Всероссийская олимпиада школьников по химии2014/2015 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
9 класс

Задача 1 (9 класс)

В шести пронумерованных пробирках находятся водные растворы следующих веществ: нитрата железа(III), гидроксида бария, сульфата алюминия, карбоната натрия, сульфата калия, серной кислоты.

Не прибегая к помощи дополнительных реактивов и индикаторов, установите какое вещество находится в каждой пробирке. Приведите схему анализа и уравнения реакций, протекающих в ходе этого анализа.

Задача 2 (9 класс)

Озон в промышленности получают, пропуская тихий электрический разряд через кислород.

Напишите уравнение реакции и рассчитайте состав выходящей из аппарата газовой смеси в объемных процентах, если при пропускании чистого кислорода через озонатор плотность газа на выходе в 1,05 раза выше, чем на входе.

Задача 3 (9 класс)

Для снижения антропогенной нагрузки на биосферу разработаны проекты высокоэффективного экологически чистого «водородного» автомобиля, использующего водород вместо бензина. Для получения водорода предложено использовать твердое «водородное» топливо, представляющее собой смесь гидридов лития и кальция и некоторых специальных инертных добавок.

а) Какие реакции лежат в основе процесса получения энергии для автомобиля?

б) Какой максимальный объем (25^oC и 101,3 кПа) водорода можно получить из 1,00 кг твердого «водородного» топлива, содержащего по массе 40,21 % кальция и 0,95 % специальной инертной добавки?

в) Какое количество теплоты можно получить из 1,0 кг «водородного» топлива, если известно, что образование 1 моль воды из водорода сопровождается выделением 286 кДж теплоты?

г) Какую массу бензина может заменить 1,0 кг «водородного» топлива, если при сгорании 1,0 л бензина в среднем выделяется 46 000 кДж теплоты? Плотность бензина принять равной 0,75 г/см^3.

Задача 4 (9 класс)

Для очистки дигидрата хлорида меди(II) от NaCl образец массой 52,0 г, содержащий 33,27% NaCl по массе ,растворили в 40 мл воды при 90^oC . Полученный раствор охладили до 20^oC, выпавшие кристаллы отфильтровали и высушили от избытка влаги.

Рассчитайте массу полученных кристаллов, если растворимости хлорида меди(II) и хлорида натрия при 20^oC соответственно равны 49,5 и 36,0 г на 100 г воды. Взаимным влиянием солей на растворимость можно пренебречь.

Рассчитайте массовую долю NaCl в смеси после перекристаллизации.

Задача 5 (9 класс)

Для очистки CO_2 от примеси H_2S 100 л газовой смеси пропустили через промывную склянку, содержащую раствор 5,0 г медного купороса в 150 г воды. При этом образовался черный осадок, масса которого после высушивания была равна 0,96 г.

Напишите уравнение реакции и рассчитайте содержание H_2S в смеси(в объемных %).

Во сколько раз уменьшилась массовая доля соли в промывной склянке?