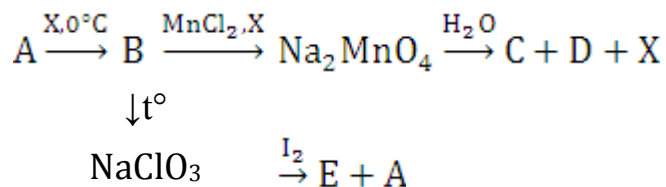
В 1725 г. «турецкий купорос» стали производить на металлургических заводах Урала. Это соединение получали прокаливанием металла **A** и серы на воздухе. Получали белый твердый продукт **B** (реакция 1). Его обрабатывали водой, упаривали раствор и выделяли голубые кристаллы **B**, тот самый «турецкий купорос» (реакция 2). Если белый продукт **B** прокаливали, то на воздухе он превращался в черный оксид **Г** (реакция 3). Арабские химики, добавляя к белому продукту водный раствор аммиака, получали удивительной красоты темно-синий раствор **Д** (реакция 4). Немецкий ученый Андреас Либавий считал, что водный раствор «турецкого купороса» «превращает» железные гвозди в медные (реакция 5).

Вопросы:

1. Какой металл **A** входит в состав «турецкого купороса»?
2. Определите формулу «турецкого купороса» **B**, если известно, что 0,3 моль этого соединения имеют массу 74,9 г.
3. Напишите уравнения реакций производства «турецкого купороса» (реакции 1 и 2) и определите вещество **B**.
4. Напишите уравнения реакций 3-5, описывающие свойства «турецкого купороса» и определите вещества **Г** и **Д**.

#### Задача 9.2

В приведенной схеме определите вещества **A** - **E**, напишите уравнения реакций и назовите вещества **B**, **C**, **D**, **E**. В окислительно-восстановительных реакциях составьте уравнения электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.



#### Задача 9.3

Оксид **A** некоторого *p*-элемента **X** применялся в качестве красного пигмента. Массовая доля элемента **X** в нём составляет 90,67 %. Один из способов получения **A** – прокалывание (300-500°C) оксида **B**, вторым продуктом этой реакции является газ **C** (реакция 1).

Известно, что оксид **B** может окислять концентрированную серную кислоту с образованием нерастворимой средней соли **D**, один из продуктов данной реакции – газ **C** (реакция 2).

- 1) Определите состав соединений **A-D**? Состав соединения **A** подтвердите расчётом (атомные массы подставлять с точностью до тысячных).
- 2) Запишите уравнения реакций 1-2.
- 3) Укажите тривиальное название оксида **A**. В какой степени окисления находится в нём элемент **X**?
- 4) К какому классу соединений (помимо оксидов) можно отнести соединение **A**. Запишите формулу и название соединения **A**, соответствующие номенклатуре этого класса соединений.

#### Задача 9.4

Определите количество теплоты, которое выделится при сжигании 5,6 л эквимолярной пропан-бутановой смеси, взятой при нормальных условиях, используя данные приведенные в таблице:

Вещество	Теплота образования ( $\Delta H^0_{298}$ ), кДж/моль
$\text{CO}_{2(\text{газ})}$	-393,51
$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	-285,84
$\text{C}_3\text{H}_{8(\text{газ})}$ пропан	-103,90
$\text{C}_4\text{H}_{10(\text{газ})}$ бутан	-124,70

Выполните следующие задания:

- 1) дайте определение понятию «теплота сгорания»;
- 2) напишите термохимические уравнения реакций горения;
- 3) определите теплоты сгорания пропана и бутана;
- 4) определите количество теплоты, которое выделится при сгорании смеси;
- 5) определите массу каждого из газов в исходной смеси и массу смеси.

#### Задача 9.5:

В четырех пробирках находятся индивидуальные вещества (сухие соли): хлорид серебра, хлорид свинца, хлорид бария, хлорид кадмия. Предложите способ идентификации каждого вещества, если в вашем распоряжении имеется дистиллированная вода и раствор аммиака. Опишите анализ и запишите уравнения протекающих химических реакций. Оборудование для качественного анализа: пробирки, пипетки, водяная баня, спиртовка, капельницы.