



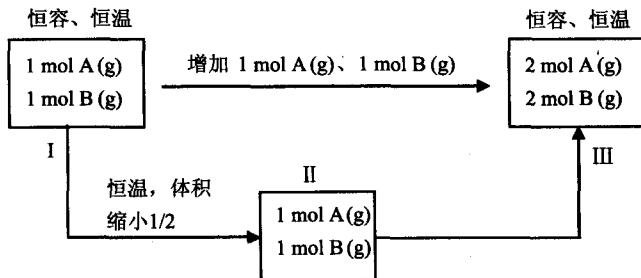
“建模”思想在 化学平衡中的应用

◇ 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()。

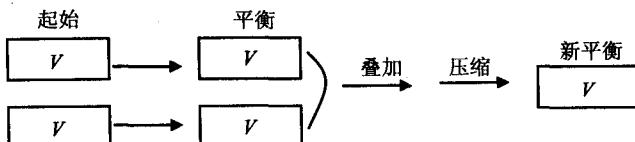
- A 不变 B 增大 C 减小 D 无法判断

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。

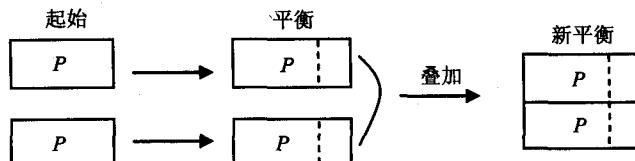
建模 2 利用“建模”思想建立“等效平衡”,来解决平衡移动问题。

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 $x=$ _____; 若平衡时甲、乙两容器中A的物质的量不相等,则 $x=$ _____;

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 _____;

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 _____。

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)