

## NOTIZEN

### Diffusion im flüssigen System Chlorbenzol + Brombenzol

R. Haase, R. Kottmann und K.-H. Dücker

Lehrstuhl für Physikalische Chemie II der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

(Z. Naturforsch. **30 a**, 1084 [1975]; eingegangen am 10. Juni 1975)

*Diffusion in the Liquid System Chlorobenzene + Bromobenzene*

Results of measurements of the diffusion coefficient  $D$  for the ideal liquid system chlorobenzene+bromobenzene are presented. They cover the whole composition range at 295 K ( $\approx 22^\circ\text{C}$ ). Within experimental accuracy,  $D$  is a linear function of the mole fractions. The product  $D\eta$  ( $\eta$ : viscosity) is a more complicated function of composition.

Vor kurzem<sup>1</sup> wurde die Viskosität des idealen flüssigen Systems Chlorbenzol+Brombenzol untersucht. Es soll nun die Diffusion in diesem System betrachtet werden.

Nach einer interferometrischen Methode<sup>2</sup> ist der Diffusionskoeffizient  $D$  im gesamten Mischungsbereich für elf verschiedene Zusammensetzungen bei 295 K ( $\approx 22^\circ\text{C}$ ) ermittelt worden. Die Meßergebnisse stimmen mit den für diese Temperatur interpolierten Werten von Caldwell und Babb<sup>3</sup> überein. (Diese Autoren bestimmten  $D$  bei  $10,01^\circ\text{C}$ ,  $26,78^\circ\text{C}$  und  $39,97^\circ\text{C}$  für je fünf Zusammensetzungen.)

Innerhalb der Meßgenauigkeit gilt für unser System der Ansatz

$$D = D_1 x_1 + D_2 x_2. \quad (1)$$

Darin bedeutet  $x_1$  bzw.  $x_2$  den Molenbruch der Komponente 1 (Chlorbenzol) bzw. der Komponente 2 (Brombenzol). Die nur von der Temperatur abhängigen Größen  $D_1$  und  $D_2$  sind die Grenzwerte

$$D_1 = \lim_{x_1 \rightarrow 1} D = \lim_{x_2 \rightarrow 0} D, \quad D_2 = \lim_{x_2 \rightarrow 1} D = \lim_{x_1 \rightarrow 0} D. \quad (2)$$

Wir erhalten für 295 K:

$$D_1 = 1,55 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}, \quad D_2 = 1,24 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}.$$

In Abb. 1 sind alle experimentellen Werte von  $D$  für 295 K sowie die der Beziehung (1) entsprechende Gerade eingezeichnet.

Mit Hilfe der Daten<sup>1</sup> für die Viskosität  $\eta$  kann man das Produkt  $D\eta$  als Funktion der Zusammensetzung bei 295 K ermitteln. Bei Berücksichtigung

<sup>1</sup> R. Haase, M. Lethen u. K.-H. Dücker, Z. Naturforsch. **30 a**, 916 [1975].

<sup>2</sup> R. Kottmann, Diffusion im flüssigen System Chlorbenzol + Brombenzol, Diss., RWTH Aachen 1975.

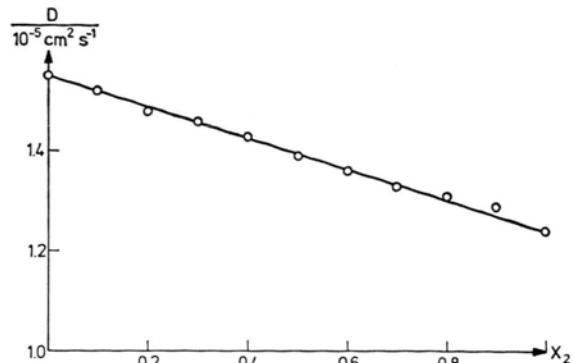


Abb. 1. Diffusionskoeffizient  $D$  in Abhängigkeit vom Molenbruch  $x_2$  des Brombenzols für das flüssige System Chlorbenzol+Brombenzol bei 295 K; ○ Meßwerte. Für die drei höchsten  $x_2$ -Werte sind es Mittelwerte aus je zwei Messungen.

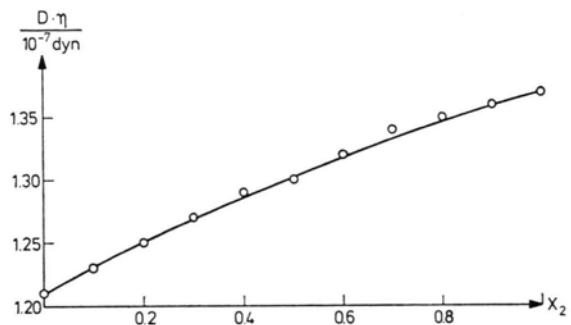


Abb. 2. Gemessene (○) und nach Gl. (3) berechnete (—) Werte des Produktes aus dem Diffusionskoeffizienten  $D$  und der Viskosität  $\eta$  in Abhängigkeit vom Molenbruch  $x_2$  des Brombenzols für das flüssige System Chlorbenzol+Brombenzol bei 295 K.

unseres Befundes<sup>1</sup> für  $\eta$  ergibt sich mit Gl. (1):

$$D\eta = (D_1 x_1 + D_2 x_2) \eta_1^{x_1} \eta_2^{x_2}. \quad (3)$$

Hierbei ist  $\eta_i$  die Viskosität der reinen flüssigen Komponente  $i$ . Wie aus Abb. 2 hervorgeht, beschreibt Gl. (3) die Meßdaten in guter Näherung. (Die SI-Einheit für  $D\eta$  ist  $\text{N} = \text{kg m/s}^2$ , die übliche Einheit  $\text{dyn} = \text{g cm/s}^2 = 10^{-5} \text{ N}$ .)

Während also beim flüssigen System Chlorbenzol+Brombenzol für 295 K innerhalb der Meßgenauigkeit der Diffusionskoeffizient  $D$  linear von den Molenbrüchen abhängt, gilt dies weder für die Viskosität  $\eta$  noch für das Produkt  $D\eta$ .

Herrn Dr. H.-J. Jansen danken wir für wertvolle Diskussionen.

<sup>3</sup> C. S. Caldwell u. A. L. Babb, J. Phys. Chem. **60**, 51 [1956].