

und 
$$f_2(\zeta) = -\frac{1}{r_m} \int_0^{\zeta} h_2(\zeta') d\zeta' - \sin \varepsilon_{20}$$

ist, und im Fall 2

$$l_1^* = R_1 \cos \varepsilon_{10} \frac{\int_{R_1}^{r_{1g}} \frac{r dr}{(r^2 - f_1^2(r))^{3/2}}}{\frac{1}{R_1 \cos \varepsilon_{10}} - \int_{R_1}^{r_{1g}} \frac{r dr}{(r^2 - f_1^2(r))^{3/2}}},$$

$$l_2^* = R_2 \cos \varepsilon_{20} \frac{\int_{R_2}^{r_{2b}} \frac{r dr}{(r^2 - f_2^2(r))^{3/2}}}{\frac{1}{R_2 \cos \varepsilon_{20}} - \int_{R_2}^{r_{2b}} \frac{r dr}{(r^2 - f_2^2(r))^{3/2}}}, \quad (5)$$

### Ein neues schweres Eisenisotop (Fe-61)

Von E. Ricci, J. Pahissa Campá und N. Nussis

Laboratorios de Radioquímica de la Comisión Nacional de la Energía Atómica, Buenos Aires

(Z. Naturforschg. 10a, 654 [1955]; eingegangen am 15. Juli 1955)

Bei der Bestrahlung von Nickel mit schnellen Neutronen (bis über 20 MeV) und Deuteronen von 28–30 MeV sowie bei der Bestrahlung von Kupfer mit schnellen Neutronen konnte ein neues Eisen-Isotop mit einer Halbwertszeit von 5,5 Min. festgestellt werden. Seine Massenzahl ist durch die Tatsache festgelegt, daß es durch Negatronenerfall in das bekannte<sup>1</sup> Co-61 von 99 Min. Halbwertszeit übergeht. Folgende Kernreaktionen führen demnach zu seiner Bildung: Cu-65(n, p), Ni-64(n, ) und Ni-64(d, p). Die anderen aktiven Eisen-Isotope, die gebildet werden, sind so langlebig, daß bei kurzzeitigen Bestrahlungen praktisch keine Aktivität erhalten wurde.

Fe-61 sendet Negatronen aus und auch Gammastrahlen, deren Energie höher ist als die des Co-61, wodurch die Bestimmung seiner Halbwertszeit mit Hilfe eines mit einem einfachen Diskriminator versehenen Natriumjodid-Kristallzählers ohne Kurvenanalyse möglich ist.

Der Beweis, daß Co-61 eine Tochtersubstanz des gebildeten Eisenisotops ist, wurde durch chemische Kobaltabtrennungen in bekannten Zeitabständen aus einer das neue Eisenisotop enthaltenden Lösung geführt. Die jeweils auf die Trennzeit

<sup>1</sup> L. A. Smith, R. N. H. Haslam u. J. G. V. Taylor, Phys. Rev. 84, 842 [1951].

<sup>2</sup> F. J. Welcher, „Organic Analytical Reagents“ Vol. I, 360.

$$A = \frac{l_1^* + R_1 \cos \varepsilon_{10}}{r_{1g} \cos \nu_{1g}} \frac{r_{2b} \cos \nu_{2b}}{l_2^* + R_2 \cos \varepsilon_{20}},$$

wobei

$$f_1(r) = \frac{1}{r_m} \int_{R_1}^r h_1(\varrho) \varrho d\varrho + R_1 \sin \varepsilon_{10}$$

und

$$f_2(r) = \frac{1}{r_m} \int_{R_2}^r h_2(\varrho) \varrho d\varrho + R_2 \sin \varepsilon_{20}$$

ist.

Führt man in den Gln. (1), (2) bzw. (4), (5) den Grenzübergang  $h(r) \rightarrow 0$  durch, so erhält man die bekannten Beziehungen, die sich bei Vernachlässigung des Streufeldes ergeben.

Diese Arbeit wurde auf Anregung von Herrn Dr. H. Hintenberger durchgeführt, dem ich hierfür und für seine Förderung zu großem Dank verpflichtet bin.

extrapolierten Kobalt-Aktivitäten ergaben eine Halbwertszeit für seine Muttersubstanz von 5–6 Min., so daß der genetische Zusammenhang eindeutig ist; auch entspricht das Aktivitätsverhältnis den Halbwertszeiten von Mutter- (5,5 Min.) und Tochter-Substanz (99 Min.).

Die chemische Abtrennung des Eisens aus dem bestrahlten „target“ wurde in Gegenwart von Cu-, Co-, Fe- und Mn-Trägern in 6-n. Salzsäure durch Extraktion des Eisens mit an Salzsäure gesättigtem Äther vorgenommen<sup>2</sup>. Die ätherische Lösung wurde nochmals mit Salzsäure gewaschen und das Eisen schließlich mit Wasser extrahiert und mit Ammoniak gefällt bzw. in salzsaurer Lösung gemessen.

Bei der Deuteronenbestrahlung wurde die beschriebene Trennung wiederholt, da in diesem Falle eine bessere Trennung von den anderen gleichfalls gebildeten stark aktiven Nukliden erforderlich ist.

Parmly, Moyer und Lilly<sup>3</sup> bestrahlten Ni-64 mit schnellen Neutronen und schrieben eine gefundene 4–5 Min.-Aktivität dem Co-64 zu; vermutlich dürfte aber diese von ihnen beschriebene Aktivität auch dem Fe-61 zuzuschreiben sein, da Co-64 wohl kurzlebiger sein dürfte.

Wir danken Herrn Prof. Dr. W. Seelmann-Eggebert für seine Ratschläge bei der Durchführung dieser Arbeit und Herrn Ing. E. Galloni und seinen Mitarbeitern für die Bestrahlungen mit dem Synchrozyklotron.

Die vollständige Arbeit erscheint in den „Publicaciones de la Comisión Nacional de la Energía Atómica de la República Argentina, Serie Química“.

<sup>3</sup> Th. J. Parmley, B. J. Moyer u. R. C. Lilly, Phys. Rev. 75, 619 [1949].

