

**9 класс I вариант**

1. Навеску хлорида двухвалентного металла массой 0.792 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили избыток раствора карбоната калия. Выпавший осадок средней соли растворили в избытке соляной кислоты и к образовавшемуся раствору добавили избыток серной кислоты до полного осаждения катионов металла. Выделившийся осадок отфильтровали, промыли водой и высушили, получили 0.917 г белого порошка.

- 1) Определите, хлорид какого металла был взят. Ответ подтвердите расчетом.
- 2) Напишите уравнения всех реакций в молекулярном и ионном виде.
- 3) Почему осадок надо было промывать водой? Ответ обоснуйте.

2. К 170 мл водного 10.0 %-ного раствора серной кислоты плотностью 1.066 г/мл добавили навеску сульфата натрия, содержащую  $5.75 \cdot 10^{24}$  электронов. Каков состав полученного раствора? Ответ выразите в массовых долях. Подтвердите его вычислениями и уравнениями химических реакций.

*Примечание: атомные массы элементов брать с точностью до сотых.*

3. Смесь газа X и углекислого газа имеет относительную плотность по неону равную 2.0. При пропускании этой смеси через склянку с сернокислым раствором перманганата калия один из компонентов смеси поглотился полностью, а второй компонент остался непоглощённым, при этом масса склянки увеличилась на 6.8 г. Если аналогичную исходную смесь пропустить через склянку с избытком гидроксида натрия, то масса склянки увеличивается на 20 г, при этом смесь поглощается полностью. Определите газ X и запишите уравнения реакций.

4. Уравнение Менделеева-Клапейрона используется для описания газовых смесей и имеет вид:  $pV = \nu RT$ , где  $p$  – давление газа,  $V$  – объем,  $\nu$  – количество вещества, универсальная газовая постоянная  $R = 8.31$  (Дж/моль·К) и  $T$  – температура (К).

- 1) Рассчитайте, какой объем при нормальных условиях должен занимать газ, выделившийся при нагревании пероксида натрия при 450 °С в предварительно вакуумированном герметичном химическом реакторе объемом 2 литра, если известно, что давление газа в реакторе после окончания эксперимента составило 20 атм. Приведите уравнение реакции.
- 2) Известно, что этот же газ выделяется и при взаимодействии пероксида натрия с углекислым газом. Где нашла применение эта реакция? Напишите её уравнение.

*Примечание: при расчётах объемом пероксида натрия пренебречь.*

**9 класс II вариант**

1. Навеску хлорида двухвалентного металла массой 0.317 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили избыток раствора карбоната калия. Выпавший осадок средней соли растворили в избытке соляной кислоты и к образовавшемуся раствору добавили раствор серной кислоты до полного осаждения катионов металла. Выделившийся осадок отфильтровали, промыли водой и высушили, получили 0.367 г белого порошка.

- 1) Определите, хлорид какого металла был взят. Ответ подтвердите расчетом.
- 2) Напишите уравнения всех реакций в молекулярном и ионном виде.
- 3) Почему осадок надо было промывать водой? Ответ обоснуйте.

2. К 150 мл водного 15.0 %-ного раствора серной кислоты плотностью 1.102 г/мл добавили навеску гидрокарбоната калия, содержащую  $9.90 \cdot 10^{24}$  электронов. Каков состав полученного раствора? Ответ выразите в массовых долях. Подтвердите его вычислениями и уравнениями химических реакций.

*Примечание: атомные массы элементов брать с точностью до сотых.*

3. Смесь газа X и углекислого газа имеет относительную плотность по гелию равную 9.5. При пропускании этой смеси через склянку с сернокислым раствором дихромата калия один из компонентов смеси поглотился полностью, а второй компонент остался непоглощённым, при этом масса склянки увеличилась на 10.2 г. Если аналогичную исходную смесь пропустить через склянку с избытком гидроксида калия, то масса склянки увеличивается на 19.0 г, при этом смесь поглощается полностью. Определите газ X и запишите уравнения реакций.

4. Уравнение Менделеева-Клапейрона используется для описания газовых смесей и имеет вид:  $pV = \nu RT$ , где  $p$  – давление газа,  $V$  – объем,  $\nu$  – количество вещества, универсальная газовая постоянная  $R = 8.31$  (Дж/моль·К) и  $T$  – температура (К).

- 1) Рассчитайте, какой объем при нормальных условиях должен занимать газ, выделившийся при нагревании пероксида бария при 550 °С в предварительно вакуумированном герметичном химическом реакторе объемом 3 литра, если известно, что давление газа в реакторе после окончания эксперимента составило 40 атм. Приведите уравнение реакции.
- 2) Известно, что этот же газ выделяется и при взаимодействии пероксида бария с углекислым газом. Где нашла применение эта реакция? Напишите её уравнение.

*Примечание: при расчётах объемом пероксида бария пренебречь.*