Ueber die Bildung von Helium aus der Radiumemanation.

Von

F. Himstedt und G. Meyer.

Zweite Mitteilung.

Verschiedene mündliche wie schriftliche Anfragen und Mitteilungen, die an uns bezüglich unserer Publikation über den oben genannten Vorgang[1] gekommen sind, veranlassen uns, in Kürze noch über einige Versuche zu berichten, die wir zum Teil schon vor der ersten Mitteilung, zum Teil aber erst kürzlich ausgeführt haben.

1. Wir haben dieselben Versuche, die wir mit $RaBr_2$ angestellt haben, auch mit $BaBr_2$ in genau derselben Weise ausgeführt. Trotzdem wir hierbei viel grössere Substanzmengen verwenden konnten, haben wir nie eine Spur einer Heliumlinie entdecken können. Wir besitzen noch drei Röhren, die mit Radiumemanation gefüllt wurden, in denen das Heliumspektrum jederzeit mit Leichtigkeit gesehen werden kann. Dass in jenen Kontrollröhren nicht die Spur davon zu sehen ist, dient uns als Beweis dafür, dass das *He* nicht auf andere Weise, etwa aus der Zimmerluft etc., in unsere Röhren hineingekommen sein kann.

2. Wir haben in unserer ersten Mitteilung darauf hingewiesen, dass es vor allem darauf ankommt, den Einwand zu beseitigen, das Helium könne „verschlepptes" Gas sein, herstammend aus den Mineralien, welche als Ausgangsmaterial für die Gewinnung des Radiums gedient haben, und von denen es bekannt ist, dass sie Helium abgeben können. Erscheint es an sich auch recht unwahrscheinlich, dass sich das Gas durch die vielen für die Darstellung des *Ra* erforderlichen chemischen Prozesse hindurchgerettet haben soll, so lässt sich anderseits, wie wir selbst ausdrücklich erwähnt

---

[1] Berichte d. Naturf. Ges. Freiburg i. B. Bd. XIV S. 222f. (1904).

haben, als Stütze für eine solche Annahme die Hartnäckigkeit anführen, mit der z. B. Palladium den Wasserstoff festhält.

Wir haben ein mit Wasserstoff beladenes Palladiumblech im Vakuum einer Quarzröhre mit der Gebläseflamme 30 Minuten lang bei fortwährendem Arbeiten einer vorzüglich wirkenden Kahlbaumschen Pumpe auf helle Rotglut erhitzt, und haben mit CO_2 dann so lange gespült, bis der Wasserstoff spektral nicht mehr nachweisbar war. Nach drei Tagen liess sich nach dem Erhitzen auf Rotglut wieder Wasserstoff nachweisen. Nachdem dieser wieder in der oben angegebenen Weise fortgeschafft war, konnte nach acht Tagen noch einmal Wasserstoff nachgewiesen werden. Eine Wiederholung der gleichen Prozedur nach längerer Pause gab leider kein einwandfreies Resultat mehr, da die Röhre durchschlagen wurde.

Ganz anders verliefen aber Versuche mit Cleveit. Wir haben im Vakuum eines schwer schmelzbaren Glasrohres 0,3 g Cleveit mit SO_4KH mit kräftiger Bunsenflamme 15 Minuten lang erhitzt, haben mit Wasserstoff ausgespült, bis keine Heliumlinie mehr zu sehen war, und soweit als möglich ausgepumpt. Nach drei Tagen war bei abermaligem Erhitzen vielleicht noch eine Andeutung der D_3-Linie vorhanden, doch konnte man hierüber im Zweifel sein, und das um so mehr, als selbst 30 Minuten langes Erhitzen keine Verstärkung der in Frage kommenden Linie ergab. Wiederholtes Erhitzen der Röhre nach 14 Tagen hat uns nie spektral nachweisbare Mengen von Helium geliefert.

Wir haben ferner 0,25 g pulverisierten Cleveit allein (ohne SO_4KH) 30 Minuten lang mit der Gebläseflamme im Vakuum des Quarzrohres auf helle Rotglut erhitzt, dabei fortgesetzt das frei werdende Helium weggepumpt und mit Wasserstoff weggespült, und haben dann bei späteren vielfach wiederholten Erhitzungen nie mehr in dem Rohre Helium nachweisen können.

3. Im Hinblick auf die Resultate dieser Versuche mit Cleveit scheint uns der folgende Versuch mit $RaBr_2$ besondere Beachtung zu verdienen.

Zirka 40 mg $RaBr_2$ wurden in einem langen Quarzrohre im Vakuum so stark erhitzt, dass die Substanz an das andere gekühlte Ende des Rohres hinüber sublimierte. Das Rohr wurde hierauf sehr gründlich mit Wasserstoff gespült und aufs äusserste evakuiert. Am folgenden Tage wurde das Radium, soweit möglich, wieder zurücksublimiert. Hierbei erschien das Rohr kurze Zeit wie mit einer schwach rötlich leuchtenden Wolke erfüllt zu sein, und im Spektrum traten in auffallender Weise die Linien 4341 und 4686 hervor, die

offenbar identisch sind mit den stärksten *Ra*-Linien dieses Spektralbezirkes. Ob die übrigen *Ra*-Linien auch vorhanden waren, können wir nicht angeben, da wir nach ihnen nicht gesucht haben, weil unsere Aufmerksamkeit auf die *He*-Linien gerichtet war. Von diesen war keine Spur zu sehen. Nachdem das Rohr noch einmal mit Wasserstoff gespült war, wurde dasselbe so weit ausgepumpt, dass es durch Teslaströme gerade noch zum Leuchten gebracht werden konnte.

Nach sechs Wochen konnte in diesem Rohre, ohne dass dasselbe wieder erwärmt worden war, Helium nachgewiesen werden.

Durch diesen Versuch scheint uns der Einwand vom „verschleppten“ und „okkludierten“ Helium unhaltbar geworden zu sein, denn wir kennen keinen Vorgang, bei welchem eine Substanz, trotzdem sie durch Sublimation in den gas- resp. dampfförmigen Zustand übergeführt wird, ein fremdes Gas absolut festhält, um es nachher freiwillig langsam abzugeben. Die Vorstellung, welche sehr wohl geeignet erscheint, die Beobachtungen am Palladium zu erklären, dass nämlich das okkludierte Gas nur langsam aus dem Inneren des Metalles an die Oberfläche diffundieren kann, lässt sich im vorliegenden Falle wohl sicher nicht anwenden.

4. Eine Möglichkeit bliebe allerdings noch übrig, um die vorstehend beschriebenen Tatsachen auch ohne die Annahme einer Umwandlung von Radiumemanation in Helium erklären zu können. Man könnte sich nämlich vorstellen, dass eine kleine Menge von aus den Uranerzen stammenden Heliums bei der Darstellung des *Ra* mit einem Teile desselben ein Helid gebildet hätte, so dass also das, was man bisher als reines $RaBr_2$ angesehen hat, in Wirklichkeit ein Gemisch von $RaBr_2$ mit einer vielleicht nur ganz geringen Menge eines hypothetischen Helids sein würde. Es wäre nun natürlich denkbar, dass dieses Helid des Radiums sich ohne Zersetzung sublimieren liesse, aber dann müsste man, um das Resultat des obigen Versuches erklären zu können, annehmen, dass dieselbe Substanz, die trotz der hohen Sublimationstemperatur keine nachweisbare Zersetzung resp. Abspaltung von *He* gezeigt hat, nachträglich sich ganz unabhängig von der Temperatur zersetzt, und *He* abgibt, und zwar in derselben regelmässigen Weise, in der die Bildung der Emanation vor sich geht, denn dass ein inniger Zusammenhang zwischen Radiumemanation und Helium besteht, scheint uns nach allen vorliegenden Versuchen über jeden Zweifel erhaben.

Freiburg i. B., den 20. April 1905.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Himstedt Franz, Meyer Georg

Artikel/Article: Ueber die Bildung von Helium aus der Radiumemanation. 10-12