

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Городская станция юных техников»

**Методические рекомендации**

по теме:

**«Использование алгоритмов при решении  
расчетных задач по химии»**

Учитель химии,  
педагог дополнительного образования  
Филатова Л.М.

Рязань 2020

## Содержание:

1. Введение

2. Тип расчетных задач: Решение задач на вычисление массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ. Алгоритм решения.

2.1 Решение задачи на вычисление массы вещества по известной массе вещества получившегося в результате реакции.

2.2 Решение задачи на вычисление массы вещества по известной массе одного из вступившего в реакцию вещества.

2.3 Решение задачи на вычисление объема вещества, по известной массе вещества получившегося в результате реакции веществ.

2.4 Решение задачи на вычисление количества вещества по известной массе одного из веществ, вступивших в реакцию.

2.5 Решение задачи на вычисление количества вещества по известному

3. Заключение

4. Список использованной литературы

## 1. Введение

Одна из проблем, с которой часто встречаются учащиеся, является решение расчетных задач. Между тем, умение решать задачи является основным показателем творческого усвоения предмета. Решение задач при изучении теории позволяет значительно лучше разобраться в ней и усвоить наиболее сложные вопросы.

В данной работе рассмотрен алгоритм решения типовых задач на вычисление массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ, а также на конкретных примерах показана возможность использования алгоритма.

Работу можно использовать:

- 1) учителям химии и педагогам дополнительного образования т.к. алгоритмы решения расчетных задач можно использовать на уроках при решении задач, и на занятиях дополнительного образования для углубления знаний по предмету
- 2) Алгоритмы решений могут помочь учащимся закрепить навыки решения данного типа расчетных задач, а также существенно облегчить понимание решения химических задач «слабым» учащимся.
- 3) Для организации самостоятельной работы учащихся во внеурочное время.

Рассмотрим алгоритм решения некоторых типовых расчетных задач применяя единый методический подход

## 2. Тип расчетных задач: Решение задач на вычисление массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ

Алгоритм решения:

1. записать условие задачи: Дано... Найти...
2. составить уравнение, расставить коэффициенты.
3. подчеркнуть, что – дано и что – найти.
4. над формулами подписать, что дано и что требуется найти (поставить  $x$  г,  $x$  моль или  $x$  л) исходя из условий задачи
5. под формулами подписать число молей, участвующих в реакции по уравнению (стехиометрические коэффициенты, совпадают с коэффициентами), рассчитать молярные массы веществ, о которых идет речь в задаче
6. перевести массу (объем) вещества указанного в условии в моли по формулам:  
$$v = m/M \text{ или } v = V/V_m$$
7. найти (количество вещества, массу, объем) вещества которого нужно найти по условию задачи. Для этого составить пропорцию и решить ее.
8. перевести моли в единицы массы по формулам:  
$$m = vM \text{ или } V = vV_m$$

## 2.1 Решение задачи на вычисление массы вещества по известной массе вещества получившегося в результате реакции.

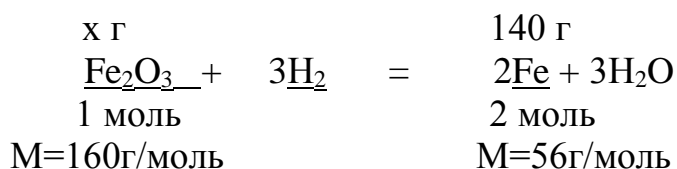
**Задача.** Железо может быть получено восстановлением оксида железа (III) водородом. Какую массу оксида железа (III) надо взять для получения железа массой 140г?

Решение:

1. Записываем условие задачи.

Дано $m(\text{Fe}) - 140\text{г}$ Найти $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) - \text{хг}$
---

2. Записываем уравнение реакции:



3. Переводим массу железа указанную в условии в количество вещества по формуле:  $\nu = m/M$

$$\nu(\text{Fe}) = m/M = 140\text{г} : 56 \text{ г/моль} = 2,5 \text{ моль}$$

4. Определим количества веществ  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  по найденному количеству вещества железа, для этого составим пропорцию и решим ее:

По условию:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  х моль - Fe 2,5 моль

По уравнению:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1 моль - Fe 2 моль

$$x = (2,5 * 1) / 2 = 1,25 \text{ моль}$$

5. Определяем массу оксида железа по формуле:  $m = \nu M$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1,25\text{моль} * 160\text{г/моль} = 200 \text{ г}$$

Ответ: масса оксида железа(III) 200 г.

## 2.2 Решение задачи на вычисление массы вещества по известной массе одного из вступившего в реакцию вещества.

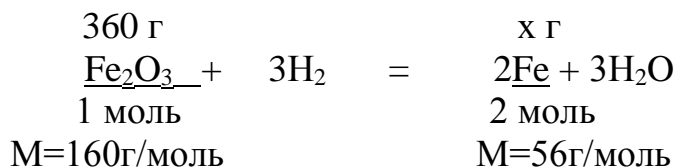
**Задача.** Железо может быть получено восстановлением оксида железа (III) водородом. Какую массу железа можно получить. Если в реакцию вступило 360 г оксида железа (III)?

Решение:

1. Записываем условие задачи.

Дано  
 $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) - 360\text{г}$   
Найти  
 $m(\text{Fe}) - x \text{ г}$

2. Записываем уравнение реакции:



3. Переводим массу оксида железа(III) указанную в условии в количество вещества по формуле:  $\nu = m/M$

$$\nu(\text{Fe}) = m/M = 360\text{г} : 160 \text{ г/моль} = 2,25 \text{ моль}$$

4. Определим количества веществ Fe по найденному количеству вещества оксида железа(III), для этого составим пропорции и решим ее:

По условию:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,25 моль - Fe x моль

По уравнению:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1 моль - Fe 2 моль

$$x = (2,25 * 2) / 1 = 4,5 \text{ моль}$$

5. Определяем массу железа по формуле:  $m = \nu M$

$$m(\text{Fe}) = 4,5\text{моль} * 56\text{г/моль} = 252 \text{ г}$$

Ответ: масса железа 252 г.

### 2.3 Решение задачи на вычисление объема вещества, по известной массе вещества получившегося в результате реакции веществ.

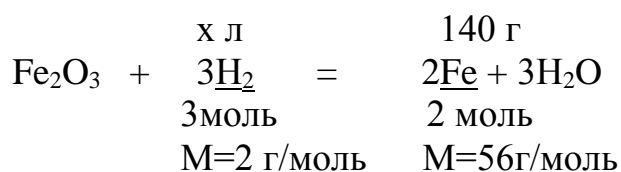
**Задача.** Железо может быть получено восстановлением оксида железа (III) водородом. Какой объем водорода нужно взять, для получения 140г железа?

Решение:

1. Записываем условие задачи.

Дано
$m(\text{Fe}) - 140\text{г}$
Найти
$V(\text{H}_2) - x \text{ л}$

2. Записываем уравнение реакции:



3. Переводим массу железа указанную в условии задачи в количество вещества по формуле:  $\nu = m/M$

$$\nu(\text{Fe}) = m/M = 140\text{г} : 56 \text{ г/моль} = 2,5 \text{ моль}$$

4. Определим количества веществ  $\text{H}_2$  по найденному количеству вещества железа, для этого составим пропорции и решим ее:

По условию:  $\text{H}_2$   $x$  моль - Fe 2,5 моль

По уравнению:  $\text{H}_2$  3 моль - Fe 2 моль

$$x = (2,5 * 3) / 2 = 3,75 \text{ моль}$$

5. Определяем объем водорода по формуле  $V = \nu V_m$

$$V(\text{H}_2) = 3,75 \text{ моль} * 22,4 \text{ л/моль} = 84 \text{ л}$$

Ответ: объем водорода 84л.

## 2.4 Решение задачи на вычисление количества вещества по известной массе одного из веществ, вступивших в реакцию.

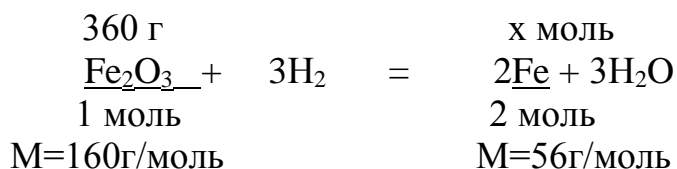
**Задача.** Железо может быть получено восстановлением оксида железа (III) водородом. Какое количество вещества железа можно получить, если в реакцию вступило 360г оксида железа (III)

Решение:

1. Записываем условие задачи.

Дано  
 $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) - 360\text{г}$   
Найти  
 $\nu(\text{Fe}) - x$  моль

2. Записываем уравнение реакции:



3. Переводим массу оксида железа(III) указанную в условии в количество вещества по формуле:  $\nu = m/M$

$$\nu(\text{Fe}) = m/M = 360\text{г} : 160 \text{ г/моль} = 2,25 \text{ моль}$$

4. Определим количества веществ Fe по найденному количеству вещества оксида железа(III), для этого составим пропорции и решим ее:

По условию:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,25 моль - Fe x моль

По уравнению:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1 моль - Fe 2 моль

$$x = (2,25 * 2) / 1 = 4,5 \text{ моль}$$

Ответ:  $\nu(\text{Fe})$  4,5 моль.

## 2.5 Решение задачи на вычисление количества вещества по известному объему одного из веществ, вступивших в реакцию.

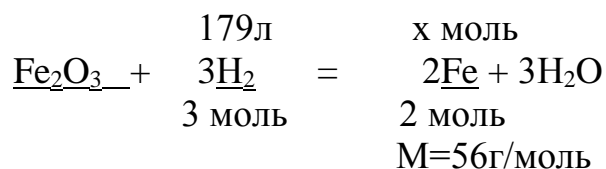
**Задача.** Железо может быть получено восстановлением оксида железа (III) водородом. Какое количество вещества железа можно получить, если в реакцию вступило 179 л водорода

Решение:

1.

Дано  
 $V(\text{H}_2) - 179\text{л}$   
Найти  
 $\nu(\text{Fe}) - x \text{ моль}$

2. Записываем уравнение реакции:



3. Переводим объем водорода указанный в условии задачи в количество вещества по формуле  $\nu = V/V_m$

$$\nu(\text{H}_2) = V/V_m \quad \nu(\text{H}_2) = 179\text{л} : 22.4 \text{ л/моль} = 7,9 \text{ моль или } 8 \text{ моль}$$

4. Определим количества веществ Fe по найденному количеству вещества водорода, для этого составим пропорции и решим ее:

По условию:  $\text{H}_2$  8 моль - Fe x моль

По уравнению:  $\text{H}_2$  3 моль - Fe 2 моль

$$x = (8 * 2) / 3 = 5,3 \text{ моль}$$

Ответ:  $\nu(\text{Fe})$  5,3 моль.



### **3. Заключение**

Применение алгоритмов при решении задач развивает умение логически мыслить, анализировать зависимости между величинами, выделять существенное в изучаемом, и находить оптимальные пути решения задач, последовательно расчленять свои действия на «шаги», приводящие к нахождению искомой величины.

В данной работе представлен алгоритм, который поможет выработать навыки решения простых типовых химических задач, которые нужно уметь решать, чтобы справиться с более сложными задачами, т.к. они требуют от ученика умения комплексно использовать свои знания и логическое мышление.

### **4. Список использованной литературы.**

1. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 1998.
2. Хомченко И.Г. Решение задач по химии – 4-е изд., испр. и доп. – М.: РИА «Новая Волна», издатель Умеренков.
3. М.Пак. Алгоритмы в обучении химии: Кн. Для учителя.- М.: Просвещение, 1993г.
4. Химия большой справочник для подготовки к ЕГЭ, под редакцией В.Н. Доронькина.-изд.3-е.-Ростов на Дону: Легион.2017.
5. Химия. Задачник с «помощником». 8-9 классы, Н.Н.Гара., Н.И. Габрусева.М. Просвещение,2014.

