

Neuvermessung des mit dem β -Zerfall des S^{37} verbundenen γ -Übergangs

Von Th. STRIBEL

Hochspannungslaboratorium Hechingen,
Abt. des Max-Planck-Instituts für Physik der Stratosphäre
(Z. Naturforsch. 11 a, 254 [1956]; eingegangen am 3. Februar 1956)

Seit den ersten Untersuchungen von BLEULER und ZÜNTI^{1,2} und einer uns nicht zugänglichen Arbeit von HUGHES u. a.³ liegen keine weiteren Messungen zum Zerfall des S^{37} vor. Die genannten Autoren fanden seinerzeit durch Absorptionsmessungen eine γ -Energie von etwa 2,7¹ bzw. 2,75 MeV³, wobei Koinzidenzen zwischen diesem Übergang und einem β -Zweig von etwa 1,6 MeV festgestellt wurden¹. Nach dem von BLEULER und ZÜNTI angegebenen Schema führen rund 10% der Zerfälle direkt zum Grundzustand des Cl^{37} mit einer maximalen β -Energie von etwa 4,3 MeV.

Mit einem Szintillations- γ -Spektrographen wurde die γ -Linie neu vermessen. S^{37} wurde durch einen (n, p)-Prozeß an Cl^{37} mit schnellen Li(d, n)-Neutronen vom Kanalstrahlrohr unseres Institutes erzeugt. Dazu wurden 30 g CCl_4 etwa 10 min bestrahlt und dann ohne chemische Trennung sofort über den NaJ-Kristall des Spektrographen gebracht; ein Kupfer-Filter von 2,5 g/cm² diente zur Abschirmung der β -Strahlung. Das Spektrum mußte wegen der kurzen Halbwertszeit von 5 min am Oszilloskop (Tektronix 513-D) photographisch aufgenommen werden. Die Aufnahmen begannen 2 min nach Ende der Bestrahlung und dauerten 3

bis 4 min. Eine weitere Aufnahme wurde 33 min später gemacht; nach dieser Zeit ist die S^{37} -Aktivität auf 1% abgefallen und es wird das wesentlich schwächere Spektrum des durch den (n, 2n)-Prozeß am Cl^{35} entstehenden Cl^{34} erkennbar. Aus der gleichzeitig aufgenommenen zeitlichen Abfallkurve der Zahl der registrierten γ -Impulse lassen sich ebenfalls die 5,0 min-Komponente des S^{37} , und der 33 min-Abfall des Cl^{34} klar analysieren. Dabei wurde auf γ -Energien über 600 keV diskriminiert, um die starke Positronen-Vernichtungslinie des Cl^{34} auszuschließen. Aus der Abfallkurve ist zu entnehmen, daß während der Zeit der ersten Aufnahme der Anteil des Cl^{34} im γ -Spektrum über 600 keV höchstens etwa 7% betragen hat.

Obwohl die Lage der Photolinie und der in diesem Energiebereich schon sehr ausgeprägten Paarbildungs-Linien (mit einfachem und doppeltem „escape“ der Vernichtungsquanten) in sich zur Energie-Eichung ausreichen, wurde jeweils noch das Na^{24} -Spektrum zusätzlich aufgenommen. Die Aufnahmen wurden durch Photometrieren ausgewertet. Wir erhalten für die Energie der γ -Linie des S^{37} den Wert von $3,09 \pm 0,03$ MeV.

Es erscheint wünschenswert, auch die β -Energien des S^{37} -Zerfalls neu zu messen, da der bisher angenommene Wert des Massendefekts von S^{37} nur durch den Q-Wert des β -Zerfalls an die massenspektrometrisch gemessene Cl^{37} -Masse angeschlossen ist. Messungen in dieser Richtung sind im Gang.

Diese Untersuchung wurde durch Mittel des Schwerpunktsprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft in dankenswerter Weise unterstützt.

¹ E. BLEULER u. W. ZÜNTI, Helv. Phys. Acta **19**, 137 [1946].

² W. ZÜNTI u. E. BLEULER, Helv. Phys. Acta **18**, 263 [1945].

³ D. J. HUGHES u. a., Argonne National Laboratory, Classified Reports CP-3647 u. CF-3574.

Maximum des Dichteverhältnisses von schwerem zu leichtem Wasser

Von U. GROSSMANN-DOERTH

Max-Planck-Institut für Physik, Göttingen

(Z. Naturforsch. 11 a, 254–255 [1956]; eingegangen am 20. Januar 1956)

Beim Vergleich der vor kurzem an dieser Stelle publizierten¹ Messungen der Dichte von D_2O mit denen anderer Autoren^{2,3} ergaben sich gewisse Diskrepanzen bei Temperaturen in der Nähe von 100°C. Wenn die Differenzen zwischen den vorliegenden Ergebnissen und denen von SCHRADER und WIRTZ sowie von CHANG und TUNG auch maximal nur etwa $1 \cdot 10^{-4}$ betrugen und damit nur wenig über den durch die angegebenen Fehlergrenzen festgelegten Bereich hinausgingen, wiesen die verschiedenen Interpolationskurven doch in dem fraglichen Bereich einen recht verschiedenen Verlauf auf; insbesondere war die Lage des Maximums des Dichteverhältnisses $S_T^T = \rho_{D_2O}(T)/\rho_{H_2O}(T)$ unsicher (vgl. Abb. 1).

Es erschien daher wünschenswert, die bisherigen Ergebnisse durch eine Erweiterung des Meßbereiches unter den Siedepunkt zu stützen und damit auch eine genauere Antwort auf die Frage nach dem Maximum des Dichteverhältnisses zu erhalten. Das Verhältnis

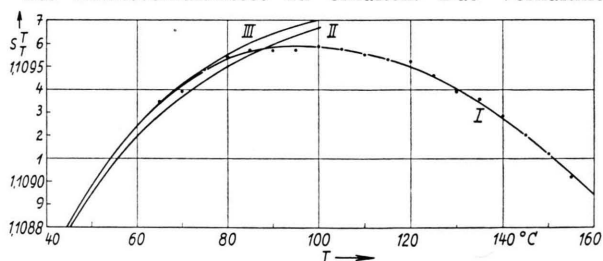


Abb. 1. Temperaturverlauf des Verhältnisses der Dichte von reinem schwerem zu der von normalem Wasser. Kurve I wurde in den beiden vorliegenden Arbeiten bestimmt, Kurve II von SCHRADER und WIRTZ und Kurve III von CHANG und TUNG. Die Punkte repräsentieren die vorliegenden Ergebnisse.

¹ U. GROSSMANN-DOERTH, Z. Naturforsch. **10** a, 799 [1955].

² R. SCHRADER u. K. WIRTZ, Z. Naturforsch. **6** a, 220 [1951].

³ T. L. CHANG u. L. H. TUNG, Nature, Lond. **163**, 737 [1949].

