

#### 4.1.2 Задания 10 класса

1. Одной из важных характеристик ковалентной связи является её длина. Для какого из перечисленных соединений длина связи максимальная?

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. HF  | 3. HBr |
| 2. HCl | 4. HI  |

2. Большинство неорганических веществ при растворении в воде подвергается электролитической диссоциации. Из приведенного списка выберете те вещества, которые являются слабыми кислотами в водном растворе:

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Азотистая кислота   | 4. Муравьиная кислота      |
| 2. Марганцевая кислота | 5. Хлороводородная кислота |
| 3. Гипохлорная кислота | 6. Фтороводородная кислота |

3. В природе уран встречается в виде тех изотопов: уран-238 (распространенность 99,274%), уран-235 (0,720%) и уран-Х (0,006%), являющийся продуктом  $\alpha$ -распада урана-238.

Укажите в ответе массовое число третьего изотопа урана (например, 123)

4.1. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (**A**) и бесцветного (**B**), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением **B**.

В ответе укажите химическую формулу **A** (например,  $\text{SO}_2$ ).

4.2. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (**A**) и бесцветного (**B**), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением **B**.

В ответе укажите химическую формулу **B** (например,  $\text{SO}_2$ ).

4.3. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (**A**) и бесцветного (**B**), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением **B**.

В ответе укажите химическую формулу **B** (например,  $\text{FeCl}_2$ ).

4.4. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (**A**) и бесцветного (**B**), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением **B**.

Напишите уравнение химической реакции, протекающей при растворении. В ответе укажите сумму коэффициентов (например, 25).

5. При кипячении изопропилбромида в водном растворе гидроксида натрия преимущественно образуется:

1. Метилэтилен
2. 2-метилпропанол-1
3. Изопропанол
4. Бромид натрия

6. Восстановителями в водных растворах в присутствии кислот являются:

- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. $\text{HCl}$ (конц)           | 4. $\text{KMnO}_4$       |
| 2. $\text{PbO}_2$                | 5. $\text{KI}$           |
| 3. $\text{H}_2\text{SO}_4$ (p-p) | 6. $\text{HNO}_3$ (конц) |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при перекристаллизации. Например, при  $20^\circ\text{C}$  в 100 г воды растворяется 31.6 г  $\text{KNO}_3$ , а при  $80^\circ\text{C}$  – 166.6.

200 г технического  $\text{KNO}_3$  (содержит 5,5% примесей) растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до  $20^\circ\text{C}$ .

Определите какая масса  $\text{KNO}_3$  выпадет в осадок (ответ округлите до десятых, например 27.5).

8.1. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл  $\text{HCl}$  с концентрацией 1 моль/л.

Какой объем хлора (в литрах при н.у.) был получен в результате электролиза? Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

8.2. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл  $\text{HCl}$  с концентрацией 1 моль/л.

Какой максимальный объем хлора (в литрах при н.у.) может быть получен при электролизе указанного раствора? Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.3. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Вычислите концентрацию хлорида натрия в растворе (в массовых %) после окончания электролиза. При расчетах примите, что выделяющиеся газы не растворяются в воде. Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.4. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Определите массу сухого остатка (в граммах) образующегося при выпаривании раствора после электролиза. Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

9. В лабораторию доставлена твердая смесь солей натрия, содержащая  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Перед сотрудниками была поставлена задача доказать наличие в этой смеси сульфат-ионов.

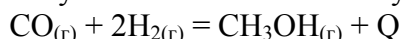
Укажите в ответе последовательность действий, позволяющих установить наличие сульфат-ионов в представленной смеси (например, 123)

1. Действие раствора серной кислоты;
2. Действие раствора сульфата магния
3. Растворение смеси в дистиллированной воде;
4. Отделение осадка декантацией
5. Действие раствора хлорида бария;
6. Действие раствора нитрата серебра.

10. Пропускание неизвестного газа через склянку с известковой водой привело к её помутнению. Каков состав газа, пропущенного через склянку:

- |                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. $\text{N}_2 + \text{CO}_2$         | 4. $\text{SO}_3 + \text{NO}_2$ |
| 2. $\text{O}_2 + \text{HCl}$          | 5. $\text{N}_2 + \text{NH}_3$  |
| 3. $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ | 6. $\text{HCl} + \text{H}_2$   |

11. В промышленности метанол получают из синтез-газа по уравнению реакции:



Какие из факторов способствуют увеличению выхода метанола:

1. Повышение температуры
2. Понижение давления
3. Повышение давления
4. Понижение температуры

12.1. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через отфильтрованный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 28,4)

12.2. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите мольную долю (в %) хлорида алюминия в исходной смеси. В ответе укажите число, округленного до десятых (например – 15,2).

12.3. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида свинца в исходной смеси. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 15,2).

12.4. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, полученном при растворении смеси. В ответе укажите число, округленное до целого (например – 15).

13. Многие соли при растворении в воде подвергаются гидролизу. Из приведенного списка выберите те соли, водные растворы которых имеют кислую среду:

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $\text{Na}_2\text{CO}_3$ | 4. $\text{NaBrO}_3$         |
| 2. $\text{K}_2\text{SO}_4$  | 5. $\text{Na}_3\text{PO}_4$ |
| 3. $\text{FeSO}_4$          | 6. $\text{CoCl}_2$          |

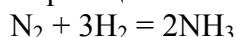
14. При прокаливании 1 моль какого из веществ образуется минимальный объем газообразных продуктов (при н.у.):

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ | 3. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |
| 2. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  | 4. $\text{NaHCO}_3$         |

15. Действием бромной воды можно различить:

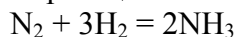
1. Растворы иодида калия и хлорида натрия
2. Ацетилен и пентан
3. Бензол и циклогексан
4. Этилен и ацетилен

16.1. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг  $\text{CaH}_2$  в избытке воды, был нагрет до  $450^\circ\text{C}$  и направлен на синтез аммиака по реакции



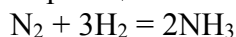
Какое минимальное количество воды (в л) необходимо взять для полного протекания реакции с указанным количеством  $\text{CaH}_2$ ? В ответе укажите число, округленное до десятых (например, 14,2).

16.2. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг  $\text{CaH}_2$  в избытке воды, был нагрет до  $450^\circ\text{C}$  и направлен на синтез аммиака по реакции



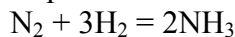
Какой объем азота в литрах (при н.у.) необходим для получения аммиака из полученного водорода? В ответе укажите число, округленное до целых (например, 17).

16.3. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг  $\text{CaH}_2$  в избытке воды, был нагрет до  $450^\circ\text{C}$  и направлен на синтез аммиака по реакции



Реакционная смесь была охлаждена до  $-40^{\circ}\text{C}$  с целью отделения жидкого аммиака. Определите массу (в кг) полученного аммиака, если его выход в процессе реакции составил 97,2%. В ответе укажите число округленное до целых (например, 25).

16.4. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг  $\text{CaH}_2$  в избытке воды, был нагрет до  $450^{\circ}\text{C}$  и направлен на синтез аммиака по реакции



Образующийся при растворении  $\text{CaH}_2$  твердый продукт может быть прокален с получением негашеной извести. Какую массу (в кг) негашеной извести можно получить из 5 кг  $\text{CaH}_2$ . В ответе укажите число округленное до десятых (например, 4,5).

17. Какие из частиц имеют одинаковое количество электронов:

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. $\text{Al}^{3+}$ и $\text{F}^-$ | 3. $\text{Al}^0$ и $\text{F}^{+3}$ |
| 2. $\text{C}^{+4}$ и $\text{F}^-$  | 4. $\text{S}^{2-}$ и $\text{Ar}$   |

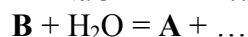
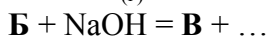
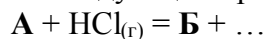
18. При сжигании в токе кислорода 1,4 г углеводорода образовалось 1,12 л углекислого газа (при н.у.) и 1,8 г воды. Известно, что 2,8 г исследуемого вещества присоединяет 8,0 г брома.

Установите формулу исследуемого углеводорода и в ответе укажите его название по номенклатуре ИЮПАК (например, н-гептан)

19. Гидроксид натрия можно получить:

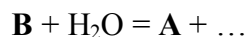
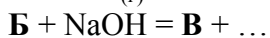
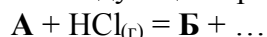
1. Растворением в воде пероксида натрия
2. Электролизом расплава хлорида натрия
3. Действием воды на амальгаму натрия
4. Гидролизом амида натрия

20.1. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



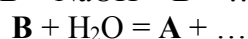
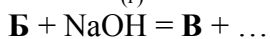
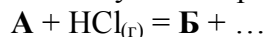
Укажите в ответе формулу вещества **А** (например,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ ).

20.2. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



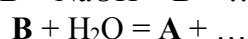
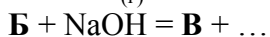
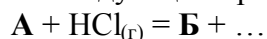
Укажите в ответе формулу вещества **Б** (например,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ ).

20.3. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



Укажите в ответе формулу вещества **В** (например,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ ).

20.4. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



При дегидратации соединения **A** при температуре 450 – 550°C на катализаторе из оксидов алюминия и хрома образуется вещество **Г**, используемое при производстве полимеров. Укажите в ответе название вещества **Г** (например, 2-метилпропан).