

NOTIZEN

Das Verzweigungsverhältnis des Praseodym¹⁴²

Von E. FREIBERG und K. GOEBEL *

Physikalisches Institut der Universität Freiburg i. Br.
(Z. Naturforsch. 14 a, 679 [1959]; eingegangen am 5. Mai 1959)

Im Zerfallsschema des Pr¹⁴² sind die meisten Daten durch mehrere eingehende Untersuchungen, zuletzt von POHM et al.¹, recht genau bekannt, ziemlich unsicher blieb jedoch die Kenntnis des Verzweigungsverhältnisses α der beiden Komponenten der β -Strahlung. Die Analyse des β -Spektrums ergibt Werte zwischen 4% und 10%. Mehrfach wurden auch $\beta - \gamma$ -Koinzidenzmessungen benutzt; die genaueste Messung dieser Art dürfte die von STERK et al.² sein, wobei mit zwei Zählrohren ein Wert von $(2,8 \pm 0,4)\%$ bestimmt wurde.

Das Verzweigungsverhältnis des Pr¹⁴² ist wichtig für die Benutzung dieses Isotops als Vergleichs- γ -Strahler. Es wurde daher eine neue Messung nach der $\beta - \gamma$ -Koinzidenzmethode durchgeführt. Die β -Strahlung wurde mit einem üblichen Glockenzählrohr registriert. Zum Nachweis der γ -Strahlung diente ein Szintillationszähler [NaJ(Tl)-Kristall $1'' \times 1,5''$], der eine wesentlich genauere Messung der Intensität der γ -Strahlung erlaubt als ein Zählrohr. Die Szintillationsimpulse wurden direkt

unterhalb der deutlich getrennten 1,57-MeV-Photolinie diskriminiert. Die Nachweiswahrscheinlichkeit des γ -Zählers wurde durch $\beta - \gamma$ -Koinzidenzmessungen an den Isotopen Au¹⁹⁸ ($E_\gamma = 0,411$ MeV), Na²² ($E_\gamma = 1,277$ MeV) und Sc⁴⁶ ($E_\gamma = 1,12$ MeV) bestimmt, die jeweils eine einfache β - und eine dazu koinzidente γ -Strahlung emittieren. Aus diesen drei Messungen wurde der entsprechende Wert für die Quanten des Pr¹⁴² durch Extrapolation ermittelt.

Pr¹⁴² wird ohne Beimengungen anderer Isotope durch eine (n, γ)-Reaktion aus dem Reinisotop Pr¹⁴¹ erzeugt. Zur Herstellung des Präparates diente spektroskopisch reines Pr₆O₁₁, da auch geringste Beimengungen die schon an sich schwache γ -Aktivität verfälschen können. Die Ausgangsstoffsubstanz enthielt weniger als 0,1% an anderen seltenen Erden und übrige Elemente höchstens zu 0,006%. Die Bestrahlungsdauer im Reaktor von Harwell betrug 24 h, um langlebigere Begleitsubstanzen möglichst wenig zu aktivieren. Vier Halbwertszeiten nach Bestrahlungsende wurden die Messungen beendet, da sich dann die langlebigeren Aktivitäten der Verunreinigungen bemerkbar machten.

Die Messungen wurden unter der Annahme ausgewertet, daß die Winkelkorrelation der γ -Strahlung mit der einem einfach verbotenen Übergang entsprechenden β -Strahlung isotrop ist; dies wird nahegelegt, da nach POHM et al.¹ die Form dieses β -Spektrums derjenigen eines erlaubten Übergangs entspricht. Für den Konversionskoeffizienten der E 2- γ -Strahlung erhält man nach ROSE et al.³ $\kappa_K = 1,0 \cdot 10^{-3}$, so daß die innere Konversion vernachlässigt werden kann.

Damit folgt als Ergebnis: $\alpha = (3,7 \pm 0,4)\%$.

Der angegebene Fehler röhrt zu mehr als der Hälfte von der Statistik der Koinzidenzmessung am Pr¹⁴² her; es wurde hier der dreifache statistische Fehler angesetzt.

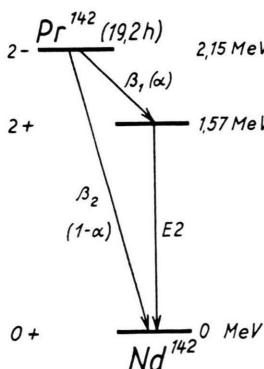
Herrn Prof. SCHMIDT danken wir für das fördernde Interesse, das er diesen Untersuchungen entgegenbrachte. Ebenso danken wir der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die für diese Arbeit Mittel und Geräte zur Verfügung stellte.

² M. J. STERK, R. H. NUSSBAUM u. H. CERFONAIN, Physica **21**, 541 [1955].

³ M. E. ROSE, G. H. GOERTZEL, B. I. SPINRAD, J. HARR u. P. STRONG, Phys. Rev. **83**, 79 [1951].

* z. Zt. CERN, Genf.

¹ A. V. POHM, W. E. LEWIS, J. H. TALBOY jr. u. E. N. JENSEN, Phys. Rev. **95**, 1523 [1954].



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.