

Das „Chemical Research Laboratory“

1925 wurden alle chemischen Forschungsstellen des „Department of Scientific and Industrial Research“ (Forschungsamt für Wissenschaft und Industrie) in Großbritannien in einem Gebäude gemeinsam in Teddington, einer Vorstadt Londons, untergebracht.

Mitte 1947 zeigte das Laboratorium in seiner zweiten Nachkriegsausstellung die Hauptrichtungen seines Arbeitsprogramms:

- Chemische Grundlagenforschung, wie sie an anderen Stellen nicht möglich ist und Entwicklung industrieller Anwendungen bzw. Entdeckungen.
- Chemische Untersuchungen für andere Institute des Forschungsamtes oder sonstige staatliche Stellen.
- Chemische Untersuchungen reiner oder angewandter Art, für die Bedürfnisse der Industrie und – falls anwendbar – mit ihrer finanziellen Unterstützung.

Ende 1946 betrug die Mitarbeiterzahl 121. Die Gebäude umfaßten 65 Räume, darunter 19 Forschungslaboratorien, 14 Speziallaboratorien, Empfangsräume, Bibliothek, Werkstätten und Glasbläserie.

Labor für Metallkorrosion. Viele korrosionsbeständige Metalle verdanken diese Eigenschaft einer undurchlässigen Oberfläche. Diese Schicht wurde von einer Anzahl nichtrostender Stähle abgelöst und untersucht (Umfassende Literaturkartothek über Metallkorrosion).

Zu den patentierten Neuentwicklungen gehört die Anwendung des Natriumbenzoats als Rostschutzmittel¹⁾. Bei Versuchen, Natriumbenzoat als Gefrierschutz zu benutzen, wurde beobachtet, daß es, zu 1,5 % einem geschlossenen Wasserkühlsystem zugefügt, das Rosten vollständig verhindert, wahrscheinlich durch Bildung eines Oberflächenfilmes von basischem Eisen(III)-benzoat.

Abteilung für Hochpolymere und Kunststoffe. Die Beziehungen zwischen chemischer Struktur und physikalischen Eigenschaften hochpolymerer Stoffe und Kunstharze bilden das Thema wichtiger im Gange befindlicher Untersuchungen. Ein Ziel ist die Entwicklung brauchbarer synthetischer Klebstoffe. Zur Bewertung solcher Leime wurden Tests aus-

¹⁾ B. P. 12487 [1948].

gearbeitet und Vergleichsuntersuchungen für die Industrie durchgeführt. Hierfür stehen eine Anzahl Zerreißmaschinen und eine Einrichtung für die halbtrockene Darstellung und Fabrikation von Kunststoffen zur Verfügung.

Zudem wurden in unseren Laboratorien Ionenaustauscher-Harze gefunden und dieses interessante Gebiet weiter bearbeitet. Eine Neuentwicklung ist ein Austauscherharz mit der hohen Kapazität von 6 Millimol je Gramm. Es entsteht bei der Suspensionspolymerisation sulfonierter Polystyrole unter kontrollierten Bedingungen und besitzt sphärische Partikel.

Organisches Laboratorium. Es wurden grundlegende Arbeiten über die Hochdrucksynthese aliphatischer Alkohole und Säuren ausgeführt. Das Laboratorium ist mit stehendem Hochdruckautoklaven, einem fünfstufigen *Andreas-Hofer*-Kompressor und Rotametern zur Gasmessung unter Druck ausgestattet.

Für Teerbestandteile und -Produkte wurden neue Anwendungsmöglichkeiten gefunden; z. B. läßt sich Acenaphthen zu Acenaphthylen dehydrieren, das durch Polymerisation für sich oder im Gemisch mit anderen Verbindungen interessante und vielversprechende Produkte liefert.

Die Isotopen C¹³ und C¹⁴ wurden als Markierungen bei Untersuchungen angewandt.

Silicon-Harze wurden unter Vermeidung der Grignard-Verbindungen hergestellt. Methylchlorid, bei 250–280° über Silicium (mit Kupfer oder anderen Katalysatoren gesintert) geleitet, ergibt Methylchlorosilane. Diese werden in die Diäthoxyl-Verbindungen (CH₃)₂Si(OC₂H₅)₂ u. a. verwandelt und lassen sich dann durch Destillation trennen. Die getrennten Produkte werden hydrolysiert und dann wie üblich polymerisiert.

Anorganische Abteilung. Die analytische Chemie des Urans und Thoriums wurde hier bearbeitet und das radiometrische Laboratorium befaßt sich mit Arbeiten für das Atomenergieamt.

Die hauptsächlichsten Arbeiten und die Einzelberichte des Chemischen Untersuchungsamtes, durch die dieses wichtige britische Laboratorium seine Ergebnisse verbreitet, werden seit einer Reihe von Jahren vom „H. M. Stationery Office“ in London veröffentlicht. *J. Berkovitch*, London. [VB 65]

Tagung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde 1948 Stuttgart

Tagung des Ausschusses für Plastizität und Verformung
am 17. September 1948.

Vorsitzender: Prof. Masing, Göttingen.

F. R. N. NABARRO, Bristol: Über die neueren Theorien der Plastizität und Verformung in England.

Als eine der wichtigsten Ursachen einer Verformung wird nach Taylor eine Versetzung der Atome innerhalb des Kristallgitters angenommen. Sie kann schon beim Wachsen der Kristalle durch ungleichmäßige Keimbildung entstehen. Die gestörten Kristalle sollen dabei schneller wachsen als nicht gestörte Kristalle. Eine Versetzung der Atome soll sowohl als einfache Versetzung nach Taylor, die eine Abgleitung des Gitters ergibt, wie als schraubenförmige Versetzung, die durch das Auflösen einer einfachen Versetzungslinie bedingt ist, auftreten können. Die Potentialschwelle für die Verschiebung und Verformung hat an der Versetzungsstelle einen kleineren Wert als in ihrer Umgebung und die Verschiebungen nehmen von dort ihren Anfang. Wie bei einer Kettenreaktion durchzieht dann die Verschiebung lawinenartig den Kristall.

An einem Großmodell aus einem Wellblech und einer an einer Schnur aufgereihten Atomkette ließ sich zeigen, daß schon bei einer geringen Neigung des Bleches ein sehr kleiner Anstoß der schraubenartig von einem Tal in das nächste Tal verlagerten Kette genügt, um sie über das ganze Blech rollen zu lassen. Bei normaler Lagerung der Kette in einem Tal bedurfte es einer sehr steilen Neigung und eines großen Anstoßes, um die Kette auch nur in das nächste Tal zu bewegen.

Auch für die Aushärtung konnte eine Deutung gegeben werden. Die Versetzungslinien werden durch die ausgeschiedenen Partikelchen gekrümmt, die so eine zusätzliche Verfestigung bewirken. Bei Temperaturerhöhung verteilen sich die Atome der Partikelchen wieder im Gitter, wodurch z. B. bei verformtem und angelassenem Stahl die alte Streckgrenze wiederhergestellt wird.

Im Anschluß wurde ein Film des Seifenblasenmodells von Sir W. L. Bragg vorgeführt¹⁾.

U. Dehlinger, Stuttgart, betonte, daß thermische Sprünge innerhalb des Gitters für die Versetzungen und das Auslösen der Versetzungslawine eine maßgebende Rolle spielen. Aus der Temperatur- und Geschwindigkeits-Abhängigkeit berechnet sich die Aktivierungsenergie zu etwa 50000 cal/Mol, was etwa der Aktivierungsenergie bei der Diffusion von Metallen in Substitutions-Mischkristallen entspricht. Auch nach dieser Auffassung erfolgt das Wandern einer Versetzung in einer Art Kettenreaktion. Der Betrag der sich nicht zurückbildenden Versetzungen ist eine Funktion des Betrags der plastischen Verformung. Dabei ist das Ausmaß der Verfestigung im Einkristall wie im Vielkristall nahezu dasselbe. Besonders bei erhöhten Temperaturen wird die Verfestigung durch die laufende Erholung verringert.²⁾

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 60, 258 [1948].

Die geschilderte Verfestigung wird zu den Umklappvorgängen des Kobalts vom hexagonalen in das kubische Gitter in Beziehung gesetzt. Diese Erscheinungen konnten thermodynamisch statistisch behandelt werden und es ergaben sich genaue Vorstellungen für die atomistischen Vorgänge.

Ergebnisse über die latente Verfestigung zeigen, daß neben der Wechselwirkung der Versetzungen noch andere Probleme maßgebend sind, für deren genaue Festlegung aber noch weitere Unterlagen erforderlich sind.

Arbeitstagung am 18. September 1948²⁾. Vormittag:

Die Vortragsreihen wurden im Hauptgebäude der T.H. Stuttgart durch den Vorsitzenden Prof. Dr. Masing eröffnet. Der Oberbürgermeister der Stadt Stuttgart sowie der stellvertretende Rektor der T.H. Prof. Dr. Grannmel begrüßten die Tagungsteilnehmer.

W. ROTH, Hannover-Linden: Über einige metallurgische Probleme des Stranggießens.

Bei der neuesten Methode des Leichtmetallblockgusses, dem Strangguß, wird das flüssige Metall fortlaufend in eine wassergekühlte Kokille oben eingeführt und verläßt dieselbe nach unten in Form eines Stranges. Beim „Wasserguß“, einer besonderen Art des Stranggusses, ist die Kokille ein kurzer, meist etwa 80 mm hoher, Kühlturm. Der austretende Strang wird unmittelbar unter der Kokille durch Anspritzen mit Wasser bzw. durch Eintauchen in ein Wasserbad sehr stark abgekühlt. Durch diese unmittelbare Wasserkühlung wird eine besonders hohe Blockgüte erzielt.

Bei reinen Metallen und eutektischen Legierungen ist die Erstarrungsfront eine glatte Fläche. Bei Legierungen, die ein Erstarrungsintervall besitzen, bildet sich eine Erstarrungszone, innerhalb welcher das Gießgut breiig ist. In ihr wandert während der Erstarrung (gemäß der Kristallvolumen-Schwindungstheorie) die zwischen den Primärkristallen befindliche, an einer Reihe von Legierungsbestandteilen angereicherte Restschmelze in Richtung des Wärmeabflusses, wodurch die umgekehrte Blockseigerung entsteht. Möglichst langsames Gießen kann hier Abhilfe schaffen. Ein Teil der angereicherten Restschmelze kann auch in den sich zwischen Kokille und Block bildenden Schrumpfspalt austreten („Ausschwitzungen“ an der Blockoberfläche). Nach unten konische Kokillen verringern den Schrumpfspalt und unterdrücken die Ausschwitzungen. Eine der hervorragenden Eigenschaften des Wassergusses ist seine hohe Feinkörnigkeit. Sie ist eine Folge der raschen Wärmeabführung, der tiefen Gießtemperatur und der geringen Gießgeschwindigkeit.

Die Gießgeschwindigkeit hängt von der Legierung ab und ist nach theoretischen Berechnungen etwa umgekehrt proportional der Blockdicke zu wählen. Die berechneten Gießgeschwindigkeiten stimmen mit den praktisch erprobten gut überein.

²⁾ Die Vorträge werden in der Z. Metallkunde veröffentlicht.