**Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества**



|  |
| --- |
| **Основные формулы, используемые для решения задач:** |
| http://morozovasite.21307s04.edusite.ru/image1/f010.gif | http://morozovasite.21307s04.edusite.ru/image1/f009.gif  |
| http://morozovasite.21307s04.edusite.ru/image1/f008.gif | http://morozovasite.21307s04.edusite.ru/image1/f007.gif |

***Помните!***

**- если вещество дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества, нужно первоначально вычислить массу растворённого вещества, а затем его количество;**

**- вещества реагируют в стехиаметрических соотношениях; расчёты всегда ведется по веществу, данному в недостатке (полностью вступающему в реакцию).**

1. Цинк массой 1,35 г полностью прореагировал с 27,8 мл соляной кислоты (плотность 1,05 г/мл). На полное осаждение ионов цинка из полученного раствора  затрачено 3,2 г гидроксида натрия. Определить массовую долю соляной кислоты в исходном растворе.
2. Минимальная масса 40%-ного раствора гидроксида натрия, которая требуется для полного поглощения продуктов сгорания смеси метана и этилена, равна 190 г. Определить объём сгоревшей смеси, если число атомов углерода в ней составляет 20% от общего числа всех атомов.
3. 54,4 г смеси магниевых и железных опилок полностью прореагировали с газом, выделившимся при электролизе 625 мл 27%-ного раствора (плотность 1,28 г/мл) хлорида меди (II). Определить массовую долю магния в смеси.
4. 7 г смеси медных и алюминиевых опилок обработали избытком раствора щёлочи. Остаток промыли и обработали азотной кислотой. Полученный раствор выпарили и прокалили до постоянной массы, которая оказалась равна 2 г. Определить объём газа (н.у.), выделившегося при обработке смеси раствором щёлочи.
5. 22,4 г смеси оксидов железа (II) и железа (III), массовая доля железа в которой равна 75%, обработали 10%-ным раствором серной кислоты (плотность 1,065 г/мл). Определите объём раствора серной кислоты, необходимый для полного превращения оксидов в соли.
6. 27,2 г смеси карбидов кальция и алюминия обработали кислотой, получили 11,2 л смеси газов (при н.у.). Определить объёмную долю ацетилена в смеси.
7. Для хлорирования 62,8 г смеси алюминия и цинка израсходовано 31,36 л хлора (н.у.). Полученную смесь хлоридов растворили в воде. Определите, какой объём 40%-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,4 г/мл) потребуется для полного осаждения гидроксидов металлов из этого раствора.
8. К  50 мл 68%-ного раствора (плотность 1,92 г/мл) хлорида цинка по капле добавляли раствор гидроксида натрия до исчезновения осадка. Через полученный раствор пропустили 11,2 л (н.у.) углекислого газа. Определить массу выпавшего осадка.
9. Через 250 мл нагретого раствора гидроксида натрия, концентрация которого 2,8 моль/л (плотность 1,11 г/мл), пропустили углекислый газ до полного прекращения реакции. Определить массу осадка, выпавшего при охлаждении раствора до 200С, если растворимость продукта составляет 9,6 г в 100 г воды.
10. Через 35 мл 40%-ного раствора гидроксида натрия (плотность 1,43 г/мл) пропустили 8,4 мл углекислого газа (н.у.). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.
11. Через 289 мл 10%-ного раствора сульфата меди (II) (плотность 1,107 г/мл) пропустили постоянный электрический ток, после чего масса раствора уменьшилась на 8 г. Определить массовые доли веществ в растворе после электролиза.
12. В 20%-ный раствор нитрата серебра объёмом 220 мл (плотность 1,2 г/мл) погрузили медную пластинку массой 20 г. Когда массовые доли солей в растворе стали равны, пластинку вынули, промыли и просушили. Определить массу пластинки после реакции.
13. Сколько литров хлора (н.у.) выделится, если к 200 мл 35%-ной соляной кислоты (плотностью 1,17 г/мл) добавить при нагревании 26,1 г оксида марганца(IV)? Сколько граммов гидроксида натрия в холодном растворе прореагирует с этим количеством хлора?
14. Рассчитайте, какой объем 10%-мого раствора хлороводорода плотностью 1,05 г/мл пойдет на полную нейтрализацию гидроксида кальция, образовавшегося при гидролизе карбида кальция, если выделившийся при гидролизе газ занял объем 8,96 л (н.у.).
15. Газообразный аммиак, выделившийся при кипячении 160 г 7%-ного раствора гидроксида калия с 9,0 г хлорида аммония, растворили в 75 г воды. Определите массовую долю аммиака в полученном растворе.
16. При обработке карбида алюминия раствором соляной кислоты, масса которого 320 г и массовая доля HCI 22 %, выделилось 6,72 л (н.у.) метана. Рассчитайте массовую долю соляной кислоты в полученном растворе.
17. Карбид кальция обработан избытком воды. Выделившийся газ занял объем 4,48 л (н.у.). Рассчитайте, какой объем 20%-ной соляной кислоты плотностью 1,10 г/мл пойдет на полную нейтрализацию щелочи, образовавшейся из карбида кальция.
18. На нейтрализацию 7,6 г смеси муравьиной и уксусной кислот израсходовано 35 мл 20%-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,20 г/мл). Рассчитайте массу уксусной кислоты и её массовую долю в исходной смеси кислот.
19. Определите массу Mg3N2, полностью подвергшегося разложению водой, если для солеобразования с продуктами гидролиза потребовалось 150 мл 4%-го раствора соляной кислоты плотностью 1,02 г/мл.
20. Сероводород, выделившийся при взаимодействии избытка концентрированной серной кислоты с 1,44 г магния, пропустили через 160 г 1,5%-ного раствора брома. Определите массу выпавшего при этом осадка и массовую долю кислоты в образовавшемся растворе.
21. Оксид фосфора (V) массой 1,42 г растворили в 60 г 8,2%-иой ортофосфорной кислоты и полученный раствор прокипятили. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 3,92 г гидроксида калия?
22. Оксид, образовавшийся при сжигании 9,3 г фосфора в 22,4 л (н.у) кислорода, растворили в 100 мл дистиллированной воды. Вычислите массовую долю получившегося раствора ортофосфорной кислоты
23. К раствору, полученному при добавлении 3,9 г калия к 100 мл воды, добавили 50 мл 38%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,19 г/мл). Определите массовую долю соли в полученном растворе.
24. Для полного окисления некоторого количества угля потребовалось столько кислорода, сколько образуется при разложении 100 г нитрата натрия, содержащего 15% бескислородной примеси. Определите массу сгоревшего угля и объём газообразного продукта его окисления (при н.у.).
25. К раствору, полученному при добавлении 20 г гидрида калия к 500 мл воды, прилили 100 мл 32%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,16 г/мл). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.
26. 50,0 г нитрида магния обработали водой. Определите минимальный объём 9,8%-ного раствора серной кислоты (плотностью 1,065 г/мл), необходимый для поглощения выделившегося газа.
27. На нейтрализацию газа, выделившегося при гидролизе нитрида магния, пошло 91,3 мл 30%-ного раствора азотной кислоты (плотностью 1,15 г/мл). Определите объём выделившегося газа и массу нитрида магния.
28. Хлор без остатка прореагировал с 445 мл горячего 50%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,51 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.
29. Газы, полученные при прокаливании 122,6 г смеси нитратов натрия и меди (II), пропустили через 54,4 г воды, причём 11,2л (при н.у.) газа не поглотилось. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.
30. Для окисления некоторого количества сероводорода до оксида  серы (IV) потребовался такой объем кислорода (ну), который образуется при разложении 26 г нитрата натрия, содержащего 2% бескислородной примеси Определите массу сероводорода, вступившего в реакцию, и объем образовавшегося газообразного продукта окисления (и.у.).
31. Смешали 125 мл 5%-ного раствора гидроксида лития (r = 1,05 г/мл) и 100 мл 5%-ного раствора азотной кислоты (ρ = 1,03 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю нитрата лития в нем.
32. Смешали 200 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,22 г/мл) и 150 мл 30%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,15 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю хлорида натрия в нём.
33. Смешали 250 мл 7%-ного раствора уксуса (плотностью 1,05 г/мл) и 150 мл 10%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,06 г/мл). Сколько миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля ацетата калия в ней составила бы 2%?
34. Аммиак, выделившийся при взаимодействии 5,6 г гидроксида калия с 5,0 г хлорида аммония, растворили в 50 г воды. Определите массовую долю аммиака в полученном растворе. Сколько миллилитров 10%-ной азотной кислоты плотностью 1,06 г/мл потребуется для нейтрализации аммиака.
35. В 100 мл 5%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,02 г/мл) внесли 6,4 г карбида кальция. Сколько миллилитров 15%-ной азотной кислоты (плотностью 1,08 г/мл) следует добавить к подученной смеси для ее полной нейтрализации''
36. Хлор получали в результате реакции 177 г концентрированной соляной кислоты с кристаллическим перманганатом калия.  Этого количества хлора хватило для реакции с 53 г этил бензола при УФ освещении с образованием монохлорзамещенного. Вычислить концентрацию соляной кислоты
37. Оксид серы (VI) массой 8 г растворили в 110 г 8%-ной серной кислоты. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 10,6 г гидроксида калия?
38. Аммиак, выделившийся при взаимодействии 107 г 20%-ного раствора хлорида аммония со 150 г 18%-ного раствора гидроксида натрия, полностью прореагировал с 60%-ной ортофосфорной кислотой с образованием дигидрофосфата аммония. Определите массовую долю хлорида натрия в растворе и необходимую массу 60%-ного раствора фосфорной кислоты
39. Магний массой 4,8 г растворили в 200 мл 12%-ного раствора серной кислоты (р = 1,05 г/мл). Вычислите массовую долю сульфата магния в конечном растворе.
40. Сероводород объемом 5,6 л (н.у.) прореагировал без остатка с 59,02 мл 20%-ного раствора КОН (плотность 1,186 г/мл). Определите массу соли, полученной в результате этой химической реакции.