

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

<b>Riešiteľ:</b> doc. RNDr. Pavel Uher, CSc.	<b>Evidenčné číslo projektu:</b> APVV-0557-06
<b>Názov projektu:</b> Vzácno-prvkové (REE, Nb-Ta) mineralizácie v endogénnych systémoch Západných Karpát a príľahlých oblastí: mineralogické a petrogenetické aspekty	

<b>Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:</b>	Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave
	Geologický ústav SAV, Bratislava
	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava
<b>Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):</b>	Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno
	Česká geologická služba, Praha
	IGEM VSEGEI, Ruský geologický ústav, St. Petersburg, Rusko
	ACME Laboratories, Vancouver, Canada

<b>Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:</b>	
<b>Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uvedte i publikácie prijaté do tlače):</b>  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	<p>Breiter, K., Škoda, R., Uher, P. (2007): Nb-Ta-Ti-W-Sn-oxide minerals as indicators of a peraluminous P- and F-rich granitic system evolution: Podlesí, Czech Republic. <i>Mineralogy and Petrology</i>, 91, 225-248</p> <p>Uher, P., Černý, P., Chapman, R. (2008): Foordite-thoreaulite, <math>\text{Sn}^{2+}\text{Nb}_2\text{O}_6\text{-Sn}^{2+}\text{Ta}_2\text{O}_6</math>: compositional variations and alteration products. <i>European Journal of Mineralogy</i>, 20, 501-516</p> <p>Uher, P., Ondrejka, M., Konečný, P. (2009): Magmatic and post-magmatic Y-REE-Th phosphate, silicate and Nb-Ta-Y-REE oxide minerals in A-type metagranite: an example from the Turčok massif, the Western Carpathians, Slovakia. <i>Mineralogical Magazine</i>, 73, 895-911</p> <p>Kohút, M., Uher, P., Putiš, M., Ondrejka, M., Sergeev, S., Larionov, A., Paderin, I. (2009): SHRIMP U-Th-Pb zircon dating of the granitoid massifs in the Malé Karpaty Mountains (Western Carpathians): evidence of Meso-Hercynian successive S- to I-type granitic magmatism. <i>Geologica Carpathica</i>, 60, 345–350</p> <p>Pršek, J., Ondrejka, M., Bačík, P., Budzyń, B., Uher, P. (2010): Metamorphic-hydrothermal REE minerals in the Bacúch magnetite deposit, Western Carpathians, Slovakia: (Sr,S)-rich monazite-(Ce) and Nd-dominant hingganite. <i>Canadian Mineralogist</i>, 48, 81-94</p>
<b>V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:</b>	Hlbšie poznanie genézy REE a Nb-Ta minerálov, aplikácia poznatkov do riešenia evolúcie magmatických a metamorfovaných hornín, zákonitosti akumulácií REE a Nb-Ta

## Charakteristika výsledkov

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Projekt bol zameraný na výskum variácií chemického zloženia a stability minerálov REE a Nb-Ta ako indikátorov magmatických a metamorfných procesov. Chemické zloženie primárne magmatických akcesorických minerálov REE (monazit, xenotím, allanit) poukazuje na špecifické zloženie ich materských hornín. Diverzifikácia minerálov REE a precipitácia Nb-Ta fáz je spojená s procesmi magmatickej frakcionácie a rastúcou aktivitou fluíd v neskoromagmatickom a rano subsolidovom štádiu. Vo frakcionovaných granitoch typu A sa objavujú REE-Be fázy (gadolinit, hingganit) a REE-Nb-Ta minerály (fergusonit/eschynit, polykras). Špecializované granity typu S obsahujú columbit-tantalit, Nb-Ta rutil, Nb-ferberit a W ixiolit. Procesy frakcionácie a oddelenia fluidnej fázy v berylovo-columbitových pegmatitoch vedú k tvorbe viacerých populácií columbitu-tantalitu, ferrotapiolitu a ferrowodginitu. Neskorá postmagmatická (hydrotermálna) a hydrotermálne-metamorfná alterácia granitických hornín a pegmatitov vedie k rozpadu primárnych minerálov REE a tvorbe sekundárneho monazitu (lokálne obohateného S a Sr), REE obohateného apatitu a epidotu, lokálne gadolinitu a fluoro-karbonátov REE (bastnäsit, synchyzit), v prostredí bohatom na Ti aj minerálov skupiny crichtonitu. Rozpadom primárnych Nb-Ta oxidov vznikajú minerály skupiny pyrochlóru, fersmit a ďalšie Nb-Ta fázy obohatené alkáliami. V metamorfovaných horninách vznikajú špecifické REE minerály ako odraz ich protolitu, napr. REE-V-Cr členy zo skupiny epidotu (REE muchinit, V-Cr dissakisit) v metabázických horninách, REE-Th obohatený vesuvianit v Ca-skarnoch. Variácie distribúcie, chemického zloženia a produktov rozpadu REE a Nb-Ta minerálov sú tak senzitívnym indikátorom magmatických, postmagmatických a metamorfných procesov ich materských hornín. Vybrané akumulácie REE a Nb-Ta mineralizácií, viazané na špecializované granity typu S majú potenciálny ložiskový význam ako zdroj kovov vzácnych prvkov.

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The project was focused on study of compositional variations and stability of REE and Nb-Ta minerals as tracers of magmatic and metamorphic processes. Chemical composition of primary magmatic REE minerals (monazite, xenotime, allanite) indicate specific chemistry of their parental rocks. Diversification of REE minerals as well as precipitation of Nb-Ta phases are connected with processes of magmatic fractionation and increasing fluid activity in late-magmatic and early subsolidus stages. Fractionated A-type granites carry REE-Be phases (gadolinite, hingganite) and REE-Nb-Ta phases (fergusonite/aeschynite, polycrase). Specialized S-type granites contains columbite-tantalite, Nb-Ta rutile, Nb-ferberite and W ixiolite. Fractionation and fluid-phase unmixing processes in beryl-columbite pegmatites led to precipitation of several populations of columbite-tantalite, ferrotapiolite and ferrowodginite. Late post-magmatic (hydrothermal) and hydrothermal-metamorphic alteration of granitic rocks and pegmatites caused a breakdown of primary REE minerals and origin of secondary monazite (locally S,Sr-rich), REE-rich apatite and epidote, locally gadolinite and REE fluoro-carbonates (bastnäsite, synchysite), or crichtonite-group minerals in Ti-rich environment. A breakdown of primary Nb-Ta oxide minerals led to crystallization of pyrochlore-group minerals, fersmite and other alkali-rich Nb-Ta phases. In metamorphic rocks, specific REE minerals originated as a consequence of parental rock protolith, e.g. REE-V-Cr members of epidote group (REE-rich mukhinite, V-Cr dissakisite) in metabasic rocks, REE,Th-rich vesuvianite in Ca-skarns. Consequently, variations in distribution, chemical composition and breakdown products of REE and Nb-Ta minerals are sensitive indicator of magmatic, post-magmatic and metamorphic processes of their parental rocks. Selected accumulations of REE and Nb-Ta mineralizations, connected to specialized S-type granites, show potentially economic importance as source rare element metals.

**Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.**

**Podpis zodp. riešiteľa:** .....

**Dátum:** .....

**Podpis štatutárneho zástupcu:** .....

**Pečiatka:**