

¹ Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s.,² Severočeské doly a.s.,³ Keramost a.s.

Historicky významný nález zkamenělého dřeva v oblasti Kadaně

Abstrakt

Článek se zabývá historicky významnými nálezy zkamenělých dřev v České republice se zaměřením na region SZ Čech. Jeho tématem je mineralogie zkamenělých dřev nalezených na severním břehu přehrady Nechranice. Práce stručně shrnuje geologii širšího okolí a charakteristiku vlastního naleziště. Hlavní pozornost je věnována mineralogické analýze 12 zde získaných vzorků. Hlavním výsledkem je objev unikátního kmene palmy petrifikovaného vzácným minerálem fluorapatitem. Jde pravděpodobně o druhý objevený vzorek na světě.

Abstract:

Important discoveries of petrified trees in the Czech Republic, first of all in the region of North Western Bohemia, are the object of the article. Mineralogy of petrified trees found in the northern coast of water reservoir Nechranice is the main topic. This work briefly summarises the geology of the surroundings and the characteristics of the locality Nechranice itself. Main attention is dedicated to the mineralogical analyses of 12 samples gained here. The discovery of unique palm tree petrified by rare mineral fluorapatite is the main result of the research. It is probably the second discovery in the world.

Klíčová slova: geologie, historie, mineralogie, zkamenělé dřevo

Keywords: geology, history, mineralogy, petrified tree

1 Úvod

Sedimentární horniny České republiky jsou známé historickými nálezy zkamenělých dřev, která patří k nejkvalitnějším na světě. Výjimečné nálezy jsou však možné i dnes, což dokládají výsledky výzkumu lokality Nechranice u Kadaně.

Oblast Kadaňska je mezi zájemci o mineralogii obvykle známá pouze díky mineralogickému muzeu v objektu františkánského kláštera v Kadani a nalezišti zkamenělých dřev Zadní vrch u Kadaně. Co do počtu a významu lokalit stojí území ve stínu blízkých Krušných a v menší míře i Doupovských hor. Přesto se i zde podařilo zejména díky mineralogům Dolů Nástup Tušimice objevit v posledních desetiletích několik zajímavých nalezišť. Tento příspěvek se zabývá lokalitou Nechranice.

Článek hodnotí geologickou situaci širšího okolí naleziště a podrobně se zabývá situací vlastní lokality na severních březích vodní nádrže Nechranice, která je známá nálezy zkamenělých dřev a křemenných ozdobných kamenů. Hlavní pozornost je věnována mineralogickému výzkumu realizovanému v roce 2012. Rentgenová difrakční analýza 11 místních vzorků provedená v laboratoři Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s. na přístroji Siemens D 5000 přinesla řadu zajímavých poznatků.

Výsledkem práce je upřesnění mineralogie sedimentů lokality, bližší popis křemenných ozdobných kamenů a zejména zjištění tří typů mineralizace zkamenělých dřev. Největší význam má objev kalcit – fluorapatitové mineralizace, která byla zjištěna pouze na jednom vzorku. Jde o unikátní celotvar palmy. Dle dostupné literatury se jedná teprve o druhý popsáný nález na světě.

2 Historie nálezů zkamenělých dřev České republiky

Nejstarším doloženým nálezem zkamenělého dřeva v oblasti dnešní České republiky je unikátní nález z jáchymovských dolů v době jejich vrcholného rozkvětu zhruba v polovině 16. století. Nálezové okolnosti nejsou zcela osvětleny, vzorek dřeva je však dodnes uložen v Paříži. Vzorek byl poprvé popsán roku 1843 Franzem Ungerem a nazván *Ulminium diluviale* Unger. V roce 1983 bylo zjištěno, že dřevo patří do skupiny Lauraceae a byla popsána jeho anatomie. V tomto roce bylo jeho označení upřesněno na *Laurinoxylon Diluviale*. Ukázka pochází velmi pravděpodobně z tufitických poloh, které jsou pozůstatkem terciérní vulkanické činnosti na rozhraní eocén – oligocén. Podrobný výzkum dochovaného vzorku probíhal počátkem tohoto tisíciletí a byl publikován v časopise *Paléontologie* [3].

Pravděpodobně první zmínku o zkamenělých dřevěch na Plzeňsku publikuje v roce 1953 v časopise *Živa* Dr. F. J. Smetana. Vedle typických araukaritů stručně popisuje i nálezy terciérních dřev v oblasti těžeben kaolínu.

V roce 1857 publikoval profesor univerzity ve Vratislavi H. R. Goepfert rozsáhlý článek „O zkamenělém lese od Radvanic u Aderšbachu v Čechách a vůbec o procesu zkamenění“ v časopise *Jahrbuch d.k.k. geol. Reichsanstalt* ve Vídni [2]. Popisuje zde tehdy největší lokalitu permokarbonských zkamenělých dřev v Evropě. Článek vzbudil zaslouženou pozornost a dodnes udivuje tehdejším bohatstvím nálezů a kvalitou vzorků. Díky dosažené publicitě a příspěvku místního mecenáše továrníka B. Schrolla z Broumova se podařilo přemístit několik kmenů do zahrady zámku v Náchodě, jeden unikátní vzorek do botanické zahrady ve Vratislavi (dnešní Wrocław) a další do drážďanského Zwingru.

Stejnou lokalitu popsal v roce 1927 na přednášce v Přírodovědeckém sboru Národního muzea v Praze [5] Cyril Purkyně. Už před více než 80 lety si stěžuje na míru devastace naleziště. Vedle místních araukaritů popisuje i podkrkonošské psaronie. Zabývá se i araukarity oblasti Plzeňska a Podbořanska. Na přelomu 20. a 30. let dvacátého století vychází řada dalších zajímavých příspěvků o zkamenělých dřevěch. Příkladem může být článek o nálezech psaronií od učitele a sběratele V. Šťastného z Kopydná v časopise *Vesmír* [8].

V současné době se výzkumem zkamenělých kmenů zejména v oblasti SZ Čech se zabývá řada odborníků. V tomto příspěvku je popsán pozoruhodný objev dosažený na lokalitě Nechranice.

3 Metodika výzkumu vzorků

Nově zjištěné minerály byly identifikovány v laboratoři rentgenové difraktometrie Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s. Most. Rentgenometrická analýza byla provedena na difraktometru D 5000 Siemens dle platného interního metodického předpisu IMP009 akreditované zkušební laboratoře č. 1078 [7].

Zvýšený obsah fosforu v unikátním kmeni palmy byl navíc potvrzen stanovením obsahu P_2O_5 silikátovým rozbořem dle platného interního metodického předpisu IMP065 akreditované zkušební laboratoře č. 1078 [7].

4 Geologická situace širšího okolí lokality Nechranice

V oblasti Kadaně se stýkají tři významné stratigrafické jednotky. Na severu je to krystalinikum krušných hor, na východě a jihu chomutovská a pětipesko – žatecká část Mostecké pánve a na západě vulkanity Doupovských hor [4].

Krušnohorské krystalinikum je zde tvořeno převážně různými typy ortorul s výskytem hydrotermálních žil. Sedimenty Mostecké pánve se vyskytují v obvyklém vývoji. Reprezentuje je mostecké souvrství, na jihu se objevuje oblast žatecké delty.

Naleziště popisované v tomto příspěvku je vázané na bázi terciéru, kterou tvoří relikt starosedelského souvrství a především vulkanogenní horniny – produkt vulkanických explozí Doupovských hor. Relikty starosedelského souvrství zde představují slabě zpevněné kaolinické pískovce s drobnými šterkovitými čočkami. Vlivem laterického větrání je horizont často žlutočerveně až červeně zbarven a místně nabohacen oxidy železa a hliníku. Velkou většinu kadaňských sedimentů pak tvoří vulkanogenní souvrství. Převahu mají tufity a tufitické jílovce. Pro nejstarší tufy jsou charakteristické šupiny biotitu až 2 cm velké. Nad nimi následuje přechodná poloha tufů a tufitů s biotitem a augitem. Postupně přibývá čedičových výlevů.

5 Geologická situace vlastní lokality Nechranice

Naleziště se nachází ve svazích nad severním břehem Nechranické přehrady. Východní hranici vlastního naleziště tvoří výchoz rozvětralých ortorul krystalinika. Na ně nasedají slabě zpevněné jílovité prachovce až pískovce s polohami šterků. Jejich barva přechází od šedé po hnědočervenou až červenou. Pravděpodobně se jedná o relikt starosedelských vrstev. Stáří horizontu činí cca 32 – 37 mil let [4]. Dle difrakční analýzy těchto hornin v jejich mineralogickém složení významně převládá křemen, příměs tvoří kaolinit. Hnědočerveně až červeně zbarvení je způsobeno nabohacením železem. Na tuto část lokality je vázán výskyt křemenných ozdobných kamenů, jejichž popis není předmětem tohoto příspěvku. Paleontologické nálezy zde nebyly zjištěny.

Ve větší, západní části naleziště se objevují žlutozelené až hnědozelené tufy a tufity vulkanodetritického souvrství. Dle difrakční analýzy v nich převládá montmorillonit, významnou příměs tvoří kalcit a stopově se objevuje kaolinit. Západní ohraničení lokality tvoří čedičový lávový proud. Při jeho okraji lze v tufitických horninách s balvany čediče pozorovat zcela zjílovělé zbytky v přirozené poloze uložených fosilních pařezů. Na tuto část lokality jsou vázány veškeré nálezy zkamenělých dřev. Celkový pohled na zájmovou oblast ukazuje obrázek č. 1.



Obr 1: Celkový pohled na lokalitu Nechranice od východu (foto M. Řehoř)

3 Výsledky mineralogického výzkumu paleontologických vzorků na lokalitě Nechranice

První zajímavou možností nálezů nabízí východní část lokality. Ve slabě zpevněných prachovcích a pískovcích starosedelského souvrství se místy vyskytují polohy štěrků. Při průzkumu bylo zjištěno, že zatímco vnější vrstvu valounů tvoří vždy bělošedý až žlutavý obecný křemen, v jejich jádru se výjimečně vyskytuje křemen slabě průsvitný, karmínově červeně zbarvený. Takové vzorky jsou velmi atraktivním ozdobným kamenem vhodným zejména pro výrobu muglí. Pracovně byl zatím nazván „sardion“.

Mnohem významnější paleontologické nálezy jsou vázané na západní část naleziště. Jde o různé typy zkamenělých dřev. Kvalitní ukázky se vyskytují velmi vzácně. Všechny vzorky byly nalezeny v tufech a tufitech vulkanodetritického souvrství. Stáří horizontu činí cca 29 – 35 mil. let /4/, stejné tedy bude i stáří nalezených vzorků dřev. V rámci výzkumu byly analyzovány 4 vzorky tufů. Jejich mineralogické složení je značně monotónní. Vždy převládá montmorillonit, v různém poměru se objevuje kalcit a kaolinit.

Analýzou 8 vzorků zkamenělých dřev bylo naopak zjištěno jejich značně proměnlivé mineralogické složení.

5.1 Kalcitová mineralizace

Zkamenělá dřeva mineralizovaná kalcitem jsou zde relativně nejhojnější. Do této skupiny patří silně rozvětralé zbytky v přirozené poloze uložených fosilních pařezů, které se vyskytují poblíž čedičového lávového proudu při západním ohraničení lokality. V jejich mineralogickém složení se vedle kalcitu objevuje i montmorillonit, složení je tedy velmi blízké okolnímu tufu. Kalcifikovaná je i velká většina drobných zlomků dřívěk vyvětrávajících z břehu Nechranické přehrady. Vzácné jsou kvalitní celotvary kalcifikovaných dřev a pozoruhodné kalcifikované kořínky stromů, které se objevily v západní části území [6]. Analyzovaný vzorek je dle výsledků difrakční analýzy d: 3,03(10), 2,28(3), 2,09(3), 3,85(2), 1,91(2) tvořen čistým kalcitem. Původní struktura dřeva bývá u nezvětralých ukázek dobře patrná, typická barva je žlutá až šedožlutá.

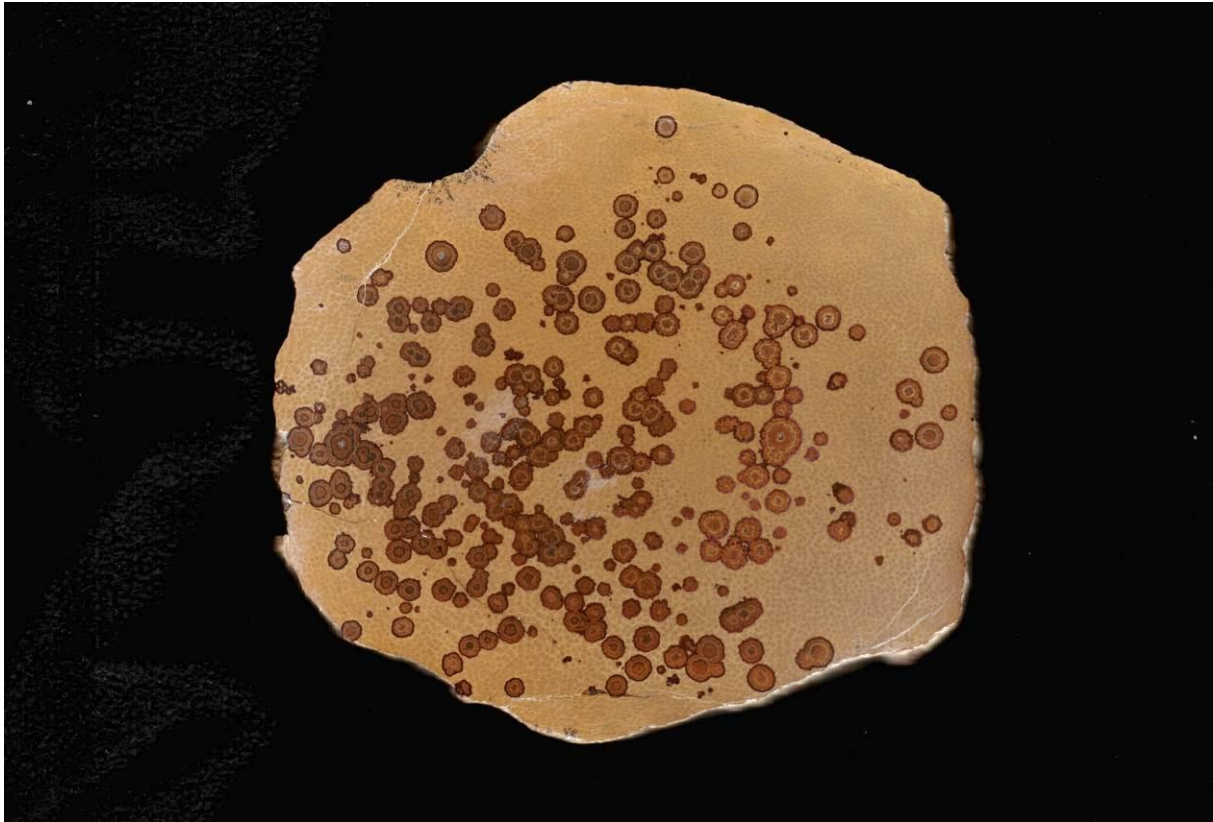
5.2 Opálová a křemen – opálová mineralizace

Celotvary a velké zlomky opalizovaných dřev jsou zde velmi vzácné. Zatím bylo nalezeno jen několik kvalitních vzorků. Jeden z nich, mohutný celotvar o průměru cca 0,5 m, je uložen v kadaňském muzeu. Původní struktura dřeva bývá různě patrná v závislosti na míře opalizace. Typická barva opálových vzorků (d: 4,09 (10), 2,51(3)) je černá, hnědočerná, černozeleňá až hnědá, ukázky s vyšším podílem křemene bývají zbarvené pestřeji. Dle difrakční analýzy je tento typ vzorků tvořen prakticky čistým opálem, případně směsí opálu a křemene (zpravidla s převahou opálu).

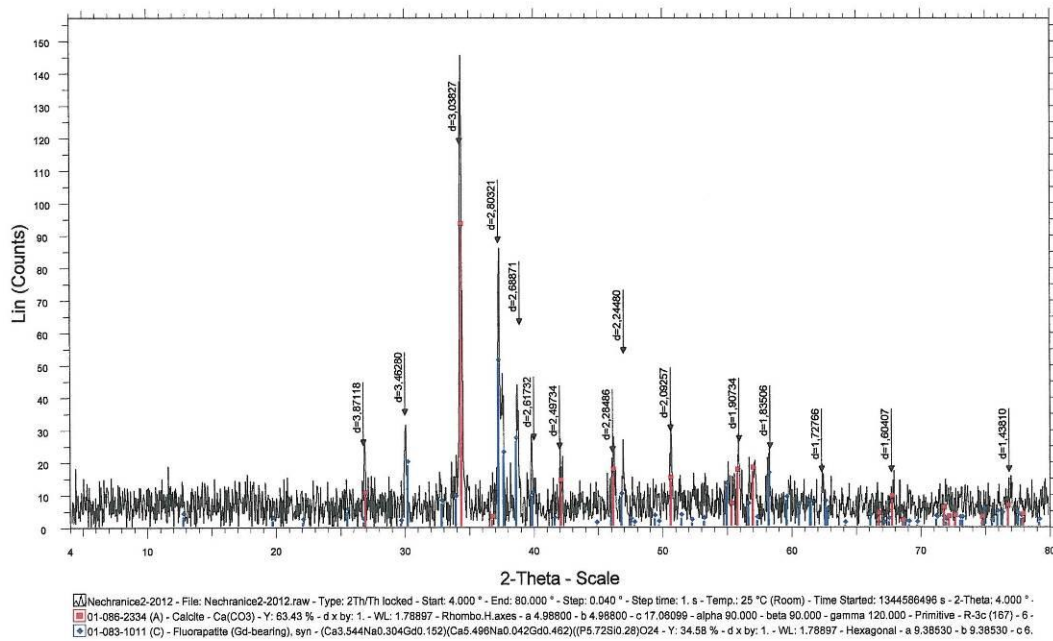
5.3 Kalcit – fluorapatitová mineralizace

Zkamenělé dřevo s tímto typem mineralizace bylo zatím na lokalitě Nechranice objeveno pouze jednou (ing. R. Nedbálek v roce 2008). Jde o první nález kmene palmy v oblasti Mostecké pánve. Nález byl paleobotanicky předběžně určen Dr. Sakalou z přírodovědecké fakulty UK. Celotvar kmene o průměru cca 12 cm je žlutý, s dobře patrnými tmavšími cévními svazky (viz obrázek č. 2 v závěru kapitoly 5). Na průřezu kmene jsou patrné druhotně vzniklé, poměrně četné, zonální, tmavě hnědé konkrece. Jádrem těchto konkrecí jsou pravděpodobně jednotlivé cévní svazky původní palmy.

Detailní mineralogický výzkum kmene byl proveden až v roce 2012 v rámci této práce (vzhledem k jedinečnosti nálezů byl odběr analytických vzorků problematický). Převládajícím minerálem kmene je kalcit d: 3,03(10)-3,83(3)-3,09(3)-1,87(3). Ve vzorku byl však prokázán i méně obvyklý minerál fluorapatit d: 2,80(10)-2,69(5)-3,46(6)-2,78(5)-2,24(4). V základní hmotě kmene jde dle difrakční analýzy (viz obrázek č. 3) o významnou příměs k převládajícímu kalcitu. Nejvyšší koncentrace fluorapatitu byla zjištěna v lemu hnědých koncentrických konkrecí, kde je jeho obsah srovnatelný s obsahem kalcitu. Vlastní jádra konkrecí jsou tvořena pravděpodobně amorfním limonitem. Pouze stopovou příměsí v nich tvoří kalcit, siderit a hematit.



Obr 2: Kmen palmy tvořený kalcitem a fluorapatitem o průměru 12 cm (foto R. Nedbálek)



Obr 3: Vyhodnocený RTG difraktogram kalcit – fluorapatitového kmene palmy

6 Závěr

Lokalita Nechanice je jedním z českých nalezišť zkamenělých dřev vázaných na vulkanodetritické souvrství. Zájmový horizont zde tvoří mineralogicky poměrně monotónní tufy a tufity s převládajícím montmorillonitem a příměsí kalcitu a kaolinitu. Výzkumnými pracemi shrnutými v tomto příspěvku však byla zjištěna překvapivě pestrá mineralizace petrifikovaných dřev. Vedle obvyklé kalcitové mineralizace byla zjištěna i vzácnější opálová a křemen – opálová mineralizace.

Zcela výjimečná je však rovněž zjištěná kalcit – fluorapatitová mineralizace představovaná jedním nálezem celotvaru palmy. Dle našich informací nebyl zatím v České republice podobný vzorek popsán a i ve světovém měřítku jde o mimořádný nález [3].

Difrakční analýzy využité v tomto článku byly realizovány s přispěním Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR v rámci výzkumného záměru MSM 4456918101 „Výzkum fyzikálně chemických vlastností hmot dotčených těžbou a užitím uhlí a jejich vlivů na životní prostředí v regionu severozápadních Čech“

Přehled použité literatury

- [1] Bouška V., Dvořák Z.: Nerosty severočeské hnědouhelné pánve
Nakladatelství Dick, ISBN 80-902341-0-0, Praha 1997
- [2] Coufal, P., Řehoř M.: Kalcitové konkrece z Kadaně
Bulletin mineralogicko – petrologického oddělení Národního muzea, str. 219,
Praha, 1997
- [3] Lorenz J., Rossler R., Schmitt R. T.: Fossiles Holz aus Fluorapatit und Calcit
von der Tjornes-Halbinsel, Nord Island
der Aufschluss 61, s. 17 – 25, 8 Abb., 2 Tab., [VFMG e. V.] Heidelberg
- [4] Pešek J. et al.: Terciérní pánve a ložiska hnědého uhlí České republiky
Česká geologická služba, ISBN 978-80-7075-759-8, Praha
- [5] Řehoř M.: Významné nálezy zkamenělých dřev v oblasti SZ a S Čech od 16.
století po současnost a jejich muzejní využití
Zpravodaj Hnědé uhlí, 3/2012, s. 21 – 27, ISSN 1213-1660, VÚHU a.s., Most
- [6] Sakala J., Rapprich V., Pécskay Z.: Fossil angiosperm wood and its host
deposits from the periphery of a dominantly effusive ancient volcano
(Doupovské hory volcanic complex, oligocene - lower miocene, Czech
Republic): systematics, volcanology, geochronology and taphonomy
Bulletin of Geosciences, vol. 85, 4, 2010, p. 617-629, DOI
10.3140/bull.geosci.1196
- [7] Zkušební laboratoř č. 1078: Interní metodické předpisy ZL
VÚHU a.s. Most

Texty k obrázkům:

Obr 1: Celkový pohled na lokalitu Nechranice od východu (foto M. Řehoř)

Obr 2: Kmen palmy tvořený kalcitem a fluorapatitem o průměru 12 cm
(foto R. Nedbálek)

Obr 3: Vyhodnocený RTG difraktogram kalcit – fluorapatitového kmene palmy