

in Einklang steht, daß Histamin den Durchtritt des Sauerstoffs durch die Alveolarwand erschwert. Wie diese Beobachtungen über Wirkung des Histamins mit der Vermutung HALPERNS und CRUCHAUDS in Einklang zu bringen ist, daß das durch die Histaminwirkung abgeschiedene Histamin an der Entstehung des Lungenödems wesentlich beteiligt ist, erscheint mir nicht klar.

H. V. HAYEK

Anatomisches Institut der Universität Würzburg, den 11. August 1948.

### PRO LABORATORIO

#### Microscopie électronique

##### Nouveau procédé d'empreintes

Il existe principalement deux procédés d'empreintes positifs: Le procédé polystyrène-silice et le procédé collodion-silice. Avec le procédé classique au polystyrène on fait la première empreinte par moulage. Sur cette empreinte on dépose la silice qu'on sépare en dissolvant le polystyrène. Les inconvénients de ce procédé sont la température relativement haute et la pression qu'il faut appliquer, puis la difficulté de détacher le spécimen du polystyrène. Ce procédé a été modifié et on a utilisé un vernis polystyrène qu'on laisse évaporer sur le spécimen. On évite ainsi la température élevée et la pression. Cependant la difficulté du décollage est plutôt augmentée. Si l'on utilise, au lieu de polystyrène, le collodion en solution, on obtient des résultats semblables. Le collodion se détache plus facilement que le polystyrène. Cependant le procédé ne s'applique pas facilement à des surfaces courbées ou très petites.

D'autre part, les résultats obtenus avec des laques ne sont pas toujours satisfaisants étant donné que ces solutions ne mouillent pas suffisamment la surface à étudier.

L'auteur a mis au point un procédé qui semble éviter ces inconvénients, tout en donnant des empreintes fidèles. Il s'applique aussi bien à des objets très petits qu'à des empreintes très grandes, par exemple des réseaux optiques entiers, ou des échelles micrométriques. On procède de la façon suivante:

On prépare une plaque de celluloïde (0,3 à 0,4 mm d'épaisseur pour les préparations microscopiques, plus épaisse pour les empreintes de réseau), dépassant légèrement la surface à étudier. On peut aussi former la plaque à chaud pour l'adapter à une surface courbée. On nettoie ensuite la surface à étudier en terminant avec de l'acétone. On mouille légèrement avec de l'acétone le celluloïde sur une surface un peu plus grande que celle à étudier. On joint immédiatement les deux pièces et on laisse sécher pendant plusieurs heures. Il faut prendre soin que les deux pièces soient mouillées

d'acétone quand on les réunit. De cette façon on obtient une empreinte absolument exempte de bulles et d'une fidélité étonnante. Après la séparation - qui se fait aisément grâce à la grande élasticité du celluloïde - on poursuit comme avec les autres procédés en évaporant de la silice sur l'empreinte. Pour dissoudre le celluloïde nous nous sommes servis de l'appareil que nous avons décrit dans une autre note<sup>1</sup> en utilisant l'acétone comme solvant.



*Bacillus subtilis*, frotté sur verre, fixé et lavé. Empreinte au celluloïde-silice, ombré à l'or sur la pellicule fine.

Le principe de cette méthode pourrait certainement s'appliquer à toute autre matière plastique en feuilles avec un dissolvant approprié. Nous avons choisi le celluloïde en raison de son accessibilité et de sa grande élasticité, et l'acétone en vertu de son très grand pouvoir mouillant.

E. KELLENBERGER

Institut de Physique de l'Université de Genève, le 29 mai 1948.

#### Summary

A method for obtaining true replica at ordinary temperatures and without pressure is described, using laminated celluloid wetted by acetone. This process, followed by a silica film deposition, can also be used for electron microscopy.

<sup>1</sup> EXPER. 4, 407 (1948). Avec cliché illustrant le procédé celluloïde-silice.

### Nouveaux livres - Buchbesprechungen - Recensioni - Reviews

#### Grundlagen der Werkstoffchemie

Ein Überblick über die Struktur und Konstitution der Werkstoffe

Von Dr. E. BRANDENBERGER, Prof. an der ETH., Zürich.  
Umfang 300 Seiten mit 98 Abbildungen im Text  
(Rascher-Verlag, Zürich 1948) (Fr. 21.-)

Sehr viele chemische Verbindungen, darunter die meisten Werkstoffe, existieren als solche nur in festem Zustand und in keiner anderen Erscheinungsform der Materie. Ihre Untersuchung nach der klassischen analytischen Methode gibt wohl Auskunft über Art- und Mengenverhältnis der den Stoff aufbauenden Atome, kann aber, da Auflösen oder Verdampfen hier identisch

sind mit Zerfall der Verbindung, nichts Bestimmtes über die Anordnung der einzelnen Bausteine im festen Körper aussagen. Um die Konstitution derartiger Verbindungen (Kristallverbindungen) aufzuklären, ist es notwendig, Methoden zu wählen, die eine unmittelbare Untersuchung am festen Körper ermöglichen. Mit Hilfe der Röntgenspektroskopie ist es gelungen, die Struktur der meisten Kristallverbindungen zu bestimmen, wobei einerseits viele falsche Vorstellungen über den Aufbau derartiger Festkörperverbindungen ihre Korrektur erfuhren, andererseits ein umfangreiches Tatsachenmaterial resultierte, das ermöglichte, eine Systematik der Kristallverbindungen nach Bauprinzipien aufzustellen.

In seiner Eigenschaft als Leiter des Laboratoriums für technische Röntgenographie und Feinstrukturuntersuchungen an der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt und am mineralogischen Institut der ETH. war es dem Verfasser möglich, an Hand vieler Untersuchungen die Ergebnisse der Konstitutionsermittlungen typischer Festkörperverbindungen auf Probleme der Werkstoffchemie anzuwenden und so einen Einblick in die Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften derartiger Stoffe zu bekommen.

Die Beschreibung dieser Wechselbeziehungen zwischen Konstitution und physikalischem und chemischem Verhalten bilden im wesentlichen den Inhalt des vorliegenden Buches, wobei das Hauptgewicht bewußt auf die Erörterungen gesetzmäßiger, d. h. allgemeingültiger Zusammenhänge gelegt wurde. Das Wesen der Kristallverbindungen ist dadurch gekennzeichnet, daß eine beliebige Zahl von Atomen zu Atomverbänden zusammengetreten, wobei sich diese Verbände nach einer, zwei oder drei Dimensionen erstrecken. Die Einteilung der Werkstoffe in kristalline oder pseudokristalline Verbindungen erfolgt auf Grund dieser drei möglichen Baupläne. An Hand der Beschreibung der einfachen, eindimensionalen Atomkonfigurationen wird der Leser mühelos mit der kristallstrukturellen Betrachtungsweise vertraut gemacht. Die verschiedenen Verknüpfungsmöglichkeiten von Grundbausteinen zu Kettenstrukturen (monomikte und polymikte Verbände, starre und freie Verknüpfung, regelmäßig periodische und unregelmäßige statistische Verteilung) sowie die Anordnung der einzelnen Kristalle im Kristallhaufwerk (Art der Textur) erklären das stark differenzierte Verhalten derart gebauter Werkstoffe (natürliche und synthetische Faserstoffe, thermoplastische Kunststoffe einschließlich synthetischer Kautschuk, natürlicher Kautschuk).

In einem zweiten Abschnitt werden in analoger Weise die zweidimensionalen Atomverbände beschrieben (Netz- und Schichtstrukturen). Die Zahl dieser Gruppe zugeordneter Werkstoffe ist verhältnismäßig klein (Schichtsilikate, Graphit), doch zeigen gerade hier die angeführten Beispiele (Verbindungen mit breitem Homogenitätsbereich), daß eine Betrachtungsweise allein unter dem Gesichtspunkt der Molekülchemie das Wesen derartiger Stoffe nie zu erfassen vermag. Der dritte Teil behandelt die Kristallverbindungen mit komplizierteren, dreidimensionalen Atomverbänden, d. h. derjenigen Atomgruppierung, die die größtmögliche Regelmäßigkeit und Symmetrie aufweist. Diese Gruppe umfaßt die meisten anorganischen Verbindungen, demzufolge auch die wich-

tigsten anorganischen Werkstoffe, wie Metalle Legierungen, Hartstoffe, Isolierstoffe, Gläser. Ferner müssen die organischen Verbindungen vom Typus der härtbaren Kunststoffe (Phenoplaste, Aminoplaste, Polyesterharze, vernetzte Polymerisate) dieser Gruppe zugeordnet werden. Die Kristallverbindungen mit dreidimensionalen Atomverbänden unterteilt E. BRANDENBERGER in solche mit eigentlich dreidimensionaler Verknüpfung und in solche, welche eindeutig Teilstücke von ein- oder zweidimensionaler Begrenzung enthalten, die gegenseitig zur dreidimensionalen Struktur verknüpft sind. (Verknüpfung von Ketten und Schichten als Analogon zur Verknüpfung von Molekülen oder Radikalen bei den eindimensionalen Konfigurationen). Sehr aufschlußreich sind die Ausführungen über die Bauprinzipien der anorganischen Gläser. Der echte Glaszustand (echtamorphe Phase) ist nur dann zu erwarten, wenn eine dreidimensionale, nicht starre Verknüpfung der Bauelemente vorliegt. Die Rolle der verschiedenen möglichen Arten von Kationen ist speziell bei den Glasstrukturen von großer Bedeutung und findet in dem Buch von BRANDENBERGER eine entsprechende Behandlung. Mit Recht verweist der Verfasser darauf hin, daß speziell in der Chemie der Gläser dem Wertigkeitsbegriff der Kationen nur sehr beschränkte Bedeutung zukommt, daß vielmehr Bindungsabstand und Koordinationszahl das Verhalten der Bauelemente von Atomkonfigurationen bestimmt (Nachbarschaftsverhältnisse).

Die wichtigsten Werkstoffe, die Metalle und Legierungen, werden entsprechend ihrem besonderen Charakter in einem speziellen Kapitel behandelt. Die Begriffe der Substitutions- und Einlagerungsmischkristalle sowie der intermediären Kristallarten werden an Hand einfacher Beispiele erläutert. Die Wechselbeziehungen zwischen Konstitution und Eigenschaften treten wohl bei den metallischen Werkstoffen am augenfälligsten in Erscheinung.

In einem letzten Hauptabschnitt werden endlich noch die Zustandsänderungen, Umwandlungsvorgänge und chemischen Reaktionen an Kristallverbindungen in Abhängigkeit ihrer Konstitution beschrieben. Damit werden diejenigen Vorgänge nach kristallstrukturellen Grundsätzen behandelt, die sich am Werkstoff selbst abspielen und somit für die Beurteilung der Werkstoffe im Betrieb von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Mit dem Buch von BRANDENBERGER hat das Schrifttum der Werkstoffchemie eine Bereicherung prinzipieller Art erfahren. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen als Festkörperverbindungen, welche bis anhin mühsam aus Einzeldarstellungen in der Literatur zusammengesucht werden mußten, sind vom Verfasser generell in einer zusammenfassenden Art dargestellt worden. Damit ist ein Buch entstanden, das allen, die sich mit werkstofflichen Fragen befassen, überaus wertvolle Angaben liefert, das aber auch den angestrebten Zweck, mit der Betrachtungsweise auf der Grundlage der Kristallchemie vertraut zu machen, erfüllt. Das vorliegende Werk ist durch eine überaus systematische und klare Behandlung des Stoffes ausgezeichnet und kann sowohl dem Studierenden als auch dem Praktiker bestens empfohlen werden.

E. HELD