

raturabfall bis zum Rande etwa 200° C. beträgt, so würde sich als durchschnittliche Temperatur im Herdraume eine solche von immerhin noch 1500° ergeben. Damit ist aber die Grenze der Leistungsfähigkeit des Ofens noch nicht erreicht. Bei den mitgeteilten Versuchen arbeitete man nicht unter den günstigsten Verhältnissen. So lieferte das Gebläse trotz angestrengtesten Arbeitens nicht genügend Wind, um die Gashähne ganz öffnen zu können. Bei Anwendung eines größeren Gebläses hätte man noch einige cbm Gas mehr zuführen können, wodurch voraussichtlich eine weitere merkliche Temperatursteigerung erzielt worden wäre. Zweifellos aber läßt sich eine solche erreichen, wenn man einen Teil der Luft durch Sauerstoffgas ersetzt. In diesem Falle dürfte es sich empfehlen, mit der Zuführung des Sauerstoffs erst dann zu beginnen, wenn der Ofen bereits in der höchsten Hitze ist. Es steht zu erwarten, daß man dann die Temperatur der Flamme unschwer auf etwa 1700° und die Durchschnittstemperatur im Herde auf etwa 1600° wird erhöhen können.

Was den Gasverbrauch anbetrifft, so betrug derselbe bei den oben mitgeteilten Versuchen 9 cbm pro Stunde, also 1 bis 2 cbm mehr als bei den Versuchen mit den mehrstrahligen Brennern. Dieser Mehrbedarf an Gas steht aber in keinem Verhältnis zu der Steigerung der Leistungsfähigkeit des Ofens, erzielte man doch mit den Issemschen Brennern eine um ca. 200° höhere Temperatur als mit den früher verwendeten Brennern. Die Einführung der Issemschen Brenner hat sich also auch nach dieser Richtung hin als recht vorteilhaft erwiesen.

Infolge der Steigerung seiner Leistungsfähigkeit ist nun der Ofen auch einer allgemeineren Verwendung fähig geworden. Bekanntlich entsprang die Konstruktion des Ofens dem Wunsche, im Laboratorium unter ähnlichen Feuer- und Flammenverhältnissen arbeiten zu können, wie sie beim Flammofenprozeß im großen herrschen. Man bezeichnete deshalb auch in der ersten Mitteilung über den Gasflammmofen als einen Hauptvorteil den Umstand, daß man die Flammenführung und Flammenart variieren kann. Dies ist aber nur so lange angängig, als die verlangte Temperatur eine gewisse Grenze nicht überschreitet. Gilt es nämlich, die höchstmöglichen Temperaturen zu erzeugen, so ist man gezwungen, ein ganz bestimmtes Verhältnis zwischen Luft und Gas und eine ganz bestimmte Flammenführung einzuhalten. Man darf dann hiervon nicht abweichen, ohne Gefahr zu laufen, daß die erreichte Temperatur weit unter der Maximaltemperatur zurückbleibt. Für hohe Tempe-

raturen liegt deshalb auch der Wert des Ofens in einer anderen Richtung. Es ist bekannt, daß es schon eine Reihe von Öfen gibt, in denen man ebenfalls Temperaturen bis 1600° , ja noch viel weiter darüber hinaus erzielen kann. Diese Öfen aber haben den Nachteil, daß man in ihnen nicht kontinuierlich und mit Einsätzen von nur wenigen Gramm bis zu etwa 1 kg arbeiten kann. Bislang fehlte es eben an einem Ofen, der es ermöglichte, im Laboratorium schwer schmelzbare Legierungen in größeren Mengen darzustellen, oder Versuche mit solchen im Kilogrammmaßstäbe durchzuführen. Der Gasflammmofen in seiner neuen Ausführung dürfte nun dazu berufen sein, auch diese Lücke wenigstens bis zu einem gewissen Grade auszufüllen, insofern er bei Temperaturen bis etwa 1600° pro einzelne Charge schon ca. 10—20 kg, bei kontinuierlichem Betriebe aber noch mehr Material durchzusetzen gestattet.

Zum Schluß soll nicht unerwähnt bleiben, daß der Gasflammmofen auch als Muffel- und Windofen zu verwenden ist. Im letzteren Falle werden die Tiegel oder Tuten direkt in den Herdraum eingesetzt. Dabei hat man gegenüber den mit Kohle oder Koks gefüllten Windöfen den Vorteil, daß man jederzeit die Probiergefäße beobachten und die Temperatur innerhalb gewisser Grenzen regeln kann. Soll der Flammofen als Muffelofen dienen, so braucht man nur in den Herdraum einige besonders dazu angefertigte Unterlagsklötze einzulegen und die Muffel durch das vordere Arbeitstor einzuschieben. Nach Angabe der Firma Issem schmolz in dieser Muffel, welche im Lichten 85 mm hoch, 125 mm breit und 225 mm tief ist, nach $1\frac{1}{2}$ -ständigem Feuern der Segerkegel No. 15 und entspricht dies einer Temperatur von 1430° C.

Über Salpetersäurehydrate.

Von F. W. Küster.

Auf Grund eines ausgedehnten, durch meinen früheren Assistenten Herrn Dr. Robert Kremann gesammelten Tatsachenmaterials hielt ich am 21. Oktober auf der diesjährigen Naturforscherversammlung in Cassel einen Vortrag über Salpetersäurehydrate. Da die in meinem Laboratorium gewonnenen Resultate größtenteils in unvereinbarem Widerspruch stehen mit Mitteilungen, die H. Erdmann über denselben Gegenstand publiziert hat¹⁾, so konnte ich nicht umhin, dessen Resultate und Schlüsse als unrichtig zu bezeichnen.

¹⁾ Zeitschr. f. anorgan. Chemie 32, 431.

Natürlich machte ich ihm rechtzeitig (etwa 3 Wochen vor dem Vortrage) Mitteilung von meinem Vorhaben, leider war er jedoch verhindert, dem Vortrage beizuwollen. Herr Erdmann kennt deshalb von meinem Vortrage bisher nur einige sehr kurze Referate. Nichtsdestoweniger erwidert er jetzt schon²⁾), was sich als etwas übereilt herausstellen dürfte³⁾). Glücklicherweise enthebt mich der von Herrn Erdmann beliebte Ton der Verpflichtung, auf seine Entgegnung einzugehen. Leider kann ich jedoch nicht umhin, wenigstens einige Punkte tatsächlich richtig zu stellen, damit auch den bezüglich des behandelten Gegenstandes weniger orientierten Fachgenossen die Sachlage nicht allzusehr verdunkelt werde.

1. Aus den Untersuchungen von R. Knietsch geht nichts über die Existenz der Säure $\text{SO}(\text{OH})_4$ hervor. Wohl aber wurde die schon lange bekannte Tatsache bestätigt, daß Wasser und Schwefelsäure im einfachen Molverhältnisse zusammenkristallisieren. R. Knietsch spricht auch sachgemäß von einem Hydrat und schreibt die Formel $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

2. Es ist nicht richtig, daß die Gefrierpunktskurve von Altschul „mit ihren merkwürdigen Knicken und Wendepunkten“ durch Knietsch vollkommen bestätigt worden ist. Was ich an der Altschulschen Kurve als experimentell falsch angriff, war der auf verdünnte Säuren bezügliche Teil, denn ich schrieb in der auch heute noch vollkommen zutreffenden Besprechung des Erdmannschen Buches⁴⁾ ausdrücklich: „Wie konnte aber weiter noch der Verfasser die geradezu unsinnigen Zahlen in sein Buch aufnehmen, welche Altschul über die Gefrierpunkte verdünnter Schwefelsäuren veröffentlicht hat!“ Jeder Student im 3. Semester weiß, daß der Gefrierpunkt von Wasser durch die ersten Schwefelsäurezusätze erniedrigt wird, Herr Erdmann aber nahm die diesem elementaren Grundsatz widersprechenden Zahlen Altschuls unbeanstandet in sein Buch auf. Jetzt freilich schreibt Herr Erdmann, daß das Fehlerhafte der Zahlen „jedem Kenner leicht ersichtlich“ ist. Damals war er demnach noch nicht Kenner. Aber wohl auch jetzt noch nicht. Denn er sagt, die Kurve von Knietsch enthalte Wendepunkte, und die Kurve von Altschul müsse sich der Nulllinie asymptotisch nähern. Beides jedoch ist falsch, wie Jedermann weiß, dem die ele-

mentaren Begriffe „Wendepunkt“ und „asymptotische Näherung“ geläufig sind.

3. Es ist unrichtig, ich hätte behauptet, die beiden von mir beschriebenen Hydrate entdeckt zu haben. Ich habe vielmehr ausdrücklich und ausführlich darüber gesprochen, daß Pickering dieselben und nicht mehr Hydrate fand, wie ich; ich habe sogar die Schmelzpunkte, welche Pickering angibt, als Bestätigung der von Herrn Dr. Kremann gefundenen aufgeführt.

4. Es ist unrichtig, daß ich auf Grund einer Zahl, der 421 andere Zahlen entgegenstehen sollen, die Fachgenossen aufgefordert habe, die bisherigen Angaben über Hydrate der Salpetersäure zu Gunsten meiner Ansicht aus der Literatur zu streichen. Daß Herr Erdmann trotz meiner Resultate seine Angaben immer noch aufrecht erhält, ist mir gleichgültig. Ich bezweckte, die Fachgenossen über die wahre Sachlage aufzuklären, und das gelang mir, wie die Debatte zeigte, welche sich in Cassel an meinen Vortrag anschloß.

Claustal, Laboratorium der Bergakademie, 25. Oktober 1903.

**Abänderungsvorschlag
für das von Koneksche „Rapid“-Schwefel-
bestimmungsverfahren. — „Selbsttätige“
Reduktion von Metallsalzen mittels Super-
oxyden der Alkali- und Erdalkalimetalle
und Kohle.**

Von H. Schillbach.

Es ist bekannt, daß die Superoxyde der Alkali- und Erdalkalimetalle mit Kohle und vorwiegend kohlenstoffhaltigen Körpern heftig reagieren: durch das lose gebundene Sauerstoffatom des Superoxydes tritt bei nur ganz geringer Wärmezufuhr eine lebhafte Oxydation des Kohlenstoffs zu Kohlensäure ein. Falls die kohlenstoffhaltigen Verbindungen schwefelhaltig sind, findet bei obiger Reaktion gleichzeitig eine Oxydation des Schwefels zu Schwefelsäure statt und dies Verhalten ist zu einer „Rapid“-Schwefelbestimmung ausgearbeitet¹⁾.

Es sei an dieser Stelle der Vorschlag gemacht, für Substanzen, die keine mineralischen Verunreinigungen enthalten, z. B. für Asphalt und Bitumina, welche durch ein Lösungsmittel ausgezogen und dadurch rein, d. h. frei von anorganischen Beimengungen dargestellt sind, das Verfahren dahin zu vereinfachen, diese Körper mit einem Überschuß von Baryumsuperoxyd zu oxydieren. Es bildet sich Baryumoxyd neben Baryumcarbonat,

²⁾ Diese Zeitschrift 1903, 1001—1004.

³⁾ Die Veröffentlichung unserer ausführlichen Arbeit ist dadurch verzögert, daß Herr Dr. Kremann von Cassel aus direkt nach seinem neuen Wirkungskreise (Graz) abreiste. K.

⁴⁾ Zeitschr. f. anorgan. Chemie 20, 74.

¹⁾ Diese Zeitschrift 1903, Heft 22, S. 516.