

Abstrakt

Zkřemenělá dřeva, která se řadí mezi permineralizované rostliny v trojrozměrné podobě, jsou odjakživa předmětem studia paleobotaniků. V jiných vědních disciplínách je jejich význam obvykle podceňován, jejich mineralogie a geochemie je málo známá a tudíž není vztahována ani k dalším známým faktům z jiných oborů. Kamenný vzhled a vlastnosti zkřemenělého dřeva jsou ceněny hlavně na mineralogických burzách. Pokud chceme více pochopit tafonomii těchto dřev a mechanismus jejich vzniku a zachování a poznat paleoprostředí, ze kterého tyto fosílie pocházejí, je nutný celostní přístup.

Tato disertační práce si klade za cíl odhalit možnosti instrumentálních analýz permineralizovaných dřev a navrhnout nevšední postupy zkoumání vzorků dřev. Petrograficky a geochemicky byly analyzovány a porovnávány vzorky pennsylvanského až pozdně triasového stáří z několika lokalit z České republiky, Německa, Brazílie, Ománu, Mongolska, USA – Arizony, Francie a Antarktidy.

Vybrané vzorky, jež byly povětšinou taxonomicky určeny, byly zkoumány kvalitativně a kvantitativně s pomocí detailního zobrazování a analytických metod. Byly prováděny jejich objemové (XRD) a bodové analýzy. Vzhledem k tomu, že jsou studované vzorky vysokého stáří, krystalinita SiO_2 v nich obsaženého je také vysoká (podle výsledků z rentgenové difrakce byl α -křemen převažující složkou). Celkem neobvyklý metastabilní polymorf SiO_2 – moganit – byl detekován v koncentracích do 20% a jeho výskyt pravděpodobně souvisí s vulkanismem či evaporitickým prostředím.

Jako nejefektivnější technika studia se osvědčila horká katodoluminescence (CL), jež rychle zobrazila heterogenitu uvnitř vzorků, zvýraznila různé fáze silicifikace, druhotné přetisky, přítomnost neobvyklých minerálních příměsí, částečné kalcifikace či fosfatizace a alochtonní sedimentární zrna. CL spektroskopie byla použita k identifikaci různých CL emisí a přesnějšímu popisu luminescence. Katodoluminescence se stala odrazovým můstkem pro další instrumentální bodová měření (SEM/EMPA, LA-ICP-MS, Ramanova spektroskopie), která probíhala již detailněji a pod větším zvětšením. Díky kombinaci různých analytických technik se v jednom vzorku podařilo identifikovat wakefieldit, vzácný vanadičnan, který byl tímto ve fosilním dřevě nalezen poprvé. Vzorek pochází z východních Čech, z oblasti s doloženým vulkanismem a výskytem menších rudních ložisek. Okolní křemenná hmota se zachovanou strukturou dřeva ve vzorku vykazovala výraznou geochemickou heterogenitu a dosvědčila migraci iontů vzácných zemin a vanadu během diagenese.

Zde předložený analytický přístup k fosilním dřevům nám umožňuje rozlišit aluviální a vulkanický způsob prokřemenění (silicifikace). Mohl by být použit jako výchozí bod pro další výzkum v celosvětovém měřítku, jehož výsledkem by mohla být rozsáhlá databáze materiálových signatur takto permineralizovaných materiálů. Současně by mohla vzniknout databáze CL odstínů křemenné hmoty ve fosilních dřevěch, jež by pomohla k hlubšímu porozumění procesu silicifikace dřeva probíhajícímu v různých (paleo-)environmentálních prostředích a po různě dlouhou dobu.