

## PHOSPHORUS-RICH ALKALI FELDSPARS AND THEIR GEOLOGICAL INTERPRETATION - EXAMPLE HOMOLKA MAGMATIC CENTER

BREITER, K. and FRÝDA, J.

Czech geological survey, Geologická 6, CZ-152 00 Praha 5.

Some late Variscan highly differentiated P-rich granitic rocks were recently found in the western and southern part of the Bohemian Massif - Podlesí granite in western Krušné hory/Erzgebirge, Křížový kámen on the Bohemian-Bavarian border and Homolka magmatic center on Bohemian-Austrian border. In all of these rocks were detected unusually high contents of phosphorus in alkali feldspars (up to 2.5 wt.% of  $P_2O_5$  in orthoclase in Podlesí granite). Among all of these rocks, the Homolka magmatic center give the best opportunities for discussion of geological interpretation of this phenomenon.

The feldspars were analyzed using a energy-dispersive analytical system LINK eXL by accelerating voltage 15 kV, beam current 3 nA and counting time 100 sec. There were studied samples from all rock of the Homolka magmatic center intruded in order granite porphyry, Josefsth al dyke granite, Homolka albite granite and last aplite dykes (BREITER, 1984).

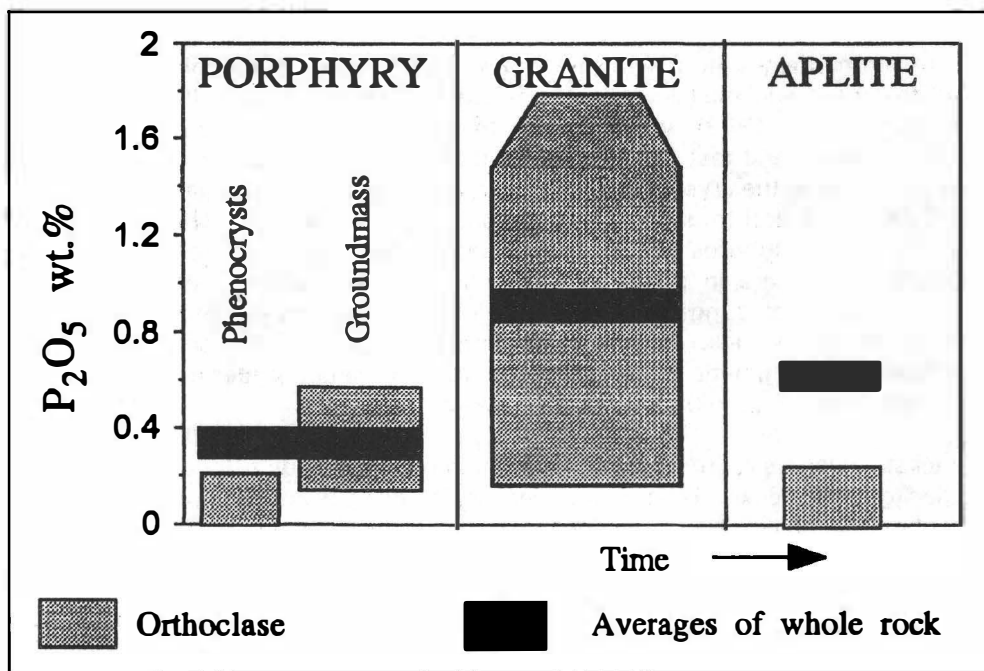


Fig. 1: Evolution of phosphorus content in alkali feldspars in correlation with whole-rock phosphorus content in rocks from Homolka magmatic center.

The distribution of phosphorus within single grains of both feldspars is considerably heterogeneous. There was found no correlation of P with Ca, thus presence of apatite microinclusions can be excluded. The microprobe analyses of feldspars were recalculated on basis of eight oxygen atoms and data presented as relationship Si+Ca to P and to P+Al-1-Ca in order to exclude the influence of albite-anorthite substitution. The results are in good agreement with expected  $\text{Si}^{4+} + \text{Si}^{4+} = \text{P}^{5+} + \text{Al}^{3+}$  substitution (SIMPSON, 1977). Only by high P-content (more than 1 wt.% of  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) the substitution is not strictly stoichiometric - we found in agreement with LONDON et al. (1990) relative surplus of P.

The content of  $\text{P}_2\text{O}_5$  in the melts determined the melt structures and hence their physical and thermodynamics properties (DINGWELL et al. 1993, LONDON et al. 1993). The content of  $\text{P}_2\text{O}_5$  in magmatic batches increase throughout the main stages of peraluminous granitic magma crystallization because of the crystallization of apatite is metastably suppressed and phosphorus enters the feldspar crystal structure. The increase of P-content in the sequence [phenocrysts in granite porphyry] - [groundmass in granite porphyry] - [Homolka-granite] is in agreement with increase of P-content between these rocks (nucleation of apatite was suppressed). During the late stages of granite crystallization the P-content sharply dropped after apatite nucleation and crystallization. Thus the subsequent aplite has relatively low P-content and it contains alkali feldspars nearly without phosphorus (see Fig. 1).

The experimentally determined distribution coefficients of phosphorus between alkali feldspars and melt increase from 0.3 (by ASI = 1) to 1 (by ASI = 1.3) (LONDON et al., 1993), which allows to estimate the P-content of individual magma batches and test the hypothesis if the phosphorus content of magma is conserved within the crystalline rock. The rocks of Homolka magmatic center have ASI 1.25 - 1.35 and thus contents of phosphorus in K-feldspars have to roughly equal to the phosphorus contents in original melts. The whole-rock analyses of crystalline rocks are in good agreement with interpreted P-content in magma batches. This fact suggests only small influence of postmagmatic events for forming of these rock. This is a fundamental finding for discussions about significance of magmatic or postmagmatic (metasomatic) processes in genesis of rare metal-bearing granites.

The alkali feldspars represent the primary and main reservoir of phosphorus in the studied granitic rocks. Thus it is necessary to correct any presumptions about phosphorus behavior during melting and crystallization processes, for example the implications for trace-element modelling of peraluminous granitic melts.

- BREITER, K. (1984): The youngest Variscan magmatic rocks in the southern part of the Bohemian Massif - example "Homolka" granite. - Mitt. Österr. Min. Ges., 139, conference preprint, 30 - 32.
- DINGWELL, D.B., KNOCHÉ, R., WEBB, S.L. (1993): The effect of  $\text{P}_2\text{O}_5$  on the viscosity of haplogranitic liquid. - Eur. J. Mineral., 5, 133 - 140.
- LONDON, D., ČERNÝ, P., LOOMIS, J.L., PAN, J.J. (1990): Phosphorus in alkali-feldspars of rare-element granite pegmatites. - Can. Mineralogist, 28, 771 - 786.

- LONDON, D., MORGAN, G.B. VI, BAAB, H.A., LOOMIS, J.L. (1993): Behavior and effects of phosphorus in system  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5-\text{H}_2\text{O}$  at 200 MPa( $\text{H}_2\text{O}$ ). - Contrib. Mineral. Petrol., 113, 450 - 465.
- SIMPSON, D.R. (1977): Aluminium phosphate variants of feldspars. Am. Mineral. 62, 351-355.

## **TEKTONIK, METAMORPHOSE UND PLUTONISMUS IN SÜDÖSTLICHEN MOLDA-NUBIKUM AM BEISPIEL DES RASTENBERGER GRANODIORITES UND SEINER RAHMENGESTEINE**

**BÜTTNER, S.** und **KRUHL, J.H.**

Institut für Geologie und Paläontologie, J.W. Goethe Universität, Senckenberganlage 32-34, D-60054 Frankfurt/Main.

Die polyphase Deformations- und Metamorphosegeschichte der Drosendorf-Einheit in Niederösterreich beginnt mit der cadomischen Überprägung ihres proterozoischen Basements (Dobragneis) (GEBAUER & FRIEDL, 1994). Die Metamorphose im Dobragneis erreicht granulitfazielle Bedingungen im Stabilitätsbereich von Hypersthen. Auch in den metasedimentären Anteilen der Bunten Serie konnte PETRAKAKIS (1986) ein granulitfazielles Metamorphosestadium nachweisen. Die variszische Deckentektonik transportierte die Drosendorf-Einheit in ihre heutige Relativposition im Hangenden der Monotonen Serie. Dieser nordgerichtete Transport wird durch eine dominante N-S-Lineation in der Drosendorf-Einheit dokumentiert. Die prograde Entwicklung der Monotonen Serie ist anhand von thermobarometrisch relevanten Mineraleinschlüssen fassbar und durchläuft das Disthenfeld im Stabilitätsbereich von Staurolith. Das nächstjüngere nachweisbare Metamorphosestadium dieser Einheit ist eine HT-LP-Deformation, die zu dekompresiver Cordieritbildung führt. Zu diesem Zeitpunkt ist die variszische Deckenstapelung bereits abgeschlossen. Auch in der Drosendorf-Einheit ist eine Niedrigdruck-Prägung der granulitfaziellen Deformation nachweisbar. In beiden Einheiten ist diese Überprägung anhand einer, wenn auch nur selten nachweisbaren, E-W-Lineation dokumentiert. Die strukturelle Entwicklung beider Einheiten verläuft von nun an parallel bei weiterer Dekompression und Abkühlung. In diesem Stadium entstehen Extensionsgefüge, die vor allem in der Monotonen Serie auftreten, regional aber auch in der Drosendorf-Einheit beobachtet werden. Deren Schersinn belegt einen Hangend-Transport nach SE. Der in diesem Zeitraum intrudierende Rastenberger Granodiorit ( $323 \pm 2$  Ma, FRIEDL et al., 1993) wird von dieser Extension erfasst. Er intrudiert in eine schon merklich abgekühlte Kruste, was durch thermobarometrischen Untersuchungen an kontaktmetamorphen Paragenesen nachgewiesen werden kann. Die Deformation des Rastenberger Plutons beginnt mit seiner Platznahme im Grenzbereich von Drosendorf-Einheit und Monotoner Serie. Synintrusiv entstehen hochtemperierte Quarz-Subkorngefüge (Schachbrettfelderung). Die postintrusiv anhaltende Extension der Rahmengesteine führt zu grünschieferfazieller Deformation des Rastenberger Plutons, insbesondere des Quarz-Feldspat-Teilgefüges.