

Die Kristallstruktur des Awaruit

Autor(en): **Brandenberger, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **19 (1939)**

Heft 1

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-17814>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Kristallstruktur des Awaruit

Von E. Brandenberger, Zürich

1936 wurde von F. DE QUERVAIN¹⁾ im Lherzolithserpentin von Selva (Poschiavo) als Erz das seltene Mineral Awaruit (Nickel-eisen) nachgewiesen. Eine hierbei durch Herauslesen gewonnene Probe von ca. 30 Erzpartikeln diente der nachstehenden kristallstrukturellen Untersuchung.

Die mittels Fe-K-Strahlung erhaltenen Interferenzen sind in der Tabelle zusammengestellt. Die beobachteten Linien lassen sich auf ein kubisches Gitter von der Kantenlänge $a_w = 3,558 \pm 0,001$ Å. E. beziehen, wobei nur Interferenzen (hkl) mit ungemischten Indizes auftreten.

Tabelle

Intensität	ϑ	$\sin^2 \vartheta$	(hkl)
ms	25° 27'	0,1846 = $3 \cdot 0,0615$	(111) β
st	28 16	0,2243 = $3 \cdot 0,0748$	(111) α
s	29 45	0,2462 = $4 \cdot 0,0615$	(200) β
mst	33 09	0,2990 = $4 \cdot 0,0748$	(200) α
s	44 27	0,4904 = $8 \cdot 0,0613$	(220) β
mst	50 30	0,5954 = $8 \cdot 0,0744$	(220) α
s	55 06	0,6726 = $11 \cdot 0,0611$	(311) β
ss	58 54	0,7332 = $12 \cdot 0,0611$	(222) β
st	64 36	0,8160 = $11 \cdot 0,07418$	(311) α_1
m	70 36	0,8897 = $12 \cdot 0,07414$	(222) α_1

Durch Extrapolation auf $\vartheta = 90^\circ$ ergibt sich:

$$\frac{\lambda_\alpha^2}{4 a_w^2} = 0,0739 \quad \frac{\lambda_\beta^2}{4 a_w^2} = 0,0607.$$

Awaruit gehört somit zum Struktur-Typ A1 (Kupfer, flächenzentriert kubisches Gitter) und besitzt im Falle des in Frage stehenden Vorkommens eine Gitterkonstante $a_w = 3,558$ Å. E.

Da aus Untersuchungen am System Ni-Fe durch E. R. JETTE und F. FOOTE²⁾ der Gang der Gitterkonstanten mit wachsendem Fe-

¹⁾ F. DE QUERVAIN, Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 16 (1936) 404.

²⁾ E. R. JETTE and F. FOOTE, Amer. Inst. min. metalurg. Engr. Techn. Publ. Nr. 670 (1936).

Gehalt bekannt ist, lässt sich unter der Voraussetzung, dass es sich beim Awaruit um eine binäre Ni, Fe-Legierung handle, aus dem gefundenen a_w die Zusammensetzung des vorliegenden Awaruits bestimmen. Es ergibt sich hierfür 66 % Ni und 34 % Fe, also praktisch die Zusammensetzung FeNi_2 . Trotzdem der Awaruit als die in der Natur auftretende γ -Phase des Systems Ni-Fe eine stark wechselnde Zusammensetzung aufweisen könnte (der Ni-Gehalt könnte von 100—25 %, der Fe-Gehalt entsprechend von 0—75 % schwanken), scheint für den Awaruit ein Verhältnis $\text{Ni:Fe} = 2:1$ bevorzugt zu sein. Bereits eine Analyse vom erst gefundenen Awaruit³⁾ hatte die Zusammensetzung FeNi_2 ergeben, wie sie aus dem obigen für das schweizerische Vorkommen sich neuerdings ableitet. Die Möglichkeit eines Entscheides, ob im Awaruit eine geordnete Atomverteilung besteht, wie sie bei dem Verhältnis $\text{Ni:Fe} = 2:1$ möglich wäre, fällt auf Grund des sehr ähnlichen Streuvermögens von Fe und Ni und demzufolge äusserst geringer Intensität allfälliger Überstrukturlinien dahin⁴⁾.

Legt man dem Awaruit von Selva die Zusammensetzung FeNi_2 zu Grunde, so folgt als röntgenometrische Dichte 8,46, also ein wesentlich höherer Wert als der bisher in der Literatur vermerkte von 8,1.

Laboratorium für Röntgenographie am Mineralogischen Institut der E. T. H. und an der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt.

Eingegangen: November 1938.

³⁾ C. DOELTER, Handbuch der Mineralogie, I, 168.

⁴⁾ Eine seither von Herrn Dr. W. OECHSLI (Eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich) an 0,0118 gr Awaruit ausgeführte Ni- und Fe-Bestimmung ergab: 0,0070 gr Ni, 0,0033 gr Fe (daneben 0,0014 gr Unlösliches). Daraus berechnet sich ein atomares Verhältnis Ni:Fe von 2,0₁ in Übereinstimmung mit dem röntgenographischen Befund.