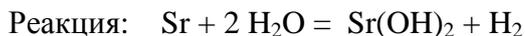


## 9 класс

1. В 1 л воды осторожно внесли 3,6 г металлического стронция. Сколько г гидроксида стронция образовалось в растворе? Ответ округлите до целого.

### Решение



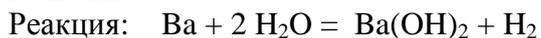
88 г стронция дает 122 г  $\text{Sr}(\text{OH})_2$

3,6 г соответственно,  $(3,6 \times 122) / 88 \approx 5$  г

Ответ: 5

2. В 1 л воды осторожно внесли 8,0 г металлического бария. Сколько г гидроксида бария образовалось в растворе? Ответ округлите до целого.

### Решение



137 г стронция дает 171 г  $\text{Sr}(\text{OH})_2$

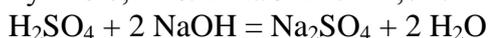
8,0 г соответственно,  $(8,0 \times 171) / 137 \approx 10$  г

Ответ: 10

3. К 100 г 4,9 %-ного раствора серной кислоты добавили 4 %-ный раствор гидроксида натрия до получения нейтрального продукта. Определите массовую долю вещества (%) в нейтральном растворе. Ответ округлите до сотых долей процента.

### Решение

В 100 г 4,9 %-ной кислоты 4,9 г, что соответствует 0,05 моль  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Для ее нейтрализации нужно 0,1 моль  $\text{NaOH}$  или 4,0 г.



Тогда раствора щелочи нужно 100 г. В суммарных 200 г раствора получили 0,05 моль  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  или 7,1 г. Массовая доля сульфата 100 %  $(7,1 / 200) = 3,55$  % .

Ответ: 3,55

4. К 50 г 4,9 %-ного раствора серной кислоты добавили 2 %-ный раствор гидроксида натрия до получения нейтрального продукта. Определите массовую долю вещества (%) в нейтральном растворе. Ответ округлите до сотых долей процента.

### Решение

В 50 г 2 %-ной кислоты 2,45 г, что соответствует 0,025 моль  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Для ее нейтрализации нужно 0,05 моль  $\text{NaOH}$  или 2,0 г. Тогда раствора щелочи нужно 100 г. В 150 г раствора получили 0,025 моль  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  или 3,55 г. Массовая доля сульфата 2,37 % .

Ответ: 2,37

5. При взаимодействии с серной кислотой оксида некоторого металла получено 32 г соли и 3,6 г воды. Какова масса (г) оксида металла, вступившего в реакцию? Ответ округлите до целого.

### Решение



1 моль сульфата соответствует 18 г воды, тогда 3,6 г воды соответствует 1/5 моль сульфата.

1 моль сульфата:  $32 \times 5 = 160$  г. Масса  $\text{M}_2$ :  $160 - 96 = 64$

Одновалентного металла с массой 32 нет, но есть двухвалентная медь с  $M=64$ .

Оксид  $\text{CuO}$ . Тогда масса оксида:  $1/5 \times 80 = 16$  г.

Ответ: 16

6. При взаимодействии с серной кислотой оксида некоторого металла получено 24 г соли и 3,6 г воды. Какова масса (г) оксида металла, вступившего в реакцию? Ответ округлите до целого.

### Решение



1 моль сульфата соответствует 18 г воды, тогда 3,6 г воды соответствует 1/5 моль сульфата.

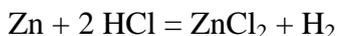
1 моль сульфата:  $24 \times 5 = 120$  г. Масса  $\text{M}_2$ :  $120 - 96 = 24$

Одновалентного металла с массой 12 нет, но есть двухвалентный магний с  $M=24$ .  
Оксид  $MgO$ . Тогда масса оксида:  $1/5 \times 40 = 8$  г.

*Ответ:* 8

**7.** В цинковой пыли содержится в качестве примеси оксид цинка. Определите содержание оксида в % по массе, если при взаимодействии 1,0 г исходной цинковой пыли с избытком 20 %-ной соляной кислоты выделилось 241 мл водорода (н.у.). Ответ округлите до целого.

**Решение**



65 г цинка дают 22400 мл водорода, X г дают 241 мл.

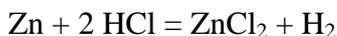
$$X = (65 \times 241) / 22400 = 0,6993 \text{ г}$$

От 1 г это будет  $\approx 70\%$  Оксида будет:  $100 - 70 = 30\%$

*Ответ:* 30

**8.** В цинковой пыли содержится в качестве примеси оксид цинка. Определите содержание оксида в % по массе, если при взаимодействии 1,0 г исходной цинковой пыли с избытком 20 %-ной соляной кислоты выделилось 276 мл водорода (н.у.). Ответ округлите до целого.

**Решение**



65 г цинка дают 22400 мл водорода, X г дают 276 мл.

$$X = (65 \times 276) / 22400 = 0,8009 \text{ г}$$

От 1 г это будет  $\approx 80\%$  Оксида будет:  $100 - 80 = 20 \%$

*Ответ:* 20

**9.** Слили попарно следующие растворы:

- а) 5 %-ный хлорид бария и 4 %-ный сульфат калия;
- б) аммиачную воду и 5 %-ную серную кислоту;
- в) известковую воду и газированную минеральную воду;
- г) 6 %-ный карбонат калия и 5 %-ную серную кислоту;
- д) известковую воду и аммиачную воду

Для той пары растворов, при сливании которой выделился газ, укажите молекулярную массу газа (ответ округлите до целого)

**Решение**



Молекулярная масса  $CO_2$  : 44

*Ответ:* 44

**10.** Слили попарно следующие растворы:

- а) 5 %-ный хлорид бария и 4 %-ный сульфат натрия;
- б) аммиачную воду и 10 %-ную соляную кислоту;
- в) известковую воду и газированную минеральную воду;
- г) 6 %-ный сульфит натрия и 10 %-ную соляную кислоту;
- д) известковую воду и аммиачную воду

Для той пары растворов, при сливании которой выделился газ, укажите молекулярную массу газа (ответ округлите до целого)

**Решение**



Молекулярная масса  $SO_2$  : 64

*Ответ:* 64

**11.** Из приведенного списка выберите вещества, способные реагировать с водой (условия – не обязательно «нормальные»):

Вещества: 1)  $NaOH$ , 2)  $SO_3$ , 3)  $SrO$ , 4)  $Mg$ , 5)  $Al$ , 6)  $Br_2$ .

В ответе укажите номера без пробелов в порядке возрастания, например 123.

**Решение**

- 2)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$  при комнатной температуре  
3)  $\text{SrO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Sr}(\text{OH})_2$  при комнатной температуре  
4)  $\text{Mg} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$  при комнатной температуре  
5)  $2 \text{Al} + 6 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2$  при удалении оксидной пленки, например, ртутью  
6)  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HBr} + \text{HBrO}$  при комнатной температуре (равновесие)

Ответ: 23456

**12.** Из приведенного списка выберите вещества, способные реагировать с водой (условия – не обязательно «нормальные»):

Вещества: 1)  $\text{CO}_2$ , 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 3)  $\text{BaO}$ , 4)  $\text{Zn}$ , 5)  $\text{Fe}$ , 6)  $\text{I}_2$ .

В ответе укажите номера без пробелов в порядке возрастания, например 123.

**Решение**

- 1)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$  при комнатной температуре (равновесие)  
3)  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$  при комнатной температуре  
4)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} = \text{ZnO} + \text{H}_2$  при нагревании свыше  $500^\circ\text{C}$   
5)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} = \text{FeO} + \text{H}_2$  при нагревании свыше  $500^\circ\text{C}$   
6)  $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HI} + \text{HIO}$  при комнатной температуре (равновесие)

Ответ: 13456

**13.** Стеклоянная колба объемом 1,12 л заполнена при н.у. хлороводородом, затем соединена с емкостью с водой объемом 5 л (при н.у.). Вода заполнила весь объем колбы, и колбу сразу отсоединили от емкости. Определите концентрацию растворенного вещества в колбе в моль/л. Ответ округлите до тысячных долей.

**Решение**

При н.у. концентрация хлороводорода в колбе объемом 22,4 л будет  $1 \text{ моль} / 22,4 \text{ л} = 0,04464 \approx 0,045 \text{ моль/л}$ . Эта концентрация не зависит от объема колбы.

Вода заняла весь объем колбы, значит, концентрация осталась та же

Ответ: 0,045

**14.** Стеклоянная колба объемом 1,68 л заполнена при н.у. бромоводородом, затем соединена с емкостью с водой объемом 5 л (при н.у.). Вода заполнила весь объем колбы, и колбу сразу отсоединили от емкости. Определите концентрацию растворенного вещества в колбе в моль/л. Ответ округлите до тысячных долей.

**Решение**

При н.у. концентрация бромоводорода в колбе  $1 \text{ моль} / 22,4 \text{ л} = 0,04464 \approx 0,045 \text{ моль/л}$

Вода заняла весь объем колбы, значит, концентрация осталась та же

Ответ: 0,045