

Eigenschaften nachgewiesen werden, z. B. an der Änderung der Dichte, des Wärmeleitvermögens, des photoelektrischen, des magnetischen und des chemischen Verhaltens. Die Umwandlungstemperatur liegt bei dünnen Schichten ($<10^{-6}$ cm) um so höher, je dünner die Schicht ist. Zur Deutung des Verhaltens solcher Schichten kann man sich das Bild eines hochkomprimierten Gases machen. Die Überführung in den metallischen Zustand, der einerseits durch das Vorhandensein freier Elektronen und andererseits durch das Vorhandensein einer bestimmten Struktur der Atome (Gitter) gekennzeichnet ist, wird durch Zuführung der Ionisierungsenergie möglich. Die Ionisierungsenergie nimmt vom Wert des einzelnen Dampfatoms beim Wachsen der Schichtdicke stark ab (Verhalten dünner Schichten). Zum Schluß weist Vortr. kurz auf die technische Bedeutung dieser Frage, z. B. für die Kaltverschweißung hin, die damit zusammenhängt, daß die Umwandlungstemperatur in der Oberfläche einer Schicht meist höher liegt als für das Innere, so daß sich an der Oberfläche von Metallen amorphe Schichten ausbilden können.

Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, Berlin-Dahlem.

Colloquium am 11. Juni 1940.

H. Frhr. v. Gillhausen: *Elektrische Durchschlagsfestigkeit von Einfach- und Vielschichten organischer Stoffe.*

Das Verhalten ein- und mehrfach molekularer Aufbaufilme im elektrischen Feld wurde untersucht⁸⁾. Daraus ergab sich grundsätzlich die Möglichkeit zur Herstellung von Kondensatoren mit hoher Durchschlagsfestigkeit mit geringer Menge Dielektrikum. Bei einfach molekularen Schichten erfolgte der Durchschlag bei sehr niedriger Spannung. Bei Kondensatoren mit mehrfach molekularen Schichten als Dielektrikum wurden folgende Zusammenhänge untersucht: 1. Abhängigkeit der maximalen Durchschlagsfeldstärke von der Schichtdicke: Zwischen 100 und 1000 Å beträgt die Durchschlagsfeldstärke i. D. $4-5 \cdot 10^6$ V/cm, die Durchschlagsspannung ist also proportional der Schichtdicke. Die Versuche wurden mit Mehrschichten von Cadmiumarachinat und Bariumstearat ausgeführt. 2. Abhängigkeit der maximalen Durchschlagsfeldstärke von der Zusammensetzung der Schicht: Ionen-gehalt und Basizität der Lösung beeinflussen das gute Aufziehen der Filme auf die Objektträger, d. h. die Fehlerfreiheit des Filmes und damit die Durchschlagsspannung. 3. Bei der Säure mit 18 C-Atomen wurde auch der Einfluß der Art des Ions untersucht. Es wurde das Ba- und das Cd-Salz in derselben Mol-Konzentration angewandt. Ein prinzipieller Unterschied wurde nicht festgestellt. Beim Ba-Salz war das Aufziehen der Schichten weniger gut, die Werte der Durchschlagsspannung streuten daher mehr. 4. Ungesättigte Säuren und Dicarbonsäuren sind für diesen Zweck nicht zu verwenden; erstere ziehen schlecht auf, letztere spreiten schlecht. Bei Eiweißfilmen, die auch verhältnismäßig schlecht aufziehen, konnte jedoch eine erhebliche Durchschlagsfestigkeit ($1 \cdot 10^6$ V/cm) gemessen werden. 5. Siebfilme zeigten annähernd die gleiche Durchschlagsfestigkeit wie dichte Filme. 6. Bei Mehrschichten von Stearinsäure und ihren Salzen wurde die Durchschlagsfestigkeit auch senkrecht zur Längsausdehnung der Moleküle, also in der Richtung der Ionen-Netzebenen untersucht. Es zeigte sich jedoch auch in dieser Richtung keine ausgeprägte Leitfähigkeit der Kristalle. Die Festigkeit der Bindung in den Ionen-Netzebenen (Quadrupolbindungen) ist danach sehr groß. 7. Aus den Versuchen ist zu folgern, daß der Durchschlag von mehrfachmolekularen Schichten bei hohen Feldstärken hauptsächlich auf Ionenwanderung und die dadurch erzeugte Stromwärme zurückzuführen ist. Neben Hinweisen auf einen ausgesprochenen Wärmedurchschlag konnten keine Anzeichen für einen rein elektrischen Durchschlag gefunden werden.

E. Jenckel u. J. Komor: *Diffusion und Dampfdruck am System Acetophenon-Novolak* (Vorgetragen von J. Komor).

Die Flüchtigkeit eines Weichmachers aus einem Kunstharz wurde am Beispiel der Lösungen des Weichmachers Acetophenon und des Kunstharzes Novolak untersucht. Die Versuchssubstanz — alle Mischungsverhältnisse zwischen reinem Acetophenon und reinem Novolak — wird in ein Kästchen gebracht, dessen Deckel ein kleines Loch von bekanntem Querschnitt hat. Im Hochvakuum verdampft Acetophenon langsam durch die Öffnung, im ganzen in so geringer Menge, daß die Konzentration nicht wesentlich geändert wird. Der Gewichtsverlust je Zeiteinheit sollte nach *Knudsen* proportional dem Dampfdruck sein, das trifft auch für die Mischungen von 100% bis 70% Acetophenon zu, denn die hohe Diffusionsgeschwindigkeit in der Lösung gestattet keine merkliche Verarmung der Oberfläche bei der langsamen Verdampfung. Die Flüchtigkeit ist durch die Höhe des Dampfdruckes bestimmt. Von 60% Acetophenon an abwärts werden die Verluste an Acetophenon mit der Zeit geringer als erwartet. Denn bei diesen zähen Lösungen mit langsamer Diffusion führt die Verdampfung zu einer Verarmung der Oberfläche an dem flüchtigen Acetophenon. Bei 50% und darunter wird daher

die Flüchtigkeit nur durch den Wert des Diffusionskoeffizienten, nicht durch den Dampfdruck bestimmt. Deswegen ist die verdampfte Menge auch unabhängig von der Größe der Deckelöffnung. Bei 60% Acetophenon bestimmen Dampfdruck und Diffusionskoeffizient nebeneinander die Flüchtigkeit.

Aus den Diffusionsgesetzen wird eine partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung hergeleitet, deren Lösung die zeitliche Abhängigkeit der Konzentration in der Oberfläche angibt. Schließlich wird eine Gleichung für den Materiestrom und durch Integration über die Zeit eine Gleichung für die abgedampfte Menge als Funktion von der Zeit erhalten. Für große Werte des Diffusionskoeffizienten D geht die Gleichung in die von *Knudsen* über; die abgedampfte Menge ist proportional der Zeit. Für kleine Werte von D ist dagegen die Verdampfung proportional der Wurzel aus der Zeit.

Durch die Formel und ihre Näherungen lassen sich alle Versuchsdaten gut wiedergeben. Die Auswertung der Kurven zwischen 20 und 60% Acetophenon gestattet D zu berechnen. Es erweist sich D als stark abhängig von der Konzentration an Acetophenon. Der log D ändert sich mit der Konzentration gradlinig. D hat also nicht den Charakter einer Stoffkonstanten für das ganze System, sondern gilt nur für eine bestimmte Konzentration. Die Dampfdrucke lassen sich über den Mischungen von 100—60% an Acetophenon angeben; sie nehmen in den konzentrierten Lösungen stärker ab als für ideale Lösungen.

NEUE BÜCHER

Nomogramme zum Mineralbestimmen mit Röntgenstrahlen.

Von M. Mehmel. Teil I, 13 Tafeln. Verl. Dtsch. Mineralog. Ges. e. V., Berlin 1939. Buchhändler-Vertrieb durch G. Fischer, Jena. Pr. RM. 5,—.

Der erste Teil der Tafelsammlung enthält die Nomogramme von 17 häufigen Mineralien, darunter z. B. Steinsalz, Kalkspat und wichtige Tonmineralien. In den einzelnen Nomogrammen sind auf mm-Papier die Linien der Pulveraufnahmen, jeweils für Cu-, Fe- und Cr-Strahlung wiedergegeben, und zwar in Abständen vom Ursprung, die dem log sin des Glanzwinkels entsprechen. Die Intensitäten sind durch die Linienhöhen dargestellt. Diese Angaben sind nicht sehr scharf; so werden z. B. bei Steinsalz für das Linienspaar 222 und 400 oder für das Paar 420 und 422 gleiche Intensitäten angegeben, obwohl beachtliche Unterschiede bestehen. Trotz der Verschiedenheiten in den Aufnahmen ist für die Feldspäte mit ihrer wechselnden Zusammensetzung und Symmetrie nur je ein „Feldspat“-Nomogramm wiedergegeben. Als Begleittext kann eine Veröffentlichung des Verf. dienen, welche die Einführung und die Tabellen mit Netzebenenabständen und log sin enthält. Die Nomogramme sind gut zu verwenden; wegen der Subjektivität der Intensitätsschätzungen wird sich nach vorgenommener Feststellung eine eigene Vergleichsaufnahme empfehlen. F. Machatschki. [BB. 111.]

Jahrbuch des Halleschen Verbands für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung.

Herausg. von F. von Wolff. XVII. Bd. 195 S., 13 Abb. Verl. Hallescher Verband, Halle 1939. Pr. geh. RM. 9,—, geb. RM. 12,—.

Nachruf auf den Hallenser Geologen Hans Scupin. — W. Diezmann: Interglaziale Entwicklungsgeschichte in der Umgebung von Halle. — F. Frommeyer: Salzauslaugung und Braunkohlenbildung im östlichen Geiseltal. — Peühner: Die Bodenschätze im Sudetenland und ihre Bedeutung für die Wirtschaft des Dritten Reiches (Kupfererze am Südfuß des Riesengebirges, Zinnerze im Erzgebirge, Bleierze bei Mies, Braunkohlen des Brüx-Teplitz-Komotauer und Eger-Falkenau-Karlsbader Beckens, Kaolin, Ton, Graphit).

H. Schneiderhöhn. [BB. 117.]

Einheitsverfahren der physikalischen und chemischen Wasseruntersuchung. Herausg. v. d. Arbeitsgruppe für Wasserchemie. Folge II. Verlag Chemie. Pr. RM. 7,20.

Nummehr ist dieses Standardwerk der Wasseruntersuchung zum Abschluß gebracht worden und bietet jedem Praktiker, ob Chemiker oder Chemo-Techniker, Gelegenheit, ohne große methodische Vorarbeiten eine bewährte Methode zur Untersuchung von Trink- und Brauchwässern oder häuslichen und gewerblichen Abwässern anzuwenden. Der Obmann der Arbeitsgruppe sowie der Sachbearbeiter sind sich bewußt, daß diese Sammlung von „Einheitsverfahren“ keinen endgültigen Abschluß darstellen kann. Aber es mußte unbedingt eine Basis zur Vereinheitlichung der hydrochemischen und hydrophysikalischen Methodik geschaffen werden, wie sie etwa die Amerikaner in den „Standard Methods“ schon längst besitzen. Wie bereits bei der Besprechung von Folge I der „Einheitsverfahren“ hervorgehoben wurde, ist die Blattsammlung in Form eines Ringbuches außerordentlich übersichtlich und praktisch. Eigene methodische Erfahrungen können ohne weiteres beigeheftet werden; auch ist die Möglichkeit gegeben, späterhin benutzte werdende, bessere Methoden in das Werk aufzunehmen und

⁸⁾ P. A. Thiessen, S.-B. Preuß. Akad. Wiss. (erscheint demnächst).

⁹⁾ H. Frhr. v. Gillhausen, Diss. Berlin (erscheint demnächst).

¹⁾ Datensammlung zum Mineralbestimmen mit Röntgenstrahlen, Teil I, *Fortschr. Mineral., Kristallogr., Petrogr.* 23, 91 [1939].