

für das Temperaturprofil und ein Korrekturfaktor für das Übergangsbereich berücksichtigt. Die Gleichung konnte mit vielen Angaben aus der Literatur verglichen werden. Leider weichen die Werte verschiedener Autoren für flüssige Metalle stark voneinander ab. Die neue Gleichung erfaßt jedoch unterschiedliche Angaben im Mittel gleich gut.

Gegenüber allen bisherigen Gleichungen ist nur die neue Gleichung geeignet, die Nußelt- bzw. Sherwood-Zahlen für Prandtl- bzw. Schmidt-Zahlen von  $10^{-3}$  bis  $10^5$  und für Reynolds-Zahlen von  $10^{-1}$  bis  $10^7$  wiederzugeben.

### Literatur (Fortsetzung vom 1. Teil)

[24] V.M. Borishanski u. E.V. Firsova: Heat transfer in liquid metals. Heat Exchanger Design Handbook. Düsseldorf: VDI-Verlag 1983, 2.5.13-1/2.5.13-4.

[25] N.Z. Azer u. B.T. Chao: Turbulent heat transfer in liquid metals, fully developed pipe flow with constant wall temperature. Int. J. Heat Mass Transfer 3 (1961) S. 77/83.

[26] O.E. Dwyer: Eddy transport in liquid-metal heat transfer. A.I.Ch.E. Journal 9 (1963) Nr. 2, S. 261/68.

[27] P. Harriott u. R.M. Hamilton: Solid-liquid mass transfer in turbulent pipe flow. Chem. Eng. Sci. 20 (1965) S. 1073/78.

[28] D.A. Shaw u. T.J. Hanratty: Turbulent mass transfer rates to a wall for large Schmidt numbers. A.I.Ch.E. Journal 23 (1977) Nr. 1, S. 28/37.

[29] M. Jischa: Turbulenter Wärme- und Stoffaustausch. Chemie-Ing.-Techn. 55 (1983) Nr. 3, S. 202/11.

Eingegangen am 29.2.1988

F 3947

## BERICHTIGUNG

### Schwingungen und Stabilität von Zentrifugen

von Eberhard Brommundt und Uwe Riedel

Forschung im Ingenieurwesen Bd. 54 (1988) Nr. 2, S. 33/38

In den Gleichungen dieses Beitrags sind bedauerlicherweise drei Fehler aufgetreten:

Gleichung (16) lautet richtig:  $F_{11}(\omega) = F_{11}(-\omega)$

In Gleichung (29) muß  $\alpha_K$  durch  $a_K$  ersetzt werden.

Die erste Zeile der zweiten Spalte von Seite 36 lautet richtig:

Fall II:  $|1 + \omega| > 2$

Wir bitten unsere Leser, diese Fehler in ihren Unterlagen zu korrigieren.

Die Redaktion

## BUCHER

**Genaue Bestimmung der Dichte von Gasen aus Messungen des Brechungsindex.** Von H.-J. Achtermann u. H.D. Baehr. (Inhalt des dieser Zeitschrift angegliederten VDI-Forschungshefts 649.) 32 S., 17 Bilder, 7 Tabellen, 27 Literaturhinweise, Preis 109,- DM, für VDI-Mitglieder 98,10 DM.

Um zuverlässige Zustandsgleichungen für Gase und Gasgemische aufstellen zu können, benötigt man genaue Meßwerte von Druck, Dichte und Temperatur. Neben den lange bekannten Dichtemeßverfahren hat ein optisches Verfahren zunehmend Bedeutung erlangt, denn es verbindet hohe Genauigkeit mit großer Meßgeschwindigkeit beim Einsatz nur kleiner Gasmengen. Bei diesem Verfahren wird der Brechungsindex des Gases als Funktion von Druck und Temperatur gemessen. Der Zusammenhang

zwischen Brechungsindex und Dichte ist durch die Lorentz - Lorenz (LL)-Funktion gegeben. Die LL-Funktion hängt schwach von Dichte und Temperatur ab, was durch einen Virialansatz erfaßt wird. Der erste Virialkoeffizient ergibt sich aus Messungen des Brechungsindex. Die höheren Virialkoeffizienten lassen sich bestimmen, indem die Änderung des Brechungsindex bei isothermen Dichteänderungen in sogenannten Überströmversuchen gemessen wird.

Die Versuchsanlage besteht aus zwei gekoppelten Interferometern, mit denen der Brechungsindex des Versuchsgases auf Isothermen und der zugehörige Druck über eine Brechungsindexmessung mit Stickstoff bestimmt wird. In den gekoppelten Interferometern werden auch die Überströmversuche durchgeführt, bei denen sich die Dichte halbiert. Die Änderung des Brechungsindex wird

mit einem der Interferometer gemessen, in denen zwei gleiche Meßzellen hintereinander durchstrahlt werden. Im damit gekoppelten Interferometer sind zur Absolutmessung des Brechungsindex zwei gleiche Meßzellen parallel geschaltet und werden von verschiedenen Meßstrahlen durchlaufen.

Messungen mit Äthen wurden auf vier Isothermen zwischen 29,85 und 100 °C bis zu Drücken von 32 MPa ausgeführt. Die aus den optischen Messungen berechneten Werte der Dichte und des Realgasfaktors stimmen mit den Ergebnissen von Präzisionsmessungen anderer Autoren sehr gut überein. Eine ausführliche Abschätzung der Meßunsicherheiten zeigt, daß die Gasdichte mit einem Fehler von etwa 0,02% bestimmt werden kann.

H.-J. Achtermann u. H.D. Baehr