



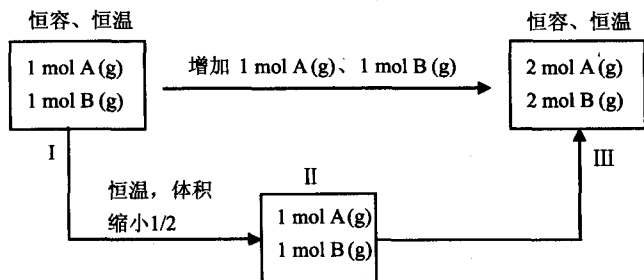
# “建模”思想在化学平衡中的应用

◇ 河北 严鹏飞

在处理化学平衡的某些习题时,运用建模思想,将复杂问题简单化,往往会起到事半功倍的效果。

**建模 1** 比较平衡体系中某量的变化,一般要构建模型,将 1 个模型转化为另 1 个模型,只有建立联系,方可比较相对大小。

如  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ , 可以建立模型如下:



I 平衡体系有 2 种途径转化成 III 平衡体系,要判断改变条件对原平衡的影响,必须建立平衡体系 II, II 与 III 等效。充入 A、B,相当于原容器加压缩小体积, I 平衡体系向 C 方向移动。

**例 1** 在恒温时,一固定容积的容器内发生如下反应:  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ , 达平衡时,再向容器内通入一定量的  $NO_2(g)$ , 重新达到平衡后,与第一次平衡相比,  $NO_2$  的体积分数( )。

A 不变 B 增大 C 减小 D 无法判断

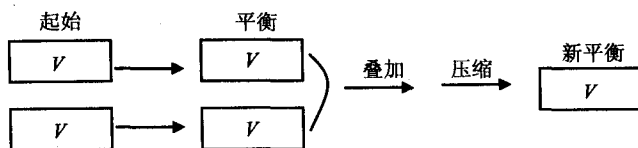


**解析** 恒温、恒容时,向容器内通入一定量的  $NO_2$  气体,相当于增大体系的压强,平衡向分子数减小的方向即正向移动(也可模拟一个等效平衡作过渡状态来分析),则  $NO_2$  的体积分数减小,千万不要简单认为(根据勒夏特列原理)增加的  $NO_2$  的量只能减少,不能抵消,错误地认为  $NO_2$  的绝对量增多,体积分数增大,而错误地选 B。答案为 C。

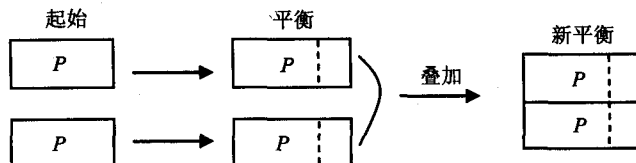
**建模 2** 利用“建模”思想建立“等效平衡”,来解决平衡移动问题。

1) 构建等温、等容平衡思想模式(见图示):新的平衡状态可以认为是 2 个原平衡状态简单的叠加并

压缩而成,相当于增大压强。



2) 构建等温、等压平衡思想模式(见图示):新的平衡状态可以认为是 2 个原平衡状态简单的叠加而成,压强不变,平衡不移动。



**例 2** 在密闭容器中,发生以下反应:  $3A(g) + B(g) \rightleftharpoons xC(g)$ , 现有甲、乙 2 个容积相等的恒容密闭容器,向甲中通入 6 mol A 和 2 mol B,向乙中通入 1.5 mol A、0.5 mol B 和 3 mol C,控制温度不变,使上述反应达到平衡,此时测得甲、乙两容器中 C 的体积分数都为 0.2。

① 若平衡时,甲、乙两容器中 A 的物质的量相等,则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ;若平衡时甲、乙两容器中 A 的物质的量不相等,则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

② 平衡时,甲、乙两容器中 A、B 的物质的量之比是否相等(填“相等”或“不相等”),平衡时甲中 A 的体积分数为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ;

③ 若平衡时两容器中的压强不相等,则两容器中的压强之比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



**解析** ① 若平衡时,甲、乙两容器中 A 的物质的量相等,且 C 的体积分数为 0.2。说明将乙中的 C 完全转化为 A 和 B,再分别加上 A 和 B 的原始量, A 的物质的量等于 6 mol, B 的物质的量等于 2 mol, 这样可得  $x=2$ ;若平衡时,甲、乙两容器中 A 的物质的量不相等, C 的体积分数也为 0.2,说明该反应一定是个等体积反应,所以  $x=4$ ; ② 因为甲、乙中 A、B 的起始的物质的量之比为 3:1,等于反应计量系数之比,所以不论反应程度如何,其比值均为 3:1。根据  $n(A):n(B)=3:1$ ,假设甲中 A 的体积分数为  $3y$ , B 的体积分数为  $y$ ,即  $3y+y+0.2=1$ ,  $y=0.2$ , A 的体积分数为 0.6; ③ 平衡时压强不等,即平衡时气体的物质的量不等,但是要求达到平衡时 C 的体积分数都为 0.2,根据①的分析结果  $x=4$ ,即反应就是一个等体积反应,故压强比实际上就是气体起始的物质的量之比。

**答案** ① 2, 4; ② 相等, 0.6; ③ 8:5。

(作者单位:河北省乐亭县综合职校)