

VÝSKYT RUTILU V DELUVIÁLNÍCH SEDIMENTECH NA LOKALITĚ DOBRÁ VODA U VELKÉHO MEZIRÍČÍ, MOLDANUBIKUM

OCCURENCE OF RUTILE IN DELUVIAL SEDIMENTS AT DOBRÁ VODA NEAR VELKÉ MEZIRÍČÍ,
MOLDANUBIAN ZONE

MILAN ĎÁSEK & VLADIMÍR HRAZDIL

Abstract

Ďásek, M., Hrazdil, V., 2017: Výskyt rutilu v deluviálních sedimentech na lokalitě Dobrá Voda u Velkého Meziříčí, moldanubikum. – Acta Mus. Morav., Sci. Geol., 102, 1-2, 109-117.

Occurrence of rutile in deluvial sediments at Dobrá Voda near Velké Meziříčí, Moldanubian zone

Occurrence of rutile in area village of Dobrá Voda near Velké Meziříčí (western Moravia) is one of the most significant localities in Moravia. Its findings come from deluvial Quaternary sediments developed on weathered biotite gneisses of Gföhl Unit (Moldanubian Zone). Between 2002 and 2013 four local occurrences supplied 2,837 pieces of of rutile with a total weight of 60 kg. Pebbles consisting of reddish brown rutile core and narrow outer rim of black ilmenite forms loosely deposited rounded fragments up to >5 cm in size. The findings were divided into 6 weight categories by weight, from usual (1-30 g) to unique fragments (>131 g). The biggest piece has 372.3 g. The large rutile grains, on the periphery gradually replaced of younger ilmenite, were derived from quartz and quartz-feldspar nests and dykes of leucosome presented in underlying gneiss.

Key words: rutile, occurrence, weight statistics, gneiss, deluvial sediments, Moldanubian zone

Milan Ďásek, Moravské lány 76, 619 00 Brno.

Vladimír Hrazdil, Dept. of Mineralogy and Petrography, Moravian Museum, Zelný trh 6, 659 37 Brno, Czech Republic; e-mail: vhrzdil@mzm.cz

1. ÚVOD

Výskyty minerálů v českých zemích se v minulosti systematicky zabývali někteří badatelé, kteří své vědomosti a poznatky uložili do svých topografických mineralogií, které byly obdivuhodným komplexním zdrojem informací. Těmito autory byli pro území Čech Josef Kratochvíl a Karel Tuček a pro oblast moravskoslezskou Bruno Kučera, Eduard Burkart a Tomáš Kruťa. Vlivem změn v krajině, kdy mnohé lokality minerálů již zanikly, nejsou tato díla v současnosti tolik aktuální a vyžadují doplnění novými informacemi.

Mineralogický výzkum Moravy trvá již přes 250 let. Za tuto dobu zde bylo zjištěno několik stovek minerálních druhů a některé lokality se časem staly „klasickými“ (např. lepidolit a rubelit z Rožně, chryzoberyl z Maršíkova, opály z Nové Vsi u Oslavan, ryzí měď a azurit s malachitem u Borovce, různé minerály pegmatitů z Dolních Borů, vltavíny ze Slavice, Kožichovic a Dukovan aj.).

K minerálům, vyhledávaným na Moravě už starými sběrateli náležel mj. také rutil. Dnes však o jeho výskytech nebylo takřka nic publikováno a topografické mineralogie pouze registrují jeho naleziště včetně krátkého popisu. Tak BURKART (1953) zde eviduje 99 nalezišť, KRUŤA (1966) dalších 61 míst, v obou případech jde téměř ve všech případech

o sběratelsky bezvýznamné výskyty rutilu jako akcesorického minerálu v horninách (ruly a amfibolity). K nemnoha významným výjimkám náleží lokalita Dobrá Voda u Velkého Meziříčí, která byla předmětem soustavného sběru prvního z autorů této studie v letech 2002–2013.

Předkládaná práce představuje doplňující materiál ke dvěma kolekcím rutilů z Dobré Vody, které byly ing. M. Dáskem v r. 2017 věnovány do sbírky Moravského zemského muzea v Brně. První obsahuje kameny o hmotnosti 81–100 g (51 kusů o celkové hmotnosti 4532 g. Druhá představuje kameny velikosti 101–130 g (42 kusů o celkové hmotnosti 4858 g). Ostatní dokladový materiál je uložen v privátní kolekci tohoto autora.

2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA RUTILU A JEHO VÝZNAMNĚJŠÍCH NALEZIŠŤ V ČESKÉ REPUBLICE

Minerál rutil se chemicky blíží oxidu titaničitému (TiO_2), s obsahem titanu okolo 60 hm. %. U tmavých, železem bohatých rutilů (tzv. *nigrinů*), obsah železa dosahuje až 14 hm. % (Fe_2O_3 celk.). Rutil krystaluje ve čtverečné soustavě a tvoří trimorfni řadu společně s anatasem a brookitem, které mají stejné chemické složení. Má tvrdost 6,0 až 6,5, hustotu $4,2 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, silný lesk, vysoký index lomu; barva je tmavě hnědočervená až černá, vryp vždy žlutohnědý, štěpnost dokonalá, je nerozpustný v kyselinách. V přírodě tvoří sloupečkovité rýhované krystaly, často vícečetně srostlé, které označujeme jako „*kolenovitý srůst*“ (BOUŠKA a KOUŘIMSKÝ 1983, BERNARD a ROST 1992).

Velmi hojně se vyskytuje jako akcesorický minerál ve všech hlavních typech metamorfovaných i magmatických hornin, zvláště v rulách, svorech, amfibolitech a eklogitech, kde však velikost jeho zrn obvykle nepřevyšuje několik málo mm. Typickým výskytem větších akumulací rutilu v těchto horninách jsou však čočkovité agregáty světlého sekrečního křemene (v rulách) a výplně puklin (v amfibolitech a retrogradně přeměněných amfibolických eklogitech); nebývá tedy součástí základní matrix. Je značně odolný proti zvětvávání a hromadí se zvláště v náplavech, často i ve velkém množství. Jehlicovité krystaly rutilu (sagenitu) jsou známy z alpské parageneze na trhlinách rul a granitoidů.

Z českých lokalit lze na prvním místě uvést okolí **Golčova Jeníkova** u Čáslavi, kde se na polích za bývalým židovským hřbitovem nalézají zaoblené úlomky krystalů až valouny rutilu velikosti až přes 5 cm; byla zde nalezena pozoruhodná kolonovitá srostlice o hmotnosti 2128 g, které nemá v Evropě obdoby (VELEBIL 2001). Hojný rutil doprovázený zlatem a scheelitem se vyskytuje v drobných vodních tocích u nedalekých **Podmok**. Pochází z rul a amfibolitů, v nichž tvoří až 10 cm velká zrna, sbíraná např. v kamenolomu Mastná Bába u Kozohlod (BERNARD 1981), dnes už zaniklém. Další oblastí bohatou na výskyt rutilu je okolí **Soběslavi**. Rutil tam tvořil sloupcovité krystaly i kolonovité srostlice v rule v lomu „Na Pilátě“, 1,5 km SZ od obce (dnes zvaný Svákov). Zdejší výskyt je znám již více než 150 let, největší nalezený kus vážil 108 g (TUČEK 1970). Známou lokalitou jsou blízké **Zvěrotice**, kde se rutil vyskytuje na polích směrem na Přehořov. Pochází z křemenných čoček v rulách, příp. z primitivních pegmatitů. Známé jsou také výskyty velkých valounů rutilů v **náplavech Lužnice** a jejich přítoků u okolí Soběslavi a Veselí nad Lužnicí (PETRÁNEK 1981). Další oblastí výskytu relativně hojného rutilu je okolí **Ledče nad Sázavou** (např. **Chřenovice**). Rutily pocházejí z křemenných čoček a žil ze sillimanit-biotitických pararul a dosahují často centimetrových velikostí (KRATOCHVÍL 1958).

Na Moravě jsou výskyty rutilu známy z okolí **Brtnice**, **Kněžic** a **Opatova**, odkud se táhnou přes Želetavu a **Domamil** až téměř k Jemnici. Rutil se tam vyskytuje v křemenných čočkách v sillimanitických rulách, v křemenných žilách a puklinách retrogradně přeměněných eklogitů. Z těchto hornin se rutil dostává do aluviálních sedimentů **Brtničky**, **Želetavky** a **Horského potoka**, kde jeho valounky (výjimečně až 5 cm velké) doprovázejí zrna monazitu, scheelitu, zlata a dalších minerálů (HOUZAR a ŠKRDLA 1990). Zdejší lokality samy o sobě nejsou příliš bohaté, avšak z **Rychlova u Kněžic** pocházejí dva největší moravské rutily o hmot-

nosti 810 g a nad 1500 g, z blízkých **Brodců** pak unikátní hnědočervený, silně lesklý krystal asi 5 cm velký, patrně nejkrásnější na Moravě (ústní sdělení M. VOKÁČ, r. 1988). Znamé jsou nálezy rutilu z vltavinonosných sedimentů a jejich okolí. Za všechny lze zmínit relativně bohatší lokality **Senorady-Bolenska** a **Slavice u Třebíče**.

Z dalších moravských lokalit lze zmínit výskyty rutilu u Velkého Meziříčí, např. u **Vídně** a **Dobré Vody**; poslední z lokalit je věnována tato práce.

3. LOKALITA DOBRÁ VODA U VELKÉHO MEZIRÍČÍ - HISTORICKÝ PŘEHLED

Lokalitu rutilu u Dobré Vody objevil v roce 1912 ředitel měšťanské školy ve Velkém Meziříčí, K. Kořínek. Poprvé ji zmiňuje KUČERA (1926) a JAROŠ (1930), který publikoval i jejich fotografii. BOUČEK (1930), profesor gymnasia ve Velkém Meziříčí a znalec nerostů na jihozápadní Moravě uvádí: „*Od známé lokality zeleného opálu v Martinicích, směrem k Dobré Vodě a pak těsně jižně od vesnice, se nacházejí valounky rutilu. Vytvářejí z matečné horniny ruly a jsou barvy černé až temně červené.*“

Podrobně jej popsal KOKTA (1935), který také rutil analyzoval, nemohl se však zcela při separaci vyhnout koexistujícímu ilmenitu: Z hlavních složek uvádí TiO_2 92,32; FeO 6,24; Fe_2O_3 1,14 a SiO_2 (příměs křemene) 0,44, vše v hmot. %; zaznamenány byly také stopy Sn, hustota 4,268. Po rozpočtu analýzy za podmínky, že veškeré FeO bylo přiřazeno k ilmenitu, má „valounek rutilu“ přibližně toto objemové složení: 86 rutilu a 14 % ilmenitu.

BURKART (1953) ve své knize uvádí u Dobré Vody nálezy G. Švancary z okolních polí a zmiňuje i nálezy z blízké Vídně.

Krystalochemií rutilu z řady lokalit studovali BOUŠKA *et al.* (1972). Zanalyzovali i valounek „*nigrinu*“ z Dobré Vody. Složení TiO_2 57,07; FeO 32,16; Fe_2O_3 7,65 a MnO 0,90, (vše v hmot. %) odpovídá ilmenitu s podílem rutilu. Ilmenitu také odpovídal výsledek rentgenografické analýzy. Průřez valounem „*nigrinu*“ nasvědčuje komplikovanému srůstu, kdy je v centru hnědý rutil zatlačovaný ve směru štěpnosti ilmenitem a okraje jsou ilmenitové. Podobně tomu bylo u vzorku z nedaleké Vídně. Nejde o odmišleniny ilmenitu, ale o jeho mladší vznik na úkor rutilu (BOUŠKA *et al.* 1972).

Lokalitu uvádějí také ve svých publikacích MRÁZEK (1975), MRÁZEK a REJL (1991, 2010). Topograficky umísťují dva výskyty do blízkosti obce (důvodně se lze domnívat, že se jedná o námi popisované lokality č. 1 a 2) a zabývají se některými aspekty kamenářského zpracování této neobvyklé suroviny s tím, že nejde o šperkařsky využitelný materiál.

4. VÝSLEDKY

4.1. Lokality rutilu v okolí Dobré Vody

V blízkosti Dobré Vody, západně a jihozápadně od obce, jsou nejméně čtyři významnější lokality rutilu a lze do budoucna očekávat, že v oblasti mezi Martinicemi, Vidní, Dobrou Vodou a Kozlovem budou nalezeny další výskyty (obr. 1).

První z autorů zde systematicky prováděl sběry po dobu 12 po sobě jdoucích let a uskutečnil 108 sběrných cest. Bylo získáno asi 60 kg rutilu, které byly statisticky zpracovány v příložených tabulkách (tab. 1 a 2). Pro kvantitativní a hmotnostní zhodnocení nálezů jsme vytvořili následující stupnici:

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| a) běžné, o hmotnosti 1–30 g; | b) obvyklé, 31–60 g; | c) neobvyklé, 61–80 g |
| d) vzácné, 81–100 g; | e) ojedinělé, 101–130 g; | f) raritní, >131 g |

Lokality představují plochy polí o velikosti v řádu několika tisíců m^2 a nálezy nejsou rozmístěny rovnoměrně, ale nahodile. Při víceletých sběrech se daly vysledovat místa, kde byly nálezy krátkodobě hojnější, aby v dalších letech na stejných místech nebylo nalezeno vůbec nic. Pro hledání rutilu je zapotřebí stejných podmínek jako např. při hledání vltavinů, tedy dobře vypršené a omyté, zarovnané pole, oblačno až zataženo, jen mírný vítr, mít dobré oči, dostatek času a nezbytné štěstí (obr. 3).

Tabulka 1. Hmotnostní kategorie nalezených rutilů od Dobré Vody.

Table 1. Weight categories of discovered rutile at Dobrá Voda.

vzorky sample	skupina group	počet (ks) total pieces	hmotnost weight (g)	průměrná hmotnost 1 ks average weight/piece (g)	ks; pieces (%)	wt % (g)
a) běžné; usual	1–30 g	2300	25 660	11,2	81,0	42,6
b) obvyklé; common	31–60 g	337	14 212	42,2	11,9	23,6
c) neobvyklé; uncommon	61–80 g	79	5468	69,2	2,8	9,1
d) vzácné; rare	81–100 g	51	4532	88,9	1,8	7,5
e) ojedinělé; sporadic	101–130 g	42	4858	115,7	1,5	8,1
f) raritní; unique	> 131 g	28	5515	197,0	1,0	9,1
Celkem; total		2837	60 245	21,2	100,0	100,0

Lokalita č. 1

Tato „klasická lokalita“ se nachází západně od obce, po levé straně silnice z Dobré Vody do Vidně, přibližně 100–200 m od plotů posledních zahrad (obr. 1). Je známa už přes 100 let. Svým plošným rozsahem cca 200×120 m je největší z popisovaných a nejvýznamnější z hlediska nálezů. Dnes ji tvoří několik vzájemně souvisejících obdělávaných polí, které náleží různým vlastníkům a jsou tedy odlišně obhospodařovaná. Jde o součást ploché elevace s vrcholem 560 m n. m.

Lokalita poskytla nejvíce nálezů, jak do počtu kusů (74 %), tak do hmotnosti (83 %). Jsou zastoupeny všechny hmotnostní skupiny, od běžných po raritní. Z 10 raritních vzorků pochází 9 z této lokality; mají hmotnost 207 g, 218 g, 224 g, 241 g, 257 g, 287 g, 289 g, 292 g a 363 g. Kameny ze skupin (d)–(f) se vyskytovaly při jižním okraji lokality.

O charakteru výskytu rutilu v deluviálních a eluviálních sedimentech na této lokalitě si můžeme učinit představu z menších melioračních prací, které tu byly prováděny v letech 2010–2011 těsně vlevo od silnice a u obce. V jílovito-písčitém sedimentu se objevily drobné černé valounky rutilu běžné hmotnosti (a), které pocházely z hloubky 130–150 cm. V této části lokality je tedy doloženo, že jsou rutily prokazatelně uloženy ve větší hloubce, než je hloubka orby.

Podle úlomků je podložní okolní horninou biotitická pararula, místy s granátem. Její součástí jsou i časté větší agregáty šedobílého křemene. Vzácně byly zjištěny úlomky křišťálu, někdy s náznaky krystalových ploch.

Lokalita č. 2

Nedaleko západního okraje obce, cca 250 m západně, na pravé straně silnice z Dobré Vody do Vidně, jsou jednotlivá úzká pole. Výskyt rutilu se nachází na ploše 100×100 m v místech, kde silnice dosahuje svého nejvyššího bodu (přibližně 558 m n. m.). Toto místo leží mezi silnicí a polní cestou jdoucí od obce severozápadním směrem.

Nálezy rutilu jsou významné tím, že se tu vyskytují kusy neobvyklé až raritní, a to na relativně malé ploše při západním okraji naleziště, blízko meze, která odděluje pole od velkého zeleňého lánu. Z celkového počtu 28 ks raritních rutilů, nalezených u Dobré Vody je z této lokality 12 ks (tj. 43 %), největší z nich má hmotnost 188 g. Ve východní části lokality je větší zastoupení kusů běžných. Naprostou většinu tvoří valouny, úlomky krystalů jsou zcela ojedinělé.

Lokalita č. 3

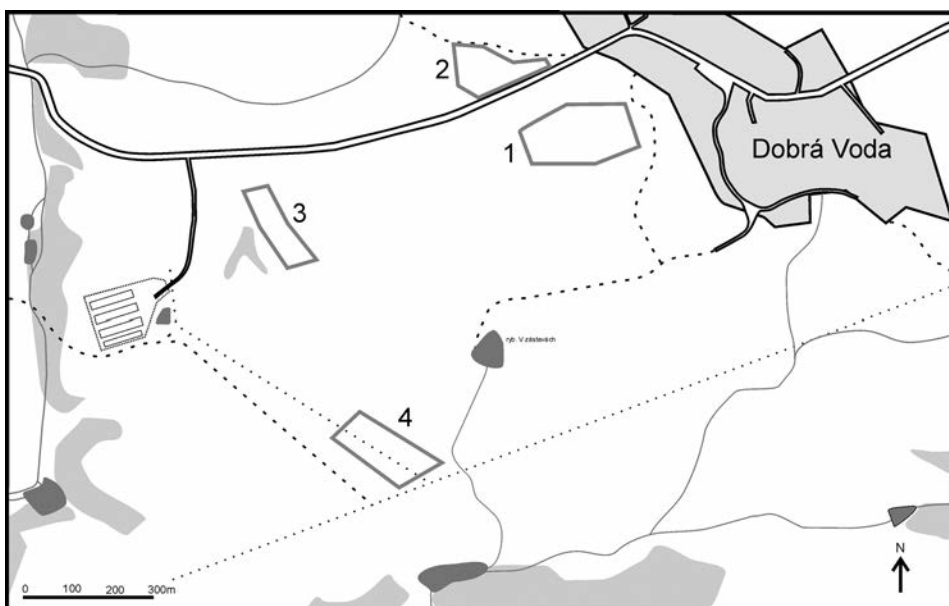
Vlevo od silnice z Dobré Vody do Vidně, před odbočkou účelové komunikace k místnímu prasečáku, podél meze orientované ve směru SZ-JV při hranici katastru Dobrá Voda a Vidně. Lokalita začíná cca 80 m od hlavní silnice, pokračuje směrem do mírného návrší v délce asi 200 m a šířce 60 m až k lesíku, kde nálezy končí. Nálezy jsou nejpočetnější na plošině na vrcholu elevace 540 m n. m.

Co do četnosti i hmotnosti má tento výskyt nejmenší počet nálezů. Z hlediska množství jde většinou o rutily běžné (66 %) a obvyklé (24 %). Největší valoun má hmotnost

202 g a pochází z vrcholu elevace z křemenné čočky v rule. Na této lokalitě jsme zaznamenali také poměr valounů (62 %) a úlomků krystalů (38 %) rutilu.

Lokalita č. 4

Jihozápadně obce vede od Dobré Vody k Mostišti podél lesa a potoka elektrické vedení. Z něho je vedena samostatná odbočka směrem k místnímu prasečáku. Od zmíněné odbočky, od druhého až za čtvrtý sloup se po obou stranách vedení na ploše 170×100 m nachází další lokalita rutilu. Pole je rovinaté (nadm. výška 510 m n. m.) a je situováno na jihovýchodním okraji katastru obce Vídeň.



Obr. 1. Topografická situace studovaných lokalit.

Fig. 1. Topographic sketch of localities studied.



Obr. 2. Raritní valoun rutilu od Dobré Vody (lokalita č. 4) o rozměrech 64×57×44 mm a hmotnosti 372,3 g. (foto V. Hrazdil)

Fig. 2. Unique pebble of rutile at Dobrá Voda (locality no. 4), 64×57×44 mm in size, with weight 372,3 g (photo V. Hrazdil).

Tento výskyt se vyznačuje především hojnými drobnými rutily běžné hmotnosti, valouny jsou zde v malém množství, vyšší hmotnosti nejsou zastoupeny, je zde také minimum zlomků krystalů. Pokud se najde větší kus, je často raritní. Takovým byl i největší rutil, který jsme našli. Má hmotnost 372,3 g a byl nalezený v hlinito-písčitém deluviu u zmíněného čtvrtého sloupu.

Tabulka 2. Statistické zhodnocení rutilu podle plochy jednotlivých výskytů u Dobré Vody, počtu kusů a hmotnosti.
Table 2. Statistical analysis of rutile in individual occurrences at Dobrá Voda area, number of pieces and their weight.

lokality č. locality No.	plocha (m ²) area	ks pieces	%	g	hm % wt %	průměrná hmotnost (g) average weight
1	24 000	2099	74	50 003	83	23,8
2	5 000	340	12	6025	10	17,7
3	12 000	114	4	1807	3	15,8
4	17 000	284	10	2410	4	8,5



Obr. 3. Typické vzorky rutilu z lokality Dobrá Voda u Velkého Meziříčí (foto J. Toman).
Fig. 3. Representative samples of rutile at Dobrá Voda near Velké Meziříčí (photo J. Toman).

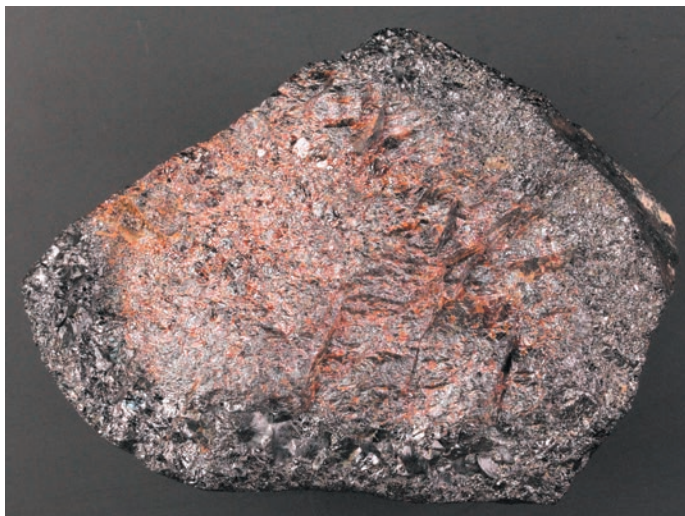
4.2. Charakteristika a původ rutilu

Rutil tvoří na všech zdejších lokalitách v rozhodující většině valouny až zaoblené úlomky krystalů o běžné velikosti 1–3 cm. Po očištění jsou kovově lesklé, černé až tmavě červenočerné, oproti úlomkům tmavých hornin nápadně těžké. Na příčném lomu je nezřídka patrná barevná zonálnost, s lesklým hruběji zrnitým a nápadně štěpným hnědočerveným středem a jemnozrnnými černými okraji tvořenými minerálem s poněkud lasturnatým lomem (obr. 4).

Jádro je tvořeno silně lesklým, poměrně čistým *rutilem*, v mikroskopu červenoohnědě prosvítajícím. Lem tvoří černý opakní minerál odpovídající *ilmenitu*, jehož tenké žilky také pronikají do rutilového jádra (BOUŠKA *et al.* 1972); je tudíž mladší. Většinou převládá rutil nad ilmenitem, vzácnější jsou valounky ilmenitu, ve středu jen s minimálně zachovaným rutilem (KOKTA 1935).

Obr. 4. Hnědočervený rutil v centru valounu s úzkým lemem černého ilmenitu od Dobré Vody (foto. J. Toman).

Fig. 4. Brownish-red rutile in the center of pebble with a narrow rim of black ilmenite at Dobrá Voda (photo J. Toman).



Rutily se nacházejí převážně v deluviálních kvartérních sedimentech (svahových hlínách). Pocházejí z migmatitizovaných biotitických pararul strážeckého moldanubika (gföhlská jednotka), které v blízkém okolí Dobré Vody obsahují četné vložky amfibolitů, erlanů a ojedinělých mramorů (STÁRKOVÁ, ed., 1994). Svědčí o tom relikty šedobílého křemene, které jsou zarostlé v rutilu; rutil bývá někdy zarostlý přímo do prokřemeněné biotitické ruly. Z této horniny se zvětráváním dostává do eluvia a dále do svahovin. Valouny rutilu jsou relativně obohacovány povrchové části sedimentárních profilů, kde je vzhledem ke své velikosti a vyšší hustotě součástí druhotné „kamenné dlažby“ (dnes je na obdělávaných polích součástí ornice) v důsledku odnosu jemnějších a lehčích minerálů při vodní, částečně snad i větrné erozi (část valounů rutilu někdy připomíná hrance).

5. ZÁVĚR

Dobrá Voda představuje jednu z našich nejvýznamnějších lokalit rutilu nacházejících se v deluviálních sedimentech, na Moravě je vůbec nejvýznamnější. Týká se to jak množství nálezů, tak i hmotnosti jednotlivých kusů. Za 12 po sobě následujících let bylo na lokalitě nalezeno 2837 ks rutilů o celkové hmotnosti 60,245 kg; průměrná hmotnost byla

21,2 g. Zvláště významná je skupina raritních kamenů (tab. 1). Reprezentuje sice jen 1 % ze všech nalezených kusů, ale celých 9 % z celkové hmotnosti, při průměru 197 g. Podíly v této skupině jsou následující: v kategoriích 131–150 g (10 ks), 151–200 g (7 ks), 201–300 g (9 ks) a 2 ks mají více než 360 g. Rutil ve vzorcích, obvykle polozaoblených valounech, řídčeji ve zlomcích zaoblených krystalů, představuje starší minerál zatlačovaný ilmenitem. Podíl rutilu v nich odhadem kolísá od 90 do 10 obj. %, část menších valounků je tvořena prakticky jen ilmenitem.

Předkládaná práce jako vůbec první kvantifikuje rozšíření rutilu v deluviálních sedimentech na Moravě v jednom omezeném území. Nehledě na rozsah jednotlivých lokalit č. 1–4, mocnost a rozšíření kvartérních hlín je zřejmé, že už výskyt rutilu v původní biotitické ruce byl značně nepravidelný a v případě větších zrn nelze uvažovat, že byl tento minerál rovnoměrně rozšířenou součástí matrix horniny. Jak dokazují i ojediněle nalézaná velká zrna rutilu+ilmenitu (cca > 2–3 cm) v křemenu nebo i v biotit-křemen-živcovém leucosomu, jde na studovaných lokalitách o jediný minerál, který tvoří porfyroblasty, neboť granátové, příp. biotitové nebo živcové porfyroblasty zde chybějí. Procesy vedoucí ke vzniku „monominerálních“ rutilových porfyroblastů (podíl jiných složek nepřesahuje 1 %) souvisely nejspíše s anatexí rulového komplexu a vyžadovaly vyšší mobilitu titanu. Ilmenitizace rutilu představuje mladší stadium metamorfního vývoje a nespojuje se supergenními přeměnami rutilu v eluviálních ruly ani deluviálních hlínách. O podmínkách vzniku zdejšího rutilu není dosud nic známo.

6. PODĚKOVÁNÍ

Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862). Děkujeme S. Houzarovi za komentáře k textu a recenzentům za poznámky k rukopisu.

LITERATURA

- BERNARD, J. H., 1981: Minerály alpských žil a jim podobných asociací. In.: Bernard, J. H., ed.: Mineralogie Československa. – *Academia Praha*, 405–419.
- BERNARD, J. H., ROST R. et al., 1992: Encyklopedický přehled minerálů. – *Academia Praha*, 704p.
- BOUČEK, J., 1930: Nerostná naleziště okolí Velkého Meziříčí. – *Výroční Zpráva zemského reálného gymnasia ve Velkém Meziříčí za školní rok 1929–30*, Velké Meziříčí, 14p.
- BOUŠKA, V., KOUŘIMSKÝ, J. 1983: Drahé kameny kolem nás. – *Státní pedagogické nakladatelství Praha*, 3. dopl. vydání, 400p.
- BOUŠKA, V., POKORNÝ, J., ADAM, J., 1972: Krystalochemické vztahy rutilu a železnatého rutilu. – *Sbor. geol. Věd, řada. TG*, 10, 45–67.
- BURKART, E., 1953: Moravské nerosty a jejich literatura. Mährens Minerale und ihre Literatur. – *Nakl. ČSAV*, 1004p.
- HOUZAR, S., ŠKRDLA, P., 1990: Výskyty zlata v širším okolí Želetavy na jihozápadní Moravě. – *Přírod. Sbor. Západo-morav. muz.*, 17, 21–33.
- JAROS, Z., 1930: Novinky v mineralogii západní Moravy v posledním desetiletí. – *Od Horácka k Podýjí*, 7, 65–81.
- KOKTA, J., 1935: Rutil od Dobré Vody u Velkého Meziříčí. Příspěvky k mineralogii země Moravskoslezské. – *Spisy přírod. fak. Masaryk. Univ.*, č. 201, 10–11.
- KRATOCHVÍL, J., 1958: Topografická mineralogie Čech II (H–CH). – *Nakl. ČSAV Praha*, 379p.
- KRUŤA, T., 1966: Moravské nerosty a jejich literatura 1940–1965. – *Moravské museum v Brně*, 379p.
- KUČERA, B., 1926: Doplnky k seznamu nerostů a nalezišť za rok 1924 a 1925. – *Čas Morav. Zem. Muzea*, 24, 184–196.
- MRÁZEK, I., 1975: Drahé kameny na Moravě. – *Geol. průzkum*, 17, 10, 298–300.
- MRÁZEK, I., REIL, L., 1991: Drahé kameny Českomoravské vrchoviny. – *Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, Západo-moravské muzeum v Třebíči*, 135p.
- MRÁZEK I., REJL L. 2010: Drahé kameny Moravy a Slezska. – *Nakl. Aventinum Praha*, 301p.

- PETRÁNEK, J., 1981: Minerály sedimentárních hornin. Minerály kvartéru Českého masivu. In.: Bernard, J. H., ed.: Mineralogie Československa. - *Academia Praha*, 472-476.
- STÁRKOVÁ, I., ed., 1994: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 24-13 Bystřice nad Pernštejnem. - *Český geologický ústav*.
- TUČEK, K., 1970: Naleziště českých nerostů a jejich literatura 1951-1965. - *Nakl. ČSAV*, Academia Praha, 884p.
- VELEBIL, D., 2001: Nálezy velkých krystalů rutilu v Golčově Jeníkově. - *Minerál*, 9, 1, 61-62.