Практикум: Решение задач по теме «НЕ**Металлы**»

***Расчеты по формулам.***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Какое из следующих соединений содержит больше серы: SO2, SO3, H2 SO4.
2. Сколько азота содержится в 5 моль оксида азота (III).
3. Выведите формулу соединения, состоящего 50% из серы и 50% - кислорода.
4. Массовое соотношение калия, азота и кислорода в веществе – 10: 7: 24. Какова формула вещества.
5. Сколько граммов воды выделится при прокаливании 500 г медного купороса CuSO4\*5 H2O.
6. Сколько граммов азота содержится в 160 г нитрата аммония(аммиачная селитра)?
 | 1. \*Сколько граммов углерода содержится в 300,0 г известняка, содержащего 90% карбоната кальция?
2. \*Минерал содержит 96% CuS. Какую массу этого минерала необходимо переработать, чтобы получить 50 г серы.
3. \*Из 1 кг природного газа, содержащего 4% сероводорода, получили 30 г серы. Каков процент выхода?
4. \*Сколько потребуется азота и водорода для получения 400 л аммиака, если потери в производстве составляют 35%., а выход продукта реакции – 65%
 |

***Расчёты по уравнениям:***

***1. дано:*** n(моль) – ***найти:*** n(моль).

|  |  |
| --- | --- |
|  *По ур-ю:* **ν1 ν2**  —— = —— . *По усл-ю*: **n1** **Х** (**n2**)**n1** – количество вещества которое дано,**n2**– количество вещества которое найти **ν1 , ν2 -** коэффициенты уравнения реакции | 1. Сколько моль оксида серы получится при полном окислении 3 моль серы?
2. Какое количества вещества азотной кислоты разложилось, если получили 0,5 моль оксида азота(IV)?
3. Сколько моль кислорода потребуется для полного окисления 2,5 моль сероводорода.
4. При электролизе хлорида меди получили 3 моль хлора. Сколько моль медиа при этом выделилось.
 |

***2. дано*:** m (г, кг, т) – ***найти:*** m (г, кг, т).

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: **m 1в-ва =** 6,4 г **m 1в-ва** **n1в-ва  = ———— =…**  **М1в-ва** **n1в-ва  × ν2** Найти**:n 2в-ва =  ———— =…** **(по уравнению) ν1** **m 2в-ва = n 2в-ва × М2в-ва =…**  | 1. Вычислите массу оксида углерода (IV) полученного при окислении 24 г углерода.
2. Сколько нитрата серебра необходимо прокалить, чтобы получить10,8 г серебра.
3. Какая масса сульфата бария выпадет в осадок, если на раствор, содержащий 9,8 г серной кислоты подействовать раствором хлорида бария.
4. Вычислите, достаточно ли 6,4 г кислорода для каталитического окисления аммиака
 |

***3. дано*:** m (г, кг, т) – ***найти:***V (мл, л, м3).

|  |  |
| --- | --- |
|  Дано: **m 1в-ва =** 5,6 г **m 1в-ва** **n1в-ва  = ———— =…**  **М1в-ва** **n1в-ва  × ν2** Найти**:n 2в-ва =  ———— =…** **(по уравнению) ν1** **V 2в-ва = n 2в-ва × Vm =…** | 1. Какой объём азота (н.у.) можно получить при разложении 6,4 г нитрита аммония.
2. Какой объём хлора потребуется для полного сжигания 6,2 г фосфора?
3. 16,8 г пищевой соды растворили в соляной кислоте. Какой объём углекислого газа при этом выделился?
4. Сколько кислорода потребуется для сжигания 6,4 г серы?
5. Какой объём аммиака можно получить при нагревании 5,35 г хлорида аммония с гидроксидом кальция.
 |

***4. дано*:** V (мл, л, м3).– ***найти:*** m (г, кг, т)

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: **V 1в-ва =**2,24 л **V 1в-ва**  **n1в-ва  = ———— =…**  **Vm**  **n1в-ва  × ν2** Найти**:n 2в-ва =  ———— =…** **(по уравнению) ν1** **m 2в-ва = n 2в-ва × М2в-ва =…** | 1. Железо растворили в серной кислоте, и объём выделившегося газа составил 2,24 л (н.у.). Какая масса железа была растворена?
2. На восстановление хрома их оксида хрома(II) было израсходовано 5,6 л водорода. Сколько граммов хрома получили?
3. Достаточно ли 2,8 л оксида углерода (II) для полного восстановления цинка из 162 г оксида цинка. Какой объём углекислого газа при этом образуется?
 |

***5. дано*:** m р-ра(смеси) и ω (%)в-ва(примеси) - ***найти:*** mв-ва или **Vв-ва**

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: m р-ра = 400 г, ω в-ва **=0,166.** **m 1в-ва =** m р-ра **×** ω в-ва **=…** **m 1в-ва**  **n1в-ва  = ———— =…**  **М1в-ва** **n1в-ва  × ν2** Найти**:n 2в-ва =  ———— =…** **(по уравнению) ν1** **m 2в-ва = n 2в-ва × М2в-ва =…**  | 1. В 400 г 16,6 %-ного раствора азотной кислоты, растворили гидроксид железа(II). Какая масса соли получилась?
2. Какой объём углекислого газа выделится при обжиге 12 г известняка, содержащего 5 % примесей?
3. \*Какая масса сульфата бария выпадет в осадок при взаимодействии с раствором нитрата бария раствора сульфата алюминия массой 150 г, массовая доля соли в котором 22,8%. Какая масса нитрата бария должна быть в раствор.
4. + какова массовая доля соли хлорида алюминия в полученном растворе.
 |

***6. дано*:** mв-ва (или **Vв-ва),** ω (%)в-ва - ***найти:*** m р-ра

|  |  |
| --- | --- |
| Дано**: m 1в-ва =**9,8 г **m 1в-ва** **n1в-ва  = ———— =…**  **М1в-ва** **n1в-ва  × ν2** Найти**:n 2в-ва =  ———— =…** **(по уравнению) ν1** **m 2в-ва = n 2в-ва × М2в-ва =…** **m 2в-ва**  **m** р-ра = **———— =…**ω | 1. Какую массу 30% раствора гидроксида натрия необходимо взять, чтобы нейтрализовать 19,6 г серной кислоты.
2. Какую массу 6%-ного раствора карбоната натрия необходимо взять для реакции с хлоридом кальция, чтобы получить 20 г карбоната кальция.
3. Какую массу нитрата меди(II) содержащего 5% примесей, необходимо разложить, чтобы получить 44,8 л кислорода (IV).
4. \*Гидроксид натрия содержит 5 % карбонатных примесей. Какой объём углекислого газа выделится, если 20 г его растворить в соляной кислоте?
 |

***7. дано*:** m1в-ва и m2в-ва - исходные вещества (какое-то их них находится в избытке)

 ***найти:*** m3 в-ва продукт реакции.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Дано: m1в-ва, исх =21,3 г **n1в-ва  =…****2.** Дано m2в-ва, исх = 8 г **n 2в-ва  =…****3.** Найти**: n 2в-ва , исх  =** надо… **(по уравнению)**4.Сравнить:  **n 2в-ва** дано и **n 2в-ва** надо, т.е. определить избыток-недостаток.5. Найти**: n 3в-ва, прод. =…(**по нед.**)**  **(по уравнению)**6. m3 в-ва, прод = … | 1. К раствору, содержащему 13,35 грамм хлорида алюминия, прилили раствор, содержащий 17 грамм нитрата серебра, определите массу полученного осадка.
2. В раствор, содержащего 16,4 грамм фосфата натрия добавили раствор, содержащий 24 г нитрата серебра, рассчитайте массу полученного осадка.
3. \*Какой объем газа выделится, если к раствору, содержащему 21,2 грамма карбоната натрия, прилили 400 грамм 20 % соляной кислоты.
4. \*К 100 грамм 6% раствора гидроксида натрия прилили 200г 10% раствора сульфата аммония, вычислите массу образовавшейся соли.
 |

 ***8. дано*:** m1в-ва исход. и m2в-ва - продукта реакции- *практический выход* **-**

 ***найти:*** m2 в-ва продукта реакции- *теоретический выход*. и ωвых

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: m1в-ва =…5,85 г   **n1в-ва  =…**Найти: **n 2в-ва  =…****(по уравнению)** m2 в-ва =…(теорет. вых) **m2 прак**ω% вых = **———— =…×**  **m теор**.**×100% = …, %;****φ(объёмная доля)=** | 1. При действии концентрированной серной кислоты на кристаллический хлорид натрия массой 17,55 г было получено 6 л хлороводорода. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.
2. При взаимодействии цинка с 4,9 г серной кислоты было получено 7 г сульфата цинка. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.
3. При взаимодействии 46 г натрия с водой было получено 17,92 л водорода (н.у.). Найдите объёмную долю выхода продукта реакции.
4. \*Песок массой 2 кг сплавили с избытком гидроксида калия, получив в результате силикат калия массой 7,64 кг. Определите выход продукта реакции в % от теоретически возможного, если массовая доля SiO2 в песке 96%.
 |

***9. дано*:** m1в-ва исход. и ωвых –

 ***найти:*** m2 в-ва продукта реакции- *практический выход*

|  |  |
| --- | --- |
|  Дано: m1в-ва =…315 г  **n1в-ва  =…** Найти: **n 2в-ва  =…****(по уравнению)** m2 в-ва =…(теорет. вых) **m прак**.= **m2 теор ×** ω вых =… | 1. 315 г азотной кислоты полностью прореагировало с аммиаком. Вычислите массу полученного нитрата аммония, если доля его выхода составляет 80% от теоретически возможного.
2. Какая масса хлорида фосфора(III) будет получена при сжигании 5,2 г фосфора в хлоре, если потери его составляют 10%?
3. \*Какая масса хлорида железа(III) будет получена при сжигании 11,2 г железа в 8,96 л хлора, если потери его составляют 8%?
4. \*Медь массой 6,4 кг обработали 120 кг 80% раствора серной кислоты. Определите объём выделившегося сернистого газа, если выход этого продукта реакции составляет 80% от теоретически возможного.
 |

***10. дано*:** m1 в-ва продукта реакции- *практический выход* и его ωвых –

 ***найти:*** m2в-ва исход.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: m1прак. пр = 3,25 кг  **m 1прак**  **m1 теор** пр= **———— =…**  ω вых **n1в-ва. пр  =…** Найти: **n2 в-ва. исх  =…****(по уравнению)** m2в-ва. исх. =… | 1. Сколько граммов сульфида цинка(II) потребуется сжечь, чтобы получить 17,92 л (н.у.) оксида серы (IV), если выход продукта реакции составляет 84%?
2. Хлорид фосфора (III) окислили хлором до хлорида фосфора(V), при этом получили 16,68 кг хлорида фосфора(V), что составляет 80% от теоретически возможного. Какой объём хлора был израсходован на реакцию.
3. \*Сколько граммов свинцовой руды, содержащей 65% сульфида свинца(II) потребуется сжечь, чтобы получить 17,92 л (н.у.) оксида серы (IV), если выход продукта реакции составляет 90%?
 |

1. ***дано*:** m смеси,  **mв-ва (**или **Vв-ва)** прод. реакции**,** -

 ***найти:*** mв-ва и его долю - ω (%)в-ва в смеси.

***А). В реакцию вступает один компонент.***

1. Имеется смесь кремния, графита, карбоната кальция. Найдите количественный состав смеси, если известно, что при обработке 34 г смеси раствором гидроксида натрия получили 22,4 л газа(н.у.), а при обработке такой же порции смеси соляной кислотой получено 2,24 л газа.
2. 5 г смеси нитрата калия и хлорида калия растворили в воде и подействовали раствором нитрата серебра. Образовался осадок массой 1,5 г. Определите процентный состав смеси.
3. 95,5 г смеси CuO и Fe2O3 восстановили оксидом углерода(II). На продукт восстановления подействовали избытком раствора соляной кислоты. Объём выделившегося водорода составил 4,48 л. Каков процентный состав смеси.
4. Имеется смесь кремния, алюминия, карбоната кальция. Каков количественный состав смеси, если известно, что при обработке смеси раствором щелочи выделилось 17,92 л газа(н.у.), а при обработке такой же порции смеси соляной кислотой выделилось также 17,92 л газа, пропускание которого через раствор известковой воды вызвало образование 16,2 г гидрокарбоната кальция.
5. При восстановлении водородом 40 г смеси меди с оксидом меди(II) образовалось 6 г воды. Определите массовую долю (в %) каждого компонента в смеси.
6. Определите массовую долю каждого компонента в смеси, образующейся в результате взаимодействия 27 г порошкообразного алюминия и 64 г оксида железа(III).
7. Какая масса 20% соляной кислоты потребуется для полного растворения 10 г смеси цинка с оксидом цинка, если при этом выделился водород объёмом 2,24 л (н.у.).
8. Определите массовую долю (в %) железа в сплаве с углеродом, если при обработке образца сплава массой 6 г соляной кислотой выделилось 2,24 л газа (н.у.). Какой объём соляной кислоты (ρ= 1,09г/мл) с массовой долей HCl 18,25% вступил в реакцию.
9. При взаимодействии со щелочью 4,5 г сплава алюминия с магнием выделилось 3,36 л водорода (н.у.). Какова массовая доля алюминия в сплаве?
10. Через известковую воду пропустили 1 л смеси оксида углерода (II) и оксида углерода(IV). Выпавший осадок отфильтровали, промыли и просушили. Его масса составила 2,45 г. Определите объёмную долю каждого газа в исходной смеси.
11. 4 г смеси кремния, алюминия и оксида магния обработали избытком соляной кислоты. Объём выделившегося газа составил 2,24 л, а масса нерастворившегося остатка составила 1,2 г. Определите количество вещества оксида магния в смеси.
12. При растворении 4,5 г оксида меди(II), загрязнённого песком, был использован 16%-ный раствор азотной кислоты объёмом 36,1 мл (ρ= 1,093г/мл). Рассчитайте массы чистого оксида меди и песка, содержащихся в навеске.

***Б). В реакцию вступает два компонента. (***Составляется 2 уравнения химических реакций и алгебраическое уравнение или система уравнений.)

1. При взаимодействии смеси порошков железа и цинка массой 6,05 г с избытком раствора хлорида меди(II) образовалась металлическая медь массой 6,4 г. Определите количественный состав исходной смеси.
2. Для растворении смеси карбоната кальция и карбоната магния в воде потребовалось 2,016 г углекислого газа (н.у.) определите количественный состав смеси карбонатов.
3. При взаимодействии 30,7 г смеси цинка и алюминия, в разбавленной серной кислоте выделился водород объёмом 11,2 л (н.у.). Вычислите массовую долю цинка в смеси.
4. На нейтрализацию 100 г раствора, содержащего 5,7 г смеси гидроксида натрия и кальция, израсходовали 9,45 г азотной кислоты. Вычислите массовые доли (в %) солей в исходной смеси.
5. Смесь железа с оксидом железа(II) и оксидом железа (III) обработали соляной кислотой и получили 112 мл водорода. 1 г этой же смеси при восстановлении водородом даёт 0,2115 г воды. Определите массовую долю оксида железа в смеси.