

**Задание 1.** Во время работы над периодическим законом Д.И.Менделеев сопоставил близкие атомные массы различных химических элементов и их химические свойства, и обнаружил 4 пары химических элементов, различие в атомных весах которых изменялось от 3,5 до 6 единиц. В то время Д.И.Менделеев не мог объяснить наличие “неопределенной зоны” между явными металлами и неметаллами, поскольку элементы “неопределенной зоны” еще не были открыты. Назовите эти 4 пары химических элементов. В какую группу поместил элементы “неопределенной зоны” (после их открытия) Д.И.Менделеев, и в какой группе они находятся сейчас?

**Задание 2.** Желтое простое вещество А взаимодействует с газом Б с образованием бесцветного газа В с запахом тухлых яиц. Газ В ввели во взаимодействие с газом Г – продуктом окисления вещества А кислородом. Получили простое вещество А и оксид самого легкого элемента Д. Простое вещество А может быть получено и сжиганием газа В в недостатке кислорода, и разложением газа В при высокой температуре.

Напишите пять уравнений химических реакций, описывающих данные превращения, и назовите вещества А, Б, В, Г, Д.

**Задание 3.** В учебнике неорганической химии по новейшим воззрениям В.Рихтера (1880г.) дано следующее описание газа А:

“Плотность газа А: 10 (водород=1), 0,69 (воздух=1). Газ А подобно хлороводороду получается разложением соответствующих солей металлов. Операцию проводят в свинцовой или платиновой реторте, снабженной таким же приемником. Стекло и почти все металлы разъедаются газом А. Приемник содержит немного воды, в нем собирается Б. Совершенно безводный А получают, накаливая калиевую соль. Газ А собирают в платиновом приемнике, охлаждая до 20°. Бесцветный А представляет весьма подвижную жидкость, кипящую при 19,4°. Насыщенный водный раствор А называется Б, сильно дымится на воздухе, при нагревании выделяет вещество А. Пары А, как и раствор Б имеют острый запах, весьма ядовиты и причиняют на коже опасные раны. Б растворяет все металлы за исключением золота, свинца и платины, образуя соли; разлагает все окислы металлов и даже борный и кремниевый ангидриды. Стекло, кремниевое соединение, так же разлагается Б, вследствие чего Б употребляют для гравирования на стекле.”

1) определите газ А;

2) назовите А и Б;

- 3) напишите уравнение взаимодействия Б с кремниевым ангидридом;
- 4) напишите уравнение реакции получения А накаливанием калиевой соли;
- 5) напишите уравнение получения А, согласно описанию в тексте “разложением соответствующей соли”, используя кальциевую соль и серную кислоту.

**Задание 4.** На чашках весов уравновешены две колбы, в которых находятся по 350 мл соляной кислоты с массовой долей  $\text{HCl}$  14,5% (плотность 1,07 г/мл). В одну колбу добавили 8 г карбоната магния. Какую массу карбоната кальция необходимо добавить во второй стакан, чтобы равновесие не нарушилось?

**Задание 5.** В земной коре элемент А встречается в основном в виде соединений с кислородом. Минерал Б элемента А золотисто-красный, содержащий в основном вещество В, в котором 60% элемента А по массе, остальное – кислород. Вещество В довольно инертно, в нормальных условиях в кислотах и щелочах не растворяется. При длительном нагревании взаимодействует с кислотами, а при сплавлении – со щелочами. Образуется при взаимодействии простого вещества А с кислородом при  $600^\circ\text{C}$  или водяным паром.

Простое вещество А может быть получено магниетермическим восстановлением из галогенидов А (в той же степени окисления элемента А, что и в минерале) в атмосфере аргона или гелия.

Простое вещество А используется как легирующая добавка к сталям.

- 1) Определите элемент А, формулу вещества В, назовите минерал Б.
- 2) Запишите уравнения реакций получения вещества В:
  - а) из А взаимодействием с кислородом;
  - б) из А взаимодействием с водяным паром.
- 3) Запишите уравнения реакций взаимодействия вещества В:
  - а) с серной кислотой;
  - б) со щелочью при сплавлении.
- 4) Запишите уравнение получения простого вещества А магниетермическим восстановлением из его тетрахлорида.

**Задание 6.** Напишите уравнения химических реакций всех превращений:

