

schaft hat nicht nur Feststellungen zu machen, sondern soll auch Anregungen geben. Während der chemisch-technische Teil der Celluloseherstellung weit fortgeschritten ist, ist hinsichtlich des mechanisch-technischen Teiles noch manche Arbeit zu leisten. Man ist bei wärmetechnischen Betrieben auf eine Arbeitstemperatur angewiesen, die über der eigentlichen Reaktionstemperatur liegt. Bei kontinuierlichen Prozessen (Kalkbrennen, Hochofenprozeß) führt die Abwärme bereits nahe an die Reaktionstemperatur heran, man hat im wesentlichen nur noch die Spaltungswärme aufzuwenden. Beim Sulfatkochprozeß ist man an den Druck gebunden. Während die Reaktionstemperatur für die Lösung der Inkrusten bei 104–108° liegt (entsprechend 0,1 Atmosphärenüberdruck), kommen Arbeitstemperaturen von 125–145° in Betracht. Die Schwierigkeit liegt im schlechten Temperatursausgleich innerhalb der Breimasse. Der Laugenumlauf wird um so schwieriger, je geringer die Laugenmenge ist. Günstiger würde das Verfahren sich gestalten, wenn es gelänge, große Holzmengen durch die gleiche Lauge zu führen. Eine Erhöhung der Querschnitts-Durchlaufgeschwindigkeit des Holzes und der Stundenausbeute in Kilogramm pro Kubikmeter würde sich erzielen lassen, wenn rein maschinentechnisch ganz andere Wege beschritten würden und das intermittierende Kochverfahren durch ein kontinuierliches ersetzt werden könnte. Vortr. gibt Anregungen, in welcher Weise dies geschehen könnte und vertritt die Ansicht, daß die endgültige Lösung des Sulfatkochproblems in der Richtung einer kontinuierlichen Arbeitsweise liegen müsse.

Dipl.-Ing. Hock: „*Neuartiger Antrieb für Kalandrier- und Druckmaschinen*“.

Bekanntlich muß während des Papiereinlegens die Drehzahl genau eingehalten werden. Man bediente sich hierzu bisher des Hilfsmotors bzw. einer Hilfsspannung. Es ist der Maschinenbauindustrie neuerdings gelungen, diese Anlagen dadurch überflüssig zu machen, daß man eine Vorrichtung durchbildete, welche die Drehzahl des Motors automatisch konstant hält. Diese Vorrichtung besteht in einem Zentrifugalregler, welcher den Ankerwiderstand des Hauptmotors entsprechend verändert. Der Hauptmotor steuert also seinen Widerstand selbst.

Dr. Pelzer: „*Harz und Harzleimung*“.

Vortr. konnte feststellen, daß eine Spaltung von Harzseife in freies Harz und Alkali in der früher gedachten Form nicht eintritt, daß sich vielmehr saure Salze der Harzsäuren bilden. Die Umsetzung dieser Spaltprodukte vollzieht sich nach seiner Ansicht nicht als Ionenreaktion, sondern als langsam verlaufender Vorgang. Von wesentlichem Einfluß ist die Wasserstoffionenkonzentration, deren Ermittlung und Überwachung daher ein wertvolles Hilfsmittel für die zweckmäßige Ausgestaltung und Kontrolle der Harzleimung darstellen dürfte.

Die Deutsche Macway-Gesellschaft G. m. b. H. hatte in einem Nebenraum Starr- und Dauerfette ausgestellt. Es konnte festgestellt werden, daß der Lagerverschleiß durch ihre Anwendung erheblich zurückgeht, was sich wiederum in verminderten Reparaturen und geringerem Energiebedarf äußert. Der Verbrauch an Schmierfetten ist nach Angabe der Verbraucher auf ein Fünftel des früheren gesunken.

Verband für autogene Metallbearbeitung.

Berlin, den 11. Januar 1927.

Ing.-Chem. Lottner: „*Explosionsgefahr bei Acetylenapparaten und ihre Vermeidung*“.

Vortr. behandelt den Vortragsgegenstand auf Grund der neuesten Untersuchungen, wie sie in der Prüfanstalt kürzlich durchgeführt wurden. Er bespricht zunächst die Konstruktion der verschiedenen Acetylenapparate und die Möglichkeit der Bildung eines Acetylen-Luftgemisches in denselben. Ein Acetylen-Luftgemisch ist innerhalb der Grenzen von 2,8–73% explosiv. Außer dem Vorhandensein des explosiven Gasgemisches ist die Zündung erforderlich. Die letztere kann nicht nur durch Fahrlässigkeit, sondern auch durch Funkenbildung, ja durch Selbstentzündung von Carbid erfolgen. Carbid selbst gibt Funken beim Reiben mit Eisen oder Ferrosilicium. Aber auch Carbid von der Körnung 53–80 kann bei 1 m Fallhöhe Funken bilden, die die Explosion auslösen. Carbidstaub kann nach den Versuchsergebnissen zur Selbstentzündung führen,

wenn seine Menge 5% beträgt. In der üblichen Handelsware ist Carbidstaub meist nur in Höhe von 1% enthalten. Ein Selbsterglühen des Carbidstaubs kann aber auch erfolgen, wenn der Apparat nicht ordnungsgemäß geschlemmt und gereinigt wird. Auch die Reinigermasse kann zur Explosion Anlaß geben. Es sollen deshalb nur anerkannte Massen verwendet werden, und vor allem nicht solche, die organische Substanzen, z. B. Sägespäne enthalten, gebraucht werden.

In der Aussprache wurde ein Fall erwähnt, wo Arbeiter beim Ausnehmen der Reinigungsmasse erkrankten. Es handelte sich in dem einen Fall um eine Augenerkrankung, in dem anderen um Zahnerkrankung. Es wird angenommen, daß es sich dabei um Chlorvergiftungen gehandelt hat.

Des weiteren wird in der Aussprache besonders hervorgehoben, daß es für die Praxis notwendig erscheine, die Kennzeichnung betreffend Höchstleistung der Apparate anders durchzuführen, als dies jetzt üblich ist, denn die jetzige Art hat zur Folge, daß die meisten Käufer von Acetylenapparaten die Apparate zu klein wählen, was dann wiederum die Ursache eines allzuhäufigen Nachfüllens während des Betriebes und damit von Unglücksfällen ist.

Gemeinsame Sitzung der Deutschen Gesellschaft für technische Physik und der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Berlin, den 21. Januar 1927.

Vorsitzender Prof. Dr. Gehlhoff.

Prof. Dr. E. Warburg: „*Über die Bildung des Ammoniaks aus den Elementen im Siemens-Rohr*“ (Nach Versuchen mit W. Rump.)

Vortr. verweist zunächst auf die am besten bekannte elektrochemische Reaktion, die Ozonbildung, deren Ausbeute verbessert werden kann durch die sogenannte stille Entladung. Es hat sich gezeigt, daß die chemische Wirkung der stillen Entladung den photochemischen Reaktionen verwandt ist. Die Zahl der Ionenstöße ist proportional der Ladung, die durch das Gas hindurchgeschickt wird. Man muß bei der stillen Entladung beachten, daß, wenn man mit der Siemens-Röhre arbeitet, an die immer Wechselspannung angelegt wird, noch hochfrequente Schwingungen entstehen, die elektrochemisch nicht wirken. Man muß nun die hochfrequenten Schwingungen ausschalten. Es sind in dieser Richtung Versuche durchgeführt worden an der Ozonbildung, der Jodwasserstoffbildung, der Ammoniakspaltung und der Kohlensäurespaltung.

Die Bildung des Ammoniaks aus den Elementen im Siemens-Rohr ist schon vielfach untersucht worden, und zwar durch Beobachtung des stationären Zustandes, der sich einstellt, wenn die Bildung des Ammoniaks seiner Zersetzung durch den elektrischen Strom das Gleichgewicht hält. Es fehlen aber die Daten, um diese beiden Wirkungen voneinander zu trennen. Vortr. hat daher gemeinsam mit W. Rump eine andere Methode gewählt, und zwar wurde ein Gemisch von Stickstoff und Wasserstoff so schnell durch das Rohr geschickt (mit einer Geschwindigkeit von 4 Liter in der Minute), daß die Bildung des Ammoniaks sehr gering ist, und daher seine Zersetzung vernachlässigt werden kann. Es wurde dann der Unterschied in der Ammoniak- und Ozonbildung festgestellt. Beide Reaktionen wurden bei der gleichen Frequenz von 250 Hertz untersucht, da bei dieser Frequenz beide Reaktionen mit Leichtigkeit und Sicherheit ausgeführt werden können. Das Ergebnis der Versuche wurde für Ammoniak ausgedrückt durch die Formel

$$Q = \frac{\text{Mol NH}_3}{\text{Coul}},$$

für Ozon durch die Formel

$$Q = \frac{1}{2} \frac{\text{Mol O}_3}{\text{Coul}}.$$

Neben den Schwingungen durch den Wechselstrom entstehen die hochfrequenten Schwingungen, die ausgeschaltet werden müssen, denn sie tragen zur Ammoniakbildung nicht bei. Es zeigte sich nun bei den Untersuchungen, daß, wenn man sich verschiedene gleich dimensionierte Siemens-Röhren herstellt, die Ausbeuten an Ammoniak und Ozon verschieden sind, und zwar sind die Unterschiede in weit größerem Maße beim Am-

moniak als beim Ozon zu beobachten. In einem Fall betrug der Unterschied für Ammoniak 67%, für Ozon nur 10%. Diese Unterschiede können nur herrühren von der Verschiedenheit der Wandbeschaffenheit des Entladungsraums. Man findet immer wieder auch in ein- und demselben Siemens-Rohr diese Unterschiede, wenn die Wände verschieden behandelt wurden, z. B. mit Wasser oder mit Schwefelsäure und immer sind die Unterschiede für Ammoniak größer als für die Ozonbildung. Die weiteren Untersuchungen erstreckten sich auf die Feststellung, wie die Ammoniakbildung von der Dicke bzw. vom Volumen des Entladungsraumes abhängt. Es ergab sich, daß man bei den kleinsten und den größten Werten eine Unabhängigkeit der Ausbeute von der Dicke des Entladungsraumes erhielt, so daß man sagen kann, die Dicke ist für die Ammoniakbildung ohne Einfluß. Anders liegen die Verhältnisse bei der Ozonbildung und es ist aus den Ergebnissen der Untersuchungen zu schließen, daß die Ammoniakbildung vorzugsweise an der Oberfläche des Entladungsraums stattfindet, die Ozonbildung dagegen im Innern. Diese Annahme wurde durch eine Reihe von Untersuchungen bekräftigt. Es wurden zwei Siemens-Röhren von 4 mm Dicke hergestellt. In das eine Rohr wurde in die Mitte des Entladungsraums parallel zu den Wänden eine Platte eingelegt, so daß die Oberfläche verdoppelt wurde. Die Ammoniakbildung nahm dann um 67%, die Ozonbildung dagegen nur um 5% zu. Wurde Glaswolle in das Rohr hineingebracht, dann war die Ammoniakbildung um 90% gestiegen, die Ozonbildung dagegen um 10% gefallen. Mit dieser Erscheinung steht im Zusammenhang, daß der Einfluß des Drucks auf die Ammoniakbildung verhältnismäßig klein ist, wie Untersuchungen bei 760 und 200 mm Druck zeigten. Man erhielt wohl bei größerem Druck größere Werte für die Ammoniakbildung, aber die Werte schwankten, während bei der Ozonbildung mit abnehmendem Druck die Werte in regelmäßiger Weise abnahmen. Zusammenfassend läßt sich aus den Untersuchungen als Ergebnis feststellen: erstens die Ammoniakbildung aus den Elementen im Siemens-Rohr geht an der Oberfläche vor sich, während im Gegensatz hierzu die Ozonbildung im Innern des Entladungsraums vor sich geht, zweitens ist der Einfluß des Druckes auf die Ammoniakbildung klein, und drittens ist die Ausbeute an Ammoniak außergewöhnlich klein gegenüber der Ausbeute bei der Ozonbildung. Von diesen drei Ergebnissen erscheinen die letzten beiden als Folge des ersten, da die Anzahl der Ionenstöße an der Oberfläche klein ist im Gegensatz zum Innern. Wahrscheinlich beruht die Reaktion an der Oberfläche beim Ammoniak auf der hohen Dissoziationswärme des Stickstoffs und in der katalytischen Wirkung der Oberfläche. Die Dissoziationswärme des Ozons ergibt sich aus spektralen und elektrochemischen Beobachtungen als 6,1–6,5 Volt, während für Stickstoff diese Größe viel höher ist, etwa 12 Volt. Für die katalytische Wirkung der Oberfläche spricht die Tatsache, daß, wie man sich leicht überzeugen kann, die Ammoniakbildung bei Zimmertemperatur von selbst eintreten kann, sie wird also durch die Ionenstöße katalysiert. Es ist ja bekannt, daß feste Oberflächen auf Gasreaktionen katalysierend wirken. Bei der Jodwasserstoffbildung aus den Elementen im Siemens-Rohr handelte es sich auch um katalytische Wirkungen, aber diese Katalyse findet nicht an der Oberfläche, sondern im Innern des Entladungsraumes statt wie die Ozonbildung.

Dr. A. Güntherschulze: „Der Gradient in der positiven Lichtsäule der Glühmentladung“.

Vortr. übt Kritik an der Art, wie man sich bisher mit der Gasentladung befaßt hat. Es ist nie berücksichtigt worden, wie sich die freie Weglänge der Gasmoleküle mit Temperatur und Druck ändert. Vortr. hat versucht, eine Formel aufzustellen, um den Gradienten zu errechnen.

Neue Bücher.

Lehrbuch der Chemie für höhere Lehranstalten. Teil II. Oberstufe. 2. durchgesehene Auflage. Von Prof. R. Windrich. Braunschweig. Vieweg u. Sohn. 1926. VIII u. 300 S., 198 Abb. Halbl. M. 7,50

Der Verfasser, dessen besonderer Sinn für das Geschicht-

liche und Kulturbedeutende der Chemie auch in einem jüngst erschienenen Werkchen „Chemie und Kultur“ zum Ausdruck kommt, belebt den wissenschaftlichen Stoff mit einer Fülle geschichtlicher und allgemeiner Ausführungen. Wie bei dem vor einigen Jahren hier besprochenen Teil I (Unterstufe) desselben Werkes habe ich das Empfinden, daß in dieser Hinsicht für ein Schulbuch des Guten zu viel getan wird. Auch was den eigentlichen Unterrichtsstoff anbelangt, müßte man wünschen, daß der Verfasser seiner eigenen Erkenntnis („ich bekenne, daß ich mit dem Streichen noch zu wenig getan zu haben glaube“ im Vorwort) keinen Widerstand entgegengesetzt hätte. Aber es ist ja nun einmal schwer, was man weiß, nicht zu sagen und zu schreiben! Viel nur für die Wissenschaft Wichtiges, manches Nebensächliche und Überholte könnte wegfallen. Wenn alle Unterrichtsfächer mit solchen Ansprüchen kommen, was soll da aus unseren armen Schülern werden? Mit Recht hat man gesagt, daß die Schulreform mit einem Opfertag beginnen müsse. Jeder will aber nur vom fremden Lehrstoff opfern!

Die „Leichenfledderer“ (S. 176) passen schlecht in ein naturwissenschaftliches Lehrbuch und auch zu dem Seufzer über „unsere Zeit voll Haß und Verleumdung“ (S. 18).

Wird die Wertigkeit, wie es sich empfiehlt, durch Zahlen (Blei(II)-Chlorid usw.) bezeichnet, so sollte auf die alte Ausdrucksart (Stannichlorid u. dgl.) durchweg verzichtet werden, damit diese möglichst bald ganz verschwindet.

Druck und Abbildungen sind wie bei Teil I vorzüglich; die Pappe des Einbandes steht nicht auf gleicher Höhe.

Stock. [BB. 203.]

Wärmewirtschaft in der Zuckerindustrie. Von Dipl.-Ing. K. Schiebl, Magdeburg. Mit 83 Abbildungen und 44 Tabellen. (Wärmelehre und Wärmewirtschaft in Einzeldarstellungen. Bd. II.) Dresden und Leipzig 1926. Theodor Steinkopff. Brosch. M. 10,—; geb. M. 11,50

Wenn man selbst in technischen Kreisen heute vielfach der Ansicht ist, daß die Kohlennot in Deutschland ihr Ende erreicht hat, und damit der Wärmewirtschaft nicht mehr die Bedeutung zukommt, die sie noch vor 3–4 Jahren hatte, so ist das nur sehr beschränkt richtig. Sicherlich gibt es Fälle, in denen der Vorteil der genauen Nachprüfung der Wärmewirtschaft und gegebenenfalls Umbau von Feuerungs- und Dampfanlagen in keinem Verhältnis steht zu den Kosten, die diese Maßregeln verursachen. In den meisten Fällen ist dies aber auch heute nicht der Fall und dies um so weniger, je größer der Brennstoffbedarf einer Industrie, bezogen auf die Fabrikate ist. Zu den größten Kohlenverbrauchern gehört die Zuckerindustrie. Je Tonne Rüben werden etwa 0,25 t Kohlen verbraucht, so daß bei einer Rübenverarbeitung von etwa 8–9 Millionen t ein Kohlenaufwand von 2½ Millionen t notwendig wird. Diese absolut schon hohe Zahl gewinnt an Bedeutung, wenn man erwägt, daß der größte Teil der Kohlenmenge in der kurzen Zeit der jährlichen Kampagne, also in 8–11 Wochen, verfeuert wird. Die Kohlenkosten bilden in den Zuckerindustriebetrieben einen überwiegenden Teil der Gesamtkosten. Es ist deshalb erklärlich, daß man ein Buch, das sich mit der Wärmewirtschaft in den Zuckerfabriken befaßt, gern begrüßt. Nach kurzer Beschreibung des Arbeitsvorganges und der Eigenschaften der Säfte führt Verfasser den Leser von Station zu Station und stellt den Wärmearaufwand bei den einzelnen Arbeitsgängen fest. Sodann zeigt er die Verhältnisse, die sich ergeben, wenn nicht nur Saft eingedickt, sondern auch Brühdampf außerhalb der Verdampfung verwendet wird. Erst diese Art der Dampfverwendung begründet die Wirtschaftlichkeit der Wärmearausnutzung. Im nächsten Kapitel versucht Verfasser darzutun, auf welche Weise der Gesamtdampfverbrauch beeinflusst werden kann. Im Anschluß daran geht er in den nächsten Kapiteln auf das Kesselhaus, den Kohlenverbrauch und die Dampfspeicherung ein und gibt eine Wärmebilanz einer Zuckerfabrik. Es folgt die Anregung, Zuckerfabriken mit Kraftwerken zu koppeln. Das folgende Kapitel befaßt sich mit der Kompressionsverdampfung, die bisher nur in wenigen Betrieben eingeführt ist. Beispiele aus der Praxis und eine Anzahl von Tabellen beschließen das Buch. Sein Wert beschränkt sich nicht auf Zuckerfabriken allein, viele andere chemische Industrien werden Nutzen daraus ziehen, vor allem schon deswegen, weil