江苏省仪征中学 2021—2022 学年度第一学期高二化学导学案

专题 1 化学反应与能量变化

第一单元　化学反应的热效应

第 1 课时　化学反应的焓变

研制人：杨震　　审核人：李萍　　授课时间：9.2

【学习目标】

1．能辨识化学反应中的能量转化形式，能解释化学反应中能量变化的本质。

2．知道内能是体系内物质的各种能量的总和，受温度、压强、物质的聚集状态的影响。

3．能用热化学方程式表示反应中的能量变化。

【学习过程】

导学：

知识梳理（阅读教材 P2-7 ）

一、焓变　反应热

1．反应热

在化学反应过程中，当反应物和生成物具有相同温度时，____或____的热称为化学反应的热效应，也称反应热。

说明：被研究的物质系统称为_____，体系以外的其他部分称为_____ 。

2．焓和焓变

(1)焓是与物质_____有关的物理量。单位：_____，符号：_____。

(2)焓变是生成物之焓与反应物之焓的差值。单位：_____，符号：_____。

3．焓变与反应热

在恒压的条件下，化学反应过程中吸收或释放的热即为反应的焓变。

4．放热反应与吸热反应

(1)概念：_____热的反应称为吸热反应；_____热的反应称为放热反应。

(2)ΔH 的正、负与吸热反应、放热反应

①当 ΔH 为“_____”或 ΔH_____0 时，为放热反应，反应体系能量_____。

②当 ΔH 为“_____”或 ΔH_____0 时，为吸热反应，反应体系能量_____。

5．化学反应中能量变化的原因

(1)微观上

①化学反应的本质是_____。当反应物中的化学键_____时，需要_____的相互作用，需要_____能量；当_____时，即新化学键_____时，又要能量。

②ΔH＝_____物的总键能－_____物的总键能。

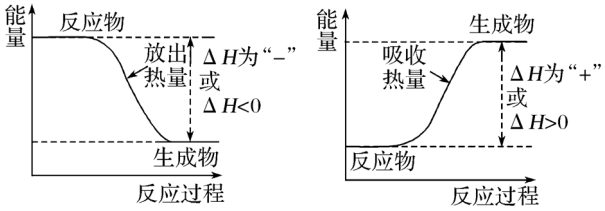
(2)宏观上

①生成物的总能量与反应物的总能量的相对大小，决定化学反应是吸热反应还是放热反应。

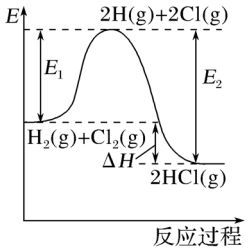
②ΔH＝生成物总能量－反应物总能量。

6．反应热的两种图示

(1)能量变化图示



(2)化学键变化图示 (以 $H_2(g)+Cl_2(g)=\!=\!=2HCl(g)$　$\Delta H=-186\ kJ\cdot mol^{-1}$ 为例)



E_1：_____；

E_2：_____；

ΔH＝_____。

二、热化学方程式

1．概念

能够表示_____的化学方程式叫做热化学方程式。

2．表示意义

(1)热化学方程式不仅表明了化学反应中的_____变化，也表明了化学反应中的_____变化。

(2)热化学方程式中物质的化学计量数，表示实际参加反应的反应物的_____和实际生成的生成物的_____。

(3)热化学方程式中的反应热与反应物、生成物的_____相对应。

3．书写热化学方程式的注意事项

(1)注明物质的_____；

(2)标出对应的_____；

(3)标明反应所处的_____(常温常压时，可不注明)。

预习自测

1．判断正误，正确的打“√”，错误的打“×”。

(1)反应热是化学反应在一定条件下所释放或吸收的能量(　　)

(2)反应热常用符号 ΔH 来表示，它的单位是 $kJ\cdot mol^{-1}$(　　)

(3)放热反应生成物释放的总能量大于反应物吸收的总能量，反应体系的能量降低(　　)

(4)放热反应的 $\Delta H>0$，吸热反应的 $\Delta H<0$(　　)

(5)焓变就是化学反应的热效应(　　)

(6)断裂化学键放出能量，形成化学键吸收能量(　　)

2．已知：$H_2(g)+F_2(g)=\!=\!=2HF(g)$　$\Delta H=-270\ kJ\cdot mol^{-1}$，下列说法正确的是(　　)

A．2 L 氟化氢气体分解成 1 L 氢气与 1 L 氟气吸收 270 kJ 热量

B．1 mol 氢气与 1 mol 氟气反应生成 2 mol 液态氟化氢放出的热量小于 270 kJ

C．在相同条件下，1 mol 氢气与 1 mol 氟气的能量总和大于 2 mol 氟化氢气体的能量

D．1 个氢气分子与 1 个氟气分子反应生成 2 个氟化氢气体分子放出 270 kJ 热量

导思：

一、两角度认识反应热

1．从宏观和微观认识吸热反应和放热反应

	放热反应	吸热反应
定义		
宏观角度		
微观角度		

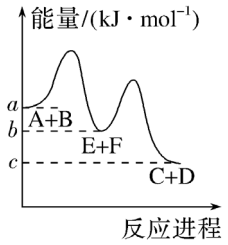
与键能的关系		
焓变		
图示		
能量变化		
常见反应类型		

2．任何化学反应在发生物质变化的同时都伴随着能量变化。

3．化学反应是吸热反应还是放热反应，与反应条件和反应类型没有直接的因果关系。常温下能进行的反应也可能是吸热反应，高温条件下进行的反应也可能是放热反应。

导练：

1．下列叙述正确的是(　　)



A．该图表示反应 A＋B═══C＋D 的 $\Delta H=(a-c)$ kJ·mol^{-1}

B．该图表示反应 A＋B═══E＋F 中，反应物断键吸收的总能量大于生成物成键放出的总能量

C．反应：E＋F═══C＋D 为放热反应

D．E、F 是反应 A＋B═══C＋D 的催化剂

2．已知 H—H 键键能为 436 kJ·mol^{-1}，H—N 键键能为 391 kJ·mol^{-1}，根据化学方程式：$N_2(g)+3H_2(g)\xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}}2NH_3(g)$　$\Delta H=-92.4$ kJ·mol^{-1}，则 N≡N 键键能是(　　)

A．431 kJ·mol^{-1}　　B．945.6 kJ·mol^{-1}

C．649 kJ·mol^{-1}　　D．869 kJ·mol^{-1}

3．已知：$C(s)+H_2O(g)=CO(g)+H_2(g)$　$\Delta H=a$ kJ·mol^{-1}

$2C(s)+O_2(g)=2CO(g)$　$\Delta H=-220$ kJ·mol^{-1}

H—H、O═══O 和 O—H 键的键能分别为 436 kJ·mol^{-1}，496 kJ·mol^{-1} 和 462 kJ·mol^{-1}。则 a 为(　　)

A．－332　　B．－118

C．＋350　　D．＋130

导思：

二、热化学方程式的书写及正误判断

1. 热化学方程式与普通化学方程式的区别

2. 书写热化学方程式的“五步”

3. 热化学方程式正误判断的“五看”

导练：

4．依据事实，写出下列反应的热化学方程式。

(1) 1 mol N_2(g)与适量 H_2(g)反应，生成 2 mol NH_3(g)，放出 92.4 kJ 热量。

(2) 1 mol Cu(s)与适量 O_2(g)反应，生成 CuO(s)，放出 157 kJ 热量。

(3) 23 g C_2H_6O(l)和一定量的氧气混合点燃，恰好完全反应，生成 CO_2(g)和 H_2O(l)，放出 683.5 kJ 的热量。

5．在 25 ℃、101 kPa 的条件下，1 g 液态甲醇燃烧生成 CO_2(g)和液态水时放热 22.68 kJ，下列热化学方程式正确的是(　　)

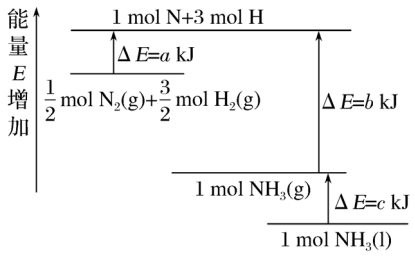
A．$CH_3OH(l)+3/2O_2(g)=CO_2(g)+2H_2O(l)$　$\Delta H=725.76\ kJ\cdot mol^{-1}$

B．$2CH_3OH(l)+3O_2(g)=2CO_2(g)+4H_2O(l)$　$\Delta H=-1\ 451.52\ kJ\cdot mol^{-1}$

C．$2CH_3OH(l)+3O_2(g)=2CO_2(g)+4H_2O(l)$　$\Delta H=-725.76\ kJ\cdot mol^{-1}$

D．$2CH_3OH(l)+3O_2(g)=2CO_2(g)+4H_2O(l)$　$\Delta H=1\ 451.52\ kJ\cdot mol^{-1}$

6．化学反应 $N_2+3H_2=2NH_3$ 的能量变化如下图所示。

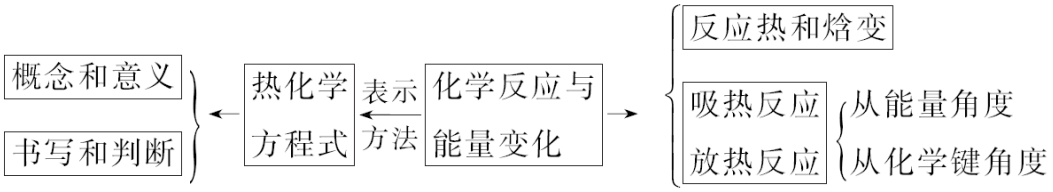


试写出 N_2(g)和 H_2(g)反应生成 NH_3(l)的热化学方程式：

_____。

导航：

化学反应的热效应



导悟：

【课后作业】

1．整理完善：《导学案》　“导学”知识梳理

2．完成《专题 1 第一单元第 1 课时》课时作业