

**8, 9 классы**

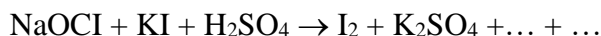
**Вариант 1**

1. Метилмеркаптан  $\text{CH}_3\text{SH}$  представляет собой одно из самых сильнопахнущих веществ. Его запах проявляется при разбавлении в воздухе его паров в  $10^{10}$  раз (по объему, н.у.). За 1 вдох человек вдыхает 3,5 литра воздуха (н.у.). Какую массу метилмеркаптана должен вдохнуть человек, чтобы почувствовать запах?

2. Имеется кубик из чистой меди с ребром, равным 1мм (плотность меди  $8,9 \text{ г/см}^3$ ). Сколько атомов содержится в таком кубике?

3. Изобразите электронную конфигурацию частицы, возникающей в результате удаления из атома калия всех валентных электронов. С атомом какого инертного газа, катионами и анионами каких элементов сходна такая частица по электронному строению? Изобразите электронные конфигурации полученной частицы, инертного газа и ионов.

4. Запишите окончание окислительно-восстановительной реакции, приведите схему электронного баланса и напишите полное молекулярное уравнение:



5. Как с помощью одного реактива распознать следующие вещества: силикат натрия; карбонат натрия; сульфат натрия; сульфат кальция?

6. В лаборатории имеется смесь карбоната и гидрокарбоната калия. Известно, что образец такой смеси массой 5,76 г может полностью прореагировать с 15,21 мл 15% (по массе) раствора соляной кислоты ( $\rho = 1,12 \text{ г/мл}$ ). Определите массы солей в образце смеси.

7. **Ситуационная задача.** *Можно ли представить себе автомобиль, работающий на металлическом сплаве или на гидриде металла?* Подобные проекты высокоэффективного и, главное, экологически чистого (не загрязняющего окружающую среду) «водородного» автомобиля уже разработаны. Гидриды лития и кальция разлагаются водой с выделением водорода. Подсчитано, что гидрид кальция массой 98 кг, эквивалентен по получаемой в водородном двигателе энергии запасу бензина объемом 40 л. Бензин, часто рассматривают как изооктан с примесями, имеющий примерную общую формулу  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  ( $\rho \approx 0,75 \text{ г/мл}$ ).

Установлено, что лантано-никелевый сплав, отвечающий соединению  $\text{LaNi}_5$ , способен поглощать значительное количество водорода и выделять его при сравнительно слабом нагреве. Такого рода сплавы также начинают применять в водородных двигателях. «Водородная емкость» такого сплава составляет  $\approx 8$  атомов водорода на «молекулу»  $\text{LaNi}_5$ .

Приведите химические уравнения реакций разложения гидридов лития и кальция водой. Запишите уравнение реакции горения бензина состава  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  в кислороде воздуха, учитывая, что образуются оксид углерода (IV) и вода. Рассчитайте, объем водорода (л, н.у.), образующегося из 98 кг гидрида кальция.

Определите массу лантано-никелевого сплава состава  $\text{LaNi}_5$ , способного поглотить весь объем образовавшегося из 98 кг гидрида кальция водорода.

**8, 9 классы**

**Вариант 2**

1. Этилмеркаптан  $C_2H_5SH$  представляет собой одно из самых сильнопахнущих веществ. Его запах проявляется при разбавлении в воздухе его паров в  $10^{11}$  раз (по объему, н.у.). За 1 вдох человек вдыхает 3,5 литра воздуха (н.у.). Какую массу этилмеркаптана должен вдохнуть человек, чтобы почувствовать запах?

2. Имеется кубик из чистого серебра с ребром, равным 1мм (плотность серебра  $10,5 \text{ г/см}^3$ ). Сколько атомов содержится в таком кубике?

3. Изобразите электронную конфигурацию частицы, возникающей в результате удаления из атома скандия всех валентных электронов. С атомом какого инертного газа, катионами и анионами каких элементов сходна частица  $Sc^{+3}$  по электронному строению. Изобразите их электронные конфигурации.

4. Запишите окончание окислительно-восстановительной реакции, приведите схему электронного баланса и напишите полное молекулярное уравнение:



5. Как с помощью одного реактива распознать следующие вещества: хлорид аммония; карбонат кальция; гидросульфат калия; карбонат калия?

6. В лаборатории имеется смесь карбоната калия и гидрокарбоната натрия. Известно, что образец такой смеси массой 4,44 г может полностью прореагировать с 20,9 мл 10% (по массе) раствора соляной кислоты ( $\rho = 1,05 \text{ г/мл}$ ). Определите массы солей в образце смеси.

7. **Ситуационная задача.** *Можно ли представить себе автомобиль, работающий на металлическом сплаве или на гидриде металла?* Подобные проекты высокоэффективного и, главное, экологически чистого (не загрязняющего окружающую среду) «водородного» автомобиля уже разработаны. Гидриды лития и кальция разлагаются водой с выделением водорода. Подсчитано, что гидрид кальция массой 120 кг, эквивалентен по получаемой в водородном двигателе энергии запасу бензина объемом 50 л. Бензин часто рассматривают как изооктан с примесями и имеющим примерную общую формулу  $C_8H_{18}$  ( $\rho \approx 0,75 \text{ г/мл}$ ). Установлено, что лантано-никелевый сплав, отвечающий соединению  $LaNi_5$ , способен поглощать значительное количество водорода и выделять его при сравнительно слабом нагреве. Такого рода сплавы также начинают применять в водородных двигателях. «Водородная емкость» такого сплава составляет  $\approx 8$  атомов водорода на «молекулу»  $LaNi_5$ .

Приведите химические уравнения реакций разложения гидридов лития и кальция водой. Запишите уравнение реакции горения бензина состава  $C_8H_{18}$  в кислороде воздуха, учитывая, что образуются оксид углерода (IV) и вода. Рассчитайте, объем водорода (л, н.у.), образующегося из 120 кг гидрида кальция.

Определите массу лантано-никелевого сплава состава  $LaNi_5$ , способного поглотить весь объем образовавшегося из 120 кг гидрида кальция водорода.