

Задание 1. Во время работы над периодическим законом Д.И. Менделеев предсказал существование новых элементов, оставил для них пустые клеточки в таблице. Предсказать существование элемента N Д.И. Менделеев не мог. Открытие элемента N в 1894 году Уильямом Рамзаем и лордом Джоном Рэлеем вызвало бурные дискуссии и сомнения в Периодическом законе и периодической системе элементов. Д.И. Менделеев вначале посчитал элемент N аллотропной модификацией азота. В период с 1895 по 1900 годы были открыты еще 5 подобных химических элементов, и в периодической системе пришлось отвести для них целую группу. Назовите элемент N и его аналоги.

Задание 2. Самое легкое простое вещество А взаимодействует с простым веществом Б, являющимся составной частью воздуха, с образованием вещества В. Вещество В может взаимодействовать с оксидом бария и оксидом фосфора с образованием соответственно веществ Г и Д, а с оксидом кремния(IV) не взаимодействует. Существует и вещество Е, состоящее из элементов А и Б, разлагающееся в присутствии оксида марганца(IV) с образованием простого вещества Б. Вещество Е взаимодействует с йодидом калия с образованием коричневого осадка. Напишите пять уравнений химических реакций, описывающих данные превращения, и назовите вещества А, Б, В, Г, Д, Е.

Задание 3. В учебнике неорганической химии по новейшим воззрениям В.Рихтера (1880г.) дано следующее описание газа А: “А есть бесцветный газ с запахом гнилых яиц. Плотность газа А: 17 (водород=1), 1,177 (воздух=1). Газ А встречается в свободном состоянии в вулканических газах и во многих минеральных водах, как то в Сергеевских (в Самарской губернии), в Пятигорских (на Кавказе) и в старой Руси. Он образуется при гниении органических веществ, содержащих элемент Б, а также через раскисление солей кислоты В при действии гниющих веществ или бактерий. Прямое соединение водорода с Б, хотя в малом количестве происходит если струю водорода пропускать через расплавленное простое вещество Б, если смесь паров Б и водорода проводить через накалинные (до 500⁰) пористые тела, такие как кирпич, пемза. Некоторые соли Б, нагретые в струе водорода, восстанавливаются и дают газ А. При добывании газа А, соли Б разлагают кислотами... Причем реакция происходит уже на холоду.

Вода растворяет от 3 до 4 объемов газа. При вдыхании газ действует весьма вредно, преимущественно на мелких животных. Газ А имеет слабокислую реакцию, он окрашивает синюю

лакмусовую бумажку в красный цвет. Большинство металлов способно выделять из него водород, образуя соли. С гидратами и окислами газ А дает средние и кислые соли.

Соли А и почти всех тяжелых металлов нерастворимы в воде и разведенных кислотах, поэтому осаждаются газом А из растворов их солей

Получаемые осадки окрашены в разные цвета и служат для характеристики различных металлов.

Бумага, пропитанная раствором свинцовой соли от А тот час чернеет. – чувствительная реакция для А.”

- 1) определите газ А;
- 2) назовите А, Б и В;
- 3) напишите уравнение взаимодействия А с гидратом калия;
- 4) напишите уравнение получения газа А из нагретой соли серебра в струе водорода;
- 5) напишите уравнение “добывания газа” А из соли железа(II) кислотой В.

Задание 4. На чашках весов уравновешены две колбы, в которых находятся по 300 мл соляной кислоты с массовой долей HCl 16,47% (плотность 1,08 г/мл). В одну колбу добавили 10 г карбоната магния. Какую массу карбоната стронция необходимо добавить во второй стакан, что бы равновесие не нарушилось?

Задание 5. В земной коре элемент А встречается в основном в виде соединения с кислородом.

Минерал Б, который имеет несколько модификаций и названий, содержит бесцветные кристаллы В с массовым содержанием элемента А 46,7%, остальное кислород. Аморфная разновидность вещества В является основой ряда минералов – драгоценных и полудрагоценных камней.

Простое вещество А получают из вещества В магнийтермическим методом (в лаборатории), а также восстановлением вещества В коксом в электропечах (в промышленности).

Синтетическое вещество В получают термическим окислением вещества А (созданием плёнки вещества В на поверхности подложки из вещества А при высокой температуре). В роли окислителя выступает кислород (сухое окисление) или пары воды (влажное окисление).

Вещество В тугоплавкое, очень твёрдое и химически стойкое, легко переходит в стеклообразное состояние, проявляет кислотные свойства.

Простое вещество А входит в состав сплава «Силумин», используется в качестве компьютерных чипов.

- 1) Определите элемент А, формулу вещества В, назовите минерал Б.
- 2) Запишите уравнения реакций получения простого вещества А:

а) в лаборатории методом магнийтермии;

б) в промышленности методом карботермии.

3) Запишите уравнения реакций взаимодействия вещества В:

а) с плавиковой кислотой;

б) со щелочью при сплавлении.

4) Запишите уравнение реакции влажного окисления при термическом окислении вещества А.

Задание 6. Напишите уравнения химических реакций всех превращений:

