

NOTIZEN

**Thermische Ausdehnungskoeffizienten
von Einkristallen der
Guanidin-aluminium-sulfat-hexahydrat-Gruppe**

Von S. HAUSSÜHL und F. TROST

Mineralogisches Institut der Universität Tübingen
(Z. Naturforsch. 14 a, 437 [1959]; eingegangen am 19. März 1959)

Gelegentlich der Untersuchung von elastischen und thermoelastischen Konstanten an Kristallen der Guanidin-aluminium-sulfat-hexahydrat-Gruppe durch den einen von uns¹, ergab sich die Möglichkeit, auf akustischem Wege die thermischen Ausdehnungskoeffizienten dieser Materialien zu bestimmen. Hierzu war die Messung folgender Größen erforderlich:

- Temperaturkoeffizienten der Eigenfrequenzen f geeignet geschnittener Kristallplatten ($d\log f/dt$),
- Temperaturkoeffizienten der Ausbreitungsgeschwindigkeiten v von akustischen Wellen, die mit den unter a) genannten Eigenschwingungen korreliert sind ($d\log v/dt$).

Die Differenz der beiden Koeffizienten ist gleich dem in der entsprechenden Richtung vorliegenden linearen Ausdehnungskoeffizienten.

An unserer Apparatur können beide Messungen nach dem SCHAEFER-BERGMANN-Verfahren² simultan am selben Objekt gewonnen werden. Die Genauigkeit der Methode wird im wesentlichen durch die Fehlergrenzen dieses Verfahrens festgelegt. Es ist daher zweckmäßig, die Auswertung von Aufnahmen nach dem SCHAEFER-BERGMANN-Verfahren in umfangreicheren Meßreihen nach statistischen Gesichtspunkten durchzuführen.

Die seinerzeit ohne solche statistischen Maßnahmen ermittelten Ausdehnungskoeffizienten der folgenden vier Glieder der vorliegenden Kristallgruppe sind in untenstehender Tabelle angegeben.

Guanidin-aluminium-sulfat-hexahydrat (G-Al-S-H)

Guanidin-gallium-sulfat-hexahydrat (G-Ga-S-H)

Guanidin-aluminium-selenat-hexahydrat (G-Al-Se-H)

Guanidin-gallium-selenat-hexahydrat (G-Ga-Se-H)

Die Werte gelten für das Temperaturintervall von 0 bis 80 °C. Die maximalen absoluten Fehler liegen unter $5 \cdot 10^{-6}$.

Um nun zu einer genaueren Kenntnis der thermischen Ausdehnungseigenschaften dieser Kristalle zu gelangen und zur Überprüfung der akustischen Methode

wurden auch noch Messungen an einem FIZEAU-Interferenz-Dilatometer im Temperaturgebiet von 20 bis 75 °C ausgeführt. Die Resultate sind in der Tabelle ebenfalls aufgeführt. Die maximalen absoluten Fehler liegen hier für $d\log a/dt$ und $d\log c/dt$ unter $0,5 \cdot 10^{-6}$ bzw. $2 \cdot 10^{-6}$. Eine Abweichung von der Linearität konnte im angegebenen Temperaturbereich nicht fest-

	G-Al-S-H	G-Ga-S-H	G-Al-Se-H	G-Ga-Se-H
$*d\log a$ dt	10	15	10	10
$*d\log c$ dt	90	90	80	80
$d\log a$ dt	10,05	14,17	10,16	12,07
$d\log c$ dt	92,80	83,85	83,89	71,16

Tab. 1. Lineare Ausdehnungskoeffizienten der Guanidin-aluminium-sulfat-hexahydrat-Gruppe. Die mit dem akustischen Verfahren gemessenen Werte sind zur Unterscheidung der mit dem Interferenzdilatometer erzielten Werte mit einem Stern versehen. a und c sind die Gitterkonstanten. Einheit: 10^{-6} .

gestellt werden. Die Übereinstimmung mit den Ergebnissen der akustischen Messungen kann als befriedigend angesehen werden.

Inzwischen haben wir Nachricht von einer röntgenographischen Bestimmung der thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Guanidin-aluminium-sulfat-hexahydrat durch russische Autoren³ erhalten. Die dort für das Temperaturintervall von 25 bis 55 °C gemessenen Ausdehnungskoeffizienten dieses Kristalles stimmen ausgerechnet mit unseren Werten überein.

Auf die ungewöhnlich hohen Anisotropie-Effekte der vorliegenden Kristallgruppe und die stark bevorzugte thermische Ausdehnung in Richtung der trigonalen Achse wird der eine von uns¹ im Rahmen einer ausführlichen Darstellung des elastischen Verhaltens der Guanidin-aluminium-sulfat-hexahydrat-Gruppe in der Zeitschrift für Kristallographie zurückkommen.

Herrn Prof. Dr. W. v. ENGELHARDT, dem Direktor des Mineralogischen Institutes der Universität Tübingen, danken wir für die freundliche Förderung der Untersuchung.

sung elastischer Konstanten von Kristallen. Fortschr. Min. 35, 4 [1957].

³ Z. I. EZHKOVA, G. S. ZHDANOV u. M. M. UMANSKII, Kristallografiya 3, 231 [1958].

¹ S. HAUSSÜHL, Über das elastische Verhalten der Guanidin-aluminium-sulfat-hexahydrat-Gruppe. Z. Kristallogr., im Druck.

² S. HAUSSÜHL, Verbesserung dynamischer Verfahren zur Mes-



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.