

Využití katodoluminiscenční mikroskopie při studiu tavených kamenů zříceniny hradu Obřany (Hostýnské vrchy)

Kamil Kropáč, Zdeněk Dolníček, Jiří Janál

Úvod

Zřícenina hradu Obřany leží v Hostýnských vrších, na stejnojmenném vrcholu s nejvyšším bodem 704 m n.m. Hrad je vzdálen asi 2,5 km vzdušnou čarou jv. směrem od vrcholu Hostýn a 5,75 km jv. vzdušnou čarou od zámku v Bystřici pod Hostýnem, stojícím ve středu města. Katastrálně se nachází na území obce Chvalčov. Geologicky patří Obřany do račanské jednotky vnitřní magurské skupiny příkrovů flyšového pásma Západních Karpat a její litofaciální zóny hostýnské (Pesl 1965).

Archeologický výzkum hradu prokázal jednorázové osídlení s počátkem kolem poloviny 14. století a s ukončením před polovinou 15. století. První písemná zpráva k hradu Obřany pochází z roku 1365. Stavitelem byl pravděpodobně Boček z Kunštátu. Hrad získal svůj název podle původního rodového sídla pánů z Kunštátu, hradu Obřan u Brna, v té době již zpuštěm. Hrad však záhy způsobil spor mezi pány z Kunštátu a moravským markrabětem Janem Jindřichem. Král Karel IV. musel řešit vyhrocenou situaci a nařídil roku 1366 hrad zbořit. Císařův příkaz však nebyl zcela splněn, protože se novým vlastníkem stal právě markrabě Jan Jindřich. Po jeho smrti získali páni z Kunštátu obřanské panství nazpět. V letech 1409 a 1412 vystupuje pan Smil z Kunštátu s přídomkem z Obřan. Roku 1415 získal Bystřicko–obřanské panství od krále Václava IV. Milota z Tvorkova, jeden z čelných představitelů husitství v tomto kraji. V této době zřejmě již hrad Obřany ztratil na významu, neboť není uváděn v písemných pramenech. V roce 1447, kdy celé panství získal Vok ze Sovince, se hrad Obřany objevuje již jako pobořený „castrum Obrzan dirruptum“ (Kohoutek 1995, Štěpán 1982, 1983).

Z celého hradu se dodnes dochovalo severní obvodové zdivo v délce přes 43 m. Na západním konci byla zbudována okrouhlá věž o vnitřním průměru 2,5 m. Věž i severní obvodová zeď místy dosud dosahují výšky 3 m, šířka zdiva zdi i věže samotné činí 2,5 m (Kohoutek 1995). Ve stavebním kameni zdiva byly kromě převažujících lokálních sedimentů (pískovce, prachovce a drobnozrné slepence račanské jednotky magurského flyše) nově zjištěny i natavené až spečené kameny (Kolbinger a Janál 2000), často s velmi nehomogenní vnitřní stavbou (úlomky bublinaté černé a modrozelené strusky, zelené sklo, světlá „základní hmota“) – viz obr. 1. Právě tyto kameny se staly v rámci grantu FRVŠ 73/2003 předmětem dalšího podrobnějšího výzkumu pomocí moderních vědeckých metod. Jednou z nich je i katodoluminiscenční mikroskopie.

Princip katodoluminiscenční mikroskopie

Princip katodoluminiscenční (CL) mikroskopie je založen na interakci proudu elektronů s minerály. Zdrojem elektronů je žhavené wolframové vlákno katody elektronové trysky. Napětím 40–100 kV i více mezi katodou a anodou jsou elektrony urychleny na rychlost srovnatelnou s rychlostí světla. Urychlený proud elektronů pak dopadá na grafitem pokovený povrch leštěného výbrusu vzorku a mimo jiného vyzáří energii u některých materiálů v podobě ultrafialového, viditelného nebo infračerveného světla. Pak hovoříme o katodoluminiscenci. Katodoluminiscence ve viditelné oblasti světla je mnohdy vlastností samotného nerostu nebo může být způsobena či naopak potlačena přítomností, absencí nebo změnou koncentrace určitých příměsí v jeho struktuře (Borovec 1992, Pagel et al. 2000).

Výsledky katodoluminiscenčního studia tavených kamenů zříceniny hradu Obřany

Leštěné výbrusy z tavených kamenů zříceniny hradu Obřany byly studovány v CL mikroskopu a v polarizačním mikroskopu s jedním nikolem nebo se zkříženými nikoly.

Ve světlé „základní hmotě“ tavených kamenů zříceniny hradu Obřany byl identifikován z původních minerálů hlavně křemen, méně hojný je K–živce a plagioklas a pouze akcesorický je

zirkon. K–živce má v CL mikroskopu modrou luminiscenci, zirkon jasně modrou se zřetelnou oscilační a/nebo sektorovou růstovou zonálností, plagioklas má zelenou luminiscenci a křemen je většinou bez luminiscence. Mimo křemene bez luminiscence byl identifikován i „magmatický“ křemen, nově vzniklý krystalizací z taveniny, s červenou luminiscencí. Jehličky novotvořené fáze mullitu mají zelenou luminiscenci. Devitrifikované sklo má luminiscenci žlutou nebo žlutozelenou. Dokonale izotropní sklo vykazuje buď žlutohnědou luminiscenci nebo je bez luminiscence. Luminiscence chybí u skel vyskytujících se v blízkosti zrn fází bohatých na Fe (černá struska, wüstit), které je významným luminiscenčním jedem.

Černá struska nemá žádnou luminiscenci, což je zřejmě způsobeno vysokým obsahem Fe v jednotlivých fázích, z kterých se tato struska skládá.

Závěr

Katodoluminiscenční mikroskopie je využitelná jako doplňková metoda při studiu hmot tavených kamenů zříceniny hradu Obřany. Její pomocí je možno zjistit, které minerály jsou původní, které jsou novotvořené, eventuálně zkoumat jejich růstovou zonálnost.

Ve světlé „základní hmotě“ tavených kamenů zříceniny hradu Obřany mohlo místy docházet ke krystalizaci křemene z taveniny. U plagioklasu, K–živce a zirkonu nedocházelo k růstu, ale pouze ke korozi. Jednotlivé fáze černé strusky v důsledku vysokého obsahu Fe luminiscenci nemají.

Metodu je možno též použít pro studium pokročilosti devitrifikace skla a odlišení skel s různým chemismem (zejména pokud jde o obsah Fe).

V některých případech vykazují luminiscenci i novotvořené fáze (mullit), vznikající přímou krystalizací z taveniny.

Literatura

BOROVEC, Z. (1992): Metody laboratorního výzkumu hornin a minerálů. PřF UK. Praha.

KOHOUTEK, J. (1995): Hrady jihovýchodní Moravy. Archa. Zlín.

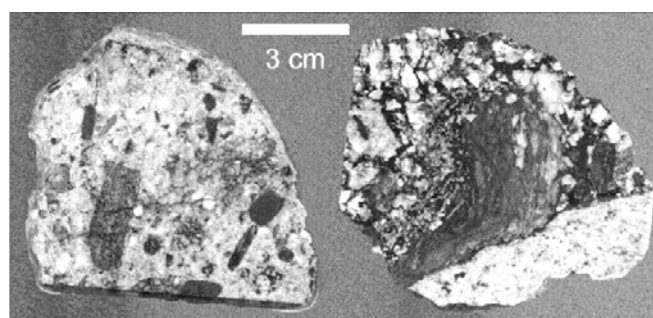
KOLBINGER, D. – JANÁL, J. (2000): Těžba vápence, vápenictví a „vápeníci“ v Hostýnských vrších. Informační zpravodaj České archeologické společnosti, pobočka pro sev. Moravu a Slezsko, prosinec 2000, 85–95.

PAGEL, M. – BARBIN, V. – BLANC, P. – OHNENSTETTER, D. (2000): Cathodoluminescence in geosciences. Springer Verlag, Berlin.

PESL, V. (1965): Litofaciální zóny spodního oddílu paleogénu ve vnějších jednotkách západní části magurského flyše. Sbor. geol. vied, Západ. Karpaty, 3, 179–212. Bratislava.

ŠTĚPÁN, V. (1982): Historie hradu Obřany v Hostýnských vrších. Zpravodaj muzea Kroměřížska, únor 1982, 31–40, Kroměříž.

ŠTĚPÁN, V. (1983): Historie hradu Obřany v Hostýnských vrších. Zpravodaj muzea Kroměřížska, únor 1983, 40–49, Kroměříž.



Obr. 1 Řezy tavenými kameny, které byly nalezeny ve zdivu zříceniny hradu Obřany. Vlevo jsou dobře patrné úlomky černé bublinaté strusky, uzavírané ve světlé „základní hmotě“, na obrázku vpravo je světlá fáze (zejména křemen) uzavírána naopak v černé strusce, místy s fluidální texturou