

Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химических реакций.

Оборудование: учебник Е.Е. Минченков, «Химия 8», 2006.

2. Новый материал. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химических реакций.

1). Как можно классифицировать реакции в зависимости от поглощенной или выделенной теплоты? Кто не помнит, обратитесь к учебнику стр. 43 – 45.

2). **Теплота, выделенная или поглощенная, обозначается символом Q (ку) и называется тепловым эффектом реакции, измеряется в килоджоулях (кДж).**

3). Какие реакции называются экзотермическими? К ним относятся, как правило, все типы реакций, кроме реакций разложения. **При записи уравнений экзотермических реакций в правой части пишут +Q.**

4). Какие реакции называют эндотермическими? К ним, как правило, относятся реакции разложения. **При записи эндотермических реакций в правой части пишут –Q.**

Если при записи химического уравнения указан тепловой эффект (необязательно числовое значение, но даже в виде символов +Q или –Q), то уравнение называют термохимическим.

В термохимических уравнения указывают агрегатное состояние вещества, так как одно и то же вещество в разных агрегатных состояниях имеет разную энергию.

Многие химические реакции проводят для получения энергии, например, горение угля, бензина, спирта, природного газа.

При определении выделившейся или поглощенной энергии в результате химической реакции пользуются правилом: **количество теплоты прямо пропорционально количеству веществ, вступивших в реакцию и образовавшихся веществ в результате нее.**

Термохимические расчеты.

Задача 1. Используя термохимическое уравнение реакции $2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} = 2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} - 572\text{кДж}$, определите какое количество теплоты надо затратить на разложение 72г воды.

Дано:	Решение.
$m(\text{H}_2\text{O})=72\text{г}$ $Q_1=?$	1. Запишем термохимическое уравнение реакции. Над формулами веществ напомним данные задачи, под формулами – количественные отношения. $72\text{г} \qquad \qquad \qquad Q_1\text{кДж}$ $2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} = 2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} - 572\text{кДж}$ 2 моль 2. Какое количество воды весит 72г? $n=m/M$, $M(\text{H}_2\text{O})=1\cdot 2+16=18(\text{г/моль})$ $n(\text{H}_2\text{O})=72\text{г}:18\text{г/моль}=4 \text{ моль}$ 3. Определяем количество теплоты. 4 моль $\qquad \qquad \qquad Q_1\text{кДж}$ $4\text{моль}\cdot 2\text{моль}=Q_1\cdot(-572\text{кДж})$ $2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} = 2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} - 572\text{кДж}$ $Q_1=4\text{моль}\cdot(-572\text{кДж}):2\text{моль}= -1144\text{кДж}$ 2 моль $\qquad \qquad \qquad \text{Ответ: } Q_1 = -1144\text{кДж}$

Задача 2. Определите тепловой эффект реакции $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{3(г)} + Q$, если прореагировал оксид серы (IV) объемом 67,2л (н.у.), и при этом выделилось 294 кДж теплоты.

Дано:	Решение.
$Q_1=294 \text{ кДж}$ $V(\text{SO}_2)(\text{н.у.})=67,2\text{л}$ $Q - ?$	1. Запишем термохимическое уравнение реакции. Над формулами веществ напомним данные задачи, под формулами – количественные отношения. $67,2\text{л} \qquad \qquad \qquad 294 \text{ кДж}$ $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{3(г)} + Q$ 2 моль

	<p>2. Какое количество оксида серы (IV) занимает объем 67,2л? $n=V/V_m$ $n=67,2л:22,4л/моль=3$ моль.</p> <p>3. Определяем тепловой эффект химической реакции. 3 моль 294 кДж 3 моль:2 моль=294кДж:Q $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} = 2SO_{3(г)} + Q$ $Q=2 моль \cdot 294 кДж:3 моль=196 кДж$ 2 моль Ответ: $Q=196 кДж$</p> <p>4. Термохимическое уравнение реакции $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} = 2SO_{3(г)} + 196 кДж$</p>
--	--

3. **Выходной контроль.** За правильное решение задач части «А» Вы получаете по 1 баллу.

1). Согласно термохимическому уравнению реакции $CH_{4(г)} + 2O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)} + 802 кДж$ количество теплоты, выделившейся при сжигании 24г метана, равно: а) 1604 кДж, б) 1203 кДж, в) 601,5 кДж, г) 401 кДж.

2). В результате реакции, термохимическое уравнение которой $4NH_{3(г)} + 5O_{2(г)} = 4NO_{(г)} + 6H_2O_{(г)} + 902 кДж$, выделилось 1127, кДж теплоты. Объем (н.у.) образовавшегося при этом оксида азота (II) равен: а) 112л, б) 11,2л, в) 89,6л, г) 896л.

3). В результате реакции, термохимическое уравнение которой $C_{(графит)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 393,5 кДж$, выделилось 1967,5 кДж теплоты. Объем (н.у.) образовавшегося при этом углекислого газа равен: а) 11,2л, б) 168л, в) 224л, г) 112л.

4). В соответствии с термохимическим уравнением $4P_{(тв)} + 5O_{2(г)} = 2P_2O_{5(тв)} + 3010 кДж$ выделится 1505 кДж теплоты при сгорании фосфора массой: а) 31г, б) 62г, в) 93г, г) 124г.

4. Вы сами можете оценить свою работу на уроке. Оценка «5» ставится за 13 – 16 баллов, оценка «4» ставится за 10 – 12 баллов, оценка «3» ставится за 8 – 9 баллов.