

Herr Prof. Dr. S. v. Wroblewski an der Universität in Krakau überreicht folgende Notiz: „Über den Gebrauch des siedenden Sauerstoffs als Kältemittel, über die Temperatur, welche man dabei erhält und über die Erstarrung des Stickstoffs.“

Unter allen Gasen, die man früher als permanente betrachtete, zeigt nur der Wasserstoff bei der Temperatur von -136°C . keine Spuren der Verflüssigung. Auch wenn man ihn bei dieser Temperatur dem Drucke von 150 Atmosphären aussetzt und dann sich plötzlich — soweit es mein Liquefactionsapparat gestattet — ausdehnen lässt, sieht man keinen Nebel in der Glasröhre, welche das Gas enthält, entstehen. Für die Verflüssigung des Wasserstoffs ist offenbar eine niedrigere Temperatur nothwendig als das Minimum, welches mit Hilfe des im Vacuum verdampfenden Äthylens erreicht wird.

Unter allen schwieriger als das Äthylen verflüssigbaren Gasen, die man zur Erzeugung einer noch niedrigeren Temperatur benützen könnte, schien mir der Sauerstoff für diesen Zweck am meisten geeignet zu sein.

Seitdem die Bedingungen, bei welchen der Sauerstoff sich verflüssigt, genau festgestellt worden sind, ist es nicht schwierig, dieses Gas in flüssigem Zustande in grösseren Mengen zu erhalten und bereits seit Anfang October v. J. bediene ich mich des flüssigen Sauerstoffs als Kältemittel.

In grösserer Menge verflüssigt und durch plötzliche Aufhebung des Druckes zum gewaltsamen Sieden gebracht, erstarrt der Sauerstoff nicht wie die flüssige Kohlensäure. Er lässt aber sowohl auf dem Boden des Gefässes, in welchem er enthalten gewesen ist, wie auf dem abzukühlenden Gegenstande, welcher

im flüssigen Sauerstoff eingetaucht war, einen krystallinischen Niederschlag zurück. Es muss durch weitere Versuche entschieden werden, ob dieser Niederschlag aus Sauerstoffkrystallen allein besteht oder ob er zum Theil oder gänzlich von den möglichen Verunreinigungen des Gases herrührt, da der zu diesen Versuchen benützte Sauerstoff aus dem Gemische von chemisch reinem, chlorsaurem Kali und Braunstein entwickelt wird. Dieser Niederschlag verschwindet, sobald die Temperatur etwas zu steigen beginnt. Besteht der abzukühlende Gegenstand aus einer Glasröhre, so ist oft die dünne Schicht dieses Niederschlages für den Beobachter sehr störend.

Der zweite Umstand, welcher den Gebrauch des flüssigen Sauerstoffs als eines Kältemittels sehr schwierig macht, ist die Nothwendigkeit, mit ihm in geschlossenen, sehr festen Gefässen zu experimentiren. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, den Sauerstoff im Zustande einer statischen Flüssigkeit unter dem Drucke von einer Atmosphäre zu erhalten. Aus diesem Grunde musste ich die zur Abkühlung bestimmten Gegenstände in die Apparate hineinsetzen, in welchen die Verflüssigung, respective Ansammlung des flüssigen Sauerstoffs stattfindet, und ich konnte nur von der Kälte Nutzen ziehen, die in dem Augenblicke erzeugt wird, in welchem die ganze, den abzukühlenden Gegenstand umgebende Masse des Sauerstoffs durch plötzliche Aufhebung des Druckes in gewaltsames Sieden geräth. Da diese Apparate nothwendigerweise zum Theil aus Glas construiert worden sind, so ist die beständige Gefahr einer leider von Zeit zu Zeit stattfindenden starken Explosion für den Beobachter sehr unangenehm.

Die Hauptschwierigkeit für das Gelingen der Versuche besteht aber in der zu kurzen Dauer des Siedens des Sauerstoffs und demzufolge in der zu kurzen Dauer der hervorgebrachten Abkühlung.

Um die Temperatur des siedenden Sauerstoffs zu bestimmen, habe ich eine thermoelektrische Messmethode benützt, welche sich durch grosse Empfindlichkeit auszeichnet und alle vor sich gehenden Temperaturänderungen zu registriren gestattet. Die Angaben der benützten Messvorrichtungen wurden mit denjenigen eines Wasserstoffthermometers zwischen $+100$ und -130° C. verglichen. Die Natur der Function, welche den Zusammenhang

dieser Angaben darstellt, gestattete, als erste Näherung -186° C. für die Temperatur des unter den oben angegebenen Bedingungen zum Sieden gebrachten Sauerstoffs festzusetzen.

Bis jetzt konnte ich der Wirkung dieser Kälte mit Erfolg nur Stickstoff aussetzen. Comprimirt in einer Glasröhre, abgekühlt im Strome des siedenden Sauerstoffs und gleich nachher expandirt, erstarrt dieses Gas und fällt in Schneeflocken nieder, welche aus Krystallen von bemerkenswerther Grösse bestehen.
