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

Band: 25 (1945)

Heft: 2

Artikel: Awaruit und Pentlandit im Serpentin von Selva bei Poschiavo

Autor: Quervain, F. de

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-21012

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Awaruit und Pentlandit im Serpentin von Selva bei Poschiavo

Von *F. de Quervain,* Zürich

In Band 16 dieser Zeitschrift wurde kurz über das Auftreten von zwei Ni-Erzmineralien im Lherzolithserpentin von Selva bei Poschiavo referiert (3), die als Awaruit und Pentlandit diagnostiziert wurden. Eine röntgenographische Strukturbestimmung (mit Ermittlung der Gitterkonstante) an auspräparierten Awaruitkörnchen dieses Vorkommens erfolgte durch E. BRANDENBERGER (1). Im folgenden sollen nun die Erscheinungsformen dieser Mineralien im Anschliff, sowie ihre Beziehungen zueinander und zu den Gesteinsmineralien kurz beschrieben und abgebildet werden [1]).

Petrographische Angaben über den Serpentin und seine Gangbildungen wurden in Band 15 und 18 der Zeitschrift (2, 4) veröffentlicht, daselbst ist auch die Literatur über die Geologie der Malencoserpentinmasse zitiert.

1. Chalkographische Ausbildung der Ni-Erze

Der Awaruit weist im Anschliff folgende Merkmale auf: Reflexfarbe rein weiss, keine Anisotropieeffekte feststellbar, Härte mittelhoch, weicher als der umgebende Magnetit, vorzügliche Polierbarkeit, Reflexionsvermögen sehr hoch, höher als bei Pyrit und Rotnickelkies, jedoch eher tiefer als bei gediegen Wismut (Vergleich im Photometerokular). Auch nach Jahren sind keine Veränderungen an den polierten Oberflächen feststellbar. Glanz und Reflexion bleiben erhalten wie unmittelbar nach dem Polieren.

Die aus dem pulverisierten Gestein angereicherten Awaruitkörnchen sind silberweiss. Sie werden vom gewöhnlichen Magneten angezogen. In konz. HNO_3 und HCl sind sie löslich. An ausgelesenen Körnchen wurde die bereits (1) mitgeteilte Analyse ausgeführt, die ein Verhältnis von Fe : Ni = 32 : 68 ergab (berechnet aus der Gitterkonstante 34 : 66).

---

[1]) Die Untersuchungen wurden 1936—1941 durchgeführt.

Das als Pentlandit gedeutete Erzmineral weist eine gelblichweisse (crèmefarbene) Reflexionsfarbe auf, zum Teil auch mit schwach rötlichem oder bräunlichem Stich. Anisotropie fehlt. Die Härte ist mittelhoch, von der von Awaruit nur wenig verschieden, die Polierbarkeit gut. Das Reflexionsvermögen ist kurz nach der Politur hoch, wesentlich höher als bei Kupferkies, nur ganz wenig tiefer als beim Awaruit. Wie schon nach der etwas unterschiedlichen Färbung zu erwarten, ergaben Messungen am Photometerokular an verschiedenen Körnchen erheblich abweichende Werte (auch unmittelbar nach der Politur). Nach relativ kurzer Zeit (½—1 Jahr) vermindert sich das Reflexionsvermögen stark, der Ton wird gelber und das Mineral hebt sich vom Awaruit immer stärker ab. Nach Jahren macht sich gelegentlich ein brauner Überzug bemerkbar.

Die ausgelesenen Pentlanditkörnchen sind gelblich, nicht magnetisch, löslich in Salpetersäure unter Schwefelabscheidung.

Das sulfidische Erz wurde als Pentlandit diagnostiziert, weil die meisten Daten auf dieses Mineral deuten (5). Allerdings bestehen auch Abweichungen, so im Fehlen einer deutlichen Spaltbarkeit und in den wenig konstanten Färbungs- und Reflexionsverhältnissen, die vermutlich auf wechselndem Ni-Gehalt beruhen. An Bravoitbildung dürfte kaum gedacht werden.

Die Anwesenheit von Ni in den beiden Erzmineralien lässt sich gut mit der Abdruckmethode nachweisen: Ein mit verdünnter Salpetersäure imprägniertes Gelatinepapier kurz auf eine polierte Fläche gepresst, anschliessend mit Diacetyldioxim befeuchtet und im NH_3-Dampf neutralisiert, zeigt jedes Erzpartikelchen als roten Fleck.

Systematische Ätzversuche an den beiden Ni-Erzen konnten noch nicht durchgeführt werden.

2. Auftreten im Gestein

Awaruit und Pentlandit verhalten sich in ihrem Auftreten so gleichartig, dass sie nach äusserer Ausbildung und nach ihren Beziehungen zu den Nebenmineralien nicht unterscheidbar sind. Die Erzpartikel bestehen entweder nur aus einem Mineral, sehr oft auch aus Verwachsungen beider. Bei den letztern tritt Pentlandit eher randlich, Awaruit zentral auf, so bestehen die Spitzen und Ausbuchtungen von Erzflitterchen vielfach aus Pentlandit (Fig. 1, 4). Bisweilen beobachtet man zwischen den beiden Ni-Erzen eine äusserst feine Zone von Magnetit (Fig. 12). Die äussere Begrenzung der Erzpartikel ist ganz fremdgestaltig; in den stark schieferigen Serpentintypen vorzugsweise längsgestreckt bis nadlig, in den massigeren

mehr isometrisch. Die Körnchen treten vereinzelt, oder in kleineren bis grösseren Gruppen auf. Sie sind von Olivin (z. B. Fig. 5), Antigorit oder Magnetit umgeben, wobei besonders die Verwachsungen mit Magnetit und Antigorit charakteristisch sind.

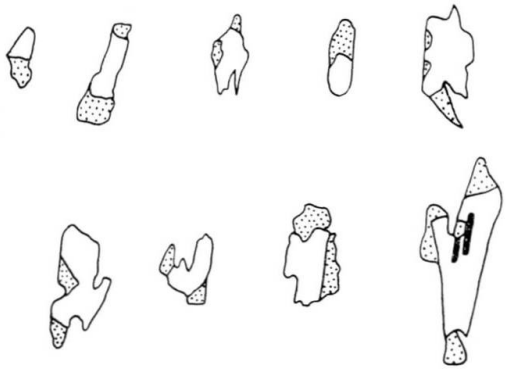


Fig. 1. Kleine Erzkörnchen aus verschiedenen Anschliffen. Vergr. ca. 50fach. Charakteristisch das häufig randliche Auftreten von Pentlandit (punktiert). Weiss: Awaruit, schwarz: Antigorit.

Fig. 2. Grössere Erzpartie (Pentlandit) stark von feinsten Antigoritblättchen (schwarz) durchwachsen. Vergr. 60fach.

Fig. 3. Zierliche Ni-Erz (weiss) - Magnetit (punktiert) - Verwachsung. Schwarz: Silikate, vorwiegend Antigorit. Vergr. 150fach.

So bemerkt man häufig Erzpartikel, die randlich an die weit grösseren Magnetitaggregate grenzen oder im Innern dieses Minerals auftreten. Dabei kann der Magnetit nur einzelne meist rundliche Ni-Erztropfen enthalten oder aber völlig siebartig durchsetzt sein (Fig. 3, 6, 7).

Vielfach sind grössere Erzpartien nur von einer schmalen Hülle von Magnetit umgeben (Fig. 8). In geschieferten Serpentinen sind Erzeinschlüsse und Magnetithülle oft zusammen längsgestreckt (Fig. 9, 11).

Ebenso charakteristisch ist die Durchdringung der Ni-Erze mit idiomorphen Antigoritblättern (Fig. 2, 4). Vielfach wurden grössere Erzkörnchen durch den Antigorit in viele kleine zerlegt, diese erscheinen jetzt in den Zwickeln der Antigoritblätter und weisen dadurch scharfe, eckige (oft dreieckige) Umgrenzungen auf (Fig. 10). In einigen Anschliffen ist die Verwachsung mit Magnetit die Regel, in andern ist die Durchdringung mit Antigorit besonders verbreitet. Bisweilen treten beide Erscheinungen an den gleichen Erzpartikeln auf.

Über Verteilung, Menge und Grösse der Ni-Erzgebilde im Serpentin der Steinbrüche von Selva kann man sich an den polierten Flächen der dekorativen Arbeiten ein ausgezeichnetes Bild machen. Durch die hohe Reflexion sind Körnchen bis erheblich unter 0,05 mm von blossem Auge, und weit kleinere noch mit der Lupe zu sehen. Solche polierten Objekte (besonders Platten für Beläge) zeigen, dass Menge und Verteilung im Grossen wie im Kleinen sehr ungleichmässig sind. Die Dimensionen der Erzpartikel schwanken von $<$ 0,002 mm bis über 1 mm, wobei die Zahl mit der Grösse rasch abnimmt. Die meisten Platten lassen pro cm^2 einige Flitterchen $<$ 0,02 mm erkennen, oft Dutzende bis Hunderte. Flitter von 0,02—0,2 mm sind noch verbreitet, aber sehr ungleichmässig verteilt. Grössere bemerkt man an vielen Platten nur noch selten, in andern aber ziemlich zahlreich. Körnchen über 1 mm sind sehr vereinzelt. An einer besonders erzreichen Platte von 2500 cm^2 wurden z. B. festgestellt: 1 isometrisches Korn von 4 mm, ca. 6 meist langgestreckte von 1—2 mm, 20—30 von 0,5 bis 1 mm und kleinere in grosser Zahl, bei ganz ungleichmässiger Verteilung. Stark von Olivingängen durchzogene Gesteinspartien scheinen Erzkörnchen reichlich zu führen; die Gänge selbst enthalten die Erze auch, aber viel spärlicher als dem Durchschnitt entspricht. Bei den grösser dimensionierten Erzkörnchen ist die Art an der Reflexfarbe von Auge gut zu bestimmen: Pentlandit gelblich, Awaruit weiss. Pentlandit ist im ganzen wesentlich verbreiteter als Awaruit; immerhin enthalten gelegentlich relativ erzreiche Gesteine, wie die oben erwähnte Platte, vorwiegend Awaruit. Da die Erze im rohen Handstück nicht sichtbar sind und einzelne Anschliffe bei dem unregelmässigen Auftreten wenig Sicheres bieten, ist eine systematische Ermittlung der Verteilung von Awaruit und Pentlandit in dem durch die Verfaltung unübersichtlichen grossen Serpentinareal sehr erschwert.

3. Entstehung

Man kann bei dem Vorkommen von Awaruit und Pentlandit im Serpentin von Selva nicht von einer Erzlagerstätte sprechen. Diese Mineralien sind, obwohl ziemlich ungleichmässig verteilt, normale Nebengemengteile des Serpentins. Sie haben sich (zusammen mit Magnetit) in dem ursprünglichen Lherzolith offenbar früh ausgeschieden, wobei der Pentlandit (da vorwiegend am Rande gemeinsamer Erzpartikel auftretend) gegenüber Awaruit etwas jünger scheint. An eine gewisse Verdrängung des Awaruit durch Pentlandit könnte auch gedacht werden. Von der vermutlich bald nach der Bildung vor sich gehenden Metamorphose der Lherzolithe (die mit intensiven Verschieferungen und Verfältelungen verbunden war und die neben wenig Chlorit zur Bildung des meist sehr grobblättrigen Antigorites führte), wurden auch die Ni-Erze beeinflusst. Sie wurden einerseits durch Längsstreckung morphologisch verändert, andrerseits in analoger Weise, wie dies bei den andern Gesteinsmineralien (Olivin, Diallag und Magnetit) zu beobachten ist, von den Antigoritblättern durchspiesst und schliesslich aufgefressen. In den meist stark schiefrigen, völlig serpentinisierten Typen sind die Ni-Erze dementsprechend sehr spärlich oder sie fehlen ganz. Bei den grobkörnigen Olivingängen (mit reichlich Titanklinohumit (4)) mit ihrem weit spärlicheren Gehalt an den Ni-Erzen handelt es sich jedenfalls um pegmatitartige Nachschübe aus erzarmen Restlösungen in ein stark zerklüftetes festes Gestein. Die fast fehlende Serpentinisierung der Olivingänge im Gegensatz zum umgebenden Gestein lässt auf die Hauptgangbildung während oder nach der Metamorphose der Hauptmasse schliessen.

Literatur

1. E. Brandenberger. Die Kristallstruktur des Awaruit. Schweiz. Min. Petr. Mitt., Bd. 19, 1939, S. 285—286.
2. F. de Quervain. Serpentin als Dekorationsgestein von Poschiavo. Schweiz. Min. Petr. Mitt., Bd. 15, 1935, S. 319—326.
3. — Chalkographische Beobachtungen am Lherzolithserpentin von Selva (Poschiavo). Schweiz. Min. Petr. Mitt., Bd. 16, 1936, S. 404.
4. — Zur Kenntnis des Titanklinohumites (Titanolivin). Schweiz. Min. Petr. Mitt., Bd. 18, 1938, S. 591—604.
5. E. Schneiderhöhn und P. Ramdohr. Lehrbuch der Erzmikroskopie. 2. Band, Berlin 1931.

Legende zur Tafel

Fig. 4 Awaruit (weiss) grenzt an rundliche Magnetitkörner (grau). Links oben wird der Awaruit durch Pentlandit (etwas dunkler) scharf begrenzt. Dunkelgraue Leisten in die Erze eindringend: Antigorit. Vergr. 35fach.

Fig. 5 Awaruit (weiss) in Olivin (grau) durchsetzt von Antigoritblätterquerschnitten (dunkelgrau). Vergr. 50fach.

Fig. 6 Magnetitaggregat (grau) durchsetzt von zahlreichen grössern und kleinern Ni-Erztropfen, vorwiegend Pentlandit. Vergr. 72fach.

Fig. 7 Awaruit (grössere weisse Partien) mit Magnetit verwachsen. Pentlandit bildet kleine Äderchen ins Nebengestein. Vergr. 120fach.

Fig. 8 Pentlandit (hell) mit dünner Hülle von Magnetit (grau). Antigoritblätter (dunkel) durchwachsen die Erze. Vergr. 180fach.

Fig. 9 Langgestreckte Erzpartien (vorwiegend Pentlandit) umhüllt von Magnetit (grau), zum Teil durchsetzt von Antigoritblättern (dunkel). Vergr. 180fach.

Fig. 10 Grösserer Pentlanditeinschluss völlig von Antigoritblättern durchspiesst und in eckige Partikel aufgelöst (Pseudoophitstruktur). Vergr. 50fach.

Fig. 11 Langgestreckte Spindel von Nickelerzen aufs feinste mit Magnetit verwachsen. Dunkelgrau: vorwiegend Antigorit. Vergr. 90fach.

Fig. 12 Awaruit (rechts, weiss) durch einen ganz schmalen Magnetitsaum von Pentlandit (etwas dunkler) getrennt. Beide Erze sind stellenweise aufs feinste mit dem Magnetit verwachsen. Vergr. 90fach.

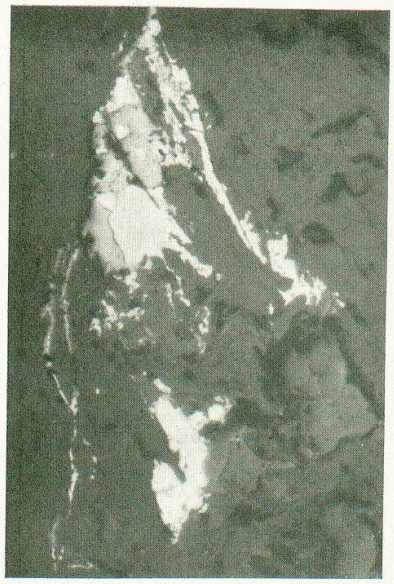
Tafel

Schweiz. Min. Petr. Mitt.
Bd. XXV, Heft 2, 1945

4

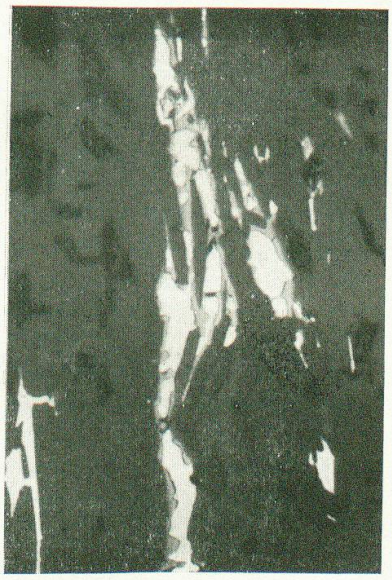
5

6

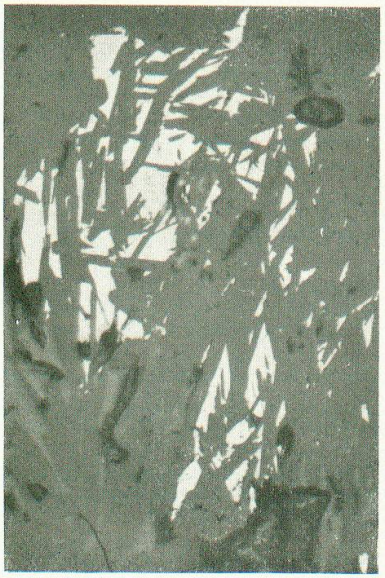


7

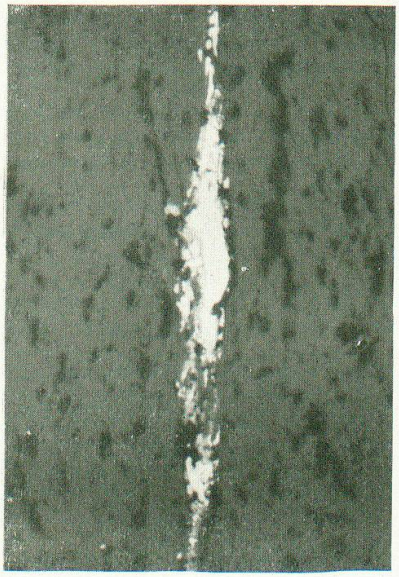
8



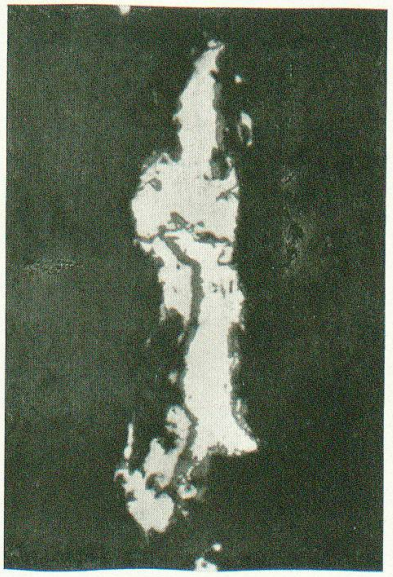
9



10



11



12