

# Kurze Originalmitteilungen

Für die kurzen Originalmitteilungen sind ausschließlich die Verfasser verantwortlich

## Dreiwertiges Eisen in einem Anorthit-Kristall vom Mond

S. S. Hafner, H. H. Niebuhr und S. Zeira

Fachbereich Geowissenschaften der Universität Marburg-Lahn

Wegen des außerordentlich niedrigen Sauerstoff-Partialdrucks während der Kristallisation kommt Eisen in den gesteinsbildenden Mineralen auf der Mondoberfläche (Plagioklas, Pyroxen, Ilmenit) hauptsächlich in zweiwertigem Zustand vor. Wohl die empfindlichste Methode für den Nachweis von Fe<sup>3+</sup>-Ionen ist die Elektronenspin-Resonanz an Einkristallen.

Mehrere etwa 1–2 mm große Anorthitkristalle der Zusammensetzung Ab<sub>3</sub>An<sub>7</sub> wurden vom Anorthosit 15415 des Hadley Deltas [1] abgetrennt und in den Frequenzbereichen des X- und Q-Bands untersucht. Sämtliche Spektren zeigten ausgeprägte Gruppen von Resonanzlinien, die dem dreiwertigen Eisen zuzuordnen sind. Der Nachweis der Fe<sup>3+</sup>-Ionen konnte unter Benutzung einer vereinfachten Hamiltonian der Form

$$\mathcal{H} = \sum_i g\beta H_i S_i + B_2^0 O_2^0 + B_4^0 O_4^0$$

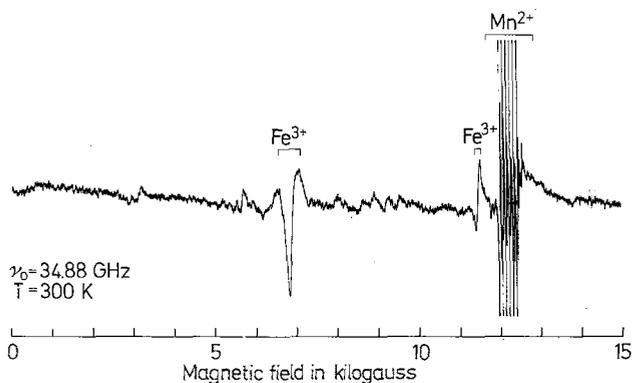


Fig. 1. Elektronenspin-Resonanzspektrum eines Anorthitkristalls von Anorthosit 15415

Tabelle 1. Experimentell bestimmte und berechnete Resonanzfelder sowie Winkel der magnetischen Achsen ( $x, y, z$ ) zu den kristallographischen Achsen ( $a, b, c$ )

Orientierung	Gitterplatz	Gemessenes Feld (Kilogauss)	Berechnetes Feld (Kilogauss)
$H \parallel z$	Al <sub>I</sub>	0.689	0.682
	Al <sub>II</sub>	1.275	1.274
$H \parallel y$	Al <sub>I</sub>	0.689	0.685
	Al <sub>II</sub>	1.341	1.351
$H \parallel x$	Al <sub>I</sub>	0.778	0.778
	Al <sub>II</sub>	0.745	0.744
Linien nicht aufgelöst			
Magnetische Achse <sup>a</sup>	kristallographische Achsen		
	$a$	$b$	$c$
$x$	164,5°	90,2°	79,2°
$y$	105,2°	73,5°	22,5°
$z$	87,4°	34,2°	128,0°

<sup>a</sup> Die magnetischen Achsen sind an den beiden Gitterplätzen innerhalb des Meßfehlers parallel.

erbracht werden, wobei  $\beta$  das Bohrsche Magneton,  $H_i$  und  $S_i$  die auf die magnetischen Achsen bezogenen Komponenten von Magnetfeld und Spin sowie  $O_2^0$  und  $O_4^0$  die Spinoperatoren zweiter Ordnung bedeuten. Die Kristallfeld-Parameter  $B_2^0$  und  $B_4^0$  für Fe<sup>3+</sup> wurden bereits früher [2] in einem terrestrischen Anorthitkristall bestimmt. In Tabelle 1 sind die gemessenen und berechneten Magnetfelder der beobachteten Resonanzlinien sowie die Winkel der magnetischen Achsen zu den kristallographischen Achsen aufgeführt. Der Vergleich der Linienintensität mit der Intensität der Cr<sup>3+</sup>-Linien eines künstlichen Rubins mit bekanntem Chromgehalt ergab, daß schätzungsweise ungefähr 1–2 Prozent des im Anorthit vorhandenen Gesamt Eisens [3–5] in dreiwertiger Form vorliegt.

Eingegangen am 6. August 1973

1. NASA SP-289 Apollo 15 Preliminary Science Report, prepared by NASA Manned Spacecraft Center
2. Gaite, J.-M., Michoulier, J.: Bull. Soc. Fr. Mineral. Cristallogr. **93**, 341 (1970)
3. Steele, I. M., Smith, J. V.: Nature **234**, 138 (1971)
4. Stewart, D. B., Ross, M., Morgan, B. A., Appleman, D. E., Huebner, J. S., Commean, R. F.: Lunar Science III Lunar Sci. Inst. Contr. No. 88, 726 (1972)
5. Hargraves, R. B., Hollister, L. S.: Science **175**, 430 (1972)

## Die Viskosität der Schmelzen von Thallium(I)-jodid und Indium(III)-jodid

K. H. Grothe, L. Franke und C. Schöneborn

Institut für Anorganische Chemie der Technischen Universität Hannover

Für die Entwicklung einer Theorie der Flüssigkeiten sind die Eigenschaften geschmolzener Salze wegen ihres häufig einfachen Aufbaus von besonderer Bedeutung. Neben anderen Eigenschaften kann bekanntlich die Viskosität zur Deutung der Struktur der Flüssigkeiten beitragen.

Die bisher nicht bekannten Viskositäten von geschmolzenem Thallium(I)-jodid und Indium(III)-jodid wurden mittels der Hohlkörper torsionsmethode [1, 2] bestimmt.

Für die Viskosität ergaben sich folgende Werte:

TlJ (Fp. 440 °C; Kp. 823 °C): 460 °C 2,49 cP; 500 °C 2,20 cP; 540 °C 1,95 cP; 580 °C 1,75 cP; 620 °C 1,60 cP; 660 °C 1,49 cP; 700 °C 1,42 cP.

InJ<sub>3</sub> (Fp 210 °C): 280 °C 3,73 cP; 320 °C 2,70 cP; 360 °C 2,13 cP; 400 °C 1,73 cP; 440 °C 1,43 cP; 480 °C 1,21 cP; 520 °C 1,02 cP; 560 °C 0,86 cP.

Die Viskositätswerte befolgen bei beiden Schmelzen die Funktion

$$\eta = A \cdot e^{E_\eta/RT} \text{ mit der Aktivierungsenergie } E_\eta = 3,4 \text{ kcal/mol und } A = 0,239 \text{ cP für TlJ bzw. } E_\eta = 4,7 \text{ kcal/mol und } A = 0,052 \text{ cP für InJ}_3.$$

Messungen an Indium(III)-bromid lassen erkennen, daß dessen Viskositätswerte niedriger als die des Indium(III)-jodids sind.

Eingegangen am 20. Juli 1973

1. Kleinschmidt, P., Grothe, K. H.: Z. Metallkunde **61**, 378 (1970)
2. Grothe, K. H.: Z. Anorg. allgem. Chem. **378**, 225 (1970)