

Комитет образования и науки Курской области
Задания для муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по химии в
2020/2021 учебном году
11 класс

Задание 11-1. (8 баллов)

Имеется твёрдый образец массой 291,195 г, содержащий только элементы Cu и O. Этот образец полностью восстановили углеродом, в результате чего получили смесь CO и CO₂ объёмом 40,32 л (н.у.) с массовой долей кислорода 65,82%. Рассчитайте массу восстановленной меди.

Задание 11-2. (7 баллов)

Рассчитайте энтальпию реакции образования сульфата цинка из простых веществ при T = 298 К на основании следующих данных:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| (1) $ZnS = Zn + S$ | $\Delta H_1 = 200.5$ кДж/моль |
| (2) $2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$ | $\Delta H_2 = -893.5$ кДж/моль |
| (3) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ | $\Delta H_3 = -198.2$ кДж/моль |
| (4) $ZnSO_4 = ZnO + SO_3$ | $\Delta H_4 = 235.0$ кДж/моль |

Задание 11-3. (14 баллов)

Смесь азота и водорода пропустили в контактном аппарате над катализатором, при этом её плотность возросла на 45%. Вычислить массовые доли веществ в растворе, полученном при пропускании 7,5 л (н.у.) конечной газовой смеси через 171 мл раствора ортофосфорной кислоты ($\omega(H_3PO_4)=8,00\%$; $\rho=1,05$ г/мл).

Задание 11-4. (8 баллов)

На титрование 1 г органической кислоты потребовалось 22,2 мл одномолярного раствора NaOH. Определите формулу этой кислоты и напишите уравнение ее реакции с Ag₂CO₃.

Задание 11-5. (8 баллов)

Через последовательно соединенные электролизеры с инертными электродами пропускают электрический ток. Раствор в первом электролизере содержит 1 моль хлорида бария и 1 моль нитрата бария, а во втором – 2 моль сульфата калия. Электролиз прекратили, когда проба раствора из первого электролизера перестала давать осадок с раствором нитрата серебра. Определите состав и массу осадка выпавшего при смешении полученных растворов.

Задание 11-6. (12 баллов)

При окислении алкадиена с изолированными двойными связями перманганатом калия в присутствии серной кислоты образовалось некоторое количество углекислого газа. При сгорании того же количества вещества этого алкадиена образовалось в три раза больше углекислого газа. Определите строение алкадиена и напишите уравнение реакции его окисления подкисленным раствором перманганата калия.

Задание 11-7. (14 баллов)

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

