

**H. VATTER, Geislingen: Hochvakuumdichte Keramik-Metall-Verbindungen.**

In der Röhrentechnik werden steigend Keramikkörper verwendet, die insbesondere bei Ultrakurzwelgenerzeugern elektrische und mechanische Vorteile bieten. Da die Röhren vor dem Abziehen von der Pumpe möglichst hoch ausgeheizt werden müssen, kommen die üblichen Weichlötungen zur Verbindung von Metall- und Keramikteilen nicht in Frage. Es wurde daher ein Verfahren zur Hartlötfung von Keramikkörpern entwickelt: Auf die zu verlötzenden Flächen wird eine feinkörnige (ca. 5  $\mu$ ) Suspension von Fe, Ni, Fe/Ni-Legierungen, Mo oder W aufgespritzt und in einer inerten Atmosphäre bei höchster Temperatur eingesintert. Durch einen schwachen  $O_2$ -Partialdruck wird dabei an dem Übergang Metall/Keramik eine Mischkristallbildung von Mg-Silicat und Metalloxyd hervorgerufen, die eine feste Verbindung garantiert. Die so metallisierten Flächen werden im Ofen unter Wasserstoff bei 1200° ohne weitere Flüssmittel mit reinem Silber verlözt. Selbst bei Nähten von 60–70 cm Länge beträgt der Ausschuss der Serienfabrikation nur etwa 10–15%.

**F. FÖRSTER, Eningen: Weiterentwicklung einiger Vorschläge von W. Gerlach aus dem Gebiet der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung.**

Die systematische Untersuchung der Wirkung einer Metallplatte auf die Eigenschaften einer von Wechselstrom durchflossenen Spule (Scheinwiderstand) führte zu einigen Prüf- und Meßverfahren, die in der Industrie breitere Anwendung gefunden haben. Aus der genauen Berücksichtigung der Phasenlage des Spulenscheinwiderstandes in Abhängigkeit von der elektrischen Leitfähigkeit des Metalltes und vom Abstand: Meßspule-Metalloberfläche entstand ein Meßgerät zur Bestimmung der elektr. Leitfähigkeit von Metallen durch Aufsetzen einer Spule. Die Unabhängigkeit der Leitfähigkeitsanzeige von Isolierschichten (Schmutzschicht, Oxydhaut) zwischen Meßspule und Metall wurde im Experiment gezeigt. Durch ein Papierblatt hindurchgemessen ergab das Gerät die gleiche Leitfähigkeitsanzeige wie beim Aufsetzen der Spule direkt auf das Metall. Die Wirkung von Rissen und anderen Fehlern im Metall auf die Prüfspule (Scheinwiderstand) wurde am Quecksilbermodell untersucht. Aus den dabei gewonnenen Ergebnissen heraus wurden automatische Werkstoffprüferäte entwickelt zur Prüfung von Halbzeug (Stangen, Rohre, Profile, Drähte usw.) auf Risse, die durch Berücksichtigung der Phasenlage des Halbzeuges des Spulenscheinwiderstandes bei Rissen, diese unabhängig von Abmessungsschwankungen des Halbzeuges anzeigen. Weiter wurde ein kleines Gerät im „Aktentaschenformat“ zur Messung magnetischer Gleichfelder demonstriert. Das neue hochempfindliche Verfahren benutzt die Tatsache, daß in einem offenen Transformator, dessen Kern durch ein Wechselfeld bis zur Sättigung ausgesteuert wird, bei gleichzeitiger Wirkung eines magnetischen Gleichfeldes geradzahlige Oberwellen auftreten, deren Amplituden in weiten Grenzen proportional zum Gleichfeld sind. Durch Benutzung von Transformatorkernen mit sehr hoher Grenzfrequenz gelingt es, empfindliche magnetische Sonden mit sehr geringen Abmessungen zu bauen (1,5 mal 4 mm). Es wurden einige physikalische Anwendungen dieses neuen Verfahrens gezeigt (Magnetfeldmesser, Gradientenmesser, Viscosimeter, Darstellung der Gestalt eines Stahlkernes in einem Kupfermantel auf dem Schirm eines Braunschen Rohres, „elektronisches Schliffbild“, Erschütterungsmessung mit Hilfe des „magnetischen Punktes“, Suchgerät zum Suchen von Eisenteilen im Erdboden).

**M. v. LAUE, Göttingen: Über eine neue Theorie der Supraleitung.**

Die bisherige phänomenologische Theorie der Supraleitung deutete zwar zwangsläufig den Meißner-Effekt, die Erscheinung des Dauerstromes, die Kraftwirkung zwischen Feld und Materie, und sie verknüpfte letztere mit dem magnetischen Schwellenwert und der gesamten Thermodynamik des Übergangs vom Normal- zum Supraleiter. Aber die Idee einer maximalen Stromdichte, wie sie Heisenbergs atomare Theorie wahrscheinlich macht, ließ sich nicht in sie aufnehmen, da alle ihre Gleichungen und Differentialgleichungen linear waren. Jetzt stellt sich heraus, daß man unter Aufgabe der Linearität mit einer kleinen Abänderung ohne Opferung jener Ergebnisse auch diesen Gedanken einbauen kann. Nur für Schwingungszustände ergeben sich tiefgriffige Änderungen, sofern nicht die Schwingungsamplituden klein genug sind, um im Gültigkeitsbereich der linearen Näherung zu bleiben, welche die neue Theorie zuläßt.

**R. HILSCH, Erlangen: Zur Supraleitung dünner Metallschichten.**

Messungen des Überganges zur Supraleitung an aufgedampften Zinnschichten ergeben eine eindeutige Abhängigkeit des Sprungpunktes von der Kondensationstemperatur. Man erhält den für Schmelzflußkristalle üblichen Sprungpunkt von 3,7° abs. nur, wenn die Krystallite auf einer heißen Unterlage von fast Schmelztemperatur des Sn aus der Dampfphase wachsen. Niedrigere Kondensationstemperaturen ergeben beachtlich höhere Sprungpunkte (bis 4,7° abs.). Da durch eine „Kaltbearbeitung“ von dickeren Sn-Folien bei tiefer Temperatur ebenfalls die Verschiebung des Sp. nach höheren Temperaturen bewirkt wird, ist die Fehlordnung des Metallgitters für die Supraleitung als entscheidend wichtig anzusehen. Als Stütze für diese Auffassung werden noch Messungen an CuS mitgeteilt, dessen Sp. sich mit geringsten Zusätzen in großem Bereich verschieben läßt. Die Beeinflussung der Fehlordnung durch Einbau von Cu in Sn-Aufdampfschichten wird ebenfalls als Ursache für die Erniedrigung der Sprungtemperatur angesehen.

Be. [VB 134]

**Kolloquium Bergakademie Clausthal und Gmelin-Institut.**

13. Juli 1949

**C. KRÖGER, Göttingen: Die physikalisch-chemischen Grundlagen des Glasschmelzprozesses.**

Die Vorgänge beim Glasschmelzen können nur auf Grund der Phasenlehre wissenschaftlich untersucht werden. Aber auch deren klassische Untersuchungsmethoden versagen dabei. So führte, wie von W. Oelsen in der nachfolgenden Diskussion noch näher erläutert wurde, bei den Versuchen von G. Tamman und W. Oelsen die thermische Analyse nicht zu dem erhofften Ziel, da die Methode nur für schnell verlaufende Reaktionen anwendbar ist. Die Gemengebestandteile der Glasschmelzen setzen sich nämlich nur ziemlich langsam um, zumal da die Reaktionen schon tief unterhalb der Schmelztemperaturen der Komponenten einsetzen, also weitgehend im festen Zustand verlaufen. Weiterhin werden die Untersuchungen durch die Rolle der hauptsächlich aus dem  $CO_2$  der verwendeten Carbonate bestehenden Dampfphase erschwert.

Die Voraussetzung für die Untersuchung der in Frage kommenden vor allem aus den Alkalioxyden,  $CaO$ ,  $SiO_2$  und  $CO_2$  bestehenden Systeme bildet die Kenntnis der entsprechenden  $CO_2$ -freien Systeme, die besonders durch das im Geophysikalischen Laboratorium zu Washington entwickelte Abschreckverfahren von F. Kracek, N. L. Bowen und G. W. Morey gefördert wurde. Dabei werden die Gemenge auf Temperaturen dicht oberhalb und unterhalb der Schmelztemperatur bis zur Einstellung des Gleichgewichts erhitzt, die entstandenen Phasen durch Abschrecken fixiert, wobei die Schmelze als Glas erstarrt, und schließlich bei gewöhnlicher Temperatur mikroskopisch und röntgenographisch untersucht. Bei schlecht krystallisierenden Phasen wird die mineralisierende Wirkung des Wasserdampfes ausgenutzt indem die Gemische in geschlossenen Bomben bei Gegenwart von Wasserdampf erhitzt werden.

Die Systeme mußten nunmehr durch Hinzunehmen von  $CO_2$  als weiterer Komponente erweitert werden. Die Untersuchungen sind von C. Kröger mit E. Fingas, K. W. Illner und W. Graeser mit dem von ihnen weiter ausgebauten manometrischen Verfahren von W. E. S. Turner und Mitarbeitern durchgeführt. Dabei werden die zu untersuchenden Gemenge erhitzt bis zur Einstellung nur von der Temperatur abhängiger reproduzierbarer, manometrisch zu messender Dampfdrücke, die univarianten Gleichgewichten entsprechen, so daß die Anzahl der koexistierenden Phasen nach der Phasenregel bestimmt ist. Daß es sich dabei wirklich um Gleichgewichte handelt, ergab sich in einigen Kontrollversuchen auch daraus, daß dieselben Drücke bei jeweils gleichen Temperaturen erhalten wurden, wenn von den Reaktionspartnern der linken oder der rechten Seite der angenommenen Reaktionsgleichung ausgegangen wurde. Die so erhaltenen pt-Kurven schneiden sich gegebenenfalls in Punkten, die nonvarianten Gleichgewichten entsprechen.

Den bisherigen Abschluß der Arbeiten von C. Kröger und Mitarbeitern bilden die Untersuchungen der Vierstoffsysteme  $Na_2O-CaO-SiO_2-CO_2$  und  $K_2O-CaO-SiO_2-CO_2$ . Die Untersuchung des zweiten Systems erfolgte während des Krieges und konnte nicht mehr abgeschlossen werden. In diesen Systemen ist nach der Phasenregel mit dem Auftreten von Sextupelpunkten zu rechnen, in denen also bei einer bestimmten Temperatur und bei einem bestimmten Druck 6 Phasen koexistieren. Hier müssen sich 6 univariante Fünfphasenkurven schneiden. Sind nun mindestens 2 univariante Fünfphasenreaktionen bekannt, so lassen sich die den übrigen Kurven entsprechenden Reaktionen ableiten.

Nun kommt es zwar beim Glasschmelzprozeß nicht zur Einstellung von Gleichgewichten. Außerdem sind bei technischen Prozessen vielfach metastabile Gleichgewichte von erheblicher Bedeutung. Gleichwohl lassen sich auf Grund der pt-Diagramme Aussagen machen über die Richtung der Umsetzungen bei gegebener Temperatur und bei gegebenen Bedingungen. Die Ermittlung der Reaktionsgeschwindigkeiten, die für die Führung der technischen Prozesse grundlegend wichtig ist, setzt die Kenntnis der Reaktionsgleichgewichte voraus.

Ko.

[VB 122]

**XXII. Congrès de Chimie Industrielle Barcelona — Oktober 1949**

Vom 23. bis 30. Oktober 1949 fand in Barcelona der XXII. internationale Kongreß für industrielle Chemie statt, zu dem etwa 1400 Teilnehmer aus allen Ländern des Westens und Amerikas erschienen waren. Der Kongreß war eine Demonstration des gemeinsamen Willens, eine möglichst enge Zusammenarbeit Europas auch auf dem Gebiet der Wirtschaft zu organisieren. Der Empfang durch die Spanier war überaus herzlich, und es wurde alles getan, um den Gästen das Land von der freundlichsten Seite zu zeigen. Neben mehreren gesellschaftlichen Veranstaltungen erlaubten Besichtigungen von zahlreichen Fabriken, ein Besuch des Badeortes Sitges und ein Ausflug zum Benediktinerkloster mit seiner weltberühmten Bibliothek auf dem Montserrat nicht nur das Land kennen zu lernen, sondern auch die persönlichen Beziehungen zwischen den Kongreßteilnehmern zu pflegen.

Den ausländischen Delegationen war auf einem Bankett, das der Präsident des Executivkomitees, Präsident der „Cámara oficial de la Industria de Barcelona“, Exzellenz Antonio López, gab, Gelegenheit gegeben, sich für die freundliche Aufnahme zu bedanken, wobei als erster nach altem Brauch die deutsche Vertretung (Dr. Eugen Klever vom Chemischen Zentralblatt) das Wort ergriff. Es wurde bedauert, daß die deutsche Vertretung infolge von Paßschwierigkeiten nicht zahlreicher erscheinen konnte. Als Tagungsort des nächsten (23.) Kongresses im Juli 1950 wurde Mailand festgelegt.

Bezüglich der wissenschaftlichen Ausbeute des Kongresses kann infolge der Überfälle an Vorträgen (es wurden in Parallelveranstaltungen