

Алгоритмы решения задач

Вычисление теплового эффекта реакции по известному термохимическому уравнению.

Задача. По термохимическому уравнению



вычислите, сколько поглотится теплоты при вступлении в реакцию 5,6 л азота (н. у.).

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Над термохимическим уравнением в соответствующих местах указать известный объем азота и неизвестное количество энергии	$\overset{5,6 \text{ л}}{\text{N}_2 (\text{г.})} + \text{O}_2 (\text{г.}) = \overset{Q}{2\text{NO} (\text{г.})} - 180,7 \text{ кДж}$ $V_{\text{N}_2} = 22,4 \text{ л/моль}$
2. Составить пропорцию	$5,6/22,4 = Q/180,7$
3. Решив уравнение, найти искомое количество энергии (тепловой эффект)	$Q = 45,2 \text{ кДж}$

Составление термохимического уравнения.

Задача. При сжигании 3 г магния выделилось 75,15 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции горения магния.

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать термохимическое уравнение в общем виде	$2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + Q$
2. Над уравнением указать данные задачи	$\overset{3 \text{ г}}{2\text{Mg}} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + \overset{75,15 \text{ кДж}}{Q}$
3. Под формулой вещества, участвующего в расчете, подписать соответствующие величины (если дана масса – ν , M , m , если дан объем – ν , $V_{\text{м}}$, V)	$\overset{3 \text{ г}}{\overset{\nu = 2 \text{ моль}}{\underset{M = 24 \text{ г/моль}}{\underset{m = 48 \text{ г}}{2\text{Mg}}}}} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + \overset{75,15 \text{ кДж}}{Q}$
4. Составить пропорцию и найти тепловой эффект реакции	$3/48 = 75,15/Q,$ $Q = 1202 \text{ кДж}$
5. Составить термохимическое уравнение, которое и является ответом задачи	Термохимическое уравнение: $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + 1202 \text{ кДж}$

Вычисление теплоты сгорания вещества.

Задача. По термохимическому уравнению реакции



вычислите теплоту сгорания оксида углерода(II).

Последовательность действий	Выполнение действий
1. В термохимическом уравнении под формулой оксида углерода(II) подписать количество вещества	$2\text{CO (г.)} + \text{O}_2 \text{ (г.)} =$ $\nu = 2 \text{ моль}$ $2\text{CO}_2 \text{ (г.)} + 566,5 \text{ кДж}$
2. Определить теплоту сгорания оксида углерода(II) по пропорции	$1/2 = Q/566,5,$ $Q = 283,25 \text{ кДж/моль}$

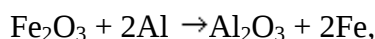
Вычисление теплоты образования вещества.

Задача. При сжигании 93 г белого фосфора выделилось 2322 кДж теплоты. Рассчитайте теплоту образования оксида фосфора(V).

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать термохимическое уравнение реакции горения фосфора	$4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5 + Q$
2. Переписать уравнение с учетом образования 1 моль вещества и над уравнением указать данные задачи	$\overset{93 \text{ г}}{2\text{P}} + 5/2\text{O}_2 = \text{P}_2\text{O}_5 + \overset{2322 \text{ кДж}}{Q}$
3. Под символом фосфора подписать значения необходимых величин	$\overset{93 \text{ г}}{2\text{P}} + 5/2\text{O}_2 = \text{P}_2\text{O}_5 + \overset{2322 \text{ кДж}}{Q}$ $\nu = 2 \text{ моль}$ $M = 31 \text{ г/моль}$ $m = 62 \text{ г}$
4. Составить пропорцию и найти теплоту образования оксида фосфора(V)	$93/62 = 2322/Q,$ $Q = 1548 \text{ кДж/моль}$

Вычисление теплового эффекта реакции по закону Гесса.

Задача. Вычислите тепловой эффект реакции



если теплота образования оксида железа(III) составляет +821,5 кДж/моль, а теплота образования оксида алюминия +1675,7 кДж/моль (теплота образования простого вещества равна нулю).

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Написать формулу вычисления теплового эффекта реакции по закону Гесса	$Q = \sum Q_{\text{обр. прод}} - \sum Q_{\text{обр. исх. в-ва}}$
2. Записать то же для конкретной реакции	$Q = Q_{\text{обр. (Al}_2\text{O}_3)} - Q_{\text{обр. (Fe}_2\text{O}_3)}$
3. Подставить в формулу данные задачи и вычислить тепловой эффект реакции	$Q = 1675,7 - 821,5 =$ $854,2 \text{ кДж/моль}$
4. Записать ответ	$Q = 854,2 \text{ кДж/моль}$