

SCIENTIAE  
GEOLOGICAE

ACTA  
MUSEI  
MORAVIAE

---

109 ■ 2024 ■ 2

---

Edited by Jakub Březina - Vladimír Hrazdil

---

MORAVSKÉ ZEMSKÉ

MUZEUM BRNO 2024

## REVIZE VÝSKYTU VANADEM BOHATÝCH PUKLINOVÝCH FOSFÁTŮ NA LOKALITĚ MEDKOVY KOPCE U HLINSKA, ČESKÁ REPUBLIKA

REVISION OF THE OCCURRENCE OF VANADIUM-RICH FISSURE PHOSPHATES  
AT MEDKOVY KOPCE NEAR HLINSKO, CZECH REPUBLIC

LUBOŠ VRTIŠKA, RADANA MALÍKOVÁ, ZDENĚK DOLNÍČEK

### Abstract

Vrtiška, L., Malíková, R., Dolníček, Z., 2024: Revize výskytu vanadem bohatých puklinových fosfátů na lokalitě Medkovy Kopce u Hlinska, Česká republika. – Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae, 109, 2, 145–163 (with English summary).

*Revision of the occurrence of vanadium-rich fissure phosphates at Medkovy Kopce near Hlinsko, Czech Republic*

During the research of secondary fissure phosphates of the Bohemian Massif, the historically mentioned localities in the vicinity of Hlinsko were newly investigated. This paper further characterizes the occurrences of fluorwavellite, variscite, cacoxenite and crandallite in fissures of Silurian graphite-rich metasedimentary rocks at the Medkovy Kopce northwest of Hlinsko (Pardubice Region, Czech Republic). Fluorwavellite forms orange-yellow, light yellow and blue-grey radially rayed aggregates 2–4 mm in size. Its empirical formula is  $(Al_{2.97}V^{3+}_{0.02}K_{0.01})_{\Sigma 3.00}[(PO_4)_{1.97}(VO_4)_{0.03}]_{\Sigma 2.00}[F_{0.72}(OH)_{2.27}]_{\Sigma 2.99} \cdot 5H_2O$  and refined unit-cell parameters are a 9.631(3), b 17.360(5), c 6.990(2) Å and V 1168.8(6) Å<sup>3</sup>. Three varieties of variscite have been observed: yellow-green translucent spherical aggregates up to 1 mm in size with empirical formula  $(Al_{1.00}Fe_{0.01})_{\Sigma 1.01}[(PO_4)_{0.99}(VO_4)_{0.01}]_{1.00} \cdot 2H_2O$ ; thin light green finely kidney-shaped crusts with empirical formula  $(Al_{0.95}Fe_{0.03}Mg_{0.01})_{\Sigma 0.99}(PO_4)_{1.00} \cdot 2H_2O$  and chalky white solid spherical or powdery aggregates with empirical formula  $(Al_{1.05}Fe_{0.02}Mg_{0.01})_{\Sigma 1.08}(PO_4)_{1.00} \cdot 2H_2O$ . Unit-cell parameters of all types of variscite are given in the text. Cacoxenite forms orange crusts up to 0.2 mm thick with empirical formula  $(Fe^{3+}_{19.76}Al_{3.81}Mg_{0.33}Ca_{0.07})_{\Sigma 23.97}O_{6.00}[(PO_4)_{16.76}(VO_4)_{0.24}]_{\Sigma 17.00}(OH)_{8.53} \cdot 75H_2O$  and its structure was verified by Raman spectroscopy.

*Key words:* Vanadium-rich phosphates, variscite, fluorwavellite, cacoxenite, chemical composition, X-ray powder diffraction data, Oflenda, Medkovy Kopce, Hlinsko, Pardubice region, Czech Republic

Luboš Vrtiška, Department of Mineralogy and Petrology, National Museum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9-Horní Počernice, Czech Republic; e-mail: lubos.vrtiska@nm.cz

Radana Malíková, Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37, Brno, Czech Republic

Zdeněk Dolníček, Department of Mineralogy and Petrology, National Museum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9-Horní Počernice, Czech Republic

### ÚVOD

Vanadem bohaté puklinové fosfáty, především wavellit, fluorwavellit a variscit, jsou v rámci Českého masivu známy z několika nalezišť. Jejich výskyty jsou vázány na grafitické horniny tvořící spolu s amfibolity a mramory vložky v sillimanit-biotitických rulách pestré série moldanubika v jižních Čechách a na západní Moravě. Blíže byly studovány na lo-

## JEHLICOVITÝ APATIT A DOPROVODNÉ HORNINOVÉ MINERÁLY Z ČEDIČOVÉHO LOMU BÍLČICE V NÍZKÉM JESENÍKU (ČESKÁ REPUBLIKA)

ACICULAR APATITE AND ASSOCIATED ROCK-FORMING MINERALS FROM THE BASALT  
QUARRY BÍLČICE IN THE NÍZKÝ JESENÍK UPLAND (CZECH REPUBLIC)

ZDENĚK DOLNÍČEK, JANA ULMANOVÁ, MICHAELA KREJČÍ KOTLÁNOVÁ,  
ROSTISLAV KOUTŇÁK

### *Abstract*

Dolníček, Z., Ulmanová, J., Krejčí Kotlánová, M., Koutňák, R., 2024: Jehlicovitý apatit a doprovodné horninové minerály z čedičového lomu Bílčice v Nízkém Jeseníku (Česká republika). – *Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae*, 109, 2, 165–183 (with English summary).

*Acicular apatite and associated rock-forming minerals from the basalt quarry Bílčice in the Nízký Jeseník Upland (Czech Republic)*

Rich drusy coatings of acicular apatite, with needles up to 1.5 cm long, were recently found in vesicular cavities of the Pleistocene alkaline lavas in the quarry Bílčice. The occurrence was recorded at the upper mining level, i.e., within the upper respective effusion of the Chřibský les lava flow. The mineral assemblage of apatite-bearing cavities and adjacent host rock was studied by means of an electron microprobe. The apatite from both cavities and rock matrix shows very homogeneous and stoichiometric composition with prevailing fluorapatite component (F-Ap<sub>75-89</sub>Cl-Ap<sub>13-17</sub>OH-Ap<sub>0-11</sub>). The wall rock is composed of forsterite (Fo<sub>57-79</sub>Fa<sub>21-42</sub>Te<sub>0-1</sub>), clinopyroxene (Wo<sub>48-54</sub>En<sub>33-41</sub>Fs<sub>9-15</sub>), ulvöspinel (Ulv<sub>48-58</sub>Mgt<sub>23-30</sub>Mgf<sub>8-17</sub>Spn<sub>1-7</sub>Gal<sub>2-3</sub>), plagioclase (Ab<sub>33-65</sub>An<sub>23-65</sub>Or<sub>1-18</sub>Slw<sub>0-2</sub>Cn<sub>0-1</sub>), alkali feldspar (Ab<sub>48-60</sub>An<sub>2-7</sub>Or<sub>28-47</sub>Slw<sub>0-3</sub>Cn<sub>0-4</sub>), nepheline (Ne<sub>68-77</sub>Ks<sub>3-12</sub>Qz<sub>17-23</sub>), and glass enriched in P, F, and Cl. An increase of grain size of rock-forming minerals towards the vesicular cavity underlines the increasing role of volatiles during crystallization of the magma. The uniform composition of various morphological forms of apatite implies for a geochemically closed system and yields a genetic link to the magmatic processes, including the cavity filling. The external post-magmatic fluids operated later during formation of a clay mineral consuming nepheline and glass. In addition, a small quartz-rich xenolith was found during our microprobe study. The contact zone between xenolith and igneous rock is mainly composed of alkali feldspar and clinopyroxene. The shifts in composition of both phases suggest that the protolith of this xenolith was characterized by elevated contents of Fe<sup>3+</sup> and K.

*Key words:* Neovolcanites, nepheline basanite, apatite, vesicular basalt, pyrometamorphism

Zdeněk Dolníček, Department of Mineralogy and Petrology, National Museum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9-Horní Počernice; e-mail: zdenek.dolnicek@nm.cz

Jana Ulmanová, Department of Mineralogy and Petrology, National Museum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9-Horní Počernice

Michaela Krejčí Kotlánová, Research Institute for Building Materials, Hněvkovského 30/65, 617 00 Brno  
Rostislav Koutňák, Bezručova 1168, 765 02 Otrokovice

### ÚVOD

Činný dvouetážový kamenolom, situovaný cca 1,5 km severně od obce Bílčice při jv. okraji vodní nádrže Slezská Harta (obr. 1), je v současnosti jedinou aktivně těženou loka-

## NEUSTÄDTELIT Z MOLDAVY V KRUŠNÝCH HORÁCH (ČESKÁ REPUBLIKA)

NEUSTÄDTELITE FROM MOLDAVA, KRUŠNÉ HORY MOUNTAINS (CZECH REPUBLIC)

JIŘÍ SEJKORA

### Abstract

Sejkora, J., 2024: Neustädteleit z Moldavy v Krušných horách (Česká republika). – Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae, 109, 2, 185–196 (with English summary).

*Neustädteleit from Moldava, Krušné hory Mountains (Czech Republic)*

A rare mineral neustädteleit,  $\text{Bi}_2\text{Fe}^{3+}\text{Fe}^{3+}\text{O}_2(\text{OH})_2(\text{AsO}_4)_2$ , was found in material from the mine dump of now abandoned Moldava fluorite deposit, Krušné hory Mountains, northern Bohemia. This is the second occurrence of this mineral in the Czech Republic. Neustädteleit occurs there as light brown crystalline coatings covering on the area of some  $\text{mm}^2$ , formed by elongated tabular crystals 5–30  $\mu\text{m}$  in size in association with acanthite, fluorite, quartz, preisingerite and mixite. Neustädteleit is triclinic, space group  $P-1$ , with the unit-cell parameters refined from X-ray powder diffraction data:  $a$  4.5620(19),  $b$  6.1564(19),  $c$  9.011(3) Å,  $\alpha$  95.39(3),  $\beta$  99.31(3),  $\gamma$  92.86(3)° and  $V$  248.09(16) Å<sup>3</sup>. Chemical analyses of neustädteleit correspond to the empirical formula  $(\text{Bi}_{1.87}\text{Pb}_{0.08}\text{Ca}_{0.08})_{\Sigma 1.97}\text{Fe}^{3+}_{1.00}(\text{Fe}_{0.58}\text{Ni}_{0.19}\text{Co}_{0.13}\text{Cu}_{0.10}\text{Zn}_{0.10})_{\Sigma 1.10}[(\text{AsO}_4)_{1.83}(\text{PO}_4)_{0.07}(\text{SO}_4)_{0.10}]_{\Sigma 2.00}[\text{O}_{1.58}(\text{OH})_{2.74}]_{\Sigma 4.32}$ , calculated based on the sum of As+P+S = 2 *apfu*. Its origin is connected with simultaneous weathering of primary tennantite, bismuth, galena and Ni-Co arsenides in the conditions of supergene zone *in-situ*.

*Key words:* neustädteleit, unit-cell parameters, chemical composition, Raman spectroscopy, Moldava, Czech Republic

Jiří Sejkora, Department of Mineralogy and Petrology, National Museum, Cirkusová 1740, 193 00 Prague 9-Horní Počernice, e-mail: jiri.sejkora@nm.cz

### ÚVOD

Dnes opuštěné fluoritové ložisko Moldava v Krušných horách (obr. 1) je lokalizováno v katastru obce Moldava, v údolí při prameni říčky Moldavy (Muldy) v těsné blízkosti státní hranice se SRN, cca 20 km sz. od Teplic v Krušných horách (Česká republika). Počátek dolování zde spadá pravděpodobně do období začátku mikulovského podnikání v 15. století; na žilách S-J směru se zde patrně těžily Ag, Pb a Cu rudy; rozsah historické těžby byl ale zcela minimální. Nejstarší známá zmínka o výskytu fluoritu na Moldavě pochází z první poloviny 19. století (KRATOCHVÍL 1961). V 19. století byly v moldavském revíru pokusně těženy stříbrné rudy, avšak bez většího významu; těžba zde nikdy nedosáhla ani takového rozsahu jako v blízkých historických revírech Hrob a Mikulov. V druhé polovině 19. století pak zde dochází k úpadku těžby i průzkumné činnosti (FENGL 1982).

Vlastní fluoritové ložisko Moldava, představované hlavní žilou Josef a o 300 m jižněji probíhajícím žilným systémem Papoušek, bylo objeveno v roce 1953 pracovní skupinou dr. J. Chrta v rámci prospekce tzv. moldavské muldy (CHRT 1964). V letech 1955–1959 bylo prozkoumáno Severočeským rudným průzkumem n. p. a v roce 1960 bylo předáno do

## PŘÍSPĚVEK K PETROLOGII A GEOCHEMII MAGMATITU Z HLUBOČEK - MARIÁNSKÉHO ÚDOLÍ

CONTRIBUTION TO PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY OF MAGMATITE  
FROM HLUBOČKY - MARIÁNSKÉ ÚDOLÍ

TOMÁŠ PEK

### *Abstract*

Pek, T., 2024: Příspěvek k petrologii a geochemii magmatitu z Hluboček - Mariánského Údolí. - Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae, 109, 2, 197-212 (with English summary).

*Contribution to petrology and geochemistry of magmatite from Hlubočky - Mariánské Údolí*

This paper presents new information about petrology and geochemistry of lamprophyre dyke from Hlubočky - Mariánské Údolí near Olomouc. Correct petrographic classification of this rock is discussed (vogesite instead of its previous description as camptonite). Based on geochemical comparison with Upper Palaeozoic lamprophyres and Cenozoic alkaline volcanic rocks of broader vicinity, the Upper Palaeozoic age of this intrusion is highly probable.

*Key words:* Moravo - Silesian Culm Basin, vogesite, Variscan magmatism, geochemistry

Tomáš Pek, department of Geological Engineering, VŠB - TU Ostrava, 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba, Czech Republic, e-mail: tomas.pek@vsb.cz

### ÚVOD

Kulmské sledy na Moravě a ve Slezsku i přes své značné povrchové rozšíření prakticky postrádají projevy variského vulkanismu. Mimo ostrůvků předflyšových hornin s hojnými projevy bimodálního vulkanismu (PŘICHYSTAL 1990) šternbersko-hornobenešovského pásma, konicko-mladečského devonu a několika mobilních zón menšího rozsahu (PŘICHYSTAL 1996) je zde variský magmatismus zastoupen jen drobnými izolovanými výskyty posttektonických hornin charakteru lamprofyřů či hornin s lamprofyrickou afinitou. Jde o lokality tzv. janovských basik v okolí Jindřichova ve Slezsku (POLICKÝ 1960, DVOŘÁK a PŘICHYSTAL 1982), o minetu z lomu v Rozstání - Baldovci (KRMÍČEK a PŘICHYSTAL 2005), alkalickoživcový porfyrický mikrodiorit z Olšan (KRMÍČEK *et al.* 2006), silně alterované magmatické žíly ne zcela jasného petrografického charakteru z lomu Podhůra u Týna nad Bečvou (DOLNÍČEK *et al.* 2008) a podobné horniny z vrtů Veselí 7 a 8 u Oder (PŘICHYSTAL 1988). Podle některých interpretací náleží do této skupiny i magmatická hornina z Hluboček - Mariánského Údolí u Olomouce, jež se stala předmětem výzkumu prezentovaného v tomto příspěvku. Mimo variské magmatity v prostoru kulmu jesenického bloku hojně vystupují i kenozoické alkalické vulkanity řady olivinický nefelinit - nefelinický basanit - alkalický olivinický bazalt (BARTH 1977, FEDIUK a FEDIUKOVÁ 1985), jejichž povrchové rozšíření několikanásobně přesahuje rozsah jmenovaných variských magmatitů.

Právě zmíněná magmatická hornina z Hluboček - Mariánského Údolí náleží mezi nejpozoruhodnější projevy magmatismu v prostoru moravskoslezského spodního karbonu v kulmském vývoji. Prakticky již od svého objevu na počátku devadesátých let minulého století

## BAZÁLNÍ BALINSKÉ SLEPENICE V JIŽNÍ ČÁSTI BOSKOVICKÉ PÁNVE MEZI MORAVSKÝM KRUMLOVEM A VEVERSKOU BÍTÝŠKOU: KORELAČNÍ LITOSTRATIGRAFICKÝ HORIZONT?

BASAL BALINKA CONGLOMERATES IN THE SOUTHERN PART OF THE BOSKOVICE BASIN BETWEEN MORAVSKÝ KRUMLOV AND VEVERSKÁ BÍTÝŠKA: CORRELATION LITOSTRATIGRAPHIC HORIZON?

PAVLA HRŠELOVÁ, † STANISLAV HOUZAR, DAVID BURIÁNEK, JINDŘICH ŠTELCL

### Abstract

Hršelová, P., † Houzar, S., Buriánek, D., Štelcl, J., 2024: Bazální balinské slepenice v jižní části boskovické pánve mezi Moravským Krumlovem a Veverskou Bítýškou: korelační litostratigrafický horizont? - *Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae*, 109, 2, 213–233 (with English summary).

*Basal Balinka Conglomerates in the southern part of the Boskovice Basin between Moravský Krumlov and Veverská Bítýška: correlation lithostratigraphic horizon?*

Upper Carboniferous Balinka conglomerates were deposited along the western limb of the Boskovice Basin (eastern part of the Bohemian Massif). They may be locally developed as breccias along its base, transitioning into predominant conglomerates and passing gradually into the overlying medium- to fine-grained clastic sediments of the Rosice-Oslavany Formation. These poorly sorted conglomerates gradually pass upward into sandstones with intercalations conglomerates (upper part of Balinka conglomerates). The basal part of the Balinka conglomerate sequence rests directly on crystalline basement rocks (Biteš orthogneiss). It contains clastic material with local provenance from Moldanubian and Moravian units in close vicinity of studied profiles (gneisses, granulites, serpentines, orthogneisses, quartzites, and marbles). Their thickness varies from a few meters to 80 m. Clasts of greywackes can be interpreted as material of eastern provenance (probably mixed with material from Rokytňá conglomerates). The composition of the clastic material and the size and shape of the clasts document an essential role of both water and debris flows typical for alluvial fans.

*Key words:* Balinka conglomerate, litostratigraphy, Upper Carboniferous, Boskovice Basin

Pavla Hršelová, Department of Mineralogy and Petrography, Moravian museum, Zelný trh 6, 659 37, Brno, Czech Republic, e-mail: phrselova@mzm.cz

† Stanislav Houzar, Department of Mineralogy and Petrography, Moravian museum, Zelný trh 6, 659 37, Brno, Czech Republic

David Buriánek, Czech Geological Survey, branch Brno, Leitnerova 22, 602 00 Brno, Czech Republic

Jindřich Štelcl, Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic; Faculty of Education, Masaryk University, Poříčí 7, 603 00 Brno, Czech Republic

### ÚVOD

Balinské slepenice, vymezené při západním okraji boskovické pánve SUESSEM (1907) jako slepenice vystupující v podloží svrchnokarbonských uhelných slojí rosicko-oslavanské pánve, představují litostratigraficky významný typ slepenců. Ač byly mnohokrát popsány,

## SEDIMENTOLOGICKÉ STUDIUM KVARTÉRNÍCH SEDIMENTŮ LOKALITY „POD KRÁLOVÝM STOLCEM“ (NÁRODNÍ PARK PODYJÍ/THAYATAL)

SEDIMENTOLOGICAL STUDY OF THE QUATERNARY DEPOSITS AT THE LOCALITY  
„POD KRÁLOVÝM STOLCEM“ (NATIONAL PARK PODYJÍ/THAYATAL)

SLAVOMÍR NEHYBA, KAREL KIRCHNER, FRANTIŠEK KUDA

### *Abstract*

Nehyba, S., Kirchner, K., Kuda, F., 2024: Sedimentologické studium kvartérních sedimentů lokality „Pod Královým stolcem“ (Národní park Podyjí/Thayatal). – *Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae*, 109, 2, 235-257 (with English summary).

*Sedimentological study of the Quaternary deposits at the locality “Pod Královým stolcem” (National park Podyjí/Thayatal).*

Sedimentological study of the deposits at the locality “Pod Královým stolcem” (National Park Podyjí/Thayatal) provides data about the evolution of the deposits within the confined Dyje valley. Deposits of the three facies associations/depositional environment have been recognised in the artificial trench. The first one is represented by alluvial and colluvial deposits formed by gravity flows (debrisflows) and poorly confined waterflows. The prominent facies association is composed of deposits of fluvial channel. In-channel bedforms (2D and 3D gravelly and sandy dunes) represent their dominant part. Braided fluvial style is supposed and occurrence of aggradational architectural element is interpreted. Soil sediments form the final facies association. Provenance analysis of the fluvial deposits recognised primary source from both local (granitoids of Thaya Batholit), and more distant areas (Moravian and Moldanubian Superunits). Moreover, an intense reworking and redeposition of material from older deposits (as secondary source) is evident. Multiple repeated periods of erosion, bypass and deposition influenced the texture and composition of the studied deposits and represent a characteristic feature of the deposition within deeply confined Dyje valley.

*Key words:* confined valley, facies analysis, depositional environment, provenance of fluvial deposits, redeposition

Slavomír Nehyba, Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic; e-mail: slavek@sci.muni.cz

Karel Kirchner, Institute of Geonics of the Academy of Sciences, Department of Environmental Geography, Drobného 28, 602 00, Czech Republic; e-mail: Karel.Kirchner@ugn.cas.cz

František Kuda, Institute of Geonics of the Academy of Sciences, Department of Environmental Geography, Drobného 28, 602 00, Czech Republic; e-mail: frantisek.kuda@ugn.cas.cz

### ÚVOD

Vznik a stáří říčních údolí v jv. okrajové části Českého masivu bývá tématem nejrůznějších publikací, diskusí a názorů (WETZLINGER *et al.* 2023). Specifickou pozicí zaujímá údolí řeky Dyje, které bylo vyhlášeno národním parkem v roce 1991. Kaňonovité údolí je od okolního plochého reliéfu v prostoru sz. od Znojma odděleno velmi ostře. Údolní zářez

## KUROVICKÉ „BRADLO“ - PRVNÍ PROKÁZANÁ OLISTOPLAKA VE VNĚJŠÍCH ZÁPADNÍCH KARPATECH NA NAŠEM ÚZEMÍ (RAČANSKÁ JEDNOTKA) NEBO OBŘÍ ZVRÁSNĚNÝ OLISTOLIT?

KUROVICE KLIPPE - THE FIRST OLISTOPLAQUE IN OUTER WESTERN CARPATHIANS  
IN THE CZECH REPUBLIC (RAČA UNIT) OR A GIANT FOLDED OLISTOLITH?

IVAN POUL

### *Abstract*

Poul, I., 2024: Kurovické „bradlo“ - první prokázaná olistoplaka ve Vnějších Západních Karpatech na našem území (račanská jednotka) nebo obří zvrásněný olistolit? - *Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae*, 109, 2, 259-274 (with English summary).

*Kurovice Klippe - the first Olistoplaque in Outer Western Carpathians in the Czech Republic (Rača Unit) or a Giant Folded Olistolith?*

Kurovice Klippe is part of the allochthonous, so-called outer klippen-zone of the Outer Western Carpathians in Moravia. Klippe, approximately 500 m long, it was almost excavated during the 20th century, and the reconstruction of the original tectonic structure is quite difficult. Layered-grey Upper Jurassic limestone (calcuturbidite) was mined, for more than 100 years. It has been known that the original limestones went through a folding process, and the bent structure was already depicted in the old records and publications. The limestone body is surrounded by coarse-grained limestone gravel, which gives the impression of olistostrome. On the basis of new structural-geological data, geophysical measurements, and published old borehole data, a new 3D model of the rampart construction was compiled. The model is based on the existence of at least 3 limestone slices that were compressed and folded by a process of model of fault-bend folds with a ramp angle of 27° crossing the whole limestone cycle. In comparison with the limestone body near Štramberk (group of olistoliths), the klippe near Jasenice (olistolith) or in the south of Moravia Pavlovské vrchy (fault-bend-fold, folded limestone plates), this is the first proven olistoplaque in the Western Carpathians.

*Key words:* Tectonics, Rača Unit, nappe, limestone, Upper Jurassic, Lower Cretaceous, olistoplaque, olistostrome, balanced structural cross-section

Ivan Poul, Projektce iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, e-mail: ivan.poul@igeo.cz

### ÚVOD

Izolované výchozy svrchnojurských a křídových sedimentů v oblouku flyšových Vnějších Západních Karpat byly po dlouhá desetiletí spojeny s rozsáhlou diskusí ohledně jejich stáří a zejména ohledně jejich původu a vzniku. V 19. století bylo E. SUESSEM (1875) předpokládáno, že se jedná o hrásťovou strukturu, s určitými přestávkami průběžnou v celém vnějším karpatském oblouku. Struktura měla vystupovat na povrch z mladších pískovců (např. GLOCKER 1842; BEYRICH 1844; UHLIG 1907). Tzv. „vnější bradlové pásmo“ začínalo v Rakousku na břehu Dunaje ve Waschbergu (poblíž města Stockerau) a pokračovalo při západním okraji karpatského oblouku k S až SZ, tj. přes Pavlovské vrchy, Holý vrch (Kory-



## POVRCHOVÉ DEPRESE NAD DOBÝVACÍM PROSTOREM VYTĚŽENÉHO LOŽISKA LIGNITU IVANKA V HOVORANECH, MORAVA, ČESKÁ REPUBLIKA

SURFACE DEPRESSIONS ABOVE THE EXPLORATION AREA OF THE MINED LIGNITE DEPOSIT  
IVANKA IN HOVORANY, MORAVIA, CZECH REPUBLIC

OLDŘICH KREJČÍ, VLADIMÍRA KREJČÍ, PAVLA TOMANOVÁ PETROVÁ

### *Abstract*

Krejčí, O., Krejčí, V., Tomanová Petrová, P., 2024: Povrchové deprese nad dobývacím prostorem vytěženého ložiska lignitu Ivanka v Hovoranech, Morava, Česká republika. – *Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae*, 109, 2, 275–286 (with English summary).

*Surface depressions above the exploration area of the mined lignite deposit Ivanka in Hovorany, Moravia, Czech Republic*

Based on the analysis of the DMR5G digital model of relief and historical aerial orthophotos, a total of 157 depression structures were identified above the excavated mining area of the Ivanka lignite deposit in Hovorany (South Moravia, Czech Republic). Historical aerial orthophotos were used from the 1960s to identify these depressions on fields where their traces had already been obliterated. Depressions with a minimum dimension of approx. 2 to 3 m were identified, the maximum dimension found was 16 m. The studied depressions are approximately circular in shape and have a depth of up to 5 m. In some cases, multiple generations of these structures can be observed, when a smaller depression is located inside a larger depression. This is an anomalous phenomenon, because nowhere else in the Czech Republic can such a large number of depressed structures be found on mined areas of shallow lignite deposits. A number of individual inbreaks above wastes are known, but these are not open pits above concrete mine corridors. The origin of these depressions is primarily anthropogenic, when after the end of lignite mining at the end of 1959, the surface was connected to the collector in the underlying bed of the lignite bank. Rainwater and water from melting snow reached the originally dry deposit with an almost horizontally placed bank of lignite. The underground water was drained towards the former dry watercourses, where several rotational landslides occurred along the SW-NE fault due to irrigation. Most of the depressions are located at the boundary of the bearing area with a slightly decreasing slope of the relief, modeled by the main scarps of the landslides. We assume that, from the point of view of genesis, the process of formation of depressions was involved, in addition to anthropogenic mining activity, by piping processes, when fine clasts were washed out due to the influence of soaked waters and moved to mined areas. In the last about 40 years, new depressions have not occurred in this area. The process of their formation has been significantly slowed down and their occurrence is limited only to already existing depressions.

*Key words:* mining of lignite, depressions, inbreaks, Vienna Basin, South Moravia, Czech Republic

Oldřich Krejčí, Czech Geological Survey, Leitnerova 204/22, 602 00 Brno, Czech Republic; e-mail: oldrich.krejci@geology.cz

Vladimíra Krejčí, Czech Geological Survey, Leitnerova 204/22, 602 00 Brno, Czech Republic; e-mail: vladimira.krejci@geology.cz

Pavla Tomanová Petrová, Czech Geological Survey, Leitnerova 204/22, 602 00 Brno, Czech Republic; e-mail: pavla.petrova@geology.cz

## VYUŽITÍ GEORADARU PŘI PRŮZKUMU STARÝCH DŮLNÍCH DĚL

USE OF GROUND-PENETRATING RADAR FOR EXPLORATION OF ABANDONED MINES

DAVID VANĚČEK

### Abstract

Vaněček, D., 2024: Využití georadaru při průzkumu starých důlních děl. - Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae, 109, 2, 287-300 (with English summary).

### *Use of ground-penetrating radar for exploration of abandoned mines*

Abandoned mine workings are a specific geohazard that can have a negative impact on the stability of the surface. In order to ensure safe constructional, agricultural, and other land use, it is important to precisely determine the spatial dimensions and the overall stability of these mines. The results of the ground-penetrating radar (GPR) survey were correlated with a digital elevation model of the area in order to evaluate the impact of the abandoned mine workings on the current surface. This comparison allowed to assess the current stability of the surveyed subsurface and to identify potential risks. The results of this study prove GPR to be an effective method in abandoned mine exploration as it can not only identify the mine workings, but also evaluate the subsurface stability and point at possible hazards.

*Key words:* Outer Western Carpathians; Mikulčice-Těšice; geophysics; ground-penetrating radar; abandoned mines

David Vaněček, Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno, Czech Republic; e-mail: david.vanecek@mail.muni.cz

### ÚVOD

Staré důlní dílo definuje §35 zákona č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství jako „důlní dílo v podzemí, které je opuštěno a jehož původní provozovatel ani jeho právní nástupce neexistuje nebo není znám“. Struktury tohoto typu představují specifické riziko (geohazard), které může ohrozit využití půdy ke stavebním, zemědělským a jiným účelům (BUTLER 2008; BROOK a NOBES 2014).

V terénu lze oblasti v minulosti zasažené poddolováním identifikovat typicky podle výrazného prosedání terénu na zemském povrchu. Při terénním pozorování mohou být nápomocné zejména sekundární projevy poddolování, mezi které patří například hromadění stojaté vody. V případě poddolování v těsné blízkosti komunikací může docházet k prosedání vozovek. Tyto projevy je možné pozorovat buď přímo v terénu, nebo na leteckých a satelitních snímcích, respektive na stínovaném modelu reliéfu (ČÚZK 2024a,b).

V mase nezpevněných sedimentů se přítomnost dutých prostor, popřípadě uměle rozvolněných zemin, projevuje změnami různých fyzikálních vlastností vůči geologickému okolí, tj. vznikem fyzikálně anomálních poloh. Mezi proměnlivé fyzikální vlastnosti sedimentů patří například: objemové změny, změny v elektromagnetických vlastnostech, zvýšený elektrický odpor, snížené rychlosti šíření seismických vln, a také změny magnetického pole Země a změny termální (PILECKI *et al.* 2021). Jako výhodné se z těchto důvodů na po-

## OBSAH - INHALT - CONTENTS

VRTIŠKA, L., MALÍKOVÁ, R., DOLNÍČEK, Z.: Revize výskytu vanadem bohatých puklinových fosfátů na lokalitě Medkovy Kopce u Hlinska, Česká republika . . . . .	145
DOLNÍČEK, Z., ULMANOVÁ, J., KREJČÍ KOTLÁNOVÁ, M., KOUTŇÁK, R.: Jehlicovitý apatit a doprovodné horninové minerály z čedičového lomu Bílčice v Nížkém Jeseníku (Česká republika) . . . . .	165
SEJKORA, J.: Neustádtelít z Moldavy v Krušných horách (Česká republika). . . . .	185
PEK, T.: Příspěvek k petrologii a geochemii magmatitu z Hluboček - Mariánského Údolí . . . . .	197
HRŠELOVÁ, P., † HOUZAR, S., BURIÁNEK, D., ŠTELCL, J.: Bazální balinské slepence v jižní části boskovické pánve mezi Moravským Krumlovem a Veverskou Bítýškou: korelační litostratigrafický horizont? . . . . .	213
NEHYBA, S., KIRCHNER, K., KUDA, F.: Sedimentologické stadium kvartérních sediment lokality „Pod Královým stolcem“ (Národní park Podyjí/Thayatal). . . . .	235
POUL, I.: Kurovické „bradlo“ - první prokázaná olistoplaka ve Vnějších Západních Karpatech na našem území (račanská jednotka) nebo obří zvrásněný olistolit? . . . . .	259
KREJČÍ, O., KREJČÍ, V., TOMANOVÁ PETROVÁ, P.: Povrchové deprese nad dobývacím prostorem vytěženého ložiska lignitu Ivanka v Hovoranech, Morava, Česká republika. . . . .	275
VANĚČEK, D.: Využití georadaru při průzkumu starých důlních děl. . . . .	287