

# 化学平衡常数的考点例析

杨艳梅

(河北承德双滦实验中学 河北承德 067000)

**摘要:**化学平衡常数是近几年高考考查的重点,也是热点,为了更好的解决这类问题,笔者结合具体实例对其主要考点:化学平衡常数的表达式、影响因素以及有关计算等问题分别进行了剖析。

**关键词:**化学平衡常数 表达式 影响因素 计算

中图分类号:G633.8

文献标识码:A

文章编号:1673-9795(2013)03(c)-0082-01

化学平衡常数属于选修四《化学反应原理》的部分内容,也是考试大纲新增内容。从近几年的高考中发现,化学平衡常数已成为高考命题的热点,因此,可以预测该知识点在2013年的高考中,将继续成为高考考查的重点及热点。通过对近几年高考试题的研究发现,宁夏、海南等省份偏重于化学平衡常数的求算,特别是海南;而山东、广东、北京、江苏等省份,则偏重于化学平衡表达式及影响因素的考查。下面结合实例分别对化学平衡常数的考点进行分析。

## 1 考查化学平衡常数表达式及计算

例1:将固体NH<sub>4</sub>I置于密闭容器中,在一定温度下发生下列反应:(1)NH<sub>4</sub>I(s) ⇌ NH<sub>3</sub>(g)+HI(g);(2)2HI(g) ⇌ H<sub>2</sub>(g)+I<sub>2</sub>(g)达到平衡时,c(H<sub>2</sub>)=0.5mol·L<sup>-1</sup>,c(HI)=4mol·L<sup>-1</sup>,则此温度下反应(1)的平衡常数为( )。

- A.9 B.16 C.20 D.25

解析:在一定温度下,当一个可逆反应达到化学平衡时以反应:mA(g)+nB(g) ⇌ pC(g)+qD(g)为例,

$$K = \frac{c^p(C)_{\text{平衡}} \cdot c^q(D)_{\text{平衡}}}{c^m(A)_{\text{平衡}} \cdot c^n(B)_{\text{平衡}}}$$

对于同一化学反应,化学平衡常数表达式要与化学计量数一一对应,若化学计量数同倍数增大或同倍数减小,平衡常数表达式也要做出相应的改变;对于可逆反应而言,正反应的表达式与逆反应的表达式互为倒数关系;对于有固体或纯液体参加或生成的化学反应,平衡常数表达式中不能出现固体或纯液体的浓度;对于稀溶液中进行的反应,如有水参加反应,水的浓度不出现在表达式中;对于非水溶液中进行的

反应,若有水参加或生成,则应出现在表达式中;因此,大家在书写平衡常数表达式时,要注意方程式中各物质的状态。

此题中NH<sub>4</sub>I是固体,所以反应(1)的平衡常数k=c(NH<sub>3</sub>)·c(HI),NH<sub>4</sub>I分解生成的HI为平衡时HI与分解的HI之和,即为NH<sub>4</sub>I分解生成的NH<sub>3</sub>,由反应(2)可知分解的c(HI)为平衡时c(H<sub>2</sub>)的2倍,求出为NH<sub>4</sub>I分解生成的NH<sub>3</sub>,代入反应(1)的平衡常数k=c(NH<sub>3</sub>)·c(HI)计算,利用相关数据可得到C正确。本题的解题关键在于平衡时HI为NH<sub>4</sub>I分解生成的HI与分解的HI之差,难度较大。

## 2 影响化学平衡常数的因素与计算

例2:在25℃时,密闭容器中X、Y、Z三种气体的初始浓度和平衡浓度(如表1):下列说法错误的是( )。

- A.反应达到平衡时,X的转化率为50%  
B.反应可表示为X+3Y ⇌ 2Z,其平衡常数为1600  
C.增大压强使平衡向生成Z的方向移动,平衡常数增大  
D.改变温度可以改变此反应的平衡常数

解析:本题考查化学平衡的计算及平衡移动问题,题目难度不大,注意平衡常数的计算以及平衡常数为温度的函数的特征来解答(见表2)。

利用转化浓度之比等于化学计量数之比的原理,可得到化学方程式为X+3Y ⇌ 2Z,这样再利用相关数据可得到A、B正确,根据平衡常数仅是温度函数的原理可知D正确,C错误。

对于可逆反应,平衡常数K与任何一种反应物或生成物的浓度变化、压强改变、催化剂使用均无关系,它只受温度影响,温度

表 1

物质	X	Y	Z
初始浓度(mol/L)	0.1	0.2	0
平衡浓度(mol/L)	0.05	0.05	0.1

表 2

由	aX+	bY ⇌	cZ
初始浓度/mol·L <sup>-1</sup>	0.1	0.2	0
平衡浓度/mol·L <sup>-1</sup>	0.05	0.05	0.1
转化浓度/mol·L <sup>-1</sup>	0.05	0.15	0.1

升高时平衡常数可能增大,也可能减小,但不会不变。关于化学平衡常数的计算,一般常用“三横式”准确计算出平衡时各组分的浓度(注意单位要统一),再利用给定条件的化学平衡常数表达式来解答相关问题即可。

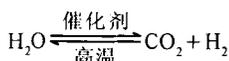
## 3 考查化学平衡常数的应用

例3:高温下,某反应达到平衡,平衡常数K=

$$\frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$$

。恒容时,温度升高,H<sub>2</sub>浓度减小。下列说法正确的是( )。

- A.该反应的焓变为正值  
B.恒温恒容下,增大压强,H<sub>2</sub>浓度一定减小  
C.升高温度,逆反应速率减小  
D.该反应的化学方程式为CO +



解析:此题运用平衡移动原理、化学平衡常数表达式及影响因素的知识不难判断A正确。

由上题不难看出化学平衡常数的应用主要有以下三点:(1)利用平衡常数的大小,判断化学反应进行的程度;(2)利用温度变化,平衡常数的数值随之改变的性质可以判断化学反应的热效应;(3)利用表达式算出任一时刻的浓度商Q和平衡常数K比较,来判断化学反应方向。

总之,化学平衡常数是高考的热点也是难点,大家复习时一定要真正理解并熟练掌握平衡常数的定义式及其影响因素;另外,要通过高考题的分类解析,不断反思每一类型题的解题关键,准确把握解题核心,才能在高考中应对自如。

## 参考文献

- [1] 汤伟,张茹英.2009年化学平衡常数考点分析[J].数理化解题研究:高中版,2009(10):59-63.  
[2] 孙秀民.化学平衡常数解题妙用例析[D].黑龙江省庆安县第一中学。

作者简介:杨艳梅,(1976.6—),出生,女,汉族,籍贯是河北省保定市,现供职单位是河北省承德市双滦实验中学,职称是中学一级,学士学位,研究方向:新课改环境下高中化学教育。