

besten führt man den Versuch in einer 1 m langen, gut getrockneten Verbrennungsröhre aus, fügt an diese eine zweite Glasröhre von engerem Lumen. Bei Temperaturen über 200–300° sieht man eine deutliche Veränderung des Ferrobors vor sich gehen.

Das ursprünglich grauweiße Produkt dunkelt sichtlich, gleichzeitig bilden sich in der Verbrennungsröhre weiße Nebel, die sich, vom Gasstrom fortgezogen, an den weiteren Stellen des Verbrennungsrohres verdichten und sich nach Verlauf von 20–30 Minuten als dichte Beschläge absetzen. Das am Ende der Glasröhre entweichende Gas enthält noch Borsulfid; dieses kann in mit Eis gekühlten U-Röhren zurückgehalten werden.

Der Prozeß verläuft anfangs bei einer Temperatur zwischen 300–400° am regsten, die dichte Nebelbildung des entstehenden Borsulfides läßt aber in geraumer Zeit etwas nach. Steigert man die Temperatur, so kann man nochmals den Prozeß beschleunigen. — Knapp hinter der Glühstelle bildet sich im Verbrennungsrohre eine gelblichweiße, glasige Masse von Borsulfid, die Schwefel eingeschlossen enthält. In weiterer Entfernung ist die Verbrennungsröhre mit dichten Büscheln weißlich glänzender, haarförmiger Kriställchen reichlich erfüllt. Die Hauptmasse des Reaktionsproduktes setzt sich an den entlegenen Stellen des Verbrennungsrohres, bzw. an den Wandungen der engeren Teile der Röhre in amorpher Form an. In den mit Eis gekühlten U-Röhren setzen sich nur schwache Beschläge des Sulfides ab. Erhitzt man die im Rohre gebildeten amorphen Sulfidmassen, so werden sie

flüchtig, zersetzen sich unter Schwefelabscheidung. Knapp hinter der Erhitzungsstelle können sich neuerdings aus dem flüchtigen Produkt feine, nadel-förmige Kriställchen absetzen.

Wurde der Prozeß so lange fortgesetzt, bis das Ferrobors keine konstatierbaren Borsulfidmengen mehr liefert, so erhält man ein rückständiges Produkt, das Eisen, Schwefel und Bor⁶⁾ enthält, woraus man den Schluß ziehen könnte, daß nicht der gesamte Borgehalt des Ferrobors ohne weiteres in Borsulfid überführbar sei.

Da bei dem Glühprozeß auch der Schwefelwasserstoff unter Schwefelabscheidung zerlegt wird, so ist das Borsulfid nicht selten knapp hinter der Erhitzungsstelle im Rohre durch mechanisch beigemengten Schwefel gelb gefärbt. Häufig gelingt es, durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff derartig verunreinigtes Borsulfid zu reinigen. — Die so erhaltenen Massen sind nach der Filtration vom Schwefelkohlenstoffe rein weiß bis schwach gelblich. Borsulfid ist nicht merklich in Schwefelkohlenstoff löslich, doch können bei Borsulfidkristallen nach der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff Deformationen wahrgenommen werden.

Vorstehend beschriebene Darstellungsmethode des Borsulfides aus Ferrobors gestattet einerseits eine viel billigere Herstellung des Sulfides, als dies nach der Methode von Wöhler und Deville möglich ist, andererseits ist die Darstellung eine viel einfachere als nach der Methode von Fremy.

Referate.

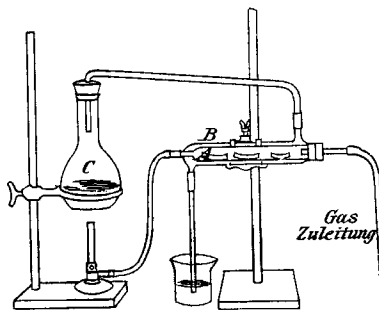
I. 2. Analytische Chemie, Laboratoriumsapparate und allgemeine Laboratoriumsverfahren.

J. L. Kortright. Die Verwendung von Porzellengefäßen für Silikatanalysen. (Transact. Amer. Chem. Society. 29./12. 1905. Neu-Orleans.)

Für Verdampfungen bei Silikatanalysen werden gewöhnlich Platingefäße vorgezogen, da Porzellengefäße der Korrosion unterliegen und daher zu große Kieselsäuremengen liefern. In einzelnen Fällen, in denen ein Verlust von Kieselsäure durch die Verwendung von Porzellengefäßen angenommen wird, wird derselbe auf die Unmöglichkeit zurückgeführt, die an dem weißen Porzellan anhaftende Kieselsäure zu sehen. Diese Unsichtbarkeit ist indessen nicht der alleinige Grund, vielmehr kommt hinzu, daß sich die Kieselsäure nicht auf gewöhnliche Weise von dem Porzellan ablösen läßt. Verf. hat in einem Falle bei Verwendung eines Platingefäßes 17,93% Kieselsäure erhalten, dagegen in einem Porzellengefäß nur 17,09%. Durch Behandlung mit Ammoniak ließ sich die anhaftende Kieselsäure jedoch ablösen, und man erhielt auf diese Weise 17,97%. D.

Messrs Davis. Trocknen im Leuchtgastrom. (J. gas-light 58, S. 348. 6./2. 1906. Manchester.)

Zuweilen kommt es im Laboratorium vor, daß man Substanzen unter Luftabschluß zu trocknen hat, Verf., in deren Laboratorium dieser Fall oft eintrat, konstruierten für diesen Zweck einen kleinen Apparat, der nachstehend abgebildet ist. Das Gas durchströmt das innere Rohr A des doppelwandigen Gefäßes B und streicht dabei über die in A zum



Trocknen aufgestellte Substanz. In dem Brenner wird das Gas verbrannt und bringt Wasser oder eine andere Heizflüssigkeit in C zum Sieden. Der Dampf durchströmt den äußeren Mantel B des doppel-

⁶⁾ Nach Oxydation des Produktes als B_2O_3 nachzuweisen.

wandigen Gefäßes und heizt dabei das innere Rohr A. Das Kondensat sammelt sich im Becherglas an. Wirken Bestandteile des Gases auf die zu trocknende Substanz ein, wie vielleicht Schwefelwasserstoff, Kohlensäure oder Schwefelkohlenstoff, so muß man in die Gaszuleitung ein Reinigungsgefäß mit der entsprechend zu wählenden absorbierenden Substanz einschalten. Ist der zu trocknende Körper sehr feucht, so kann es vorkommen, daß sich in der Brennerdüse Kondenswasser ansetzt und die Flamme verlöscht. In diesem allerdings selteneren Falle fügt man zwischen Trockenkammer und den Brenner eine leere Waschflasche oder ein anderes Zwischengefäß, in dem sich das Kondenswasser ansammeln kann.

Graefe.

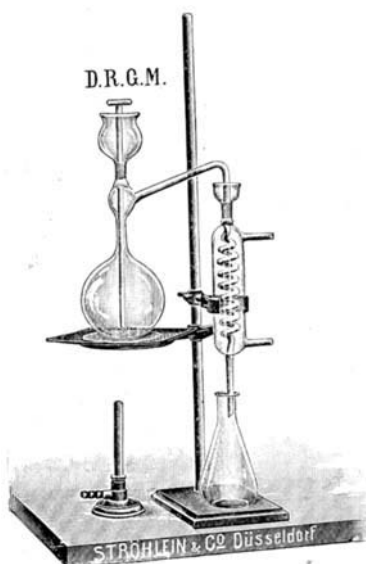
H. Rebenstorff. Eine Senkwage mit Zentigrammspindel. (Chem.-Ztg. 30, 569 [1906].)

Der Apparat stellt eine Modifikation der Nicholson'schen Senkwage dar und macht die Verwendung von Bruchgrammen überflüssig. Zu dem Zwecke befindet sich unterhalb der oberen Wagschale (siehe Figur) ein auswechselbares Skalenrohr. Diese „Zentigrammspindel“ hat zwischen den Marken 0 und 1 das in Hundertstel eingeteilte Volumen eines Kubikzentimeters und kann daher zur direkten Ablesung der Zentigramme dienen. Um eine angenäherte Ablesung auch auf größere Entfernung, z. B. für den Unterricht, zu ermöglichen, sind die einem Dezigramm entsprechenden Abteilungen der Spindel in verschiedenen Farben gehalten.

Der beigegebene Gewichtssatz umfaßt 31 g, und zwar in 5 Gewichtsstücken von 1, 2, 4, 8 und 16 g. Der Apparat wird von der Firma Max Kohl in Chemnitz hergestellt.

Liesche.

A. Kleine. Apparat zur Arsenbestimmung. (Chem.-Ztg. 30, 585 [1906].)



Der beistehend abgebildete Apparat soll für Arsenbestimmungen in Erzen, Eisen und Stahl nach dem Verfahren von Ledebur (Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorium, 5. Aufl.) dienen. Der sonst übliche Scheidetrichter ist dadurch vermieden, daß direkt an den Kolben ein Eingußtrichter angeschmolzen ist, welcher mit einem langstieligen eingeschliffenen Stopfen verschlossen wird. Der Trichter wird zunächst mit der nötigen Salzsäure, dann mit Wasser gefüllt, so daß ein absoluter Verschuß gewährleistet ist. Ebenso geschieht die Verbindung mit dem Kühler durch einen Flüssigkeitsverschuß. Der Verf. beabsichtigt, den Apparat auch für Schwefelbestimmungen brauchbar zu machen. Die Herstellung des Apparates geschieht durch die Firma Ströhlein & Co., Düsseldorf.

Liesche.

Zoltan de Vamossy. Über die Anwendung des Platins und des Kupfers als Aktivierungsmittel im Marshschen Apparat. (Bull. Soc. chim. Paris 35, 24—28 [1906.] Januar. Paris.)

Während A. Gautier (Ann. Chim. [3] 9, 384 [1876]) behauptet hatte, daß die Verwendung von Kupfersalzen an Stelle von Platinchlorid zur Beschleunigung der Wasserstoffentwicklung im Apparat nach Marsh zu starken Arsenverlusten Anlaß gäbe, hatten C. Mai und H. Hurt (Z. anal. Chem. 43, 557 [1904]) im Gegensatz hierzu das Kupfersulfat als geeignetstes Aktivierungsmittel empfohlen. Verf. schließt sich auf Grund seiner Versuche letzterer Ansicht an und stellt fest, daß man sich des Kupfersulfates ebenso gut wie des Platinchlorids bedienen kann, und daß dabei keinerlei Arsenverluste durch Bildung unlöslicher Kupferarsenverbindungen entstehen. Er gibt indessen dem Platinchlorid den Vorzug, weil es rascher wirkt. (Die langsamere und gleichmäßigere Wirkung ist gerade ein Hauptvorteil des Kupfersulfates. Ref.)

C. Mai.

Armand Gautier. Über die Verwendung des Kupfers als Erreger im Marshschen Apparat. (Bull. de la Soc. Chim. Paris (3) 36, 207 [1906].)

Gelegentlich einer Kontroverse mit Zoltan de Vamossy (s. oben) betont Verf. von neuem die schon vor 30 Jahren von ihm verfochtene Ansicht, daß als Erregersubstanz Platin den Vorzug verdiene, während Kupfer das Erscheinen des Arsenspiegels sehr verzögere. Der Gebrauch von Kupfer sei schon deswegen für die Bestimmung geringer Arsenmengen nicht zu empfehlen, weil das Kupfersulfat wohl fast stets Spuren von Arsen enthalte. Ob auch bei Gegenwart von Kupfersalzen praktisch alles Arsen aus dem Marshschen Apparat entwickelt wird, gedenkt der Verf. später zu untersuchen.

Liesche.

H. B. Bishop. Die Schätzung sehr kleiner Mengen Arsen. (J. Am. Chem. Soc. 28, 178—185. Februar 1906.)

Verf. knüpft an die Untersuchung Lockemanns (siehe diese Z. 18, 416 [1905]) über den gleichen Gegenstand an und bestätigt die Möglichkeit des Nachweises einer Menge von 0,0001 mg As. Er betont, daß die geeignete Vorbehandlung der Probe zum Marshschen Nachweis meist der längere und schwierigere Teil der Untersuchung ist. Die wesentlichste Fehlerquelle liegt in der üblichen Einengung des Volumens durch Abdampfen. Beim Eindampfen

von Schwefelsäure mit bekanntem Arsengehalt konnten Verluste deutlich konstatiert werden. Es ist aber auch möglich, das gesamte Arsen durch Destillation aus einer großen Menge Schwefelsäure zu gewinnen, wenn man zu der auf 150—200° erwärmten Flüssigkeit durch eine Kapillare langsam ein Gemisch von (wässriger) schwefliger Säure und Salzsäure zufließen läßt. Das Destillat, welches nun das gesamte As enthält, wird mit Kaliumchlorat oxydiert, auf dem Wasserbad bis auf 5—10 ccm eingengt und mit einigen ccm 15%iger Schwefelsäure zur Marshschen Bestimmung verwendet. Diese letztere wird in einem von dem Lockemannschen in der äußeren Form etwas abweichenden Apparat ausgeführt, der zuvor mit CO₂ gefüllt wird.

Um arsenfreie Salzsäure zu gewinnen, wird die gew. HCl mit Kaliumchlorat versetzt und in mäßig erhitzte konz. Schwefelsäure einfließen gelassen. Das entweichende, etwas chlorhaltige HCl-Gas wird mit konz. Schwefelsäure gewaschen und getrocknet und in Wasser absorbiert. Das noch vorhandene Chlor wird durch Einleiten von SO₂-Gas reduziert. — Das für die Marshsche Probe verwendete Zink wird wie bei Lockemann mit CuSO₄ aktiviert; wie letzterer verwendet Verf. auch neutrales, kristallwasserhaltiges Calciumchlorid als Trockenmittel. Endlich erfolgt auch die Schätzung der erhaltenen Spiegel auf ihren As-Gehalt in der gleichen Weise (l. c.).

Mit Hilfe der beschriebenen Methoden konnte Verf. in Schwefelsäure noch 0,000 000 06% As nachweisen. Um As in Schwefel zu bestimmen, ist eine vollständige Oxydation des letzteren nicht nötig; es genügt vielmehr, den S mit der H₂SO₄ zusammenzubringen und das As in der oben geschilderten Weise abdestillieren. Da sich jedoch der geschmolzene Schwefel in der heißen Säure zu Boden setzt und durch Überhitzung das Gefäß leicht zum Springen bringt, ist vorher das spez. Gewicht der Schwefelsäure durch Eintragen von chemisch reinem Natriumhydroxyd (16 g auf 250 g Säure) zu erhöhen. Auch organische Substanzen werden nach einfachem Trocknen und Zerreiben direkt mit der Schwefelsäure zusammengebracht; das bis jetzt übliche umständliche Zerstörungsverfahren ist damit überflüssig gemacht.

Bei dieser Gelegenheit stellt Verf. den Arsengehalt von Kartoffeln fest, die von einem Feld stammen, auf dem Weinstöcke mit Schweinfurter Grün behandelt wurden. Er findet, daß die Trockensubstanz 0,0001% As, die frische Kartoffel mit 76% Wassergehalt also nur 0,000 02% As enthält, so daß zu irgend welchen Befürchtungen kein Anlaß vorliegt. *Liesche.*

A. C. Chapman und H. D. Law. Die reduzierende Wirkung des Wasserstoffs. II. Die Bestimmung von Spuren Arsen durch die Marsh-Berzelius-Methode und die „Unempfindlichkeit“ des Zinks. (Analyst 31, 3—20. Jan. 1906 [6./12. 1905.].)

Die reduzierende Wirkung des Zinks auf arsenige Säure wird durch die Gegenwart verschiedener Metalle erheblich beeinflusst; Platin, Palladium, Nickel und Kobalt schwächen die reduzierende Kraft des Zinks, Zinn, Blei und Kadmium dagegen

nicht. Aus den Versuchen ergibt sich, daß diejenigen Elemente arsenige Säure am vollständigsten reduzieren, welche den Wasserstoff unter größter „Überspannung“ entwickeln. Unempfindliches Zink kann durch Zusatz von Zinn-, Blei- oder Kadmiumsalz wieder empfindlich gemacht werden. Bezüglich der Einzelheiten der Versuche muß auf das Original verwiesen werden. *V.*

F. A. Norton und A. E. Koch. Eine Methode zur Entdeckung und Bestimmung von Arsen und Antimon in Gegenwart organischer Bestandteile. (J. Am. Chem. Soc. 27, 1247—1251, Oktober [28./7.] 1905.)

Die Verf. haben nachgewiesen, daß arsen- resp. antimonhaltige Gewebe und organische Substanzen durch Erhitzen mit konz. Schwefelsäure im Kjeldahlkolben zerstört werden können, ohne daß Verluste an Arsen bzw. Antimon eintreten. Die sauren Aufschließungsrückstände können zur quantitativen Bestimmung nach der Neutralisation direkt mit Jod titriert werden. Ebenso sind sie geeignet für eine gewichtsanalytische Bestimmung oder für die Abscheidung des Arsens als Spiegel. *V.*

Julia Languess und E. F. Smith. Schnelle Fällung von Antimon auf elektrolytischem Wege. (J. Am. Chem. Soc. 27, 1524—1527. Dezember [28./8.] 1905.)

0,2405 g Antimon — in drei- und fünfwertiger Form — in 10 ccm Flüssigkeit gelöst wurden mit 15 ccm Natriumsulfidlösung (D. 1,18), 3 g Cyankalium und 1 ccm 10%iger Natronlauge versetzt, zu 70 ccm verdünnt, langsam zum Sieden erhitzt und elektrolysiert; Spannung 3,5—4 Volt, Stromstärke 6 Amp. Nach 15 Minuten war alles Antimon gefällt. Der Niederschlag war nicht schwammig, sondern haftete fest an der Schale. Der Zusatz von Natronlauge kann eventuell unterbleiben; mit dem Zusatz von Sulfidlösung kann man auf 10 ccm heruntergehen bei Verminderung der Cyankaliummenge auf 2 g. Die Trennung des Antimon von Arsen gelingt bei Verwendung der rotierenden Anode 0,1268 g Antimon, 0,2000 g Arsen, 15 ccm Natriumlösung, 3 g Cyankalium zu 70 ccm verdünnt; Spannung 4 Volt, Stromstärke 6 Amp.; nach 15 bis 20 Minuten ist alles Antimon, frei von Arsen, gefällt. *V.*

G. Vortmann und A. Metzl. Zur quantitativen Bestimmung des Antimons als Trisulfid und dessen Trennung von Zinn. (Z. anal. Chem. 44, 525—535. Juli 1905 [Juni 1904]. Wien.)

Die Umständlichkeit der Trisulfidmethode wird nach den Beobachtungen der Verf. behoben, wenn man die Fällung des Antimons aus stark salzsaurer Lösung vornimmt; man erhält dann die kristallinische Form des Antimontrisulfids, welche nur wenig Schwefel beigemengt enthält. Als neue Wägungsform des Antimons empfehlen die Verf. das Pentoxyd desselben, erhalten durch Glühen des Sulfids mit Eisenoxydnitrat; dadurch werden alle Apparate zur Entfernung des Schwefels entbehrlich, ebenso der Gooch'sche Tiegel. Eine vollständige Trennung von Antimon und Zinn wird in einmaliger Operation erzielt, wenn man die Fällung in Gegenwart von Phosphorsäure vornimmt. Das Zinn bleibt in Lösung, das Antimon wird als schwarzes, kristallinisches Sulfid gefällt. *V.*

L. Moser. Die gravimetrische Bestimmung des Wismuts als Phosphat und die Trennung desselben von Kadmium und Kupfer. (Z. anal. Chem. 45, 19—26. Febr. [Juni] 1906. Wien.)

Fußend auf einschlägigen Arbeiten von Montemartini und Egidi (Gaz. chim. ital. 30, 337 [1900]), Rügheimer und Rudolfi (Liebigs Ann. 339, 349 [1905]) und Chancel (1862) hat Moser die Bestimmung des Wismuts als Wismutphosphat ausgearbeitet: Die möglichst schwach salpetersaure Wismutlösung wird fast bis zum Sieden erhitzt und langsam unter Umrühren $\frac{1}{10}$ -n. Ammoniumphosphatlösung in geringem Überschuß zugefügt. Der sofort entstehende weiße kristallinische Niederschlag setzt sich rasch ab, wird abfiltriert und mit heißem Wasser ausgewaschen. Der Niederschlag wird getrocknet, das Filter für sich verascht und schließlich Asche und Niederschlag im Platintiegel geglüht. Die Resultate sind gut.

Zur Trennung des Wismuts von Kadmium und Kupfer setzt man zu der mäßig salpetersauren Lösung der Metalle 50—100 ccm $\frac{1}{10}$ -n. Salpetersäure, erhitzt zum Sieden und setzt unter Umrühren überschüssiges Ammoniumphosphat zu. Den Niederschlag digeriert man mit 50—100 ccm $\frac{1}{10}$ -n. Salpetersäure 3—5 Minuten lang, gibt einige ccm (10—20) Ammoniumphosphat zu, bringt das Wismutphosphat aufs Filter und wäscht mit heißem Wasser nach, bis zur Neutralität.

Der Kadmiumgehalt darf gegen den Wismutgehalt der Lösung nur gering sein.

Diese Trennungsmethode bietet im Vergleich zu den gebräuchlichen mit Ammoniak oder Ammoniumcarbonat keinerlei Vorteile. Wr.

A. Staehler und W. Scharfenberg. Beitrag zur quantitativen Bestimmung des Wismutes und seiner Trennung von Kupfer, Kadmium, Quecksilber und Silber. (Berl. Berichte 38, 3862 bis 3869. 9./12. [15./11.] 1905. Cambridge, Mass.)

Die Verf. stellen zunächst die in der Literatur vorhandenen Angaben über die Bestimmung des Wismuts zusammen. In neuester Zeit hat Sendorff (Dissert. Münster [1904], vgl. auch das folg. Ref.) im Anschluß an ältere Versuche das Wismut als Phosphat bestimmt. Die Lösung darf dabei nicht viel Salpetersäure enthalten, weil eine Säure vom spez. Gew. 1,02 bis 1,03 das Phosphat schon erheblich löst, bei Anwesenheit von Chlorionen versagt die Methode ganz. Die Verf. fällen das Wismut durch einen großen Überschuß von Tri- oder Dinatriumphosphat. Dadurch wird der Einfluß der Chlor- und Nitrationen praktisch aufgehoben. Ausführung: Die etwa 0,2 g Bi enthaltende Lösung wird mit Wasser auf 300—400 ccm verdünnt, ein etwa sich bildender Niederschlag mit wenig Salpetersäure gelöst, zum Sieden erhitzt und die ebenfalls siedende Natriumphosphatlösung unter starkem Umrühren zugegeben. Die Lösung muß sauer reagieren, sonst ist sie mit Salpetersäure eben anzusäuern. Nach kurzem Sieden setzt sich der Niederschlag gut ab, er wird auf einem Goochtiegel filtriert und mit 1%iger, ganz wenig Ammoniumnitrat enthaltender Salpetersäure 3—5 mal ausgewaschen. Der Tiegel

wird bei 120° getrocknet und über einem großen Bunsenbrenner 5—10 Minuten geglüht. Gewogen wird als BiPO_4 . Bei Gegenwart von viel Salzsäure ist ein großer Überschuß von Natriumphosphat erforderlich. Die Fällung gelingt gut bei Gegenwart von Kupfer, Kadmium, Quecksilber und Silber. Für die Trennung von Wismut und Blei sind die Bedingungen nicht günstig, weil das Bleiphosphat in Phosphorsäure schwer löslich ist. Doch ist es wahrscheinlich, daß die Methode sich auch für diese Trennung in geeigneter Weise abändern läßt. Blei und Wismut lassen sich ferner durch Erhitzen von Wismutoxychlorid und Bleichlorid auf 500° in einem Strom von Chlor und Schwefelchlorür trennen. Wismutchlorid verflüchtigt sich bei 447°, Bleichlorid bleibt zurück. —

Die Bestimmung des Quecksilbers als Sulfid haben die Verf. etwas abgeändert. Die stark salz- oder salpetersaure Lösung wird mit Ammoniak übersättigt. Ist genügend Ammoniumsalz zugegen, so bleibt die Fällung von Präzipitat aus. Anderenfalls sorgt man durch weitere Zugabe von Säure und Ammoniak für die Bildung von hinreichenden Mengen Ammoniumsalz. Die klare ammoniakalische Lösung wird zum Sieden erhitzt und sofort mit Schwefelwasserstoff gefällt. Das Quecksilbersulfid ist völlig schwefelfrei, es wird mit Wasser, Alkohol und Äther gewaschen, einige Minuten bei 105° getrocknet und gewogen. Die so erhaltenen Resultate stimmen vortrefflich.

Sieverts.

H. Salkowski. Über die quantitative Bestimmung und Trennung des Wismuts von den Schwermetallen als phosphorsaures Salz. (Berl. Berichte 38, 3943—3944. 9./12. [27./11.] 1905. Münster.)

Die Abhandlung gibt ganz kurz den Inhalt der Inauguraldissertation von B. Sendorff wieder: „Die quantitative Trennung des Wismuts von den Schwermetallen als phosphorsaures oder arsensaures Salz“, Münster i. W. 1904. Da der Verf. die wesentlichen Resultate der Arbeit an anderer Stelle veröffentlichen will, so genüge hier der Hinweis auf die vorläufige Mitteilung. Zu demselben Gegenstand ist das vorhergehende Referat zu vergleichen.

Sieverts.

Thermoelement für pyrometrische Zwecke unter Verwendung von Kohle als Elektrodenmaterial.

(Nr. 168 297. Kl. 21b. Vom 10./5. 1904 ab.)

Patentanspruch: Thermoelement für pyrometrische Zwecke unter Verwendung von Kohle als Elektrodenmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Elektroden aus verschiedenen Kohlenstoffarten (Graphit, Ruß, Retortenkohle usw.) bzw. deren Mischungen bestehen. —

Das vorliegende Thermoelement soll das Element nach Le Chatelier (Platin-Platin-Rhodium) vorteilhaft ersetzen, weil es auch höher als bis 1600°, bei welcher Temperatur das erstere Element teilweise schmilzt, verwendbar ist. Die aus den Kombinationen der verschiedenen Kohlearten sich ergebenden Thermokräfte sind genügend groß, um galvanometrisch gemessen zu werden.

Wiegand.