

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2019-20 учебный год
Школьный этап
9 класс

9-1

Смешали растворы соляной кислоты и гидрокарбоната натрия. При этом выделился газ, объем которого, измеренный при нормальных условиях, был в 2 раза больше объема полученного раствора. Какова концентрация - C (моль/л) хлорида натрия в полученном растворе?

9-2

Первые спички создал французский химик Г. Шансель. Так называемые «макальные» спички представляли собой лучинку, на которую нанесена смесь бертолетовой соли, серы, горючих веществ (угля или сахарозы) и клея. Если такую лучинку пустить в концентрированную серную кислоту и быстро вынуть, она загоралась. При этом выделялись токсичные газы, в числе которых был хлор.

Эти спички усовершенствовал английский химик Джонс. Его «дьявольские спички» состояли из кусочка картона, к которому был прикреплен пузырек с каплей концентрированной серной кислоты, обмазанный смесью бертолетовой соли, сахара и клея. К ним прилагался пинцет, с помощью которого раздавливался пузырек.

Фосфорные спички создали в 19 веке независимо друг от друга сразу несколько изобретателей: англичанин Дж. Уолкер, венгр Ш. Ириньи, француз Ш. Сория. На осиновую палочку наносится смесь белого фосфора, бертолетовой соли и клея. При трении о любую поверхность палочка загоралась.

Немецкий химик Р. Бетгер разделил горючий состав на две части: головку спички и намазку боковой стенки коробка. На головку спички нанесены хлорат калия, двойной оксид свинца (Pb_3O_4), молотое стекло и клей. В намазку боков коробка входят красный фосфор, тот же оксид свинца, клей. Поскольку эти спички начали производить в Швеции, они получили название «шведские спички».

1. Составьте четыре уравнения реакций, протекающих при зажигании и горении «макальных» спичек. Объясните, откуда появляется хлор? Что способствовало горению спички?
2. Составьте уравнения реакций воспламенения и горения фосфорных спичек. Чем они опасны?
3. Зачем в состав головки и намазки шведских спичек ввели двойной оксид свинца? Объясните химизм этого.

9-3

В двух пробирках имеются растворы гидроксида калия и хлорида цинка. Как их распознать, имея в своем распоряжении только одну чистую пробирку? Запишите уравнения происходящих реакций.

9-4

Сплав магния и лития растворили в соляной кислоте. Масса выделившегося газа составила 10% от массы сплава. Определите массовые доли металлов в исходном сплаве.

9-5

9,33 г смеси, состоящей из нитрита щелочного металла и нитрата железа(II) в равных мольных долях, обработали избытком концентрированной азотной кислоты, в результате чего выделился бурый газ объемом 2,000 л (н.у.). Полученный раствор выпарили, сухой остаток прокалили до постоянной массы. Рассчитайте массовые доли веществ в конечном твердом продукте.