

Byla v Koněpruských jeskyních skutečně penězokazecká dílna?

Iva Pařízková – Gymnázium Velké Meziříčí, Sokolovská 27¹

Pavel Říha – Gymnázium Velké Meziříčí, Sokolovská 27²

Václav Kučera – Gymnázium Vysoké Mýto, Nám. Vaňorného 163³

Abstrakt

Otázka zda se v Koněpruských jeskyních padělaly mince je stále nejasná. Podle dřívějších paleontologických výzkumů tomu tak bylo v severní jeskyni Mincovna. Odebrali jsme vzorky sintrů z potenciálních ohnišť a podrobili je rentgenfluorescenční analýze. Zkoumali jsme v nich obsahy kovů, zejména mědi, neboť materiálem pro padělky byla měď. Ve vzorcích ze severní jeskyně se žádné větší množství mědi nevyskytovalo, proto předpokládáme, že ohniště obyvatelům sloužila k životním potřebám. Penězokazecká dílna byla pravděpodobně v jižní části, kde jsme ve vzorcích z ohniště našli stopy mědi.

1 Úvod

Cílem našeho projektu bylo dokázat, že se v Koněpruských jeskyních skutečně padělaly mince a přesně lokalizovat ohniště. Proto jsme se na začátku našeho bádání vydali do Koněpruských jeskyní nasbírat vzorky.

Koněpruské jeskyně se nalézají v CHKO Český kras asi 5 km od města Beroun (GPS 49°54'55.718"N, 14°4'2.907"E). Je to nejdelší jeskynní komplex v Čechách. V roce 1950 zde bylo objeveno střední patro jeskyní, z větší části zpřístupněných až v roce 1959 [1]. Naš výzkum se soustředil na část zvanou Mincovna, ve které se nachází pozůstatky několika ohnišť. Soustředili jsme se na místa tvořící stropy nebo stěny ohnišť, nejvíce začerněná. Celkem jsme odebrali 9 vzorků sintrů a našli 2 staré mince.

2 Dřívější paleontologický výzkum Mincovny

První informace, zpracovaná Antonínem Hejnou a Pavlem Radoměským o výzkumu problému, byla předložena již 16. 3. 1957. Nálezy ukazující na přítomnost penězokazecké dílny se skutečně nacházely výhradně v severní části jeskyně Mincovna. Řez terénem ukázal, že podloží v hloubce asi 50–60 cm obsahuje kromě uhlíku a kostí také velké množství mincovních nálezů – nejčastěji tzv. cissalie, což je mincovní odpad. Dalším velice významným důkazem bylo nalezení zbytků spáleného dřeva a skupiny kamenů, které mohou být pozůstatkem ohniště. Základním poznatkem výzkumu však bylo, že výroba mincí byla převážně koncentrována v severní jeskyni [2].

¹ iva.parizkova@email.cz

² alphard.alphard@gmail.com

³ v.kucera@gvmyto.cz

3 Náš výzkum

Použitá metoda

Pro stanovení kovů v odebraných vzorcích jsme zvolili metodu XRF. Rentgenfluorescenční analýza je nedestruktivní metoda využívající charakteristické záření vybuzevané ve vzorku k určení přítomnosti zájmových prvků. Základem celého principu je použití zdroje budícího záření, který ozařuje vzorek a detektor, který snímá charakteristické záření. Záření se buď absorbuje, tzv. fotoefekt, nebo se na atomech vzorku rozptýlí. Při absorpci dochází k vyzaření elektronu z některé vnitřní slupky obalu atomu, které provází také uvolnění určité energie. A právě tato energie je charakteristické rentgenové záření [3].

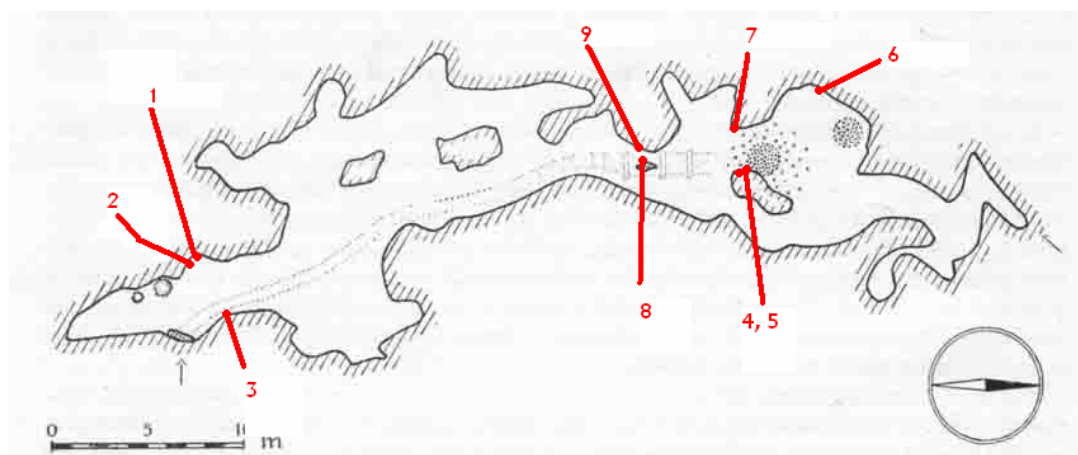


Obr. 1: Schéma XRF analyzátoru

My jsme k našemu pokusu použili jako zdroj záření plutonium 238. Peněžokazeckou dílnu by prokázala přítomnost mědi, protože padělky stříbrných mincí se razily z měděných střešních plátů a následně byly postříbřeny. Při tepelném zpracování padělků se páry mědi mohly usazovat na stropech ohnišť. Soustředili jsme se také na další kovy, např. železo a zinek, indikující použití kovových nástrojů.

Odběr vzorků

Pro odběr jsme vybírali místa po bývalých ohništích. Zpravidla se zakouřenými stěnami. Z těchto míst jsme opatrně odloupli malý kousek horniny. Místa byla podrobně zdokumentována, též fotograficky (mapa 1). Vzorky 1–3 byly odebrány v jižní části jeskyně, vzorky 4–9 v severní části jeskyně.



Mapa 1: Místa odběru vzorků – použit původní náčrt Mincovny z roku 1956

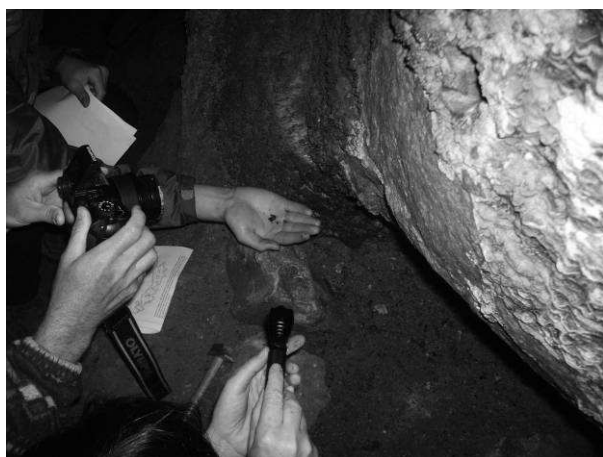


Foto 1: Odběr vzorku



Foto 2: Ohniště č. 1 – nález mědi v sintru

Měření

Po příchodu do laboratoře se vzorky nechaly chvíli vysušit a pak už mohla začít samotná badatelská práce. Postupně jsme každý vzorek vložili do přístroje pro rentgenfluorescenční analýzu. Doba měření každého vzorku byla 1000 sekund. Pro stanovení úrovně pozadí bez přítomnosti kovů byl použit vzorek dřeva. Rentgenfluorescenční spektra se ukládala do počítače a následně byla graficky zpracována v Excelu.

Výsledky

Protože nebyla dodržena geometrie měření (různá velikost vzorků sintrů), použili jsme k závěrečnému vyhodnocení poměry ploch rozptýleného záření a ploch píků pro daný kov. Pro přehlednost jsou výsledky znázorněny graficky, viz. graf. Podle dřívějších průzkumů jsme hledanou měď předpokládali ve vzorcích ze severní části, tam ale žádná nebyla. Překvapivě velké množství bylo nalezeno ve vzorku číslo jedna, pocházejícím z ohniště v jižní části. Zajímavé bylo, že měď byla pouze ve stropě ohniště – vzorek číslo dva byl ze stejného ohniště z boční stěny a stopy mědi byly velice malé – viz. Graf. Další pozoruhodností byl nález zinku, který jsme našli nejenom v prvním vzorku, ale i ve vzorku osm. Tento vzorek pochází z centrálního ohniště a z nálezů zinku jsme usoudili, že ohniště pravděpodobně sloužilo k životním potřebám – zinek se uvolnil např. z nádob, ve kterých lidé vařili; zatímco v prvním ohništi z nástrojů sloužících k padělání.



Graf 1: Výsledek rentgenfluorescenčního stanovení mědi



Graf 2: Výsledek rentgenfluorescenčního stanovení zinku

4 Závěr

Z analýzy odebraných vzorků metodou XRF předpokládáme, že se ohniště pro padělání mincí nacházelo v jižní části jeskyně. Tyto výsledky jsou v rozporu s předchozím paleontologickým průzkumem z 50. let, který ho dle nálezů nástrojů umístil do severní části.

5 Poděkování

Chtěli bychom poděkovat správě jeskyní, FJFI ČVUT a zejména naší supervizoře RNDr. Lence Thinové.

6 Reference

- [1] www.caves.cz
- [2] Hejna A., Radoměský P.: Peněžokazecká dílna v jeskyni Mincovna na Zlámě Koni u Koněprus. Památky archeologické. Roč. 49, č. 2 (1958), s. 513 – 558.
- [3] Návod k praktickým cvičením FJFI ČVUT.