

(Celit). Jedenfalls hat man nach den neueren Untersuchungen im Portlandzement mit den Verbindungen Tricalciumsilicat, Tricalciumaluminat und Tetracalciumaluminatferrit zu rechnen, und diese Verbindungen haben auch mörtelechnisch große Bedeutung. Als Träger der Erhärtung ist das Tricalciumsilicat anzusehen. Die Aluminate wirken als Erreger für das träge erhärtende Tricalciumsilicat und steigern dessen Festigkeit. —

In der Aussprache weist Direktor Grimm darauf hin, daß bei der Bestimmung des freien Kalkes nach Emley eine Zersetzung des zu untersuchenden Körpers stattfindet. Auch sei es schwer, das Glycerin im wasserfreien Zustand zu erhalten. Nach Dr. Haegemann ist das Verfahren von Emley für Handelszemente nicht gut anwendbar, weil es auch Kalkhydrat und die Alkalien erfaßt. Für wissenschaftliche Zwecke ist das Verfahren gut anwendbar. Dr. Spohn macht darauf aufmerksam, daß jede Spur Wasser, die der Klinker aufgenommen hat, zu einer fortschreitenden Zersetzung führt, dagegen bestehen bei Anwendung von wasserfreiem Glycerin keine Schwierigkeiten, wenn man frisch gebrannte und nicht gelagerte Zementklinker untersucht. Ein Nachteil liegt in der langen Dauer der Bestimmung und in dem hohen Preis des absoluten Alkohols. Es wäre wünschenswert, sich mit der Frage zu beschäftigen, eine brauchbare Vergällung für den Alkohol zu finden und die Bestimmungsdauer abzukürzen, wie dies durch Zusatz von Bariumchlorid möglich ist. Direktor Prüssing bemerkt, daß bei dem Verfahren nach Emley bei der Prüfung von frisch gebrannten Zementen auf Kalk Schwierigkeiten auftreten, wenn man zu lange kocht und die Temperaturen zu hoch hält. Erwärmt man auf nur 65°, so vermeidet man Alkoholverluste und auch die Glykolbildung. Sowie sich eine Spur von Calciumhydroxyd gebildet hat, ist das Verfahren von Emley unbrauchbar. —

Prof. Dr. Eitel, Berlin-Dahlem: „*Wärmetechnische Grundlagen des Zementofens.*“

Der ideale Brennprozeß setzt sich aus mehreren aufeinanderfolgenden Prozessen zusammen; eine große Lücke klafft, wenn man an die wärmetechnische Berechnung herantritt, infolge der Unkenntnis darüber, wieviel Wärme man in das Rohmehl stecken muß, um es auf die Brenntemperatur zu bringen, wieviel Wärme im Klinker steckt und wieviel Wärme man im Klinker verliert. Für die wärmetechnischen Berechnungen legt man stets die mittlere spezifische Wärme zugrunde, für wissenschaftliche Zwecke wäre es besser, die wahren spezifischen Wärmen messen zu können, was jedoch sehr schwer ist. Die Angaben über die mittleren spezifischen Wärmen für den Drehofenklinker nach Hartner sind, wie die auf Veranlassung des Vortr. von Dr. Schwiete im Institut für Silikatforschung durchgeführten Untersuchungen ergaben, zu hoch, besser stimmen die Werte von White. Es ergab sich, daß die spezifische Wärme des Klinkers fast identisch ist mit der des Tricalciumsilicats, seines Hauptbestandteils. Bei Ton haben wir bei etwa 450° den endothermen Effekt der Entwässerung, bei 950° den exothermen des Metakaolinzerfalls. Bei Prüfung mit den feinsten Differentialmethoden zeigt es sich, daß der letztere Effekt schon viel früher einsetzt. Votr. entwickelt ein ideales Wärmeschaubild für den Vorgang des Zement Brennens, in dem alle endothermen und exothermen Effekte nach den neuesten verfügbaren Angaben berücksichtigt sind. —

Prof. Dr. Kuhl, Berlin: „*Die hydraulische Erhärtung als Oberflächenreaktion.*“

Die vor fünf und zwanzig Jahren von Michaelis vorgebrachte Theorie der hydraulischen Erhärtung auf kolloidchemischer Grundlage ist auf Widerspruch gestoßen, weil sie meist nicht richtig verstanden wurde. Michaelis rechnet wohl auch mit Kristallisationsprozessen, aber das Eigenartige und allein Wesentliche aller hydraulischen Mörtel ist die Bildung einer kolloidalen Grundmasse. Bei der Erhärtung sind grundsätzlich sowohl Kristallbildung wie Kolloidvorgänge möglich. Man kann die Verfestigung der Mörtelstoffe durch ein kolloidchemisches System erklären. Bei der Erhärtung einer Schmelze von der Zusammensetzung der Hochofenschlacke, ohne eine Spur von Kristallen, die fein vermahlen mit Kalklauge verrührt war, konnte nach 26tägiger Lagerung keine Spur von Kristallbildung nachgewiesen werden. Schwinden und Quellen können durch kristalline Erhärtung kaum erklärt werden, sondern nur kolloidchemisch. Es handelt sich hier um ausgesprochene Oberflächenreaktionen. Votr. verweist auf die

in seinem Laboratorium von Kaempfe durchgeführten Untersuchungen über die Hydratation der Hochofenschlacken unter Verwendung eines Dialysators, der in das Schüttelgefäß nach Wang eingebaut war. Es konnte gezeigt werden, daß der Sulfidschwefel der Schlacke die Reaktion stark beeinflußt, daß das Schlacken Korn Kalk absorbiert und dann einem Quellungsprozeß unterliegt. Die Kalkaufnahme durch die Schlacke erfolgt rhythmisch. Nach den Untersuchungen verläuft die Hydratation des Tricalciumsilicats in der Weise, wie sie sich Michaelis vorgestellt hat. —

Prof. Dr. Nacken, Frankfurt a. M.: „*Über verschiedene Arten der Wasserbindung im Zement.*“

Man muß unterscheiden Hydroxyde, Hydrate, Zeolithe, wasserhaltige Gläser und Gele. Wenn der Zement auch nicht zur Ruhe kommt, wenn man ihn mit Wasser anmacht, so kann man doch aus der Verdampfungskurve manche Schlüsse ziehen. Im Anfang der Reaktion zwischen Wasser und kiesel-sauren Salzen gehen wahrscheinlich kolloide Vorgänge vor sich. Die Veränderung der Dielektrizitätskonstante eines Zementes beim Abbinden zeigt, daß die Dielektrizitätskonstante über die des Wassers hinausgeht. Der Wert bleibt eine Zeitlang konstant, dann zeigt die Kurve einen Knick und fällt kontinuierlich ab, ein Zeichen dafür, daß das Wasser immer fester gebunden wird. Die Kurven zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Erwärmungskurven von Zement, der mit verschiedenen Mengen von Wasser angemacht und erhitzt wird. Votr. sucht die Spitzen in den Kurven zu erklären. Aus dem Verhalten bei Zusatz von Calciumchlorid ist der Knick darauf zurückzuführen, daß sich um den abbindenden Zement eine Gelhaut legt. Arbeitet man mit höheren Natronlaugekonzentrationen, dann verschwindet der Knick, aber es bleibt noch eine erhebliche Temperatursteigerung. Das läßt sich durch Peptisierung des gebildeten kiesel-sauren Gels und Bildung von löslichem Natriumsilicat erklären, auf welches das Wasser einwirken kann. Eine Unterscheidungsmöglichkeit von Zeolithen und Gelen geben die Quellungserscheinungen. Votr. hat eine kleine, sehr empfindliche Apparatur gebaut, mit der man die Quellung sehr leicht nachweisen kann. Zementstäbe, die lange gelagert hatten, zeigten eine so starke Quellung wie frisch angemachter Zement, ein Zeichen, daß man es mit kolloidalen Massen zu tun hat, denn bei den Zeolithen müßten die Quellungserscheinungen gleichbleiben. —

Dr. Hummel, Berlin-Karlshorst: „*Grenz-Sieblinien und Feinheitsmodul.*“ — Dr. Karl Goslich jun., Berlin: „*Die Entwicklung der pneumatischen Förderung und Mischung in Zementfabriken.*“ —

Deutsche Keramische Gesellschaft.

Berlin, 22. April 1932.

Vorsitzender: Prof. Dr. Rieke.

Dr.-Ing. H. Harkort, Velden: „*Ersparnis-möglichkeiten in der Steingutfabrikation und ihre betriebliche Durchführung.*“

Votr. zeigt, wie man in der Steingutfabrikation durch richtige Auswahl und Verwertung der Rohstoffe die Gesteinskosten senken kann, unabhängig davon, ob der Betrieb voll oder nur zum Teil arbeitet. Heute gibt es in der keramischen Industrie noch Betriebe, die wohl maschinell, betrieblich und hinsichtlich der Leistungen der Arbeiter auf der Höhe stehen, aber in der Behandlung der Rohstoffe noch nicht alle Möglichkeiten erschöpft haben. Jeder Betrieb muß zur Erzielung der besten Wirtschaftlichkeit die für ihn frachtgünstigsten Rohstoffe verarbeiten und sie auf die denkbar intensivste Art ausnutzen. Oft fehlt es an ausreichender Kenntnis der Eigenschaften der Rohstoffe. Ein stichhaltiger Grund, nur geschlämmten Kaolin zu beziehen, besteht nicht. Durch das Schlämmen und Pressen des Kaolins an der Gewinnungsstelle tritt eine Verteuerung oft bis auf das Dreifache ein. Wo Rohkaolin verarbeitet wird, wird häufig der ausgeschlämmte Sand nicht verwendet, sondern man bringt ihn auf die Halde und verwendet einen von anderswo her bezogenen Sand. Dadurch entstehen Verluste, denn es ist nicht möglich, Ton und Sand rein voneinander zu trennen. Bei den jetzt üblichen Schlämmverfahren bleiben bis zu 30 % Tonsubstanz im Sande zurück. Die Betriebe sollten daher den frachtlich am besten gelegenen Rohkaolin verwenden und den ausgeschlämmten Sand mit verarbeiten. Bei Ersatz von geschlämmtem Material durch Rohkaolin ist die Korngröße des im Kaolin enthaltenen Sandes von großer Bedeutung. Bei einer

Korngröße über 15μ überträgt der Sand seine Eigenausdehnung nicht mehr auf den Scherben, sondern erst in allerfeinster Verteilung, wenn der Scherben vollständig und homogen vom Quarz durchsetzt ist. Die Abhängigkeit vom Gehalt an allerfeinstem Sand zeigt sich bei der Glasurrißsicherheit und bei der Kantenfestigkeit. Für dichte Massen kann man die Glasurrißsicherheit sehr weit treiben, bei Massen mit mehr als 18% Wasseraufnahmefähigkeit ist es schwer, unter den normalen Betriebsverhältnissen eine hinreichende Glasurrißsicherheit zu erzielen. Daraus ergibt sich das Bestreben, zu dichtgebrannten, hartsteinähnlichen Massen zu gelangen. Rohkaolin und Ton führen Feldspat als Mineralreste mit sich, dadurch verschafft man sich kostenlos den teuren Feldspat, der außerdem früher zur Sinterung gelangt, weil er in allerfeinster Verteilung vorliegt. Noch günstiger scheint in dieser Hinsicht Glimmer zu sein, den die meisten Tone in beträchtlichen Mengen enthalten. Bisher war man der Auffassung, daß Glimmer seine sinternde Wirkung erst bei höheren Temperaturen ausübt als Feldspat. In glimmerreichen Tönen steht aber ein Material zur Verfügung, das es ermöglicht, bei niedriger Temperatur dichte Scherben zu erzielen. — Man muß die äußersten Temperaturunterschiede in den einzelnen Öfen des Betriebes bei Roh- und Garbrand genau kennen. Glasurrißsicherheit und Kantenfestigkeit ändern sich mit der Brenntemperatur. Es ist also zweckmäßig, an Versuchsmassen die Werte für die Abhängigkeit der Glasurrißsicherheit und Kantenfestigkeit festzustellen, um zu ermitteln, ob innerhalb der betrieblich vorhandenen Temperaturdifferenzen die Massen den Ansprüchen genügen. —

Dr.-Ing. M. Jacoby: „Aus der Fabrikation der Feuertonwaren.“

Der Feuerton ist in der Lage, dem Steingut, aus dem jetzt die meisten sanitären Gegenstände hergestellt werden, Konkurrenz zu machen, man kann aus Feuerton jedes sanitäre Stück bis zur größten Badewanne herstellen. Grundlage der Feuertonmasse ist eine Chamotte, günstig ist es, diese als Kapselbruch aus Porzellanfabriken zu beziehen. Die Mischung Ton-Chamotte kann im Verhältnis 40:50 oder 50:50 angewandt werden. Man kann heute alle Feuertonstücke gießen, das Formen kommt kaum noch in Frage. Das von Spangenberg zuerst vorgeschlagene Verfahren des Gießens mit Humus wurde auch auf den Feuerton übertragen und gibt dem Feuerton eine große Druckfestigkeit, die gerade bei den großen, schweren Stücken wichtig ist. Im allgemeinen gießt man in der Keramik mit Soda; da man aber mit Soda allein die erforderliche Trockenfestigkeit nicht erreicht, hat man einen Teil der Soda durch Wasserglas ersetzt. Beim Gießen von Feuerton kommt man mit wenig Wasser (13–14%) aus, Voraussetzung ist sorgfältige Aufbereitung der Gießmasse und ein gut ausgearbeitetes Formensystem.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Berlin, 18. März 1932.

Vorsitzender: Prof. Dr. Weidert.

Prof. Dr. Weidert, Berlin: „Unsichtbares Licht.“

Vortr. erörtert die Wirkungen und Nutzenwendungen der sich zu beiden Seiten des sichtbaren Spektrums (400–750 $m\mu$) erstreckenden Wellen, die man nicht mehr als Lichtwellen bezeichnet; er beschränkt sich bei dem optisch erfassbaren Gebiet auf die ultravioletten und ultraroten Strahlen und läßt die Röntgenstrahlen sowie die elektromagnetischen Wellen außer Betracht. Mit Hilfe eines Fluoreszenzschirmes lassen sich im kurzwelligen Gebiet die uv. Strahlen bis etwa 210 $m\mu$ in sichtbares Licht verwandeln, im langwelligen Teil mit einem Phosphoreszenzschirm bis ins Gebiet von 800–1000 $m\mu$; die sich an das Rotgebiet anschließenden Strahlen kann man auch mit Hilfe eines Thermoelementes nachweisen. Bei den ultravioletten Strahlen sind die physiologischen, hautreizenden Wirkungen bekannt (Sonnenbrand). Die Sonne strahlt aber nur Wellen bis 294 $m\mu$ aus; eine ergiebige UV.-Lichtquelle ist die Quecksilberlampe. Die hautreizenden Wirkungen der uv. Strahlen liegen bei Wellen, die etwas größer sind als die von der Atmosphäre glatt durchgelassenen. Eine andere unangenehme Wirkung der ultravioletten Strahlen ist ihre starke Blendung. Man kann sich hiervoor durch geeignete Brillengläser schützen. Früher hat man Eisen- und Chromoxyd für diesen Zweck als Glaszusatz verwendet, aber die so hergestellten Gläser absorbieren auch bis ins Gebiet der sichtbaren Wellen.

In neuerer Zeit hat man festgestellt, daß verschiedene seltene Erden ultraviolett gut absorbieren. Nutzbringend verwendet wird aber nur das Ceroxyd. Zusatz von 3% Ce_2O_3 bei 4 mm dicken Gläsern absorbiert Ultraviolett sehr gut. Den sogen. Glasmacherstar hat man früher den ultravioletten Strahlen zugeschrieben. Zum Schutz vor den ultraroten Strahlen muß man den Glasmachern Brillen geben, die die Hitzewellen abschneiden. Hierzu sind jetzt besondere Gläser hergestellt worden, die auch für Schweißbrillen verwendet werden; in diesem Falle muß das Glas aber auch die ultravioletten Strahlen absorbieren und einen Zusatz von Ceroxyd erhalten, während man die ultraroten durch einen Zusatz von Eisenoxydul abschneidet. Man hat für die Zwecke, wo man nur die ultraroten Strahlen herausschneiden will, so für Kinoprojektionslampen, früher dünne Drahtnetze verwendet, die nur das sichtbare Licht durchlassen und das langwellige stark zerstreuen. Es wird aber auch viel Licht im sichtbaren Teil absorbiert, und man hat dann Gold genommen, das die Wärmestrahlen gut zurückhält. Die Goldschichten sind jedoch sehr empfindlich. Die in neuerer Zeit mit einem Zusatz von Eisenoxydul hergestellten Gläser bedeuten einen großen Fortschritt; die Gläser sind für das Auge fast durchsichtig, wirken aber hinsichtlich der Absorption der Wärmestrahlen besser als Gold. In der Milch tötet man Bakterien ab, indem man in Quarzglasgefäßen mit uv. Licht bestrahlt. Während uv. Strahlen in starker Dosierung auf die Haut zerstörend wirken können, wirken sie bei schwacher Bestrahlung oft fördernd auf menschliche, tierische und pflanzliche Organismen. So wird bei Pflanzen die wachstumsfördernde Wirkung ausgenutzt, indem man Treibhäuser mit uv. durchlässigen Gläsern verglast. Vortr. verweist auf die von England ausgehende Bewegung, Schul- und Krankenzimmer mit uv. durchlässigem Fensterglas zu versehen, und die Versuche mit dem Vitaglas. In Deutschland hat sich z. B. das Präfosglas gut bewährt. Während die ultravioletten Strahlen an den oberen Hautschichten abgeschnitten werden, dringen die roten und ultraroten Strahlen gut in die tieferen Körperschichten ein. Die Geheimsignalisierung mit ultraroten Strahlen hat Bedeutung erlangt. Unter Verwendung von schnell sich einstellenden Thermoelementen und Galvanometern kann man sehr gut, z. B. nachts, Schiffe feststellen, die ihre Lichtquellen abgeblendet haben. man kann den Himmel nach Flugzeugen ableuchten. Weiter wird die Signalisierung mit ultraroten Strahlen auch verwendet zur Sicherung von Tresoranlagen. Da die ultraroten Strahlen sogar durch Nebel hindurchgehen, kann man Fernaufnahmen auf weite Entfernungen vornehmen unter Verwendung von ultraroten Filtern und Platten. Man kann auf Agfa-Infrarot-Platten mit Momentblitz unter Schwarzfiltern Aufnahmen machen. Vortr. verweist auf die Möglichkeit, auf diese Weise durch solche Photographien im Dunkeln manche okkultistische Fragen zu klären.

11. Braunkohlentagung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins.

Berlin, 8. und 9. April 1932.

Vorsitzender: Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Piatscheck.

In seiner Eröffnungsansprache hob der Vorsitzende hervor, daß wohl für die Braunkohlenindustrie der Tiefstand noch nicht erreicht sei. Bezogen auf das Jahr 1929, weist der deutsche Steinkohlenbergbau einen Förderrückgang von 27,4%, die deutsche Braunkohle einen solchen von 23,6% auf. Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau ist durch einen Verlust von 24,5% in der Förderung und von 24,8% in der Briketterzeugung besonders hart betroffen worden. Seine Förderung ist von 117,6 Mill. t (1929) auf 88,8 Mill. t (1931), die Briketterzeugung von 30 Mill. t auf 22,5 Mill. t gesunken. Auch die Nebenproduktengewinnung hat stark gelitten. Im Mai 1931 ist im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau eine weitere Verkürzung der Schichtzeiten vorgenommen worden, die eine Neueinstellung von etwa 4000 Mann als erfreuliche Folge für den Arbeitsmarkt zeitigte. Doch haben einerseits die Wirtschaftslage, andererseits Rationalisierungsmaßnahmen einzelner Werke bewirkt, daß hiervon wieder ein Teil abgebaut wurde. Bestrebungen, eine 40-Stunden-Woche durch Gesetz festzulegen, sind abzulehnen. Bei einer Lohn- und Gehaltssumme von 133 Mill. M. hat der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau rund 47 Mill. M. an Sozialversicherungsbeiträgen aufbringen müssen. Das sind, auf den Kopf des Vollarbeiters gerechnet, 880 M. je Jahr, eine Summe,