

Mitteilungen des Institutes für Radiumforschung

Nr. 217

Zur Herstellung von Polonium  
aus Radiumverbindungen und aktiven Bleisalzen

Von

Elisabeth Rona

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. März 1928)

Vor kurzem ist über eine Methode berichtet worden,<sup>1</sup> mit der es gelungen ist, große Poloniummengen auf kleine Metallfolien zu konzentrieren. In jener Mitteilung wurde auf die Vorarbeiten, die Poloniumlösungen in der erforderlichen Menge und Reinheit herzustellen erlaubten, nicht näher eingegangen. Das Gelingen dieser Präparate ist aber sowohl in ihrer Reinheit (analytische und radiochemische) und Konzentration in sehr hohem Grade vom Ausgangsmaterial abhängig.

Hier sollen kurz einige Methoden beschrieben werden, die im Wiener Institut für Radiumforschung zur Reindarstellung von Radium *D* und Poloniumlösungen aus verschiedenen Ausgangsmaterialien in den letzten Jahren benutzt worden sind. Bei diesen Versuchen handelt es sich nicht um theoretisch begründete Ionenreaktionen des Poloniums, sondern um praktische Vorschriften zu dessen Konzentration. Es ist auch bei präparativen Arbeiten mit Polonium kaum anders möglich, denn trotzdem es das am längsten bekannte<sup>2</sup> radioaktive Element ist, sind seine chemischen Reaktionen am wenigsten erforscht. Seiner Stellung nach in der Gruppe *VIb* des periodischen Systems, ist es ein höheres Homologon des Tellurs und Nachbar des Wismuts. In dieser Gruppe aber, wo sich mit steigendem Atomgewicht ein Übergang von Nichtmetallen zu Metallen vollzieht, geht die Änderung des chemischen Charakters von Element zu Element sprunghaft vor sich. Darum können aus der Lage des Poloniums im periodischen System keine bündigen Schlüsse für sein chemisches Verhalten gezogen werden, wie es bei anderen Elementen möglich ist. Auch für jedes Element selbst ist eine große Labilität des chemischen Charakters für diese Gruppe bezeichnend. Tatsächlich konnten physikalisch-chemische Unter-

---

<sup>1</sup> E. Rona und E. A. W. Schmidt, Mitt. d. Ra-Inst. Nr. 214, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., IIa, 1928.

<sup>2</sup> Entdeckt Juli 1898.

suchungen wie: Elektrolyse,<sup>1</sup> Dialyse,<sup>2</sup> Diffusion<sup>3</sup> und kapillar-chemische Studien<sup>4</sup> am Polonium große Neigung zur Bildung von Zwitter- und Komplexionen, und kolloidalen Teilchen nachweisen. Analytische Experimente wie Fällungsreaktionen, können ohne Zugabe von Fremdstoffen in sichtbarer Menge, da ein wegbares Isotop des Poloniums bisher unbekannt ist, nicht ausgeführt werden. Es ist wohl M. Curie<sup>5</sup> gelungen, das Polonium mit Wismutsalzen abzuscheiden und W. Markwald<sup>6</sup> konnte es mit Tellurverbindungen anreichern, doch können Fällungsreaktionen im allgemeinen nur unter ganz klaren Bedingungen gemacht werden und auch dann haben sie nur für ein bestimmtes Medium und eine bestimmte Menge der fällenden Substanz Geltung. Solche Versuche wurden im Pariser Radiuminstitut<sup>7</sup> in den letzten Jahren in großer Zahl und mit Sorgfalt ausgeführt, wobei als wirkliche Fällungsreaktionen nur diejenigen angesehen wurden, bei welchen das Polonium beim Behandeln des fällenden Niederschlages mit verschiedenen, den Niederschlag nicht lösenden Säuren auch nicht in Lösung geht. Um solche Reaktionen auszuführen, müssen aber die zugesetzten Fremdstoffe in kleiner Menge vorhanden sein (0·5 bis 1 mg); sind sie in größerer Konzentration anwesend oder voluminös, so kann zwischen einfachem Mitreißen und wirklicher Fällung kaum unterschieden werden. Das Arbeiten mit Polonium wird noch kompliziert durch die schon oben erwähnte Eigenschaft, in schwach saurer, neutraler und alkalischer Lösung kolloidale Teilchen zu bilden, welche dann an den auch im reinsten Wasser<sup>8</sup> stets vorhandenen Staubteilchen und unlöslichen Hydroxydteilchen (Zsigmondy) und an den Gefäßwänden und Filterfasern adsorbiert werden.<sup>9</sup>

Das Polonium rein, ohne Fremdstoffe darzustellen, gelingt nur durch Elektrolyse (mit oder ohne angelegter Spannung) oder Destillation von geeignetem Material. Alle Methoden, die hier beschrieben werden, bezweckten letzten Endes die Herstellung solcher Ausgangsstoffe.

### Ausgangsmaterial.

Als Ausgangsmaterial kommen in Betracht: 1. Gefäße oder Lösungen, welche längere Zeit mit Radiumemanation in Berührung

<sup>1</sup> G. v. Hevesy und F. Paneth, Mitt. d. Ra-Inst. Nr. 67, Wiener Ber., IIa., 123, 1619, 1914.

<sup>2</sup> F. Paneth, Mitt. d. Ra-Inst. Nr. 34, Wiener Ber., IIa, 121, 2193, 1913;  
 » » » 47, IIa, 122, 1079, 1913.  
 » » » 55, IIa, 122, 1637, 1913.

<sup>4</sup> » Koll.-Z., 13, 229, 1914;

T. Godlewsky, Koll.-Z., 14, 229, 1914.

<sup>5</sup> C. R. 127, 175, 1898.

<sup>6</sup> Ber. d. Chem. Ges., 35, 2285 u. 4239, 1902; 36, 2662, 1903; 38, 591, 1905.  
 J. Escher-Desrivieres, Thèse, Paris, 1926;  
 J. H. Brennen, Thèse, Paris, 1925.

<sup>8</sup> H. Lachs und M. Wertenstein, Phys. Zeitschr., 23, 318, 1922.

<sup>9</sup> H. Leng, Mitt. d. Ra-Inst. Nr. 195, Wiener Ber., IIa, 136, 19, 1927.

standen. 2. Alte Radiumsalze, welche die langlebigen Folgeprodukte in nennenswerten Mengen enthalten. 3. Von der Verarbeitung des Radiums aus Pechblende zurückgebliebene aktive Bleiverbindungen.

### 1.

Auf die Behandlung von Ausgangsmaterial der ersterwähnten Art soll hier nicht näher eingegangen werden, da die Bearbeitung dieses Materials sehr sorgfältig und ausführlich von L. F. Bates und J. S. Rogers<sup>1</sup> und I. Curie<sup>2</sup> behandelt wurde.

### 2. Radiumsalze.

Sind die Radiumsalze verhältnismäßig rein, mit wenig Baryumsalzen gemengt, so können sie leicht in Nitrat umgewandelt und das RaD aus der salpetersauren Lösung auf eine Platinanode herauselektrolysiert werden.<sup>3</sup> Das RaD-Superoxyd, in Salpetersäure gelöst, bildet eine ständige Quelle für die Poloniumdarstellung. Ist das Radiumsalz mit sehr viel Baryum gemengt, so ist eine Elektrolyse wegen der großen Flüssigkeitsmenge, die zur Lösung des Salzes erforderlich ist, nicht gut durchführbar. In diesem Falle greift man zu einer fraktionierten Krystallisation oder, wenn man diese langwierige Arbeit, durch die das Radium der allgemeinen Benutzung entzogen wird, vermeiden will, zu einer analytischen Methode: Fällung des aktiven Bleies mit Schwefelwasserstoff. Bei der Verarbeitung eines starken Radiumpräparates im Wiener Institut für Radiumforschung, die zusammen mit H. Pettersson ausgeführt wurde, ist letztere Methode gewählt worden. Das Präparat bestand aus Radiumchlorid, entsprechend einer Menge von  $1207 \cdot 4 \text{ mg}$  Radiumelement mit  $240 \text{ g}$  Baryumchlorid gemengt und in zirka  $2 \text{ l}$  Wasser gelöst. Von diesem Präparat wurde zuletzt im Jahre 1919 eine RaD-Trennung gemacht, und befand sich bis Oktober 1927 in einem geschlossenen Kolben. Die zu erwartende Menge von RaD konnte nicht voraus berechnet werden, da in den verfloßenen 8 Jahren Emanation in großer Menge aus der Lösung abgepumpt wurde. Unbekannt war auch die Konzentration der freien Salzsäure. Eine kleine Probe der Lösung, heiß, mit Schwefelwasserstoff gefällt, zeigte keine Fällung des Bleisulfids. Da sich die Lösung als ziemlich sauer erwies, wäre in Anbetracht der verhältnismäßig leichten Löslichkeit<sup>4</sup> des Bleisulfids in starken Säuren die Zugabe von

<sup>1</sup> Proc. Roy. Soc. London, A 109, 360, 1924.

J. de Chim. Phys., 22, 471, 1925.

<sup>3</sup> F. Paneth, Stählers Handb. d. Arbeitsmethoden, 2, 1039, 1925.

<sup>4</sup> Für die Löslichkeit des Bleisulfids in Säuren sind in der Literatur sehr abweichende Werte angegeben. Eine genaue Bestimmung wäre auch hier mit der Indikatorenmethode, die F. Paneth und G. v. Hevesy (Mitt. d. Ra-Inst. Nr. 43) bei Ermittlung der Löslichkeit des Bleisulfids in reinem Wasser angewendet haben, leicht durchführbar und für die analytische Chemie von großer Wichtigkeit, da die Trennung der ersten und dritten Gruppe mittels Schwefelwasserstoffs in saurerer Lösung ausgeführt wird.

Bleichlorid notwendig. Das sollte aber tunlichst vermieden werden, um reines RaD zu bekommen. Gibt man aber ein anderes, von Blei (RaD) leicht trennbares Ion zur Lösung, welches im salzsauren Medium ein unlösliches Sulfid bildet, so scheint es wahrscheinlich zu sein, daß das ausfallende Sulfid das RaD mitreißt, auch wenn in dem Lösungsmittel das Löslichkeitsprodukt des Elementes mit dem entgegengesetzt geladenen Ion des Niederschlages noch lange nicht erreicht ist.<sup>1</sup> Darum ist auf Anregung von G. Kirsch der Lösung Kupferchlorid zugesetzt worden, welches aus der heißen Lösung mit Schwefelwasserstoff gefällt wurde. Der Fällung mit Schwefelwasserstoff muß eine möglichst gründliche Entfernung der Emanation aus der Lösung vorangehen, um die starke ionisierende Wirkung der  $\alpha$ -Strahlen durch Entfernen der kurzlebigen Folgeprodukte (RaA und RaC) zu vermindern. Der Schwefelwasserstoff oxydiert sich sonst leicht zu Schwefelsäure und der entsprechende Teil des Radiums würde als unlösliches Sulfat ausfallen. Die Emanation ist durch Einleiten von über Natriumhydrosulfit geleiteten Stickstoffstrom und darauf folgendes andauerndes Kochen aus der Lösung entfernt worden. Da das Fällen und Filtrieren mit so großen Flüssigkeitsmengen meßbare Zeit in Anspruch nahm, währenddessen sich Emanation nachbildet (in einer halben Stunde zirka 4·6 MC), konnte das Ausfallen von geringen Mengen von unlöslichem Sulfat nicht vermieden werden. Diese aktiven Sulfate, die auf den Filtern zurückblieben, sind, nachdem das Kupfersulfid in Salpetersäure gelöst wurde, zusammen aufgeschossen und auf Ra verarbeitet worden. Die Aktivität der salpetersauren Kupfernitratlösung wurde nach der im Pariser Radiuminstitut viel verwendeten Tropfenmethode<sup>2</sup> bestimmt. Die Anfangsaktivität des Tropfens war sehr groß, und zwar sowohl die  $\alpha$ -Aktivität wie die nach der Absorption der  $\alpha$ -Strahlen zurückgebliebene von RaE herrührende  $\beta$ -Aktivität; diese nahm schnell ab und nach einem Monat blieb kaum mehr als 10% des Anfangswertes zurück. Ein Zeichen dafür, daß das RaD nicht mitgefällt wurde. Die Lösung ist zwecks Entfernung der Säure zur Trockene eingedampft und dann mit mehrfach destilliertem Wasser aufgenommen worden. Um eine möglichst quantitative Ausfällung des RaD zu gewährleisten, sind der Lösung 7 mg Bleichlorid zugesetzt worden. Die Fällung mit Schwefelwasserstoff, die nach denselben Vorsichtsmaßregeln (Entfernung der Emanation) vorgenommen wurde, ist wie Aktivitätsmessungen zeigen konnten, diesmal vollständig gelungen. Fast das ganze RaD befand sich in der salpetersauren Lösung des Bleisulfids. Dagegen war die  $\alpha$ -Aktivität dieser Lösung verschwindend klein. Sowohl das Polonium wie das RaE (Wismutisotop) ist fast zur Gänze mit dem Kupfer ausgefallen. Diese Tat-

<sup>1</sup> K. Fajans und P. Beer, Ber. d. Chem. Ges., 46, 486, 1913. F. Paneth, Jahrb. d. Radioaktivität, 11, 465, 1915. O. Hahn, Ber. d. Chem. Ges., 59, 2014, 1926.

<sup>2</sup> J. Escher-Desrivières. I.

sache findet eine Erklärung sowohl durch die schwere Löslichkeit des Wismutsulfids (das Polonium ist als Sulfid dem Wismut ähnlicher als dem Tellur) wie auch in der größeren Neigung beider kolloidale Teilchen zu bilden, die durch voluminöse Niederschläge leichter adsorbiert werden als das Blei.

Diese Methode eignet sich gut zu einer sonst nicht immer leicht durchführbaren Trennung des RaD von RaE und RaF. Das Polonium kann aus der Kupfernitratlösung durch Elektrolyse mittels sehr schwacher Ströme ( $1 \cdot 10^{-6} \text{ A/cm}^2$ ) auf der Kathode oder durch Benutzung etwas größerer Stromstärken an der Anode abgeschieden werden. Gehen trotzdem kleine Mengen von Kupfer mit, so kann das Polonium mit Hilfe der Destillationsmethode<sup>1</sup> von diesem leicht befreit werden. Eine andere Methode besteht darin, in die saure Lösung Schwefelwasserstoff einzuleiten. Dieser zerfällt größtenteils, wobei sich etwas amorpher Schwefel bildet, welcher das Polonium fast vollständig mitreißt. Verbrennt man die Filter mit einem Mikrobrenner sorgfältig, so sammelt sich das Polonium auf der Innenseite einer über den kleinen Porzellantiegel gelegten Platinfolie rein, ohne Fremdstoffe. Eine wenn auch nicht quantitative Konzentration kann durch einfaches Filtrieren einer Poloniumlösung durchgeführt werden. Auch bei Behandlung dieser Filter mit starken Säuren verschwindet die Aktivität nicht ganz. Werden diese dann in der oben erwähnten Weise verbrannt, so kommt man zu dem erstaunlichen Resultat, daß auf der dem Tiegel zugekehrten Seite der Platinfolie eine viel größere (200 bis 300% größere) Aktivität gemessen wurde, wie ursprünglich auf dem Filter, trotzdem diese keine sichtbare, die  $\alpha$ -Strahlen von Polonium absorbierende Schicht besaß.

Es scheint vielleicht angezeigt, bei diesem Punkte etwas länger zu verweilen, weil diese Tatsache möglicherweise für das oft bemerkte und unerklärliche Verschwinden des Poloniums bei präparativen Arbeiten verantwortlich gemacht werden kann. Es empfiehlt sich darum, das Polonium von den Filtern, auch wenn diese keine große Aktivität zeigen, auf die oben erwähnte Weise zu sammeln.

### 3. Aktive Bleilösungen.

Das im Wiener Institut für Radiumforschung vorhandene Material stammt aus dem Jahre 1912, das RaD hat also ungefähr um eine Halbwärtszeit abgenommen. Nach einer Überschlagsrechnung würden 50 g Bleinitrat zirka 150 el.-st. E. Polonium entsprechen, da aber bei der technischen Verarbeitung stets mit noch einem Zuschuß von Blei gerechnet werden kann, bedeutet diese Zahl einen theoretischen Höchstwert. Das RaD als Isotop des Bleies kann von diesem durch keine chemische Methode getrennt werden. Die Herstellung einer reinen RaD-Lösung mit wenig wägbarer

Substanz als Quelle von Polonium ist also in diesem Falle unmöglich. Das Radioblei muß als Ganzes auf Polonium verarbeitet werden. Da aber die Menge des Poloniums in vier Monaten zur Hälfte abnimmt, müssen von Zeit zu Zeit neue Trennungen gemacht werden. Auch ist, wie oben erwähnt wurde, die mit dem Radioblei im Gleichgewicht stehende Menge des Poloniums nicht sehr beträchtlich. Es müssen daher große Salzmengen verarbeitet werden, um eine nennenswerte Quantität an Polonium zu erreichen. Nur einfache, rasch durchführbare Methoden können also hier zum Ziele führen. Die Methode der Elektrolyse<sup>1</sup> aus der verdünnten Mutterlauge des aus einer heißgesättigten Lösung auskrystallisierten Bleinitrats, die für Erhaltung kleiner Mengen von Polonium im hiesigen Institut mit Erfolg benutzt wird, versagt, wenn große Mengen in kurzer Zeit zur Verarbeitung kommen. Das aktive Bleisalz enthält noch viele Verunreinigungen wie Eisen, Kupfer, Tellur und Spuren von Chloriden, die eine der Elektrolyse vorangehende zeitraubende Reinigung erfordern.

Nach zahlreichen Vorversuchen,<sup>2</sup> auf die ich hier nicht näher eingehen kann, hat die Abtrennung von Polonium mit Hilfe von Blattsilber zum Ziele geführt. Diese Arbeiten, die noch nicht ganz abgeschlossen sind,<sup>3</sup> sollen hier nur kurz besprochen werden. Bringt man das Blattsilber mit einer zirka 20prozentigen schwachsauren Bleinitratlösung (H<sup>+</sup>-Ionenkonzentration  $10^{-3}$  bis  $10^{-4}$  norm.) durch Schütteln in innige Berührung, so scheidet sich das Polonium in 1 bis 2 Stunden zu einem großen Teile auf dem Blattsilber ab. Diese Methode, die sehr befriedigende Resultate gab, erlaubt mit einer Schüttelmaschine von üblichem Laboratoriumformat zirka 10 kg Bleinitrat im Tage zu verarbeiten. Die Bleinitratlösung wird vor der Verarbeitung durch Blaubandfilter filtriert, um sie von den groben Verunreinigungen (Staubteilchen), die stets beträchtliche Mengen von Polonium (10 bis 15% der auf dem Blattsilber abgeschiedenen Menge) mitreißen, zu befreien. Nach dem Schütteln wird die Lösung mit einer Nutsche durch Weißbandfilter abgesaugt. Die Filtergröße wird der Zahl der verwendeten Blattsilber gemäß gewählt und bei der Filtration darauf geachtet, daß sich das Silber, welches durch das Schütteln außerordentlich fein verteilt wird, auf dem Filter möglichst gleichmäßig absetzt. Mißt man dann die Aktivität des gründlich gewaschenen und getrockneten Filters im Platten-

---

<sup>1</sup> F. Paneth, Mitt. d. Ra-Inst. Nr. 45, Wiener Ber., IIa, 122, 1049, 1913. Eine Methode, das Polonium aus Bleinitrat mit Hilfe von Dialyse im Pergamentschlauch zu konzentrieren, hat F. Paneth mitgeteilt. Mitt. d. Ra-Inst. Nr. 34, Wiener Ber., IIa, 121, 2193, 1912.

Für die Elektrolyse des Poloniums aus Bleiacetatlösungen siehe St. Meyer und E. v. Schweidler, Wiener Ber., IIa, 115, 697, 1906.

<sup>2</sup> Frau Dagmar Pettersson, die zahlreiche wertvolle Vorversuche gemacht hat, bin ich für Mitteilungen und Überlassung von Protokollen zu großem Danke verpflichtet.

<sup>3</sup> Den Herren Friedrich Hecht und Alexander Gerö, die bei diesen Versuchen mitgewirkt haben, möchte ich auch an dieser Stelle danken.

kondensator, so hat man einen annähernden Vergleich der Ausbeute aus den verschiedenen Lösungen, wie aus der Tabelle ersichtlich ist.

Tabelle.

Menge Bleinitrat	Konzentration der Bleinitratlösung	Polonium in el.-st. E.
50	200%	40
50	20	45
50	20	42
50	20	61
50	20	41
25	20	22
50	20	68
50	20	50
500	20	400
1000	20	900
2000	20	1950
2000	20	1850
1000	20	850

Wägt man das Blattsilber (1 Stück zirka 0·01 g) und bestimmt die Fläche des Filters, so kann man überschlagen, wie stark die  $\alpha$ -Strahlen im Silber absorbiert werden, die gemessene Aktivität muß dann entsprechend erhöht werden. Eine ungefähre Kontrolle bietet das Auflösen des Silbers in Salpetersäure, Fällern mit Salzsäure und Bestimmen der Aktivität der vom Silberchlorid abfiltrierten Lösung nach der Tropfenmethode. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß ein kleiner Teil des Poloniums durch das Silberchlorid und in dem Filter adsorbiert wird. Es ist sehr schwer, zuverlässige Angaben über die Größe der Ausbeute zu geben. Die errechneten Zahlen sind, wie oben erwähnt, nur Schätzwerte, die je nach der Menge des Zusatzbleies möglicherweise stark erniedrigt werden müssen. Die direkte Bestimmung der Aktivität ist ungenau und umständlich, da die eingedampften Tropfen aus der Bleinitratlösung keine unendlich dünne Schicht darstellen und einen Teil der  $\alpha$ -Strahlen des Poloniums absorbieren. Wäre auch die Ausbeute keine quantitative, so bleibt das fehlende Polonium in Lösung und kann daraus wiederum ausgeschüttelt werden. Das Blattsilber, wenn gut ausgewaschen, ist frei von Bleisalzen, dementsprechend auch von RaD. Ob RaE mitgefällt wird und in welchem Ausmaße, soll noch untersucht werden, ebenfalls der Einfluß der H-Ionenkonzentration auf die Ausbeute. Weiteren Versuchen soll auch die Ausarbeitung einer einfachen und raschen Methode zur Trennung des Poloniums vom Silber, entweder durch analytische Methoden oder vorsichtige Destillation, vorbehalten werden.

Versuche mit Blattgold und Blattplatin, unter denselben Versuchsbedingungen ausgeführt, ergaben eine Ausbeute von nur 5% des mit Blattsilber ausgefallenen Poloniums. Es ist vorauszusehen, daß sich auf ganz reine 100prozentige Edelmetalle überhaupt kein Polonium abscheidet und die wenigen Prozente nur von Verunreini-

gungen unedler Metalle herrühren.<sup>1</sup> Das Blattkupfer hingegen, da es unedler ist als das Silber, müßte noch effektiver sein. Es hat sich aber unter diesen Versuchsbedingungen als nicht geeignet gezeigt; unter der Wirkung der  $\alpha$ -Strahlen des Poloniums löst es sich teilweise in der schwach sauren Lösung, teilweise wird es durch eine Oxydschicht bedeckt und gibt für dieselbe Menge eine bedeutend kleinere Ausbeute an Polonium als das Silber.

Um zu untersuchen, ob das Silber in einer anderen, flächenreicheren Form bessere Ausbeute gibt, wurden einige Versuche mit kolloidalem Silber unternommen. Ein solches mit Eiweiß oder Aminosäure geschützt, von Prof. Wo. Pauli mir freundlichst zur Verfügung gestellt, war zwar aktiver als das Blattsilber, das Trennen des Poloniums vom Kolloid stieß aber auf große Schwierigkeiten. Beim Versuch, das Silber in verdünnter Salpetersäure zu lösen, flockten die Schutzkolloide aus und rissen das ganze Polonium mit. Es wurden darum einige Versuche gemacht, mit ungeschützten Silberkolloiden nach der Zerstäubungsmethode von Bredig in  $10^{-5}$  norm. Kalilauge und sorgfältigst gereinigtem Wasser hergestellt. Diese waren aber so unbeständig, daß sie in der Bleinitratlösung sehr rasch ausfielen, ohne nennenswerte Poloniummengen mitzureißen. Bei allen Silberkolloiden scheint die Wirkung nur in der großen Oberfläche zu liegen, durch welche die Adsorption des Poloniums erleichtert wird. Hingegen kann von einer elektrochemischen Wirksamkeit, wie sie beim metallischen Silber zu beobachten ist, nicht gesprochen werden, da nach der Auffassung von Wo. Pauli<sup>2</sup> das Silber nicht in molekularer Form, sondern als Bestandteil eines komplexen Argentats zugegen ist.

### Zusammenfassung.

Es werden Versuche beschrieben, die es ermöglichen, Radium *D* und Polonium aus einem starken Radiumpräparate (1207 mg Ra) mittels Schwefelwasserstofffällung vom Radium zu trennen und rein darzustellen. Ferner wird eine Methode angegeben, um das Polonium aus aktiven Bleisalzen durch Schütteln der Lösung mit Blattsilber auf diesem zu konzentrieren.

<sup>1</sup> Siehe auch G. Tammann u. W. Rienäcker, *Zeitschr. f. anorg. Ch.*, 156, 1926.

<sup>2</sup> A. Erlach u. Wo. Pauli, *Koll.-Zeitschr.*, 34, 213, 1926.

E. Fried u. Wo. Pauli, *ebenda*, 36, 138, 1925.

Wo. Pauli u. F. Perlak, *ebenda*, 39, 129, 1926.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [137\\_2a](#)

Autor(en)/Author(s): Rona Elisabeth

Artikel/Article: [Mitteilungen des Institutes für Radiumforschung Nr. 217. Zur Herstellung von Polonium aus Radiumverbindungen und aktiven Bleisalzen. 227-234](#)