

Über die Bestimmung von Molekulargewichten durch Zentrifugierung.

Von

The Svedberg.

(Mit 9 Figuren im Text.)

(Eingegangen am 9. 1. 26.)

In einem Aufsatz in der Zsigmondy-Festschrift¹⁾ hat der Verfasser darauf hingewiesen, dass es möglich erscheint durch Messen des Sedimentationsgleichgewichts auf der Zentrifuge Auskunft über das Molekulargewicht eines hochmolekularen Stoffes, z. B. Eiweissstoffes zu erhalten. Diese neue Methode zur Messung von Molekulargewichten durch Zentrifugierung ist inzwischen soweit ausgearbeitet worden, dass jetzt im Laboratorium des Verfassers Molekulargewichtsbestimmungen an verschiedenen Proteinen im Gang sind²⁾. Obgleich das Verfahren noch in vielerlei Hinsicht verbesserungsfähig ist, erscheint es angemessen schon jetzt einen kurzen Bericht über die bisher vom Verfasser und seinen Mitarbeitern gesammelten Erfahrungen zu geben.

Theoretische Grundlagen der Methode.

Das Molekulargewicht kann als Funktion folgender Grössen dargestellt werden: der Gaskonstante R , der absoluten Temperatur T , der Konzentrationen c_1 und c_2 in zwei Punkten im Abstände x_1 und x_2 von der Rotationsachse der Zentrifuge, der Dichte der Lösung ρ , des partiellen spezifischen Volumens der gelösten Substanz V , der Winkelgeschwindigkeit der Zentrifuge ω , und der Abstände x_1 und x_2 . Die Formel lässt sich entweder durch kinetische Überlegungen oder auf thermodynamischem Wege ableiten. In dem zitierten Aufsätze wurde die kinetische Methode benutzt. Hier unten wird eine thermodynamische Ableitung gegeben werden³⁾.

Wird eine Lösung bei konstanter Temperatur hinreichend lange zentrifugiert, so stellt sich schliesslich ein Gleichgewicht ein zwischen

¹⁾ Kolloidzeitschr. Ergänzungsband zu 36, 53 (1925).

²⁾ T. Svedberg und R. Fåhræus, Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 430 (1926).

³⁾ Vgl. G. N. Lewis und M. Randall, Thermodynamics, New York 1923, S. 244.