

sächlich in Frage kommen, in der Praxis Schwierigkeiten gemacht, während die Silofutterbereitung aus kohlehydratreichen Pflanzen, wie z. B. aus Mais, immer gelingt. Diese Schwierigkeiten können aber heute als überwunden bezeichnet werden, seitdem man durch zuckerhaltige Zusatzstoffe auch bei eiweißreichen Schmetterlingsblütlern ein vorherrschend milchsaures, buttersäurefreies Sauerget erzielt hat. Den Beweis hierfür hat nicht nur die ostpreussische Landwirtschaft seit nunmehr drei Jahren erbracht, sondern es gibt auch bereits eine große Anzahl anderer Betriebe, insbesondere westfälische, die durch Anwendung der Kaltvergärung unter Verwendung eines Zuckerzusatzes dieselben günstigen Erfolge aufzuweisen haben. Die Silagebereitung aus proteinreichen Futterpflanzen ist somit kein Problem mehr, sondern kann und wird in beträchtlichem Umfange zur Beschaffung eiweißreicher Futtermassen in der eigenen Wirtschaft beitragen. —

Gesellschaft für Metallkunde.

Metallfachabend, Berlin, 16. Oktober 1930, Techn. Hochschule.

Vorsitzender: Prof. Dr. Gürtler.

Prof. Dr. G. Scheibe: „Die Bedeutung der quantitativen Spektralanalyse für die Metallkunde.“

Vortr. bespricht zunächst kurz die Gesetze der Linienspektren auf Grund des Bohrschen Atommodells und seiner Erweiterungen durch die moderne Wellenmechanik. Für die Emissionsspektralanalyse ist es erstens wichtig, daß jedes Element bestimmte Linien emittiert, und daß bei Gegenwart mehrerer Elemente diese Linien ungestört nebeneinander auftreten, ferner daß für das Intensitätsverhältnis bestimmter Linien eines Elementes ganz strenge Gesetzmäßigkeiten bestehen. Auf der ersten Tatsache beruht die qualitative Emissionsspektralanalyse, auf der weiteren Tatsache, daß die Intensität der Spektrallinien eines Elementes A mit der Intensität der Spektrallinien eines anderen Elementes B, die zusammen eine Legierung bilden, in einer gesetzmäßigen Funktion mit dem Prozentgehalt zusammenhängen, beruht die quantitative Emissionsspektralanalyse. Die Arbeiten der letzten Jahre galten vor allem der Vereinfachung und Verfeinerung des quantitativen Verfahrens. Man kann allgemein sagen, daß in den meisten Fällen eine Genauigkeit von 3–5%, gemessen an dem Gehalt der zu bestimmenden Substanz, erreicht wird. Als Mittel für diese Analysen ist schon einige Jahre bekannt der logarithmische Sektor¹⁾, bei dem die Intensitätsmessung der Linien auf eine Längenmessung zurückgeführt wird. Schwierigkeiten, die der genauen Ablesung der Linienlänge entgegenstanden, wurden neuerdings behoben durch die Verwendung einer Raster-Platte, die die Linien in kleine Quadrate unterteilt, wodurch die Messung von subjektiven Fehlern befreit wird. Ferner wurde ein neues Prinzip ausgearbeitet, bei dem nicht mehr eine Linie der Grundsubstanz mit einer Linie der Zusatzsubstanz verglichen wird, sondern zwei Linien der Grundsubstanz mit einer Linie der Zusatzsubstanz, wobei die Intensität der Zusatzsubstanzlinie zwischen den beiden der Grundsubstanz liegt²⁾. Hierdurch werden alle Einflüsse der photographischen Platte (Emulsionseigenschaften und Entwicklungsbedingungen) ausgeschaltet. Die Auswertung sowohl dieses als auch des alten Verfahrens wurde mit einem einfachen thermoelektrischen Photometer und auch mit einem neuen Sektorverfahren ausgeführt, bei dem gleiche Schwärzungen und nicht mehr Linienlängen zur Messung gelangten, womit das Verfahren die Genauigkeit eines der üblichen Photometrierverfahren erreicht. (DRP. angem.).

Im zweiten Teil des Vortrages beschäftigt sich Vortr. mit den Anwendungsmöglichkeiten, die durch die Eigenart des Verfahrens gegeben sind. Ein Hauptmerkmal ist die große Schnelligkeit, durch die es gelingt, Schmelzen noch vor dem Guß zu analysieren und evtl. zu korrigieren. Ein weiteres Merkmal ist die große Empfindlichkeit, die es gestattet, noch tausendstel, manchmal zehntausendstel Prozent eines Zusatzes zu bestimmen. Andere Elemente stören nicht, z. B. gelingt es, Bor in hochlegierten Wolframstählen noch in Mengen von $\frac{1}{100}\%$ genau zu bestimmen, trotzdem die chemische Analyse

hier undurchführbar ist. Der Materialverbrauch ist dabei so gering, daß fertige Werkstücke ohne merkbare Beschädigung analysiert werden können. Hieraus erhellet die Bedeutung der Methode für laufende Betriebskontrolle. Besonders eigenartig ist für die Emissionsanalyse die Möglichkeit von Lokalanalysen, so daß die Zusammensetzung eines Metalls auf einer Fläche bis herunter zu 1 mm² festgestellt werden kann. Es können Seigerungen untersucht und gewissermaßen ein Strukturbild zur Analyse gebracht werden. Die große Empfindlichkeit erlaubt, fälschlich als thermische Vergütungen angesprochene Veränderungen häufig als chemische Vergütungen durch kleinste Zusätze zu erkennen. Wesentlich ist die Möglichkeit der Korrektur und Kontrolle chemischer Analysen. Man beginnt heute immer mehr zu erkennen, daß kleinste Zusätze die Eigenschaften von Legierungen maßgebend verändern können. Die chemische Analyse ist zur Feststellung und Bestimmung solcher Zusätze häufig nicht mehr zu brauchen. Gerade auf diesem Gebiet dürfte der Spektralanalyse ein wichtiges und immer wachsendes Anwendungsgebiet entstehen. Schließlich ist es noch erwähnenswert, daß jede photographische Spektralaufnahme ein unbestechliches Dokument für Zweifels- und Streitfälle, auch noch nach vielen Jahren, darstellt. Vortr. bemerkte zum Schluß, daß die Arbeiten in einer Forschungsstelle für technische Spektralanalyse ausgeführt wurden, die dem Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Erlangen angegliedert ist, und für deren Unterstützung er insbesondere der Eisenindustrie zu Dank verpflichtet ist. Die für die Anwendung in der Technik bestimmten Apparaturen wurden in engster Zusammenarbeit mit der Forschungsstelle von der Firma R. Fuess ausgebildet, für deren verständnisvolle Mitarbeit Vortr. seinen Dank zum Ausdruck brachte.

VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

Brennkrafttechnische Gesellschaft e. V.

13. Hauptversammlung Donnerstag, 4. Dezember 1930, im Plenarsitzungssaal des Vorläufigen Reichswirtschaftsrates Berlin W 9, Bellevuestr. 15.

Tagesordnung: 10 Uhr vorm.: 1. Dr.-Ing. e. h. Thau, Stettiner Chamottefabrik A.-G. vorm. Didier, Berlin-Grunewald: „Gegenwärtiger Stand von Technik und Wirtschaft der Kraftstoffherzeugung aus Kohle.“ — 2. Obering. W. Ernst, Prokurist der Deutsche Vacuum-Öl-A.-G., Hamburg: „Schmieröl und Schmierung der Brennkraftmaschinen.“ — 3. Ing. W. Wisser, Stettiner Chamottefabrik A.-G. vorm. Didier, Berlin-Wilmersdorf: „Gas und Öl in Industrie und Kraftwerk.“

Rheinische Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaft, Medizin und Technik.

Dienstag, 11. November 1930, abends $\frac{1}{9}$ Uhr pünktlich.

146. Sitzung in Bonn, Großer Hörsaal des Chemischen Instituts der Universität, Meckenheimer Allee 98.

Andr. von Antropoff, Bonn: „Lothar-Meyer-Vorlesung“ (Das natürliche System der chemischen Elemente, zur Erinnerung an Lothar Meyers 100. Geburtstag).

PERSONAL-UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

(Redaktionsschluß für „Angewandte“ Donnerstags,
für „Chem. Fabrik“ Montags.)

Dr.-Ing. H. Müller, Vorstand der technischen und physikalischen Versuchsfelder der Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren G. m. b. H., Hermsdorf (Thür.), habilitierte sich für technische Physik an der Universität Jena.

Gestorben ist: Ph. Jacobi, Gründer und Teilhaber der Drogenhandlung Ebert & Jacobi, Würzburg, 2. Vorsitzender des Reichsverbandes des Pharmazeutischen Großhandels e. V., Frankfurt a. M., am 15. Oktober.

NEUE BÜCHER

Die Viscosität der Flüssigkeiten. Von Emil Hatschek. 223 Seiten mit 88 Figuren und 30 Tabellen. Verlag Th. Steinkopf, Dresden und Leipzig 1929.

Auf knappstem Raum bringt Verf. in übersichtlicher, klarer Form alles, was für die Theorie der Viscosität und ihre

¹⁾ Scheibe-Neuhäusser, Ztschr. angew. Chem. 41, 1718 [1928] u. 42, 1017 [1929].

²⁾ Scheibe-Schnettler, Naturwiss. 18, 753 [1930].

Messung wesentlich ist. Die Darstellung ist elementar und auch da, wo mathematische Ableitungen unerlässlich sind, leicht verständlich. Die einzelnen Abschnitte sind dargestellt an Hand der Arbeiten der maßgebenden Forscher, eine Anordnung, durch welche die Darstellung sehr an Lebendigkeit gewinnt. Das erste Kapitel enthält einen Überblick der Entwicklung des Begriffs Viscosität von Newton bis zur Gegenwart. Als Einheit der Viscosität im c-g-s-System gilt die „Poise“, eine in der deutschen Literatur bisher wenig gebräuchliche Bezeichnung, deren Einführung jedoch im Interesse der Vereinfachung recht wünschenswert wäre. Es werden dann die theoretischen Grundlagen der wichtigsten Methoden zur Messung der Viscosität behandelt, und anschließend die Meßapparate und deren Handhabung. Einen breiten Raum nehmen die Kapitel ein, die den Zusammenhang der Viscosität mit anderen physikalisch-chemischen Eigenschaften zum Gegenstand haben (Temperatur, Druck, Konstitution, Viscosität von Lösungen und Gemischen, Leitfähigkeit). Es folgt die Viscosität pechartiger Stoffe und kolloider Systeme. Ein Schlußkapitel bringt die technischen Viscosimeter nebst — was der Praktiker sehr begrüßen wird — einer Umrechnungstabelle der technischen Maßeinheiten (Engler-, Saybolt-, Redwood-Zeiten) ineinander. Das Sachregister ist recht knapp, die Zahl der Druckfehler groß und störend. — Man begrüßt das vorliegende Buch aufs wärmste, das seinen Zweck, eine kurze, aber durchaus gründliche Einführung zu geben, in einer fast vorbildlichen Weise erfüllt. G. Lindau, Berlin. [BB. 279.]

VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

Bezirksverein Rheinland-Westfalen. Sitzung vom 11. Juli 1930 vor Gästen des Kaiser Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung, Mülheim (Ruhr).

Dr. phil. Ph. Naoum, Schlebusch-Manfort: „Die modernen Sprengmittel. Kraftgrenzen in theoretischer und praktischer Hinsicht. Bewertungsmethoden.“

Vortr. weist eingangs auf die grundlegende Bedeutung der Industrie der Sprengmittel hin, die dem Menschen zu den primärsten Dingen erst ver helfe, deren er zum Aufbau seiner Technik und zu seinem Kulturleben bedürfe, wie zur Gewinnung von Kohle, Erzen, Salzen und Steinen und wie zum Bau der modernen Verkehrswege. Im Verhältnis zu dieser ihrer kulturellen Bedeutung sei die Kenntnis der Grundlagen dieser Industrie auch in den Kreisen der doch sonst heute vorwiegend technisch eingestellten und interessierten Gebildeten wenig verbreitet, und man begegne vielfach phantastischen Vorstellungen von unbegrenzten Kraftäußerungen und noch zu erwartenden Steigerungen von Energie und Zerstörungsgewalt durch etwaige zukünftige Erfindungen.

An Hand der chemischen Definitionen der Begriffe Explosion und Explosivstoff werden die chemischen Grundlagen der betreffenden Technik erörtert, die auf exothermen Reaktionen beruhe und neben der Benutzung der beim Zerfall stark endothermer Verbindungen freiwerdenden Energien in der Hauptsache die bei der Verbrennung von Kohlenstoff und Wasserstoff entbundene Wärme als Kraftquelle ausnutze. Die hierbei möglichen Höchstenergien werden an einigen Beispielen wie der Umsetzung stöchiometrischer Gemische von Ruß und flüssigem Sauerstoff oder Wasserstoff und Ozon dargetan und der bei der Explosion von z. B. Nitroglycerin entwickelten wesentlich geringeren Calorienzahl gegenübergestellt. Zugleich werden aber die Voraussetzungen der praktischen Anwendbarkeit eines explosiven Systems oder Gemisches entwickelt, die in erster Linie physikalischer und chemischer Natur sind, während andererseits auch wirtschaftliche Gesichtspunkte eine gewisse Rolle spielen. Der Begriff der Detonationssensibilität wird erläutert, und es wird gezeigt, daß sie einmal genügen muß, um eine zuverlässige Auslösung der Detonation mit einfachen und handlichen Mitteln zu gewährleisten und daß sie andererseits nicht so groß sein darf, daß eine gefahrlose Hantierung mit dem Sprengmittel unmöglich wird.

An einigen Beispielen aromatischer Nitrokörper und hochexplosiver Salpetersäureester wird dargetan, wie es gerade mangelnde chemische Stabilität ist, die der Energieanhäufung

in den betreffenden Molekularkomplexen eine gewisse Grenze setzt. Auch auf den Einfluß der chemischen Konstitution in diesem Zusammenhang wird hingewiesen.

Wirtschaftliche Fragen andererseits hemmen zwar die Forschung und den Fortschritt nicht grundsätzlich, können aber der Verwertung an sich sehr brauchbarer Neuerungen hinderlich sein, insofern es sich nur um reine Energiesteigerungen oder Energieanhäufungen handelt, ohne daß damit die Lösung spezifischer technischer Probleme verbunden wäre, wie z. B. die Schaffung unfrierbarer Dynamitsorten und die Entwicklung der wettersicheren und kohlenstaubsicheren Sprengstoffe für den Kohlenbergbau solche Lösungen darstellten.

Bei dieser Gelegenheit erwähnt Vortr. auch den sog. Universal-Sprengstoff, den auf der Frankfurter Chemikertagung Dr. Stettbacher aus Zürich empfohlen hat¹⁾. Die Wirkung, die sich beim Vermischen der beiden bekannten Explosivstoffe Nitroglycerin und Nitropentaerythrit erzielen läßt, hat an sich für den Fachmann nichts Überraschendes. Auch sind die Schlußfolgerungen, die Stettbacher auf Grund seiner etwas einseitigen Versuche mit stets nur kleinen Mengen über die Eigenschaften der heute gebräuchlichen Dynamitsorten zieht, entschieden zu weitgehend. Der sog. Universal-Sprengstoff kommt für den Bergbau, selbst für die Fälle, wo seine hohe Brisanz erwünscht wäre, aus rein wirtschaftlichen Gründen vorläufig leider nicht in Frage, weil sich ähnliche und für alle Zwecke ausreichende Wirkungen mit wesentlich billigeren Mitteln erzielen lassen.

Nach kurzer Erörterung von Körperklassen, die entweder aus Gründen der physikalischen oder chemischen Labilität praktisch nicht anwendbar sind, wie Ozonide und Wasserstoffsuperoxyd, oder doch nur in kleinen Mengen Spezialzwecken dienen können, wie die hochsensiblen Fulminate, Acide, Acetylenide und andere, werden als Hauptquellen der Energie für die praktischen Sprengmittel die Oxyde des Stickstoffs und des Chlors genannt.

Als Nitrate, Chlorate und Perchlorate dienen diese direkt zur Herstellung von Pulvern und Sprengstoffgemischen, während die Derivate der Salpetersäure als Salpetersäureester und Nitrokörper uns die energiereichsten Sprengmittel, wie Nitroglycerin, Nitroglykol, Schießbaumwolle, Pikrinsäure und Trinitrotoluol liefern.

Die charakteristischsten Eigenschaften dieser Körperklassen werden an der Hand von Tabellen dargestellt, und auf die Besonderheiten der einzelnen Typen, die sie zu verschiedenartigen Verwendungszwecken prädestinieren, wird hingewiesen. Zur Zeit ermöglichen die höchste Energiekonzentration in einheitlichen Explosivstoffen Salpetersäureester wie das Nitroglykol, und wenn auch thermochemische Überlegungen ergeben, daß entsprechende Überchlorsäureester oder gar die praktisch noch nicht dargestellten Chlorsäureester Sprenggöle von noch wesentlich höherem Energiegehalt und höherer Brisanz darstellen als Nitroglycerin und Nitroglykol, so sind doch andererseits diese Estergruppen aus Gründen mangelnder chemischer Stabilität praktisch nicht anwendbar.

Zum Schluß werden in knapper Darstellung die wesentlichen theoretischen Begriffe besprochen, auf denen die praktische Bewertung der Sprengmittel fußt, wie Explosionswärme, Explosionstemperatur, entwickelte Gasmenge und die hieraus sich ergebende spezifische Energie, deren Produkt mit Dichte und Detonationsgeschwindigkeit den sog. Brisanzwert liefert, der ein Bild der Wirkungsart des Sprengstoffes gibt, während die spezifische Energie den Betrag der sog. maximalen Arbeitsleistung darstellt.

Die Methoden, die spezifische Energie und die Detonationsgeschwindigkeit praktisch zu bestimmen, werden an Hand von Modellen erläutert, wie die Bleiblockprüfung nach Trauzl, die Messung der Detonationsgeschwindigkeit nach Mettengang und Dautriche und die Brisanzbestimmung nach Kast und Heß, wobei auch die wichtigsten Gesichtspunkte zur richtigen Auswertung der Versuchsergebnisse erwähnt werden.

In Lichtbildern wird schließlich an besonders bekannten Beispielen eine Gesamtdarstellung der heutigen Bewertungsweise der Sprengmittel gegeben, wie sie an der Erzeugungsstätte üblich bzw. möglich ist. —

¹⁾ Siehe diese Zeitschrift 1930, Heft 38, S. 844.