

Dichtemessungen am kritischen Punkt mit einer optischen Methode bei reinen Stoffen und Gemischen

Infolge der hohen Kompressibilität bei Zuständen in der Umgebung des kritischen Punkts von fluiden Stoffen entstehen allein durch den hydrostatischen Druckunterschied in Versuchsgefäßen erhebliche Dichteschichtungen, so daß bei Messungen von Mittelwerten die Ergebnisse von den Abmessungen und der Gestalt der Versuchsgefäße abhängen und zu keiner eindeutigen Zustandsgleichung führen. Zum Bestimmen dieser Dichteschichtungen wurde eine Versuchskammer als Refraktometer gebaut, deren Temperatur man wochenlang auf 0,002 grd konstant halten konnte. Es wurde die sich mit der Höhe der Kammer ändernde Brechzahl der Versuchssubstanz gemessen und

über die Refraktionskonstante die örtliche Dichte berechnet.

Auf diese Weise sind Dichteschichtungen bei stationären und instationären Zuständen in den reinen Stoffen CO_2 , N_2O und CF_3Cl , in mit Wasser und Luft verunreinigtem N_2O sowie in binären Gemischen verschiedener Konzentration aus $\text{N}_2\text{O}-\text{CO}_2$ und $\text{N}_2\text{O}-\text{CF}_3\text{Cl}$ gemessen worden. Trotz unterschiedlicher Molekülmasse und verschiedener Molekülstruktur war der Verlauf der Dichteschichtungen bei allen untersuchten Substanzen praktisch gleich. Aus diesen Schichtungen können die Isothermen im Druck-Volum-Diagramm, wie auch die Grenzkurve in unmittelbarer Umgebung des kritischen Punkts gewonnen werden. Die Ergebnisse lassen sich phänomenologisch mittels der Kontinuitätstheorie beschreiben, wenn man beachtet, daß wegen der unendlich groß werdenden Kompressibilität der kritische Zustand nur in einer molekularen Schicht bestehen kann.

DK 532.14.08:531.756.082.5:535.322.4

Dr.-Ing. Johannes Straub

Doktorand: Dipl.-Ing. Johannes Straub

Berichter: Prof. Dr. rer. nat. h. c. LL. D. h. c. Dr.-Ing.

Ernst Schmidt

Prof. Dr.-Ing. Friedrich Kneule

T. H.
München
1965

München