

4.3.2 Задания 10 класса

1. Одной из важных характеристик ковалентной связи является её полярность. Для какого из перечисленных соединений полярность связи Н-Э максимальна?

1. H_2O
2. H_2S

3. H_2Se
4. H_2Te

2. Для большинства органических и неорганических веществ характерны кислотно-основные взаимодействия. Из приведенного списка выберите вещества, которые могут проявлять кислотные свойства:

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. HCl | 4. Zn(OH) ₂ |
| 2. Ацетилен | 5. Метиламин |
| 3. NaOH | 6. Этанол |

3. При распаде изотопа протактиния-235 образуется изотоп урана-235 и следующий вид частиц:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 1. α-частицы | 3. ядра атома водорода-1 |
| 2. β-частицы | 4. ядра атома гелия-4 |

4.1. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **A** (например, NaOH).

4.2. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **B** (например, NaOH).

4.3. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **B** (например, NaOH).

4.4. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Напишите уравнение реакции взаимодействия вещества **A** с серной кислотой и укажите в ответе сумму коэффициентов в уравнении. (например, 25).

5. Сливание равных объемов 0,15 моль/л раствора серной кислоты и 0,10 моль/л раствора гидроксида натрия приведет к получению раствора, содержащего

- | | |
|--|---|
| 1. NaHSO_4 | 4. $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH}$ |
| 2. Na_2SO_4 | 5. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| 3. $\text{NaHSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ | 6. $\text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |

6. Какие из приведенных веществ могут восстанавливаться в кислых водных растворах:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 4. HNO_3 |
| 2. FeCl_2 | 5. KMnO_4 |
| 3. H_2S | 6. MnSO_4 |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при его перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31.6 г KNO_3 , а при 80°C – 166.6.

200 г технического KNO_3 растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C при этом получили 150,0 г осадка. Определите массовую долю примесей в техническом нитрате калия. Ответ округлите до десятых.

8.1. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Масса какого электрода увеличилась? Выберите правильный ответ:

1. Анод
2. Катод

8.2. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Вычислите, на сколько грамм увеличилась масса одного из электродов после осуществления электролиза. Ответ округлите до целых (например, 6). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

8.3. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Определите объем газа (в литрах, при н.у.), выделившегося за время электролиза. Ответ округлите до целых (например, 1). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

8.4. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Какое время (в часах) потребуется для полного превращения указанного количества раствора сульфата меди при выбранном токе? Ответ округлите до десятых (например, 2.5). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

9. Наличие примеси ионов кальция в растворе нитрата магния можно доказать добавлением раствора:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. NH_3 | 4. Na_2SO_4 |
| 2. Na_3PO_4 | 5. $NaCl$ |
| 3. Na_2CO_3 | 6. H_2SO_4 |

10. Пропускание смеси оксида углерода (IV) и оксида углерода (II) через колонку с этим наполнителем позволяет разделить газы:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. H_2SO_4 (конц) | 4. P_2O_5 |
| 2. $Ba(OH)_2$ | 5. $Ca(OH)_2$ |
| 3. $NaOH$ | 6. H_3PO_4 (конц.) |

11. Декарбонизация карбоната магния протекает по уравнению:



Какие из факторов способствуют увеличению выхода оксида магния:

1. Повышение температуры
2. Понижение температуры
3. Удаление углекислого газа из зоны реакции
4. Увеличение давления в зоне реакции

12.1. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.2. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю (в процентах) сульфата бария в смеси. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.3. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите мольную долю карбоната бария (в процентах) в смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.4. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю солей в фильтрате (в процентах), полученном при растворении смеси. Ответ округлите до десятых (например, 2.1)

13. Многие соли при растворении в воде подвергаются гидролизу. Из приведенного списка выберите те соли, водные растворы которых не изменяют окраски фенолфталеина:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Na_2CO_3 | 4. NaBrO_3 |
| 2. K_2SO_4 | 5. Na_3PO_4 |
| 3. FeSO_4 | 6. CoCl_2 |

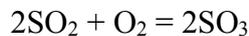
14. При прокаливании 1 моль какого из нитратов образуется максимальный объем газообразных продуктов (при н.у.):

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. NaNO_3 | 3. AgNO_3 |
| 2. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ | 4. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ |

15. Действием свежесажженного гидроксида меди (II) можно различить:

1. Ацетальдегид и ацетон
2. Уксусную кислоту и ацетальдегид
3. Этанол и глицерин
4. Метилэтилкетон и метанол

16.1. Газ, выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита, был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем газа (в литрах, при н.у.) выделится при обжиге пирита? Ответ округлите до целого числа (например, 256).

16.2. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем (в литрах, при н.у.) оксида серы (VI) был получен из указанного количества пирита, если выход продукта в реакции окисления SO_2 составляет 95.5%. Ответ округлите до целых (например, 62)

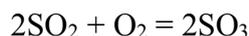
16.3. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Вычислите, какой минимальный объем воздуха (в литрах, при н.у.) потребуется для превращения пирита в оксид серы (VI). Примите объемную долю кислорода в воздухе 20%. Ответ округлите до целых (например, 254).

16.4. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Твердый остаток после обжига пирита может быть использован для получения металлического железа. Вычислите, какое количество железа (кг) может быть получено из продуктов обжига 2,4 кг пирита. Ответ округлите до десятых.

17. В каких рядах элементов радиус атома уменьшается при переходе слева направо:

- | | |
|---|--|
| 1. $\text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{N}$ | 3. $\text{Si} \rightarrow \text{Ge} \rightarrow \text{Sn}$ |
| 2. $\text{Cl} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Si}$ | 4. $\text{I} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{Cl}$ |

18. При сжигании 2.3 г одноатомного спирта в токе кислорода образуется 2.24 л углекислого газа (при н.у.) и 2.7 г воды. То же количество спирта при действии натрия образует 0.56 литров (при н.у.) водорода.

Установите, какой спирт был подвергнут исследованию. Укажите в ответе его название в соответствии с номенклатурой ИЮПАК (например, пентанол-2).

19. Гидроксид алюминия можно получить взаимодействием:

- | | |
|--|---|
| 1. $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}$ (изб.) | 3. $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ |
| 2. $\text{AlCl}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$ (изб.) | 4. $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_3\text{PO}_4$ |

20.1. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **А** (например, метан).

20.2. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Б** (например, метан).

20.3. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Г** (например, метан).

20.4. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Д** (например, метан).