Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung

Nr. 94

Zur Kenntnis der mittleren Lebensdauer des Radiums

Von

Stefan Meyer und Robert W. Lawson

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Juni 1916)

Bisher wurden dreierlei Wege eingeschlagen, um die Zerfallskonstante des Radiums zu gewinnen:[1]

1. Die Bestimmung aus der Beziehung $Z = \lambda N$; worin Z die pro Sekunde von 1 g Ra entsendete Zahl von α-Partikeln, also auch diejenige der sekundlich zerfallenden Atome bedeutet, N die in 1 g Ra vorhandene Anzahl von Atomen vorstellt und λ die Zerfallskonstante ist. Setzt man für $Z = 3 \cdot 4 . 10^{10}$, für die Loschmidt'sche Zahl pro Mol $6 \cdot 07 . 10^{23}$, also $N = 6 \cdot 07 . 10^{23}/226 = 2 \cdot 68 . 10^{21}$, so wird $\lambda = 4 \cdot 0 . 10^{-4}$ reziproke Jahre, die mittlere Lebensdauer $\tau = 2500$ Jahre.

2. Die Gleichgewichtsbeziehung $\lambda_1 N_1 = \lambda_2 N_2 = \ldots\ldots$ gestattet die Berechnung des λ von Radium, wenn eine andere im Gleichgewicht befindliche Substanz (Vorfahre oder Nachkommen) betreffs Gewichtsmenge und Zerfallskonstante hinreichend genau sichergestellt ist. Dafür kommen Uran und Radiumemanation in Betracht. Die Lebensdauer des Urans ist wiederum aus der Zahl der sekundlich emittierten α-Partikeln bestimmbar und für das Gleichgewichtsverhältnis Ra : U in alten (Gleichgewichts-)Mineralien ist die Zahl $3 \cdot 3 . 10^{-7}$ auf

[1] Vgl. St. Meyer und E. v. Schweidler, Radioaktivität 1916 bei B. G. Teubner.