



409. F. Giesel: Ueber Polonium und die inducirende Eigenschaft des Radiums.

(Eingegangen am 2. Juli 1903.)

Von Marckwald¹⁾ ist gefunden worden, dass metallisches Wismuth, welches einige Zeit in eine salzsaure Lösung des Curie'schen Wismuth-Poloniums getaucht wird, in hervorragendem Maasse die Eigenschaft gewinnt, α -Strahlen auszusenden. Marckwald hält den auf dem Wismuth entstehenden Niederschlag zum Theil wenigstens

¹⁾ Diese Berichte 35, 2285, 4239 [1902];

für metallisches Polonium und erachtet die elektrolytische Abscheidung als Beweis für das Vorhandensein eines vom Wismuth verschiedenen (elektronegativeren), dem Tellur nahe stehenden Elementes.

Ich¹⁾ konnte mit bestem Erfolg mit meinen gereinigten Poloniumpräparaten die Marckwald'sche Beobachtung bestätigen, nur war auf dem Wismuth nicht die Spur eines Niederschlages oder einer Färbung zu erkennen. Da das Ausbleiben einer Fällung den Marckwald'schen Beweis wenig zu stützen schien, jedenfalls die Aussicht zur Erlangung genügender Mengen des fraglichen Elementes eine sehr geringe war, so versuchte ich der Frage nach der Natur des Poloniums auf einem anderen Wege näher zu kommen.

Geleitet wurde ich hierbei von meiner früher ausgesprochenen Ansicht, dass Polonium durch Radium inducirtes Wismuth sein könne; eine Ansicht, die sich mir neben directen Versuchen auch erfahrungsmässig bei der oft geübten Herstellung von Poloniumpräparaten aufdrängte²⁾. Da bei meinen früheren Versuchen die α -Strahlung weniger berücksichtigt worden war, und ich kürzlich³⁾ gefunden hatte, dass sich dieselbe ausser auf metallischem Wismuth auch auf Platin und Palladium durch Einwirkung einer Lösung von Wismuth-Poloniumchlorid ausbildet, so war es von Bedeutung, zu untersuchen, wie sich eine Radiumlösung verhalten würde. Die blanke Oberfläche der Metalle gewährleistet, man kann wohl sagen vollkommen, die Möglichkeit der Entfernung jeder Spur des löslichen, primär activen Reagenses, was man von Niederschlägen auch bei bestem Auswaschen nicht behaupten kann. Das ist um so bedeutungsvoller, wenn man weiss, dass schon $\frac{1}{2}$ Millionstel Radiumsalz als Verunreinigung genügen, erkennbare Phosphorescenz auf dem Baryumplatincyanür-Schirm hervorzurufen.

In der That ist es nun sehr leicht möglich, dem Wismuth und den Platinmetallen durch vorübergehende Berührung mit Radium Eigenschaften zu ertheilen, die denen durch Polonium bewirkten vollkommen gleichen.

Legt man in eine Lösung von 0.01 g Radiumbromid in 1 ccm Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert ist, ein frisch abgespaltenes Wismuthfragment, so zeigt dasselbe nach 1—2 Tagen Verweilens in derselben intensiv α -Strahlung und keine β -Strahlung⁴⁾.

¹⁾ Diese Berichte 35, 3608 [1902]; 36, 728 [1903].

²⁾ Diese Berichte 35, 3610 [1902] ³⁾ Diese Berichte 36, 729 [1903].

⁴⁾ Das Ausbleiben der β -Strahlung auch nach 2 Wochen Aufbewahrung lässt sich vielleicht zur Controlle der Abwesenheit von Radium benutzen. Zur Prüfung auf α -Strahlen diente der Zinksulfid-Schirm, für β -Strahlen der Baryumplatincyanür-Schirm. Jede α -Strahlung ruft auf dem Zinksulfidschirm das von Elster und Geitel zuerst beobachtete, von Crookes beschriebene Scintilliren hervor, während die β -Strahlung nur gleichmässiges Leuchten zu bewirken scheint. Eine Beeinflussung des Scintillirens durch einen Luftstrom kann nur bei der Emanation meines Emanationskörpers (diese Berichte 36, 342 [1903]) beobachtet werden.

Auf die Entfernung jeder Spur Radiumsalz vom Wismuth wurde die grösste Sorgfalt verwendet.

Platindraht und Palladiumblech wurden vor dem Einführen in die Radiumlösung mit Schmirgel und Seesand abgerieben, mit Salzsäure und destillirtem Wasser gewaschen und ausgeglüht; nach der Radiumbehandlung mit Salzsäure und destillirtem Wasser, wie das Wismuth, sorgfältig vom Radiumsalz befreit.

Das Wismuth übertrifft die Platinmetalle an erlangter Activität bedeutend und scheint am besten geeignet zu sein, die positiven Elektronen des Radiums zu accumuliren. Bemerkenswerth ist, dass der Platindraht auch oberhalb des in die Radiumlösung (im Reagensglas befindlich) getauchten Endes, das nur mit Luft in Berührung war, auf eine Strecke ebenso deutliche Activität (α -Strahlung) zeigte. Auf dem Draht war die Trennungsstelle von Lösung und Luft durch eine kurze Zone stark verminderter Activität markirt.

Die so dem Wismuth, Palladium und Platin künstlich durch Radium mitgetheilte α -Strahlung lässt, soweit beobachtet ist, keine Abnahme erkennen. Da man bisher stets gefunden hat, dass die durch Induction entstandene Activität mit der Zeit, und zwar relativ schnell, abklingt, so ist es von principieller Bedeutung, die Beschränkungen dieses Gesetzes durch die Art und Weise der Induction zu untersuchen, wozu eine längere Beobachtungszeit erforderlich ist.

Die bei obigen Versuchen in die salzsaure Lösung gegangenen, geringen Mengen Wismuth und Palladium wurden mit Schwefelwasserstoff ausgefällt. Die Niederschläge (besonders das Schwefelpalladium) sind trotz übermässigen Auswaschens stark β -Strahlen gebend. Ein Nachweis, ob diese Strahlung durch anhaftendes Radium bewirkt wird, war nach dem Gesagten nicht exact zu führen; es kann nur noch festgestellt werden, wie es sich mit der Constanz der Activität verhält.

Bestätigen möchte ich noch die Curie'sche Beobachtung der Wärmeerzeugung durch Radium, welche auf höchst einfache Weise nachgewiesen werden kann.

Senkt man in eine Glasflasche mit 0.7 g Radiumbromid ein Thermometer, so steigt dasselbe in kurzer Zeit um 5° über die Temperatur der Umgebung und beharrt während des Verweilens auf dieser Temperatur. Ueber einer mit einem Glimmerblatt verschlossenen Kapsel mit 0.3 g Radiumbromid zeigt das Thermometer, wenn es gegen Luftströmung geschützt wird, eine Temperaturzunahme von fast 2° an.

Berichtigung: Jahrg. 36, Heft 9, S. 1914, 114 mm v. o. lies: »PbBr₂.4CsBr«
statt »PbBr₂.CsBr«.