

### Apparat zur Bestimmung des Brennwerthes von Gasen.

Von

Ferd. Fischer.

Bei der S. 350 d. Z. erwähnten Vorrichtung erfordert die Druckregelung Vorsicht, da sonst die Flamme beim Einsetzen in das Calorimetergefäß verlöscht. Ich habe daher das Calorimetergefäß umgekehrt und so abgeändert, wie Fig. 212 ( $\frac{1}{5}$  nat. Gr.) zeigt.

nutzt. Die Gase entweichen dann durch das ringförmig gebogene Rohr  $r$  und das lothrechte Rohr  $Z$ . Noch besser ist der Gasauflieb, wenn, wie Fig. 213 zeigt, in das Abzugsrohr ein linsenförmiger Hohlkörper mit eingesetzter Platte eingeschaltet wird. Letztere ist am Rande mit zahlreichen Ausschnitten versehen, um die entweichenden Gase möglichst mit den Kühlflächen in Berührung zu bringen. Der Deckel des Kühlgefäßes trägt in bekannter Weise einen Rührer  $R$  (in der Figur ist der untere Theil

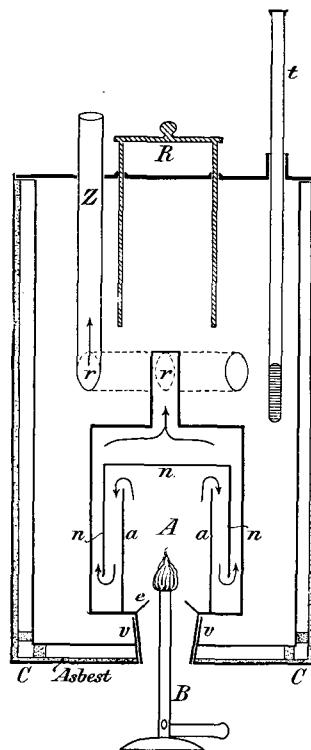


Fig. 212.

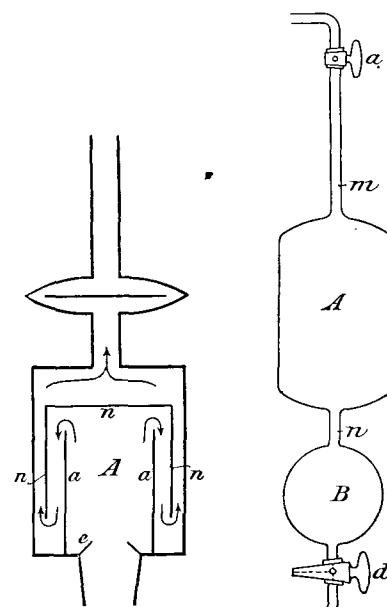


Fig. 213.

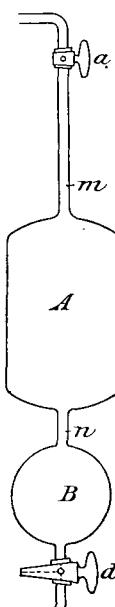


Fig. 214.

Der aus starkem Messingblech hergestellte äussere Behälter  $C$  ist innen mit einer Lage Asbestpappe bekleidet, dann ist das Wassergefäß aus dünnerem Blech eingesetzt und unten durch Asbestringe festgelegt, oben am Rande und unten am Einsatz  $v$  aber verlöthet, damit in den (mit Federn o. dgl. gefüllten) Zwischenraum keine Feuchtigkeit eindringt. Das Calorimetergefäß  $A$  ist bei  $e$  etwas aufgebogen, um die Luft gleichmässig zum Brenner  $B$  zu führen. Durch den ringförmigen Einsatz  $a$  und die Glocke  $n$  — beide aus Nickel (oder Platin) und durch 3 Stifte gehalten — werden die Gase in der Pfeilrichtung erst nach unten, dann nach oben geführt. Dadurch wird verhütet, dass sie vor der vollständigen Verbrennung eine kalte, wasserberührte Fläche treffen, dann aber wird die Kühlfläche möglichst ausge-

fortgelassen) und Thermometer  $t$ . Die ganze Vorrichtung ruht auf drei Füßen. Brenner  $B$  wird durch eine Führung an einem drehbaren Arm gehalten, welcher unter dem Boden des Gefäßes  $C$  befestigt ist. Ist der Arm herausgedreht, so kann das aus der Brennermündung entweichende Gas entzündet und auf die durch einen Vorversuch festgestellte Grösse (die entweichenden Verbrennungsgase müssen mindestens 5 Proc. Sauerstoff enthalten) eingestellt werden. Soll der Versuch beginnen, so schiebt man den Brenner rasch unter die Öffnung und sofort in die richtige Höhe, wie die Fig. 212 zeigt. Da Anschlagstifte die richtige Stellung sichern, so kann man diese Bewegung sehr rasch ausführen, ohne hinzusehen.

Die Gasprobe wird mit einer Gasuhr oder einem kleinen Glockengasometer ge-

messen. Kann man das Gas nicht an Ort und Stelle untersuchen, so verwendet man passend die Vorrichtung Fig. 214; die Gasprobe wird durch Hahn *a* und Dreiweghahn *d* eingeschlossen. Für weiteren Transport wird die Gasprobe in entsprechend geformte Glas-doppelkugeln (S. 350 d. Z.) eingeschmolzen.

Bei Ausführung eines Versuches wird das Calorimetergefäß *A* (Fig. 213) fest in den Ansatz *v* eingesetzt, der äussere Behälter bis 2 cm vom Rande mit Wasser gefüllt, der Deckel mit Rührer *R* aufgelegt, Thermometer *t* eingesetzt und abgelesen, sobald dasselbe constante Temperatur zeigt. Nun wird der Gaszutritt so geregelt, dass die Flamme des Brenners die durch Vorversuch ermittelte Grösse hat. Sobald der Zeiger der Gasuhr (oder das kleine Gasometer) die gewünschte Stellung hat, wird der Brenner in angegebener Weise augenblicklich unter das Calorimeter geschoben und dann der Rührer *R* langsam bewegt. Sind etwa 500 cc Leuchtgas oder 1 l Mischgas verbrannt, so wird die Gaszufuhr geschlossen und der Rührer noch 1 bis 2 Minuten lang auf und ab bewegt, bis das Thermometer den höchsten Stand erreicht. Nun wird abgelesen; Wasserwerth des Calorimeters mal Temperaturzunahme gibt unter Berücksichtigung des Wärmeaustausches mit der Umgebung (siehe nächstes Heft) den Brennwerth.

Bei Verwendung der Vorrichtung Fig. 214 lässt man das zu untersuchende Gas so lange durchströmen, dass alle Luft sicher entfernt ist. Steht das Gas, z. B. Generatorgas, nicht unter Druck, so wird es hindurchgesaugt; dann schliesst man beide Hähne und bringt die so gewonnene Probe ins Laboratorium.

Zur Ausführung der Brennwerthbestimmung verbindet man das obere Rohrende mit dem Brenner, das untere durch einen Kautschukschlauch mit einer Standflasche<sup>1)</sup>, welche mit dem zu untersuchenden Gase gesättigtes Wasser (vgl. S. 351 d. Z.) enthält. Man stellt nun den Dreiweghahn *d* wagrecht, mit der Bohrung nach unten, sodass Wasser das Rohrende und den Hahn selbst füllt, dann lotrecht, sodass Wasser in die Kugel *B* tritt. Nun wird Hahn *a* geöffnet, das Gas angezündet und die Flamme durch Stellung des Habnes *d* (um gleichmässigen Druck zu halten) auf die richtige Grösse eingestellt. Sobald das Druckwasser die Marke *n* erreicht, bringt man die Flamme unter bez. in das Calorimeter; steigt das Wasser bis *m*, so presst man den Schlauch

einen Augenblick zu, sodass die Flamme verlöscht. Bei der Berechnung muss selbstverständlich Gasdruck und Temperatur berücksichtigt werden. Der ganze Versuch dauert nur wenige Minuten.

Der grösste Theil des bei der Verbrennung gebildeten Wassers wird im Calorimeter verflüssigt. Um dieses zu bestimmen, wird der Deckel abgehoben, das Kühlwasser ausgegossen, das Calorimeter herausgehoben, aussen abgetrocknet, gewogen durch Erwärmung auch innen getrocknet, gewogen und wie bekannt berechnet. Handelt es sich nur um Vergleichszahlen für die Betriebsaufsicht, so ist diese Wasserbestimmung nicht erforderlich, wenn das Kühlwasser immer gleiche Temperatur hat<sup>2)</sup>.

### Über die Bestimmung des Cers bei Gegenwart von seltenen Erden.

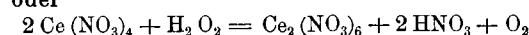
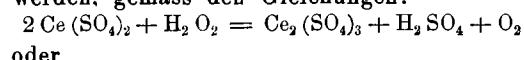
Von

G. von Knorre.

Bei der Bedeutung, welche gegenwärtig die Gasglühlichtindustrie sowie die dadurch hervorgerufene Industrie der seltenen Erden besitzt, dürfte vielleicht die Beschreibung einer bequemen und rasch ausführbaren maassanalytischen Methode zur Bestimmung des Cers von Interesse sein, welche auch bei Gegenwart von Thor<sup>1)</sup>, Lanthan und Didym zum Ziele führt, sowie eine Bestimmung von Cerioxyd ( $\text{CeO}_2$ ) neben Cerooxyd ( $\text{Ce}_2\text{O}_3$ ) gestattet.

#### I. Grundlage des Verfahrens.

Die im Folgenden näher zu beschreibende Methode beruht darauf, dass die gelb bis orange gefärbten Ceriverbindungen bei Gegenwart freier Säure durch Wasserstoffsuperoxyd glatt zu farblosen Ceroverbindungen reducirt werden, gemäss den Gleichungen:



Die vollendete Reduction der Cerdioxydlösungen lässt sich leicht durch den Eintritt vollkommener Entfärbung erkennen.

Zur Ausführung des Verfahrens versetzt man dementsprechend die angesäuerte Cerdioxydsalzlösung in der Kälte (Zimmertemperatur) mit einer überschüssigen gemessenen

<sup>1)</sup> Universitätsmechaniker Apel in Göttingen hat mir den Apparat nach meinen Angaben geliefert.

<sup>2)</sup> Die modernen Gasglühlicht-Körper bestehen bekanntlich im Wesentlichen aus Thoroxyd mit einer Beimengung von etwa 0,3 bis 2 Proc. Cerooxyd.

<sup>1)</sup> Vgl. F. Fischer, Taschenbuch für Feuerungstechniker. 3. Aufl. S. 28.