VERFAHREN ZUR ELEKTROLYTISCHEN DARSTELLUNG VON VANADIUM UND SEINEN LEGIERUNGEN¹⁾.

Von G. Gin.

Die Grundlage meines Verfahrens liegt in der grossen Leitfähigkeit des Vanadiumtrioxyds und in der Leichtigkeit, mit der man Vanadiumtrifluorid erhält, wenn man Fluor auf das Trioxyd in Gegenwart von Kohle einwirken lässt; um zu zeigen, wie man diese charakteristischen Eigentümlichkeiten verwerten kann, elektrolysiert man Eisenfluorid, welches in geschmolzenem Calciumfluorid gelöst ist, und benutzt dabei als Anode eine innige Mischung von Vanadiumtrioxyd und Kohle, während die Kathode aus einem Bad von metallischem Eisen besteht. Das Eisenfluorid wird durch den Strom zersetzt, das Fluor entwickelt sich an der Anode und greift das Vanadiumtrioxyd an, welches seinen Sauerstoff dem Kohlenstoff überlässt und Vanadiumtrifluorid bildet nach der Formel

Das so gebildete Vanadiumfluorid löst sich in dem Calciumfluorid auf und wird seinerseits elektrolysiert nach der Formel

Das Vanadium, welches sich ausscheidet, vereinigt sich mit dem metallischen Eisen an der Kathode, während sich an der Anode wieder neues Vanadiumfluorid bildet, das dann ebenso weiter elektrolysiert wird, wie das Eisenfluorid, während dieses eigentlich nur dazu dient, den Vorgang in Gang zu setzen und Fluor zu liefern, welches als Träger für das Vanadium von der Anode zur Kathode dient.

Dies vorausgeschickt, möchte ich jetzt mitteilen, wie ich den Prozess praktisch durchführe:

Das Vanadiumtrioxyd wird durch Calcinieren von Vanadinsäure in Gegenwart von Kohle dargestellt, wird mit einer geeigneten Menge von Retortenkohle und pulverisiertem Teer gemischt, so dass man durch Kneten in der Wärme ein homogenes und plastisches Material bekommt. Nachdem man die Masse in einem von aussen erhitzten Trog hat zusammensintern lassen, lässt man sie in eine Mühle gehen, wo sie durch sehr schwere Stahlkugeln zermahlen wird; wenn sie aus der Mühle kommt, wird die Masse gestampft und durch hydraulischen Druck mittels eines Apparates, ähnlich demjenigen, wie er zur Fabrikation der Kohlenelektroden gebraucht wird, ausgewalzt. Man erhält schliesslich Stücke von

prismatischer oder cylindrischer Form, welche unter Luftabschluss im Ofen mit hoher Temperatur erwärmt werden. Die so dargestellten Elektroden werden bis zu ihrer Verwendung unter Abschluss der Luft und der Feuchtigkeit aufbewahrt, und zwar unter einer Decke von trockenem, pulverisiertem Metall.

Ich habe die Darstellung dieser Elektroden mit Herrn Dr. Gans zusammen ausgeführt, der mir die Vanadinsäure, die zu meinen Experimenten nötig war, verschaffte.

Der spezifische Widerstand dieser Elektroden ist im Laboratoire Central d'Electricité in Paris mit Hilfe der Herren Chaumat, Delon und Petitalot gemessen worden. Man fand 13700 Mikrohms pro Centimeter bei 15° C.

Die Elektroden, die so dargestellt sind, scheinen eine Stromdichte von $\frac{7}{10}$ derjenigen ertragen zu können, wie man sie für Kohlenelektroden von gleichem Querschnitt verwendet.

Die Anode meines Ofens ist durch ein Bündel von Elektroden gebildet, die auf eben beschriebene Weise erhalten sind. Die Kathode wird durch einen Stahlblock gebildet. Besondere Vorrichtungen sind getroffen wegen der hohen Temperatur, bei welcher Vanadium und seine Legierungen, wenn diese es in grossen Mengen enthalten, schmilzt.

Für Legierungen von mehr als 25% Vanadium muss der Durchmesser der Kathode erheblich grösser sein, als die aktive Oberfläche der Anode. Man erhält eine gute Ausbeute und ein gut fließendes Bad mit einer mittleren Dichte von 2 Amp/qcm Anodenquerschnitt und 6 Amp/qcm Kathodenquerschnitt, wobei die Spannung zwischen 11 und 12 Volt bleibt.

Wie ich vorhin schon gesagt habe, dient das Eisenfluorid, welches in das Bad eingeführt wird, nur zur Einleitung der Elektrolyse. Da man aber eine gewisse Menge Fluor verliert, welches sich mit der Kohle zu gasförmigem Kohlentetrafluorid umwandelt, muss man, um diesen Verlust des Bades zu ersetzen, von Zeit zu Zeit etwas Eisenfluorid hinzusetzen. Das Eisen, welches das Bad bildet, wird als Metall zugegeben, und zwar in kleinen Portionen, jedesmal wenn das Ferrovanadium abgestochen ist.

Wenn man kein Eisen in das Bad einführt, so kann man zwar ein etwas reineres Vanadium erhalten, welches aber sehr schwer fliesst, und

¹⁾ Nach dem Manuskript übersetzt von H. D.

welches man also aus dem Ofen in festem Zustande herausnehmen muss.

Mir scheint, dass mein Verfahren sich unter gleichen Bedingungen für die industrielle Darstellung von Vanadiumlegierungen auch mit anderen Metallen wird verwenden lassen, wie

z. B. Kupfer, Aluminium, Mangan u. s. w. Man braucht nur das kathodische Eisenbad durch ein Bad von demjenigen Metall zu ersetzen, dessen Legierung man haben will.

(Eingegangen: im Juli 1903.)

BERICHT AUS DEN SEKTIONEN I BIS IX UND XI DES V. INTERNATIONALEN KONGRESSES FÜR ANGEWANDTE CHEMIE, SOWIE AUS DEN PLENARSITZUNGEN¹⁾.

Von *H. Dammel*.

Aus den Plenarsitzungen.

In der **ersten Plenarsitzung**, am 3. Juni, vormittags 10 Uhr, hielt, nach der Begrüssung Seiner Königl. Hoheit Prinz Friedrich Heinrich von Preussen, des Vertreters Sr. Majestät, und nach Absendung eines Telegramms an Se. Majestät, der Staatsminister Dr. Graf von Posadowsky-Wehner namens des Deutschen Reiches und Staatsminister Dr. Studt namens des Preussischen Staates eine Ansprache. Ferner sprach Bürgermeister Dr. Reicke namens der Stadt Berlin, Professor Conze namens der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften, Prof. Dr. Gierke namens der Universität, Professor Kammerer namens der Technischen Hochschule und Geheimrat Rietschel namens der Jubiläumsstiftung der chemischen Industrie.

Es sprachen dann für Frankreich Moissan, für Grossbritannien Tilden, für Oesterreich-Ungarn Ludwig, für Russland Jacowkim, für Spanien Don Vincente de Lafitte, für die Vereinigten Staaten Clarke, für Italien Paterno di Sessa. Im Namen der anderen, noch nicht zu Worte gekommenen Länder sprach Lunge-Zürich.

Von den deutschen Gesellschaften kamen zu Worte: die Deutsche chemische Gesellschaft (Liebermann), der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands (J. F. Holtz) und der Verein Deutscher Chemiker (E. A. Merck).

Für die auswärtigen Gesellschaften sprachen Ivan Levinstein-Manchester und J. Eder-Wien.

Der Präsident gab sodann eine kurze Geschichte des Zustandekommens des V. Kongresses und schritt schliesslich zur Konstituierung des Bureaus.

Professor Clemens Winkler wurde zum Ehrenpräsidenten des Kongresses ernannt.

Wir teilen hier die Ansprachen der beiden Minister von Posadowsky und Studt mit. Die Ansprache des Herrn Staatsministers Dr. Grafen von Posadowsky-Wehner lautet:

Wenn auf dem Festzeichen dieses Kongresses die beiden Halbkugeln des Erdballs abgebildet sind, so bekundet sich darin offenbar das stolze Selbstbewusstsein der chemischen Wissenschaft, dass sie ihren geistigen und wirtschaftlichen Einfluss ausübt auf das Kulturleben der gesamten bewohnten Welt, und ferner lag darin die gastfreundliche Hoffnung, dass sich die Vertreter von Wissenschaft und Praxis aus allen gebildeten Staaten diesseits und jenseits des Ozeans an diesem Kongresse beteiligen möchten — die sichtbare Erscheinung geistigen Weltbürgertums.

Ihrer Wissenschaft, meine Herren ist es in stets fortschreitendem Maasse gelungen, die Materie zu erforschen und zu beherrschen. In einem Kreise von so hervorragenden Kennern darf ich mich darauf berufen, was die Chemie für unsere Industrie, insbesondere für unsere grössten Industrien der Eisen-, Gewebe-, Leder- und Glaserzeugung geleistet hat. Sie hat es verstanden, die Erzeugungskosten unendlich zu verbilligen und gleichzeitig die Erzeugnisse selbst zu veredeln und so nicht nur die Gegenstände einer verfeinerten Lebenshaltung immer weiteren Kreisen zugänglich zu machen, sondern auch Geschmack und Kunstsinn zu heben. Mit wissenschaftlichem Verständnis geleitete landwirtschaftliche Betriebe haben dank den Entdeckungen der angewandten Chemie ihre Ernte-Erträge wesentlich vermehren können. Die Rübenzucker-Industrie ist nur mit Hilfe der Chemie wettbewerbsfähig mit den Tropenzuckern geworden. Der Chemie ist es auch gelungen, durch die Erfindung wirksamer Sprengmittel Berge zu versetzen und Thäler zu füllen und so über die höchsten länderscheidenden Gebirgszüge eine Ausdehnung und Schnelligkeit des Verkehrs zu ermöglichen, welche eine mächtige Rückwirkung auf die gesamte Gütererzeugung geübt hat. Und wenn die chemische Wissenschaft auch im Dienste des Menschenleben zerstörenden Krieges und seiner Hilfsmaschinen steht, so kann sie mit desto mehr Nachdruck darauf hinweisen, in wieviel höherem Grade sie durch ihre Entdeckungen Schmerzen stillt und heilt, wie sie das Menschenleben vor ansteckenden Seuchen bewahrt und durch ihre Untersuchungen auf dem Gebiete der Nahrungsmittelindustrie fortgesetzt die menschliche Gesundheit schützt. Es giebt wenige Wissenschaften, wo gelehrte Forschung und praktische Verwertung so eng miteinander verbunden sind wie in der chemischen Wissenschaft; die industriellen Anlagen und landwirtschaftlichen Betriebe sind ihre grossen Laboratorien, und die dort gesammelten Erfahrungen

¹⁾ Dieser Bericht erwähnt nur die die Elektrochemie und physikalische Chemie direkt berührenden Vorträge, sowie einige andere von grösserem allgemeinerem Interesse. Die Autoreferate, die uns von einigen Rednern in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt sind, sind in grösserem Druck wiedergegeben.