

von Einfluß ist, ist sie doch besonders in der Tonwarenindustrie für vergleichende Beobachtungen von großer praktischer Bedeutung, wie schon die dort üblichen Temperaturangaben, wie beispielsweise „wird bei Segerkegel 12 bis 16 gar gebrannt“ beweisen.

f) Temperaturmessung auf kalorimetrischem Wege (Wasserypometer).

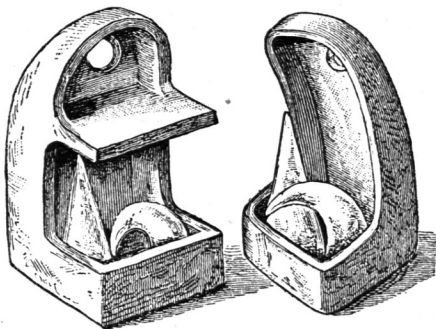


Fig. 19. Segerkegel in Schutzgefäßen.

Diese Methode besteht darin, daß ein Metallstück der zu messenden Temperatur ausgesetzt, hierauf rasch in das Kalorimeter gebracht und die Temperatursteigerung des darin befindlichen Wassers gemessen wird.

Ist g das Gewicht des Metallkörpers, s seine spezifische Wärme, T seine Temperatur, W das Gewicht des Wassers im Kalorimeter (einschließlich des Wasserwertes), t_1 dessen Temperatur vor und t_2 nach dem Einwerfen des Metalles, so ist

$$T = t_2 + \frac{W(t_2 - t_1)}{g \cdot s}.$$

Bedingung ist dabei, daß die spezifische Wärme des Metallkörpers bei den in Betracht kommenden Temperaturen gleich bleibt. Da dies nicht der Fall ist, bestimmt man T zunächst unter Annahme einer mittleren spezifischen Wärme, setzt hierauf die diesem T entsprechende spezifische Wärme in die Formel ein und berechnet die Temperatur neuerdings.

Fehlerquellen der Methode bestehen ferner darin, daß der Metallkörper am Wege vom Ofen zum Kalorimeter Wärme abgibt und beim Einwerfen in das Kalorimeter das Verdampfen des Wassers nicht ganz zu vermeiden ist.

Für die Metallkörper kommen praktisch nur Nickel und (besonders für hohe Temperaturen) Platin in Betracht; diese beiden Metalle zeigen keine allzu großen Änderungen der spezifischen Wärme mit der Temperatur, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist.

Temperatur ° C	Wärmekapazität Kalorien		Temperatur ° C	Wärmekapazität Kalorien	
	Platin	Nickel		Platin	Nickel
100°	3,23	12,0	900°	33,39	117,5
200°	6,58	24,0	1000°	37,70	134,0
300°	9,75	37,0	1100°	42,13	—
400°	13,64	50,0	1200°	46,65	—
500°	17,35	63,5	1300°	51,35	—
600°	21,18	75,0	1400°	56,15	—
700°	25,13	90,0	1500°	61,05	—
800°	29,20	103,0			

Die Metallkörper haben entweder Zylinder- oder Kugelform und sind nach 3 aufeinander senkrechten Richtungen durchbohrt, um die Wärme rascher abzugeben.

Zum Halten und Tragen der Metallstücke zum Kalorimeter sind eigene Vorrichtungen erdonnen worden. Fig. 20.

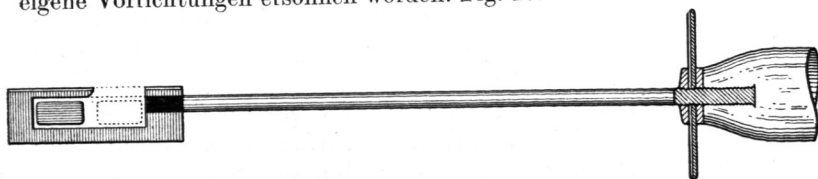


Fig. 20. Vorrichtung zum Tragen der Metallstücke zum Kalorimeter.

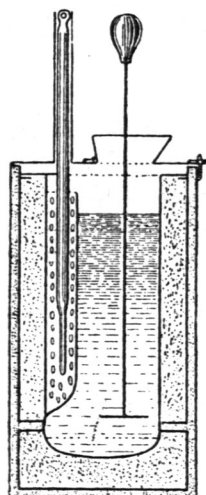


Fig. 21. Kalorimeter von F. Fischer.

Die Einrichtung des Kalorimeters zeigt Fig. 21. Über die Durchführung kalorimetrischer Versuche ist bei der Bestimmung des Heizwertes der Brennstoffe alles Nähere mitgeteilt worden (siehe Seite 14). Hier sei nur auf die Abweichungen, die im allgemeinen auf Vereinfachung abzielen, hingewiesen. So sei erwähnt, daß manche Kalorimeter mit Thermometern ausgestattet sind, die die gesuchte Temperatur direkt ablesen lassen, wenn die (verschiebbare) Skala vor dem Versuch auf den Nullpunkt eingestellt wird.

Die Temperatur kann aber auch mittels nachstehender Tabellen I und II berechnet werden, wobei die gesuchte Temperatur τ die Summe aus der Temperatur des Kalorimeterwassers nach dem Einwerfen des Metallkörpers (t) und einem aus Tabelle II zu entnehmenden Wert T ist, der sich wieder aus der Tabelle I ergibt.

$$\tau = t + T.$$

I.

(für 120 g Wasser und 20 g Platin)

T	$t - t_1$ (t_1 = Temp. des Wassers vor dem Einwerfen des Platins)
400°	2,19
500°	2,77
600°	3,35
700°	3,94
800°	4,55
900°	5,16
1000°	5,78

II.

(für 120 g Wasser und 20 g Platin)

$t - t_1$	T	T für $\frac{1}{10}$ ($t - t_1$)
2	366°	17
3	540°	17
4	710°	16
5	874°	16
6	1034°	16
7	1190°	16

z. B.

es seien: $t_1 = 12^0$, $t = 18,3^0$ also: $t - t_1 = 6,3^0$

Hieraus folgt:

$$\begin{array}{rcl} 6^0 & \text{entspricht} & T = 1034^0 \\ 0,3^0 & „ & T = 48^0 \\ & & t = 18^0 \\ \hline \text{somit} & & \tau = 1100^0. \end{array}$$

C. Brennstoffe.

1. Feste Brennstoffe.

a) **Holz.** Das Holz besteht aus zwei Hauptbestandteilen, der Zellulose und dem Lignin (den inkrustierenden Substanzen), deren Mengenverhältnis vom Alter der holzliefernden Pflanzen abhängig ist. Altes Holz kann bis zur Hälfte aus Lignin bestehen. Während die Zellulose ($C_6H_{10}O_5$) eine chemische Verbindung aus der Klasse der Kohlenhydrate ist, müssen wir im Lignin eine Mischung mehrerer Stoffe annehmen, die hauptsächlich zur Klasse der zyklischen Verbindungen gehören.

Die Einteilung des Holzes in hartes und weiches Holz beruht auf der Anordnung und Lagerung der Pflanzenzellen.

Die chemische Zusammensetzung des Holzes ist im Durchschnitt folgende (auf vollkommen trockenes Holz bezogen):

$$C = 50\%; \quad H = 6\%; \quad O = 43\%; \quad N + \text{Asche} = 1\%.$$

Im nicht künstlich getrockneten Holze sind beträchtliche Mengen Wasser enthalten; im frischen (grünen) Holz bis zu 50%, aber auch im