

Ein neues Rhodiumisotop (106) mit einer Halbwertszeit von 117 Minuten

Von G. B. Baró, W. Seelmann-Eggebert und I. E. Zabala

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

(Z. Naturforsch. **10a**, 80 [1955]; eingeg. am 10. Januar 1955)

Es wurde metallisches Palladium mit schnellen Neutronen bestrahlt¹ und in Salpetersäure aufgelöst. Nach Zugabe von Rhodium-, Ruthen- und Silber-Ionen wurde die Hauptsilberaktivität abgeschieden. Das Filtrat wurde mit Kaliumhydroxyd beinahe neutralisiert und Rhodium in der Hitze mit Kaliumnitrit gefällt. Das mit einem Membranfilter abfiltrierte Kalium-rhodiumhexanitrit wurde in konzentrierter Salzsäure in der Hitze gelöst und in Gegenwart von Ruthen und Palladium erneut als Kaliumrhodiumhexanitrit gefällt und wieder in Salzsäure gelöst. Nach dem Verdünnen wurde so lange Silberchlorid gefällt, bis der Niederschlag inaktiv war. Im Filtrat wurde sodann Rhodium als Metall mit einer Lösung von Titantrichlorid gefällt.

Das Rhodiumpräparat emittierte keine Positronen. Die Analyse der Negatronen- und γ -Abfallskurven ergab Halbwertszeiten von 23 und 117 Min. sowie 36 Stunden. Die Halbwertszeit von 23 Min. ist dem ^{107}Rh zuzuschreiben, das sich durch den Zerfall des durch eine (n, α)-Reaktion erzeugten ^{107}Ru gebildet hat, oder durch die Reaktion ^{108}Pd (n, pn). Die 36-Stunden-Aktivität ist relativ nur schwach, während die 117-Minuten-Periode am stärksten in Erscheinung tritt.

Die Maximalenergie der 117-Minuten-Aktivität ist 0,7 MeV; möglicherweise werden einige wenige β -Strahlen bis zu 0,95 MeV emittiert. Die Energiebestimmungen beruhen auf Absorptionskurven mit Aluminium.

Es wurde eine starke γ -Strahlung beobachtet, welche im ganzen etwa 4 MeV pro Negatron betragen dürfte, wie aus Intensitätsvergleichsmessungen mit einem β -Zählrohr mit und ohne Aluminium-Absorptionsfolien festgestellt wurde.

Die 117-Minuten-Periode lässt sich am genauesten mit einem Szintillationszähler bestimmen, bei dem durch einen einfachen Diskriminator alle γ -Strahlen des ^{107}Rh und ^{106}Rh unterdrückt werden.

Das γ -Spektrum wurde bereits oberflächlich in den „Laboratorios de Espectroscopia Nuclear de la C. N. E. A.“ gemessen. Es ist sehr komplex und dem des ^{106}Rh und ^{106}Ag sehr ähnlich. Allerdings scheinen

Linien geringerer Energie vorhanden zu sein und eine Linie zu fehlen. Es wurden aber noch keine Vergleichsmessungen mit ^{106}Rh und ^{106}Ag gemacht, so daß endgültige Schlüsse noch nicht möglich sind.

Das 117-Minuten-Rhodium bildet sich auch bei der Bestrahlung¹ von Palladium mit Deuteronen von 28 bis 30 MeV durch $^{110}, ^{108}\text{Pd}$ (d, α), wie auch das ^{105}Rh und ^{107}Rh durch Pd ($d, \alpha n$) und die neutronenarmen Rhodiumisotope.

Zwar wurde noch keine Bestrahlung mit Deuteronen geringerer Energie durchgeführt, um die Aktivitätsverhältnisse im Hinblick auf die Reaktionen (d, a) und ($d, \alpha n$) zu studieren, aber es ist sehr wahrscheinlich, daß das neue Isotop ein Isomer zu dem bekannten ^{106}Rh ist.

Das 117-Minuten-Rhodium konnte nämlich nicht als Spaltprodukt erzeugt werden, jedenfalls auf keinen Fall als ein „normales“ Spaltprodukt.

Bei den Versuchen, das 117-Minuten-Rhodium durch Bestrahlung von Uran und Thorium mit Deuteronen herzustellen, wurde ein ähnlicher chemischer Trennungsgang eingeschlagen, und das Rhodium außerdem noch nach Ballou² mit Pyridin extrahiert.

Es wurde weiterhin versucht, das 117-Minuten-Rhodium aus einer stark aktiven Lösung des ^{106}Ru abzutrennen und auch aus einer solchen der kurzlebigen Ruthenisotope. In beiden Versuchsreihen konnte kein 117-Minuten-Rhodium abgetrennt werden.

Man könnte aus diesen Ergebnissen abzuleiten versuchen, daß die sehr niedrige Zerfallsenergie des ^{106}Ru eine Bildung des 117-Minuten-Rhodiums unmöglich macht und daß eine direkte Bildung bei der Spaltung sehr wenig wahrscheinlich ist. Aus diesen Gründen scheint die Annahme, daß das 117-Minuten-Rhodium ein Isomer zum ^{106}Rh ist, die wahrscheinlichste, da die evtl. auch noch in Frage kommende Massenzahl 104 bereits durch zwei Isomere besetzt ist. ^{106}Rh zerfällt hauptsächlich durch die Negatronen, da die gemessene Maximalenergie für Konversionselektronen zu hoch zu sein scheint.

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

Bei den Neutronenbestrahlungen mit dem Philips-Synchrozyklotron wurde ein Berylliumtarget verwendet. Deuteronenenergie: 28—30 MeV, Strom 23 μA . Bei den Bestrahlungen mit Deuteronen im Zyklotron wurde Palladium 5 Min. lang mit 15 μA bombardiert.

Für die Durchführung der Bestrahlungen möchten wir den Herren E. Galloni (Zyklotron) und W. Scheuer (Generator) und ihren Mitarbeitern herzlich danken.

¹ Ein Teil der Neutronenbestrahlungen wurde mit einem Philips-Kaskadengenerator durchgeführt. 1,2 MeV-Deuteronen, 200 μA , Lithium als Target.

² N. E. Ballou, Paper 263 NNES Division IV Volume 9.

