

Задача 9-1.

В газовой смеси содержится метан (CH_4) ($\varphi = 40\%$, $w = 48,5\%$), оксид азота (II) ($\varphi = 20\%$) и некий третий компонент.

1. Установите название третьего компонента газовой смеси.
2. Рассчитайте плотность смеси при н.у.
3. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать при нагревании смеси.
4. Приведите по одному уравнению реакций получения компонентов смеси (среди реагентов не должно быть кислот и простых веществ).

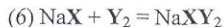
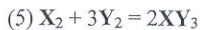
Задача 9-2.

Навеску неокрашенной соли массой 1,00 г растворили в воде. К полученному раствору добавили избыток раствора нитрата бария. При этом образовался белый осадок массой 1,94 г, не растворимый в разбавленной азотной кислоте.

1. Какая соль могла быть взята для анализа?
2. Предложите способы однозначного определения состава этой соли (в форме химических реакций).
3. Предложите способ получения исходной соли (химические реакции).

Задача 9-3.

Для элементов X и Y могут быть проведены следующие превращения:



1. Определите элементы X и Y.
2. Напишите уравнения реакций 1 – 7 с их участием.
3. Напишите уравнение реакции превращения NaXY_4 в водном щелочном (NaOH) растворе.

Задача 9-4.

«Дэви пришел к этой мысли сразу же, когда увидел, как легко разлагает ток химические тела, даже те ничтожные примеси, которые случайно находились в гальванической батарее.»

«Вместо водного раствора Дэви решил взять расплавленную безводную щелочь. В ложку из серебра было насыпано сухое едкое кали. Под нее подставили спиртовую горелку – тот час едкое кали растеклось в ложке огненной жижей. К ложке поднесли один конец от гальванической цепи, а другой опустили в расплавленную щелочь сверху...

Под действием тока в расплавленном едком кали происходили явные перемены. В том месте, где платиновая проволочка коснулась щелочи, вырос тонкий язычок необыкновенно красивого розовато-лилового пламени. И, покуда цепь оставалась замкнутой, пламя продолжало гореть; когда же ток выключали, оно моментально исчезало.

Ассистент в недоумении посмотрел на профессора:

- Что это значит?

- Это значит, дорогой Эдмунд, что мы с вами развенчали мнимый элемент. Ток выделил из щелочи какое-то неизвестное вещество, оно-то и сгорало лиловым пламенем... Но что за вещество и как его уловить, я еще сам не знаю.»

И. Нечаев. «Рассказы об элементах».

1. Приведите уравнение реакции, которую мог использовать Дэви для получения едкого кали.
2. Напишите уравнения реакций, происходящих при электролизе расплава едкого кали.
3. Через некоторое время Дэви удалось получить электролизом соответствующий металл – потассиум (potassium) – и исследовать его свойства. Напишите уравнения реакций этого металла с кислородом воздуха, водородом (при нагревании).
4. Напишите примеры реакций едкого кали с металлами, неметаллами, оксидами, основаниями и кислотами (По одному примеру с каждым классом).
5. Очевидно, что хранение потассиума (potassium) представляет определенные трудности. Предложите надежный и безопасный способ хранения этого металла.

Задача 9-5.

Разбирая старые коробки, на складе был найден пакет, надпись на котором разбелело. Удалось прочитать: «...сода».

На приведенной ниже схеме каждое из неизвестных веществ (А – D) заслуживает название «сода». Отметим только, что реакция получения А из NaCl , открытая в 1881 году известным французским физиком О. Ж. Френелем, лежит в основе промышленного способа получения А.

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Условия задач



Известно, что **C** при нагревании теряет 62,9% по массе. **A** и **C** содержат в своем составе только H, C, O и Na. **B** и **D** состоят из трех элементов.

- Расшифруйте неизвестные вещества на схеме, напишите уравнения реакций.
- Какое слово могло быть разъедено в надписи «...сода»? Предложите не менее двух вариантов.

Задача 9-6.

Равные навески порошкообразного алюминия и серы растерли в ступке и нагревали некоторое время в вакуумированной запаянной стеклянной ампуле. Полученное содержимое ампулы вновь аккуратно растерли в ступке и разделили на две равные части. Одну часть полученного порошка обработали избытком соляной кислоты, при этом выделялся газ и оставался нерастворимый твердый остаток. В избытке 40% раствора гидроксида натрия 2-я часть порошка растворилась полностью; объем выделившегося газа составил 46% от объема газа, выделившегося из раствора кислоты.

- Определите качественный и количественный состав газов, выделившихся из растворов кислоты и щелочи (объемные %).
- Определите состав продукта нагревания смеси алюминия и серы в ампуле (массовые %).
- Напишите уравнения происходивших реакций.