

Zur Frage des Zerfalls des ^{180}Ta . Teil II

Von P. EBERHARDT * und P. SIGNER **

Physikalisches Institut der Universität Bern

und W. HERR und E. MERZ

Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz

(Z. Naturforschg. **13 a**, 1004 [1958] ; eingegangen am 7. Oktober 1958)

Eine früher durchgeführte Untersuchung¹ der natürlichen Radioaktivität des ^{180}Ta ergab für die Zerfallskonstante des β^- -Zerfalls die obere Grenze

$$\lambda_{\beta^-} \leq 7 \cdot 10^{-13} \text{ a}^{-1}.$$

Außer dem β^- -Zerfall besteht auch die Möglichkeit des K-Einfangs, wobei das ^{180}Ta in das stabile ^{180}Hf übergehen würde. Um durch den Nachweis von radiogenem ^{180}Hf die Zerfallskonstante für den K-Einfang des ^{180}Ta abzuschätzen, wurde der Hafniumgehalt in einem schon in der früheren Arbeit untersuchten Tantaliten bestimmt. Die chemische Abtrennung und die massenspektrometrische Untersuchung erfolgte im wesentlichen nach der schon in einer anderen Arbeit beschriebenen Methode².

Das Tantalit-Mineral enthielt nur geringe Mengen von Begleitelementen, jedoch betrug das Oxydgemisch der Elemente Zirkon und Hafnium mengenmäßig ca. 1%. Das Verhältnis $\text{HfO}_2 : \text{ZrO}_2$ betrug 1,05. Es überrascht der hohe Wert, der bisher nur in wenigen Fällen in Seltenen Erden-haltigen Mineralien gefunden wurde.

Aus den in der Tabelle aufgeführten Analysendaten und dem gut gesicherten Mineralalter des Tantaliten³

ergibt sich für die Zerfallskonstante des K-Einfangs $\lambda_K \leq 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ a}^{-1}$ als obere Grenze. Dadurch, daß einerseits der Hf-Gehalt des Tantaliten größer ist als dessen Wolframgehalt und andererseits die Isotopenhäufigkeit des ^{180}Hf größer ist als die des Isotopes ^{180}W , wird die Nachweisgenauigkeit für radiogenes ^{180}Hf gegenüber derselben für radiogenes ^{180}W herabgesetzt. Daher ist die hier gegebene Abschätzung weniger scharf als die des β^- -Zerfalls in der früheren Untersuchung.

Hf-Gehalt des Tantaliten		$= (2,42 \pm 0,08) \cdot 10^{-3} \text{ g/g}$
Ta-Gehalt des Tantaliten		$= (527 \pm 3) \cdot 10^{-3} \text{ g/g}$
Standard-Hf	$\frac{^{180}\text{Hf}}{^{178}\text{Hf}}$	$= 1,310 \pm 0,025$
Hf aus Tantalit	$\frac{^{180}\text{Hf}}{^{178}\text{Hf}}$	$= 1,30 \pm 0,05$
	$\frac{^{180}\text{Hf}_{\text{rad}}}{\text{Hf}}$	$\leq 1,2\%$
Mineralalter des Tantaliten		$= 2640 \pm 40 \text{ Ma}$
Zerfallskonstante für $^{180}\text{Ta} \rightarrow ^{180}\text{Hf}$	λ_K	$\leq 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ a}^{-1}$

Tab. 1. Analysenergebnisse.

Herrn Prof. F. G. HOUTERMANS danken wir für sein Interesse an dieser Arbeit. Die in Bern durchgeführten Untersuchungen wurden von der Schweizerischen Studienkommission für Atomenergie unterstützt. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft sei für die Überlassung von Geräten gedankt.

* Zur Zeit: Scripps Institute for Oceanography, University of California, La Jolla.

** Zur Zeit: School of Physics, University of Minnesota, Minneapolis.

¹ P. EBERHARDT, J. GEISS, C. LANG, W. HERR u. E. MERZ, Z. Naturforschg. **10 a**, 796 [1955] ; Teil I.

² W. HERR, E. MERZ, P. EBERHARDT u. P. SIGNER, Z. Naturforschg. **13 a**, 268 [1958].

³ A. HOLMES, Nature, Lond. **173**, 612 [1954].

Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags gestattet

Verantwortlich für den Inhalt: A. K l e m m

Satz und Druck: Konrad Triltsch, Würzburg



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 digitalized 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.