

Сборник задач

для индивидуальной работы учащихся

Задачи по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ взятого в избытке

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$m = M \cdot n$$

$$V = V_m \cdot n$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$V_m = \frac{V}{n}$$

Составитель: Паталах В. Ф.

учитель МОУ лицей № 3 г. Зернограда

Сборник является дидактическим обеспечением
технологии дифференцированного усвоения
(модифицированной технологии полного усвоения).

Рекомендации ученику.

Дорогой друг!

Вначале внимательно прочитай и осознай цели усвоения. Последовательность действий при решении задач отражена в алгоритмах. Все задачи предназначены для самостоятельного решения по алгоритму. Слева от номера задачи ты увидишь значки. Они показывают уровень требований к усвоению темы. Знаком «Δ» отмечены задачи, за решение которых ты можешь получить отметку «3». Если дополнительно решаешь задачи со знаком «□» можешь считать, что этот тип решения задач ты усвоил на «4». Если решаешь задачи со знаком «*» - можешь оценить свои знания на «5».

При решении задач советую идти от простого к сложному, а не «замахиваться» сразу на высокий уровень задач.

Выучи алгоритм решения. Если что-то не понятно, обратись к учителю.

Успеха тебе!

**Алгоритм расчёта по уравнениям химических реакций, если
одно из исходных веществ взятого в избытке**

Последовательность действий	Примеры
1. Прочитайте текст задачи	1. Вычислите массу осадка, образующегося при взаимодействии растворов, содержащих 8 г. сульфата меди и 10 г. гидроксида натрия.
2. Запишите условие и требования задачи с помощью общепринятых обозначений	2. Дано: $m(\text{CuSO}_4)=8 \text{ г.}$ $m(\text{NaOH})=10 \text{ г.}$ $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = ?$
3. Запишите уравнение реакции, подчеркните формулы веществ, о которых идёт речь в задаче	3. $\underline{\text{CuSO}_4} + \underline{2 \text{ NaOH}} = \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2} + \underline{\text{CuSO}_4}$
4. Найдите молекулярные массы этих веществ	4. $M(\text{CuSO}_4)=64+32+16 \cdot 4=160 \text{ г/моль}$ $M(\text{NaOH})=23+16+1=40 \text{ г/моль}$ $M(\text{Cu}(\text{OH})_2)=64+17 \cdot 2=98 \text{ г/моль}$
5. Укажите над подчеркнутыми формулами исходные данные по условию задачи, а под формулами данные, закономерные для уравнения реакции	$\begin{array}{ccc} 8 \text{ г.} & 10 \text{ г.} & \text{м г.} \\ \underline{\text{CuSO}_4} + \underline{2 \text{ NaOH}} = \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2} + \text{CuSO}_4 \\ 160 \text{ г.} & 2 \cdot 40 \text{ г.} & 98 \text{ г.} \end{array}$
6. Найдите какое из исходных веществ взято в избытке.	6. $n(\text{CuSO}_4) = \frac{8 \text{ г.}}{160 \text{ г.}} = 0,05 \text{ моль}$ $n(\text{CuSO}_4) = \frac{10 \text{ г.}}{40 \text{ г.}} = 0,25 \text{ моль}$ значит в избытке NaOH
7. Расчёт ведите по веществу, которое полностью расходуется в результате реакции, т. е. по CuSO_4 .	7. $\underline{\text{CuSO}_4} \quad \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2}$ $160 \text{ г.} \quad 98 \text{ г.}$ $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = \frac{8 \text{ г.} \cdot 98 \text{ г.}}{160 \text{ г.}} = 4,9 \text{ г.}$
8. Запишите ответ	8. Ответ: образуется 4,9 г. осадка.

Задачи.

1. Оксид кальция массой 14 г. обработали раствором, содержащим азотную кислоту массой 35 г. Какова масса образовавшегося нитрата кальция?
2. К азотной кислоте массой 140 г. прибавили медные стружки, массой 32 г. Какова масса получающегося нитрата меди?
3. Определите, какая масса нитрата магния получится при реакции 20 г. оксида магния с раствором, содержащим 94,5 г. азотной кислоты?
4. Какой объём (при н.у.) углекислого газа/выделится при действии раствора содержащего 30 г. соляной кислоты на 25 г. карбоната кальция?
5. Вычислите массу соли, получающуюся при действии на 5,35 г. гидроксида железа (III) раствором, содержащим 10 г. азотной кислоты.
6. К раствору, содержащему нитрат серебра массой 25,5 г. прилили раствор, содержащий сульфид натрия массой 7,8 г. Какая масса осадка образуется при этом?
7. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,5 г. прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка.
8. Через суспензию, содержащую 3,7 г. гашеной извести ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) пропустили 4 л. (н.у.) газовой смеси, содержащей 39,2% CO_2 . Какова масса полученного осадка после полного поглощения CO_2 ?
9. К раствору, содержащему 19,68 г. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ прибавили раствор, содержащий 19,68 г. Na_3PO_4 . Определите массу продуктов реакции и состав их после выпаривания фильтрата.
10. Вычислите массу осадка, образовавшегося при взаимодействии 300 г. 2% раствора хлорида натрия и 200 г. 1% раствора нитрата серебра.
11. Железо массой 14 г. сплавляли с серой 6,4 г. Вычислите массу не прореагировавшего вещества.
12. Смешали 100 г. 10% раствора серной кислоты и 400 г. 5% раствора хлорида бария. Определите массу выпавшего осадка.
13. К раствору, содержащему 100 г. бромиды калия прибавили 30 г. нитрата серебра. Полученный осадок отделили. Какие вещества находятся в растворе? Определите массу каждого из них.

14. Какой объём водорода выделится при взаимодействии 4,55 г. цинка с раствором, содержащим 4,74 г. соляной кислоты?
15. К раствору, содержащему 5 г. сульфата натрия прилили раствор, содержащий 9,36 г. хлорида бария. Какова масса полученного осадка?
16. Какова масса осадка, полученного при добавлении к 58 г. 5% раствора хлорида железа (III) 40 г. 15% раствора гидроксида натрия?
17. Сколько грамм сульфата бария получится при сливании 70 г. 40% раствора нитрата бария и 75 г. 25% раствора сульфата натрия?
18. Какой объём аммиака образуется при взаимодействии 90 г. хлорида аммония, содержащего 7% примесей, с 65 г. гидроксида кальция?
19. Смесь хлорида аммония массой 10,7 г. с гидроксидом кальция массой 8 г. нагревали до получения аммиака. Найдите массу полученного аммиака.

1. Сколько нитробензола получится при взаимодействии 15 г. бензола с 25 мл. 60% раствора азотной кислоты?
2. Сколько грамм нитробензола образуется из 98 г. бензола и 63 г. азотной кислоты при 95% выходе?
3. Какой объём водорода выделится (н.у.), если 57,5 мл. C_2H_5OH (пл. 0,8) прореагировало с 1 молем металлического натрия?
4. Какое количество фенолята калия можно получить из 20 г. гидроксида калия и 20 г. фенола?
5. Сколько уксусно-этилового эфира получится при действии 100 г. уксусной кислоты на 69 г. Этилового спирта?
6. Сколько грамм уксусно-этилового эфира можно получить из 11,5 г. этанола и 30 г. уксусной кислоты, если выход реакции составляет 75% от теоретического?
7. Сколько грамм уксусно-метилового эфира можно получить из 16 г. метилового спирта и 31 г. уксусной кислоты?
8. При нагревании метанола массой 2,4 г. и уксусной кислоты массой 3,6 г. получили метилацетат. Определите его массу.
9. Какая масса эфира образуется при взаимодействии уксусной кислоты, объёмом 226 мл. (пл. 1,058) с массовой долей 50% и этилового спирта объёмом 120 мл. с массовой долей спирта 96% (пл. 0,8)?
10. Какая масса продуктов реакции образуется при нагревании глюкозы массой 36 г. с гидроксидом меди (II) массой 25 г.?
11. Сколько грамм солянокислого анилина получится при действии на 186 г. анилина 146 г. хлороводорода?
12. Сколько граммов анилина образуется из 492 г. нитробензола и 25 г. водорода?
13. Какая масса 2,4,6 – триброманилина может быть получена при взаимодействии анилина массой 18,6 г. с бромом массой 104 г.?
14. Какая масса соли образуется при взаимодействии метиламина объёмом 6,72 л. с серной кислотой массой 32 г.?
15. Определите массу соли, образующуюся при взаимодействии β -аминомасляной кислоты массой 20,6 г. с гидроксидом натрия массой 9 г.

16. Какая масса соли образуется при взаимодействии α -аминомасляной кислоты массой 30,3 г. с соляной кислотой массой 12 г.?
17. Какая масса соли образуется при взаимодействии аминокусусной кислоты массой 30 г. с раствором серной кислоты массой 250 г., массовая доля H_2SO_4 в котором 10%?
18. Какая масса этилового эфира аминокусусной кислоты образуется при взаимодействии раствора аминокусусной кислоты массой 150 г. с массовой долей кислоты 20% и этилового спирта объемом 23 мл. ($\rho=0,8$)?
19. Вычислите объем (н.у.) водорода, выделившегося при взаимодействии натрия массой 9,2 г. с этиловым спиртом объемом 100 мл. ($\rho=0,8$ г/см³) с массовой долей C_2H_5OH 96%?