

## 問題 7. 単純な平衡

気体である物質  $A_2$  と  $B_2$  を、密閉した容器中、温度  $T_1$ 、モル比 2:1 で混合した。 $A_2(g) + B_2(g) = 2AB(g)$  の反応が平衡状態に達したとき、気相中の異核分子数は等核分子数の合計と等しくなった。

1. 上の反応の平衡定数  $K_1$  を決定せよ。
2. 温度  $T_1$  においてこれらの物質を 1:1 で混合して平衡に達したときの、等核分子に対する異核分子の割合を求めよ。

$A_2 : B_2 = 2 : 1$  で混合して反応させ得られた平衡混合物を、平衡定数  $K_2 = K_1 / 2$  となるように加熱した。

3. 平衡における  $A_2$  と  $AB$  の量を温度  $T_1$  のときと等しくするためには、どれだけの  $B_2$  を加えればよいか(もとの量に対してパーセントで表せ)。

任意の等温条件において、収率  $\eta = n_{eq}(AB) / n_{max}(AB)$  を反応開始時のモル比  $A_2 : B_2 = x : 1$  の関数とみなすとき、次の問いに定性的に答えよ。ただし、 $n_{max}$  は反応式から計算される最大収量である。また、厳密な平衡計算を行わなくてもよいものとする。

4. 収率が極値をとるときの  $x$  を求めよ(極大か極小かも答えよ)。
5. 以下のとき、それぞれ収率はいくらになるか。

a)  $x \rightarrow \infty$

b)  $x \rightarrow 0$

6.  $\eta(x)$  のグラフを描け。

次に、全圧一定の条件下で、比  $A_2 : B_2 = x : 1$  を変化させてみる。

7. 平衡状態での  $AB$  の量が極大となる  $x$  を求めよ。