

例析化学反应速率化学平衡图像问题

刘恋 湖南省师范大学附属中学

摘要: 化学是一门对分子以及原子基础上对物质构成、性质以及变化规律进行研究的学科。我们在对这门学科进行学习的时候,最为重要的是在掌握基础知识之上,了解其相关的反应知识。本文就以例题为基础,详细的阐述了有关化学反应速率化学平衡图像的问题。

关键词: 高中化学 化学反应速率 化学平衡图像

化学反应速率和化学平衡图像是化学反应速率变化规律的示意图,经常把图建设在直角坐标系中。反应物的温度、浓度等等都对化学反应速率的变化以及化学平衡的变化有着很大的影响。而化学平衡变化和反应速率变化也有很大的关系。因此都能够使用相关的图像进行表达,在此基础上进行设计。本文从以上的影响因素着手,研究实际例题的解答过程。

1 化学反应速率化学平衡图像相关概念

化学反应速度的平均反应速度率即为化学反应速率,其一般是使用单位时间中反应物或者是生成物的量进行表示,在容积不会发生变化的反应容器中,经常是使用单位时间内反应物浓度的降低或者是生成物浓度上升进行表示。这种速率大小和实践时间有一定的联系,在反应进行的过程中,初期时反物的浓度会很大,而在单位实践中反应物进行,初期时反应物浓度比较高。而化学平衡图像,其特点使用图像的形式,把相关量间互相的关系使用形象直观的曲线表示出来。在我们的实际学习中,相关的习题是将化学原理抽象为数学问题,主要是为了考验我们对曲线的数学意义以及化学意义之间对应关系的分析、理解和运用能力。

2 化学反应速率化学平衡图像相关例题的解析

2.1 化学反应速率在时间变化中的图像

例题:图1是可逆反应, $A+2B \rightleftharpoons 2C+3D+Q$ 是化学反应速率在外界环境的变化(在降温之后加压)之后的图像,以此能够知道以下哪种结论是正确的?

- A. $Q < 0$, BCD 都是气体
- B. $Q > 0$, AB 是气体, D 是液体或者是固体
- C. $Q < 0$, AB 是气体, D 是液体或是固体
- D. $Q > 0$, A 是液体, CD 是气体

解析:若是改变对化学平衡进行影响的一个条件,例如浓度、压强以及温度等等,让原来的平衡被破坏,让 $V_{正} \neq V_{逆}$,若是 $V_{正} > V_{逆}$,那么平衡向正反应方向移动,反就是网逆反应方向移动。若是 $V_{正} = V_{逆}$,则就是平衡不移动。在温度降低之后, $V'_{正} > V'_{逆}$,

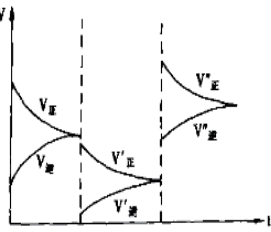


图1

平衡在向正反应方面移动时,则 $Q > 0$;在增加压强之后, $V''_{正} > V''_{逆}$,平衡向正反应方向移动时,其化学方程中气体计量数总和左边大于右边,因此 D 是液体或是固体。所以就是 $Q > 0$, AB 是气体, D 是液体或者是固体,正确答案是 B。

2.2 化学反应素在温度变化中的图像

例题2:可逆反应 $mA(气) \rightleftharpoons nB(气) - pC(固) + Q$, 温度与压强变化对正逆反应速率影响情况(如图2),那么以下正确的是?

- A. $m > n$, $Q > 0$
- B. $m > n+p$, $Q > 0$
- C. $m > n$, $Q < 0$
- D. $m < n+p$, $Q < 0$

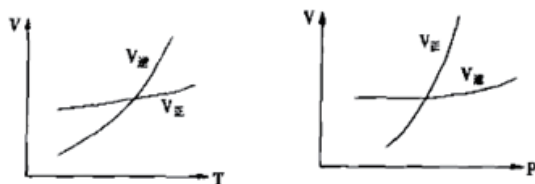


图2

解析:这种图形形状和前面的 $V-t$ 图存在着差异,但是却可以解决这种化学平衡移动方面的问题。 $V_{正}$ 和 $V_{逆}$ 曲线交点体现了 $V_{正} = V_{逆}$ 达到了化学平衡,在温度升高的时候, $V_{逆} > V_{正}$,平衡向逆反应方向移动,因此 $Q > 0$ 。在压强增加的时候, $V_{正} > V_{逆}$,平衡向正反应方向移动,由于 C 是固体,因此 $m > n$,所以正确答案是 A。

2.3 物质百分含量和温度、压强变化图象

例题:如图3表示外界条件的变化,例如温度以及压强等,在这些方面的变化下反应的影响: $L(固) + G(气) \rightleftharpoons 2R(气) - Q$ 。那么在这个图中, y 轴具体是指什么?

- A. 平衡混合气中 R 的百分含量
- B. 平衡混合气中 G 百分含量
- C. G 的转化率
- D. L 的转化率

解析:这道题主要是对纵坐标的意义进行确定,可以先在图象中寻找相关的信息,之后再和文字题目进行对比与判定。在图象中我们能够看出, y 代表的量在温度上升时反而下降,在压强增加的情况下反而升高。在其具体的反应上来看,这种反应在温度升高的时候,平衡向正反应方向移动,反应物含量有所降低。

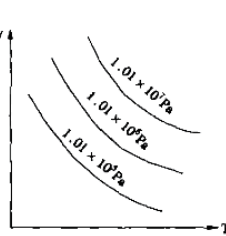


图3

这种能够反应的正反应是气体体积增大时候的反应,增大压强平衡逆反应方向移动,反应物含量增加。所以 y 轴代表的是反应物含量,反应物中 L 是固态,正确答案是 B。

综上所述,在对化学反应速率相关问题进行分析的时候,必须要对相关的化学平衡图像问题进行仔细的分析,在图象中寻找反应物,生产物以及外界条件影响等等之间的关系。从而根据实际例题中给出的具体条件,有效的解决问题。

参考文献

- [1] 温小波. 例析化学反应速率和化学平衡问题 [J]. 理科考试研究: 高中版, 2016, 23(9): 60-60