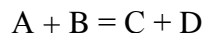


Задача 508



$$T = 400\text{K}$$

$$\Delta_r G_{400}^0 = -7,5 \text{ кДж/моль} = -7500 \text{ Дж/моль}$$

$$C_0(A) = 1 \text{ моль/л}$$

$$C_0(B) = 1 \text{ моль/л}$$

Рассчитаем константу равновесия:

$$\Delta_r G^0 = -RT \ln K_p$$

$$K_p = \exp\left(\frac{-\Delta_r G^0}{RT}\right) = \exp\left(\frac{7500 \text{ Дж/моль}}{8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 400\text{K}}\right) = 9,54$$

Далее необходимо рассчитать значение константы равновесия K_C

$$K_p = K_C (RT)^{\Delta \nu}$$

$$\Delta \nu = \nu(C) + \nu(D) - (\nu(A) + \nu(B)) = 1 + 1 - (1 + 1) = 0$$

$$K_p = K_C (RT)^0$$

$$K_C = K_p = 9,54$$

Выражение константы равновесия:

$$K_C = \frac{[C] \cdot [D]}{[A] \cdot [B]}$$

Составим таблицу материального баланса:

| Компонент | A | B | C | D |
|--------------------------------|---------|---------|-----|-----|
| Начальный состав, моль/л | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Изменение концентрации, моль/л | x | x | x | x |
| Равновесный состав, моль/л | $1 - x$ | $1 - x$ | x | x |

В выражение константы равновесия подставляем значения и решаем уравнение:

$$9,54 = \frac{x^2}{(1-x) \cdot (1-x)}$$

Решив данное уравнение, мы получаем: $x = 0,755$

Равновесный состав:

$$[A] = [B] = 1 - x = 1 - 0,755 = 0,245 \text{ моль/л}$$

$$[C] = [D] = x = 0,755 \text{ моль/л}$$