

shear zone. Three zones from weakly deformed and altered granodioritic host rock (zone A) towards the highly deformed ore bearing shear zone center (zone C) have been defined. Zone A is characterized by mass constant deformation, a coarse-grained magmatic fabric and beginning break down of microcline and plagioclase. The transition zone (B) shows grain size reduction, loss of mass, complete destruction of microcline and albitisation of plagioclase. Within shear zone centers (zone C) ductile fabrics and veins (partly highly deformed) developed. This zone is characterized by a mylonitic fabric, massive gain of mass, formation of quartz and mica on the expense of feldspar, carbonatisation and ore mineralisation.

Ore formation is explained by a multistep process characterized by cyclic fluid infiltration. Transport of ore

and intense wall rock alteration was caused by the migration of an acidic fluid. This fluid controlled the shear zone formation and transition from a brittle to ductile deformation regime and was suitable for leaching and transport of metals. Steep faults intersecting shear zones show intense carbonatisation but no host rock alteration. This suggests a neutral carbonate bearing fluid and preferred conditions for ore traps. Ore deposits are found only in the vicinity to the intersection of both structures. While leaching and transport of metals was related to shear zones (acidic fluid), trapping at the contact to carbonates is controlled by neutralisation. Ore mineralisation within mylonites and variably deformed veins may only be explained by a cyclic change of infiltrating fluids during deformation.

Numerical Modeling of Coupled Growth and Diffusion in Garnet: Zoning Profiles and Sectioning Effects.

J. Robl, K. Stüwe

Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Graz, Austria

We present first results of a new numerical model for the coupled description of simultaneous growth and diffusion in garnet crystals. We explore the model for the shape of zoning profiles as a function of thermal evolution, grain size and sectioning.

For our model we assume linear growth of garnet in a temperature interval constrained by thermodynamic pseudosections for typical metapelites. Growth rates are determined by assuming a temperature time cycle typical of Barrovian metamorphic conditions which crosses the growth interval. Boundary conditions for garnet composition during growth are given by the K_d expression of Ferry and Spear (1978). We assume that the garnet is in equilibrium with a much larger biotite reservoir of

constant composition. Simultaneous diffusion during growth and cooling was modeled using the diffusion equation in spherical coordinates, the Arrhenius equation to describe diffusivities as a function of temperature and the diffusion constants of Ganguly et al. (1998).

Results confirm the field observation that garnets below some critical size will develop diffusive zoning profiles, while all larger garnets preserve growth profiles (Fig. 1a). However, depending on the section through the crystal, similar zoning profiles (in both size and shape) may appear in thin section (Fig. 1b). We are currently investigating the expected statistical distribution of zoning profiles in thin section for a given grain size distribution of garnets.

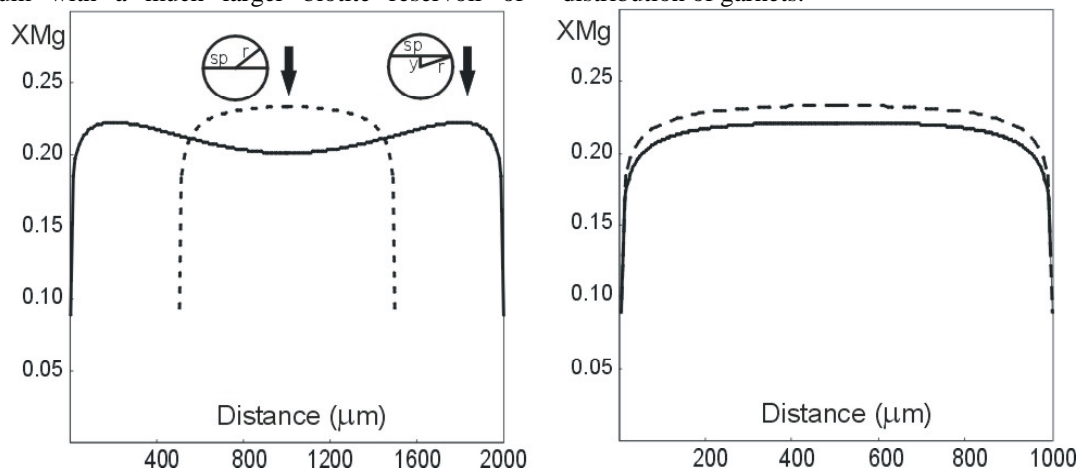


Fig. 1. (a) X_{Mg} zoning profiles of two garnet crystals (1mm in diameter - dashed line and 2 mm in diameter - solid line) that both grew between 550°C and 800°C in equilibrium with biotite of a constant $X_{Mg}=0.5$. Both

garnets grew in a temperature - time cycle that lasted 50 my and reached its peak at 800°C. Note that this implies a slower growth rate for the smaller crystal. Details of the function describing the T-t cycle are given by Stüwe

and Ehlers (1997). Arrows in (a) indicate the section position for the profiles shown in (b). The small cartoons show the position of the section plane (sp) the radius (r) and the distance of the section from the grain center (y).

(b) shows the "apparent" zoning profiles of both crystals in thin section. Because the small crystal is cut through the center and the large one near its rim, they both have the same size and very similar zoning profiles.

Synoptische und integrative Auswertung geologischer, paläontologischer, geophysikalischer, morphologischer und strukturgeologischer Daten am Diendorfer Störungssystem.

R. Roetzel¹, K. Decker², G. Hübl¹, A. Römer¹, R. Supper¹

¹ Geologische Bundesanstalt Wien², Geologisches Institut, Universität Wien, Österreich

Im Bereich des Diendorfer Störungssystems nördlich der Donau konnten durch die synoptische und integrative Auswertung von geologischen, paläontologischen, geophysikalischen, morphologischen und strukturgeologischen Daten zahlreiche neue Erkenntnisse über dessen tektonische Entwicklung vom Neogen bis heute gewonnen werden.

Die in den Jahren 1985 bis 1997 durchgeführten aerogeophysikalischen Vermessungen im Raum Krems – Hollabrunn lassen für das Diendorfer Störungssystem, besonders bei der Elektromagnetik und Magnetik, deutliche Anomalien erkennen, die in einigen Fällen zur Klärung der Ursache mit Gleichstromgeoelektrik am Boden näher untersucht wurden.

Bemerkenswert sind ausgeprägte lineare magnetische Anomalien im Bereich der Diendorfer - und Sitzendorfer Störungen, deren Ursache möglicherweise in der Neubildung magnetisierbarer Minerale im Störungsbereich zu suchen ist. Das deutliche Hervortreten der Diendorfer Störung in der Elektromagnetik kann durch unterschiedliche Widerstände der, durch die Störung scharf begrenzten tonreichen Sedimente der Zellerndorf-Formation (Ottangium) und siltig-sandig-kiesigen Ablagerungen der Laa-Formation (Karpatum) erklärt werden.

Zwischen Diendorfer und Waitzendorfer Störung sind zahlreiche, meist N-S-streichende magnetische Anomalien zu erkennen, die mit sedimentgefüllten Bereichen zwischen perlschnurartig in N-S-Richtung angeordneten Kristallinkuppen im Raum Retz – Zellerndorf und Pulkau – Limberg korrespondieren. Bodengeoelektrische Untersuchungen und Bohrungen östlich von Röschitz belegen die Fortsetzung der Inselberge südlich von Retz unter der neogenen und quartären Bedeckung südlich der Pulkau. Im Bereich des Pulkautales ist daher zusätzlich eine W-E-verlaufende, gegen Süden abschiebende Störung zu vermuten.

Östlich von Maissau ist mit Hilfe von geologischer Kartierung, Mikrofossilanalyse und Auswertung der Magnetik und Elektromagnetik eine Zerlegung in mehrere Teilschollen mit unterschiedlichem biostratigraphischem Alter (Ober-Eggenburgium, Ottangium, Karpatum, Unter-Badenium) zu erkennen (Roetzel, 1996).

Alle diese Daten belegen für das Diendorfer Störungssystem ein kinematisch komplexes Störungsmuster mit en-echelon angeordneten, NE-streichenden, sinistralen Störungen (Sitzendorfer, Diendorfer und Waitzendorfer Störung) und verbindenden N-S-streichenden, sinistralen oder abschiebenden Störungen.

En-echelon angeordnete Abschiebungen, die Diendorfer und Waitzendorfer Störung verbinden, dürften die in N-S-Richtung angeordneten Kristallinkuppen in der Umgebung von Eggenburg, zwischen Limberg und Pulkau und südlich von Retz begrenzen.

Die beschriebene Geometrie mit NE-streichenden und etwa N-S-streichenden en-echelon angeordneten Störungen wird kinematisch als eine Serie von divergenten, sinistralen Blattverschiebungsduplexen interpretiert.

Die strukturgeologischen Geländeaufnahmen belegen eine komplexe tektonische Entwicklung der Molassezone und der angrenzenden Einheiten der Böhmisches Masse. Die großtektonischen Rahmenbedingungen für die lokale, neogene bis rezente Deformation bildet die fortgesetzte N-S-gerichtete Konvergenz im Ostalpenraum, die durch zwei wesentliche Prozesse kompensiert wird:

1. NW- bis N-gerichtete Überschiebung der alpinen Deckeneinheiten und der allochthonen Molasse auf das europäische Vorland und die Böhmisches Masse, die bis in das mittlere Miozän (Karpatum, unteres Badenum) aktiv ist. Im untersuchten Raum werden blinde (nicht die heutige Oberfläche erreichende), vorlandgerichtete Überschiebungen in der Molassezone ausgebildet, die nach den Erkenntnissen aus der vorliegenden Untersuchung große Teile der bisher als autochthon betrachteten Molasse erfasst haben.

2. Das seitliche Ausweichen von Krustenblöcken (laterale Extrusion) an NE-streichenden sinistralen Blattverschiebungssystemen. Der Prozess der lateralen Extrusion soll nach gängigen Vorstellungen im mittleren Miozän (Karpatum) beginnen (Decker, 1997). In diesem Gebiet werden sinistrale Seitenverschiebungen der Sitzendorfer, Diendorfer und Waitzendorfer Blattverschiebung gebildet, beziehungsweise reaktiviert. Im Unterschied zu den bisherigen Modellannahmen kann