© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Neue Instrumente.

Heizmikroskope.

Von **Arthur L. Day** und **Fred. Eugene Wright.**

In einem früheren Hefte dies. Centralbl.[1] berichtet Prof. Doelter über ein im Geophysikalischen Laboratorium der Carnegie Institution in Washington konstruiertes Heizmikroskop[2] mit den folgenden Bemerkungen: 1. daß dieses Mikroskop in keinem wesentlichen Punkte verschieden sei von einem solchen, das er schon 1904 beschrieben und benützt habe[3]; 2. daß die daran angebrachten Abänderungen keine Verbesserungen seien, sondern eher die Genauigkeit der Messungen verminderten; 3. sagt er, daß „die amerikanischen Autoren es nicht für notwendig gefunden haben, zu erwähnen, daß ihr Instrument dem meinen von 1904 gleicht, so daß der uneingeweihte Leser glauben muß, es läge hier etwas ganz Neues vor.“

Die Verf. bezweifeln sehr, ob irgend ein „uneingeweihter Leser“ Anstoß nehmen wird an ihrer Beschreibung des Apparats, da sie kurz gehalten und ohne historischen Hinweis in eine Fußnote gestellt ist, oder daß er „glauben muß, es läge hier etwas ganz Neues vor“, da doch jeder Mikroskopfabrikant Heizmikroskope verschiedener Art anbietet. Für diejenigen, welche, wie Prof. Doelter, gelegentlich von einem solchen Apparat Gebrauch machen zur geeigneten mikroskopischen Untersuchung von kristallisierten Mineralien in der Hitze, wurde die kurze Beschreibung unseres Instrumentes in der erwähnten Fußnote gegeben unter der Voraussetzung, daß die gewöhnlichen Einrichtungen allgemein bekannt und daß von Interesse nur die als vorteilhaft erkannten Abänderungen seien. Für erfahrene Beobachter erschien also eine historische Erörterung überflüssig. Es scheint indessen, als hätten Doelter und vielleicht noch einige andere unsere knappe Beschreibung nicht richtig verstanden, und aus diesem Grund erscheint eine sehr kurze wiederholte Darlegung der Vorzüge unseres Mikroskops vom kritischen Standpunkt aus erwünscht.

Das in unserem Geophysikalischen Laboratorium konstruierte Heizmikroskop unterscheidet sich von dem von Doelter aus dem Jahr 1904 in folgenden, wie wir glauben wichtigen Punkten: 1. Das Erhitzungsgewinde befindet sich auf der Innenseite der Heiz-

---

[1] 1909. p. 570.

[2] Beschrieben in einer Fußnote der Arbeit: Diopside and its relative to calcium bisilicates (Am. Journ. Sci (4). **27.** 43, 44. 1909). Das Mikroskop wurde in der Werkstatt des Instituts nach den speziellen Angaben von Arthur L. Day und Fred. E. Wright hergestellt.

[3] Sitzungsber. Wien. Akad. 113. Abt. 1. 1904. p. 194, 195.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

röhre, statt auf der Außenseite, wodurch die Hitze auf einen kleineren Raum in der unmittelbaren Umgebung des zu erhitzenden Objekts konzentriert wird. Unser Ofen hat einen größeren Temperaturbereich als der Doelter'sche und erfordert weniger Energie beim Betrieb; er enthält daher weniger Wärme, die die optischen Teile des Instruments beschädigen könnte, und sperrt diese besser ab. Die Gleichmäßigkeit der Temperatur in dem wirksamen Teil eines zylindrischen Ofens ist auch größer mit wachsendem Verhältnis der Länge zum Durchmesser der Röhre. In Doelter's Ofen war die Länge 5,0 cm und der Durchmesser 1,5 cm, bei dem unsrigen waren diese Werte 7,5 und 1,0 cm. 2. Er enthält keine unstabile Kieselsäure oder andere lösliche Substanz in Berührung mit dem Präparat während des Erhitzens, wodurch die Möglichkeit der Verunreinigung des dünnen Mineralplättchens während der Beobachtung gänzlich vermieden ist. 3. Das Präparat liegt unmittelbar auf den geteilten Drähten des Thermoelements, durch welches die Temperatur gemessen wird, so daß die Temperatur so nahe als möglich mit der des Thermometers übereinstimmt. 4. Die Dicke des Drahtes des Thermoelements ist auf 0,2 mm reduziert ($^1/_9$ der entsprechenden Dimension bei Doelter), so daß die durch den Draht des Thermoelements von dem Kristall weggeleitete Wärme die Ablesungen nicht merklich beeinflussen wird. Nach unseren Erfahrungen wird in einem so kleinen Ofen, wie er bei einem Heizmikroskop benützt wird, ein Thermoelement mit 0,6 mm dickem Draht infolge der durch diesen abgeleiteten Wärme um 10 % oder mehr zu niedrige Ablesungen ergeben[1]. 5. In dem heißen Teil des Ofens trifft das hindurchgehende Licht nur den zu beobachtenden Kristall. 6. Unser Ofen ist ganz von einem Wassermantel umgeben, der die Hitze verhindert, den optischen Teil zu beschädigen, weder oben noch unten, auch durch Luftzirkulation längs der Seiten des Ofens. Doelter schützt seine Objektive durch den gewöhnlichen Wasserkühlapparat, aber, soweit wir beurteilen können, schützt er nicht den unteren Teil des optischen Apparats oder die mechanische Einrichtung vor der entweichenden Hitze. 7. Unser Mikroskop ist mit einer Vorrichtung zur gleichzeitigen Drehung der Nicols ausgestattet, wodurch die mit der Drehung des Ofens verbundene Schwierigkeit beseitigt ist. Außerdem ist unter dem Ofen ein Schieber angebracht, um durchgehendes Licht abzuhalten, wenn allein ausstrahlendes Licht beobachtet werden soll.

Die Absicht bei diesen Änderungen war, aus dem Heizmikroskop ein wertvolleres quantitatives Instrument zu machen, als es vorher gewesen war.

[1] Vielleicht liegt hierin ein Teil der Gründe, warum Doelter's Temperaturangaben für die gewöhnlichen Mineralien niedriger sind als bei Brun und bei anderen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Damit ist auch DOELTER's zweite Behauptung widerlegt, daß die von uns angebrachten Abänderungen keine Verbesserungen seien. Was die beiden Einwendungen betrifft: 1. daß die Temperaturunterschiede mit dem Wassermantel größer werden als ohne diesen, und daß infolgedessen 2. eine störende starke Luftzirkulation in dem Ofen auftrete, so sei hierzu bemerkt: 1. ob die Außenseite des Ofens eine Temperatur von 10° oder 50° hat, ist von geringem Einfluß auf innere Temperaturunterschiede bei einer Ofentemperatur von 1200° bis 1500°. 2. Luftzirkulationen sind ohne meßbaren Einfluß in einem geschlossenen Ofen von diesen Dimensionen.

Wir hatten keine Schwierigkeit, die Ofentemperatur einige Stunden lang konstant zu erhalten (bis auf wenige Zehntel eines Grades bei 1500°), auch nicht bei der Ausführung von Messungen und bei Wiederholungen früherer Versuche mit Fehlern von nicht mehr als $\frac{1}{100}$ des Betrags, wie sie vor Einführung dieser Verbesserungen begangen wurden.

DOELTER's dritter Vorwurf, daß „die amerikanischen Autoren es nicht für notwendig gefunden haben, zu erwähnen, daß ihr Instrument dem meinen von 1904 gleicht", ist von mehr persönlichem als wissenschaftlichem Interesse, so daß eine öffentliche Diskussion hierüber überflüssig erscheint. Was wir nach dem Vorhergehenden für das Wesentliche an unserem Heizmikroskop halten, findet sich nicht an dem von DOELTER. Außerdem hat DOELTER, soweit uns bekannt, keinen Anspruch auf Priorität erhoben bezüglich der experimentellen Kunstgriffe [1], die er anwendete, noch hat er irgendwelche quantitative Prüfung der physikalischen Bedingungen angestellt, von denen seine Messungen abhängig sind.

---

[1] Für frühere Heizmikroskope vergleiche: O. LEHMANN, Zeitschr. f. Instrumentenk. **4.** 1884. p. 369—376. **10.** 1890. p. 202—207. Molekularphysik. p. 119—153. 1888. A. SCHRAUF: Zeitschr. f. Kristallographie. **20** 1892. p. 363. C. KLEIN: Sitzungsber. Berlin. Akad. 1890. p. 703—708 und 1897. p. 167 (290) — 228 (354). N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XI. p. 475 bis 553. 1897. R. FUESS., ibid. Beil.-Bd. VII. 1890. p. 410. E. MALLARD, Bull. soc. min. **5.** 1882. p. 147.

Bezüglich Einführung der elektrischen Erhitzung siehe: C. W. HERAEUS, Zeitschr. f. Elektrochemie. **8.** 1902. p. 201. C. KLEIN, Sitzungsber. Berlin. Akad. 1890. p. 703—708. R. FUESS, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. VII. 1890. p. 410. J. JOLY, Proc. Roy. Irish Acad. **2.** 1891. p. 38.

Für die Benützung von Thermoelementen bei derartigen Temperaturbestimmungen siehe: H. LE CHATELIER, Journ. d. physique: (2.) **6.** 1887. p. 23. L. HOLBORN und W. WIEN, WIED. Ann. **47.** 1892. p. 107, und hierauf folgende Publikationen der Reichsanstalt. C. KLEIN, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XI. 1897. p. 524.

Für wassergekühltes Objektiv siehe: O. LEHMANN (Wasserschirm), Zeitschr. f. Instrumentenk. **10.** 1890. p. 205. C. KLEIN, N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XI. 1897. p. 522.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 1910

Autor(en)/Author(s): Day Arthur L., Wright Fred. Eugene

Artikel/Article: Heizmikroskope. 423-425