

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0279-07**

Štruktúrno-petrologický a geochronologický model vývoja alpidných strižných zón Západných Karpát; porovnanie s podobnými zónami Východných Álp

Zodpovedný riešiteľ **Prof. RNDr. Marián Putiš, DrSc.**

Príjemca **Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, katedra mineralógie a petrológie
2. Fakulta prírodných vied UMB B. Bystrica, katedra geografie, geológie a krajinnej ekológie
3. Geologický ústav SAV Bratislava
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. University of Vienna, Department of Lithospheric Research, Austria
2. University of Graz, Institute of Earth Sciences, Austria
- 3.

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

- 1.
- 2.
- 3.

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

1. Putiš, M., Frank, W., Plašienka, D., Siman, P., Sulák, M., Biroň, A., 2009: Progradation of the Alpidic Central Western Carpathians orogenic wedge related to two subductions: constrained by $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ ages of white micas. *Geodinamica Acta* 22, 1-3, 31 - 56.
2. Putiš, M., Ivan, P., Kohút, M., Spišiak, J., Siman, P., Radvanec, M., Uher, P., Sergeev, S., Larionov, A., Méres, Š., Demko, R., Ondrejka, M., 2009: Meta-igneous rocks of the West-Carpathian basement, Slovakia: indicators of Early Paleozoic extension and shortening events. *Bulletin de la Société Géologique de France* 180, 6, 461-471.
3. Sulák, M., Kaindl, R., Putiš, M., Sitek, J., Krenn, K., Tóth, I., 2009: Chemical and spectroscopic characteristics of potassium white micas related to polystage evolution of the

Central Western Carpathians orogenic wedge. Lithos 113, 3-4, 709-730.

4. Uher, P., Mikuš, T., Spišiak, J., Milovský, R., Biroň, A., Lipka, J., Jahn, J., 2009: Lazulite and Ba, Sr, Ca, K-rich phosphates-sulphates in quartz veins from metaquartzites of Tribeč Mts., Western Carpathians: compositional variation and evolution. Lithos 112, 447-460.

5. Michálek, M., Putiš, M., Hauzenberger, Ch.A., 2011: P-T data of Ky-St-Grt gneisses hosting HP amphibolites and eclogites from the Austroalpine Polinik complex, Kreuzeck Massif, Eastern Alps, Austria. Central European Journal of Geosciences, in press.

Uplatnenie výsledkov projektu

V pedagogickej činnosti - k prednáškam a tvorbe nových učebných textov k viacerým predmetom magisterského a doktorandského stupňa štúdia na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave. Ako podklad na podanie nového projektu APVV a VEGA. Praktickým výsledkom je prehodnotenie rozsahu zón veľmi intenzívnej deformácie (tzv. strižných zón) s hojným výskytom deformačných tektonitov (mylonitov, fylonitov a ultrakatakazitov) pre účely budovania technických diel v horninových masívoch. Vylepšila sa metodika na spektroskopickú identifikáciu svetlej slúdy namodelovaním ich Mössbauerových a Ramanových spektier. Spresnila sa interpretácia izotopických vekov minerálov v horninách strižných zón objasnením príčin nestability izotopového systému 40Ar - 39Ar ako aj U-Th-Pb vo svetlej slúde, zirkóne a monazite. Výsledky sa použili na zostavenie všeobecného modelu vývoja subdukčno-kolíznej akrečnej prizmy orogénu.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Splnil sa hlavný cieľ projektu, ktorým bolo zostavenie nového štruktúrno-petrologického a geochronologického modelu vývoja alpidných strižných zón Západných Karpát. Tieto zóny sú štruktúrne aj časovo (geochronologicky) porovnateľné s podobnými zónami študovanými vo Východných Alpách (masív Kreuzeck v centrálnej časti V. Álp, ako aj pri východnom okraji Álp). Zistili sme P-T-d ako aj mechanické podmienky vzniku a vývoja týchto zón s lokalizáciou maximálnych deformačných napätí v zemskej kôre. Ich charakteristika je podaná v publikovaných geologických mapách, pretože súčasne upozorňujú na riziká destabilizácie horninových masívoch v týchto mechanicky oslabených zónach s výskytom deformačných tektonitov typu mylonitov, blastomylonitov, fylonitov a ultrakatakazitov, napr. pri budovaní technických diel (tunely, cestné komunikácie, priehradné múry a pod.). Objasnil sa problém orientácie a stability napäťových polí. Overila sa funkčnosť deformačných mikromechanizmov pri limitných (veľmi)nízokoteplotných podmienkach deformácie. Získali sa nové poznatky z petrológie, menovite z výpočtov termodynamických (P-T-X) podmienok metamorfného procesu a termodynamického modelovania (v programe Theriak-Domino a Perplex) v kombinácii s matematickým modelovaním rozpadových mikrostavieb - symplektitov, z hornín, ktoré sa v strižných zónach exhumovali z veľkých hĺbok litosféry smerom k povrchu. Urýchlila sa (spektroskopická) identifikácia fáz svetlých slúd - namodelovaním ich Mössbauerových a Ramanových spektier. Objasnili sa príčiny nestability izotopového systému 40Ar - 39Ar ako aj U-Th-Pb vo svetlej slúde, zirkóne a monazite v horninách strižných zón pri ich aplikácii na datovanie predalpínskych a alpínskych tektonometamorfných udalostí.

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

Project achieved the main goal - creation of a new structural-petrological and geochronological evolution model of the alpidic shear zones formation and propagation in the Western Carpathians. These zones are structurally and geochronologically comparable to similar zones in the Eastern Alps (Kreuzeck Massif in central Eastern Alps and eastern margin of the Alps as well). We found both, the P-T-d and mechanical conditions of the shear

zones formation and propagation, with maximum stress concentrations in the Earth crust. They were shown on published geological maps, documenting potential risk (hazards) in destabilized parts of rock-massifs with the occurrence of deformed tectonites as mylonites, blastomylonites, phyllonites and ultracataclasites, e.g. at the construction of tunnels, roads, railways, dams, etc. It was explained a problem of orientation and stability of stress field in a shear zone. Application of deformation mechanisms at very low temperature deformation conditions has been verified on quartz and calcite mineral aggregates. A new knowledge in thermodynamic modelling (P-T-X) of metamorphic conditions by Theriak-Domino and Perplex software in combination with mathematical modelling of break-down textures - symplectites has been achieved from the rocks exhumed from deep-seated lithosphere levels to the surface. We improved methodics for direct (spectroscopic) identification of white mica types by modelling their Mössbauer and Raman spectra. Some instabilities of ^{40}Ar - ^{39}Ar and U-Th-Pb systems have been detected in white mica, zircon and monazite within the shear zones rocks in application of these minerals for dating the pre-Alpine and Alpine tectono-metamorphic events.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Štatutárny zástupca príjemcu

V Bratislave 04. 07. 2011

V Bratislave 04. 07. 2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu