



Doctoral Thesis

Ueber die ersten Glieder der Actinium-Reihe

Author(s):

Stahel, Ernst

Publication Date:

1922

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000099641> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Ueber die ersten Glieder der Actinium-Reihe

Von der
**Eidgenössischen Technischen Hochschule
in Zürich**

zur Erlangung der
Würde eines Doktors der Naturwissenschaften

genehmigte

Promotionsarbeit

vorgelegt von

Ernst Stahel
aus Turbenthal

No. 289

Referent: Herr Prof. Dr. PICCARD.

Korreferent: Herr Prof. Dr. DEBYE.

ZÜRICH 1922
BUCHDRUCKEREI J. J. MEIER
PLATTENSTRASSE 27

IX. Zusammenfassung.

I. Zur Technik der radioaktiven Messungen.

1. Es wird eine neue Art Ionisationskammer, eine Doppelionisationskammer, beschrieben, die den einfachen Kammern gegenüber verschiedene Vorteile besitzt und vor allem erlaubt, nahe gleich starke Präparate mit einer Meßgenauigkeit von 0,01 % miteinander zu vergleichen.

2. In der „Aether-Wasser-Cer-Methode“ wird eine Arbeitsweise gefunden, um große Mengen Uran (bis 50 kg) einfach und wiederholt auf UX zu verarbeiten. Die entstehenden UX-Präparate sind absolut U-frei, es entstehen keine wesentlichen Verluste und die mit dem UX ausgefällte Substanzmenge (Cer) wird auf ein Minimum reduziert.

3. Im Anschluß an diese Methode wird systematisch untersucht, wie sich verschiedene Radioelemente beim Schütteln in Aether und Wasser in die beiden Phasen verteilen.

4. In der Ammonium-Carbonat-Methode wird eine neue sehr praktische Art der Ausbreitung radioaktiver Präparate in dünner Schicht gefunden.

II. Theoretisches.

5. Die bis heute vorliegenden experimentellen Tatsachen über Zusammenhang der Ac- und U-Reihe werden kritisch diskutiert und gezeigt, daß keine Beweise für den genetischen Zusammenhang existieren, daß im Gegenteil durch Annahme der Selbständigkeit der Ac-Reihe die vorliegenden Tatsachen besser und einfacher erklärt werden.

III. Experimentelle Ergebnisse.

6. Durch eine Reihe von Versuchen scheint sich die Existenz eines neuen, radioaktiven Elements zu ergeben, das vorläufig UV genannt wird.

7. Die Existenz dieses Elementes ergibt für den Ursprung der Ac-Reihe neue Gesichtspunkte und macht wahrscheinlich,

daß am Anfang derselben noch einige bisher unbekannte Radioelemente vorhanden sind.

8. Es wird das Verhältnis der Ionisation von UY/UX₁ bestimmt, das sich, für „∞ dünne Schichten“, zu $6,9 \pm 0,2\%$ ergibt und diskutiert, daß daraus über das Verhältnis Ac/U keine sichern Schlüsse gezogen werden können, sondern daß man auf Schätzungen angewiesen ist, die einen Wert von 3—5% ergeben.

9. Eine Reihe von Halbwertszeiten wurde neu bestimmt:

UX₁ : T = 24,52 ± 0,04 Tage

UY : T = 26,0 ± 0,1 Stunden

Bv : T = 1,138 ± 0,003 Minuten

UZ : T = 6,5 ± 0,3 Stunden

UV : T = ca. 35 Tage

U_{II} : T = ca. 1.10⁶ Jahre.

10. Um das aufgestellte Zerfallsschema der Ac-Reihe weiter zu prüfen, wurden eine Reihe von Versuchen über Bv-Isotope gemacht, die ergaben:

a) UY gibt kein β-strahlendes Bv-Isotopes.

b) UV gibt kein β-strahlendes Bv-Isotopes mit einer Halbwertszeit zwischen einigen Sekunden und einigen Tagen.

11. Untersuchungen über die Muttersubstanz des Pa haben ergeben, daß dieselbe kein Körper sein kann mit einer Halbwertszeit, die größer als einige Tage ist. Als einzig mögliches Mutterelement bleibt daher das UY.

12. Aus starken UX-Präparaten wurde nach dem Zerfall des UX radioaktiv reines U_{II} dargestellt und dessen Halbwertszeit bestimmt (vorläufiges Resultat).

13. Es konnten zwei Theorien über den Ursprung der Radioaktivität geprüft werden, mit dem Ergebnis, daß beide abzulehnen seien, indem gezeigt wurde, daß die Radioaktivität sich bei Höhenänderungen von 3000 Meter und unter Gesteinsüberlagerung von 2200 Meter um weniger als 0,005% ändert.

