

**schluckung**, bei der es sich z. B. um die Schallbeeinflussung innerhalb eines Raumes handelt. Alle schallschluckende Stoffe (durchgehend porige Stoffe) sind auch Wärmedämmstoffe, dagegen nicht umgekehrt. Soweit Körperschalldämmstoffe porig-elastische Stoffe (z. B. Kork, Glaswollematte) sind, sind sie zugleich auch Wärmedämmstoffe. Wenn der mit derartigen Körperschalldämmstoffen hergestellte Trittschallschutz bei Decken ausreicht, genügt in der Regel auch der Wärmeschutz<sup>1)</sup>.

H. GRUBER, Celle: *Siedenbau und Konkonverarbeitung in Deutschland*

Der hohe Lohnspiegel in Deutschland erfordert besonders rationelle Methoden der Kokonverarbeitung. Deshalb ist man von dem allgemein üblichen Stranghaspel - Verfahren abgerückt und dazu übergegangen, den aus dem Spinnbad kommenden nassen Faden in Gegenstrom-Trocknungskanälen so anzutrocknen, daß unter Ausschaltung von Zwischenarbeitsgängen direkt verschärbare oder verwebbare Spulen aller Art gebildet werden können.

<sup>1)</sup> Ausführliche Wiedergabe in Z. Ver. dtsch. Ing. 90, 287 [1948].

Die bei der Kokonverarbeitung entstehenden Seidenabfälle bilden die wertvolle Rohstoffgrundlage einer einheimischen Schappe- und Bourrettespinnerei. Die anfallenden Puppen werden auf Puppenöl zur Seifenherstellung für Seidenentbastung verarbeitet.

Die einjährige Ruten der Maulbeersträucher werden teils chemisch, teils mechanisch aufgeschlossen und liefern einerseits die Maulbeerbastfaser, andererseits die Maulbeer-Cellulose als Grundstoff der Kunstseidenherstellung.

Die Aufschluß-Rückstände werden auf Holzkohle, Schweröl und einige weitere Produkte verarbeitet.

Setzt man die Zahl der derzeit allein in der britischen Zone vorhandenen ertragfähigen Maulbeersträucher mit 1 Million Exemplare an, so ergeben sich daraus folgende möglichen Produktionszahlen:

60 000 kg Frischkokons = 6 000 kg Grège (= 60 000 bis 80 000 m Reinseidengewebe), 1 500 kg Schappe oder Bourrette-Garn (= 15 000 m Gewebe), 2 500 kg Puppenöl (98% verseifbar), 9 000 kg Puppenmehl als Futtermittel (60% Eiweiß); 300 000 kg Ruten = 18 000 kg Bastfaser, 75 000 kg Cellulose, 12 000 kg Schweröl, 50 000 kg Holzkohle.

E. Römer [VB 503]

## Sonderveranstaltung „Werkstoff Glas“ des Hauses der Technik in Essen am 28. Mai 1948

Das Haus der Technik unter der Leitung von Prof. Reisner stellte sich die Aufgabe, durch eine Vortragsreihe „Der Werkstoff Glas und seine Bedeutung in der Gegenwart“ die derzeitigen Probleme der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Sie sollte einem weiteren Kreis von Hörern Einblick vermitteln in besonders hervortretende Probleme, aber auch der Fachwelt Gelegenheit geben, Informationen aus Einzelgebieten der Glastechnik und ihrer Anwendung einzuholen. Die Technische Hochschule Aachen ist durch ihr früheres Institut für Gesteinsforschung mit dem Fachgebiet verbunden und beteiligte sich durch Prof. Dr. W. Eilender von der Hüttenmännischen Fakultät an der Begrüßung der Teilnehmer aus allen Zonen Deutschlands.

H. MAURACH, Frankfurt/Main: *Rückblick und Ausblick in der deutschen Glastechnologie*

Nach einem historischen Ueberblick über die Glastechnik vom Altertum bis heute und Würdigung ihrer besonders hervorzuhebenden Perioden (Kunst, Schott, Tamman) wurde unter Heranziehung von wirtschaftlichen Vergleichen mit der Eisenindustrie die Notwendigkeit technologischer Entwicklungsarbeit und ihr möglicher Umfang aufgezeigt, um wieder Anschluß an ausländische Leistungen zu finden. Die Ausführungen bedeuteten einen Appell an die Mitarbeiter, wenn es gelingen soll, den Stand der deutschen Glastechnik zu wahren.

Die Glasproduktion der Welt beträgt etwa ein Viertel des Wertes der Weltstahlerzeugung. Der gleiche Anteil macht in Deutschland nur 14% aus. 1936 war Amerika mit 40%, Westeuropa mit 22%, die Sowjet-Union mit 16% und Deutschland mit 10% an der Glasproduktion beteiligt.

A. SMEKAL, Niederroden: *Neuere Erkenntnisse über mechanische Eigenschaften des Glases*

Es wurden die theoretischen Grundlagen und ihre Problemstellungen erörtert, die als Unterlagen zur Erforschung technisch wichtiger physikalischer Größen, allein schon der Festigkeitswerte des Glases, gelten müssen. Der Vortrag brachte eindeutig in Erinnerung, wie unentbehrlich theoretische Forschung ist, wenn die Technik nach einer Erklärung des spezifischen Verhaltens ihrer Werkstoffe sucht. Beim Glase muß auf molekulartheoretische Betrachtungsweisen zurückgegriffen werden, um Verständnis für seine mechanischen Eigenschaften zu finden.

K. DAEVES, Düsseldorf: *Zur Methodik der Großzahlforschung mit Beispielen aus der Glasindustrie*

Nach Darlegung der grundsätzlichen Methodik zur Auswertung statistischer Unterlagen nach den Prinzipien der Großzahlforschung wurde an Hand jüngster, in der Glasindustrie selbst gewonnener Erkenntnisse der Nachweis

ihrer Anwendbarkeit auch für dieses Gebiet erbracht und den glastechnischen Kreisen nahegelegt. Mechanische und chemische Probleme (Festigkeit von Flaschen, Streuung von Analysenwerten) zeigten Lösungen, die ohne Anwendung der Häufigkeitsprüfung versteckt geblieben wären.

H. JEBSEN-MARWEDEL, Gelsenkirchen: *Mikroskopischer Einblick in Schmelzvorgänge des Glases*

An systematischen Miniaturschmelzen aus farblich gekennzeichneten Raumteilen ließ sich nachweisen, daß grenzflächenchemische Vorgänge stattfinden, die man bisher nicht kannte. Raumteile von geringerer Oberflächenspannung dringen durch molekularen Zug in Form kapillarer Strömungsfäden vertikal in die Flüssigkeitsunterlage ein. Sie nehmen dadurch eine fortschreitende Aufspaltung der Unterlage vor, die dadurch nahe der Oberfläche spontan in eine wabenförmige Zellstruktur zerlegt wird. Diese Art Lösungsmechanik geht einer echten Lösung durch Diffusion sichtbar voraus und bedeutet technologisch einen spontanen Beitrag zur Homogenisierung.

J. RIEDEL, Ettlingen: *Glasfaserprodukte*

Nach Beschreibung aller Einzelheiten des Glasfaserstrangverfahrens aus der Platindüse nebst Hilfseinrichtungen bis zur Verzwirnung der Fäden wurden durch Vorführung eines Schmalfilms die Anlage als solche und durch Vorweisung vielseitiger Erzeugnisse die bereits erzielten beachtlichen Leistungen dargestellt.

O. VÖLKERS, München: *Glas im Bauwesen*

Es wurde die umfangreiche und vielseitige Anwendung von Erzeugnissen der Glasindustrie im Baufach an Hand einer ausgezeichneten Wahl von Bildern und mit bestem technischen und geschmacklichen Einfühlungsvermögen in die Anforderungen einer angemessenen Wohnkultur zur Anschaug gebracht, die zwar die heutige Möglichkeit in Deutschland übertrifft, aber als wieder zu erreichendes Ziel nicht aus den Augen verloren werden darf.

H. KALSING, Essen: *Die feuerfeste Industrie der Westzonen in ihrer Bedeutung für die Glasindustrie*

Die schwierige Lage der Glasindustrie im Hinblick auf ihre Versorgung mit Ofenbaumaterial der verlangten Sonderqualitäten zwang zu einer Beachtung der derzeitigen Verhältnisse. Die verbliebenen Rohstofflagerstätten (Quarze, Tone), vor allem aber die mangelnde Einfuhr ausländischer Mineralstoffe (Cyanit, Bauxit) machen die Qualitätssteine zu Mangelware und drohen, die Haltbarkeit der Schmelzöfen auf den Stand von vor Jahrzehnten zurückzuzerlegen. Die vorliegenden Erkenntnisse über die als beste erkannten grobkeramischen Strukturen machen weitere Entwicklungsarbeiten notwendig.

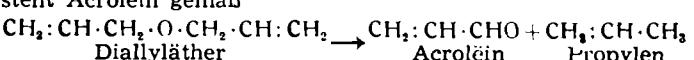
H. J.-M. [VB 503]

## Umschau

**Erfolge der amerikanischen Acrolein-Erzeugung<sup>1)</sup>.** Ausgehend von Diallyläther, der als Nebenprodukt der Allylalkohol-Produktion anfällt, hat die Shell Chemical Corp. in Houston, Tex. zum ersten Male Acrolein in großtechnischem Maße kommerziell herstellen können und damit ein über 100 Jahre umkämpftes Problem gelöst. Seit 1946 werden etwa

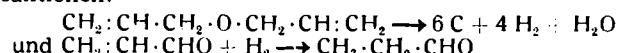
<sup>1)</sup> F. G. Watson, Chem. Engng. 54, 12; 107/09 [1947].

1400 kg Acrolein im Monat gewonnen, die Erzeugung soll durch bedeutende Neubauten auf fast 10 000 kg monatlich (dem ungefähren Bedarf der amerikanischen Industrie) gebracht werden. In einer ohne Katalysator durchgeföhrten exothermen Hauptreaktion bei 515°C in Spezialöfen entsteht Acrolein gemäß



Das Ausgangsprodukt, das nur 1% Verunreinigungen enthalten darf, wird zu 90% umgesetzt, die Ausbeute beträgt

86%. In geringem Maße fallen neben Propylen infolge der Reaktionen:



Kohlenstoff, Wasserstoff, Wasser und Propionaldehyd als Nebenprodukte an.

An den Reaktionsofen schließen sich Kohleabscheider und Wasserkühltürme ( $30^\circ\text{C}$ ) an, die den größten Teil des Reaktionsgutes kondensieren. Der abgehende Dampf enthält noch etwa 14 Vol.-% Acrolin, er wird in Propan-Kühlern von  $+1^\circ\text{C}$  zur Kondensation des Acrolins behandelt. Da der Partialdruck des Acrolins gegenüber dem des Propylens gering ist, muß mit mittleren Drucken gearbeitet werden. Das Propylen wird bisher in die Luft abgeschieden, bevor das Roh-Acrolin in Türen gesammelt wird. Die Kontrolle der Hauptreaktion ist außerordentlich wichtig. Sie ist besonders temperaturempfindlich, geringe Schwankungen lassen die Arolin-Ausbeute stark sinken und erhöhen die Kohlenstoff-Bildung. Entstehender Kohlenstoff muß laufend aus den Abscheidern entfernt werden, was durch Dampfdruck oder durch Verbrennen im Sauerstoffstrom geschieht. Die mittlere Reaktionsdauer wird mit 10 h angegeben. Die Aufarbeitung des Roh-Acrolins erfolgt durch Destillations- und Kondensationstürme, wodurch gelöstes Propylen und unveränderter Diallyläther abgetrennt werden. Das Endprodukt ist von mindestens 96%iger Reinheit und enthält höchstens 0,5% Propionaldehyd. [U 215] W.

**Fluor-Chemie.** E. T. McBee faßt die technische Bedeutung der Fluorverbindungen und ihre Anwendung in der Praxis zusammen<sup>2)</sup>. Fluorwasserstoff wird in der Petroleumindustrie zur Herstellung von Benzinen mit hoher Oktanzahl gebraucht. Schwefelhexafluorid ist vor kurzem als hochwertiges Isolationsmaterial für die Hochspannungs- und Röntgentechnik in den Handel gebracht. Durch Polymerisation von Tetrafluoräthylen wurde der Kunststoff „Teflon“ gewonnen, der außerordentlich gute Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und Chemikalien zeigt. Er ist sogar gegen Fluor beständig und wird daher zu Dichtungen in Apparaturen zur technischen Herstellung und Komprimierung von Fluor verwandt. Freon-12 ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) ist nicht nur ein wichtiges Kältemittel, sondern zur Bekämpfung von Schädlingen z. B. Moskitos in Schiffen und festen Räumen geeignet. Die fluorisierten Kohlenwasserstoffe, die mehr als ein F-Atom an ein C-Atom gebunden haben, sind nichtbrennbar und stabil gegen Chemikalien und hohe Temperaturen. Geeignete Apparaturen zu ihrer Herstellung in technischem Maßstabe sind aufgestellt und erprobt. [U 233] Dr. Mo.

**Synthesen in halbtechnischer Versuchsanlage zur Herstellung von Fluorkohlenstoffölen.** W. B. Burford III, R. D. Fowler und Mitarbeiter<sup>3)</sup> beschreiben in allen Einzelheiten die Konstruktion und Arbeitsweise einer Versuchsanlage zur kontinuierlichen Fabrikation von Fluorkohlenstoffen mit  $\text{CoF}_3$  nach Fowler. Das Verfahren arbeitet in 3 Phasen: 1) Fluorierung des Kohlenwasserstoffes (2 h), 2) Regenerierung des  $\text{CoF}_3$  aus dem gebildeten  $\text{CoF}_3$  (2 h), 3) Durchspülen der Anlage mit  $\text{N}_2$  nach jeder Operation (je 1 h). Die kontinuierliche Arbeitsweise wird durch Aufstellung dreier gleicher Systeme ermöglicht, von denen jedes abwechselnd in einer anderen Phase arbeitet, so daß der Fluorgenerator ununterbrochen in Betrieb bleiben kann. Der mit  $\text{CoF}_3$  gefüllte Umsetzer besteht aus einem horizontal liegenden, heizbaren Rohr von 2,6 m Länge und 20 cm Dmr. Die Kohlenwasserstoffe werden in einem Verdampfer mit  $\text{N}_2$  gemischt und durch eine Lochplatte aus Stahl in den Umsetzer geleitet. Die Reaktionstemperatur soll  $50\text{--}100^\circ$  über dem Kp. der Kohlenwasserstoffe liegen. Die Lebensdauer des Umsetzers liegt je nach der Temperatur zwischen 18 und 6 Monaten. Die heißen Reaktionsgase werden elektrisch entstäubt, in kupfernen Gefäßen vorgekühlt und bei  $-22\text{ bis }-55^\circ$  kondensiert, von beigemengtem FH getrennt, gewaschen, getrocknet und destilliert. Nach dem Durchspülen des Umsetzers mit  $\text{N}_2$  wird zur Regeneration des  $\text{CoF}_3$  bei einer Temperatur bis  $350^\circ$  Fluor durchgeleitet, das aus einem siebenzelligen Generator mit Kohlenstoffanode und Monelmetallkathode in einer täglichen Leistung von 34 kg Fluor gewonnen wird.

Hergestellt wurden: Perfluor-n-Butan; Perfluor-n-Pentan; Perfluorocyclopentan; Perfluordimethylcyclopentan; Perfluoräthylcyclopentan; Perfluormethylcyclohexan; o-, m- und p-Perfluordimethylcyclohexane; Perfluortrimethylcyclohexan; Perfluor-n-Heptan; Perfluorhexadecan und verschiedene Nebenprodukte. Ferner wurde aus dem XCT White Oil (Kp. 250–300°) der Standard Oil Comp. [Pennsylvania] ein leichtes Perfluor-Kohlenwasserstoff und aus dem „Diol 45“ der Stand. Oil Comp. [New Jersey] ein fluoriertes Schmieröl Kp. 10/147–208° mit einer Kettenlänge von etwa

20 C-Atomen erhalten. Der Arbeit ist ein Schema, mehrere Zeichnungen von Einzelteilen, Bilder und Tabellen mit den physikalischen Daten der beschriebenen Verbindungen beigegeben. [U 232] Dr. Mo.

**Herstellung von Polychlorpolyfluorheptanen in halbtechnischer Versuchsanlage.** Dem von I. H. Babcock, W. S. Beamblossom und B. H. Wojcik beschriebenen Verfahren<sup>4)</sup> liegt der „Purdue-Prozeß“ von McBee zugrunde, nach dem 1) n-Heptan mit Chlor unter Lichteinwirkung zu  $\text{C}_7\text{H}_6\text{Cl}_2$  chloriert, 2) mit HF und  $\text{SbCl}_5$  zu  $\text{C}_7\text{H}_5\text{F}_2\text{Cl}_2$  und 3) mit  $\text{SbF}_3$  zu  $\text{C}_7\text{H}_4\text{F}_2\text{Cl}_2$  fluoriert wird. In technischem Maßstab traten Schwierigkeiten auf: Beim Beginn der Chlorierung von 100 kg n-Heptan in einem solegekühlten Emaillekessel unter Bestrahlung mit zwei 1200-W-Lampen konnte die erforderliche Temperatur von höchstens  $35^\circ$  nicht gehalten werden. Es trat starke Erwärmung unter Explosionserscheinungen bis zur C-Bildung auf. Durch Mischung des eingeleiteten Chlors mit trockenem  $\text{HCl}$ -Gas während der ersten 10 h der insgesamt etwa 144 h dauernden Reaktion konnte dem abgeholfen werden. Der Gang der Chlorierung konnte durch Ueberprüfung des spez. Gewichtes (1,5 entspricht 6 Atomen Chlor im Mol, 1,837 dem Endprodukt von 12 Atomen = 83% Cl) laufend kontrolliert werden. Nach Aufnahme von 9 Atomen Chlor wurde die Reaktion sehr träge. Bei gänzlichem Stop war die Reaktion kaum wieder in Gang zu bringen. Katalysatoren hatten keinen Erfolg, höhere Temperatur führte zu C-C-Spaltung. Gelöst wurde das Problem dadurch, daß nach 40 h durch zeitweiliges Schließen der Ausgangsleitung ein Überdruck von 2–3 at hergestellt wurde. Gleichzeitig konnte der  $\text{Cl}_2$ -Strom verdoppelt werden. Das Ausgangsmaterial mußte wenigstens 95%ig sein.

Für die Fluorierung mußte hochprozentiges Produkt (83% Cl) verwendet werden. Bei 78% Cl-Gehalt trat Teerbildung durch Polymerisation auf. Das  $\text{SbCl}_5$  wirkt in dieser Phase nicht als Katalysator, sondern wird durch den HF in  $\text{SbF}_3$  übergeführt, das seinerseits fluorierend wirkt. Die Menge  $\text{SbCl}_5$  mußte daher sehr groß gewählt werden, konnte aber durch Chlorierung immer wieder aufgefrischt werden und war dann aktiver als frisches  $\text{SbCl}_5$ . Chlor und HF wurden wechselseitig eingeführt und das hochfluorierte Produkt abdestilliert. Dadurch konnte die 3. Phase des „Purdue-Prozesses“ eingespart werden. Der Verlauf der Fluorierung konnte durch Messung des Brechungsexponenten, der in einem bestimmten Verhältnis zum Chlorgehalt der Chlorfluorheptane steht, bis auf 1% genau verfolgt werden. Ein Schema für eine Großanlage und Kurvenbilder für den Verlauf der Reaktionen sind beigefügt. [U 231] Dr. Mo.

**Charakteristik der Sauerstoffsorbentien Athomin und Fluomin<sup>5)</sup>.** Der Wunsch nach zuverlässigen, transportablen Sauerstoff-Erzeugungsanlagen führte zur Entwicklung chemischer Adsorbentien, die in der Lage sind, Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen. Einige Verbindungen der Salicylsäure (Chelate) gehen bei normalen Temperaturen labile Verbindungen mit Sauerstoff ein, die aber bei Erwärmung bis zu  $100^\circ$  wieder zerfallen. Hierzu gehört z. B. die Verbindung von Kobalt mit Di-Salicylaldehyd-äthylendiamin („Salkomin“), die Sauerstoff bis zu 4% ihres Eigengewichts absorbiert kann. Da besonders bei Anwesenheit einer dritten CO-Gruppe im Benzolring Adsorption und Desorption voraussichtlich noch leichter ablaufen, wurden die verschiedensten Salkomin-Derivate dargestellt. Salkomin wurde aber nur von „Athomin“ (3-Aethoxysalkomin) und „Fluomin“ (3-Fluorsalkomin) übertroffen. Ihr Verhalten gegen Luft bzw. Sauerstoff wurde eingehend untersucht. Aus den Grundformeln des Gesetzes über die Wechselwirkung von Massen wurde eine Differentialgleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit zwischen Adsorber und Sauerstoff zwischen  $-10$  bis  $+60^\circ$  und bei Drucken von 0–1000 Torr entwickelt. Obgleich das System Athomin-Sauerstoff kein wirklich monovariantes heterogenes System darstellt, kann es infolge seiner allgemeinen Eigenschaften doch als ein solches behandelt werden. Endziel der Arbeiten waren: 1) die Ermittlung spezifischer Grundlagen zur Planung größerer Anlagen zur Sauerstoffgewinnung unter Verwendung von Athomin und Fluomin, 2) die Bestimmung der Daten, die es gestatten, das Verhalten des gegebenen Systems in Abhängigkeit von der Veränderung der Temperatur-, Druck- und Zeitverhältnisse sowie der chemischen Zusammensetzung vorauszusagen. [U 213] v. Mi.

**Die englischen Alnico- und Alcomax-Legierungen<sup>6)</sup>.** Legierungssysteme zwischen Eisen, Kobalt, Nickel, Aluminium und Kupfer sind in den letzten Jahren vor allem in England untersucht worden. Die ersten Ergebnisse dieser Arbeiten waren durchaus unbefriedigend, weil die entwickelten Le-

<sup>2)</sup> Industr. Engng. Chem., Ind. Edit. 39, 136/37 [1947].

<sup>3)</sup> Sauerstoff (russisch) 1946, Nr. 5 (Nach R. Z. v. Berg u. W. E. Catterall, Off. Publ. Board, Rep. PB 8346 [1945] S. 138).

<sup>4)</sup> Neue Zürcher Zeitung Nr. 55 v. 25. 2. 1948.

<sup>5)</sup> Industr. Chem. Engng. Ind. Edit. 39, 319/29 [1947].

gierungen außerordentlich spröde und kaum zu verarbeiten waren. Als einzige Legierung der Praxis setzte sich zunächst nur eine Zusammensetzung von 48% Fe und 52% Al durch, die bei einem Schmelzpunkt von 1170°C in die Hohlräume von Metallgerippen gegossen wurde und als permanenter Magnet Bedeutung erlangte. Die später herausgebrachten Alnico-Legierungen, deren Zusammensetzung im einzelnen noch nicht bekannt ist, hatten außerordentliche Bedeutung als permanente Magnete, der aber wieder die schwere Bearbeitung gegenüberstand, weil die Legierungen sehr hart und spröde sind. Nunmehr scheint dieses Problem durch ein neues Verfahren gelöst zu sein: Alnico wird pulverisiert in Preßformen gefüllt, durch Drucke von 3900 bis 5300 kg/cm<sup>2</sup> verdichtet, um Bildung von Hohlräumen auszuschalten, und schließlich bei Temperaturen von etwa 1350°C fertig gesintert. Das Sintern muß in Spezialöfen erfolgen, deren Gase von Kohlenstoff frei sein müssen, da C-Gehalt in Alnico die magnetischen Eigenschaften außerordentlich verschlechtert. Auch Wasserdampf und Sauerstoff sollen beim Sintern ferngehalten werden.

Die Herstellung der Alcomax-Legierungen wurde während des Krieges geheimgehalten, erst in letzter Zeit sind einige Einzelheiten darüber bekannt geworden. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften sollen denen von Alnico ähnlich sein. Alcomax II, das die beste Legierung dieser Klasse sein soll, hat anisotropisch magnetische Eigenschaften und ein spez. Gewicht von 7,4. Die magnetische Energie soll wesentlich höher sein als bei den alten Alnico-Verbindungen und sie um den dreifachen Wert übertreffen. Die Alcomax-Magnete werden in England als Gußstücke geliefert, in denen Rillen, Nuten und Löcher mit eingegossen sind. Oberflächen und Kanten sind schleifbar.

[U 211] W

**Eignung der Kieselgure als Träger in Katalysatoren.** R. B. Anderson, J. T. McCartney, W. K. Hall und L. J. E. Hofer untersuchten eine Anzahl von Kieselguren, die als Träger in Kobalt-Fischer-Tropsch-Katalysatoren gebraucht werden, und bringen Angaben über die chemische Analyse, Röntgenaufnahmen, Elektronenmikroskopaufnahmen (2000- bis 20 000fach), Oberflächeninhalt und Porenvolumen<sup>7)</sup>. Folgende Kieselgure werden erwähnt: Johns-Manville-Proben aus Lompoc (Kalif.), Dicalite-Proben aus Terrebonne (Ore), Nevada, Washington u. Lompoc, Proben aus Shasta County (Kalif.), portugiesische Kieselgure und deutsche Kieselgure aus Hannover.

Kieselgure bestehen hauptsächlich aus Diatomeen. Sie sind immer zusammengesetzt aus amorphem SiO<sub>2</sub> und kleinen Mengen von Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Spuren von anderen Oxyden. Die chemische Analyse ergibt 70–90% SiO<sub>2</sub> bei Erhitzungsverlusten von 3–12%, 0,5–10% Al- und Fe-Oxyde. Ferner wurden P, Ti, Ca und S bestimmt, wobei P und Ti immer unter 0,3% und Ca fast immer unter 0,1% lag.

Die Röntgenaufnahmen, die nach der Pulvermethode durchgeführt wurden, gestatten, aus der Schärfe der Linien Angaben über die Krystallitgröße zu machen. Es zeigt sich, daß die natürlichen Kieselgure gewöhnlich aus wasserhaltigem, amorphem SiO<sub>2</sub> mit Spuren von Ton und krystallinem Quarz bestehen. Trotz des niedrigen Wassergehaltes zeigen die portugiesischen Kieselgure keine Krystallisation. Ein großer Teil der untersuchten Proben enthielt SiO<sub>2</sub> in Form von Cristobalit.

Die Elektronenmikroskopaufnahmen zusammen mit Angaben über Oberflächeninhalt und Porenvolumen geben sehr gut die geometrischen Verhältnisse der Kieselgurteilchen wieder. Der Oberflächeninhalt wurde durch N-Adsorptionsisothermen ( $-195^{\circ}\text{C}$ ) nach einer volumetrischen Methode von Emmett<sup>8)</sup> ermittelt. Er variierte von 15 bis 37 m<sup>2</sup>/g bei Naturmaterial und von 2 bis 6 m<sup>2</sup>/g bei erhitzten Proben. Das Porenvolumen wurde festgestellt durch Bestimmung der Gesamtdichte und durch Dichtebestimmung nach der Hg- und der He-Verdrängungsmethode, letztere nach Smith und Rossman<sup>9)</sup>. Die Elektronenmikroskopaufnahmen zeigen hauptsächlich Stäbchen (Größenordnung z. B.  $1.5 \times 30 \mu$  und  $5 \times 15 \mu$ ) und durchlöcherte Plättchen (Durchmesser variiert zwischen 1 und 45  $\mu$ ). Die Durchmesser der Löcher liegen zwischen 0,1 und 0,5  $\mu$ . Die Feinstruktur zeigt noch kleinere Löcher (Durchmesser kleiner als 100 Å), die verantwortlich zu sein scheinen für das Auftreten der Hysteresiserscheinung bei Adsorptionsisothermen.

[U 225] G. K. n i g

**Der Schutzwert von Beizinhibitoren und seine Beurteilung.<sup>10)</sup>** Ein wesentlicher Bestandteil des Beizmittels ist der Beizinhibitor. Er hat die Aufgabe, die Auflösung von Metall weitgehend zu hemmen, ohne andererseits den Prozeß der Entfernung von Rost oder Zunder wesentlich aufzuhalten.

<sup>7)</sup> Industr. Eng. Chem. 39, 1618/28 [1947].

<sup>8)</sup> Industr. Engng. Chem. 37, 639 [1945].

<sup>9)</sup> Industr. Engng. Chem. 35, 972 [1943].

<sup>10)</sup> H. Fischer, Arch. Metallkde. 2, 1/9 [1948].

Zur Prüfung des Schutzwertes von Beizinhibitoren wurden Laboratoriumsversuche durchgeführt, in welchen die Auflösungsgeschwindigkeit von Eisenproben im Angriffsmittel mit und ohne Zusatz der zu prüfenden Beizinhibitoren bestimmt wurde. Beim Vergleich der Ergebnisse solcher Kurzprüfungen mit den Ergebnissen von betriebsmäßigen Dauerversuchen unter Verwendung der gleichen Beizinhibitoren ergaben sich beträchtliche Unterschiede.

Temperaturerhöhung erhöhte gewöhnlich die Schutzwirkung der Beizinhibitoren, wenngleich der absolute Angriff der Säure trotzdem höher ist. Manche Beizinhibitoren können in Gegenwart verschiedener Säurekonzentrationen eine durchaus unterschiedliche Hemmwirkung äußern.

In gesättigter Eisen-(II)sulfatlösung, wie sie z. B. in der zweiten Hälfte der Betriebsdauer eines Entrostungsbades meist vorliegt, verstärkte sich der Angriff der Säure. Diese Aktivierung kann durch Inhibitoren nicht aufgehoben werden. In Gegenwart von drittewertigem Eisen, das als Depolarisator wirkt, nahm die Auflösungsgeschwindigkeit des Eisens außerordentlich stark zu. Die Schutzwirkung der Beizinhibitoren ist hier fast zu vernachlässigen. [247] -es.

**Ein Apparat zur Bestimmung von Eluat-Konzentrationen nach B. Drake<sup>11)</sup>** ist in Bild 1 wiedergegeben. Sein Zweck ist, die Konzentration von Eluaten aus chromatographischen Absorptionskolonnen fortlaufend und selbsttätig auf chemischem Wege zu bestimmen, wozu eine geeignete Tüpfelreaktion verwendet wird. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer Spritze *a*, welche die Auswaschlösung durch die Kolonne preßt, einer Metalltrommel *b*, auf welche Filterpapier aufgespannt ist, und einer durch eine biegsame Leitung mit dem Kolonnenausgang verbundenen Tropfspitze *c*, die unterhalb der Trommel parallel zu deren Achse geführt und in regelmäßigen Zeitabständen durch einen (nicht gezeichneten Mechanismus) um 10 mm angehoben und gegen das Filterpapier gedrückt wird, so daß eine kleine (etwa 3 mm<sup>3</sup> betragende) Flüssigkeitsmenge auf das Filterpapier gelangt. Spritze, Trommel und Tropfspitze werden von einem Elektromotor über ein System von Zahnrädern und

Spindeln synchron angetrieben. Die Trommel ist 120 mm lang und hat 75 mm Dmr. Bei jeder Umdrehung werden 20 Tüpfel erhalten; etwa zehn Trommelumdrehungen können ausgeführt werden, das heißt man erhält insgesamt 200 Tüpfel oder bei einer Kapazität der Spritze von 20 cm<sup>3</sup> eine Analyse für je 0,1 cm<sup>3</sup>. Der größte Teil des Eluats fließt von der Tropfspitze nach unten ab und wird aufgefangen, wobei unschwer eine Korrektur für die auf das Filterpapier gelangende und dadurch verloren gehende Flüssigkeitsmenge angebracht werden kann. Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Apparates ist, daß eine geeignete Tüpfelreaktion für die zu untersuchende Substanz zur Verfügung steht. Bei Farbstoffanalysen kann das Filterpapier meist ohne besondere Vorbereitung verwendet werden; in anderen Fällen wird es zuvor mit einem geeigneten Reagenz getränkt, bisweilen auch nachträglich mit einer Reagenzlösung besprührt. Beispielsweise wurde für die Trennung von Aspartinsäure und Glutaminsäure, die mittels des Apparates durch Auswaschen mit 0,05%iger Essigsäure und 1 n-HCl aus einem Ionenautauschharz „Amberlit IR-4“ durchgeführt wurde, das Filterpapier nach Beendigung des Versuches mit Ninhydrinlösung besprührt und erwärmt. Während des Versuches war das Eluat in kleinen Portionen, von denen jede etwa einer Trommelumdrehung entsprach, getrennt aufgefangen worden, die dann nach dem Versuch auf Grund der Analysenergebnisse zu vier Fraktionen vereinigt wurden, von denen drei die Glutaminsäure enthielten, während in einer die Aspartinsäure enthalten war. [U 220] Hn.

**Verwendung galvanischer Elemente zur Messung des in Wasser gelösten Sauerstoffes<sup>12)</sup>.** Die Stromstarkmessung mit Hilfe geeigneter galvanischer Elemente ermöglicht die Durchführung einer einfachen elektrochemischen Sauerstoffmessung, die vor der bisher ausschließlich benutzten chemischen Methode nach Winkler wesentliche Vorteile be-

<sup>11)</sup> Nature, [London], 160, 602 [1947].

<sup>12)</sup> F. Tödt, Arch. Metallkunde 1, 469/71 [1947].

sitzt. Besonders für Abwasserkontrollen und zur Verfolgung biologischer und sauerstoffverbrauchender Vorgänge im Wasser ist das neue Verfahren von Bedeutung. Von der Potentialmessung, die zur Feststellung von Gleichgewichtszuständen dient, unterscheidet sich die Strommessung durch den kinetischen Charakter, woraus sich die besondere Eignung zur Verfolgung schnell verlaufender Vorgänge ergibt. Außer zur Ermittlung des Gehaltes an Sauerstoff und anderer oxydierender Substanzen ist die Stromstärkemessung zur Beurteilung von Anstrichen und sonstigen Schutzschichten auf Metallen geeignet. Zur Ergänzung sowie zur Kontrolle derartiger Prüfverfahren ist die leicht durchzuführende photokolorimetrische Feststellung von Spuren gelöster

Metallsalze (bis herunter zu  $1 \text{ mg}$ ) zu empfehlen.

[U 207] -es.

**Chemisch-technologische Beurteilung natürlicher Wässer hinsichtlich ihrer Aggressivität auf Eisen und Mangan.** Nach den Untersuchungen von Schumann<sup>13)</sup> besitzt ein Wasser in der Regel eisenaggressive Eigenschaften, wenn bei einem  $p_{\text{H}}$ -Wert von weniger als 7,7 kein Sauerstoff vorhanden ist, wenn der Sauerstoffgehalt dauernd weniger als 80% der Sättigung beträgt oder wenn rostschutzverhindernde Kohlensäure vorhanden ist. Für die Löslichkeit des dreiwertigen Eisens ist bei natürlichen Wässern die Gleichung  $\lg [\text{FeOH}^{++}] = 1,7 - 2 p_{\text{H}}$  maßgebend. Die Löslichkeit des zweiwertigen Eisens spielt nur in praktisch sauerstoff-freiem Wasser eine Rolle. Aus einem natürlichen Wasserträger gelöstes Eisen wird nur in der zweiwertigen Stufe, also nur bei Sauerstoff-Freiheit, weitertransportiert. Bei der Berührung mit dem Sauerstoff der Luft wird es oxydiert und führt infolge der eintretenden Fällungen beim Gebrauch zu Störungen.

Mangan, welches aus dem natürlichen Wasserträger leichter als Eisen gelöst wird, kann bei schwach saurer Reaktion des Wassers auch bei Anwesenheit von Sauerstoff weitertransportiert werden. Es wirkt wie Eisen bei Wasserversorgungen störend.

[U 253] -es.

**Unterscheidung unlegierter Stähle durch Funkenprüfung.** Die Unterscheidung von Werksstahl durch die beim Anschleifen mit einer Schmiegelscheibe entstehenden Funkenbilder ist oft das einzige Hilfsmittel, um schnell und mit geringem Aufwand größere Mengen von Werkstoffen zu unterscheiden. Die Funkenprüfung kann bei unlegierten Stählen mit gutem Erfolg zur angenäherten Bestimmung des C-Gehaltes benutzt werden. Bei Stählen mit C-Gehalten bis 0,35% können noch Abstufungen von 0,05% und bei C-Gehalten von 0,35 bis 0,60% solche von 0,1% unterschieden werden. W. Jänicke und K. H. Saul<sup>14)</sup> zeigen an Hand von Zeichnungen die kennzeichnenden Merkmale der Funkenbilder von unlegierten Stählen mit Gehalten bis 0,6% C sowie den Einfluß von Si-Mn-Zusätzen von rd. 1,3%. Empfohlen werden Scheiben mittlerer Körnung und nicht zu geringer Härte. Der Schleifstein sollte 70 mm Dmr. und 20 mm Breite haben.

[U 280] —E. S.—

<sup>13)</sup> H. Schumann, Schweizer Archiv 14, 169/77 [1948].

<sup>14)</sup> Stahl und Eisen 68, 301/03 [1948].

## Neue Bücher

**Wieviel wlegt? — Wärme, Kraft, Licht.** Von Erich Becker. Becker & Wrietzner-Verlag, Düsseldorf 1948, je 32 S. Preis —80 DM je Heft.

Zwei kleine Heftchen mit Zahlentafeln, Formeln und Rechenbeispielen zur Gewichtsberechnung, Wärmeberechnung, Ermittlung des Kraftbedarfs und der Belichtungsstärken. Die Hefte erheben keinen Anspruch auf wissenschaftliche Exaktheit, werden aber in einfachen Fällen dem Betriebsmann für Ueberschlagsberechnungen dienlich sein.

[BB 708] Roe.

**Nichtmetallische Werkstoffe.** Von Hermann Burmeister, Band 10 der Lehrbücher der Feinwerktechnik, hersg. v. K. Gehlhoff, C. F. Wintersche Verlagsbuchhandlung, 2. Aufl., Leipzig u. Füssen, 1948. 356 S mit 79 Abb., 113 Zahlentafeln und 1 Uebersichtstafel; Preis kart. 16,50 DM.

Als 1943 die 1. Auflage dieses Buches erschien, wurde die zusammenfassende, einen raschen Ueberblick vermittelnde Darstellung begrüßt, weil sie mannigfaltige praktische Hinweise aus dem reichen Erfahrungsschatz eines vielgewandten Fachmannes enthielt. Auch die neue, um 30 Seiten erweiterte Auflage wird beim heutigen Buchmangel ihre Freunde finden. Vom fachlichen Standpunkte aus muß aber bedauert werden, daß wieder — oder noch — eine unverständlich große Zahl Ungenauigkeiten vorhanden sind. Schlimmer ist die Tatsache, daß unter dem an sich erfreulich reich zitierten Schrifttum nichts Neues seit dem Erstdruck berücksichtigt ist. Wer ein 1948 herausgekommenes Buch dieses Typs

zur Hand nimmt, darf erwarten, etwas über Silicone, über die Fluorchemie, über Polyaddition, über Schaumstoffe (nicht nur über Kaurit), und ebenso über die keramischen Titanat-Sondermassen mit den extrem hohen, weit über den Wert bei Titandioxyd hinausgehenden Dielektrizitätskonstanten zu finden. Er sucht vergeblich danach. Es gibt glücklicherweise seit 1946 wieder deutsche Fachliteratur, und es ist auch dringend nötig, die nicht mehr ganz unzugänglichen ausländischen, vor allem die amerikanischen Bücher und Zeitschriften zu nutzen. Wir haben viel nachzuholen; unsere Buchverfasser müssen trotz der Gegenwartsschwierigkeiten diese Verpflichtung erkennen.

[BB 709] R. Vieweg

## Unfallverhütung

**Schutzmaßnahmen gegen gefährlichen Ueberdruck.** Betriebe, die mit Kesselwagen oder ortsfesten Behältern für verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase arbeiten, sollen Maßnahmen treffen, daß in der heißen Jahreszeit solche Behälter nicht unnötig der Sonnenbestrahlung ausgesetzt und daß bei fehlender Abschirmung die Behälter unter Berieselung oder wiederholter Abkühlung in kurzen Zeitabständen mit kaltem Wasser kühl gehalten werden. Zur genauen Einhaltung der Sicherheitsvorschriften über Füllen und Entleeren von Kesselwagen gehört, daß vor Neufüllung festgestellt wird, welcher Stoff zuletzt im Kessel befördert wurde, und daß der Kessel vollständig entleert wurde, bevor mit der Neufüllung begonnen wird. Die gewichtsmäßige Nachprüfung der Füllung muß unverzüglich nach Beendigung der Füllung vorgenommen werden, wenn nicht schon auf der Waage gefüllt wird. Für die Füllung gleich großer Behälter sollte eine Einrichtung geschaffen werden, die zwangsläufig eine Ueberfüllung verhindert, z. B. ein Rücklauführer vom Spiegel des höchstzulässigen Füllstandes, wodurch die Genauigkeit der Wägung unterstützt würde.

[UV 814] Wi.

**Vorsicht beim Umgang mit Wachsschmelzen und Lösungsmitteln.** Drei in kurzen Abständen erfolgte Brände in Bohnerwachs- und Schuhcremebetrieben haben gezeigt, daß die Beteiligten die möglichen Gefahren unterschätzt haben. In zwei Betrieben trat während des Schmelzens von unreinem Wachs mit Wassereinschlüssen plötzliches Ueberschäumen ein, wobei das Wachs in die Feuerung des aus einem ehemaligen Arbeitsdienstlager stammenden Großküchenkessels gelangte. Da der Brand leider nicht durch Schaummittel, sondern mit Wasser bekämpft wurde, verbreitete sich das brennende Wachs im ganzen Arbeitsraum, der dadurch völlig ausbrannte.

In einem dritten Betrieb wurde Wachs im Freien in einem Eisenfaß auf einem gemauerten Behelfsherd geschmolzen, in kleine Kessel von etwa 10 kg Inhalt abgefüllt und durch das Fenster des Betriebsraumes hineingereicht. Laut Betriebsanweisung sollte es dann in einen abgeschlossenen Nebenraum bis auf etwa 42 bis 45° abkühlen, dann mit der gleichen Menge Lösungsmittel verrührt, gelöst werden; danach wird die Lösung wieder in den Arbeitsraum gebracht und auf Tischen in Schachteln oder Kilobüchsen abgefüllt. An einem kalten Tage wurde der Arbeitsraum durch einen eisernen Herd beheizt; der Betriebsinhaber wurde durch zwei Besucher in seinem Büro abgehalten, sich wie sonst persönlich um den Fortgang der Arbeiten zu kümmern. Gegen Arbeitsschluß vereinfachte sich eine Arbeiterin die Arbeit dadurch, daß sie den kleinen Kessel mit dem heißen Wachs nicht genügend abkühlen ließ und ihn auch nicht in den Verdünnungs-Nebenraum trug, sondern sich einen Kanister mit Aceton in den Arbeitsraum holte und daraus etwa 5 kg Aceton in das noch zu heiße Wachs goß. Nach Aussagen einer Mitarbeiterin rauchte sie dabei eine Zigarette. Das Lösungsmittel verdampfte, die Dämpfe verbreiteten sich im Arbeitsraum und entzündeten sich wahrscheinlich an der brennenden Zigarette oder am Herdfeuer. Es gab eine Explosion, durch die die Arbeiterin tödliche Brandwunden erlitt. Gegen den Betriebsinhaber wurde ein Strafverfahren wegen fahrlässiger Brandstiftung in Tateinheit mit fahrlässiger Tötung eingeleitet. Der Unternehmer hatte verabsäumt, vor Betriebsbeginn die Anmeldung bei der Baupolizei und beim Gewerbeamt gemäß § 14 der Reichsgewerbeordnung zu bewirken; dadurch war den Behörden die unzulängliche Betriebsstätte unbekannt geblieben, so daß die nötigen Schutzmaßnahmen nicht getroffen werden konnten; unter Umständen wäre der Betrieb, der zwar lizenziert war, in dem Wohnhaus nicht zugelassen worden. Für solche Betriebe sind zu fordern: dichte Betondecke, Schmelzkessel mit indirekter Feuerung, besonderer Raum für den Zusatz der feuergefährlichen Lösemittel, gute Entlüftung, Ausschaltung von Zündquellen. Die Beweisaufnahme ergab, daß der Brand offensichtlich durch das verbotswidrige Rauchen der Arbeiterin verursacht war und nicht durch die unzulängliche Betriebsanlage. Daher erfolgte Freispruch des Betriebsinhabers.

[UV 813] Wi.