

Meine Herren! Ich glaube, Ihnen an Hand einiger Beispiele hier gezeigt zu haben, welche Irrthümer thatsächlich durch den Gebrauch nicht genügend definirter Messinstrumente, namentlich bei analytischen Arbeiten, entstehen können, und ich hoffe, auch Sie werden zu der Überzeugung gelangt sein, dass während des Übergangsstadiums zu einheitlichen Apparaten, die neben einheitlichen Untersuchungsmethoden auf internationalen Congressen zu erstreben sind, die präcise Definition der Instrumente ein wichtiger Factor ist, eine Werthsteigerung analytischer Arbeit herbeizuführen.

Ueber die Messung hoher Temperaturen mit dem Pyrometer Wanner.

Von Dr. R. Hase.

In dem Pyrometer Wanner besitzen wir seit Kurzem ein Instrument, welches die Grenzen überschritten hat, die der genauen Messung hoher Temperaturen bislang gesetzt waren. Das Luftthermometer von L. Holborn liess Bestimmungen bis zu 1500° zu und auf der Grundlage dieses Instrumentes

Bei S_1 liegen 2 Spalte a und b in der Verticalebene übereinander, O_1 ist eine Linse, welche, in der Brennweite von S_1 stehend, die Strahlen parallel macht. K ist ein geradsichtiges Prisma. Durch den Kalkspathpolarisator W wird jeder der von a und b kommenden Strahlenbündel in zwei senkrecht zu einander polarisirte Theile zerlegt, die naturgemäss verschiedene Richtungen besitzen. Z ist ein Doppelprisma \triangleleft , durch welches die Strahlen beiderseits nach der Axe zu abgelenkt werden. O_2 sammelt die Strahlen und erzeugt direct von dem Spalt S_2 (Ocularspalt) Bilder von a und b , von jedem wegen des ordentlichen und ausserordentlichen Strahles zwei. Z ist nun so bemessen, dass ein Bild von a (die ordentlichen Strahlen) und eins von b (die ausserordentlichen Strahlen) genau vor dem Spalte zusammenfallen. Es ist klar, dass zu der Erzeugung des Bildes von a , welches vor dem Spalt S_2 liegt, nur die obere Hälfte von Z beitragen kann, ebenso für dasjenige von b nur die untere Hälfte von Z . Beide Bilder sind aber senkrecht zu einander polarisirt. Ein Auge hinter S_2 würde also die obere Hälfte von Z von a beleuchtet, die untere von b beleuchtet sehen. Durch den drehbaren Nicol N (Analysator)

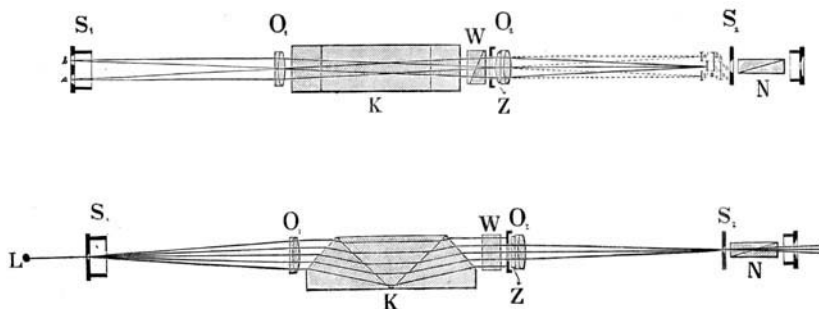


Fig. 1 und 2.

wird auch das Le Chatelier'sche Pyrometer geachtet, welches nach Holborn und Wien bis zu 1600° verwendbar ist. Wenn das letztere auch in der Wissenschaft und Industrie die ausgedehnteste Verwendung gefunden hat, so ist doch das von H. Wanner construirte Instrument in den interessirten Kreisen auf das Lebhafteste begrüsst, weil einerseits eine beschränkende Temperaturgrenze nicht vorhanden ist, andererseits die Handhabung mit der grössten Bequemlichkeit verbunden ist.

Der Apparat ist wie ein Fernrohr von 30 cm Länge gestaltet und stellt ein Photometer dar. Die Construction des optischen Theiles ist aus beistehenden Figuren 1 u. 2 ersichtlich, welche 2 senkrecht zu einander stehende Axialschnitte durch das Photometer darstellen.

kann nun entweder das eine oder andere Bild geschwächt oder verstärkt werden.

S_1 und O_1 , K stellen also den Spectralapparat dar; W , Z , N die Photometertheile. Sieht man durch S_2 , indem man den Spalt weit öffnet und etwa die rothe Wasserstofflinie beobachtet, so erhält man etwa das umstehende Bild (Fig. 3), in welchem der Deutlichkeit wegen a und b in der Mitte sich kreuzend dargestellt sind, obwohl in der That beide zusammenfallen. Die Pfeile bedeuten die Schwingungsrichtung der Bilder. Durch den Spalt S_2 wird also das obere Bild von a und das untere von b abgeblendet. — Das Licht wird also durch ein geradsichtiges Prisma zerlegt und dann abgeblendet bis auf den schmalen Theil, der der Fraunhofer'schen Linie C entspricht, so dass beim Hindurchsehen die Gegenstände

im rothen Lichte erscheinen. Polarisirende Prismen, deren eines im Ocular drehbar angebracht ist, dienen zur Bestimmung der Intensität der Lichtstrahlen. Die Grösse der

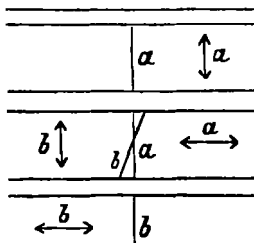


Fig. 3.



Fig. 4.

Drehung wird an einer Kreistheilung abgelesen und dient als Maass der Intensität. Direct am Apparate befestigt ist eine kleine 6 Volt-Lampe, deren Strahlen gesondert in den Apparat eintreten und als Vergleichs-object dienen.

Bei Benutzung richtet man den Apparat auf den lichtstrahlenden Körper, dessen Temperatur bestimmt werden soll. Alsdann erblickt man das kreisförmige Gesichtsfeld in 2 Hälften getheilt, welche beide in einem Roth erscheinen, welches dem der Wasserstofflinie nahekommt, deren Helligkeit aber verschieden ist. Die eine wird durch die Glühlampe, die andere durch den beobachteten Körper erhellt. Durch Drehen des Oculars werden jetzt beide Hälften auf gleiche Helligkeit eingestellt und es kann sofort an einer Kreistheilung die Gradzahl abgelesen und die Temperatur einer Tabelle entnommen werden. Die Glühlampe wird durch Accumulatoren von 10 Ampèrestunden Capacität und 0,8 Ampère Stromverbrauch gespeist. Sobald die Accumulatoren ein gewisses Maass von Spannung verlieren, ändert sich die Strahlung der Glühlampe, weshalb dieselbe von Zeit zu Zeit auf ihre Lichtstärke controlirt werden muss. Hierzu dient eine Vergleichs-Amylacetat-Lampe mit bestimmter Flammenhöhe. Die Controle ist das Werk einer Minute.

Die Art der Benutzung des Apparates ist aus dem beistehenden Bilde (Fig. 4) ersichtlich und so einfach, dass bei einiger Übung eine Messung in ein paar Secunden ausgeführt wird. Die Genauigkeit der Messungen lässt sich auf 1 Proc. veranschlagen. Es mögen hier einige Zahlen folgen, die bei vergleichenden Beobachtungen mit einem geachteten Le Chatelier'schen Thermo-Element und dem Pyrometer Wanner erhalten wurden. <1 bedeutet die Differenzen.

Th.-El.	Pyr.	<1
1269,8	1262	— 7,8
1297,3	1297	— 0,3
1415,1	1420	+ 4,9
1248,8	1240	— 8,8
1508,2	1509	+ 1,2
1249,8	1245	— 4,8
1205,3	1210	+ 4,7
1364,8	1357	— 7,8
1465,1	1461	— 3,9
1181,0	1184	+ 3,0

Wenn oben erwähnt wurde, dass der Temperaturbestimmung mit dem Pyrometer Wanner keine obere Grenze gesetzt ist, so ist daraus die Bedeutung des Apparates klar in allen den Fällen, wo mit entsprechend hohen Temperaturen gearbeitet wird. Abgesehen von wissenschaftlichen Beobachtungen kommen dieselben in zahlreichen industriellen Betrieben in Betracht. Es sei hier hingewiesen auf die Eisenindustrie für Gussstahl, Martin- und Temperöfen, auf Metallgiessereien, chemische Betriebe bei Muffelöfen, Gasanstalten für Retortenöfen, auf Glas-, Cement-, Thonwaaren-, Verblend-

stein-, Terracotten-, Porzellan- und Magnesitfabriken. Auch zur Controle von Kesselheizungen findet der Apparat Verwendung.

Zum Schluss seien noch einige Messungsergebnisse aufgeführt, welche lediglich als eine Probe des Apparates zu betrachten und auf Vollständigkeit und äusserste Genauigkeit keinen Anspruch erheben.

Bei Messungen am Hochofen wurde für abfliessende Schlacke einmal 1424°, ein ander Mal 1372° gemessen. Das flüssige Eisen beim Abstich hatte 1372 bis 1384°. Während des Ablaufs in den Rinnen sinkt

die Temperatur und konnte in einer der prismatischen Giessformen, während das Eisen flüssig war, noch 1230° festgestellt werden. Als die Oberfläche erstarrte, schon zum Theil bedeckt von abgekühlteren dunkleren Theilen, wurden noch 1012° gemessen.

Bei Glasschmelzöfen wurden Temperaturen zwischen 1530° und 1630° abgelesen.

Für Zirkonplättchen im Sauerstoffgebläse wurde 2090° gefunden und für das elektrische Bogenlicht mit Dochtkohle 3370 bis 3470, mit Retortenkohle 3560 bis 3610°*).

Durch comprimierten Sauerstoff veranlasste Explosionen.

Von Friedrich Russig.

Die Mittheilung des kgl. Gewerbarath Clausen, Hagen i. W., über eine Explosion in einem Sauerstoffcompressor in Nr. 23 dieser Zeitschrift veranlasst mich, zu der Sache mich noch einmal zu äussern, einestheils weil darin Bezug genommen wird auf meine in No. 18 dieser Zeitschrift abgedruckten Zeilen, andererseits, weil ich einen weiteren ähnlichen Fall anführen möchte.

Durch die Tagesblätter ging vor einigen Wochen die Nachricht, dass in der chemischen Fabrik Griesheim-Elektron zu Bitterfeld „eine Flasche mit Wasserstoffgas“ explodirt sei, wobei zwei Personen getödtet, zwei schwer und zwei leichter verletzt wurden.

Der Unfall soll, wie Schreiber dieses erfahren hat, dadurch entstanden sein, dass unter leeren, zur Füllung an die Fabrik zurückgesandten Wasserstoffflaschen durch eine Verwechselung auf der Eisenbahn auch eine volle Sauerstoffflasche, die für einen anderen Empfänger bestimmt war, mit in die Fabrik gelangte und nun, ohne dass die Verwechselung hemerkt wurde, zur Füllung mit Wasserstoff an die Compressionsanlage angeschlossen wurde. Kurz nach dem Öffnen des Flaschenventils ist die Flasche explodirt. Man nimmt an, dass Fett von der Schmierung des Wasserstoff-Compressors in das Ventil der Sauerstoffflasche gekommen sei und dass beim Öffnen dieses Ventils die Explosion durch die Entzündung des Fettes verursacht wurde. —

In den bekannt gewordenen Fällen ist überall die Entzündung organischer Stoffe, insbesondere

von Fett in verdichtetem Sauerstoff als die Ursache dieser Explosionen erkannt worden, und vielleicht ist auch die in No. 28 beschriebene Explosion des Compressors auf dieselbe Ursache zurückzuführen.

Wenn nach Clausen das zum Schmieren benutzte (wässrige!) Glycerin auch beim Siedepunkte in reinem Sauerstoff sich nicht selbst entzündete**) und in bis auf 120 Atm. comprimiertem Sauerstoff bei den Temperaturen, wie sie im Compressor entstehen, bisher ungefährlich war, so ist doch nicht ausgeschlossen, dass die Entzündung desselben bei 190 Atm. Sauerstoffdruck und höherer Temperatur eintreten konnte.

Zur Vermeidung von Wiederholungen dürfte es sich empfehlen, organische Substanzen überhaupt von der Berührung mit Sauerstoff unter Druck auszuschliessen und insbesondere für den Compressor anorganische Schmiermittel anzuwenden.

Wenn es z. B. möglich wäre, den zu comprimirenden Sauerstoff ohne grosse Kosten zu trocknen und die Maschine sonst geeignet zu construiren, könnte man vielleicht an concentrirte Schwefelsäure als Schmiermittel denken, die auch bei den Compressionspumpen zur Verflüssigung von elektrolytischem Chlor benutzt wird. Zur Vermeidung von stärkerer Erhitzung überhaupt und von durch dieselbe bei dieser Art der Schmierung etwa bewirkter Entwicklung von Wasserstoff (Eisen) oder schwefliger Säure (Kupfer) insbesondere würde auch die Vornahme der Compression in mehreren Stufen zu empfehlen sein mit dazwischen vorzunehmender Kühlung. Etwa mitgerissene Schwefelsäure dürfte sich leicht entfernen lassen.

Sitzungsberichte.

Sitzung der Chemical Society. Vom 18. Juni 1902.

Vorsitzender Prof. E. Reynolds. — R. Meldola und J. V. Eyre berichten über die Elimination einer Nitrogruppe bei Diazotirung von Dinitro-paraaminidin

$C_6H_3NO_2 \cdot NO_2 \cdot NH_2 \cdot OCH_3$ (2:3:4:1)
in Gegenwart von Salzsäure oder Essigsäure. —

W. A. Tilden und H. Burrows geben eine vorläufige Notiz über einige neue Derivate von

*) Der Apparat ist zu beziehen durch Dr. R. Hase, Hannover.

**) Reines Glycerin brennt nach Beilstein III. Aufl., Bd. I S. 278 nach Erhitzung auf 150° angezündet mit ruhiger, blauer, nichtleuchtender Flamme in Luft von gew. Druck.