

dass die spektrale Empfindlichkeit bei längeren Wellen durch das Bindemittel beeinflusst wird. Es wurden Versuche an Kollodium-Hydratcellulose-Acetylcellulose sowie einer bindemittelfreien Schicht durchgeführt. Der Verlauf der Empfindlichkeitskurve bei Verwendung dieser Bindemittel stimmt qualitativ mit denjenigen der Gelatineemulsion überein. Bei der bindemittelfreien Schicht ist der Knick im Verlauf der spektralen Empfindlichkeitskurve verschwunden. Auch zeigt diese Schicht keine Empfindlichkeit für das längerwellige Spektralgebiet mehr. Die bindemittelfreie (sog. bindemittelfreie) Schicht ähnelt in ihrer Empfindlichkeit dem reinen Bromsilber. Eine Gegenüberstellung der Werte der spektralen Empfindlichkeit mit dem Extinktionsmodul von reinem kristallinen Bromsilber ergibt, dass die Empfindlichkeit des Bromsilbers für lange Wellen ebenso groß ist wie für kurze und nur das Absorptionsvermögen geringer wird. Die Kollodiumschicht wurde bis zu mehreren Stunden gewässert. Der hierdurch erzielte Nachreifungseffekt äußert sich in einem Ansteigen der Rotempfindlichkeit mit zunehmender Wässerungsdauer. Die Rotempfindlichkeit unsensibilisierter Schichten muss auf einer substantiellen Veränderung der Oberfläche der Silberbromidkörner beim Emulsionierungsvorgang beruhen und nicht auf dem Einfluss physikalischer Gitterstörungen, sonst könnte nicht der Verlauf der spektralen Empfindlichkeit für die Spezialgelatineemulsion erklärt werden. Das Ansteigen der Rotempfindlichkeit der Kollodiumschichten mit zunehmender Wässerungsdauer hat keine Verschiebung des Knicks in der Empfindlichkeitskurve zur Folge. Die Knickverschiebung ist keine Folge der Reifung, sondern nur des Sensibilisators, wie ein Versuch an AgBr-Schichten mit Zusatz von AgJ ergab; mit steigendem AgJ-Zusatz verschiebt sich der Knick nach längeren Wellen.

Bei der Sensibilisierung könnte man meinen, dass eine chemische Reaktion zwischen dem Sensibilisator und dem Bromsilberkorn unter dem Einfluss des Lichtes stattfindet; um so mehr als chemische Verbindungen zwischen Sensibilisierungsfarbstoff und Bromsilber bekannt sind (Erythrosinsilber). Es zeigt sich aber, dass diese Vorstellung nicht aufrechtzuerhalten ist, da das Sensibilisatormolekül mehrmals reagieren kann und somit der Sensibilisierungsfarbstoff nur die Rolle des Energieüberträgers spielen kann. Auf die Sensibilisation über einen Einfluss aus: Konzentration, Konstitution und Polarität der Sensibilisierungsfarbstoffe sowie die Anwesenheit von Fremdmolekülen<sup>3)</sup>.

## Deutsche Keramische Gesellschaft.

Tagung der Märkischen Bezirksgruppe am 3. April 1941 in Berlin.

Vorsitzender: Prof. Dr. R. Rieke.

Prof. Dr. Joh. Behr, Berlin: *Ein Gang durch die Lagerstätten der keramischen Rohstoffe im Sudetenland und im Protektorat<sup>4)</sup>.*

Vortr. gab einen Überblick über die geologischen Verhältnisse des Sudetenlandes und des Protektorats im Zusammenhang mit dem Vorkommen und den wichtigsten Lagerstätten keramischer Rohstoffe, wie Kaoline, Tone, Feldspat, Quarzsand und Quarzit.

Dipl.-Chem. Fr. Lipinski, Berlin: *Die Rolle der Magnesia in keramischen Massen.*

Vortr. besprach vor allem die Flussmittelwirkung, d. h. die Beeinflussung des Kegelschmelzpunkts durch Zusatz von Magnesia oder Magnesiaverbindungen. Er unterschied hierbei drei verschiedene Fälle: die Wirkung von MgO oder MgCO<sub>3</sub> auf Kaolin bzw. Ton, die Wirkung von Speckstein oder Talk und die Wirkung von MgO in feuerfesten Spezialmassen, vor allem in Chrommagnesiasteinen. Im erstgenannten Falle wird nach früheren Feststellungen von Rieke der Kegelschmelzpunkt des Kaolins mit steigendem Magnesitzusatz herabgesetzt bis zu einem Gehalt von 30% MgO; bei weiterem Zusatz steigt der Kegelschmelzpunkt wieder an bis zu dem der reinen Magnesia. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Einführung von MgO in Form von Speckstein. Nach Untersuchungen von Rieke u. Thurnauer sinkt der Schmelzpunkt von Kaolin mit steigendem Specksteinzusatz bis zu 1280° bei einem Gehalt von 70% Speckstein, steigt aber bei weiterem Zusatz, also im Gebiet der Steatiterzeugnisse, nur bis 1500°, d. h. bis zum Kegelschmelzpunkt des Specksteins. Außer dem Kegelschmelzpunkt des Kaolins wird auch die Sinterungstemperatur herabgesetzt, doch wird das Intervall zwischen diesen beiden Punkten mit steigendem MgO-Gehalt kleiner, und der Sinterungspunkt fällt bei den niedrigstschnelzenden Mischungen fast mit dem Schmelzpunkt zusammen; bei noch höherem MgO-Gehalt rücken beide Punkte wieder weiter auseinander. — In Chrommagnesiasteinen tritt keine Erniedrigung des Schmelzpunktes ein, dagegen eine Verbesserung der Druckfeuerbeständigkeit. Eine eigentliche Flussmittelwirkung übt die Magnesia also nur in kieselsäureren Massen aus. Ähnlich, wenn auch modifiziert, ist die Wirkung, wenn gleichzeitig andere Flussmittel, wie Kalk und Alkalien, zugegen sind. — MgO-haltige Massen zeigen zwischen 1200 und 1400° eine mehr oder weniger starke Verdichtung und eine

<sup>3)</sup> Vgl. hierzu auch Götz u. Socher, „Zum Problem der Sensibilisierung des Halogen-silbers durch Cyaninfarbstoffe“, Beifl. zur Ztschr. des VDCh Nr. 40; auszugsweise veröffentlicht diese Ztschr. **53**, 499 [1940].

<sup>4)</sup> Vgl. a. Kirnbauer, Chem. Fabrik **14**, 148 [1941].

hohe Festigkeit, wobei die Verdichtung auf die Bildung der eutektischen Schmelze mit 20,3% MgO, 18,3% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 61,4% SiO<sub>2</sub> zurückzuführen ist. Da MgO bei höheren Temperaturen eine große Reaktionsfähigkeit besitzt, bilden sich Mg-Silicate (MgSiO<sub>3</sub>, Mg<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub>) und -Aluminat (MgO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) schon weit unterhalb ihrer Schmelztemperatur. Die Wirkung der Magnesia beschränkt sich aber nicht nur auf das Brennverhalten, sondern auch auf die Eigenschaften der gebrannten Massen, wie Wärmeausdehnung, mechanische Festigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit, Quellungsvermögen usw., die meist günstig beeinflusst werden.

Prof. Dr. R. Rieke, Berlin: *Einiges über die wirtschaftliche Entwicklung der keramischen Industrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.*

Vortr. besprach zuerst die Entwicklung der Produktion, der Arbeiterzahl und der Lohnsummen von 1919—1935, wobei er an graphischen Darstellungen und Tabellen in anschaulicher Weise die Hochkonjunktur von 1923—1927 und den starken Abfall bis 1932 zeigte. Der Wert der Produktion sank in diesem Jahre auf weniger als ein Viertel des Jahres 1925, die Anzahl der Betriebe auf etwa die Hälfte und die ausgezahlten Löhne auf fast ein Fünftel. Weiterhin wurde die Beteiligung der einzelnen Zweige der Grob- und Feinkeramik an der Gesamtproduktion dargestellt, wobei sich manche bemerkenswerten Verschiebungen zeigten, z. B. die starke Verringerung der Baustoffproduktion, die um 1900 fast drei Viertel der Gesamtproduktion ausmachte, im Jahre 1910 noch etwas mehr als die Hälfte, 1933 jedoch nur noch ein Drittel. Die Feinkeramik nimmt mit den Jahren einen immer breiteren Raum ein. Die nicht aus Ton hergestellten feuerfesten Erzeugnisse, die noch im Weltkrieg keine größere Rolle spielten, machen 1936 wertmäßig fast 12% der Gesamtproduktion aus. Von 1932 an trat auf fast allen Gebieten eine Erholung ein. Elektroporzellan hielt sich von 1919 an ziemlich auf der gleichen Höhe von 10—11% der feinkерamischen Produktion, während Steingut prozentual merklich abnahm; Sanitätporzellan hatte im Jahre 1936 mit 22% wieder den Stand von 1914—1917 erreicht, während die Herstellung von Sanitästeingut in ständigem Abnehmen begriffen ist.

Interessante Einblicke gewährten auch die Angaben über die Einfuhr, die bei Porzellan, vor allem bei Geschirrporzellan, am größten war. Die Gesamteinfuhr von feinkeramischen Erzeugnissen stieg von 11,3 Mio. \$ im Jahre 1920 auf 24,4 Mio. \$ im Jahre 1929, sank innerhalb der nächsten 4 Jahre auf 6,9, um 1936 mit 10,2 Mio. fast wieder den Stand von 1920 zu erreichen. Bemerkenswert ist auch die Verteilung der Einfuhr von Geschirrporzellan auf die einzelnen Einfuhrländer. Während z. B. die Einfuhr aus Deutschland im Jahre 1927 mengenmäßig 86,4% und wertmäßig 83,6% betrug, sank sie 1934 mengenmäßig auf 46,6% und wertmäßig auf 46,8%. Die Einfuhr aus Japan betrug 1927 der Menge nach nur 0,7% (dem Werte nach 2,9%), im Jahre 1934 dagegen 49,7% bzw. 33,4%. Vortr. besprach dann noch einige weitere Statistiken und ging kurz auf die Einstellung der amerikanischen keramischen Industrie und der Verbraucherkreise zu der in USA vielfach üblichen Bevorzugung europäischen Porzellans gegenüber dem amerikanischen ein.

## American Electrochemical Society

### Hauptversammlung

2.—5. Oktober 1940 in Ottawa (Canada).

J. Read u. K. Graham, University of Pennsylvania, und Jenkinson: *Elektrolytfilme in sauren Kupferbädern.<sup>5)</sup>*

Für die Galvanotechnik (und auch für die Elektrometallurgie) wird der Mechanismus der Vorgänge an der Anode und der Kathode sehr stark durch die Struktur des Anoden- und Kathodenfilms beeinflusst. Über die Struktur dieser Filme, die z. B. von der durchschnittlichen Badzusammensetzung, der Stromdichte, der Temperatur und der Stärke der Badbewegung abhängt, ist noch wenig bekannt, nähere Kenntnisse sind aber für die Theorie und Praxis der Metallabscheidung außerordentlich wichtig. Die Vortr. beschreibt eine neue Methode, nach welcher der an der Kathode unmittelbar anliegende Flüssigkeitsfilm von der Rückseite aus mit Hilfe einer Durchbohrung langsam abgesaugt und analysiert wird. Bei sauren Kupferbädern zeigt sich dabei, dass der Kupfergehalt des Bades von geringerem Einfluss auf den Film als der Säuregehalt ist und dass Temperatursteigerung den Konzentrationsunterschied zwischen der Hauptmenge des Bades und dem Kathodenfilm verringert. Neue Experimentaluntersuchungen sind zur weiteren Aufklärung erforderlich.

M. de K. Thompson u. H. Sistare, M. I. T., Cambridge, Mass.: *Die Wasserstoff- und Sauerstoffüberspannungen von Chrom-Nickel-Legierungen in 1 m-Kaliumhydroxydösung.*

Die hier beschriebenen Messungen sind bereits im Jahre 1932 ausgeführt, ihre Veröffentlichung unterblieb damals, weil einige Legierungen und geeignetes Tiegelmateriale für die höherprozentigen Chromlegierungen fehlten.

<sup>5)</sup> Vgl. hierzu Müller, „Grundlagen und Probleme der elektrolyt. Metallabscheidung in ihrer Bedeutung für die Oberflächenveredlung von Metallen mit Hilfe von galvanotechn. Verfahren“, diese Ztschr. **54**, 97 [1941].

Ebenso wie bei früher untersuchten Eisen-Chrom- und Eisen Nickel-Legierungen besteht auch hier keine lineare Beziehung zwischen Zusammensetzung und Überspannung, ebenso kein Zusammenhang zwischen Überspannung und Schmelzdiagramm der Legierung. Beim eutektischen Punkt bei etwa 43% Nickel zeigt sich keine Diskontinuität in der Überspannung. Eine Mindest-Wasserstoffüberspannung besteht für alle Stromdichten mit Ausnahme der niedrigsten bei einem Gehalt zwischen 20 und 30% Chrom.

**P. Smith**, Princeton University: *Phasentrennung und ihre Beziehung zu den Eigenschaften des Systems Palladium—Wasserstoff.*

Das System Palladium—Wasserstoff unterscheidet sich von den üblichen binären metallischen Systemen dadurch, daß seine beiden festen Phasen innerhalb der Zusammensetzung, wo beide zugleich vorhanden sind, ganz getrennt werden. Diese Erscheinung ist in erster Linie, wie Vortr. zeigen konnte, für Abweichungen in der Dissoziationsspannung und der elektrischen Leitfähigkeit verantwortlich zu machen. Es handelt sich hier um „Diffusionslegierungen“, bei denen definierte Grenzen zwischen dem reinen Metall und der Legierung ausgebildet sind. Bei starker elektrolytischer Beladung mit Wasserstoff enthalten dann Palladiumdrähte noch große Mengen beweglichen Wasserstoffs in den Spalten des Metalls bzw. der Legierung, der an die Oberfläche diffundiert. Geschützt durch eine dünne Schicht einer sehr stabilen Phase kann im Innern eines Pd-Drahts, der an der Luft aufbewahrt wird, Wasserstoff noch nach Jahren in beträchtlichen Mengen nachgewiesen werden.

**C. Mathers u. J. Guest**, Indiana University, Bloomington, Indiana, und Louisville, Ky.: *Einwirkung von Glycerin auf die Tiefenstreuung von galvanischen Bädern.*

Während bei bisherigen Untersuchungen über den Einfluß von Dextrin, Glucose, Gelatine usw. auf die Tiefenstreuung galvanischer Bäder immer nur kleine Zusätze gemacht wurden, die die Viscosität der Elektrolyte nur wenig änderten, wurden bei dieser Arbeit größere Mengen Glycerin als Zusatz verwendet. Während dabei infolge erhöhter Viscosität und damit erschwerter Diffusion die Kathodenpolarisation steigt und aus diesem Grunde die Tiefenstreuung verbessert wird, tritt eine Verschlechterung der Tiefenstreuung wegen des gleichzeitigen Anstiegs des Badwiderstandes ein. Welcher dieser beiden Einflüsse überwiegt, kann nur durch den Versuch entschieden werden.

Von den untersuchten Nickel-, Kupfer- und Zinkbädern zeigte sich nur bei Zinksulfatbädern (mit Zusätzen von Ammonchlorid und Natriumacetat, pH = 4,5) bei Zugabe von Glycerin in Mengen von 92 g/l eine verbesserte Tiefenstreuung, ohne daß die Qualität des Niederschlags beeinflußt wurde. Bei niedrigen Stromdichten war die Verbesserung größer als bei höheren.

**I. Jolley u. V. Tartar**, University of Idaho u. Washington, Seattle: *Eine Untersuchung der Kinetik der Reaktion in der irreversiblen Zink-Wasserstoff-Kette.*

Zur Untersuchung der Geschwindigkeit der Auflösung von Metall in Säuren wird in einer besonderen Apparatur das Metall zur Anode einer irreversiblen Metall-Säure-Kette ausgestaltet und der Einfluß des Elektrolyten, der Rotation des Metalls, der Temperatur und des Zellwiderstands untersucht. Die spezifische Reaktionsgeschwindigkeitskonstante zeigte sich dabei ungekennzeichnet proportional dem Widerstand des äußeren Stromkreises zwischen dem Zink und den verwendeten Platinkathoden. Bei konstanter Säurekonzentration war die Reaktionsgeschwindigkeitskonstante streng proportional dem Gesamtwiderstand des Stromkreises. Mindestens zum Teil sind Änderungen der Reaktionsgeschwindigkeit durch Viscositätsänderungen mehr „Lokalelementen“ als der Diffusion zuzuschreiben.

**W. Kroll**, Niagara Falls: *Die Herstellung von duktilem Titan.*

Ein sauerstoff- und stickstofffreies Titan ist nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln herzustellen. Titanchlorid wird mit reinem Magnesium in einem mit Molybdän überzogenen Tiegel unter Argon bei Temperaturen von etwa 1000° reduziert, die Magnesiumsalze durch Auslaugen und Säurebehandlung entfernt. Eine Legierungsbildung mit Titan tritt beim Magnesium nicht ein. Das gepulverte Titanmetall wird dann geprägt und in einem Spezial-Vakuumapparat ungeschmolzen, wobei alle reaktionsfähigen Gase sorgfältig ferngehalten werden müssen. Nach dem Schmelzen läßt sich das Titan leicht heißwalzen. Eine große Reihe von Titanlegierungen wird hergestellt. Legierungen mit Thor sind sehr weich. Die Legierungen von Tantal und Titan sind in heißem Zustand hämmerbar, oberhalb von 40% Tantal macht das Schmelzen Schwierigkeiten.

**C. Mathers**, Indiana University, Bloomington, u. **J. Guest**, Louisville: *Glycerin „Foots“ als Glanzmittel in Cadmiumcyanidbädern.*

Glycerin Foots sind Rückstände von der Destillation des Glycerins bei der Seifenfabrikation, sie enthalten etwa 25% Glycerin und Derivate, 40% organische und 35% anorganische Salze, daneben geringe Mengen anderer organischer Verbindungen unbekannter Zusammensetzung. Sie reagieren alkalisch und sind in Cyanidbädern leicht löslich. Wenn man sie in einer Menge von 10–50 g/l bei einer Stromdichte von 2,5–4,5 A/dm<sup>2</sup> Cadmium-

cyanidbädern zusetzt (bei Raumtemperatur), so erhält man glänzende Niederschläge, die am besten nach der Elektrolyse noch kurz in 1%ige Salpetersäure getaut werden sollen. Je geringer die benötigten Ströme sind, um so mehr Zusatz muß man verwenden.

**L. Greenspan**, New York: *Abscheidung von Glanzkupfer.*

Es wird ein Bad zur Abscheidung von glänzenden Kupferniederschlägen beschrieben, welches im Liter 100 g Kupfersulfat, 20 g Ammoniumsulfat und 80 cm<sup>3</sup> Diäthylamin enthält. Im praktischen Betrieb, bei dem das Bad ab und zu filtriert wurde, waren bei durchschnittlichen Stromdichten von 4,3 A/dm<sup>2</sup>, aber auch bei wesentlich höheren Stromdichten, die Ergebnisse ausgezeichnet. Zum Ausgleich der Ammoniakverluste wird ab und zu eine kleine Menge konz. Ammoniakwasser zugegeben. Organische Verunreinigungen werden durch Behandlung mit aktiver Kohle und Eisen durch Filtration entfernt. Die anodische Stromdichte soll 1,7 A/dm<sup>2</sup> nicht überschreiten.

**C. G. Fink**, Columbia University, u. **H. Lester**, Mellon Institute, Pittsburgh: *Die elektrolytische Abscheidung von Indium aus Sulfatbädern.*

Für Indium besteht neuerdings ein gesteigertes Interesse wegen seiner Korrosionsbeständigkeit und weil es in Kombination mit anderen Metallen deren Oberflächenbeständigkeit und Korrosionswiderstand erhöht. Die neuen Untersuchungen zeigen, daß ein Zusatz von Borsäure zu Lösungen von Indiumsulfat die Kristallgröße des Niederschlags verringert und die Stromausbeute erhöht. Am besten eignet sich Aluminumsulfat. Durch Zusatz von Gelatine (etwa 7,5 mg/l) wird die Stromausbeute um etwa 20% verringert, die Qualität des Niederschlags aber stark verbessert. Die besten Niederschläge wurden mit einem Bad erhalten, welches 0,10 m an In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,30 m an H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0,0173 m an Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> war und 0,0075 g Gelatine im Liter enthielt. Bei einer Badtemperatur von 26° betrug die Stromdichte 0,0325 A/cm<sup>2</sup>. Für den Zusammenhang zwischen Spannung und Stromdichte wird eine auch auf andere Metalle übertragbare Gleichung aufgestellt, die bei konstanter Temperatur und Badzusammensetzung gültig ist.

**L. Bray u. R. Morral**, Purdue University, West Lafayette: *Zusatzmittel bei der elektrolytischen Abscheidung von Zink.*

Nach einer Zusammenstellung der hauptsächlichsten Zusatzmittel bei der elektrolytischen Abscheidung von Zink wird der Einfluß verschiedener Amine untersucht, u. zw. der Einfluß der Konzentration des Zusatzmittels, der Einfluß organischer Radikale, der Bildung von Komplexsalzen, der Benetzungsfähigkeit usw. auf den Glanz und die Biegsamkeit des abgeschiedenen Zinks. Es zeigte sich, daß die Amine mit wenig Alkyradikalen am besten geeignet waren, die Länge der organischen Radikale am Amin hatte entscheidenden Einfluß. Der Stickstoffgehalt im Amin, bezogen auf Gramm Stickstoff pro Liter Elektrolyt, muß kontrolliert werden. Man braucht nur sehr geringe Mengen Zusatzmittel zur Verbesserung der Niederschläge, so genügen bereits 0,6 mg/l oder noch weniger Stickstoff, wenn man Trimethylamin verwendet.

**G. Bain**, Ayrshire (Schottland) (Untersuchung ausgeführt an der University Kapstadt): *Metallisierte Glas-Sauerstoffelektroden.*

Der Mechanismus der Elektrodenvorgänge an der Sauerstoffelektrode ist noch stark umstritten. Bis zu einem gewissen Grade findet man auch eine reversible Betätigung der Sauerstoffelektrode. Da bei Wasserstoffelektroden das Gleichgewicht schneller erreicht wird, wenn das Platin in Form eines dünnen Films auf Glas niedergeschlagen wird, sollte versucht werden, ob ähnliche Verhältnisse auch beim Sauerstoff reproduzierbar sind. Dazu wurden metallisierte Glaselektroden mit dünnen Überzügen verschiedener Platinmetalle, Silber und Gold in verschiedener Form (blank, schwarz usw.) versenkt und ihr Verhalten als Sauerstoffelektroden in Lösungen von Schwefelsäure, Chlorkalium und Natronlauge studiert. Manchmal zeigte sich dabei ein positiveres Potential als das theoretische Einzelpotential, zurückzuführen wahrscheinlich auf elektromotorisch aktive Oxyde, keine Elektrode aber zeigte reproduzierbare und konstante theoretische Werte des Sauerstoffpotentials. Manche Elektroden, wie z. B. Osmiumschwarz, welches auf blankem Platin auf Glas, und Palladiumschwarz, welches auf blankem Palladium auf Glas niedergeschlagen war, zeigten zwar recht gut reproduzierbare und konstante, aber keine theoretisch richtigen Potentialwerte. Die Erscheinung des motorelektrischen Effekts tritt sehr hervor und scheint von bedeutendem Einfluß auf die Reproduzierbarkeit und Konstanz der Elektroden zu sein. Diese Erscheinung und überhaupt die allgemeine Theorie der Sauerstoffelektroden ist heute noch nicht voll befriedigend aufgeklärt.

**H. Wade**, Wyandotte, Mich., **O. Twellemeyer u. F. Yntema**, St. Louis University: *Die Abscheidungspotentiale von Metallen in Bädern von geschmolzenem Alkalichlorid-Aluminiumchlorid.*

Zur Verwendung gelangten geschmolzene Elektrolyte, welche 66 Mol.-% Aluminiumchlorid, 20 Mol.-% Natriumchlorid und 14 Mol.-% Chlorkalium enthielten, und zu denen jeweils so viel Chlorid des zu untersuchenden Metalls zugefügt wurde, daß eine 1 mol.-%ige Lösung entstand. In diesem Bad wurde mit Hilfe einer Platinbezugselektrode

zusammen mit einer Platin-Kathode und einer Kohlenanode das Kathodenpotential vom Wasserstoff und von 6 Metallen bei  $156^{\circ}$  bestimmt. Dabei zeigte sich, daß die Reihenfolge der Abscheidung dieselbe war wie in wäßrigen 1-n-Lösungen der Sulfate dieser Metalle mit Ausnahme von Kupfer. Es wurden folgende Potentiale gemessen: Wasserstoff 0,87 V, Kupfer 1,17 V, Kobalt 1,15 V, Nickel 1,16 V, Eisen 1,47 V, Zink 1,60 V, Mangan 1,91 V, Aluminium 2,02 V. Diese Potentialwerte gelten für glatte helle Abscheidungen auf einer Platin-Kathode. Bei etwas höheren Potentialen erhält man graue oder verästelte Niederschläge. Bei höheren Stromdichten kann man auch in Gegenwart anderer Metalle Aluminium abscheiden.

**Ch. Kasper**, Bureau of Standards, Washington: *Die Potentialtheorie und die Praxis der galvanischen Abscheidung. III. Lineare Polarisation an geraden ebenen Flächen.*

Der Vortrag bringt eine Fortsetzung der bisherigen Studien des Verfassers über die Potentialtheorie, die für die Galvanotechnik und Elektrometallurgie vor allem wegen der Stromdichteverteilung und der Tiefenstreuung von Bedeutung ist. Die verschiedenen Faktoren, insbes. der wichtige Einfluß der Polarisation, werden diskutiert und eingehend mathematisch behandelt.

**Ch. Kasper**: *Die Potentialtheorie und die Praxis der galvanischen Abscheidung. IV. Der Stromfluß zwischen und zu Zylindern.*

Weitere Behandlung der Zusammenhänge zwischen der Potentialtheorie und der Praxis der elektrolytischen Abscheidung der Metalle. Wichtig ist die Behandlung des Stromflusses zu 2 Zylindern, die sich auf dasselben Potential befinden, und zu solchen, die beide linear polarisiert sind. Eingehende mathematische Behandlung.

**M. Pidgeon**, National Research Laboratories, Ottawa, Canada, u. **F. Phillips**: *Die Herstellung von wasserfreiem Magnesiumchlorid.*

Wasserfreies Magnesiumchlorid läßt sich bei Temperaturen zwischen 800 und  $1000^{\circ}$  durch Chlorieren von Magnesiumoxyd in Gegenwart von Kohle gewinnen. Damit das Chlor richtig angreifen kann, müssen die gepulverten Stoffe am besten brikettiert werden. Man kann aber auch direkt körnige Mischungen von Magnesiumoxyd und Kohle bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes von Magnesiumchlorid vorteilhaft und ohne die Chlorverluste, die beim Trocknen der Briketts leicht eintreten, in Magnesiumchlorid umwandeln.

**A. Geman**, University Wisconsin, Madison: *Elektrochemische Potentialdifferenzen an der Grenzfläche Kupfer gegen schlecht leitende Flüssigkeiten.*

Bisher sind Untersuchungen der an der Grenzfläche zwischen Metallen und isolierenden Flüssigkeiten auftretenden elektromotorischen Kräfte nur ganz wenig ausgeführt worden, weil die Meßtechnik solcher Arbeiten im Hinblick auf den hohen Widerstand der Systeme sehr schwierig ist, und weil definierte und endliche Konzentrationen der Metallionen in solchen Lösungen nur schwierig zu erreichen sind. Mit Hilfe einer besonderen Elektrometerröhrenschaltung und unter Verwendung von Spezialzellen wurden Messungen ausgeführt, bei denen Kupferoleat oder Kupferacetat in verschiedenen Lösungsmitteln mit Widerständen der Größenordnung  $10^{13} \Omega/cm^3$  aufgelöst wurden. In Lösungsmitteln mit sehr geringen Dielektrizitätskonstanten waren die Aktivitätskoeffizienten sehr klein und die Diffusionspotentiale groß, die elektromotrische Kraft häufig von entgegengesetztem Vorzeichen wie diejenige in gut leitenden Flüssigkeiten.

Die Arbeiten müssen weiter ausgebaut werden und sind auch für die Beurteilung der Korrosion der Metalle in solchen Lösungsmitteln sehr wichtig. Für die Grundlagenforschung ergeben sich Anhaltspunkte über Dissoziationsgrad und Dissoziationskonstante, außerdem kann man vielleicht aus den Diffusionspotentialen relative Werte der Beweglichkeit und vielleicht auch der Größe und der Wertigkeit der Ionen ableiten.

**I. M. Kolthoff**, University Minnesota: *Amperometrische Titrationen.*

Bei den amperometrischen Titrationen wird der Strom gemessen, der während der Titration die Zelle durchfließt. Solche Titrationen lassen sich in kurzer Zeit ausführen und auch auf sehr verdünnte Lösungen anwenden und werden daher wahrscheinlich in der Elektroanalyse noch eine wichtige Rolle spielen können. Man mißt dabei den Strom, der zwischen einer Indicatorelektrode und einer geeigneten depolarisierten Bezugselektrode bei einer entsprechenden angelegten elektromotorischen Kraft fließt. Der Strom wird dabei durch die Vorgänge bestimmt, die an der Indicatorelektrode stattfinden. Allgemein findet man den Endpunkt der Titration als den Schnittpunkt von 2 Kurven, welche die Stromänderung vor und nach dem Äquivalenzpunkt anzeigen. Die Vorteile und Nachteile der Methode, ihre Genauigkeit und Empfindlichkeit werden zusammenfassend erörtert.

**M. de K. Thompson u. V. Fairbanks**, M. I. T., Cambridge, Mass.: *Die Wasserstoffanode.*

Bei den Untersuchungen der Vortr. handelt es sich um die Aufgabe, den Wasserstoff an einer Anode elektromotorisch wirksam zu

machen. Dies geschieht unter Verwendung besonderer poröser hohler Kohleelektroden der National Carbon Co., die auf der Außenoberfläche elektrolytisch mit Platin oder auch mit Platin in den Poren durch thermische Zersetzung von Platinchlorid überzogen sind, und durch welche von ihnen her Wasserstoff durchgeleitet wird. Wenn solche platinierten Kohleelektroden in verd. Salzsäure elektrolysiert werden, geht der molekulare Wasserstoff in Lösung als Wasserstoffion mit einer Stromausbeute über, die von der Stromdichte und der Geschwindigkeit der Wasserstoffzufuhr abhängt. Bis zu einer Stromdichte von  $1,5 A/dm^2$  und hohen Strömungsgeschwindigkeiten gaben sowohl graues als auch schwarzes Platin Stromausbeuten von etwa 100%, die bei verringriger Strömungsgeschwindigkeit abnahmen. In Kupfer und Nickelchloridlösungen ist die Stromausbeute wesentlich geringer, in Kupfercyanidlösungen tritt eine Vergiftung der Anoden ein.

**M. de K. Thompson**, M. I. T., Cambridge, Mass.: *Die Reaktion zwischen Eisen und Wasser in Abwesenheit von Sauerstoff.*

Wenn man reines, in Wasserstoff reduziertes Eisenpulver eine Woche lang in sauerstofffreiem dest. Wasser bei  $25^{\circ}$  in Flaschen aus Quarz, Pyrexglas und anderem Glas aufbewahrt, so bildet sich nach 3 Tagen ein schwarzer Niederschlag an der Oberfläche des Wassers und dem Ende des Rohres, durch welches dauernd Wasserstoff eingeleitet wird. Durch magnetische Analyse konnte gezeigt werden, daß der Niederschlag in allen Flaschen Magnetit enthält; Röntgenuntersuchungen zeigten seine Anwesenheit in 2 Flaschen. An glatten Oberflächen reagiert das Eisen nicht, weil hier eine höhere Überspannung als die Spannung herrscht, welche der geringen Abnahme der freien Energie der Reaktion entspricht, während dies an einer rauen Oberfläche nicht der Fall ist.

**H. Uhlig**, M. I. T., Cambridge, Mass.: *Das elektrolytische Polieren von rostfreien Stählen.*

Die besten Bedingungen zur Kontrolle der Ergebnisse beim Polieren wurden mit Hilfe eines photoelektrischen Spektralphotometers ermittelt. Die besten Ergebnisse wurden mit einem Elektrolyten erhalten, der etwa 42 Gew.-% Phosphorsäure, 47% Glycerin und 11% Wasser enthält, bei einer Temperatur von  $100^{\circ}$  oder höher und einer anodischen Stromdichte von mindestens  $1,5 A/dm^2$ . Andere organische in Phosphorsäure lösliche Zusätze, i. allg. hochsiedende Stoffe mit einer oder mehr Hydroxylgruppen, ergeben ebenfalls geeignete Elektrolyte. Eine Deutung für den Mechanismus des elektrolytischen Polierens wird gegeben. Rostfreier Stahl läßt sich viel leichter elektrolytisch polieren als Eisen. Nickel-, Kupfer-, Chrom- und andere Stähle lassen sich ebenso gut behandeln.

**L. Sutherlin**, Westinghouse Co., u. **H. Cherry**, Leeds and Northrup Co., Philadelphia: *Eine Elektrometerröhre für Verwendung im Laboratorium und in der Industrie.*

Die beschriebene Röhre, Type RH-507 von Westinghouse, ist eine Triode und erweist sich in einer geeigneten Schaltung als sehr geeignet zur Messung schwacher Ströme bis zu  $10^{-16} A$  und Spannungen bis zu 0,1 mV, wobei der innere Widerstand bis zu  $10^{12} \Omega$  betragen kann. Hervorzuheben ist ihre große Stabilität.

**D. Knowles u. E. Reuter**, Westinghouse Lamp Division, Bloomfield, N. J.: *Die Sterilampe, ihre elektrischen und Strahlenschaften.*

Es wird eine neue Quecksilberbogenlampe beschrieben, deren Strahlung in dem Bereich von  $2537 \text{ \AA}$  ebenso gut ist wie in dem von  $1850 \text{ \AA}$ . Die kurzen Wellen werden benutzt, um atmosphärischen Sauerstoff in Ozon zu verwandeln, so daß auch unregelmäßige Bezirke einer Oberfläche mit Ozon bestrahlt oder sterilisiert werden können. Für die Umhüllung der Lampe mußte ein besonderes Glas entwickelt werden. Einzelheiten der Konstruktion und verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der neuen Lampe werden beschrieben.

## VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

### Deutsche Bunsen-Gesellschaft.

Die 46. Hauptversammlung wird in Frankfurt a. M. vom 10. —12. Juli 1941 stattfinden.

Das Hauptthema „**Kinetik chemischer Reaktionen**“ wird in folgenden Hauptvorträgen behandelt werden:

1. Kinetik chemischer Gasreaktionen.
2. Die Kettentheorie der Explosionen.
3. Die theoretische Berechnung von Geschwindigkeitskonstanten.
4. Ionenreaktionen in Lösung.
5. Polymerisationsreaktionen.
6. Reaktionen mit Isotopen.

Daneben sind Einzelvorträge zum Hauptthema sowie aus allen Gebieten der physikalischen Chemie und der Elektrochemie willkommen.