

A – REGIONÁLNÍ GEOLOGIE A STRATIGRAFIE

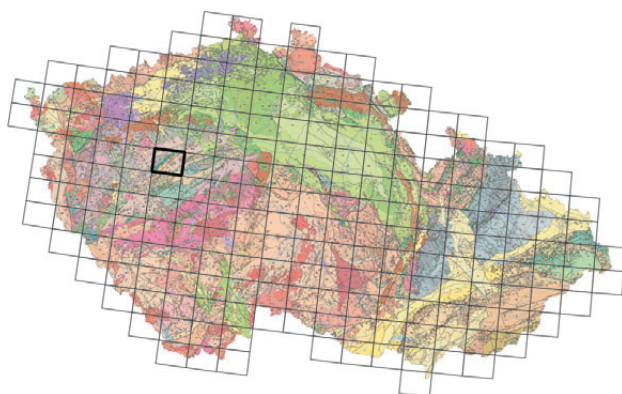
SOUČASNÝ STAV ODKRYTOSTI A PROZKOUMANOSTI ORDOVIKU KRUŠNÉ HORY U HUDLICE

The present status of exposures and exploration of the Krušná hora Ordovician near Hudlice

PAVEL ČÁP

Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1

(12-32 Zdice)



Key words: geological mapping, lithology, Ordovician sediments, Barrandian, mining, sedimentary iron ores

Abstract: Krušná hora near Hudlice is a very important Ordovician iron deposit with rich history of mining. Present-day exposures in the Krušná hora area are very scarce but there are a few outcrops, too. Majority of outcrops are built by Skalka quartzites (Llandeilo) and Třenice sandstones and conglomerates (Tremadoc). There are also anthropogenic influences (especially dumps and inbreaks).

Krušná hora (609 m n. m.) se nachází mezi obcemi Hudlice, Otročiněves a Nový Jáchymov. Izolovaný denudační relikt ordoviku leží při sz. okraji barrandienského synklinoria a z regionálněgeologického hlediska náleží k sz. části pražské pánve ve smyslu HAVLÍČKA (1981). Spolu s Hudlickým vrchem (522 m n. m.) tvoří přes 3,5 km dlouhý protáhlý hřeben sv.-jz. směru. V rámci geologického mapování území listu Hudlice (12-322) v měřítku 1 : 25 000 (v letech 2006–2007) byla oblast Krušné hory autorem revidována (ČÁP in VOREL et al. 2007a, b). Jelikož jde o významné železorné ložisko s bohatou historií těžby, bylo území v minulosti důkladně prozkoumáno. Podrobný přehled literatury, mapových podkladů a vrtných zpráv a posudků je nově shrnut ve vysvětlivkách k mapě (VOREL et al. 2007b).

Nejstarší prokázaná těžba v oblasti Krušné hory spadá již do období osídlení oblasti Kelty (4.–1. stol. př. n. l.). Dobývání v té době se omezovalo na povrchovou těžbu na výchozech rudních obzorů. Od středověku po současnost následovalo dlouhé období těžby podzemními díly. Avšak

poválečná těžba byla pro svou ztrátovost a neefektivnost utlumována a nakonec ukončena. Železorný důl Krušná Hora ukončil těžbu 29. srpna 1967 vyvezením posledního důlního vozíku a ještě téhož roku byl uzavřen. Následovala likvidace závodu v Otročiněvsi a rekultivační práce na Krušné hoře. Rekultivace probíhala zejména formou lesotechnických prací, které pokračovaly minimálně do roku 1986 (MENCL et al. 1988). V současné době je celý hřeben Krušné hory porostlý lesem, staré odvaly a komunikace jsou z velké části zarostlé a řada výchozů vzala postupem času za své.

Geologie

Elepace Krušné hory je tvořena horninami spodního ordoviku (tremadoc–llandeilo). Má brachysynklinální stavbu, která je silně tektonicky postižena zejména směrnými zlomy sv.-jz. směru (nejstarší) a příčnými zlomy sz.-jv. směru (ŽERT et al. 1965, MENCL et al. 1988). Vytváří se tak složitá mozaika tektonických ker. Ordovik spočívá s úhlovou diskordancí na neoproterozoickém podloží a je z velké části překryt kvartérními uloženinami, většinou svahovinami. Jeho celková maximální mocnost je přibližně 450 m.

Bazálním členem je **třenické souvrství** (tremadoc), které má výrazný transgresivní charakter. Je tvořeno šedými, světle žlutošedými a šedozelenými hrubozrnnými pískovci až slepenci, křemitými drobami a světle zelenošedými jemnozrnnými křemitými pískovci. Právě jemnozrnné křemité pískovce tvoří hlavní masu souvrství. Valounový materiál pískovců a slepenců je tvořen z velké části křemenem, ale i živcem a úlomky hornin, zejména neoproterozoických bulžníků.

Pískovce a slepence třenického souvrství tvoří značnou část přirozených horninových výchozů v sz. křídle a s brachysynklinálním uzavěru Krušné hory. Díky své větší odolnosti vůči zvětrávání, v porovnání s okolními horninami, vytváří drobné skalky a terénní stupně. Na navětralém povrchu bývají někdy dobře patrné nejrůznější textury. Na nejsevernějším konci hřebene, u bývalého závodu Krušná Hora (dnes SAVEA s. r. o.), je ve výchoze velmi dobře patrná vrstevnatost (300/80–90°). Nepravidelně se zde střídají hrubší a jemnozrnnější polohy pískovců různých mocností (řádově centimetrových až decimetrových), na navětralých plochách je místy patrné šikmé a gradační zvrstvení (obr. 1).



Obr. 1. Třenické pískovce až slepence. Nepravidelné střídání hrubších a jemnějších poloh, místy je patrné šikmé zvrstvení.



Obr. 2. Skalecké křemence s četnými skolity.



Obr. 3. Morfologicky výrazné skalky tvořené skaleckými křemenci.

V arenigu a llanvirnu následovalo období silné vulkanické aktivity související s činností komárovského vulkanického komplexu. Z tohoto období jsou zde jak horniny výlevné, tak pyroklastické (**vulkanická série**). Celé klabavské souvrství (arenig) a spodní část souvrství šáreckého (llan-

virn) tvoří tufy, tufity, tufitické břidlice a aglomeráty. Nejhojnější jsou tufity vzniklé nakupením pyroklastického materiálu při submarinních erupcích. V šáreckém souvrství potom přibývají ještě bazaltové lávy (diabasy a diabasové mandlovce), které tvoří proudy o mocnosti kolísající od několika do 30 metrů. Ve střední části souvrství je vyvinuta poloha středně zrnitého zelenošedého doleritického diabasu (porfyritu) jako ložní žíla mocná až 60 m. Bývá zastížena v dolech a vrtech a její podrobnou charakteristikou se zabývali např. DUBANSKÝ a WEBER (1964) nebo FIALA (in CHÁB et al. 1968).

Horniny vulkanické série v současné době nikde nevycházejí na povrch. Objevují se spíše vzácně pouze ve formě úlomků zejména na sz. svahu Krušné hory. Avšak není jisté, zda jejich pozice zde není dána jen rozvlečením starých navážek a odvalů.

Klabavské břidlice s prachovitou a písčitou příměsí – jakožto nejtýpickejší facie klabavského souvrství – nejsou na studovaném území takřka vyvinuty a omezují se pouze na lokálně omezené vložky (zjištěné pouze vrtnými a důlními pracemi) uvnitř vulkanické série.

V období arenigu až llanvirnu vznikala rovněž četná ložiska **sedimentárních železných rud**. Všeobecně je zrudnění vyvinuto jako sedimentární oolitická hematitová ruda s proměnlivým obsahem jílovité příměsí, jejíž obsah obecně kolísá a způsobuje tak proměnlivou těžitelnost a vykličování jednotlivých ložisek. Podrobnou petrografií železorných obzorů se zabývali např. KRÁLÍK et al. (1960), PETRÁNEK (1965, 1974), VTĚLENSKÝ (1959), WEBER et al. (1960).

Oolitické železné rudy se vcelku hojně nacházejí zejména na sz. svazích Krušné hory. Rostlý výchoz není bohužel v současnosti nikde přítomen (zejména předpokládáme-li jejich vydobytí ještě za dob Keltů). Vlivem činnosti člověka lze nyní nalézt rudy podél starých i současných cest v podobě různých velkých úlomků až balvanů stejně jako v oblasti pod bývalou lanovou dráhou na přepravu rudy do Králova Dvora.

Šárecké souvrství ve facii **břidlic a pískovců** je vyvinuto zejména ve svrchní části své mocnosti. Je tvořeno střídáním jílovitých a jílovitopísčitých břidlic s hojnou klastickou slídou a šedých laminovaných křemenných pískovců. Pískovce tvoří ojedinělé polohy, které však v jiných částech Barrandienu chybějí (KUKAL 1962). Tufy a tufitické břidlice, popř. aglomeráty tvoří jen podřízené vložky.

Na sz. svahu Krušné hory se pod příkrými srázy objevují malé propadliny o průměru kolem 4 m a hloubce 2,5–3 m, které jsou pravděpodobně povrchovým projevem důlních propadů. Odkrývají šedé slídnaté břidlice s drobnými jílovitými zelenavými závalky. Pravděpodobně jde právě o šárecké břidlice. Jejich nález je však ojedinělý.

Stanovení svrchní hranice arenigu je ve vulkanické facii obtížné, místy zcela nemožné. Do jisté míry lze použít obzor oolitické Fe-rudy, který většinou leží na bázi llanvirnu. V tom případě lze mocnost klabavského souvrství stanovit na 60–80 m a mocnost šáreckého souvrství na 150–170 m. Tato čísla jsou závislá na proměnlivých mocnostech jednotlivých železorných obzorů a „porfyritové“ ložní žíly.

Počátkem llandeilu (dobrotiv) dochází k regresi a ke změlčování sedimentačního prostředí. Ukládají se relativně mělkovodní klastické sedimenty. Tyto **skalecké křemence** dobrotivského souvrství petrograficky uceleně zpracoval zejména KUKAL (1957). Křemence jsou na Krušné hoře vyvinuty jako lavicovitě zvrstvené světle šedé, narůžovělé až světle červené horniny, jejichž mocnost dosahuje až 150 m. Jsou velmi hojně rozpukané s hojnými povlaky limonitu a Mn-oxidů na puklinách. Na některých místech se ve značném množství vyskytují vertikální rourky červů – *Scolithos* (obr. 2).

Právě skalecké křemence tvoří největší počet rostlých výchozů na Krušné hoře. Soustřeďují se zejména na hlavní hřeben hory protáhlý ve směru SV-JZ. Tvoří výrazné skalky a skály (i několik desítek metrů rozsáhlé, obr. 3) vystupující v lese jako velmi výrazný morfologický fenomén. (V podstatě totožné morfologické prvky tvoří rovněž neoproterozoické buližníky zejména v sz. části území, které jsou již ovšem nad rámec této zprávy.) Skalecké křemence, jakožto velmi tvrdý element, lze nalézt téměř všude kolem Krušné hory v podobě nejrůznějších blokových nebo balvanitých sutí nebo jako samostatné úlomky v deluviálních uloženinách (svahovinách).

Černošedé až černé jemně písčité, hrubě slídnaté **dobrotivské břidlice** se nacházejí pouze v nejvyšších částech hřebene Krušné hory jako denudační zbytky. Díky malé odolnosti nevytvářejí prakticky žádné pevné výchozy, které by poskytly více informací než jen petrografickou charakteristiku. Jsou silně střípkovitě rozpadavé. Celková maximální zachovaná mocnost je 25 m. Tvoří nejvyšší dochovaný člen ordoviku Krušné hory.

Antropogenní činnost. Díky dlouhé etapě těžby je území Krušné hory silně přetvořeno antropogenními vlivy. Jsou zde četné zářezy a násypy železniční vlečky, která dopravovala vytěženou surovinu do závodu Krušná Hora v Otročiněvsi. Relativně velkou plochu území pokrývají staré haldy porostlé lesem, z velké části morfologicky nevýrazné a dnes již jen velmi těžko rozeznatelné.

Kromě již zmíněných propadlin nevelkého rozsahu se v s. části území objevují rovněž důlní propadliny větších rozměrů. Jedna z největších se nachází asi 500 m sv. od kóty Hudlického vrchu. Jde o trychtýřovitou prohlubninu ve svahu o průměru asi 15–20 m a hloubce asi 8 m. Odkryty jsou zde masivní skalecké křemence. Ostatní propadliny jsou z velké části zasypané a v současné době neodkrývají horninové podloží. Vytvářejí pouze hluboké deprese v okolním terénu.

Závěr

V horninách ordoviku Krušné hory lze v současné době najít zhruba dvě desítky rostlých výchozů, převažujících na sz. svahu a na sv. konci hřebene (Hudlický vrch). Nachází se zde také velké množství sutí po obou stranách hřebenu a nespočet starých navážek a hald.

Odkryvy jsou nejčastěji tvořeny skaleckými křemenci (llandeilo) a slepenci a pískovci bazálního třenicového souvrství (tremadoc). Ostatní horninové typy se na povrchu ve výchozech téměř nevyskytují a jejich přítomnost je známa zejména z úlomků a pochopitelně z vrtů a vlastních dolů. Paleontologicky jsou zajímavé jen skalecké křemence obsahující četné a dobře zachovalé skolity.

V mnoha ohledech je dnes velmi obtížné rozlišit, které horniny mimo rostlý výchoz jsou úlomkovým materiálem vycházejícím z jeho podloží a které se na místo dostaly v důsledku bývalé těžby.

Literatura

- DUBANSKÝ, A. – WEBER, B. (1964): Železnorudné ložisko Krušná hora u Berouna. – Sbor. Vys. Šk. chem.-technol. v Praze, Mineral., 6, 1962, 329–369.
- HAVLÍČEK, V. (1981): Development of a linear depression exemplified by the Prague Basin (Ordovician-Middle Devonian; Barrandian area – central Bohemia). – Sbor. geol. Věd, Geol., 35, 7–48.
- CHÁB, J. et al., ed. (1968): Vysvětlivky k základní geologické mapě 1 : 25 000, list M-33-76-B-b Hudlice. – Ústř. úst. geol. Praha.
- KRÁLÍK, M. et al. (1960): Krušná hora – kyšický rudní obzor (pelosiderit). – MS Čes. geol. služba – Geofond Praha.
- KUKAL, Z. (1957): Petrografický výzkum skaleckých a drabovských vrstev barrandienského ordoviku. – Sbor. Ústř. Úst. geol., 23, Odd. geol., 215–295.
- KUKAL, Z. (1962): Petrografický výzkum vrstev šareckých barrandienského ordoviku. – Sbor. Ústř. Úst. geol., 27, Odd. geol., 175–214.
- MENCL, J. et al., ed. (1988): Železnorudný důl Krušná Hora. Historie a současnost. – 1–150, Rud. bane a magnezit. závody. Bratislava.
- PETRÁNEK, J. (1965): Železné rudy českého ordoviku a tzv. rudní obzory. – Čas. Mineral. Geol., 10, 4, 413–423.
- PETRÁNEK, J. (1974): Sedimentární železné rudy v ordoviku Krušné hory. – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol. Mineral., 16, 165–198.
- VOREL, T. et al., red. (2007a): Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000, list 12-322 Hudlice. – MS Čes. geol. služba. Praha.
- VOREL, T. et al., red. (2007b): Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000, list 12-322 Hudlice. – MS Čes. geol. služba. Praha.
- VTĚLENSKÝ, J. (1959): Mineralogie oolitických železných rud z některých ložisek Barrandienu. – Geotechnika, 26. Praha.
- WEBER, B. et al. (1960): Výpočet geologických zásob krevlové rudy klabavsko-oseckého rudního obzoru k 1.7.1960, Krušná hora. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.
- ŽERT, B. et al. (1965): Průzkum Fe-rud Krušná hora (geologické mapování 1963–1965). – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.