

unzutreffend, da bei anderen Oxyden, z. B. Korund und Spinellen, der Aufschluß durch Zusatz von Natrium-cyanid nicht vervollständigt wurde.

Zwischen geschmolzenem Natriumhydroxyd und -cyanid findet auch bei Abwesenheit von Zinnstein eine Reaktion unter Gasentwicklung statt. Die Gase be-

stehen aus Wasserstoff, Stickstoff und wenig Ammoniak, während gleichzeitig gebildetes Kohlendioxyd von der Schmelze aufgenommen wird. Die Reaktion und ihre Beeinflussung durch Metalloxyde soll noch näher untersucht und über das Ergebnis anderweit berichtet werden.

[17.]

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Deutsche Keramische Gesellschaft.

Berlin, 29. Januar 1932.

Vorsitzender: Dr. Harkort, Velten.

Diskussionsabend über die Verwendung von Tonerde in der Keramik.

Dr. Harkort verweist einleitend auf die Versuche, durch Zugabe von Tonerde zu Ton diesem besondere Eigenschaften zu verleihen. Vor zehn Jahren hat man sich kaum eine keramische Masse ohne Ton denken können; dann setzte eine Entwicklung ein, die bewußt durch Auswahl der Zusatzstoffe die Eigenschaften des Materials änderte und das Anwendungsbereich der keramischen Massen erweiterte. Heute kann man die Keramik als die Technik der plastischen Stoffe bezeichnen, gleichgültig, ob die Plastizität von Natur gegeben oder künstlich erzeugt ist. Man kann die Plastizität auch solchen Stoffen verleihen, die bisher als nicht plastisch angesehen wurden. —

Dr.-Ing. H. Kohl: „Sinterkorund, ein neuer keramischer Werkstoff aus reiner Tonerde.“

Es ist bekannt, daß die Zündkerzen der Verbrennungsmotoren ganz besonders hohe Ansprüche an den für ihren Bau verwandten keramischen Isolierkörper stellen. Da die bisher gebräuchlichen keramischen Stoffe Steatit, Sillimanit und Mullitporzellan durchweg als Bindung ein strengflüssiges Kieselsäureglas enthalten, sind sie verhältnismäßig empfindlich gegen Temperaturwechsel und besitzen eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit. Um den in dieser Beziehung entstandenen Ansprüchen der modernen Motorenindustrie zu genügen, wurde im Siemens-Konzern eine Zündkerze mit einem neuen Isolierstoffe „Sinterkorund“ geschaffen, der mit einer besonders guten Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel eine hohe Wärmeleitfähigkeit (16,8 kcal/m. st. °C, gegen Porzellan mit 0,89 kcal/m. st. °C und Glimmer mit 0,3 kcal/m. st. °C) und gute Isolierfähigkeit bei hohen Temperaturen verbindet. Während Porzellan bei 400 bis 500° elektrisch leitend wird, hat Sinterkorund noch bei 800° 350 Megohm Widerstand. „Sinterkorund“ wird aus reinem Aluminiumoxyd nach einem besonderen Formverfahren hergestellt und bei nahezu 1800° zu einem kristallinen, glasfreien Körper von großer Dichte gebrannt. Er besteht also aus reinen Korundkristallen und besitzt neben der Härte auch die chemische Widerstandsfähigkeit des Korunds. Sinterkorund wird daher auch zu chemischen Geräten, wie Schmelztiegeln, Schiffchen, Reibschen, und auf Grund seiner Gasdichte bis über 1720° zu Pyrometer-Schutzrohren verarbeitet. Er ist beständig gegen Alkalien in der Schmelze und in Lösung, gegen Flußsäure sowie gegen Gläser-, Metall- und Schlackenschmelzen. —

Dr.-Ing. J. Dorfner: „Die Verwendung von Korund zur Herstellung von Schleifscheiben.“

Anfangs verwandte man für die Herstellung der gebrannten Scheiben ausschließlich Schmiergel, doch war infolge der Verunreinigung die Herstellung gleichmäßiger Scheiben schwierig. Durch das elektrische Schmelzen von Naxosschmiergel gelang es, den Tonerdegehalt so anzureichern, daß man künstlichen Korund herstellen konnte. Dieser wird als schwarzer Korund, dann als reiner, roter oder rotbrauner Korund und endlich als ganz reiner, weißer oder Sinterkorund hergestellt. Für den schwarzen und braunen Korund bildete früher Bauxit das Ausgangsmaterial, das unter Zusatz von Anthracit bei 2000° geschmolzen wurde. Hierbei zerfallen zuerst die Eisen-, Silicium- und Titanoxide, zuletzt das Aluminiumoxyd. Nach dem Erkalten der Schmelze findet sich der Korund im oberen Teil, wird zerkleinert und gesiebt. Sinterkorund wird durch Schmelzen von calcinierter Tonerde gewonnen und hat einen Gehalt von 99 bis 99,5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Das Hauptzeugungsland für den künstlichen Korund ist Deutschland, das jährlich an 2000 t schwarzen

Korund, 7500 t braunen Korund und 1500 t weißen Korund erzeugt. In Europa werden insgesamt an 18 000 t Korund hergestellt, hiervon werden 80% in der Schleifmittelindustrie verbraucht. Die Herstellung der keramisch gebundenen Schleifscheiben erfolgt entweder im Preßverfahren oder nach dem neueren Gießverfahren.

Zur Anfrage von Prof. Eitel, ob in Deutschland überhaupt noch Naturkorund verarbeitet wird, erklärt Dr. Dorfner, daß Korund aus Madagaskar und Canada nur noch in geringen Mengen verarbeitet wird. Bei den keramisch gebundenen Scheiben ist man von den Naturkorunden abgegangen, sie finden nur noch Verwendung bei den vegetabilisch gebundenen Scheiben. —

Prof. Dr. R. Rieke: „Tonerdereiche feuerfeste Massen.“

Vortr. zeigt die Entwicklung und die Wege, die die Industrie bei der Herstellung tonerdereicher feuerfester Massen gegangen ist. Wenn man reinen Ton oder Kaolin verwendet, erhält man ein Produkt, das im Maximum 40% Tonerde enthält. Durch Erhöhung des Tonerdegehalts kann man die Eigenschaften des Produktes verbessern. Man suchte den Tonerdegehalt künstlich zu erhöhen, zunächst durch Zusatz von Mineralien. Hierzu verwandte man anfangs den Bauxit. Außer Bauxit steht noch ein anderes Aluminiumhydrat zur Verfügung, das in neuerer Zeit für die Herstellung feuerfester Massen verwendet wurde, der Diaspor, der wasserärmer und meist auch reiner als Bauxit ist und eine geringere Schwindung zeigt. Bei hohem Vorbrennen bekommt man ein raumbeständigeres Produkt. Auch die Beständigkeit gegen Schlacken ist besser als bei Bauxit. Daneben ging die Entwicklung für Laboratoriumsbedarf und ähnliche Zwecke hochfeuerfeste Geräte herzustellen, indem man künstlich Tonerde in Tonmassen einbettete. Es sei verwiesen auf die Massen von Hecht und Marquardt. Man hat vor allem versucht, die feuerfesten Massen auch gasdicht zu erhalten. So ist heute besonders bekannt die K-Masse der Porzellanmanufaktur, weiter die Haldenwanger-Masse. Auch die Meißner Porzellan-Manufaktur stellt ein derartiges Erzeugnis her. Die drei Silicatminerale Andalusit, Sillimanit und Cyanit werden in verschiedener Weise heute schon zu keramischen Massen verarbeitet, Andalusit besonders in Amerika. Cyanit kommt besonders aus Indien. Es wird bei 1500° vorgebrannt, auf verschiedene Korngröße zerkleinert und mit mehr oder weniger Ton oder auch ohne Bindemittel durch Pressen verarbeitet. Man erhält Produkte, die überwiegend aus Mullit bestehen und dessen wertvolle Eigenschaften zeigen. Ein gebrannter indischer Cyanit geht im Handel unter der Bezeichnung Sillimanit PB.

### Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebs-Ingenieure.

Berlin, 31. März 1932.

Vorsitzender: Direktor Ludwig, Berlin.

Prof. Dr. W. Steger, Berlin: „Neue keramische Stoffe in der Technik.“

Vortr. zeigt, was in den letzten zehn Jahren in der keramischen Industrie auf den Markt gebracht wurde, wobei es sich nicht allein um neue Stoffe handelt, denn viel bedeutender sind die Erfolge, die mit der Veredlung bekannter Massen erzielt worden sind durch Verbesserung der Aufbereitungs- und Verarbeitungsverfahren, Abstimmung der Brennverfahren auf die besonderen Bedingungen, Vervollkommenung der Methoden zur Nachbehandlung durch Schleifen und Polieren usw. Der Versatz, d. h. die Zusammensetzung der Rohmasse, spielt heute nicht mehr die ausschlaggebende Rolle. Im großen und ganzen kann man drei Hauptgruppen unterscheiden: Irdengut, Sinterzeug und Steatit. Bei Irdengut sind die Scherben porös, nicht durchscheinend, Sinterzeug hat einen dichten Scherben, dieser ist nicht oder nur an den Kanten durchscheinend beim Steinzeug und durchscheinend beim Porzellan. Bei den Ziegeleien

erzeugnissen bedeuten die Hohlformen eine neuzeitliche Entwicklung. Um die Ziegel leicht zu machen, versieht man sie mit leicht herausbrennenden Stoffen, die dann Hohlräume zurücklassen. Die porösen Ziegel zeichnen sich durch gute Wärmeisolation aus, noch besser erreicht man dies durch Einbetten von Kieselgur in die keramischen Massen; die Verunreinigungen des Kieselgurs bringen es aber mit sich, daß die Verwendung bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperaturgrenze liegt. Bei der Herstellung feuerfester Erzeugnisse sind in den letzten fünf Jahren große Fortschritte hinsichtlich exakter Formgebung und Maßhaltigkeit erzielt worden. Dies gilt besonders für Chamotte, deren Masse meist einen geringen Bindetongehalt aufweist. Der Vorteil der exakten Formgebung erstreckt sich nicht nur auf die Chamottesteine, sondern auch auf die hochwertigen Spezialmassen, auf die Steine mit Korund, geschmolzener Tonerde und Zirkonerde. Das Bestreben der feuerfesten Industrie geht dahin, den Tonerdegehalt zu erhöhen. Unter Verwendung der besten Rohstoffe lassen sich Erzeugnisse mit höchstens 43% Tonerde herstellen. Die tonerdereichen Massen, die unter Verwendung der neuerdings abgebauten Mineralien Andalusit, Sillimanit, Cyanit hergestellt werden, zeichnen sich vor der Chamotte üblichen Tonerdegehalts durch besondere Temperaturwechselbeständigkeit aus. Den Übergang des Irdenguts zum Steinzeug bilden die säurefesten sowie die gegen chemischen Angriff widerstandsfähigen Steine; heute hat man besonders der Basenbeständigkeit keramischer Massen Aufmerksamkeit geschenkt. Man stellt diese unter Zusatz von Baryt- und Kalkrohstoffen her. Der Silikastein ist immer noch unentbehrlich für die Stahlindustrie, die Gewölbe von Glasschmelzöfen und Koksöfen. Die Fabrikationsmethoden für Silikasteine sind sehr verbessert worden; man stellt jetzt Steine her, die hinsichtlich des Nachwachsens im Gebrauch innerhalb gewisser Grenzen bleiben. Von besonderer Bedeutung für feuerfeste Steine sind Siliciumcarbid, Chromier- und Zirkonierzsteine, aber ihr Preis ist noch zu hoch. Ein preiswerter Sonderstoff ist Magnesit. Die Magnesitsteine haben aber geringe Temperaturwechselbeständigkeit. Verschiedene Industriezweige haben einen großen Bedarf an porösen keramischen Stoffen, die zugleich beständig gegen chemische Angriffe sind, in Form von Filtern und Diaphragmen. Eine gewisse Bedeutung haben in neuerer Zeit die porösen Stoffe für die Gasprüfapparate gewonnen. Beim Sinterzeug sind die beiden Hauptvertreter Steinzeug und Porzellan. Der wichtigste Unterschied zwischen ihnen besteht darin, daß man für Steinzeug plastischen Ton verwendet, für Porzellan dagegen Kaolin. Nach dem Kriege haben besonders in Holland die Straßenbauklinker aus Steinzeug Bedeutung gewonnen. Nach den Angaben einer Firma, die sich besonders mit der Herstellung von Straßenbauklinkern nach dem Trockenpreßverfahren befaßt, stellt sich 1 m<sup>2</sup> Straßenbauklinker auf 8,85 M. gegenüber 20,— M. bei schwedischem Granit, 8,50 M. bei Beton, 7,50 M. bei Asphalt und 3,20 M. bei der üblichen Chausseebefestigung. Für die Herstellung ganz reiner Säuren muß man eisenfreie Gefäße verwenden; hier ist man zum weißen Steinzeug gekommen, das mit dem bloßen Auge kaum vom Porzellan zu unterscheiden ist. Vorr. verweist auf Sondererzeugnisse, Grenzgebiete zwischen Steinzeug und Porzellan; so ist es gelungen, eine lichtbogenbeständige Masse herzustellen, die gegenüber den üblichen Porzellanisolatoren den Vorteil aufweist, daß sie nicht zerspringt. Bei der Gruppe Steatit liegt der Vorteil in der guten Verformbarkeit, weil der Speckstein für die Preßverfahren sehr günstige Gleiteigenschaften besitzt. Bei den Sondermassen erwähnt Vorr. besonders diejenigen, bei welchen der Tonerdegehalt über 43% angereichert ist. Ein interessantes Gebiet stellen die Zündkerzen dar. Der Feldspatgehalt des Porzellans wirkt sich hier schädlich für das Isolationsvermögen aus. Man hat den Feldspat durch andere Flußmittel ersetzt, dann Mullitrohstoffe (Andalusit, Sillimanit, Cyanit) verwendet, daneben ging die Entwicklung der Steatitzündkerzen. Von anderer Seite hat man versucht, sich von den tonigen Bindemitteln abzuwenden. Der neueste Fortschritt auf dem Gebiet der Sondermassen liegt im Sinterkorund vor. Eine andere Gruppe von Sondermassen enthält Siliciumcarbid. Bei den Schleifscheiben hat die Anwendung des Gießens große Vorteile gebracht. Man hat hier eine große Gleichmäßigkeit im Gefüge erreicht, hohe Porosität und genaue Abmessungen. Die Schleifgeschwindigkeiten konnten von 30 m/s bis auf 80 m/s erhöht werden.

### Institute of Metals.

24. Hauptversammlung. London, 9. bis 10. März 1932.

Vorsitzender: Sir Henry Fowler.

Aus dem Vorstandsbericht: Trotz der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse Zunahme der Mitgliederzahl. Die beabsichtigte Herbstversammlung 1932 in den Vereinigten Staaten und Kanada wurde verschoben. In den neuen Vorstand für das Jahr 1932 wurde als Vorsitzender Sir Henry Fowler gewählt.

G. D. Bengough u. L. Whitby: „Schutz von Magnesiumlegierungen durch Selen- und andere Bäder.“

In umfangreichen Versuchsreihen waren Magnesiumlegierungen in Bädern mannigfacher Zusammensetzung (vorzugsweise schwache Säuren und deren Salze) behandelt worden. Die auf dem Material entstehenden Niederschläge wurden dann auf ihre Schutzwirkung gegen Korrosion geprüft. Eine überraschend gute Wirkung zeigte dabei die Behandlung mit seleniger Säure (z. B. 10%ige wässrige Lösung mit 0,5% Natriumchlorid). Die zu behandelnden Gegenstände werden 5 bis 10 min in das Bad getaucht oder mit der Lösung eingerieben. Der entstehende Überzug aus rotem oder grauem Selen ist nur etwa 2 μ dick. Das so behandelte Material verhielt sich im Salzsprühversuch vorzüglich und war den mit anderen Schutzschichten (z. B. Chromatüberzügen) versehenen Stücken weit überlegen. Auch als Untergrund für Anstriche ist die Selenschicht gut geeignet. Die Giftigkeit des Selen wird nach Ansicht der Verfasser stark überschätzt und ist für die praktische Anwendung des Verfahrens unbedenklich. —

D. Hanson u. T. E. Rodgers: „Die thermische Leitfähigkeit einiger Nichteisenmetalle.“

Es wurden vor allem Kupfer-Aluminium-Legierungen (0 bis 30 und 88 bis 100% Kupfer) untersucht. Die Legierungen hatten im Gußzustand eine geringere Leitfähigkeit als nach Glühung bei 500°. Die zwischen 30 und 100° bestimmten Leitfähigkeitswerte waren von denen zwischen 60 und 270° gemessenen deutlich verschieden. Die Verfasser glauben, daß Änderungen in der Löslichkeit des Kupfers diese Unterschiede herbeiführen. Schließlich wurde die Abnahme der Wärmeleitfähigkeit des Kupfers bei Legierung mit Nickel, Eisen, Phosphor und Arsen verfolgt. Namentlich Phosphor und Arsen setzen die Leitfähigkeit sehr stark herab. —

W. H. J. Vernon: „Das Anlaufen von Nickel.“

Dieses „Anlaufen“ äußert sich in der Bildung einer schmierigen, weißen Schicht auf polierten Nickelgegenständen. Anfangs läßt sich die Schicht leicht abwischen, später haftet sie fest und besteht dann aus basischem Nickelsulfat. Durch Aufbringen einer dünnen Fettschicht läßt sich das Anlaufen verhindern. Auch unterhalb einer gewissen Luftfeuchtigkeit tritt es nicht auf. Licht fördert den Korrosionsvorgang. Das Anlaufen läßt sich als eine katalytische Oxydation geringer Schwefeldioxyd- oder Sulfatmengen aus der Luft deuten. Es wird verhindert, wenn man die katalytisch wirkende Oberfläche mit geringen Mengen Schwefelwasserstoff vergiftet. —

A. J. Sidery, K. G. Lewis und H. Sutton: „Interkristalline Korrosion von Duralumin.“

Kaltvergütetes Duralumin wurde der Einwirkung von sechs verschiedenen, wässrigen Lösungen ausgesetzt, von denen sich eine 1 n-Natriumchloridlösung mit 1 Gew.-% HCl als die geeignete zur Prüfung des Materials erwies. Die Korrosionsprüfung wurde nach beendeter Kaltvergütung ausgeführt. Proben, bei denen die Oberfläche entfernt worden war (Sandstrahlgebläse), korrodierten leichter als unbehandelte Stücke. Material, das sofort nach dem Abschrecken in die Salzlösung gebracht wurde, zeigte sich weniger angreifbar als das ausgealterte. Kaltverformte Stücke zeigten erhöhte Korrosionsneigung, ohne daß jedoch quantitative Beziehungen zwischen dem Ausmaß der Verformung und der Korrosion erkennbar waren. Gegenwart von Luft beschleunigte den Angriff. Erhöhung der Abschrecktemperatur erhöhte die Widerstandsfähigkeit; Abschrecken in kochendem Wasser wirkte dagegen sehr ungünstig. —

H. J. Gough und H. L. Cox: „Das Verhalten von Wismut-Einkristallen bei der Wechseltorsion (Ermüdung).“

Die Kristalle waren schon im Ausgangszustand von Zwillingsslamellen durchsetzt. Bei der Torsion trat keine Trans-