

suchungen der Reaktionen der flüchtigen organischen Chlorverbindungen mit Natriumdampf ergaben, daß die Reaktionsgeschwindigkeit zunimmt: 1. mit der Länge der Kohlenstoffkette, auch bei Dichloriden; 2. beim Übergang von Verbindungen mit primär gebundenem Chlor zu solchen mit sekundär und noch mehr zu solchen mit tertiär gebundenem Chlor; 3. beim Übergang von  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$  zu  $\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$ ; 4. beim Übergang  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3 \cdot \text{COCl}$ ; 5. beim Übergang  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$ ; 6. mit zunehmender Zahl der Chloratome; 7. je näher sich die Chloratome zueinander befinden. Cis-Dichloräthylen reagiert schneller als trans-Dichloräthylen.

Für Ionenreaktionen in Lösung gelten im allgemeinen dieselben Abstufungen. Eine Verlängerung der Kohlenstoffkette bewirkt jedoch bei Ionenreaktionen eine Abnahme der Reaktionsgeschwindigkeit, und beim Übergang von primären zu sekundären zu tertiären Chlorverbindungen wird die Reaktion mit negativen Ionen gehemmt, während die Geschwindigkeit der Reaktion mit positiven Ionen in dieser Reihe zunimmt. Vortr. weist auf den Zusammenhang dieses Befundes mit der optischen Umkehrung hin.

### Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Metallfachabend, Berlin, den 3. März 1932.

Vorsitzender: Prof. Dr. Gürler.

Dipl.-Ing. H. Schmitt, Lautawerk: „Die elektrische Oxydation des Aluminiums.“

Die elektrolytische Oxydation des Aluminiums ist eine seit langem bekannte Erscheinung. Verfahren zur technischen Nutzbarmachung dieses Vorganges sind indessen erst in neuerer Zeit ausgearbeitet worden. Hier ist vor allem das Eloxalverfahren der Vereinigten Aluminiumwerke A.-G. Lautawerk bemerkenswert. Als Elektrolyt dient beim Eloxalverfahren ein Oxal- und Chromsäure enthaltendes Bad. Man kann Gleich- oder Wechselstrom oder auch polarisierten Wechselstrom zur Oxydation anwenden. Es ist möglich, die Eigenschaften der erzielten Oxydschicht den an das Material gestellten Ansprüchen und dem jeweiligen Verwendungszweck anzupassen. Die Eloxalschichten haften fest auf dem Grundmetall, ihre Härte kommt etwa der des Korunds gleich. Die harte Eloxalschicht zeigt eine große elektrische Durchschlagsfestigkeit und stellt eine ausgezeichnete Isolation für elektrotechnische Zwecke dar. Durch richtige Anpassung des Verfahrens kann man auch biegsame Schichten erzeugen oder die hart erzeugten Schichten nachträglich biesam machen. Die Durchschlagsfestigkeit der biesamen Schichten ist geringer als die der harten Eloxalschichten. Durch Bakelitimpregnierung ist es möglich, die Durchschlagsfestigkeit noch zu erhöhen, allerdings wird die Temperaturgrenze, bis zu der die so behandelten Gegenstände verwendet werden können, dadurch herabgesetzt. 20 bis 30  $\mu$  starke Schichten geben bei bakelitimpregnierten, oxydierten Aluminiumdrähten Durchschlagsspannungen von 200—250 V. Bezuglich der Anwendungsmöglichkeiten des oxidierten Aluminiums in der Elektroindustrie verweist Vortr. auf einen Trockentransformator, dessen gesamte Wicklung aus oxydierten Aluminiumdrähten besteht und der eine Leistung von 15 kVA aufweist. Der Vorteil der oxidierten Wicklung liegt in der Möglichkeit hoher Überbelastung. Außer Reinaluminium eignen sich für das Eloxalverfahren die Legierungen Silumin, Allauatal Duralumin K (kupferfrei), Aldrey, KS-Seewasser und Magnalium. Kupfer, Zink und andere Schwermetalle sollen in den zu oxydierenden Aluminiumlegierungen nicht oder nur in geringen Mengen enthalten sein. Die Eloxierung soll im allgemeinen am fertig hergestellten Gegenstand erfolgen, weil durch nachträgliche Bearbeitung die Eloxalschicht zerstört wird.

Untersuchungen über die Ritzhärte und die Biegefestigkeit verschiedener, oxidierte Aluminiumlegierungen ergaben, daß die Oxydschicht auf Aluminium am härtesten, auf Lautal am weichsten ist. Eine vom Kaiser Wilhelm-Institut für Metallforschung vorgenommene röntgenographische Untersuchung des Gefügeaufbaues der Oxydschichten zeigte, daß Eloxal aus äußerst feinkristallinem  $\gamma$ -Oxyd besteht. Als ein weiteres Beispiel der Verwendung besprach Vortr. die Eloxierung von Leichtmetall-Motorkolben. Die Kolbennute werden aus oxidiertem Aluminium hergestellt, um die Verschleißfestigkeit zu erhöhen. Derartige Kolben zeigen eine erhöhte Lebensdauer und Leistungsfähigkeit. Bisher mußte man große Gegenstände

in stationären Anlagen oxydieren, jetzt ist ein Verfahren ausgebildet, bei dem man die Oxydschicht aufsprühen kann. Die gespritzten Schichten sind wohl teurer als die in stationären Anlagen oxydierten Oberflächen, zeichnen sich aber durch große Gleichmäßigkeit und Dichte aus. Die chemische Widerstandsfähigkeit der Eloxalschicht kann man durch Nachbehandlung erhöhen. Die normalen Oxydschichten sind porös, das Oxyd selbst ist chemisch widerstandsfähig und wird nur von wenigen Reagenzien angegriffen. Die Schutzwirkung der Oxydschicht wird erhöht, wenn durch Nachbehandlung die Poren geschlossen werden. Wirksam ist auch ein kombiniertes Verfahren, bei welchem man zuerst eine dicke Aluminiumschicht und darüber eine poröse anbringt. Die Eloxalschichten zeigen eine gute Aufnahmefähigkeit für fettlösliche und öllösliche Farben; die adsorbierten Farbstoffe müssen geeignet sein, mit den oxydierten Aluminiumschichten Verbindungen einzugehen, also Farblacke zu bilden. Es ist gelungen, Oxydschichten in fast allen Farbtönen lichtecht zu färben, die Farbbeständigkeit auch lichtunechter Farben kann man auf oxydierten Schichten durch Paraffinimpregnierung erhöhen. Auf den Oxydschichten kann man auch mineralische Farbkörper erzeugen, und man kann die Mineralfarben direkt in der Oxydschicht entwickeln, z. B. indem man mit Eisenchloridlösung bei 300—400° C behandelt, wobei sich das Chlorid in das braune Eisenoxyd umsetzt. Die durch die Oxydation selbst erzielte Farbe hängt vom gewählten Elektrolyten und der Modifikation des Verfahrens ab. Auf reinem Aluminium erhält man eine strohgelbe oder braune Oxydschicht, bei Siliciumgehalt wird die Schicht grau, bei Kupfergehalt graublau. Je nach der Wahl des Verfahrens kann man blanke oder stumpfe Oberflächen erzeugen.

In der Aussprache wurden die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten des oxidierten Aluminiums und seiner Legierungen erörtert, u. a. auch auf die Kochfestigkeit der oxidierten Schichten verwiesen. Als Nachteil wird nur der hohe Preis empfunden. Der Stromverbrauch für den Oxydationsprozeß beträgt bei der normal gegen 400 V isolierenden Schicht 25 kWh pro Meter Oberfläche und steigt noch bei den hochisolierenden Schichten auf etwa das Doppelte.

### Stuttgarter Chemische Gesellschaft.

Sitzung am 26. Februar 1932 im Laboratorium für anorganische Chemie der Technischen Hochschule Stuttgart. Anwesend 112 Mitglieder und Gäste. Vorsitzender Prof. Dr. G. Grubbe.

Prof. Dr. A. Simon: „Über den Raman-Effekt<sup>1)</sup> und seine Anwendung zur Konstitutionsbestimmung in der Chemie.“

Vortr. erörtert eine verbesserte Methode zur Aufnahme von Raman-Spektren an festen Stoffen und die Konstruktion einer Kegelküvette. Er legt dann Probleme über die Konstitution von Hydroxosalzen klar, und berichtet, daß es Jauch und ihm gelungen ist, beim Calcium-Platincyanid und beim Kaliumalaun das Kristallwasser im Raman-Spektrum durch die Wasserbanden zu charakterisieren.

## VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

### Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie.

37. Hauptversammlung vom 16. bis 19. Mai 1932 in Münster i. W.

16. Mai: Sitzung des ständigen Ausschusses. Begrüßungsabend.

17. Mai: Zusammenfassende Vorträge, Einzelvorträge.

18. Mai: Geschäftliche Sitzung. Einzelvorträge. Geselliges Beisammensein.

19. Mai: Ausflüge und Besichtigungen.

Vorträge: a) C. G. Schmidt: Kurze Gedenkrede auf Hittorf.

b) Zusammenfassende Vorträge zum Hauptthema: Lord Rutherford: „Reminiscences of early days in Radioactivity.“ — St. Meyer: „Entwicklungsrichtungen der radioaktiven Forschung und Auswirkungen auf Nachbargebiete.“ — H. Geiger: „Die Bedeutung der  $\alpha$ -Strahlen für die Atom-

<sup>1)</sup> Über Raman-Effekt vgl.: Kornfeld, Ztschr. angew. Chem. 43, 393 [1930]; Dadieu, ebenda 43, 800 [1930]; vgl. auch Stichwort „Raman-Effekt“ im Sachregister Angewandte 1930, S. 1175, und Sachregister 1931, S. 1012.