

ВСОШ по химии, муниципальный этап

Иркутск, 2020-2021 учебный год

10 класс

Задача 10-1 (10 баллов)

В четырех пронумерованных пробирках находятся: гексан, толуол, 1,2-дифенилэтен и дифенилэтин.

Установите, какое вещество содержится в той или иной пробирке. В качестве реагентов имеются: бром, водный раствор перманганата калия, железные стружки, сульфат меди, раствор гидроксида натрия, индикатор – лакмус. Представьте всю **оптимальную** последовательность проведения эксперимента. Напишите **все необходимые** реакции в виде структурных формул и условия их проведения.

Задача 10-2 (10 баллов)

При окислении алкена перманганатом калия в нейтральной среде вес полученного продукта увеличивается на 60,7%. Установите структурную формулу исходного алкена, если известно, что при взаимодействии со смесью перманганата калия с серной кислотой образуется две молекулы одного и того же вещества. Приведите все необходимые расчеты. Напишите все реакции.

Задача 10-3 (10 баллов)

В 1839 г американский ювелир Исаак Бэббитт изобрел антифрикционный сплав с температурой плавления от 300 до 440°C. тот сплав на основе металла **А**, либо на основе металла **Б**, используется в виде слоя, залитого или напыленного по корпусу вкладыша подшипника скольжения.

На сегодняшний день известно большое множество марок того сплава с различными легирующими добавками, однако наиболее распространенные варианты химического состава (в масс %) представлены ниже в таблице:

Состав № 1	90% А	10% В	—
Состав № 2	89% А	7% Г	4% В
Состав № 3	80% Б	15% Г	5% А

Определите простые вещества **А-Г** и назовите этот сплав, если известно:

а) Простое вещество **Г** в зависимости от температуры по-разному взаимодействует с хлором, образуя при низких температурах хлорид трехвалентного элемента **Г**, а при повышенных — пятивалентного. Так при взаимодействии 6,1 г вещества **Г** с хлором при 80°C образуется на 3,55 г соли больше, чем при 20°C.

б) Простое вещество **В** не вытесняет водород при взаимодействии с разбавленными растворами кислот. В 127 г Составы №1 содержится 0,2 моль вещества **В**.

в) Известно, что мольная доля металла **А** в Составе № 2 равна 86,17 %, а в Составе №3 равна 7,62%.

Задача 10-4 (10 баллов)

Три элемента принадлежат к одной группе периодической системы. Сумма атомных номеров двух крайних из них равна 76. Нитрат среднего элемента является компонентом пиротехнических составов для сигнальных, осветительных и зажигательных ракет, окрашивая пламя в карминово-красный цвет. Назовите эти элементы и объясните свой выбор. Что происходит с нитратом среднего элемента при нагревании (написать уравнение реакции).

Задача 10-5 (10 баллов)

При пропускании тока силой 1,122 А в течение 3 ч через 240 мл раствора, содержащего AgNO_3 и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, на катоде выделилось 4,22 г смеси двух металлов (Ag и Cu). Определите молярную концентрацию обеих солей в исходном растворе, если известно, что раствор, полученный по окончании опыта, не содержит ни ионов меди, ни ионов серебра.