

## Задания 2021

1. Смесь алюминия и оксида алюминия массой 10,2 г обработали раствором щелочи. Выделившийся газ сожгли, при этом образовалось 5,4 г воды. Определите содержание металла в смеси (%масс.). 6 баллов
2. В 120 мл 60% раствора азотной кислоты ( $\rho = 1,37$  г/мл) растворили 5,4 г серебра. Определите массовую долю образовавшейся в растворе соли. 8 баллов
3. При взаимодействии 0,3 г раствора предельного одноатомного спирта с избытком металлического натрия выделилось 56 мл водорода (н.у.). В реакции спирта с одноосновной карбоновой кислотой в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , образуется соединение, плотность паров которого по воздуху  $D_{\text{возд}} = 3,53$ . Напишите формулу и назовите кислоту, спирт и продукт их взаимодействия. 10 баллов
4. Расставьте коэффициенты в следующих окислительно-восстановительных реакциях  
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$$
Какая масса перманганата калия потребуется для окисления 8 г сульфита калия? 8 баллов
5. В 100 мл раствора, содержащего нитрат серебра, нитрата магния и нитрата свинца(II) с концентрацией каждой соли 0,1 моль/л, погрузили 2 г железных опилок. Какие металлы, и в каком количестве (г) вытесняются железом? 6 баллов
6. При электролизе раствора хлорида натрия (графитовые электроды) на катоде выделилось 13,44 л водорода (н.у.). Газ, выделившийся на аноде, пропустили через горячий раствор гидроксида калия. Какие соли образовались в растворе. Рассчитайте их массы. 10 баллов
7. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:  
 $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Cu}_2\text{C}_2$ . Назовите соединения X и Y. 8 баллов
8. Определите какие из перечисленных молекул  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$  полярны и почему? 9 баллов
9. При нейтрализации 400 г раствора, содержащего соляную и серную кислоты, израсходовано 287 мл 10% раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,115$  г/моль). Если к 100 г раствора добавить избыток раствора хлорида бария, то выпадет 5,825 г осадка. Определите массовую долю кислот в исходном растворе. 10 баллов

10. Медь имеет два изотопа  $^{63}\text{Cu}$  и  $^{65}\text{Cu}$ . Процентное (%) содержание их в природной смеси составляют 73 и 27% соответственно. Определите среднюю атомную массу меди. 5 баллов