

Von der Ausführung einfacher Formeln zur Berechnung der Bruchfestigkeit unter Benützung obiger Werthe sehen wir hier ab; dagegen sei noch erwähnt, dass die Werthe, welche Riess für das Erwärmungsvermögen der Metalle durch Electricität gibt, nahezu den Produkten aus der spezifischen Wärme und den Aequivalenten entsprechend (dem Werthe des Aethers einer Dynamide nach Redtenbacher) wachsen, wie die folgende Zusammenstellung zeigt.

Metalle.	Werthe des Erwärmungsvermögens nach Riess.	Werthe von A. s.
Kupfer . . .	0,113	30,0
Silber . . .	0,127	30,8
Gold . . .	0,211	31,5
Eisen . . .	0,708	31,9
Platin . . .	1,000	31,6
Zinn . . .	1,570	33,0
Blei . . .	2,876	32,4

Bestimmung der horizontalen Componente des Erdmagnetismus auf chemischem Wege.

Von

Dr. Heinrich Schneebeli.

Die absoluten Maasssysteme in der Electrodynamik sind wesentlich

- 1) das magnetische (auf mechanischem Grundmaass basirend),
- 2) das chemische (electrolytische) Maasssystem.

Die Intensität eines galvanischen Stromes nach absolutem magnetischem Maasse wird gewöhnlich mit der Tangentenboussole bestimmt. Es lautet die Formel, welche die Intensität des Stromes aus der Ablenkung der Nadel φ , der Stärke des Erdmagnetismus T , dem mittlern Radius r und der Zahl der Windungen n , ergibt:

$$i = \frac{r T}{2 n \pi} \operatorname{tg} \varphi.$$

Wird der Strom in chemischem Maasse gemessen, indem man angibt, wie viele Cubikcentimeter Knallgas er liefert oder indem man die Anzahl der Milligramme Wasser, die derselbe per Minute zersetzt, oder das Gewicht des niedergeschlagenen Silbers oder Kupfers bestimmt, so ist

$$i = m.$$

Kennten wir nun das »electrochemische Aequivalent«, d. h. die Zahl, mit welcher man z. B. das per Minute entwickelte Volumen Knallgas multiplizieren muss, um die Stärke des Stromes nach absolutem magnetischem Maasse zu erhalten, so könnten wir mit dem Voltameter (für den gleichen Ort) sofort auch Ströme nach dem absoluten magnetischen Maasse messen. Dieser Factor k ist von Wilhelm Weber ¹⁾ bestimmt worden.

Schalten wir daher in einen Stromkreis eine Tangentenboussole und ein Wasservoltameter ein, so erhält man die Intensität des Stromes nach magnetischem Maasse:

$$i = \frac{\text{mit der}}{\text{Tangentenboussole}} \frac{r T}{2 n \pi} \operatorname{tg} \varphi = \frac{\text{mit dem}}{\text{Voltameter}} k v,$$

¹⁾ W. Weber: Gauss und Weber: Resultate des magnetischen Vereins 1840.

wenn wir mit v das per Minute entwickelte Volumen Knallgas bezeichnen.

Hieraus erhält man einfach:

$$T = \frac{kv \cdot 2n\pi}{r \operatorname{tg} \varphi}.$$

Die vollständige Formel, nach welcher die Beobachtungen zu berechnen sind, lautet:

$$T = \frac{kv \cdot 2n\pi \left\{ \frac{b-h \frac{\gamma}{\gamma^1} - e}{(1+\alpha t) 760} \right\}}{r \operatorname{tg} \varphi \left\{ 1 + \frac{1}{2} \frac{\alpha^2}{r^2} - \frac{1}{3} \frac{b^2}{r^2} - \frac{3}{4} \frac{\lambda^2}{r^2} \right\} \left\{ 1 + \frac{15}{4} \frac{\lambda^2}{r^2} \sin^2 \varphi \right\}},$$

worin bezeichnen:

v das abgelesene Volumen Knallgas (per Minute),

b Barometerstand,

h die Höhe der Flüssigkeitssäule, über welcher das Gas aufgefangen wird,

γ } das spezifische Gewicht { der Flüssigkeit,
 γ^1 } { des Quecksilbers,

e die der Temperatur t entsprechende Spannkraft der Wasserdämpfe,

a Breite des Querschnitts }
 b Höhe » » } des Multiplicators,
 r mittlerer Radius }

λ Abstand der Nadelpole (0,85 der Länge der Nadel).

Zwei vorläufige Beobachtungsreihen, die zur Prüfung der Methode angestellt wurden, ergaben bei den angewandten Apparaten als ganz befriedigend:

$$T = 1,925$$

$$T = 1,949$$

$$\text{Mittel: } T = 1,937$$

Diese Zahlenwerthe haben indessen vorläufig noch weniger allgemeine Bedeutung, indem die Constante k wohl noch mit zu wenig Genauigkeit bekannt ist.

Die Ablesungen des Knallgasvolumens sind ebenfalls unsicher; man könnte indess diese Schwierigkeit einfach so beseitigen, indem man ein Silbervoltmeter benutzt und die Gewichtszunahme der negativen Electrode bestimmt, die ziemlich bedeutend ausfallen würde, da das electrochemische Aequivalent des Silbers ungefähr 12 mal grösser ist als dasjenige des Wassers und etwa 3 mal grösser als dasjenige des Kupfers und ferner überhaupt eine Wägung zu grösserer Genauigkeit führt als die Volumenbestimmung beim Knallgas.

Die Wärmeverhältnisse in tönenden Luftsäulen.

Von

Dr. Heinrich Schneebeili.

Die hübschen Versuche Warburgs¹⁾ über die Erwärmung tönender Körper blieben bei den Gasen ohne Erfolg oder lieferten wenigstens nur ein negatives Resultat. Die innere Reibung scheint bei denselben zu gering zu sein, um eine bemerkbare Wärmeentwicklung zu bewirken.

Eine bedeutende Rolle in den Wärmeverhältnissen der tönenden Luftsäule spielt allerdings die Reibung der Gase

¹⁾ Warburg: Pogg. Annal. Bd. 137, pag. 632. Vergleiche auch: Warburg: Pogg. Annal. Bd. 139, pag. 89.

an den Wänden der Röhre, indessen stimmen bis jetzt die von Helmholtz und Kirchhoff ¹⁾ angestellten analytischen Untersuchungen noch nicht vollkommen mit der Beobachtung.

Ebenso entgehen auch die Temperaturänderungen an den Knoten tönender Luftsäulen, hervorgebracht durch die Dichtigkeitsänderungen an denselben, bis jetzt jeder direkten Beobachtung. Es gelingt indessen mit den Mitteln, welche uns die mechanische Wärmetheorie bietet, leicht auf anderm Wege diese Temperaturschwankungen zu bestimmen.

Es ergaben nämlich die experimentellen Untersuchungen Kundt's ²⁾ mit seinen zu diesem Zwecke erdachten Manometern in den Knoten tönender Luftsäulen Druckunterschiede bis zu 2 Fuss Wasserdruck. Die hierbei entstehenden Temperaturdifferenzen berechnen sich nach folgender Formel:

$$T^1 - T = T \left\{ \left(\frac{p^1}{p} \right)^{1 - \frac{1}{k}} - 1 \right\},$$

worin bedeuten:

T die absolute Temperatur bei der Verdünnung zu 290
rund angenommen,

T^1 die absolute Temperatur bei der Compression,

p Druck bei der Verdünnung = 31 Fuss Wasser,

p^1 » » » Compression = 33 » »

k Verhältniss der specifischen Wärme der Luft $k = 1,41$,
zu $5,2^0$.

¹⁾ Helmholtz: Verhandlungen des naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg, Bd. II, 27. Febr. 1863. — Kirchhoff: Pogg. Annal. Bd. 134, pag. 177.

²⁾ Kundt: Pogg. Annal. Bd. 134, pag. 563.

Trotz dieser bedeutenden Temperaturänderungen, die wegen der Trägheit der Ventile nur einen angenäherten Werth bilden können, ist es wohl vorläufig unmöglich, dieselben experimentell nachzuweisen, da auch das feinste Thermoelement nicht im Stande ist, den raschen Temperaturwechseln der tönenden Gase zu folgen.

Adamellogranit und Adamellogranitglimmer.

Von

Dr. A. Baltzer.

Es wird bekanntermassen heut zu Tage immer schwieriger zwischen den einzelnen Gesteinen scharfe Grenzen zu ziehen und bestimmte Arten zu fixiren, in deren Rahmen genau eine Anzahl natürlicher Vorkommnisse passt. Man ist daher mehr und mehr auf den Standpunkt gekommen, Gesteinstypen anzunehmen, welcher Begriff implicite das Zugeständniss enthält, dass es Zwischenformen von nicht so charakteristischer und demgemäss schwankender Stellung gibt. Ein Typus repräsentirt eine Reihe von Formen, die in einem bestimmten Verwandtschaftsverhältniss zu einander stehen, und bei kleinen Verschiedenheiten sich doch einem allgemeinen Schema unterordnen, wie in der organischen Chemie die Glieder einer homologen Reihe. Es sind aber die Gesetzmässigkeiten dieser petrographischen homologen Reihen wegen der complicirten Verhältnisse versteckter und unendlich viel schwieriger aufzuhellen.