

# 反应热图像试题归类分析

■山东 王 波

反应热图像是以图像的形式表示反应过程中的能量变化,以反应热图像为载体,可以联系有效碰撞理论、化学反应速率、热化学方程式等内容进行考查,现对常见的考查方式进行归类,并列举典型试题进行分析。

## 一、考查反应热与有效碰撞理论

此类试题以反应热图像呈现能量变化,考查活化能、反应热能概念,并判断反应的能量变化。

**例1** 已知  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , 反应过程中能量变化如图1. 请回答下列问题:

(1) 图1中a, b分别代表什么意义?

a. \_\_\_\_\_;  
b. \_\_\_\_\_.

(2) 该反应是\_\_\_\_\_反应(填“吸热”或“放热”),  $\Delta H$  \_\_\_\_\_(填“< 0”或“> 0”).

**分析:** 从物质本身能量的角度看,任何化学反应的反应热,应等于反应物和生成物本身能量的差,即  $\Delta H = E(\text{生成物}) - E(\text{反应物})$ . a 为反应物分子变成活化分子的能量,即活化能; b 为反应物和生成物能量之差,即反应热. 根据图示可知反应物总能量大于生成物总能量,因此该反应为放热反应,  $\Delta H$  为负.

**答案:** (1) 活化能 反应热 (2) 放热 < 0

## 二、考查反应热与化学反应速率

此类试题以反应热图像呈现能量变化,判断反应的能量变化,并考查化学反应的影响因素及规律。

**例2** 参照反应  $\text{Br} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{H}$  的能量对反应历程的示意图,如图2所示,下列叙述中正确的是( )。

A. 正反应为放热反应

B. 加入催化剂,该化学反应的反应热变大

C. 反应物总能量低于生成物总能量

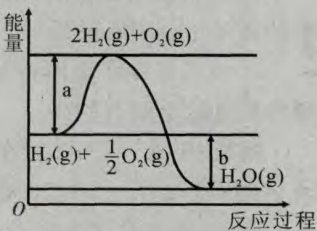


图1

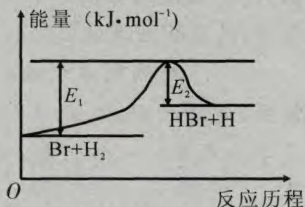


图2

D. 升高温度可增大正反应速率,降低逆反应速率  
**分析:** 根据图2所示,反应物总能量小于生成物总能量,因此正反应为吸热反应, A 项错误, C 项正确;加入催化剂,反应速率增大,但平衡不移动,反应热不变, B 项错误;升高温度,正逆反应速率均增大, D 项错误。

**答案:** C

## 三、考查反应热与热化学方程式

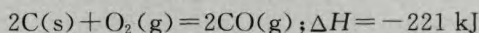
此类试题以反应热图像呈现能量变化,判断反应的能量变化,考查反应热的计算及热化学方程式的书写。

**例3** 反应  $2\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}$  的能量变化如图3所示. 下列说法正确的是( )。

A. 12 g C(s)与一定量  $\text{O}_2(\text{g})$  反应生成 14 g CO(g), 放出的热量为 110.5 kJ

B. 2 mol C(s)与足量  $\text{O}_2(\text{g})$  反应生成  $\text{CO}_2(\text{g})$ , 放出的热量大于 221 kJ

C. 该反应的热化学方程式是:



D. 该反应的反应热等于 CO 分子中化学键形成时所释放的总能量与  $\text{O}_2$  分子中化学键断裂时所吸收的总能量的差

**分析:** 根据图3中 12 g C(s)与一定量  $\text{O}_2(\text{g})$  反应生成 28 g CO(g) 放出的热量为 110.5 kJ, A 项错误; 2 mol C(s)与足量  $\text{O}_2(\text{g})$  反应生成 CO(g) 放出热量为 221 kJ, 由于 CO 与  $\text{O}_2(\text{g})$  反应生成  $\text{CO}_2(\text{g})$  放热, 因此 2 mol C(s)与足量  $\text{O}_2(\text{g})$  反应生成  $\text{CO}_2(\text{g})$  放出热量大于 221 kJ, B 项正确; 该反应的热化学方程式是  $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}(\text{g}); \Delta H = -221 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , C 项错误; 该反应的反应热等于 CO 分子中化学键形成时所释放的总能量与  $\text{CO}_2$  分子中化学键断裂时所吸收的总能量的差, D 项错误。

**答案:** B

(责任编辑 肖 博)

70

中学生数理化·高二版