

Bestimmung der Dichte und des Ausdehnungscoëfficienten des flüssigen Sauerstoffes.

Von Dr. K. Olszewski in Krakau.

Zur Verflüssigung des Sauerstoffes bediente ich mich einer länglichen Glaskugel von 1·4 CC. Inhalt, in welche das eine Ende einer dicken Thermometerröhre ausgeblasen war. Diese Glaskugel blieb während des Versuches in flüssigem Ethylen eingetaucht, dessen Temperatur unter Anwendung einer Luftpumpe je nach Bedarf bis auf -139° C. herabgesetzt werden konnte. Das freie Ende der Thermometerröhre stand durch entsprechend verzweigte genau angepasste und luftdicht schliessende kupferne Röhren in Verbindung: erstens mit einer Natterer'schen Flasche, welche reinen Sauerstoff unter 50 Atm. Druck enthielt; zweitens mit einem Luftmanometer, an welchem jeder bis 60 Atm. gehende Druck genau gemessen werden konnte; drittens mit der oberen Öffnung einer in Wasser eingetauchten in CC. eingetheilten Glasglocke.

Nachdem ich aus der Glaskugel die enthaltene Luft entfernt hatte, schloss ich den in die Glasglocke führenden Hahn und öffnete den Hahn der Natterer'schen Flasche in der Weise, dass das Manometer ungefähr 40 Atm. Druck zeigte. Nach und nach begann sich die Glaskugel allmähig mit flüssigem Sauerstoff zu füllen. In dem Augenblick, in welchem sich dieselbe vollständig gefüllt erwies, wurde mittelst eines dicht neben der Sauerstoffkugel im Ethylen eingetauchten Wasserstoffthermometer die Temperatur betimmt, und der Druck am Manometer, sowie an einem Barometer der Luftdruck abgelesen und verzeichnet. Jetzt schloss ich den Hahn der Natterer'schen Flasche, liess den Sauerstoff in die mit Wasser gefüllte Glasglocke übergehen und notirte sein Volumen und die Temperatur der umgebenden Luft.

Das auf diese Weise erhaltene Volumen entsprach der Sauerstoffmenge, welche als Flüssigkeit die Glaskugel gefüllt hatte, um diejenige vermehrt, welche bei dem in Anwendung gebrachten bekannten Drucke in den Verbindungsrohren enthalten gewesen war. Um diese nun zu bestimmen, wiederholte ich den Versuch, als bereits die Glaskugel die Temperatur der umgebenden Luft angenommen hatte. Nachdem also durch Öffnung des Hahnes der Natterer'schen Flasche der bei dem ersten Versuche verwendete Luftdruck wieder hergestellt worden war, liess ich den in der Kugel und den Verbindungsrohren enthaltenen Sauerstoff in die Glasglocke austreten und notirte sein Volumen. Indem ich nun von dem beim ersten Versuche erhaltenen Volumen das bei dem zweiten Versuche bestimmte, jedoch um diejenige Sauerstoffmenge, welche die Glaskugel selbst bei dem angewendeten Drucke füllte, verminderte Volumen in Abzug brachte, erhielt ich — nach entsprechender Reduction auf 0° und 760 Mm. Druck — den Rauminhalt desjenigen Sauerstoffgases, welches in flüssigem Zustande die Glaskugel gefüllt hatte. Sechs zu diesem Zwecke angestellte Versuche gaben folgende Resultate:

Temperatur des flüssigen Sauerstoffes	Volumen des aus dem flüssigen Sauerstoff erhaltenen Gases auf 0° u. 760 ^{mm} reducirt	Gewicht des verflüssigten Sauerstoffes in Grammen	Dichte des Sauerstoffes
—129·57° C.	737·74 CC.	1·0577	0·7555
—139·29	858·21	1·2304	0·8788
—137·46	834·29	1·1961	0·8544
—139·36	856·58	1·2280	0·8772
—134·43	787·32	1·1287	0·8063
—139·13	858·05	1·2300	0·8787

Die Übereinstimmung der drei bei —139° C. angestellten Versuche und ihrer Resultate spricht für die Genauigkeit des Apparates und der Bestimmungsmethode.

Berechnet man aus den oben angegebenen Zahlen den Ausdehnungscoefficienten des flüssigen Sauerstoffes nach der Formel:

$$\alpha = \frac{v-v'}{\frac{1}{v}(t-t')}$$

wobei

$$v = \frac{1}{d}, \quad v' = \frac{1}{d'},$$

so erhält man Resultate, welche nicht viel von 0·017 differiren; nimmt man aber die weiteren Temperaturgrenzen, nämlich $t = 139\cdot13$, $t' = 129\cdot57$, $d = 0\cdot8787$, $d' = 0\cdot7555$, so erhält man $\alpha = 0\cdot01706$.
