

Literatura

- Babíšek, J. - Chvátal, P. - Bořecký, V. (1990): Dutiny ve vulkanitech Dourovských hor. – Příroda Karlovarská, 1., Karlovy Vary.
- Cas, J. - Wright, J. L. (1989): Volcanoclastic deposits. – Springer New York-Sydney.
- Fisher, R. V. - Schmincke, H.-U. (1984): Pyroclastic rocks. – Springer Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo.
- Franče, J. et al. (1980): Závěrečná zpráva Dourovské hory, bentonit. Geoindustria Praha. – MS Geofond. Praha.
- Hradecký, P. (1992): The Dourov volcano-genetic aspects. In: S. Vrána (edit.): Geological model of Western Bohemia in relation to the deep borehole KTB in the FRG. – Čes. geol. úst. Praha.
- Hradecký, P. - Šebesta, J. - Mlčoch, B. (1994): Geologická dokumentace plynovodních rýh. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1993, 39–41. Praha.
- Kopecký, L. (1948): Stručná zpráva o geologickém mapování jižních okrajů Dourovských hor. – Zpr. geol. Výzk. v R. 1947, 112–114. Praha.
- (1957): Závěrečná zpráva o geologickém, petrografickém a ložiskovém výzkumu východních okrajů Dourovských hor v oblasti podbořanských kaolinových ložisek. – MS Čes. geol. úst. Praha.
- (1964): Neovulkanity Českého Masivu. In: J. Svoboda et al.: Regionální geologie ČSSR. – Nakl. ČSAV, Praha.
- (1971): Mladé vyvřeliny. In: L. Domáćí et al.: Základní geologická mapa 1 : 25 000 list M-33-63-B-d Podbořany. – MS Čes. geol. úst. Praha.
- Rubín, J. (1983): Lahar na úpatí Dourovských hor? – Sbor. Čs. geogr. Společ., 3, 88, Praha.
- Zartner, W. R. (1938): Geologie des Duppauer Gebirges I. Nördliche Hälfte. – Abh. Dtsch. Gessell. Wiss. Kunste, 2, 1–132. Prag.

Český geologický ústav, Klárov 3/131, 118 21 Praha I

Nové důkazy o tektonické segmentaci teplické zřídelní struktury u Pravřídla

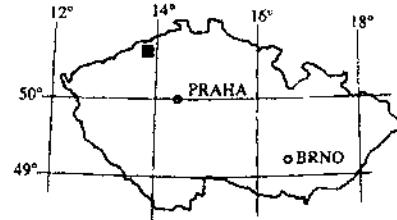
A new evidence on tectonic segmentation of the Teplice thermal spring line near Pravřídlo (NW Bohemia)

JIŘÍ K. NOVÁK - MAGDA KONZALOVÁ

(02-32 Teplice v Čechách)

Tectonics, Upper Cretaceous, Palynology, Thermal waters

Dominantní hydrogeologickou funkci v lázeňském městě Teplice v Čechách má teplická zřídelní struktura z.-v. orientace v okolí Pravřídla a směrově shodná šanovská linie (Čadek et al. 1968). Před provedením dílčího vrtného průzkumu nedaleko Pravřídla na konci r. 1996 byl povážován průběh teplického zlomového pásma (s úklonem k S) za téměř plynulý, jak o tom svědčí dokumentace několika starých sond řady V-1, 2, 3 a S-1, 2, 3, 4, 5, 6 (Hynek 1956). Příčné porušení saxonskou radiální tektonikou bylo nanejvýš předpokládáno. Současná interpretace vyhází z toho, že lokální geologická stavba souvisí s teplickým příkopem z.-v. orientace, který je vymezen zřídelním teplickým zlomem na jeho j. okraji a protiklonálnym zlomem v místech jímacího vrtu TP-28. Tato dílčí stavba a spolu s ní i teplický zlom jsou rozčleněny do několika segmentů systémem příčných, strmých zlomů podél Lázeňské ulice a potom směrem k Dámskému prameni II. Litologický vývoj v teplickém příkopu souvisí s transgresí teplických vrstev (svrchní turon-coniak) a část souvrství je vysunuta v příčných tektonických příkopech lokálního významu. Skokové rozdíly v mocnostech slínovců a vápnitých jílovic u jednotlivých tektonických ker nedaleko od Pravřídla, výskyt stratigrafických hiátů, nebo redukované mocnosti vrstev nasvědčují tomu, že výplň příkopů reagovala na tektonickou aktivitu. V údobí mezi sedimentací prachovců mořského cenomanu a modrošedých slínovců svrchního turonu není totiž vyvinut spodní a střední turon v důsledku výzdvihu. Dřívější přiřazení slínovců ke střednímu turonu považujeme v těchto místech za problematické. Nové je zjištění tmavošedých jílovitých prachov-



ců (ekvivalentů mořského cenomanu bez bazálního konglomerátu), jež nasedají přímo na zvětralý povrch teplického ryolitu a vyplníly drobné prohládky. Jejich mocnost značně kolísá od místa k místu a významná je jejich role jako hydraulických izolátorů.

Jednoznačný důkaz o existenci příčné radiální tektoniky přinesl úklonný vrt V-5 o délce 60 m, který byl záměrně umístěn na okraji Lázeňské ulice a orientován směrem k Zámeckému náměstí. Zjištěný přesmyk dělí segment Pravřídla od sousední tektonické kry s hlubokým hydrovrttem na Zámeckém náměstí a je součástí úzkého tektonického příkopu (obr. 1). Vykazuje opakování sekvencí vápnitých jílovic (slínů), jílovitých vápenců a šedých slínovců. Zkrácený profil pod kvartérním pokryvem dokumentuje následující vrstevní sled:

1,1–2,6 m světle hnědý zvětralý slín (svrchní turon-coniak, nadložní poloha)

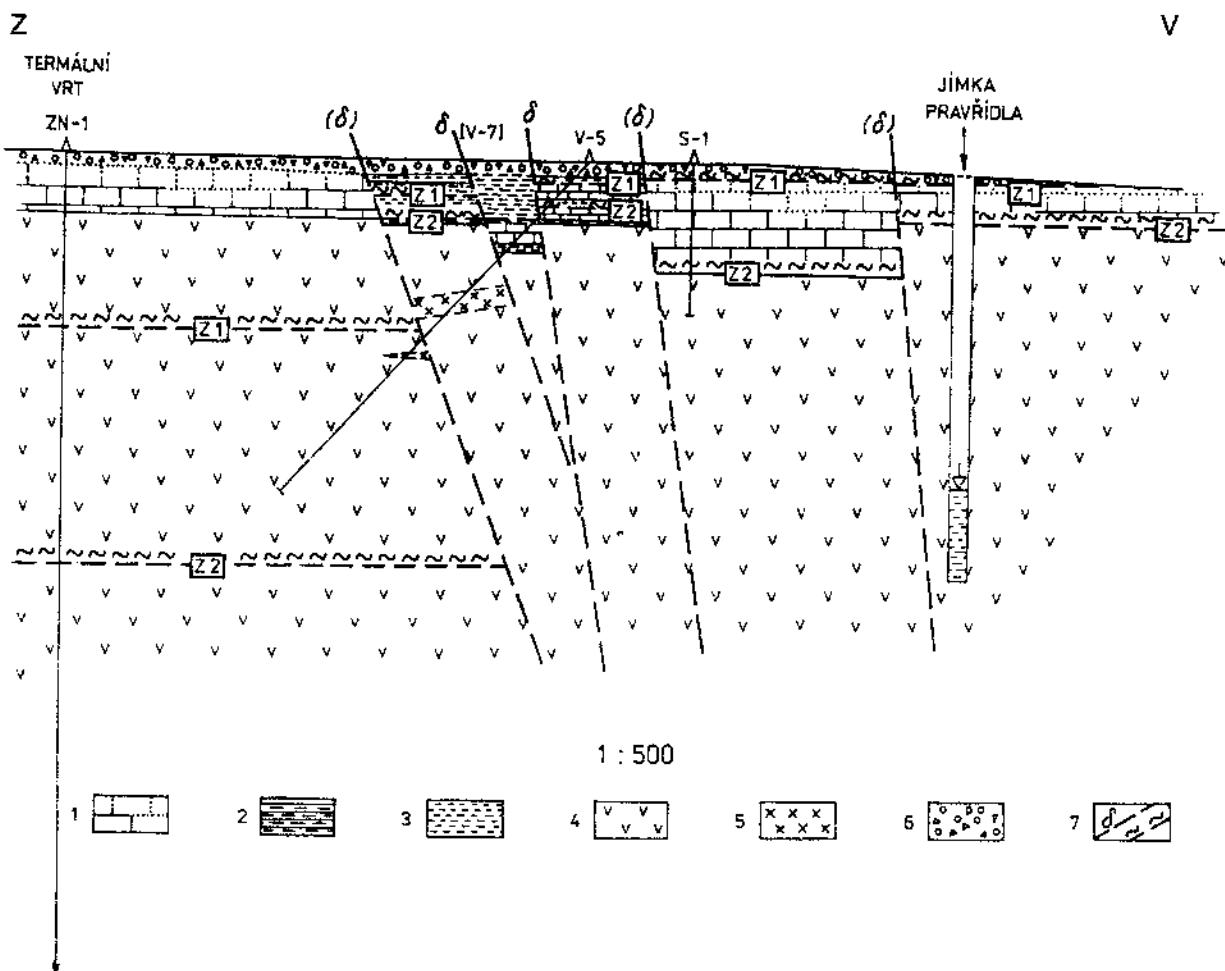
2,6–5,7 m tektonická brekcie s úlomky běložlutého jílovitého vápence o velikosti 7–10 cm (svrchní turon-coniak), projev směrného teplického zlomu

5,7–6,5 m modrošedý slínovec, tektonicky prohnětený vlivem teplického zlomu (svrchní turon-coniak)

6,5–8,3 m okrový slín až vápnitý jílovec (nadložní přesmyknutá poloha)

8,3–10,2 m modrošedý slínovec, kompaktní (nadložní přesmyknutá poloha)

– příčný přesmyk –



Obr. 1. Geologický řez podél teplického zlomu segmentovaného příčnými tektonickými příkopy
1 – slínovce svrchního turonu-coniaku a) kompaktní, b) zvětralé; 2 – vápnité jílovec (slín); 3 – jílovitý prachovec (mořský cenoman); 4 – teplický ryolit; 5 – žilný fezický porfyr (svrchní karbon); 6 – navážky a zvětraliny (kvartér); 7 – zlomy a) sz. zlomy, b) segmenty směrného teplického zlomu

10,2–11,1 m běložlutý jílovitý vápenec (podložní přesmyknutá poloha)

11,1–15,5 m modrošedý slínovec, kompaktní (podložní přesmyknutá poloha)

– erozivní hranice –

15,5–16,2 m černošedý jílovitý prachovec (mořský cenoman)

16,2–16,8 m sedimentární brekcie s vápencovým detritem, resp. kapsovité výplň v černošedém prachovci

16,8–60,0 m teplický ryolit (nevaditická a brekciotitická odštípa a drobné žily felzitického porfytu).

Podle úrovně báze modrošedých slínovců dosáhly výšky skoku pro sousední tektonické kry až 25 m. Mocnosti slínovcové sekvence pod Zámeckým náměstím kolísají kolem 8 m, ale v segmentu Pravřídla přesahují 33 m, a to i v důsledku přesmyknutí vrstev.

Nepropustné slíny a slínovce zatěsnují poruchová pásma při kontaktu s teplickým ryolitem, rozdělují teplickou zřídelní strukturu v její svrchní části na hydrologicky samostatné segmenty a zabraňují sestupnému proudění chladných vod. Z toho je zřejmé, proč termální vody samovolně vyvěraly právě v jímce Pravřídla v období před katastrofálními průvaly a před zapadnutím pramenů.

Epigenetická silicifikace provázející obvykle výstup termální vody se projevila pouze ve vrtu V-7/4,9 m vznikem kompaktnějšího jasperoidu z foraminiférového jílovitého vápence a druhotnou hematitizací pyritu ze schránek mik-

rofossilií. Dvojice úklonných vrtů V-6 a V-7 objasnila průběh teplického zlomu v podložním ryolitu a zároveň vysvětlily příčného tektonického příkopu pod děkanský kostel.

Informativní mikropaleontologické zpracování 3 vymácerovaných vzorků pomohlo doložit stratigrafickou příslušnost slínovce a slínu z vrtu V-5 a V-7 a orientačně zhodnotit vrt V-6. Zachované organické zbytky náležejí marinnímu planktonu a sporomorfám, mezi nimiž jsou význačné hlavně ty, jež jsou známy ze sedimentů turonských až santonských. Mezi sporomorfami jsou zachovány sakátní a inaperturální zrna jehličin, zejména čeledi *Pinnaceae* a *Cupressaceae*, kapradiny reprezentují rody *Gleicheniidites* sp., *Cicatricosporites* sp., *Triplanosporites* (menší tenkostěnné typy), *Leiotriletes* sp. a *Foveolatisporites* sp. Čeleď *Gleicheniaceae* byla relativně nejčastější, převahu měly druhy, které jsou charakterizovány malými rozměry. Cikatrikózní spory jsou místy korodované (V-5/9,7 m), jinde vykazují velmi dobré zachování. Květoucí křídové rostliny (*Angiospermae*) jsou reprezentovány skupinou *Normapolles*, a to rodem *Complexiopollis* sp., *Complexiopollis* sp. (syn. *Latipollis*), *Minorpollis minimus* W. Kr. a *Vacuopollis minor* Paclt.- W. Kr.

Organicky oblaněný plankton zastupují jednotlivé cysty dinoflagelát nebo útržky jejich schránek (např. rodu *Maderongia* cf. *M. crucis* Neale et Sarj.). Relativně často byly pozorovány izolované destičky s centrálním výběžkem. Mezi planktonem jsou zastoupeny jak cysty chorátní, tak i

proximální, vzácnější i cysty kavátní. Spolu s nimi se vyskytuje acritarcha s nejčastějším rodem *Micrhystridium* (*Micrhystridium* sp. div.), častá jsou i tapeta foraminifer. Zcela vzácně se zachovaly zbytky hub (*Fungi*), jejich ornamentované spory. Vedle běžných rodů planktonu, jenž je *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrbg.) a *Oligosphaeridium* sp., byla ve vrtu V-5/10,0 m nalezena cf. *Fromea amphora* Cooks et Eis. a cf. *Cymatiosphaera* sp. Ve vrtu V-7/8,5 m byly také zjištěny úlomky svědčící o přínosu terestrického materiálu do pánve. Z výbrusového materiálu je patrné, že téměř všechny vzorky obsahují schránky živočišného planktonu, zejména foraminifer. Jsou tvořeny kalcitem a často vyplněny drobným pyritem, který zvýrazňuje jejich morfologii. Ve výbrusech se vyskytují schránky jednokomůrkové, mnohakomůrkové, biseriální, triseriální, planispirální i trochospirální. Zbytky dírkovců můžeme sledovat již v bazálních, pravděpodobně cenomaneských prachovcích (vrt V-5/15,0 m). Spolu s obsahem akcesorického glaukonitu nasvědčují transgresnímu charakteru jílovitého prachovce, který vyplňuje drobné prolákliny na povrchu teplického ryolitu. Na stejném vrtu, v hloubce 8,7 m, jsou schránky dírkovců často limonitizovány a v menším množství zachovány v hloubce 4,3 m. Lepší mikroskupatura foraminifer byla zjištěna v hloubce 6,6–6,7 m. Podle pozorování průřezů ve výbrusech se zdá, že frekvence schránek či jejich zachování je v profilu vrtu kolísavé. Předpokládáme, že jejich redukování je obsah v některých úrovních či epigenetické přeměny kalcitických schránek (do chalcedonových pseudomorfóz) mohou být nejspíše výsledkem interakce s termálními vodami. Výskyt foraminifer svědčí o marinním prostředí epikontinentálního moře, podobně jako zachovaný fytoplankton a řídkost zachovaných sporomorf.

Pro stratigrafické využití zooplanktonu by byla potřebná izolace jednotlivých schránek. Taxonomické začlenění vyžaduje získání bohatšího společenstva, než umožňuje běžný výběr. Počítáme proto s návazným studiem bohatších vzorků ve spolupráci s dalšími specialisty. Dosavadní zpracování mělo ověřovací charakter, pokud jde o superpozici sedimentů v tektonickém přesmyku. Zároveň však přineslo další mikropaleontologická data přispívající k regionální korelace křídových sedimentů.

Ze stručného přehledu geologické stavby v okolí Pražského výběru je zřejmé, že nová interpretace ovlivní rozhodování o novém vymezení ochranných pásem kolem termálních pramenů.

Literatura

- Čadek, J. - Hazdrová, M. - Kačura, G. - Krásný, J. - Malkovský, M. (1968): Hydrogeologie teplických a ústeckých tercířů. – Sbor. geol. Věd, Hydrogeol., inž. Geol., 6, 7–207. Praha.
 Goczán, F. - Groot, J. J. - Krutzsch, W. - Paclová, B. (1967): Gattungen des „Stemma Normapolles“ Pflug 1953b (Angiospermae). – Paläont. Abh., B 2, 3, 427–633. Berlin.
 Hynie, O. (1956): Návrh nové ochrany thermálních zřídel v Teplicích v Čechách proti účinkům dolování uhlí. – Acta Univ. Carol., Geol., 2, 1–76. Praha.
 Knobloch, E. - Konzalová, M. (1978): Progress in Cenophytic Palaeobotany of Czechoslovakia. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 34, 32–67. Frankfurt a. Main.
 Váně, M. (1990): Geologické poměry města Teplic v Čechách. – Čas. Mineral. Geol., 35, 1, 65–79. Praha.

Geologický ústav Akademie věd ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

Radioaktivita energetických popelů z plavišť SHP

Radioactivity of energetical ashes from North Bohemian Lignite Basin waste dumps

MILAN TOMÁŠEK

Environmental Protection, Ecology, Power supply, Energetical ashes, Radioactivity

V předkládaném příspěvku uvádíme výsledky radiačních šetření energetických popelů na hlavních plavištích Severočeské hnědouhelné pánve. Získané výsledky by měly pomoci potvrdit nebo naopak vyvrátit obavy z možné radioaktivnosti těchto materiálů, která by eventuálně mohla bránit využití popelů k rekultivačním, melioračním nebo i jiným účelům, např. ve stavebnictví. Pro srovnání uvádíme v tomto příspěvku i údaje o radioaktivitě některých dalších půdovorných substrátů.

Materiál a metody

K přímému terénnímu výzkumu bylo vybráno pět lokalit, uvedených spolu se získanými výsledky v přiložené tabulce. Terénní měření byla prováděna polním spektrometrem GS 256 a polním měříčem radonu RP 113 ve trojím opakování na každé z vybraných lokalit, přičemž je v tabulce uváděna průměrná hodnota. Vlastní měření provedlo prav-

coviště ČGÚ Praha (J. Procházka), které poskytlo i zprůměrované údaje o jiných substrátech.

Výsledky a diskuse

Údaje získané při výzkumu jsou zahrnutы в табличке 1.

Podle Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR č. 76/91 Sb. ze dne 12. 2. 1991 a podle Metodického pokynu Ministerstva pro správu národního majetku a jeho privatizaci ČR a MŽP ČR ze dne 18. 5. 1992 jsou radiační údaje o energetických popelech hluboko v normě. Nízké radioaktivitě energetických popelů nasvědčuje i porovnání s uvedenými údaji o jiných půdovorných substrátech.

Námi přinášené výsledky nejsou vždy v souladu s výsledky získanými jinými autory (Podracký 1991, Kužvar 1991). Tito autoři uvádějí u popelů (škváry) obvykle vyšší hodnoty radioaktivity. Ze získaných výsledků lze usuzovat, že radioaktivní látky obsažené ve výchozím materiále