

19. Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren.

Von Herrn A. FLEISCHER.

(Mit 2 Textfiguren.)

Breslau, den 25. Mai 1908.

In einer unterm 13. März 1907 veröffentlichten Arbeit¹⁾ habe ich mitgeteilt, daß ich im gewöhnlichen Schachtofen Schmelzversuche mit Trachyt vom Westerwald gemacht, hierbei aber nur eine hellgraue gesinterte Masse von bimssteinartiger Struktur erzielt habe, welche eine große Zahl von verglasten Blasen enthielt. Ich habe nachträglich diese Masse, in Stücke von etwa 8—10 Kubikzentimeter Größe zerschlagen, in einem Gasgebläseofen der technischen Hochschule in Charlottenburg geschmolzen, und zwar in einem unglasierten Porzellantiegel mit halbkugelförmigem Boden bei 163 mm lichter Höhe und 105 mm lichter Weite, der in einen entsprechenden Graphittiegel eingesetzt war. Nach dem Erkalten zeigte sich oberhalb der geschmolzenen, stark eingesunkenen Masse die Tiegelwandung peripherisch abgesprengt, und zwar in 3 großen Stücken, während der unterste Teil fast vollständig in kleine Scherben zertrümmert war, und 3 darüber befindliche größere Stücke — zum Teil Sprünge enthaltend — durch sehr fest anhaftendes Schmelzgut zusammengehalten wurden. Die erstarrte obsidianartige Masse zeigte sich im auffallenden Licht schwarz, an vorstehenden Kanten häufig durchscheinend gelbbraunlich, auch grünlich, und hatte strahlig-krySTALLINISCHES Gefüge.

Es wurde ferner in einem unglasierten Porzellantiegel von 52 mm oberem Durchmesser und 70 mm Höhe, welcher in einen Tiegel von fast ganz reiner gepreßter Kohle eingesetzt war, schwedischer Syenit geschmolzen, nachdem der Zwischenraum der Tiegel mit Graphit fest ausgefüllt war. Die Schmelzung erfolgte im Kohlenwiderstandsofen bei einer Spannung von ca. 55 Volt und ca. 180 Ampère bei 1200 bis 1300° C. Die Zeitdauer des Schmelzens betrug ungefähr 6—6½ Stunden, und die Abkühlung erfolgte so langsam, daß nach 16 Stunden der Tiegel sich kaum mit der Hand anfassen ließ, auch nur für einen Moment. Der Porzellantiegel

¹⁾ Diese Zeitschr. 59, Monatsber. 4, S. 130.

zeigte sich in ganz kleine Bruchstücke zersprengt, und es kann dies ebenfalls nur auf eine Ausdehnung der Schmelze beim Erstarren zurückgeführt werden. Die geschmolzene Masse war ebenfalls obsidianartig schwarz, jedoch ohne strahlig-krystallinisches Gefüge.

Ich habe dann weiter in dem vorstehend beschriebenen elektrischen Ofen eine aschgraue, sehr dichte Lava geschmolzen, in welcher eine große Zahl schwarzbrauner tafelförmiger Krystalle von bis 5 mm Länge und 2—3 mm Breite eingelagert war, und welche dem Lavastrom bei Boscotrecase



Fig. 1.

Durch Ausdehnung geschmolzenen Silikats beim Erstarren ausgebeulter Platintiegel.

vom Ausbruch des Vesuv im April 1906 entstammte. Die Schmelzung erfolgte in einem Nickeltiegel von 37—39 mm oberem Durchmesser und 36 mm Höhe. Es zeigte sich nach dem Erkalten an demselben in 11—15 mm Entfernung vom oberen Tiegelrand deutlich eine ringförmige Ausbeulung des Tiegels, welche ebenfalls nur durch eine Ausdehnung der Schmelze beim Erstarren verursacht sein konnte.

Weiter verdanke ich der Güte des Herrn Professor MATHESIUS in Charlottenburg die in vorstehender Fig. 1 wiedergegebene Photographie eines Platintiegels, in welchem ein sehr inniges Gemenge von 8 CaO , 3 SiO_2 , $2 \text{ Al}_2\text{O}_3$ ge-

schmolzen worden war, der nach dem Erkalten eine sehr bedeutende Ausbeulung durch Ausdehnung des geschmolzenen Silikats beim Erstarren zeigte. Es ist somit die Ausdehnung von geschmolzenen Silikaten beim Erstarren nachgewiesen:

- I. durch die von mir beobachteten Blasenbildungen in einer bei der Nickelverhütung fallenden Schlacke¹⁾,
- II. durch meine Schmelzversuche beim Basalt²⁾,
- III—V. durch die vorstehend angeführten Schmelzungen von Trachyt, Syenit, Lava,
- VI. durch die Wiedergabe der Photographie des ausgebeulten Platintiegels.

Hinzufügen muß ich noch, daß der verwendete Trachyt ein spez. Gewicht von 2,569, der geschmolzene ein solches von 2,395 zeigte, die Differenz also 6,8 Proz. betrug.

Beim Syenit wurde das spezif. Gewicht mit 2,985 und für das geschmolzene Gestein mit 2,817 ermittelt, also Differenz 5,6 Proz. Es ist natürlich selbstverständlich, daß das natürliche, unter ungeheurem Druck erstarrte Gestein ein höheres spezif. Gewicht haben muß als das geschmolzene, unter verhältnismäßig sehr geringem Druck erstarrte Material.

Bemerken möchte ich noch, daß ich im Laufe meiner Arbeiten eine große Zahl von pyknometrischen Bestimmungen des spezif. Gewichts von Silikaten gemacht habe. Hierbei ist es sehr lästig und zeitraubend, daß die bei dem bisherigen Verfahren sehr langsam sich entwickelnden Luftblasen ein häufiges Schütteln des Pyknometers bedingen, was meistens $\frac{1}{2}$ Stunde und zuweilen noch längere Zeit erforderte. Es erschien mir als eine bedeutende Vereinfachung, das Auspumpen der Luft ohne Übergießen des zu untersuchenden zerkleinerten Gesteins vorzunehmen und dasselbe erst nach dem Auspumpen unter Ausschluß der Luft unter Wasser zu setzen.

Zu diesem Zweck habe ich den in Fig. 2 in ungefähr $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe skizzierten sehr einfachen Apparat konstruiert.

In einen Exsikkator ll mit dem gewöhnlichen seitlichen Ansatz rr, welcher durch einen Kautschukpfropfen ii mit durchgehendem Glasrohr und Hahn h verschließbar ist, wird eine Glasplatte gg mit Steinkitt luftdicht eingekittet; dieselbe

¹⁾ Diese Zeitschr. 57, 1905, S. 201.

²⁾ Diese Zeitschr. 59, 1907, S. 126—130.

dient zur Aufnahme des Pyknometers, während die Glasplatte ff, am Rande gut eingefettet, den oberen Verschuß bildet.

In der Mitte dieser Glasplatte ff ist ein Kautschukpfropfen d angebracht, durch welchen ein Glasrohr ee von 5 mm Durchmesser und 1 mm Bohrung geführt ist, und zwar so, daß dasselbe bis etwas unter das obere Ende des Pyknometerhalses reicht und letzteren so vor dem Umfallen beim Schütteln bewahrt. An das Glasrohr ee ist oberhalb d ein Glashahn tt und ferner ein elliptisches Glasgefäß b angeschmolzen, dessen Hals mit einem Korkstöpsel verschlossen

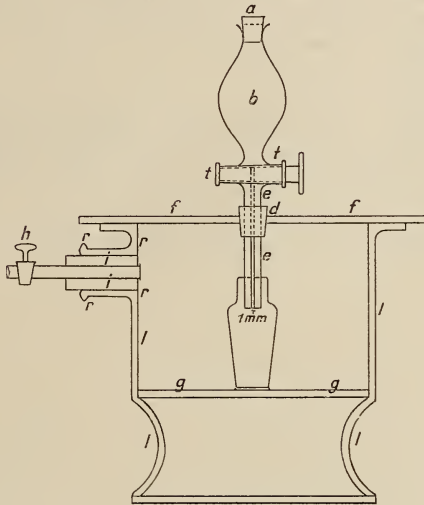


Fig. 2.

Apparat für pyknometrische Bestimmungen unter Luftabschluß.

werden kann. Man operiert nun so, daß zunächst das Pyknometer mit der zerkleinerten Substanz so eingesetzt wird, daß es in der Mitte des Apparats steht; dann wird die Glasplatte ff aufgelegt und in diese der Apparat eeb mit dem Pfropfen d luftdicht eingesetzt, nachdem die Enden des Hahnes tt 2—3 mm breit vorsichtig eingefettet worden. Es wird dann bei geschlossenem Hahn tt das Gefäß b mit gut ausgekochtem Wasser bis an den Rand gefüllt und mit dem Korkpfropfen a dicht verschlossen, und zwar so, daß sich keine Luft darunter befindet. Es wird dann bei h die Luftpumpe angeschlossen und in Bewegung gesetzt.

Nach ca. 15 Minuten wird der Pfropfen a gelüftet und so wiederaufgesetzt, daß unter demselben nur eine kleine Luftblase sich befindet; hierauf wird der Hahn tt vorsichtig so weit geöffnet, daß das Wasser durch ee nur tropfenweise hindurchfällt. Sobald das Wasser 2—4 mm höchstens über der (vor Einsetzen des Pyknometers) möglichst gleichmäßig ausgebreiteten Substanz steht, wird der Hahn tt geschlossen und weitere 10—15 Minuten der Wirkung der Luftpumpe überlassen. Ich habe dann fast stets das Wasser frei von Blasen gefunden, und nur zuweilen waren einige ganz kleine Bläschen vorhanden, welche bei kurzem Schütteln verschwanden. Es wurde dann der Pumpenhahn h geschlossen, der Apparat eeb mit dem Pfropfen d herausgehoben und nunmehr wie gewöhnlich verfahren. —

Ich kann nicht unterlassen, an dieser Stelle Herrn Professor MATHESIUS, dem Vorstand des Eisenhüttenmännischen Laboratoriums in Charlottenburg, sowie dem assistierenden Diplom-Ingenieur Herrn PHILIPPI meinen besten Dank abzustatten für die liebenswürdige Unterstützung, welche mir die genannten Herren bei meinen dortigen Arbeiten gewährt haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [60](#)

Autor(en)/Author(s): Fleischer Alexander

Artikel/Article: [19. Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren. 254-258](#)