

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
2015-2016 уч.г.
9 класс.**

Время выполнения заданий - 5 часов.

1. Для полной нейтрализации оставшейся после прокаливания 10 г смеси гидроксидов щелочных металлов **X** и **У** потребовалось 174 мл 10 %-ного раствора азотной кислоты ($\rho=1,060$ г/см³). Определите металлы **X** и **У**, если при прокаливании смеси гидроксидов металлов **X** и **У** потеря массы составила 1,80 г. Какова будет потеря массы при нагревании 10 г смеси нитратов тех же металлов при равном (по массе) содержании солей? **(10 баллов)**

2. Одним из способов борьбы с коррозией меди, латуни, железа и его сплавов является метод гальваностегии - электролитическое нанесение защитных покрытий, в том числе на основе сплава цинка и хрома. Такие сплавы обладают высокой защитной способностью и широко используются для покрытия деталей машино- и приборостроения, водопроводных систем, медцинских инструментов и т.д. Однако эти покрытия не являются химически стойкими в агрессивных средах... При взаимодействии сплава цинка и хрома с водным раствором щелочи выделяется в три раза меньший объем газа, чем объем газа, образующийся при обработке такой же навески этого сплава избытком соляной кислоты. Рассчитайте массовые доли металлов в сплаве, если объёмы газов были измерены при одинаковых условиях. Каким будет объем газа при взаимодействии сплава с концентрированной серной кислотой?

(10 баллов)

3. Металлическое железо массой 14 г растворили в необходимом количестве горячего 20 %-ного раствора серной кислоты. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся горячем растворе. При охлаждении горячего раствора соли до температуры 20 °С образовался светло-зеленый осадок железного купороса (семиводное сернокислое железо закисное). Какова молекулярная формула железного купороса? Как называется эта соль по международной систематической номенклатуре? Рассчитайте массу выделившегося железного купороса и массовую долю безводной соли в образовавшемся растворе, если растворимость безводной соли при температуре 20 °С составляет 26,6 г в 100 г воды.

(10 баллов)

4. В 1801 году был сформулирован один из известных газовых законов: «Общее давление смеси газов является суммой парциальных давлений всех её компонентов». Парциальным давлением газа называют давление отдельно взятого компонента газовой смеси. Кто является автором этого закона? Величина парциального давления газа пропорциональна его концентрации в газовой смеси, поэтому выражение для константы равновесия реакции в газовой смеси может быть записано как через концентрации компонентов смеси, так и через парциальные давления, причем выражения абсолютно идентичны друг другу.

Для равновесной реакции образования газообразного аммиака из простых веществ:

1. Вычислите мольные доли всех газов в равновесной смеси, образующейся при температуре 400 °С и давлении $3 \cdot 10^7$ Па, если газообразные водород и азот смешали в мольном соотношении 3:1, а степень превращения азота в аммиак составляет 61%.

2. Запишите выражение для константы равновесия через равновесные парциальные давления трёх газов.

3. Рассчитайте константу равновесия реакции образования аммиака при данных условиях.

(10 баллов)

5. В четырех пробирках находятся водные растворы карбоната калия, сульфата калия, гидроксида калия и гидроксида бария. Используя только раствор фенолфталеина и чистые пробирки, определите, в какой пробирке находится какой раствор? Опишите последовательность

действий мысленного эксперимента при решении задачи. Составьте уравнения химических реакций и укажите наблюдаемые явления.

(10 баллов)

Максимальное количество баллов за все задачи – 50 баллов