©Institut f. Erdwissensch., Geol. u. Paläont., Karl-Franzens-Universität Graz; download www.biologiezentrum.at

Ber. Inst. Erdwiss. K.-F.-Univ. Graz	ISSN 1608-8166	Band 9	Graz 2004

ALUMINIUMSILIKATE ALS INDIKATOREN FÜR DIE POLYMETAMORPHOSE IN DEN MIGMATITKÖRPERN DES ÖTZTAL-STUBAI KRISTALLINS

Wolfgang THÖNY, Peter TROPPER & Reinhard KAINDL

Institut für Mineralogie und Petrographie Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Österreich

Im Zuge der petrologischen Untersuchungen an den Migmatitkomplexen des Ötztal-Stubai Kristallins (ÖSK), wurden der Verpeilmigmatit (Kaunertal, westliches ÖSK) und der Winnebachmigmatit (Ötztal, zentrales ÖSK) auf die Aluminiumsilikate hin untersucht. In beiden Arbeitsgebieten konnte die Anwesenheit von zwei unterschiedlichen Aluminiumsilikatphasen nachgewiesen werden. Die Aluminiumsilikate helfen, im Zusammenhang mit den texturellen und mineralchemischen Daten dieser Gesteine, die polymetamorphe Entwicklung dieser Migmatitkörper zu rekonstruieren. Bei den Mikro-Raman Untersuchungen des Verpeilmigmatits, ein stromatischer Migmatitkörper, konnte das Auftreten von zwei texturell unterschiedlich ausgebildeten Aluminiumsilikaten, nämlich Andalusit und Kyanit, nachgewiesen werden. Die dominante Paragenese in diesen Gesteinen ist: Grt + Bt + Ky + Plag + Kfs. Muskovit tritt nur retrograd auf. Vereinzelt treten Cordieritrelikte (X_{Mg} = 0.45), die in Bt + Ky umgewandelt wurden, auf. Diese Relikte dürften, neben einer frühen, einschlussfreien Granatgeneration, die letzten Reste eines prä – variszischen Metamorphoseereignisses sein. Variszisch kam es zum Ablaufen der Reaktion Crd + Kfs/Mus = Bt + Ky wobei Crd fast vollständig zu Bt und Ky abgebaut wurde. Kyanit tritt als feine prismatische Stengel auf. Die oben erwähnte Hauptparagenese dürfte die variszischen *P-T* Bedingungen wiederspiegeln, da die thermobarometrischen Berechnungen *P-T* Bedingungen von ca. 600°C und 6 kbar ergeben, welche ausgezeichnet mit den variszischen *P-T* Daten aus dem hinteren Kaunertal übereinstimmen (Tropper und Hoinkes, 1996). Die zweite Aluminiumsilikatphase Andalusit wird aufgrund textureller Hinweise (feiner Filz um den Kyanit wachsend), als variszisch retrograde Bildung interpretiert. Variszisch retrograder Andalusit wurde aus den Metapeliten des hinteren Kaunertales ebenfalls von Tropper und Hoinkes (1996) beschrieben.

Bei den Micro-Ramanspektroskopie Untersuchungen an Leukosomproben des Winnebachmigmatits wurden ebenfalls zwei texturell unterschiedliche Aluminiumsilikatphasen identifiziert. Im Gegensatz zum Verpeilmigmatit handelt es sich hier um zwei Kyanitgenerationen die sich aufgrund ihres Fluoreszenzverhaltens im Rotlichtlaser deutlich unterscheiden. Während es sich bei den grossen, prismatischen Kyaniten (Ky1) um einen chemisch reinen Kyanit handelt, zeigen die feinfasrigen Kyanitnadeln (Ky2) aufgrund von erhöhten Fe-Gehalten ein vollkommen anderes Ramanspektrum. Diese Daten untermauern die Ergebnisse von Klötzli-Chowanetz (2001), die ebenfalls zwei Kyanitgenerationen aufgrund von Röntgendiffraktometrie nachweisen konnte. Das Auftreten von Kyanit in Verbindung mit texturellen und mineralchemischen Daten (Granat 1, Ca-arm, Granat 2, Ca-reich), Plagioklas 1, Ca-reich, Plagioklas 2, Ca-arm) lässt Schlüsse auf folgende petrologische Szenarien zu: 1.) voralpidische Ky – Bildung: Kyanit 1 entstand bei der kaledonischen Schmelzbildung aufgrund der Reaktion Ms + Ab + H_2O = Ky + L und Kyanit 2 bildete sich im Zuge der variszischen Überprägung wobei die Paragenese Grt1 + Sta + Ky + Pl1 gebildet wird. Alpidisch bildete sich die Paragenese Grt2 + Ctd + Pl2. 2.) voralpidische + alpidische Ky – Bildung: Kyanit 1 bildete sich variszisch und Kyanit 2 alpidisch.

Aufgrund textureller Informationen und der Beziehung zwischen mehrphasigem Granat- und Plagioklas-Wachstum, kann folgendes Modell für die polymetamorphe Entwicklung des Winnebachmigmatits abgeleitet werden:

©Institut f. Erdwissensch., Geol. u. Paläont., Karl-Franzens-Universität Graz; download www.biologiezentrum.at

1.) Kaledonisch kommt es durch Überschreitung des wassergesättigten Granitsolidus, zur Schmelzbildung durch folgende Reaktion Mus + Kfs + Qtz + V = L (Spear et al., 1999), bei Drucken von > 6 kbar (Huang and Wyllie, 1974). Diese Reaktion kann sogar im Dünnschliff noch beobachtet werden, außerdem kommt es auch zur Bildung von Crd + Grt durch die mögliche Reaktion Bt + Ky/Sill = Crd + Grt + L, da der Cordierit mit Granat verwachsen ist, jetzt jedoch nur mehr als Pinit vorliegt. Hinweise auf Sillimanit wurden in den Proben allerdings nie gefunden. Da Kyanit 1 nie in den Leukosomen gefunden wurde, schliessen wir darauf, dass er bei der Schmelzbildung nicht involviert war und sich daher später bildete.

2.) Variszisch kommt es bei amphibolitfaziellen Bedingungen im zentralen ÖSCB (500 – 600°C, 6 - 7 kbar, Tropper und Recheis, 2003) zur Bildung bzw. Rekristallisation der Paragenese Sta + Grt1 + Ky1 + Pl1.

3.) Letztlich entwickeln sich alpidisch Ca – reiche Granatränder (Grt2) und Ca-arme Plagioklasränder (Pl2) und es kommt zur Neubildung von Chloritoid bei alpidischen *P-T* – Bedingungen von 485°C und ~ 8.5 kbar. Diese eo-alpinen *P-T* Bedingungen wurden im austroalpinen Kristallin westlich des Tauern Fensters ausserhalb des ÖSCB bereits im Patscherkofel-Glungezer-Kristallin (Piber und Tropper, 2003) und im Ortler-Campo Kristallin (Mair *et al.*, 2003) ermittelt. Obwohl die Altersdaten aus dem Winnebachmigmatit nur kaledonische Alter aufweisen und daher geochronologisch noch keine post-kaledonische Polymetamorphose nachgewiesen wurde (Klötzli-Chowanetz, 2001), ist aufgrund der hohen Schliesstemperatur von Rb-Sr im Muskovit (ca. 550°C) diese petrologische Entwicklung durchaus möglich.

Literatur

HUANG, W., WYLLIE, P. (1974): Am. J. Sci. 274, 378 – 395.
KLÖTZLI-CHOWANETZ, E. (2001): Unveröffentl. Diss., Universität Wien, 155 Seiten.
MAIR, V., TROPPER, P., PIBER, A. (2003): Mitt. Österr. Miner. Ges. 148, 218.
PIBER, A. & TROPPER, P. (2003): Mitt. Österr. Miner. Ges. 148, 253.
SPEAR, F., KOHN, M., CHENEY, J. (1998): Contrib. Mineral. Petrol. (1999) 134, 17 – 32.
TROPPER, P. & HOINKES, G. (1996): Mineral. Petrol, 58, 145-170.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Thöny Wolfgang, Tropper Peter, Kaindl Reinhard

Artikel/Article: Aluminiumsilikate als Indikatoren für die Polymetamorphose in den Migmatitkörpern des Ötztal-Stubai Kristallins 409-410