



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-18-0107

Ultravysokotlakové metamorfované horniny a granitoidy kolíznych orogénov: P-T-X podmienky, tvorba mikrodiamantov, stabilita akcesorických minerálov a geodynamický vývoj

Zodpovedný riešiteľ **RNDr. Marian Janák, DrSc.**

Príjemca **Ústav vied o Zemi SAV, v. v. i.**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Ústav vied o Zemi SAV

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Yokosuka, Japonsko
Univerzita Kjóto, Japonsko
Univerzita Uppsala, Švédsko
Univerzita Bonn, Nemecko
Univerzita Bonn, Nemecko
Univerzita Austin, USA
Univerzita Sofia, Bulharsko
AGH Krakov, Poľsko

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

neboli udelené

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

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, *Journal of Petrology* doi: 10.1093/petrology/egz051
Janák, M., Méres, Š., Medaris, G.L. 2020. Eclogite facies metaultramafite from the veporic unit (Western Carpathians, Slovakia) *Geologica Carpathica*, 71, 3, 209-220
Petrík, I., Janák, M., Vaculovič, T., Konečný, P., Méres, Š. 2020. Variscan high-pressure metamorphism of kyanite-bearing paragneisses hosting eclogites in the Veporic unit, Western Carpathians: Evidence from Th–U–Pb dating of monazite. *Geologica Carpathica*, 71, 6, 485–502
Trapp, S., Janák, M., Fassmer, K., Froitzheim, N., Münker, C., Georgiev, N. 2020. Variscan ultra-high-pressure eclogite in the Upper Allochthon of the Rhodope Metamorphic Complex (Bulgaria). *Terra Nova* <https://doi.org/10.1111/ter.12503>
Fassmer, K., Froitzheim, N., Janák, M., Strohmeyer, M., Bukala, M., Lagos, M. & Münker, C.

2021. Diachronous arc-continent collision in the Seve Nappe Complex: Evidence from Lu-Hf geochronology of eclogites (Norrbotten, North Sweden). *Journal of Metamorphic Geology*, 39, 819-842. DOI: 10.1111/jmg.12591

Miladinova, I., Froitzheim, N., Nagel, Th., Janák, M., Fonseca, R.O.C., Sprung, P. & Münker, C. 2022. Constraining the process of intracontinental subduction in the Austroalpine Nappes: Implications from petrology and Lu-Hf geochronology of eclogites. *Journal of Metamorphic Geology* 40, 423-456 DOI: 10.1111/jmg.12634

Villasenor, G., Catlos, E.J., Broska, I., Kohút, M., Hraško, L., Aguilera, K., Etzel, T.M., Kyle, R. & Stockli, D. 2021. Evidence for widespread mid-Permian magmatic activity related to rifting following the Variscan orogeny (Western Carpathians). *Lithos* 390-391, <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2021.106083>

Janák, M., Petrik, I., Konečný, P., Kurylo, S., Kohút, M., & Madarás, J., 2022. Variscan metamorphism and partial melting of sillimanite-bearing metapelites in the High Tatra Mts. constrained by Th-U-Pb dating of monazite. *Geologica Carpathica*, 73, 2, 97-122. <https://doi.org/10.31577/GeolCarp.73.2.1>

Broska, I., Janák, M., Svojtka, M., Yi, K., Konečný, P., Kubiš, M., Kurylo, S., Hrdlička, M., & Maraszewska, M., 2022. Variscan granitic magmatism in the Western Carpathians with linkage to slab break-off. *Lithos* 412-413, doi.org/10.1016/j.lithos.2021.106589

Kohút, M., Linnemann, U., Hofmann, M., Gärtner, A. & Zieger, J., 2022. Provenance and detrital zircon study of the Tatric Unit basement (Western Carpathians, Slovakia). *International Journal of Earth Sciences* (2022) 111:2149-2168, <https://doi.org/10.1007/s00531-022-02224-y>

Uplatnenie výsledkov projektu

Prehĺbenie všeobecných znalostí (základný výskum): akceptácia výsledkov vo vedeckom svete, publikácie, metodické postupy.

Medzinárodná vedecká spolupráca: spoločné medzinárodné projekty, interregionálne korelácie.

Uplatnenie vo výuke: štúdium na VŠ, PhD program.

Praktické využitie: geologické mapy, nerastné suroviny, životné prostredie.

Popularizácia vedy: výstupy v médiách

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

Výsledky projektu objasňujú metamorfné procesy v kontinentálnej kôre a vrchnom plášti Zeme, ku ktorým dochádza v kolíznych orogénnych zónach v dôsledku hlbokkej subdukcie zemskej litosféry. Predmetom výskumu boli najmä horniny metamorfované pri extrémne vysokom tlaku (ultravysokotlakové metamorfity), ktoré sme študovali vo viacerých orogénoch (Alpy, škandinávске kaledonidy, Rodopy) ako aj vysokotlakové metamorfity v oblasti Západných Karpát. V príkrove Seve (škandinávске kaledonidy) sme identifikovali nové výskyty diamantu v centrálnom Švédsku (Petrik et al. 2019). Naše výsledky poukazujú na vznik diamantu kryštalizáciou z fluidnej fázy pričom P-T podmienky dosiahli 4.2 GPa a 830-840 °C. Diamant je tak svedectvom hlbokkej subdukcie kontinentálnej zemskej kôry do hĺbky viac ako 120 km. Výsledkom nášho terénneho, petrologického a geochronologického výskumu je objasnenie tektonometamorfého vývoja kaledónskeho orogénu v Škandinávii. Tento sa odohral vo viacerých etapách počas uzatvárania oceánu Iapetus v období pred 500-400 mil. rokov (Fassmer et al. 2020, 2021). V bulharských Rodopoch sme zistili varísky vek eklogitov (Trapp et al. 2020) a v oblasti Východných Álp sme objasnili procesy intrakontinentálnej subdukcie (Miladinova et al. 2022). V Západných Karpatoch sme študovali vysokotlakové metaultramafity (Janák et al. 2020) a ruly (Petrik et al. 2020). Štúdium granitoidov umožnilo zostaviť nový model vývoja granitového magmatizmu v Západných Karpatoch vo varískom období (Broska et al. 2022). Výsledky projektu boli publikované v 22 SCI článkoch, ciele projektu boli splnené.

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

The project results contribute to knowledge of metamorphic and magmatic processes in continental crust and upper mantle of the Earth, taking place in collisional orogenic zones as a consequence of deep subduction of Earth's lithosphere. Research was focused on

ultrahigh-pressure (UHP) metamorphic rocks in several orogens (Alps, Scandinavian Caledonides, Rhodopes) and high-pressure metamorphic rocks in the Western Carpathians. We found new diamond locality in the Scandinavian Caledonides, in the Seve complex (Petrík et al. 2019). We showed that diamond precipitated from the fluid phase in C-O-H system at P corresponding to depth of subduction in excess of 120 km. This and other our results contribute to understand a geodynamic evolution of the Scandinavian Caledonides during the closure of the Iapetus ocean between ca. 500-400 Ma (Fassmer et al. 2020, 2021). In the Bulgarian Rhodopes we found UHP eclogites of Variscan age (Trapp et al. 2020) and in the Eastern Alps we dated the process of intracontinental subduction (Miladinova et al. 2022). In the Western Carpathians we investigated the high-pressure metaultramafites (Janák et al. 2020) and gneisses (Petrík et al. 2020). We have proposed a new model of Variscan granitoid magmatism in the Western Carpathians (Broska et al. 2022). The project results have been published in 22 SCI papers, the goals of the project have been full field.