

MIKROTHERMOMETRIE UND RAMANSPEKTROSKOPIE AN FLÜSSIGKEITSEINSCHLÜSSEN IM WESTLICHEN ÖTZTAL-STUBAI-KRISTALLIN (KAUNERTAL)

KAINDL, R. und **HOINKES, G.**

Institut für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie der Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz.

Diese Untersuchung diente zur Abschätzung von Druck- und Temperaturbedingungen der Polymetamorphose des westlichen Öztal-Stubai-Kristallins (ÖSK) und der Zusammensetzung der beteiligten Fluide. Die Gesteine des ÖSK bestehen vorwiegend aus Orthogneisen, Metapeliten und Metabasiten. Flüssigkeitseinschlüsse treten in den Metabasiten in Quarz, Apatit und Klinopyroxen, in den Metapeliten in Quarz und Granat auf.

Detailliert untersucht wurden Einschlüsse in diskordanten Aplit-Gängen eines sowohl variszisch als auch alpidisch metamorph überprägten Zweiglimmer-Orthogneises. Die Aplite bestehen aus Albit, Quarz und Granat; der im Orthogneis vorkommende Biotit fehlt völlig. Die maximal 2 cm großen almandinreichen (72 - 77 Mol.%) Granate haben ein Interngefüge von Quarz, Muskovit und Epidot und zeigen starke Auflösungserscheinungen.

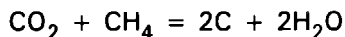
Auf Grund der Homogenisations- und Schmelztemperaturen lassen sich drei Typen von Einschlüssen unterscheiden:

Typ 1: $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$, $T_m = -7^\circ \text{ bis } -0,2^\circ \text{ C}$, $T_h = 180^\circ \text{ bis } 230^\circ \text{ C}$

Typ 2: $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} \pm \text{CaCl}_2 \pm \text{LiCl}$, $T_m = -38^\circ \text{ bis } -15^\circ \text{ C}$,
 $T_h = 180^\circ \text{ bis } 225^\circ \text{ C}$

Typ 3: $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} + \text{CaCl}_2 \pm \text{LiCl}$, $T_m = -30^\circ \text{ bis } -15^\circ \text{ C}$,
 $T_h = 145^\circ \text{ bis } 160^\circ \text{ C}$

Typ 1: Die Einschlüsse finden sich hauptsächlich in den Randzonen der Granate, bilden idiomorphe Negativformen (max. 15 μm Durchmesser) und werden als primär angesehen. Eine Gruppe von fast völlig undurchsichtigen Einschlüssen ist mit einem dünnen Graphitfilm ausgekleidet. Dies wurde mittels Ramanspektroskopie bestätigt. Die Graphitbildung erfolgte nach der Reaktion:



wofür auch das Fehlen von CO_2 - und CH_4 -Einschlüssen spricht. Mikrothermometrie ergab großteils eutektisches Schmelzen (T_e) im Bereich von -20° C , was auf gelöste Na-Ionen schließen läßt. Die Salinität ist gering (bis 10 Gew. % NaCl-Äquivalent).

Typ 2: Ähnlich Typ 1, T_e bei -70° C und -50° C zeigen jedoch zusätzlich gelöste Li-, Ca- und Mg-Ionen an. Bei -160° C ausgefrorene Hydratphasen von NaCl und CaCl_2 wurden nach der Methode von DUBESSY et al. (1992) mit der Ramansonde

nachgewiesen. Durch das Fehlen von Salzkristallen kann auf eine geringe bis mittlere Salinität geschlossen werden.

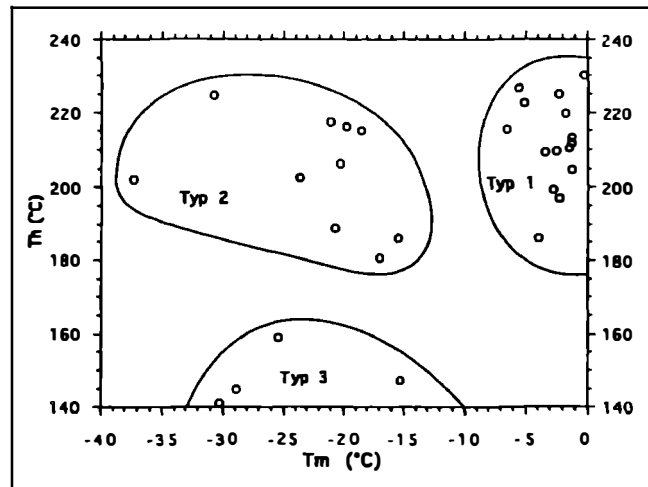


Abb. 1: Letztes Schmelzen (T_m) gegen Homogenisationstemperatur (T_h) für wässrige Einschlüsse aus den Orthogneis-Apliten.

Typ 3: Das Wirtsmineral ist vorwiegend Quarz, die irregulären Umriss und die Anordnung in Trails sprechen für sekundäre Entstehung. Graphitauskleidungen fehlen. Die Homogenisationstemperaturen liegen deutlich niedriger als bei Typ 1 und 2. Sie enthalten ebenfalls gelöste Na-, Ca- und Li-Ionen, es treten aber keine Salzkristalle auf.

Die Entstehung von Na- und Ca-reichen Fluiden lässt sich durch metasomatische Reaktionen bei retrograder Metamorphose erklären (CRAWFORD et al., 1979):



Die Kristallinität der Graphitauskleidungen in Einschlüssen vom Typ 1 und 2 liegt nach WOPENKA & PASTERIS (1993) im Bereich der oberen Granat-Biotit- bzw. unteren Staurolith-Fazies. Nach der Kalibrierungskurve von REUTEL (1992) für Graphite aus der Ivrea- und Canavesezone ergeben sich Temperaturen von 530° C bis 580° C. Isochorenberechnungen für Einschlüsse vom Typ 1 und 2 mit T_m zwischen -20,7° C und -0,2° C in Verbindung mit den ermittelten Graphitkristallinitäten ergeben Maximaldrucke für die Bildung von 7 Kbar. Dies steht im Einklang mit den von TROPPEL (1993) an Metapeliten ermittelten Werten für die variszische Hauptmetamorphose von ca. 600° C und 6 - 7 Kbar.

Einschlüsse vom Typ 1 und 2 sind nach den vorliegenden Ergebnissen während oder kurz nach dem Höhepunkt der variszischen Metamorphose gleichzeitig mit dem Granatwachstum in den Apliten entstanden. Einschlüsse vom Typ 3 dagegen gehören wahrscheinlich späteren Stadien der Abkühlung oder dem alpidischen Metamorphoseereignis an.

Diese Arbeit wurde mit finanzieller Unterstützung durch das FWF-Projekt S 4705 durchgeführt. Univ.-Doz. Dr. P. Knoll, Mag. M. Mayer und M. Pressl vom Institut für Experimentalphysik, Universität Graz wird herzlich für die Messung der Ramanspektren gedankt.

CRAWFORD, M.L. et al. (1979): Saline fluid inclusions associated with retrograde metamorphism. - Bull. Mineral., 102, 562 - 568.

DUBESSY, J. et al. (1992): Determinations of water, hydrates and pH in fluid inclusions by Micro-Raman spectroscopy. - Eur. J. Min., 4, 885 - 894.

REUTEL, C. (1992): Krustenfluide in Gesteinen und Lagerstätten am Westrand der Böhmisches Masse. - Göttinger Arb. Geol. Paläont., 53, 76 S.

TROPPEL, P. (1993): Petrologische Untersuchungen an Metapeliten und Amphiboliten des westlichen Ötztal-Stubai-Kristallins (Kaunertal). - Diplomarbeit, 152 S.

WOPENKA, B. & PASTERIS, J.D. (1993): Structural characterization of kerogens to granulite-facies graphite: Applicability of Raman microprobe spectroscopy. - Am. Mineral., 78, 533 - 557.

CRUSTAL REWORKING, MAGMA GENERATION, AND INTRUSION HISTORY OF VARISCAN GRANITOIDES OF THE SOUTH BOHEMIAN PLUTON (BOHEMIAN MASSIF, AUSTRIA): A ZIRCON Pb-Pb AND U-Pb STUDY

KLÖTZLI, U.S.

Institute of Geology, Laboratory for Geochronology, University of Vienna, Franz Grillstraße 9, A-1030 Vienna.

The existence of metamorphic and plutonic rocks of Cadomian (pan-African) age either consolidated with or reworked into the European basement during the Variscan orogeny is well documented for the middle and eastern part of the Bohemian Massif (i.e. "Moldanubikum" of Bohemia, "Bruno-Vistulikum"). For the composite South Bohemian Pluton in Austria and the Czech Republic such evidence has been lacking.

From petrographical studies, an intrusion sequence for the South Bohemian intrusive rocks has been established, but due to limited age data and discrepancies between U-Pb and Rb-Sr geochronology, a definitive age sequence is still in dispute.

The aim of the study was thus to geochronologically characterize the old basement below the South Bohemian pluton and to establish an age sequence for the different intrusive bodies.

A combined Pb-Pb evaporation and conventional U-Pb study of zircons from Weinsberg type granite and the Rastenberg type granodiorite gives the following age results: