

TĚŽKÉ MINERÁLY VE ZDIVU ZŘÍCENINY HRADU OBŘANY A OKOLNÍCH HORNINÁCH (HOSTÝNSKÉ VRCHY)

Heavy minerals in the building material of “Obřany” ruin and in surrounding rocks
(Hostýn Hills)

Kamil Kropáč, Zdeněk Dolníček, Jiří Janál

Katedra geologie PřF UP, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc; e-mail: kamull@post.cz, dolnicek@prfnw.upol.cz

(25-14 Valašské Meziříčí, 25-32 Zlín)

Keywords: Rača Unit, Hostýn Hills, heavy minerals, overburnt stones, petroarchaeology

Abstract

In the building material of “Obřany” ruin (14th century) in the Hostýn Hills were found except predominating local sediments (sandstones, siltstones and conglomerates of the Rača Unit of the Magura Nappe) also overburnt stones. Provenance of all stones used as building material in the “Obřany” ruin was studied by heavy mineral analysis method. The results indicate that local rocks participated on a genesis of overburnt stones and that sandstones in the ruin stonework are of local provenance too.

Úvod

Zřícenina hradu Obřany leží v Hostýnských vrších, asi 6 km jv. od Bystřice p. Host. Hrad byl postaven ve 2. polovině 14. stol. a pobořen na začátku 15. stol. V současné době je zachována část severní obvodové zdi v délce asi 40 m. Ve stavebním kamení zdiva byly kromě převažujících lokálních sedimentů (pískovce, prachovce a drobnozrnné slepence račanské jednotky magurského flyše) nově zjištěny i natavené až spečené „horniny“ s velmi nehomogenní vnitřní stavbou (úločky bublinaté černé a modrozelené hmoty struskovitěho vzhledu, zelené sklo, světlá „základní hmota“).

Geneze a původ materiálů použitých na stavbu hradu Obřany byly studovány v rámci grantu FRVŠ 73/2003. Jednou z použitých metod byla i analýza těžkých minerálů s cílem porovnání asociací průsvitných těžkých minerálů ve vzorcích odebraných z potoků na západní a východní straně vrcholu Obřany, pískovců z hradního zdiva, ze skalního výchozu u hradu, tavených kamenů a malty z hradního zdiva. Orientačně byl popsán i neprůsvitný magnetický podíl vzorků.

Metodika

Vzorky hornin a „tavených kamenů“ byly nejprve upraveny rozdrčením na jemnou frakci (< 1 mm). Ze separovaných úlomků malty bylo odstraněno vápenné pojivo zředěnou kyselinou octovou a pro analýzu těžkých minerálů byla použita jemná frakce nerozpustného podílu. Sedimenty z recentních vodotečí byly upraveny jen síťováním. Poté byla metodou rýžování pomocí rýžovací misky ze všech vzorků odstraněna většina lehkých minerálů. Z šedého koncentráту, který zůstal na dně rýžovací misky, byl oddělen těžký podíl od zbytku lehkého v těžké kapalině (bromoforn, hustota přibližně 2,87 g.cm⁻³). Pro identifikaci jednotlivých průsvitných těžkých minerálů byl použit standardní binokulární petrografický mikroskop, opticky

vhodné prostředí zajistila imerzní kapalina 1,1,2,2-tetrabromethan (n = 1,635).

Výsledky analýzy těžkých minerálů

Charakteristika vlastností jednotlivých minerálů ve všech vzorcích se příliš neliší, a proto je uvedena hned na počátku, před vlastním popisem vzorků (zastoupení průsvitných těžkých minerálů viz tab. 1 a obr. 1).

Zrna granátu jsou téměř výhradně xenomorfně omezená, jejich tvar je nepravidelně kulovitý, v procházejícím světle jsou bezbarvé, ojediněle narůžovělé. Průměrná velikost zrn je 0,25 mm. Zrna granátu obsahují četné pevné inkluze (obvykle rutil nebo křemen, ale i další, opticky blíže neurčitelné, anizotropní minerály).

U automorfních zirkonů převažují jednoduché spojky prizmatu a dipyramidy. Krystaly mají většinou poměr délka/šířka přibližně 3:1. Průměrná délka zrn je 0,3 mm, šířka 0,1 mm. Téměř všechny automorfní zirkony obsahují inkluze trubičkovitého tvaru, často jde o sklo, někdy i s dceřinými minerály a kontrakční bublinou (bublinami). Xenomorfně omezené zirkony obsahují také podobné inkluze skla, ale i rutilu a dalších minerálů. Tvar xenomorfních zrn je přibližně kulovitý, průměrná délka i šířka je 0,2 mm. Xenomorfně omezené zirkony převažují nad automorfně omezenými ve všech vzorcích.

Přítomný rutil je pouze výjimečně automorfně omezen, naprosto převládá rutil xenomorfní. Barva se pohybuje v rozmezí žlutohnědá až tmavě hnědá, průměrná velikost izometrických zrn nepravidelného tvaru je 0,2 mm.

Na amfibolech je dobře patrná charakteristická štěpnost, krystaly tvoří různě dokonale omezené kosočtverce a sloupečky zelené barvy se zřetelným pleochroismem. Pyroxeny jsou také zelené barvy, světlejší než amfiboly, se svou typickou štěpností. Jsou jen slabě pleochroické. Obsahují četné tyčinkovité nebo kulovité inkluze pevného skupenství. Ostatní zjištěné minerály (apatit, turmalín, staurolit) se vyskytují jen sporadicky.

Vzorek	1		2		3		4		5		6		7	
Minerál	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
granát	348	60,9	204	36,0	39	16,4	207	31,0	0	0,0	0	0,0	39	27,7
zirkon aut.	59	10,3	96	16,9	28	11,8	55	8,2	44	21,7	36	16,5	24	17,0
zirkon xen.	76	13,3	156	27,5	44	18,5	317	47,5	87	42,9	86	39,4	33	23,4
rutil	54	9,5	76	13,4	34	14,3	77	11,5	21	10,3	52	23,9	28	19,9
amfibol	2	0,4	9	1,6	87	36,6	10	1,5	0	0,0	0	0,0	4	2,8
apatit	2	0,4	2	0,4	3	1,3	1	0,1	2	1,0	0	0,0	3	2,1
turmalín	27	4,7	24	4,2	3	1,3	1	0,1	0	0,0	0	0,0	2	1,4
staurolit	3	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
pyroxen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	49	24,1	44	20,2	8	5,7
SUMA	571	100	567	100	238	100	668	100	203	100	218	100	141	100

Tab. 1 – Zastoupení průsvitných těžkých minerálů ve vzorcích. 1 – písek ze západního potoka; 2 – písek z východního potoka; 3 – pískovec z hradby; 4 – pískovec z výchozu u hradu; 5 – tmavá hmota struskovitého vzhledu; 6 – bílý tavený kámen; 7 – malta z hradby.

Tab. 1 – Abundances of the translucent heavy minerals in the studied samples. 1 – sand from western stream; 2 – sand from eastern stream; 3 – sandstone from the ruin wall; 4 – sandstone from the outcrop near ruin; 5 – dark overburnt slag-like stone; 6 – white overburnt stone; 7 – mortar from the ruin wall.

Z neprůsvitných magnetických těžkých minerálů jsou poměrně pravidelně zastoupeny oktaedry magnetitu. V obou potocích, tavených kamenech i maltě jsou přítomny částice kovového vzhledu, šedé barvy a nepravidelného nebo sférického tvaru, o velikosti do 0,1 mm. Částice nepravidelného tvaru bývají často různě postiženy oxidací na oxid-hydroxidy Fe. Po umístění sférulky do kapky 30% HCl se pomalu rozkládá její vnější obal z oxidačních produktů (bez šumění), za vzniku šedého křemičitého gelu a žlutého zabarvení kyseliny. Vnitřní kovově lesklá šedá "kulička" se pak v HCl dále rozkládá za vývinu hojných bublinek plynu, přičemž kyselina se nijak nezabarvuje. Tvrdost kovu je menší než 5 podle Mohse. Jedná se pravděpodobně o Fe vzniklé antropogenní činností. V rámci vzorků je variabilní počet a velikost. Relativně nejbohatší výskyt byl v těžkém podílu západního potoka a v tavených kamenech. V pískovcích zjištěny nebyly.

Západní a východní potok

Vzorek z bezejmenného potoka na západní straně Obřan byl odebrán v oblasti na rozhraní deluvii hornin rusavských vrstev zlínského souvrství a hostýnských vrstev solánského souvrství. Složením nejdůležitějších průsvitných těžkých minerálů náleží do granát-zirkon-rutilová asociace. Granát dominuje nadpoloviční většinou.

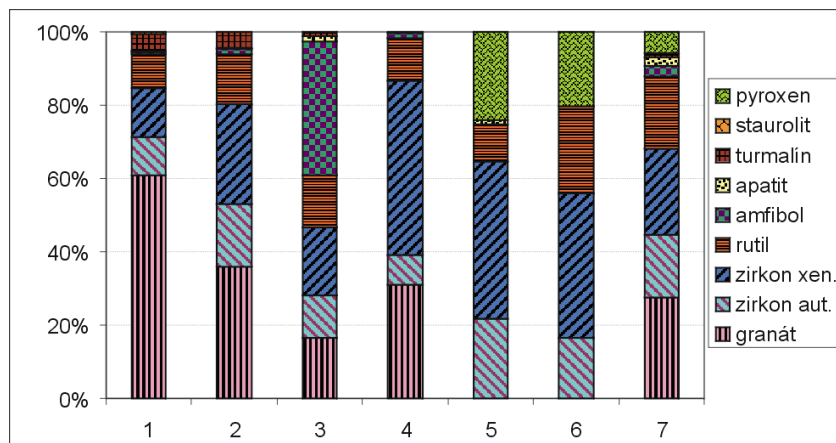
Vzorek z bezejmenného potoka na východní straně Obřan obsahuje minerály z hornin vrstev rusavských, ráztockých a kaumberského souvrství. Složení hlavních průsvitných těžkých minerálů je stejné jako u západního potoka, ale jejich poměrné množství se podstatně liší.

Pískovec – hradby a výchoz

Hradní zeď i skalní výchoz, odkud byly odebrány vzorky, se nachází na rozhraní rusavských a hostýnských vrstev. V obou vzorcích se vyskytují stejné průsvitné těžké minerály, pouze jejich zastoupení se opět velmi liší. Pískovec z hradního zdiva vykazuje vysoký výskyt amfibolu a zirkonu. V pískovci z výchozu převažuje xenomorfní zirkon nad granátem.

Tavené kameny

Oba vzorky pocházejí z hradního zdiva. Tavené kameny se samozřejmě vyznačují oproti předchozím vzorkům různými zvlátnostmi, podmíněnými podmínkami při jejich vzniku. Některé, chemickým složením komplikované minerály, příp. minerály s obsahem strukturně vázané vody (např. granát, amfibol, staurolit, turmalín) se nemohly dochovat v důsledku vysokých teplot. Naopak, hojně zjištěný pyroxen je novotvořenou fází. Složení tmavé i světlé hmoty je velmi obdobné, převládá zirkon.



Obr. 1 – Zastoupení průsvitných těžkých minerálů ve vzorcích. Vysvětlivky viz tab. 1.

Fig. 1 – Abundances of the translucent heavy minerals in the studied samples. For explanations see table 1.

Malta – hradby

Vzorek malty byl také odebrán z hradního zdiva. V maltě, jakožto pojivu stavebních kamenů, jsou obsaženy zrna průsvitných těžkých minerálů jak z úlomků místních pískovců, tak z tavených kamenů, které jsou v ní sporadicky obsaženy.

Závěr

Stejně průsvitné těžké minerály byly nalezeny ve vzorcích ze západního a východního potoka, hradbách i ve výchozu pískovce. Charakteristiky jejich vlastností (tvar, barva, obsah a tvar inkluzí) jsou velmi podobné, to je patrné zejména u granátu, zirkonu a rutilu. Velká variabilita v jejich vzájemném zastoupení není pro tuto oblast neobvyklá. Gilíková et al. (2002) popisují v horninách magurského flyše velmi rozdílné kvantitativní složení průsvitných těžkých minerálů i v rámci stejných lokalit.

Z výše uvedených důvodů je zřejmé, že hlavní stavební kámen zříceniny hradu Obřany – pískovec – je místního původu.

Tavené kameny bylo možno porovnávat pouze na základě výskytu a charakteristik automorfních a xenomorfních zirkonů a rutilů. Ty podobnostně odpovídají ostatním vzorkům, lze tedy s velkou pravděpodobností předpokládat, že i na vzniku tavených kamenů se podílel místní materiál. Totéž se dá říci o maltě.

Na neprůsvitném podílu jsou nejzajímavější kovové sférulky, nalezené v obou potocích, světlé i tmavé strusce a maltě. Švestka (1996) se zmiňuje o výskytu sférulek různého složení v těžkém podílu šlichových vzorků. Jako jednu z možností jejich vzniku uvádí antropogenní činnost (např. spad z komínů). Protože byly vzorky odebrány v oblasti s malým antropogenním zatížením, může jejich výskyt souviset s případným lokálním hutnictvím železa v minulosti.

Literatura:

- Gilíková, H. – Otava, J. – Stráník, Z. (2002): Petrografická charakteristika sedimentů magurského flyše na listu mapy 25-312 Holešov. – Geol. výzk. Mor. a Slez. v r. 2001, 9, 26–29. Brno.
 Švestka, J. (1996): Antropogenní součásti šlichových vzorků. – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1995, 3, 174–175. Brno.