

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-14-0278

Stabilita akcesorických minerálov a mobilita vzácnych litofilných prvkov a C v horninách kolíznych orogénnych zón: prográdne a retrográdne premeny

Zodpovedný riešiteľ **RNDr. Igor Petrík, DrSc.**

Príjemca

Ústav vied o Zemi SAV

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Ústav vied o Zemi Slovenskej akadémie vied

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

žiadne

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

Klonowska, I., Janák, M., Majka J., Petřík, I., Froitzheim, N., Gee, D.G., Sasinková, V., 2017: Microdiamond on Åreskutan confirms regional UHP metamorphism in the Seve Nappe Complex of the Scandinavian Caledonides. Journal of Metamorphic Geology, doi: 10.1111/jmg.12244

Froitzheim, N., Miladinova, I. Janák, M. Kullerud, K. Ravna, E.J. K - Majka, J. Fronseca, R. O. C., Münker, C., Nagel, Th., 2016: Devonian subduction and syncollisional exhumation of continental crust in Lofoten, Norway. In Geology, 2016, vol. 44, no. 3, p. 223-226. (4.548 - IF2015). (2016 - Current Contents).

Broska, I., Kubiš, M., 2018: Accessory minerals and evolution of tin-bearing S-type granites in the western segment of the Gemeric Unit (Western Carpathians). Geologica Carpathica, 69, 483-497.

Bačík, P., Uher, P., Kozáková, P., Števko, M., Ozdín, D., Vaculovič, T., 2018: Vanadian and chromian garnet- and epidote-supergroup minerals in metamorphosed Paleozoic black shales from Čierna Lehota, Strážovské vrchy Mountains, Slovakia: crystal chemistry and evolution. Mineralogical Magazine, 82, 889–911

Ravna, E.K., Zozulya, D., Kullerud, K., Corfu, F., Nabelek, P.I., Janák, M., Slagstad, T., Davidsen, B., Selbekk, R.S., Schertl, H.-P., 2017: Deep-seated carbonatite intrusion and metasomatism in the UHP Tromsø Nappe, northern Scandinavian Caledonides-a natural example of generation of carbonatite from carbonated eclogite. Journal of Petrology, 58, 12, 2403-2428.

Ondrejka, M., B5. Števko M., Sejkora J., Uher P., Cámara F., Škoda R., Vaculovič T. (2018):

Fluorarrojadite-(BaNa), BaNa₄CaFe₁₃Al(PO₄)₁₁(PO₃OH)F₂, a new member of the arrojadite group from Gemerská Poloma, Slovakia. Mineralogical Magazine, 82, 863–876.

Bačík, P., Sobocký, T., Uher, P., Škoda, R., Mikuš, T., Luptáková, J., Konečný, P. 2018: Minerals of the rhabdophane group and the alunite supergroup in microgranite: products of low-temperature alteration in a highly acidic environment from the Velence Mountains, Hungary. Mineralogical Magazine, 82, 6, 1277-1300

Broska, I., Bačík, P., Kumar, S., Janák, M., Kurylo, S., Filip, J., Bazarnik, J., Mikuš, T., 2019: Myrmekitic intergrowth of tourmaline and quartz in eclogite-hosting gneisses of the Tso Moriri ultrahigh pressure metamorphic terrane (Eastern Ladakh, India): a possible record of high-pressure conditions. Geological Society of London, Special Publications, 17-167

Petrík I., Janák, M., Klonowska, I., Majka, J., Froitzheim, N., Yoshida, K., Sasinková, V., Konečný, P., Vaculovič, T., 2019: Monazite behaviour during metamorphic evolution of a diamond-bearing gneiss: a case study from the Seve Nappe Complex, Scandinavian Caledonides. Predložené do Journal of Petrology.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu zdôraznili rozličné reakcie primárnych minerálnych systémov (asociácií) na nevyhnutný priebeh retrogresie pri exhumácii, chladnutí a následnej alterácii, ktoré majú za následok premeny zloženia skorších minerálnych fáz, ich zánik a nahradenie novými v priebehu re-ekvilibrácie.

Pochopenie komplexných procesov nachádza uplatnenie napr. pri interpretácii získaných vekových údajov na mineráloch podliehajúcich takejto retrogresii (monazit), teda čomu zodpovedajú získané vekové údaje.

Charakter retrogresných premien nám dáva informácie o prostredí, kde k nim prichádzalo (vznik diamantov v kôrovej hornine v plášťovom prostredí, premena granátov v spodnej kôre, premena monazitu na allanit a naopak v strednej kôre, alterácie akcesorických minerálov fluidami v plytkom prostredí, metasomatické premeny v subvulkanickom prostredí).

Bez rozpoznania a plnej identifikácie retrogresie horniny môže dôjsť k nesprávnej interpretácii vzniku a vývoja horniny, napr. ak sa diamant nachádza v hornine s strednotlakovým charakterom.

Predpokladáme, že výsledky projektu nájdú uplatnenie vo všetkých prácach, ktoré budú riešiť vývoj minerálnych asociácií v P-T-X priestore.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Interpretovali sme zloženie monazitu koexistujúceho s diamantom a granátom odlišne od bežnej praxe, jeho vek ako vek ultra-vysokotlakového (UHP) metamorfizmu (Škandinávské Kaledonidy). Prispeli sme k pochopeniu vzniku karbonatitu v UHP podmienkach parciálnym tavením eklogitu, ku vzniku diamantu v rulách asociovaných s karbonátmi z karbonatitov (Škandinávské Kaledonidy). Charakterizovali sme kompletnú asociáciu akcesorických minerálov v špecializovaných granitoch S-typu a A-typu gemerika (Západné Karpaty) ako výsledok reakcií s fluidami v kupoláchv kyslom prostredí. Opísali sme nový minerál v exokontakte týchto gemerických granitoch (fluórarrojadit-(BaNa). Opísali a identifikovali sme unikátnu asociáciu z kvartérnych bazaltoch na kontakte s korundového syenitu s komplexnými REE-Nb-Zr-Th-minerálmi (Západné Karpaty). Retrogresiu sme detailne skúmali v polymetamorfovaných metagranitoch severného veporika (Západné Karpaty), v berylových pegmatitoch silezika (Český masív) i v skarnoch Hodrušského intruzívneho komplexu (Západné Karpaty).

Sumarizujúc môžeme povedať, že vzácne i bežné minerály sme využili na rekonštrukciu petrologickej a tektonickej histórie materských hornín počas prográdnej a retrográdnej evolúcie, ich premien v zložení (granát, monazit, allanit, titanit, kolumbit-tantalit, zirkonolit a i.), vzniku nových sekundárnych fáz (grafit, titanit, magnetit, pyrochlór, mikrolit, arrojadit), bohatej asociácie REE-Zr-Nb-Ta-Th-U minerálov z pegmatitov, alkalických bazaltov a skarnov. Významnou časťou boli aj nové vekové údaje získané datovaním monazitu, kde sme vekovú interpretáciu mohli podoprieť petrologickým štúdiom koexistujúcich minerálov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku

(max. 20 riadkov)

We interpreted the composition of monazite coexisting with diamond and garnet in different way than is common, its age as the age of ultrahigh-pressure (UHP) metamorphism (Scandinavian Caledonides). We contributed to understanding of carbonatite formation in UHP conditions. to the origin of diamond in gneisses associated with carbonates from carbonatites (Scandinavian Caledonides). We have characterised a complete association of accessories in specialised granites of S- and A-types from the Gemeric unit (Western Carpathians) as having resulted from reactions with fluids in granite cupolas in acidic environment. We described a new mineral species from exocontact of these Gemeric granites [fluorarrojadite-(BaNa)]. We identified and described a unique association from Quaternary basalts at the contact with corundum-bearing syenite containing complex REE-Nb-Zr-Th minerals (Western Carpathians). The retrogression was studied in detail in polymetamorphic metagranites of the Northern Veporic zone (Western Carpathians), in beryl pegmatites of the Silesic unit (Bohemian massif), and in skarn of the Hodruša intrusive complex (Western Carpathians).

Summing up we can state that we used both rare and common minerals for reconstruction of petrologic and tectonic history of their parental rocks during prograde and retrograde evolution, their transformations, changes in their compositions (garnet, monazite, allanite, titanite, columbite-tantalite, zirconolite and other), formation of new phases (graphite, secondary titanite, magnetite, pyrochlore, microlite, arrojadite), a rich association of REE-Zr-Nb-Ta-Th-U minerals from pegmatites, alkali basalts and skarns. An important part were also age data obtained by monazite dating, where we were able to support the age interpretation by the petrological study of coexisting minerals.