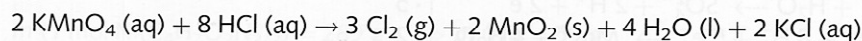


Aufgabe:

Im Labor kann man aus Kaliumpermanganat und Salzsäure kleine Mengen Chlor-Gas herstellen, wobei das Mangan in die Oxidationsstufe vier übergeht.

Berechnen Sie die Masse an Kaliumpermanganat, die zur Herstellung von 5 mL Chlor-Gas unter Normbedingungen umgesetzt werden muss. Welches Volumen würde das Gas bei 25°C und 105 Pa einnehmen?

Lösung:

Berechnung der Masse an Kaliumpermanganat:

$$\frac{n(\text{KMnO}_4)}{n(\text{Cl}_2)} = \frac{2}{3}; \quad n(\text{KMnO}_4) = \frac{2}{3} \cdot n(\text{Cl}_2)$$

$$\begin{aligned} m(\text{KMnO}_4) &= \frac{2}{3} \cdot \frac{V(\text{Cl}_2)}{V_m} \cdot M(\text{KMnO}_4) \\ &= \frac{2 \cdot 0,005 \text{ L} \cdot 158 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{3 \cdot 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} \\ &= 0,0235 \text{ g} = 24 \text{ mg} \end{aligned}$$

Zur Herstellung von 5 mL Chlor-Gas müssen 24 mg Kaliumpermanganat eingesetzt werden.

Umrechnung des Gasvolumens auf Standardbedingungen:

$$\begin{aligned} \frac{p_0 \cdot V_0}{T_0} &= \frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} \\ V_1 &= \frac{p_0 \cdot V_0 \cdot T_1}{T_0 \cdot p_1} = \frac{1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,005 \text{ L} \cdot 298 \text{ K}}{273 \text{ K} \cdot 10^5 \text{ Pa}} = 0,00553 \text{ L} \end{aligned}$$

5 mL Chlor-Gas nehmen unter Standardbedingungen ein Volumen von 5,53 mL ein.