

Werk

Titel: Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen

Jahr: 1903

Kollektion: Mathematica

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN360709532

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN360709532>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=360709532>

LOG Id: LOG_0451

LOG Titel: 79. Anwendung des Korrespondenzgesetzes

LOG Typ: chapter

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN360504019

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN360504019>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=360504019>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

79. Anwendung des Korrespondenzgesetzes. a) Muss das Molekulargewicht eines Stoffes aus seinen Zustandsgrößen abgeleitet werden (Nr. 77), so kann man unmittelbar, aber nur mit der dem Korrespondenzgesetze entsprechenden Annäherung, $M : M'$ zweier Stoffe finden durch das Verhältnis $\rho_T : \rho'_T$ in korrespondierenden Zuständen (Nr. 26), und so, wenn man sich mit dieser Genauigkeit zufrieden gibt, die Kompressibilitätsbestimmungen umgehen⁹⁰¹⁾.

b) Mit derselben Genauigkeit kann man zu demselben Zweck auch B und C einem gemeinschaftlichen mittleren \mathfrak{B} und \mathfrak{C} als Funktion von t für alle normalen Stoffe (Nr. 36) entnehmen. Die Bestimmungen von \mathcal{A} von *Leduc*⁹⁰²⁾ kommen darauf hinaus. Eine einfache Formel für \mathfrak{B} gab *D. Berthelot*⁹⁰³⁾. Beide decken sich nahezu (vergl. Nr. 76b) mit unserem \mathfrak{B} (und \mathfrak{C}). Dasselbe gilt für die von *Leduc*⁸⁸⁹⁾ neuerdings gegebenen Formeln in Bezug auf $\mathfrak{B}^{(p)}$ und $\mathfrak{C}^{(p)}$.

c) Der Gl. (6) zufolge wäre⁹⁰⁴⁾

$$M \rho_{\Gamma \text{norm}}^{-1} (1 + a_{wN}) (1 - b_{wN}) = \Theta_M. \quad (133)$$

Formal kann man diese Beziehung beibehalten, wenn man wie in Nr. 38c a_w und b_w als Funktionen von t und v (oder p) auffasst^{905) 906)}.

901) *A. Leduc*, Fussn. 894, und *Ph. A. Guye*, Paris C. R. 140 (1905), p. 1386.

902) Die von *A. Leduc* und *P. Sacerdote*, Paris C. R. 125 (1897), p. 297, *Leduc* [a] p. 60, im Anschluss an die Entwicklung $\mathcal{E} = a_L (p_2 - p_1) + b_L (p_2 - p_1)^2$ (die Versuche von *Leduc* und *Sacerdote* geben den Wert von b_L nur sehr unsicher) eingeführte Grösse $\mathcal{A}_p = \left[\frac{1}{pv} \left(\frac{\partial pv}{\partial p} \right)_T \right]_p$ findet sich bei *H. Kamerlingh Onnes*

und *C. Zakrzewski*, Fussn. 897, ausgedrückt in den Virialkoeffizienten A, B, C (siehe aber Fussn. 360), welche nach Gl. (36) und (35) Funktionen von t sind. Nach *Leduc* ist \mathcal{A}_p eine ziemlich komplizierte Funktion von t , welche abgeleitet wurde aus Kompressibilitätsbestimmungen bei einer grossen Zahl von Gasen. Diese Funktion ist hiermit auf die mittlere reduzierte Zustandsgleichung Gl. (34) wohl genügend zurückgeführt.

903) *D. Berthelot* [b] p. 31. Vergl. Paris C. R. 144 (1907), p. 194, wo auch eine Kritik auf die Rechnungen *Guye's*, Fussn. 906.

904) *J. D. van der Waals* [a] p. 85.

905) Die Änderung von a_w und b_w mit v und t ist besonders zu beachten, wenn man für assoziierte Stoffe a_{wN} und b_{wN} für Gl. (133) aus p_k und T_k ableiten wollte, vergl. *Ph. A. Guye*, J. chim. phys. 8 (1910), p. 222. In seiner früheren Arbeit [a] unterschied *Leduc* auf Grund der Vergleichung von $\mathfrak{B}^{(p)}$ und $\mathfrak{C}^{(p)}$ verschiedene Gruppen von Stoffen (Nr. 34), entsprechend dem Umstande, dass nur in diesen Gruppen die Änderungen von a_w und b_w mit v und t korrespondierende sind. In der neueren Arbeit⁸⁸⁹⁾ liessen dieselben sich aber zurückbringen zu einer Gruppe von normalen Stoffen und zu einigen isolierten devirenden Stoffen, die sich, was die unter-

d) Wenn Dichtebestimmungen bei genügend hohen reduzierten Temperaturen ⁹⁰⁷⁾ zulässig sind, haben diese den Vorteil, dass die Kompressibilitätskorrektur Δ (Nr. 78) bei demselben Druck viel kleiner wird als bei niedrigem t . Δ wird nämlich bei hohen Temperaturen (vergl. Nr. 78 und 36) proportional t^{-1} und fällt bei genügend hohem t fort.

80. Vergleichung der physikalischen mit den chemischen Bestimmungen. a) Die nach Nr. 78b bei Vernachlässigung von C von *D. Berthelot* ⁸⁹⁵⁾ mit \mathcal{E} -Bestimmungen (Nr. 78) von *Leduc* und *Sacerdote* ⁹⁰²⁾, ebenso von *Rayleigh* ⁹⁰⁸⁾ mit eigenen \mathcal{E} -Bestimmungen aus ebenfalls eigenen $\rho_{\Gamma_{\text{norm}}}$ abgeleiteten M für H_2 , N_2 , CO mit Beziehung auf O_2 , stimmen vortrefflich mit den auf chemischem Weg gefundenen, was N_2 betrifft, nachdem das Atomgewicht von *Stas* durch *Guye* ⁹⁰⁹⁾ u. A. berichtigt ist. Dies verbürgt schon, dass auch die Verwendung der Bestimmungen von $\rho_{\Gamma_{\text{norm}}}$ zur Ableitung der Werte von B gerechtfertigt ist, was man auch durch Übereinstimmung der auf diese Weise mit den durch Kompressibilitätsbestimmungen erhaltenen Werten, z. B. für CO_2 ⁹¹⁰⁾, bestätigt findet.

suchten Größen betrifft, als durch Einführung eines scheinbaren kritischen Druckes (vergl. Nr. 38b und Fussn. 393) auf die ersteren reduzierbar herausstellen.

906) Es ist dies nicht, wie *Guye*, Paris C. R. 138 (1904), p. 1213, 140 (1905), p. 1241, J. chim. phys. 3 (1905), p. 321, meint, eine unabhängige Methode, sondern nur eine andre Rechnungsweise nach denselben Daten wie b. Vergl. auch Fussn. 903.

907) *A. Jaquerod* und *F. L. Perrot*, Paris C. R. 140 (1905), p. 1542. *Guye* nennt diese die Methode der hohen Temperaturen. Vergl. *D. Berthelot*, Fussn. 909. Vergl. weiter die Übersicht von *Ph. A. Guye*, J. chim. phys. 6 (1908), p. 769, wo noch zwei von *Baume* stammende Methoden und eine von *Guye* zur Ableitung des Molekulargewichts angeführt werden.

908) *Lord Rayleigh*. London Proc. Roy. Soc. 73 (1904), p. 153; ZS. physik. Chemie 52 (1905), p. 705. Die betreffenden Dichtebestimmungen brachten *Rayleigh* auf die Spur des Argons.

909) *Ph. A. Guye* und *S. Bogdan*, J. chim. phys. 3 (1905), p. 537; *A. Jaquerod* und *S. Bogdan* *ibid.* p. 562; *R. W. Gray*, Proc. Chem. Soc. 21 (1905), p. 156, J. Chem. Soc. 89 (1906), p. 1173. Übersicht: *Ph. A. Guye*, Paris Bull. Soc. chim. (3) 33 (1905), p. I = Arch. sc. phys. et nat. (4) 20, p. 231, 351, und J. chim. phys. 4 (1906), p. 174. Vergl. *Ph. A. Guye* und seine Mitarbeiter, Genève Mém. Soc. de phys. et d'hist. natur. 35 (1907), p. 547, und *Th. W. Richards*, J. chim. phys. 6 (1908), p. 92. Vergl. auch *D. Berthelot*, Paris C. R. 145 (1907), p. 65, 180.

910) Man findet für CO_2 aus $\rho_{\Gamma_{\text{norm}}}$ nach *Guye* ⁸⁹⁸⁾ und dem Ausdehnungskoeffizienten zwischen 0°C und 20°C nach *Chappuis* ⁹²⁷⁾ mit einer Korrektur für $C(p)$ nach Gl. (37): $B_{20^\circ\text{C}}^{(p)} = -0,00552$, während die Kompressibilitätsbestimmungen von *Keesom*, [a] p. 23, ebenfalls für $C(p)$ korrigiert [vergl. *H. Kamerlingh Onnes* und *C. Zakrzewski*, Leiden Comm. Nr. 92 (1904), p. 18] $B_{20^\circ\text{C}}^{(p)} = -0,00561$ geben.