

GEOLOGICKÁ POZICE „NEFRITU“ V KONTAKTNÍ OBRUBĚ TANVALDSKÉHO GRANITU V SEVERNÍCH ČECHÁCH

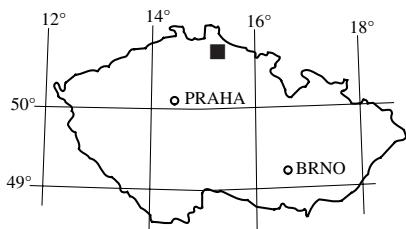
Geological setting of “nephrite” in the contact aureole of the Tanvald-granite, North Bohemia

JOSEF KLOMÍNSKÝ¹ – FERRY FEDIUK² – PAVEL SCHOVÁNEK¹

¹Ceská geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1

²Geohelp, Na Petřinách 1897, 162 00 Praha 6

(03-32 Jablonec nad Nisou)



Key words: Amphibole hornfels, “nephrite”, Krkonoše-Jizera Crystalline Unit, Sudeticum, Czech Republic

Abstract: A forthright outcrop of a hornfelsed metabasite known up to now from the southern foreground of the granitic ridge between Tanvald and Liberec in N-Bohemia from fragments, loose stones and boulders only is reported. This rock is the source material of neolithic stone artifacts used in wide areas of Central Europe (ŠREIN et al. 2002, PŘICHYSTAL 2002, ŠREIN et al. in press). The metabasite, having the character of an amphibole hornfels, was newly uncovered in a building excavation between the Jeřmanice and Rádlo townships, 8 km SE of Liberec. The character of the outcrop clearly proves that the rock is situated in the inner part of contact aureole of the Tanvald – alkali feldspar granite and that its remarkable geotechnical properties are due to the effects of contact metamorphism. A small thickness of several decimetres and large lateral extension (a segmented length of several km) of the nephrite layer obviously represents neither a dyke nor a lava sheet, but rather a sill altered by tectonic deformation.

ÚVOD

Kvantitativně podružná, ale svými vlastnostmi značně neobvyklá hornina, označovaná jako nefrit, aktinolitická břidlice, aktinolitická skalina, amfibolický rohovec či zelená břidlice, je z metamorfitů jižního lemu granitového hřbetu Černé studnice známa již přes sto let, kdy ji výstižně popsal MILCH (1902). HUYER (1914, 1928) ji naznamenal na sedmi lokalitách jižního úbočí hřbetu Černé studnice. Jde o velmi tvrdou, při poklepu kladívkom výrazně zvonivou a především mimořádně houževnatou nazelenale tmavošedou horninu, místním obyvatelstvem označovanou jako železivec (Eisenstein). Na její využití jako suroviny k výrobě neolitických kamenných nástrojů důrazně upozornil a petrograficky ji zevrubně popsal s uvedením dalších lokalit již před sedmdesáti lety GRÄNZER (1933), avšak bez odpovídající odezvy. Následné stručné zmínky se soustředovaly hlavně na problémy petrografické terminologie (WATZNAUER 1934, 1935, HEJTMAN 1962).

LOKALIZACE A GEOLOGICKÝ RÁMEC

Staveništění výkop o rozloze zhruba dvou hektarů leží v travnatém, k JZ ukloněném svahu mezi silnicí E 442 3 km s. od Hodkovic nad Mohelkou a železniční tratí Rychnov–Dlouhý Most (obr. 1). Ve stavu z podzimu 2002 byl rozkryt ve třech nízkých stupních, které byly přes svahové hlíny a sutě o mocnosti 1 až 3 m mělce zahloubeny zčásti až na skalní podklad, tvořený téměř výhradně svorovými biotiticko-sericitickými fylity. CHALOUPSKÝ et al. (1989) je řadí do domněle proterozoické velkoúpské skupiny svého litos-tratigrafického členění. Naopak KACHLÍK (in KLOMÍNSKÝ et al. 2000) řadí uvedené horniny do ponikelské skupiny železnobrodského krystalinika spodopaleozoického stáří. Jejich břidličnatost zapadá pod poměrně plochým úhlem 15 až 30° k JJZ. Po celém staveništi je na nich výrazně patrně kontaktně metamorfní ovlivnění, které se projevuje vznikem četných, až 0,5 cm velkých, zpravidla elipticky protáhlých plodů, tvořených cordieritem a zčásti i andaluzitem ve stavu velmi silné až totální přeměny. Plody těchto kontaktně metamorfních silikátů jasně protínají starší, regionální metamorfózu vytvořenou lineaci mající podobu fylitického svraštění. Ložně se v těchto kontaktně metamorfních fylitech objevuje paralelní roj ložních žil mléčně bílého křemeňe o mocnosti 10 až 25 cm, bohatě zrudněného a v sousedství doprovázeného silnou turmalinizací (viz KLOMÍNSKÝ – TÁBORSKÝ v této publikaci). V nejvyšším staveništním stupni, asi v polovině jeho směrné délky, je v šířce zhruba 2 m perfektně odkryta „nefritová“ hornina včetně svého fylitického podloží i nadloží. Probíhá konformně s břidličnatostí fylitů a její mocnost je 30 až 35 cm. Na přilehlých fylitech žádné pozorovatelné změny nevyvolává a žádné změny nejsou patrný ani v endokontaktu nefritu. O směrném pokračování této polohy na obě strany staveniště v celkové délce asi 200 m svědčí výskyty jednotlivých jejich volných kamenů. Rovněž ve volných kamenech lze na dalších etážích staveniště najít zřejmě příbuzné, i když ne vždy zcela identické metabazity. Od výše popsaného přímého odkryvu „nefritu“ je okraj tanvaldského alkalicko-živcového granitu vzdálen přibližně 500 m s. směrem, kde probíhá ve v.-z. směru přes vrcholovou část kopce Hraničník (k. 603) přibližně paralelně se směrem foliace okolních fylitů. Granitový kontakt se pravděpodobně sklání pod malým úhlem směrem k jihu, takže lze předpokládat, že jeho pravá vzdálenost od polohy „nefritu“ může být podstatně menší, než se jeví z geologické mapy (obr. 1). V širším okolí staveništěního výkopu jsme pátrali po stopách neolitické těžební činnosti, ale bez úspěchu: tato část, na rozdíl od Jistebška a Velkých Hamrů, nejspíš pozornosti neolitických prospektorů unikla.

CHARAKTERISTIKA HORNINY

Základní rysy makroskopického vzhledu horniny byly uvedeny již v úvodu. Její zrnitost je jemná, prakticky neumožňující rozlišit jednotlivé minerální složky pouhým okem. Stavba je obvykle masivně všešmerná, občas lze však pozorovat nevýrazné drobné páskování přecházející do náznakové břidličnatosti, dobře patrné zejména v mikroskopických preparátech. Hornina ojediněle obsahuje i ložní křemenné žilky s nehojným scheelitem, místy je konformně i kose prostoupena žilkami značně hruběji zrnitého amfibolu. Mezi podstatnými složkami se podle mikroskopie uplatňuje poměrně hojně množství rudních zrnek, které jsou hlavním nositelem makroskopické modravě tmavošedé barvy a které též vyvolávají značně kolísající magnetickou susceptibilitu, v rozmezí od 0,4 do $54,5 \cdot 10^{-3}$ jednotek SI. Kromě pyrrhotinu a případně i ojediněle zastoupených dalších sulfidů jde především o ilmenit, zatímco magnetit je jen podružný. Vysoký podíl rudních minerálů je zřejmě i příčinou značné objemové hmotnosti horniny, kterou MILCH (1902) stanovil na $3,05 \text{ g/cm}^3$.

Dále lze ve výbrusech pozorovat plagioklasy značného bazického rozpětí od andezín-labradoritu (An 49) po bazický bytownit (An 88) a podružné množství křemene.

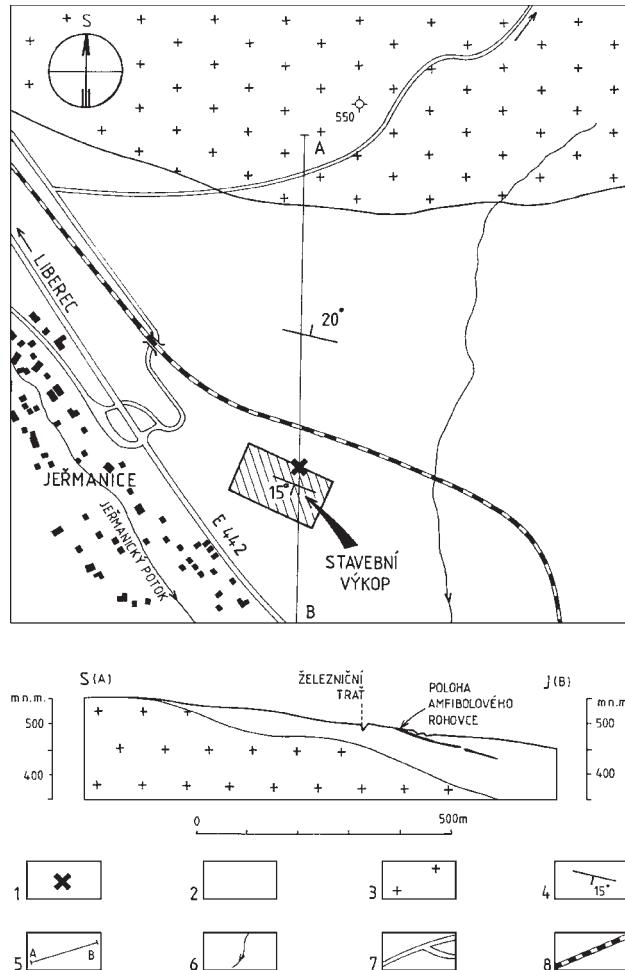
Nejvýznamnějším minerálem horniny však je amfibol (magnesiohornblend až ferrohornblend). Vytváří jehličkovité shluky, často ježkovitě, paprscitě či dokonce plstnatě se proplétající. Vytvářejí tuhé vláknité pletivo, které působí obdobně jako vlasovité monokrystaly uplatňované v technologii zvlášť houževnatých plastů a slitin a označované jako viskery; s ohledem na výsledný geomechanický efekt zdejších amfibolů lze je označit jako minerální viskery.

Pro velmi podobnou horninu, kterou získával a opracovával neolitický člověk, ŠREIN et al. (2002) zvolili označení amfibolický rohovec. Tento termín dobře vystihuje jak minerální složení a stavbu, tak i kontaktně metamorfní původ horniny.

ZÁVĚR

První nález amfibolového rohovce, v literatuře často tradičněho jako nefrit nebo aktinolitovec, archeologicky významného vložkového metamorfitu severního okraje železnobrodského krystalinika, přímo v odkryvu i s podložím a nadložím, umožňuje nahradit dosavadní dohady či předpoklady konkrétními skutečnostmi. Především padl názor WATZNAUERA (1935) a HUYERA (1928), že složení a stavba horniny nesouvisí s kontaktně metamorfními účinky tanvaldského granitu. Pro Watznauerův předpoklad vysokotlakého vzniku horniny nelze najít reálnou oporu. Naopak se potvrdil protikladný názor, který zastával GRÄNZER (1933) a před ním již i MILCH (1902). Vezmeme-li v úvahu poměrně mírné upadání granitového kontaktu pod metamorphy, lze předpokládat vzdálenost studované horniny od povrchu granitového tělesa menší než 100 m.

Hornina je uložena konformně s břidličnatostí (patrně vrstevní) okolních metapelitů a mocnost její polohy je



1. Schematická mapa nalezové lokality Jeřmanice – Rádlo a geologický profil. Vysvětlivky: 1 – lokalizace odkryvu polohy amfibolového rohovce ve výkopu staveniště, 2 – kontaktně metamorfované krystalinikum, 3 – tanvaldský dvojslídny alkalicko-živcový granit, 4 – směr a sklon břidličnatosti, 5 – profilová linie, 6 – pravoběžní přítoky Mohelky, 7 – silniční komunikace, 8 – železniční trať.

menší než půl metru. Jak je vyznačeno v geologické mapě 1 : 50 000 (WATZNAUER 1935), lze ji v úlomcích sledovat – i když patrně v několika dílčích segmentech a zřejmě i několika málo sobě blízkých úrovních – od místa přímého výchozu u Rádla přes Jistebisko až k Velkým Hamrům na vzdálenost zhruba 15 km. Dále k V v kontaktním dvoře krkonoško-jizerského masivu, kde tanvaldský alkalicko-živcový granit již nevystupuje, nebyla tato hornina nikde pozorována. Na všech dosavadních nalezištích mají její úlomky či balvany rozměry, z nichž lze důvodně usuzovat, že mocnost polohy, ověřená ve staveništním odkryvu poblíž Rádla, je reprezentativní pro celou její směrnou délku, případně i pro další blízké analogické polohy. V předmetamorfém stavu by mohlo jít o lávu, tuf či spíše o ložní žílu, jejíž původní mocnost byla tektonicky redukována. To ale znamená, že zkoumaný metabazit musí být s okolními metasedimenty předpokládaně tzv. ponikelské skupiny synchronní nebo mladší. Mimořádně malá mocnost metabazitové polohy a možnosti neolitického člověka ji těžit jen do hloubky zhruba dva metry by mohly vyvolávat dojem, že šlo o surovинu úzce lokálního významu.

Vezme-li se však v úvahu mnohakilometrová délka, pak i při čočkovité segmentaci polohy vychází tonáž řádově v desítkách tisíc tun. Je to kapacita postačující k výrobě nespočetného množství klínů, sekýr, sekeromlatů a dalších předmětů kamenné industrie a k zásobení neolitických sídlišť na rozloze několika set tisíc kilometrů čtverečních.

Literatura

- GRÄNZER, A. (1933): Nephrit aus dem Phyllitkontakt im Südwesten des Isengebirgsgranites. – Firgenwald, 6, 2, 89–96. Reichenberg.
- HEJTMAN, B. (1962): Petrografie metamorfovaných hornin. – Nakl. ČSAV. Praha.
- UYER, A. (1914): Granitkontakt des Schwarzbrunnengebirges bei Gablonz n. N. – Lotos (Sitzungsberichte) 62, 22–24. Prag.
- UYER, A. (1928): Der Grantikontakt des Schwarzbrunnengebirges. – Mitt. Ver. Naturforsch. Reichenberg, 50, 48–65. Reichenberg.
- CHALOUPSKÝ, J. et al. (1989): Geologie Krkonoš a Jizerských hor. – Ústř. úst. geol. Praha.
- KLOMÍNSKÝ, J. et al. (2000): Vysvětlivky k základní geologické mapě 1 : 25 000, 03-322 Jablonec nad Nisou + mapa. – Čes. geol. služba. Praha.
- MILCH, L. (1902): Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges II. – Jb. Min. Geol. Pal., Beilagebd. 14, 105–204. Stuttgart.
- PŘICHYSTAL, A. (2002): Objev neolitické těžby zelených břidlic na jižním okraji Jizerských hor (severní Čechy). – Kvartér, 8, 12–14. Brno.
- ŠREIN, V. – ŠREINOVÁ, B. – ŠŤASTNÝ, M. (2000): Petrology and mineralogy of the Neolithic and Aeneolithic artefacts in Czech Republic. – Acta montana, A 17 (119), 57–66. Praha.
- ŠREIN, V. – ŠREINOVÁ, B. – ŠŤASTNÝ, M. – ŠÍDA, P. – PROSTŘEDNÍK, J. (2002): Neolitický těžební areál na katastru obce Jistebsko. – Archeologie ve středních Čechách, 6, 91–99. Praha.
- ŠREIN, V. – ŠREINOVÁ, B. – ŠŤASTNÝ, M. – ŠÍDA, P. (v tisku): Jistebsko – naleziště a zpracovatelský okrsek amfibolitů, severní Čechy. – Otázky neolitu a eonolitu našich zemí (sborník). Praha.
- ŠREINOVÁ, B. – ŠŤASTNÝ, M. – ŠREIN, V. (1997): Studie hornin – artefaktů z lokality Kosoř. – Bull. miner. petr. Odd. Nár. Muz., 4–5, 121–132.
- WATZNAUER, A. (1934): Der südliche Kontakt des Riesengebirgsgranits und das angrenzende Schiefergebiet. – Lotos 78, 110–162. Prag.
- WATZNAUER, A. (1935): Die Geologie des Bezirkes Gablonz. – Heimatkunde des Bezirkes Gablonz in Böhmen, Gablonz.

LITOSTRATIGRAFIE KLABAVSKÉHO SOUVRSTVÍ (ORDOVIK PRAŽSKÉ PÁNVE) A JEJÍ VZTAHY K PALEONTOLOGICKÉMU OBSAHU A TAFONOMII

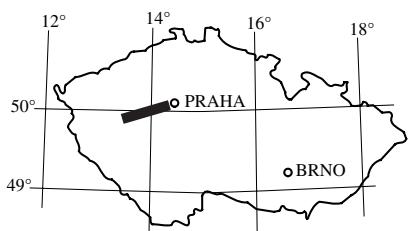
Lithostratigraphy of the Klabava Formation (Ordovician of the Prague Basin) and its relationships to fossils and taphonomy

PETR KRAFT¹ – JAROSLAV KRAFT²

¹Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologie a paleontologie, Albertov 6, 128 43 Praha 2

²Západočeské muzeum v Plzni, Kopeckého sady 2, 301 36 Plzeň

(12-33 Plzeň, 12-32 Zdice, 12-34 Hořovice, 12-41 Beroun, 12-24 Praha)



Key words: Ordovician, Klabava Formation, Prague Basin, lithostratigraphy, fossils, taphonomy

Abstract: In the Klabava Formation, comprising several facies, three members – Olešná Member, Mýto Shale and Ejpovice Member – have been established. The fossil associations of these members differ. Although primary differences among assemblages of the members existed, taphonomic effects strongly influenced the diversity of taphocenoses.

Klabavské souvrství je litostratigrafická jednotka arenického stáří vyvinutá v pražské pánvi. Není vyloučeno, že její sedimentace začíná lokálně už ve svrchním tremadoku (KRAFT et al. 1999). Svrchní hranice probíhá v nejsvrchnějším arenigu. Podle současné definice prochází klabavským

souvrstvím hranice spodního a středního ordoviku. Její průběh však nelze s jistotou sledovat, protože chybějí klíčové vůdčí fosilie, které by umožnily přesnější korelace mezi jednotlivými oblastmi.

Klabavské souvrství je tvořeno klastickými a vulkanoklastickými horninami. Jeho pestrá faciální náplň byla naposledy komplexně studována KUKALEM (1958). V minulosti zde byl rozlišen jediný člen – olešenské vrstvy (někdy uváděně jako olešské; název je ale odvozen od názvu obce Olešná, nikoliv Olše). Tato jednotka byla definována KLOUČKEM (1917) a v podstatě odpovídala vrstvám cerhovským, které zavedl KETTNER (1916), jako součást krušnohorských vrstev. KETTNER (1921) již používá Kloučkova názvu, na jehož dělení odkazuje. Ke klabavskému souvrství byly přiřazeny HAVLÍČKEM (1961).

KRAFT a KRAFT (v tisku) stanovili dva nové členy a podali jejich základní charakteristiku. První člen, jehož náplní jsou jílovité břidlice, nazvali mýtské břidlice. Zahrnuje jak tzv. eulomové břidlice (facii eulomových břidlic) charakterizované HOLUBEM (1911), tak i facii didymograptových břidlic ve smyslu HAVLÍČKA a ŠNAJDRA (1957). Typovou lokalitou tohoto člena je rokycanská Stráň. (Vzhledem k typové lokalitě by byl vhodnější název rokycanské břidlice. Je však již preokupován opuštěným názvem rokycanské vrstvy, definované KREJČÍM (1860), které zahrnovaly pře-