

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

Учен. 10 Класса Шуртова Талибулата Барасбиевича 10 класс ф.и.о.
МКОУ «СОШ №1 им.Паштова С.А. №1»
Учитель Бештоева Раиета Бабиевна

1. При пропускании паров воды через оксид кальция масса реакционной смеси увеличилась на 9,65%. Определите процентный состав полученной твердой смеси.

3 балла

2. Цена сжиженного газа, предназначенного для заправки автомобилей, составляет 17,1 р за 1 кг, или 9 р за 1 л. Во сколько раз сжиженный газ легче воды?

3 балла

3. Предложите химические реакции, позволяющие осуществить следующие превращения и выделить все указанные вещества в индивидуальном виде. Каждая стрелка может соответствовать как одной стадии, так и нескольким.
 $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3$

6 баллов

4. Чтобы приготовить электролит для аккумуляторов мастер использовал 0,5 кг 98% ной серной кислоты. Когда электролит был залит в аккумулятор, стакан с его остатками был случайно опрокинут и кислота вылилась на пол. Для нейтрализации разливов кислоты их засыпают гашеной известью (гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$).

а) Какой объем электролита приготовил мастер, если массовая доля серной кислоты в нем 32%, а плотность электролита 1,235 г/мл?

б) Какая минимальная масса извести необходима для нейтрализации разлива, если на пол вылилось 140 мл 32%-ной кислоты?

10 баллов

5. В пяти пронумерованных пробирках находятся твердые сульфаты аммония, калия, магния, бария и алюминия. Проведите мысленный эксперимент - идентифицируйте все вещества. В Вашем распоряжении имеются только дистиллированная вода, раствор NaOH и спиртовая горелка. Решение представьте в виде таблицы. В таблице отметьте признаки, по которым Вы провели идентификацию. Напишите уравнения реакций, представленных в Вашей таблице.

10 баллов

№1

Испытание образцов.



кажд. кон. вес-в. = x моль.

масса:

$$m(\text{H}_2\text{O} \text{ прореаг.}) = (40 + 16)x = 0,0965 = 3,4x$$

$$V(\text{H}_2\text{O} \text{ прореаг.}) = 5,4x + 8 = 0,3x = V(\text{CaO} \text{ прореаг.}) = V(\text{Ca(OH)}_2 \text{ образ.})$$

$$m(\text{Ca} \text{ остатка}) = 0,7x(40 + 16) = 39,2x$$

$$m(\text{Ca(OH)}_2 \text{ образ.}) = (40 + 32 + 2) \cdot 0,3x = 22,2x$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 61,4x$$

$$w(\text{CaO}) = 39,20x / 61,4x = 63,84\%$$

35.

$$w(\text{Ca(OH)}_2) = 22,20x / 61,4x = 36,18\%$$

$$\text{Ответ: } w(\text{CaO}) = 63,84\%; w(\text{Ca(OH)}_2) = 36,18\%$$

№4

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 500 \cdot 0,98 = 490$$

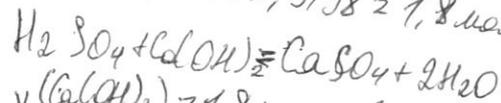
$$m(\text{р-ра} \text{ кислоты}) = 490 / 0,32 = 1531,25$$

$$V(\text{р-ра} \text{ кислоты}) = 1531,25 / 1,235 = 1239,7 \text{ мл.}$$

105.

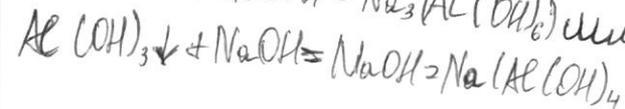
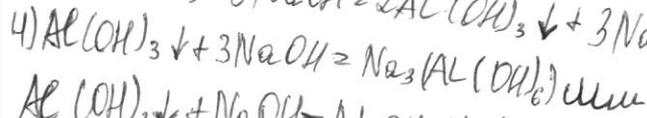
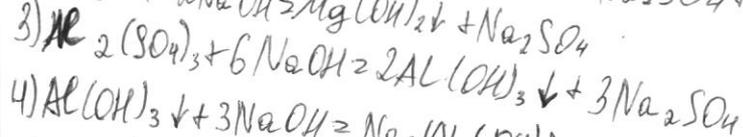
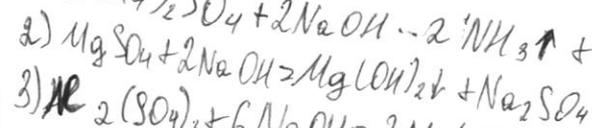
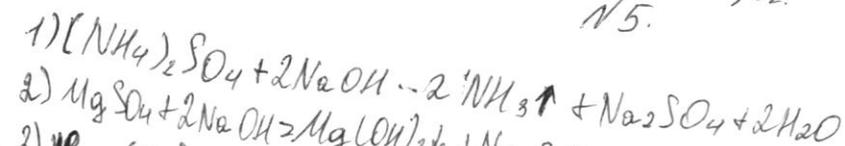
$$\text{Выделилось на пом. кислоты } m = 140 \cdot 1,235 = 172,9$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 172,9 / 98 = 1,8 \text{ моль}$$



$$V(\text{Ca(OH)}_2) = 1,8 \text{ моль } m(\text{Ca(OH)}_2) = 1,8 \cdot 74 = 133,2$$

№5.



105.