Kurze Originalmitteilungen.

Für die kurzen Originalmitteilungen ist ausschließlich der Verfasser verantwortlich.

Bemerkung zur Arbeit von R. S. Krishnan „X-Ray diffraction and electrolytic dissociation I“.

R. S. KRISHNAN¹ veröffentlicht soeben eine Studie über den Nachweis der undissoziierten Anteile von Schwefelsäure und einigen Sulfaten in wässriger Lösung mit Hilfe von Röntgenstrahlen. Da diesem Autor wohl die Kenntnis einiger Arbeiten entgangen ist, möchte ich hier Gelegenheit dazu nehmen, auf folgendes aufmerksam zu machen: Die Idee des Nachweises nichtdissoziierter Anteile in elektrolytischen Lösungen mittels Röntgen- und Elektronenstrahlen ist schon früher von mir an mehreren Stellen² ausgesprochen worden, zum ersten Male³ in einer Arbeit „Zur theoretischen Deutung der Spannungsabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit starker Elektrolyte“ und zuletzt⁴ in meinem Aufsatz „Thermodynamik und Elektrolyse flüssiger elektrolytischer Lösungen“.

Dresden, Technische Hochschule, den 25. Februar 1937.
H. FALKENHAGEN.

Herstellung wägbarer Mengen des Strontiumisotops 87 als Umwandlungsprodukt des Rubidiums aus einem kanadischen Glimmer.

Die Frage, welche der Isotopen des Kaliums und Rubidiums die Träger der β -Strahlung dieser Elemente ist, ist in den letzten Jahren Gegenstand mehrfacher Untersuchungen gewesen.

Beim Kalium wird jetzt allgemein angenommen, daß das in sehr kleiner Menge im Kalium vorhandene Isotop mit der Masse 40 der Träger der Radioaktivität ist⁵. Der sichere Beweis hierfür wurde in allerletzter Zeit durch SMYTHE und HEMMENDINGER erbracht⁶. Eine Stütze für diese Annahme war auch der stets negative Befund, aus geologisch alten Kaliummineralien etwa ein Calciumisotop 41 massenspektroskopisch oder durch Atomgewichtsbestimmung nachzuweisen.

Beim Rubidium liegen direkte experimentelle Untersuchungen über diesen Gegenstand bisher nicht vor. Aus Analogiegründen konnte man beim Rubidium auf einen radioaktiven Begleiter Rubidium 86 schließen. Andererseits erschien es nach einer von MATTAUCH aufgestellten Regel (s. die anschließende Mitteilung von MATTAUCH) wahrscheinlicher, daß das Rubidium 87 das radioaktive Isotop ist.

Eine Lösung der Frage konnte man erhoffen, wenn man möglichst strontiumfreie Rubidiumminerale auf Strontium verarbeitete und dieses Strontium massenspektroskopisch prüfte. Eigentliche Rubidiumminerale mit einem hohen Gehalt an Rubidium sind allerdings nicht bekannt. In manchen Lithiumglimmern werden aber nicht unbeträchtliche Mengen von Rubidium gefunden, und auf der Suche nach solchen wurde der eine von uns durch Prof. W. PAPISH von der Cornell University auf einen Glimmer hingewiesen, der am Großen Bärensee im nordwestlichen Kanada vorkommt, und in dem Prof. PAPISH neben Caesium auch einige Prozent Rubidium nachgewiesen hatte⁷. Durch die lebenswürdige Vermittlung von Prof. PAPISH wurden uns aus Kanada einige Proben solchen Glimmers, zusammen etwa 3 kg, zur Ver-

fügung gestellt. Eine vorläufige Analyse ergab für die eine Probe einen Rubidiumgehalt von 2–3%. Erdalkalimetalle waren in dieser Probe höchstens zu einigen hundertstel Prozent nachweisbar.

Dieses Material (etwa 1 kg) wurde daraufhin von zweien von uns (STR. u. W.) unter Verwendung sorgfältig auf Abwesenheit von Strontium geprüfter und gereinigter Reagenzien quantitativ auf Strontium verarbeitet. Eine ausführlichere Darstellung dieser Untersuchung soll an anderer Stelle erfolgen. Es wurden im ganzen etwa 250 mg Strontiumcarbonat gewonnen.

Bei einem angenommenen geologischen Alter des Glimmers von (500–)1000 Millionen Jahren und einer Halbwertszeit des Rubidiums zwischen $2 \cdot 10^{11}$ und $4 \cdot 10^{11}$ Jahren¹ (ber. auf das Mischelement) war zu erwarten, daß das gewonnene Strontium zu einem erheblichen Teile in dem Mineral selbst entstanden sein mußte. Eine von Herrn Dr. MATTAUCH² vorgenommene massenspektroskopische Untersuchung hat diese Annahme vollumfänglich bestätigt. Nach den in dieser Mitteilung gebrachten Befunden besteht unser Strontiumsalz zu mehr als 99% aus dem reinen Isotop Strontium 87: Das Hauptisotop des gewöhnlichen Strontiums, Strontium 88, ist nach MATTAUCH nur zu einigen Promillen nachzuweisen. Als Ergebnis haben wir also die interessante Tatsache, daß die Radioaktivität des Rubidiums, in Übereinstimmung mit der MATTAUCHschen Regel, von Rubidium 87 und nicht einem bisher unbekannten ⁸⁶Rb herrührt. Entsprechend dieser Regel ist ja beim Kalium das seltene ⁴⁰K als Träger der Radioaktivität nachgewiesen worden.

Es ist beabsichtigt, in dem Ausgangsmaterial nunmehr eine genaue Rubidiumbestimmung durchzuführen. Ist der Rubidiumgehalt sicher bekannt, dann läßt sich aus der Menge des gebildeten Strontiums und einer genaueren Kenntnis des geologischen Alters des Ausgangsmaterials die Halbwertszeit des Rubidiums in enge Grenzen einschließen. Schon heute läßt sich sagen, daß der niedrigere Wert $2 \cdot 10^{11}$ Jahre für das Mischelement der Wahrheit näher liegt als der höhere Wert $4 \cdot 10^{11}$ Jahre.

Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Institut für Chemie, den 1. März 1937.

OTTO HAHN. FRITZ STRASSMANN. ERNST WALLING.

Das Paar ⁸⁷Rb—⁸⁷Sr und die Isobarenregel.

Vor etwa Jahresfrist ersuchte mich Prof. O. HAHN um die massenspektrographische Untersuchung einer sehr interessanten Strontiumprobe; wie Prof. HAHN schrieb, hatte er sich „einen von dem Großen Bärensee in Nordkanada herührenden Glimmer verschafft, der verhältnismäßig reich an Rubidium und sehr arm an alkalischen Erden ist. Aus diesem Glimmer haben die Herren Dr. STRASSMANN und Dr. WALLING in meinem Laboratorium in mühseliger Arbeit etwa 250 mg Strontiumcarbonat rein abgeschieden. Die Arbeit geschah unter der Annahme, daß sich in dem geologisch alten Glimmer aus dem Rubidium nicht unerhebliche Mengen von Strontium gebildet haben, die verhältnismäßig frei sein sollten von gewöhnlichem Strontium. Die β -Strahlen des Rubidiums rühren vermutlich von einem bisher unbekannten Rubidium 86 oder dem bekannten Rubidium 87 her. In beiden Fällen müßte das aus dem Glimmer hergestellte Strontium wesentlich mehr Strontium 86 oder Strontium 87 enthalten als dem gewöhnlichen Strontium entspricht; nach unserer Meinung mindestens 100% mehr.“

Im Hinblick auf eine von mir³ vor einiger Zeit empirisch aufgestellte Regel, die seitdem auch theoretisch begründet⁴ und in den meisten Fällen auch experimentell bestätigt gefunden⁵ wurde, interessierte es mich besonders, an dem Problem der Feststellung des radioaktiven Rb-Isotopes mitwirken zu können. Stellt doch das Paar ⁸⁷Rb—⁸⁷Sr die erste

¹ R. S. KRISHNAN, Proc. Indian Acad. Sci. 4, Nr 6, Sec. A, 661 (1936). Diese Arbeit ist am 11. Dezember 1936 eingegangen.

² H. FALKENHAGEN, Physik. Z. 32, 353 (1931) — Rev. modern physics 3, 412 (1931) — Elektrolyte, Monographie, S. 312. Leipzig: S. Hirzel 1932 — Electrolytes. S. 322. Oxford: Clarendon Press 1934 — Electrolytes. S. 335. Paris: Félix Alcan 1934 — Erg. exakt. Naturwiss. 14, 130 (1935) — Die Physik 4, 145 (1936).

³ H. FALKENHAGEN, Physik. Z. 32, 365 (1931), eingegangen am 5. Februar 1931.

⁴ H. FALKENHAGEN, Die Physik 4, 171 (1936), eingegangen im August 1936.

⁵ L. MEITNER, Naturwiss. 14, 719 (1926). — G. v. HEVESY, Naturwiss. 23, 583 (1935). — A. O. NIER, Physic. Rev. 48, 283 (1935). — O. KLEMPERER, Proc. Roy. Soc. Lond. 148, 638 (1935). — A. K. BREWER, Physic. Rev. 48, 640 (1935).

⁶ W. R. SMYTHE u. R. HEMMENDINGER, Physic. Rev. 51, 178 (1937).

⁷ Der genaue Fundort dieses Glimmers ist Silver Leaf mine Provinz Manitoba (Kanada).

¹ O. HAHN u. M. ROTHENBACH, Physik. Z. 20, 194 (1919). — G. HOFFMANN, Z. Physik 25, 177 (1924). — W. MÜLLHOFF, Ann. Physik 7 (5), 205 (1930).

² Vgl. nachstehende Mitteilung.

³ J. MATTAUCH, Z. Physik 91, 361 (1934).

⁴ G. BECK, Z. Physik 91, 371 (1934) und H. YUKAWA u. S. SAKATA, Proc. Phys. Math. Soc. Japan 17, 467 (1935).

⁵ K. T. BAINBRIDGE u. E. B. JORDAN, Physic. Rev. 50, 282 (1936) und A. O. NIER, Physic. Rev. 50, 1041 (1936).