

## 高中化学反应速率图像题的解题方法技巧

吴春丽

(禄丰县第三中学)

**摘要:** 化学反应速率图像题是高考化学题的重要类型,正确解答此类题目需要掌握一定方法技巧,对此进行了探讨。

**关键词:** 化学反应速率;图像题;解题方法

解答化学反应速率与化学平衡图像题,一般应遵循如下思路:首先分析图像纵、横坐标及图像曲线表示的含义,其次分析曲线变化趋势和纵、横坐标的关系,再次是分析曲线的起点、拐点、终点等一些特殊点的含义。

### 一、物质的量(或浓度)—时间图像问题

解答该类图像题时,需要找出起始投放各物质的量,如果某种物质是从0开始增加的,说明在反应起始前未投放该物质;然后再分析一段时间后物质质量(或浓度)的变化,再进一步根据各物质反应速率之间的关系能得出反应方程式等;当曲线变成平直线段后,说明各物质的量(或浓度)不再变化,此时化学反应达到平衡状态。

**例:**在一定条件下,容器中发生某反应,其物质M、N的量,随着反应时间的变化规律如图1所示,下面说法正确的是( )

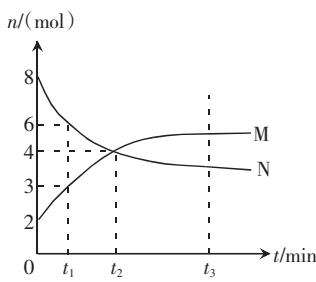


图1

A. 反应的化学方程式是  $2M \rightleftharpoons N$

B. 在  $t_2$  时刻,正、逆反应速率相等,达到平衡状态

C. 在  $t_3$  时刻,正反应速率大于逆反应速率

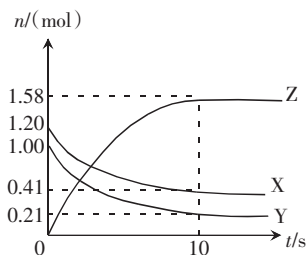
D. 在  $t_1$  时刻,N 的浓度是 M 浓度的 2 倍

**解析:**从曲线看出,随着反应时间的变化,N 的物质质量减小,它是反应物,M 的物质质量增加,它是生成物。因此,A 说法不正确;在  $t_3$  时刻,M、N 物质质量不再变化,反应达到平衡状态,应有  $v(\text{正})=v(\text{逆})$ ,因此,B、C 说法不正确;在  $t_1$  时刻,N 的物质质量为 6mol,M 的物质质量是 3mol,因此,D 说法正确。

### 二、反应速率—时间图像问题

解答反应速率与时间的图像问题时,需要知道哪些物质的反应速率为0,哪些物质的反应速率开始最大,根据这些信息就能分析出各物质的起始投放量,就能得出反应物和生成物是什么;速率曲线变成平直后表示反应速率不再变化,即达到平衡状态。

**例:**在一定的温度下,在 2 升的密闭容器中有 X、Y、Z 三种气体,它们的物质质量随着时间变化图像如图 2 所示。下列叙述正确的是( )

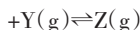
图2  
万方数据

A. 反应开始到 10s,用 Z 表示的反应速率是  $0.158 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$

B. 反应开始到 10s,X 的物质质量的浓度减少了  $0.79 \text{ mol}/\text{L}$

C. 反应开始到 10s,Y 的转化率是 79%

D. 反应的化学方程式是:  $X(\text{g})$



**解析:**从图看出:A 叙述错误,因为反应速率是浓度变化量与时间变化量的比值,不是物质质量的变化量与时间变化量的比值;B 叙述中把物质的量浓度混淆;根据速率比等于系数比,可知 X、Y、Z 比例关系是 1:1:2,故 D 叙述错误;因转化率是物质变化量与起始量的比值,由图中数据可算出 C 项正确。

### 三、物质的量—时间—温度(压强)图像题

化学反应速率图像题还有用浓度、百分含量、转化率、时间、温度或压强来表示图像,解答此类题目需综合考虑各种因素对反应速率和平衡的影响。

**例:**在某溶液中存在如下反应:  $A+2B \rightleftharpoons C$ ,图 3 中的曲线是在 3 种不同条件下得到的实验图像。这 3 种实验反应前 A、B、C 的起始浓度均相同,分别是  $c(A)=0.1 \text{ mol}/\text{L}$ 、 $c(B)=0.2 \text{ mol}/\text{L}$ 、 $c(C)=0 \text{ mol}/\text{L}$ 。反应物 A 的浓度随时间变化曲线如图 3 所示,解答如下问题:

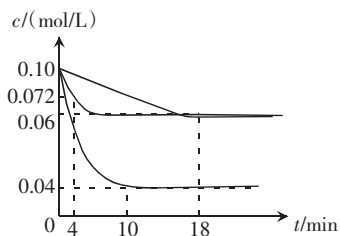


图3

(1)和实验①的曲线相比较,实验②和③的曲线分别表示在实验中只改变一种条件后得到的曲线,推测所改变的条件和理由是什么( )、( )。

(2)在实验②达到平衡时,求 B 的转化率( );在实验③达到平衡时,求 C 的浓度( )。

(3)求这个反应的  $\Delta H$ ( )0,说出理由( )。

(4)当反应进行 4 分钟时求实验②中 B 的反应速率( )。

**解析:**

(1)实验②中加催化剂,缩短了达到平衡的时间,A 浓度不变;实验③是升高温度,缩短了达到平衡的时间,A 浓度减小。

(2)实验②中 A 的转化量是  $0.04 \text{ mol}$ ,B 的转化量为  $0.08 \text{ mol}$ ,B 的转化率  $= \frac{0.08}{0.2} \times 100\% = 40\%$ ;③中 A 的转化量是  $0.06 \text{ mol}$ ,C 的转化量是  $0.06 \text{ mol}$ ,C 的浓度为  $0.06 \text{ mol}/\text{L}$ 。

(3)因为升高温度会向正反应方向移动,吸热反应, $\Delta H > 0$ 。

(4)从图可求出  $\Delta c(A) = 0.028 \text{ mol}/\text{L}$ ,  $V_A = \frac{\Delta c(A)}{t} = 0.007 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ ,  $V_B = 2V_A = 0.014 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

总之,高中化学反应速率和限度图像题是每年高考化学的常见题型,也是化学学习的难点问题。因此,加强对图像题解题策略教学非常重要。

**参考文献:**

[1]刘刚.高中化学图像题解题思维的巧妙应用[J].中国校外教育,2015(Z2).

[2]孙张鹏.例析化学反应速率图像题[J].学周刊,2012(4).

• 编辑 张晓婧