|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **化学反应与能量的变化** | | | |
| **适用学科** | 高中化学 | **适用年级** | 高中二年级 |
| **适用区域** | 人教版适用地区 | **课时时长（分钟）** | 60 |
| **知识点** | 化学反应与能量的变化 | | |
| **教学目标** | **知识与技能**：1、了解化学反应中能量转化的原因和常见的能量转化形式；  2、认识化学反应过程中同时存在着物质和能量的关系 ；  3、了解反应热和焓变的含义  4、认识热化学方程式的意义并能正确书写热化学方程式  **过程与方法**：通过讨论、分析、对比的方法，培养学生的分析能力和主动探究能力。  **情感态度与价值观：**激发学生的学习兴趣，培养学生从微观的角度理解化学反应，培养学生尊重科学、严谨求学、勤于思考的态度，树立透过现象看本质的唯物主义观点。 | | |
| **教学重点** | 1、化学反应中的能量变化，热化学方程式的书写； 2、△H的“+”与“-”。 | | |
| **教学难点** | 1、化学反应中的能量变化，热化学方程式的书写；  2、△H的“+”与“-”。 | | |

**教学过程**

**一、复习预习**

１能量的释放或吸收是以发生变化的物质为基础，二者密不可分。

２学反应的实质就是反应物分子中化学键断裂，形成新的化学键，从新组合成生成物的分子的过程。旧键断裂需要吸收能量，新键形成需要放出能量。而一般化学反应中，旧键的断裂所吸收的总能量与新键形成所放出的总能量是不相等的，而这个差值就是反应中能量的变化。所以化学反应过程中会有能量的变化。

**二、知识讲解**

**考点1：反应热 焓变**

1、定义：恒压条件下，反应的热效应等于焓变

2、符号：△H

3、单位：kJ/mol或kJmol-1

4、反应热表示方法：△H为“＋”或△H＞0时为吸热反应；△H为“一”或△H＜0时为放热反应。

5、△H计算的三种表达式：

(1) △H == 化学键断裂所吸收的总能量—化学键生成所释放的总能量

(2) △H == 生成的总能量 –反应物的总能量

(3) △H == 反应物的键能之和– 生成物的键能之和

**考点2：热化学方程式**

1．定义：表明反应所放出或吸收的热量的化学方程式，叫做热化学方程式。

例：H2(g)＋I2(g) 2HI(g)；△H=－14.9 kJ/mol



2．书写热化学方程式的注意事项：

(1)需注明反应的温度和压强。因反应的温度和压强不同时，其△H不同。

(2)要注明反应物和生成物的状态。物质的聚集状态，与它们所具有的能

量有关。

(3)热化学方程式各物质前的化学计量数不表示分子个数，它可以是整数也可以是分数。对于相同物质的反应，当化学计量数不同时，其△H也不同。

4．热化学方程式的应用

**三、例题精析**

**【例题1】**下列说法正确的是( )

A．需要加热的化学反应都是吸热反应

B．中和反应都是放热反应

C．原电池是将电能转化为化学能的一种装置

D．水力发电是将化学能转化为电能的过程

**【答案】**B

**【解析】**需要加热的化学反应也可能是放热反应，如可燃物的燃烧反应，A选项错误；原电池是将化学能转化为电能的装置，故C选项错误；水力发电是将机械能转化为电能的过程，故D选项错误。正确选项为B

**【例题2】**已知在25℃，101kPa下，1g (辛烷)燃烧生成二氧化碳和液态水时放出48**.**40kJ热量．表示上述反应的热化学方程式正确的是



A．；△H＝－48**.**40kJ/mol



B．；△H＝－5518kJ/mol



C．；△H＝+5518kJ/mol



D．；△H＝－11036kJ/mol



**【答案】**BD

**【解析】**本题考查了热化学方程式书写规律

**【例题3】**下列反应中，生成物的总能量大于反应物总能量的是

A．氢气在氧气中燃烧 B．铁丝在氧气中燃烧

C．硫在氧气中燃烧 D．焦炭在高温下与水蒸气反应

**【答案】**D

**【解析】**生成物的总能量大于反应物总能量的是是吸热反应，ABC是放热反应，因此选D

**四、课堂运用**

**【基础】**

1、下列有关能量转换的说法正确的是( )

A．煤燃烧是化学能转化为热能的过程

B．化石燃料和植物燃料燃烧时放出的能量均来源于太阳能

C．动物体内葡萄糖被氧化成CO2是热能转变成化学能的过程

D．植物通过光合作用将CO2转化为葡萄糖是太阳能转变成热能的过程

2、下列说法正确的是

A．废旧电池应集中回收，并填埋处理

B．充电电池放电时，电能转变为化学能

C．放在冰箱中的食品保质期较长，这与温度对反应速率的影响有关

D．所有燃烧反应都是放热反应，所以不需吸收能量就可以进行

**答案及解析：**

1、AB

解析：葡萄糖氧化放出热量，化学能转化为热能，C错；选项D应该太阳能转化为化学能，D错。

2、

解析：A项废旧电池应集中回收但不能填埋处理因为电池里的重金属会污染土地，人吃了这些土地里的蔬菜后，，就会引发疾病；B项充电电池放电时，化学能转变为电能；D项有的燃烧反应是需要吸收一定热量才可以反应的比如碳的燃烧。

**【巩固】**

1、已知反应X+Y==M+N为放热反应,对该反应的下列说法中正确的(　　)

A．X的能量一定高于M

B. Y的能量一定高于N

C. X和Y的总能量一定高于M和N的总能量

D 因该反应为放热反应,故不必加热就可发生

2、在25 ℃、101 kPa下，1 g甲醇燃烧生成CO2和液态水时放热22．68 kJ,下列热化学方程式正确的是( )

A． CH3OH（l）＋O2(g) CO2(g)+2H2O(l) ；Δ*H*=+725．8 kJ·mol－1

B． 2CH3OH（l）+3O2(g) 2CO2(g)+4H2O(l) ；Δ*H*=－1 452 kJ·mol－1

C． 2CH3OH(l)+3O2(g) 2CO2(g)+4H2O(l) ；Δ*H*=－725．8 kJ·mol－1

D． 2CH3OH（l）+3O2(g) 2CO2(g)+4H2O(l) ； Δ*H*=+1 452 kJ·mol－1

**答案及解析：**

1. C解析：

生成物的能量之和与反应物能量之和的差值

1. 解析：B

放热反应为负值所以AD错了，C项数值不正确

**【拔高】**

1、已知299 K时，合成氨反应 N2 (g ) + 3H2 ( g )2NH3 ( g ) △H = -92.0 kJ/mol，将此温度下的1 mol N2 和3 mol H2 放在一密闭容器中，在催化剂存在时进行反应，达到平衡时，反应放出的热量为（忽略能量损失）



A. 一定大于92.0 kJ B. 一定等于92.0 kJ C. 不能确定 D. 一定小于92.0 kJ

**2**石墨和金刚石都是碳元素的单质，石墨在一定条件下可转化为金刚石。已知12 g石墨完全转化成金刚石时，要吸收*E* kJ的能量，下列说法正确的是（ ）

A．石墨不如金刚石稳定

B．金刚石不如石墨稳定

C．等质量的石墨与金刚石完全燃烧，金刚石放出的能量多

D．等质量的石墨与金刚石完全燃烧，石墨放出的能量多

**答案及解析：**

1、D此反应为可逆反应，反应物未完全参与，所以反应放出的热量小于92.0 kJ

2、B 12 g石墨完全转化成金刚石时，要吸收*E* kJ的能量，说明金刚石的能量高于石墨能量越高越不稳定

**课程小结**

1认识化学反应过程中同时存在着物质和能量的变化，而且能量的释放或吸收是以发生变化的物质为基础的，能量的多少取决于反应物和生成物的质量。

2了解反应热和焓变的涵义。

3认识热化学方程式的意义并能正确书写热化学方程式。

**课后作业**

**【基础】**

1．下列变化中属于吸热反应的是： ①液态水汽化 ②将胆矾加热变为白色粉末 ③浓硫酸稀释 ④氯酸钾分解制氧气⑤生石灰跟水反应生成熟石灰（ ）

A．①② B．②③ C．①④⑤ D．②④

2．1 g炭与适量水蒸气反应生成一氧化碳和氢气，需吸收10.94 kJ的热量，相应的热化学方程式为 ( )

A．C+H2O=CO+H2 ΔH=+10.9 kJ/ mol

B．C(s)+H2O(g)=CO(g)+H2(g) ΔH=+10.94 kJ/ mol

C．C(s)+H2O(g)=CO(g)+H2(g) ΔH=+131.28 kJ/ mol

D．1/2C(s)+ 1/2H2O(g)= 1/2CO(g)+ 1/2H2(g ) ΔH=+65.64 kJ/ mo

**答案及解析：**

1．D 解析：①③不是化学反应，⑤为放热反应因此选D

2．CD 解析：AB数值不正确，ΔH与计量数成正比

**【巩固】**

1热化学方程式C(s)＋H2O(g)CO(g)＋H2(g)；△H ＝+131.3kJ/mol表示（　）  
A．碳和水反应吸收131.3kJ能量



　　B．1mol碳和1mol水反应生成一氧化碳和氢气并吸收131.3kJ热量

　　C．1mol固态碳和1mol水蒸气反应生成一氧化碳气体和氢气，并吸热131.3kJ

　　D．1个固态碳原子和1分子水蒸气反应吸热131.1kJ

2相同条件下，下列各反应均为放热反应，其中Δ*H*值最小的是 （ ）

A．2A(l)＋ B (l)＝ 2C (g) Δ*H*1

B．2A (g)＋ B (g)＝ 2C(g) Δ*H*2

C．2A(g)＋ B (g )＝ 2C (l) Δ*H*3

D．2A (l)＋ B(l) ＝ 2C (l) Δ*H*4

**答案及解析：**

1.C 解析：热化学方程式书写规则，物质状态要标清及对应量的关系

2.C 解析：反应均为放热反应，计量数越大Δ*H*值越小，液态比气态放热多，因此Δ*H值*

越小，所以选C

**【拔高】**

1．今有如下三个热化学方程式：

H2(g)+1/2O2(g)=H2O(g) ΔH=a kJ/ mol

H2(g)+1/2O2(g)=H2O(l) ΔH=b kJ/ mol

2H2(g)+ O2(g)=2H2O(l) ΔH=c kJ/ mol

关于它们的下列表述正确的是 ( )

A．它们都是吸热反应 B．a、b和c均为正值

C．a=b D．2b=c

2．已知1mol白磷转化成1mol红磷，放出18.39 kJ热量，又知：

P4(白，s)+5O2 = 2P2O5(s) ΔH1,

4P（红，s）+5O2 = 2P2O5 （s）ΔH2

则ΔH1和ΔH2的关系正确的是( )

A．ΔH1＞ΔH2 B．ΔH1＜ΔH2

C．ΔH1=ΔH2 D．无法确定

**答案及解析**：

1．D反应相反ΔH互为相反数，所以AB错误，状态不同ΔH不同所以C错，同一个反应

ΔH 与计量数成正比因此D对

2．B一式减二式小于零，所以ΔH1＜ΔH2