

kalický (nebo subaluminický) charakter je zřejmě primárním znakem výchozích magmat. Rovněž genetické vztahy mezi thuresity (spolu s méně alkalickými žilnými syenity) a karlsteinity jsou zřejmě velmi volné a zástupce jedné skupiny naprosto nelze odvodit diferenciací magmatu druhé skupiny; diferenciacní trendy jsou zcela samostatné.

Extrémní složení a variabilita těchto hornin jsou zřejmě odrazem lokálních anomálií v minerálním i chemickém složení plášťového zdroje. Tyto zdrojové oblasti svrchního pláště musely prodělat velmi silné obohacení draslíkem i stopovými inkompatibilními prvky za účasti subdukovaného krystalního materiálu, obdobně jako je tomu v případě intruzivních i vulkanických lamproitů různého geologického stáří v různých částech světa (např. Foley et al. 1987). Geochemická rozrůzněnost magmat je podmíněna různým stupněm tohoto obohacení i mírou předchozího ochuzení, variabilitou složení obohacujících fluid nebo tavenin, stabilitou různých akcesorických minerálních fází v obohaceném plášti a proměnlivým stupněm i dalšími podmínkami parciálního tavení.

## **Změny foraminiferového společenstva související s eventy vázanými k hranici cenoman–turon v centrální části české křídové pánve (12-22 Mělník, 13-11 Benátky n. Jizerou)**

**Lenka Hradecká<sup>1</sup>**

*Central Bohemia, Upper Cretaceous,  
Foraminifers*

Změny úrovně hladiny moří a oceánů ve svrchním cenomanu až nejspodnějšímu turonu, které jsou v posledních letech ve světě široce diskutovány, ovlivnily pochopitelně i sedimentaci v oblasti Českého masívu.

Byly studovány změny ve společenstvu foraminifer, vztahující se k těmto událostem, spolu s detailními litologickými a geochemickými studiemi (Uličný - Hladíková - Hradecká 1991) ve třech vrtech realizovaných Geoindustrií v oblasti mezi Mělníkem a Benátkami n. Jizerou. Profily z centrální části pánve byly vybrány proto, že je zde zachycen typický přechod svrchnocenomanských vápňitých prachovců nejsvrchnější části perucko-korycanského souvrství (tzv. prachovcové facie) do spodnoturonských slínovců až mikritických vápenců bělohorského souvrství. Prachovcová facie je rozdělena podle Pražáka (1989) tzv. WBF-horizontem (obsahuje rozdrčené a odvápněné schránky fosilií) na spodní jílovité prachovce

s nízkým obsahem karbonátu a svrchní vápnité prachovce až slínovce (obsah karbonátu v rozmezí 25–30 %). Na bázi bělohorského souvrství byla zaznamenána hiátová plocha. Tento stratigrafický hiát zahrnuje pravděpodobně spodní část foraminiferové zóny *Whiteinella archaeocretacea* a v amonitové zonaci svrchní část zóny *Metoicoceras geslinianum* a *Neocardioceras juddii*.

Rychlý přechod pískovců mělkovodního mořského prostředí k uloženinám otevřeného šelfového moře se projevil i ve změně charakteru společenstev foraminifer. Ve studovaných vzorcích se sledovaly změny týkající se hojnosti foraminiferových schránek v sedimentech, celkový počet druhů, diverzita planktonických a bentózních druhů a poměr planktonu k bentosu.

WBF-horizont, který je vyvinut na bázi svrchní části prachovcové facie korycanských vrstev, se vyznačuje náhlým zvýšením hojnosti foraminiferových schránek v sedimentu. Naopak pokles v hojnosti foraminifer se objevuje těsně pod bázi bělohorského souvrství, které je v bazálních částech bělohorských slínovců opět vystřídáno zvýšeným počtem schránek. V WBF-horizontu se výrazně snižuje diverzita druhů, která dosahuje nejnižších hodnot ve svrchní části prachovcové facie. Náhlý pokles diverzity se většinou vztahuje k bentosu. Tento jev bývá interpretován jako následek odkysličení prostředí. Například snížení diverzity bentosu, popsané z anglo-paražské pánve a sz. Evropy (Jarvis a kol. 1988; Hilbrecht - Hoefs 1986; Hilbrecht a kol. 1986), je interpretováno vpádem neokysličených vod nad kontinentální šelf. V hloubce okolo 2–1 m pod bazální hiátovou plochou bělohorského souvrství dochází ke zvýšení diverzity druhů, která má souvislost s objevením se některých nových druhů skupiny gavelinel, které byly pravděpodobně schopné žít v anaerobním prostředí (Jarvis a kol. 1988). Další zvýšení druhové diverzity je zaznamenáno nad bázi bělohorského souvrství a má opět vztah k rozvoji spodnoturonských druhů, jako jsou např. *Gaudryina angustata* Akimec, *Palmula cordata* (Reuss) a *Cassidella tegulata* (Reuss), a k rychlému rozvoji rodů *Dicarinella* a *Praeglobotruncana*. Tato zvýšená diverzita spolu s rozvojem planktonických forem s dvojitým kýlem předpokládá prohloubení prostředí (Leckie 1989; Corfield a kol. 1990) nad bázi bělohorského souvrství.

Zajímavá je nepřítomnost kýlovitých druhů v prachovcové facii korycanských vrstev. Tento jev může být vysvětlován nedostatečnou hloubkou prostředí, která nevyhovuje hlubokomořským druhům, nebo tím, že se ve spodní části vodního sloupce nacházely vodní masy chudé na kyslík. Takové podmínky byly nepříznivé pro druhy s nízkou přizpůsobivostí k prostředí, jako byly kýlovité planktonické druhy (Leckie 1989).

Závěrem lze říci, že detailní studium foraminiferových společenstev nalezených v sedimentech hraničního intervalu cenoman/turon ukazuje nejen na změny úrovně mořské hladiny, ale i na změny okysličení vody při

mořském dně. Diverzita společenstev foraminifer, se výrazně snižuje nástupem dysoxických podmínek; později se začínají objevovat druhy, které jsou schopné se přizpůsobit anaerobním podmínkám. Hlubokomořské kýlovité planktonické druhy většinou v dysoxickém prostředí prachovcové facie svrchního cenomanu chybějí. Stoupání mořské hladiny je doprovázeno zvyšováním hojnosti a diverzity, speciálně planktonických druhů nad bází bělohorského souvrství. Litologické, paleontologické a geochemické výzkumy v centrální části české křídové pánve naznačují, že je v prachovcové facii záznam ve světě rozšířeného oceánického anoxického eventu. Odkysličené vodní masy vtrhly do prostoru české křídové pánve a způsobily zvýšení hladiny moře. V období ukládání spodní části prachovcové facie bylo okysličení vodního prostředí pravděpodobně omezené. Podmínky při ukládání svrchní části prachovcové facie nebyly asi zcela anoxické, ale pouze dysaerobní ( $0,1-1 \text{ ml} \cdot 1^{-1} \text{ O}_2$ ). Pozdější sedimentace bělohorského souvrství již zaznamenala návrat k lepším kyslíkovým podmínkám.

## Hydrogeologické aspekty racionálního využití opuštěných důlních prostor

Georgij Kačura<sup>1</sup> - Jiří Burda<sup>1</sup>

*Abandoned mines, Hydrothermal energy,  
Hydrogeology, Storing, Bohemia*

V poslední době dochází k uzavírání nebo konzervaci nerentabilních důlních děl, většinou těch, které těžily rudní minerály nebo uran. Současně se setkáváme s tím, že provozní technici z různých důvodů navrhují, aby se tyto prostory využily k uložení odpadu včetně toxického nebo radioaktivního. Lákavá je pro ně perspektiva využít vůbec tato nákladná díla, zbavit se odpadů z povrchu a navíc získat peněžní profit.

Proti tomuto zdánlivě lákavému návrhu jsou však velmi pádné námítky. První a nejzávažnější je ta, že vznik ložiskových struktur je vázán na zóny silně tektonicky porušené, často s jiným oběhem podzemní vody, a tedy je reálně nebezpečí, že toxické nebo radioaktivní látky časem kontaminují životní prostředí, v prvé řadě podzemní vody. Další námítky jsou vlastně návrhy podstatně lukrativnějšího a bezpečného využití opuštěných důlních prostor.

K současnému datu je efektivní a ekologicky nezávadné využívání tepla z důlních prostor teplých vod na šachtách Prokop v Příbrami a Marie