

**ZIRKON MIT URANINITEINSCHLÜSSEN VON ARONU,
BASHA RIVER, BALTISTAN, PAKISTAN**

F. Brandstätter & G. Niedermayr

Mineralogisch-Petrographische Abteilung
Naturhistorisches Museum, Burgring 7, A-1010 Wien, Austria

Einleitung

Im Jahr 2002 erwarb das Naturhistorische Museum in Wien eine Turmalinstufe aus Pakistan mit der Fundortangabe "Chogo Lungma Glacier, Arondu, Basha River, Baltistan". Die mit einem 7 cm langen schwarzen Turmalinkristall besetzte Stufe kommt aus einem der in dieser Region (nordöstlich von Gilgit) häufig vorkommenden Pegmatite. Nähere Fundumstände, insbesondere Art und Weise des Nebengesteins, waren nicht zu eruieren. Vermutlich stammt die untersuchte Probe aber aus einem jener Pegmatite, die im Gefolge junger, synorogener Prozesse gebildeten Granite entstanden sind (vgl. [1]).

Der in Längsrichtung (parallel zur c-Achse) eigentümlich ausgehöhlte Turmalin wird größtenteils von Albit und etwas Muskovit überwachsen. Jüngste Bildungen sind bräunlich durchscheinender nadeliger Turmalin, feinschuppiger Hellglimmer und Zirkon. Die bis 2 mm großen, prismatisch entwickelten Zirkone sitzen meist auf dem großen Turmalinkristall auf und werden teils von Albit überwachsen. Die Zirkone sind hellgrau gefärbt, mit feinstem Uraninit durchstäubt und zeigen nur die Formen {110} und {101}.

Die Besonderheit der Probe liegt darin, daß (i) Zirkon hier eines der jüngsten Minerale der Pegmatitparagenese ist, (ii) die Pegmatite selber aufgrund geologischer Überlegungen und aufgrund vorliegender radiometrischer Altersdaten aus den Nebengesteinen (und anderen Pegmatitmineralen) weltweit zu den jüngsten Pegmatiten zählen [2] und (iii) die Uraniniteinschlüsse im Zirkon die Möglichkeit bieten, mittels Mikrosondenanalyse chemische Alter zu bestimmen.

Experimentelles

Im Rahmen dieser Studie wurden sechzehn Zirkonkörner mit Durchmesessern von in etwa 0.5–2.0 mm auf einem Glasträger montiert und anschließend ein poliertes Dünnschliffpräparat hergestellt. Mittels analytischem Rasterelektronenmikroskop (JEOL-JSM-6400) wurden für jedes einzelne Korn Zonarbau und Verteilung der Uraniniteinschlüsse dokumentiert. Zusätzlich wurde ein mit dem REM kombiniertes KL-System (OXFORD MonoCL 2) dazu verwendet, bei ausgewählten Zonarbereichen einiger Zirkone die Kathodolumineszenz zu untersuchen. Die chemische Zusammensetzung der Uraninite wurde mittels einer ARL-SEMQ Mikrosonde (15 kV, 20 nA Strahlstrom) bestimmt.

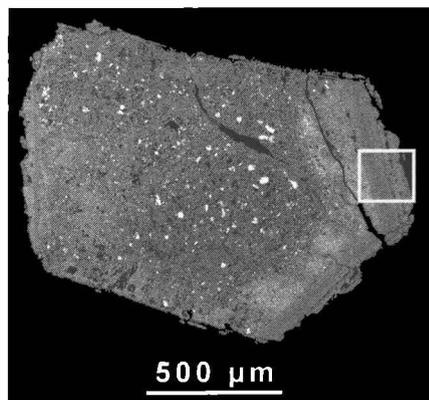
Ergebnisse

Die untersuchten Zirkone sind zonar aufgebaut, wobei meist deutlich zwischen einem Kernbereich und einem Hüllbereich unterschieden werden kann (Abb.1).

Der Kernbereich enthält zahlreiche xenomorphe Uraniniteinschlüsse mit Durchmessern von $< 10 \mu\text{m} - > 50 \mu\text{m}$. Zwischen dem Kern- und Hüllbereich ist des öfteren eine Zone zu beobachten, die mit feinsten Uraninitkristallen (Durchmesser $< 0.1 \mu\text{m} - 1 \mu\text{m}$) angereichert ist. Der äußere Hüllbereich (Abb. 2) ist frei von Uraniniteinschlüssen und zeigt im Rückstreuelektronenbild eine ausgeprägte Hell-Dunkel-Zonierung, die hauptsächlich durch unterschiedliche Urangehalte bedingt ist.

Abb. 1

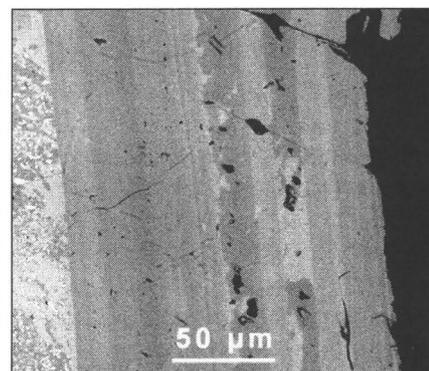
Zirkon von Arondu, Basha River, Baltistan, Pakistan mit Einschlüssen von Uraninit (weiß) im Kernbereich (dunkelgrau) des Kristalls. REM-Aufnahme Rückstreuelektronen.



Alle Uraninite in den Zirkonkernen haben signifikante Thoriumgehalte (ca. 7.9–19.1 Gew. % ThO_2), wobei verschiedene Körner meist verschiedene Gehalte aufweisen. Der Bleigehalt der analysierten Uraninite lag stets unter der Nachweisgrenze der Mikrosonde und kann als $< 0.1 \text{ Gew.} \% \text{ PbO}$ angegeben werden.

Abb. 2

Detail der zonierten Hülle des Zirkons von Abb. 1 (weißer Rahmen). REM-Aufnahme, Rückstreuelektronen.



Aus den jeweiligen Gehalten an UO_2 , ThO_2 und der Obergrenze von 0.1 Gew. PbO wurden nach der Methode von [3] chemische Alter gerechnet. Die ermittelten Uraninitalter liegen im Bereich von 7.8–8.8 Mio. Jahren. In erster Näherung kann somit für die Uraninite ein chemisches Alter von < 10 Mio. Jahren angegeben werden.

Unter der Voraussetzung, daß (i) das chemische Alter des Uraninits dem Bildungsalter des Zirkons entspricht und (ii) Zirkon zwar ein spätgebildetes – aber primäres – Pegmatitmineral darstellt, kann auch für den Pegmatit ein Entstehungsalter von < 10 Mio. Jahren abgeschätzt werden. Dies steht in guter Übereinstimmung mit Angaben von [2], die für die Pegmatite von Stak Nala, nahe Gilgit, ein Intrusionsalter von > 5 Mio. Jahre postulieren.

Literatur

- [1] BENDER F. K. & RAZA, H. A. (Ed.) (1995): Geology of Pakistan. Berlin - Stuttgart: Gebr. Bornträger, 414 S.
- [2] LAURS, B. M. ET AL. (1998): Geological setting and petrogenesis of symmetrically zoned miarolitic granitic pegmatites at Stak Nala, Nanga Parbat - Haramosh Massif, Northern Pakistan. - Canadian Mineralogist 36, 1-47.
- [3] PARSLow, G. R. ET AL. (1985): Chemical ages and mobility of U and Th in anatectites of the Cree Lake zone, Saskatchewan. - Canadian Mineralogist, 23, 543-551.