

MINERÁLY ŤAŽKEJ FRAKCIE Z VALÚNA PIESČITÉHO BIOKLASTICKÉHO VÁPENCA ZO ZLEPENCOV SÚVRSTVIA RÁZTOK (ZÁZRIVÁ, PAZDEROVO)

Štefan Méres^{1*}, Milan Sýkora², Roman Aubrecht², Ján Soták³

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Mlynská dolina, Bratislava

¹Katedra geochémie, *meres@fns.uniba.sk, ²Katedra geológie a paleontológie

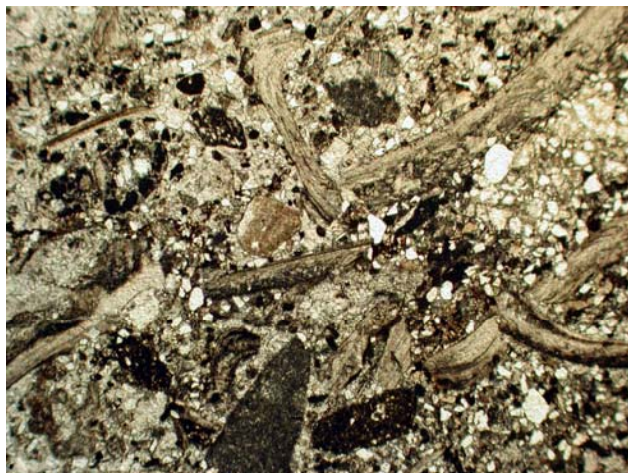
³Geologický ústav SAV, Ďumbierska 1, Banská Bystrica

Úvod

Laz Pazderovo sa nachádza v priestore západného okraja Oravskej Magury na severovýchodnom okraji obce Zázrivá, medzi dolinami Malá a Veľká Havrania. Širšie okolie lazú tvorí flyšová formácia bradlového pásma. Flyšová formácia je v prehľadnej geologickej mape nečlenená (Polák et al., 2008), obsahuje súvrstvie Pavláškovej skaly a súvrstvie Ráztok. Podľa Polák et al. (l.c.) je veku vrchná krieda (až paleogén?). Uvedené súvrstvia sú tvorené vrstvami sivých pieskovcov a sivých ílovitých bridlíc. V súvrství Pavláškovej skaly majú ílovce ružovú až červenosivú farbu. V súvrství Ráztok sa lokálne vyskytujú telesá polymiktných zlepcov. Predmetom nášho výskumu boli ťažké minerály (ŤM) z valúna piesčitého bioklastického vápenca odobratého z odkryvu polymiktných parazlepcov v záreze novej lesnej cesty západne od lazú Pazderovo (N 49°18'14,3", E 19°10'50,0").

VÝSLEDKY

Vzorka predstavuje valún piesčitého bioklastického vápenca s makroskamenelinami - lastúrnikmi. Vápenec patrí do kategórie rudstonov resp. čiastočne floatstonov.



Obr. 1 Piesčitý bioklastický vápenec s fragmentmi schránok lastúrnikov a intraklastami.

Charakteristickým znakom horniny je vysoký stupeň opracovanosti zŕn hrubo piesčitej a psefitickej frakcie. Na povrchu vzorky sú stopy po činnosti litofágov, vŕtavých lastúrnikov (plytké jamky s valcovitým tvarom s priemerom 7 mm).

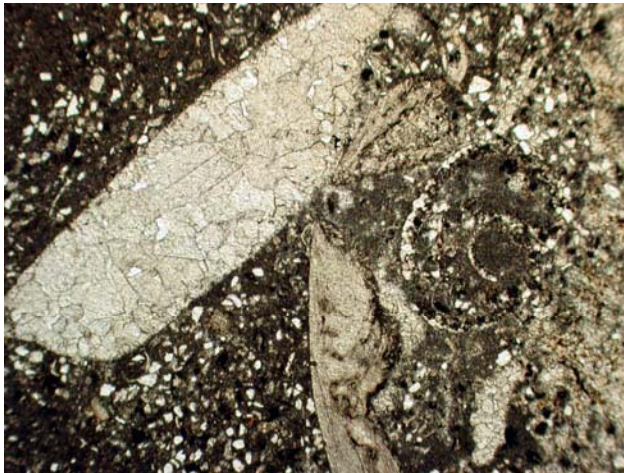
V sedimente prevládajú hlavne fragmenty schránok lastúrnikov (Obr. 1, 3) ustricového typu so zachovanou primárnou štruktúrou (spravidla presahujú veľkosť 1 cm). Ich lomné hrany sú oválne, boli obrúsené v dynamickom plytkovodnom morskom prostredí. Druhou najčastejšou zložkou vápenca sú oválne fragmenty stielok červených rias – litotamnií (Obr. 4). V početnosti na treťom mieste sú zastúpené aglutinantné a hyalinné schránky foraminifer: *Hedbergella infracretacea*, *Hedbergella sigali*, *Hedbergella occulta*, *Heterohelix reussi*, *Gaudryina cushmani*, *Meandrospira favrei* a miliolidné formy, ktoré vekove zaraďujú vznik vápenca do obdobia spodnej kriedy (hauteriv - barém, apt?).



Obr. 2 Siliciklastický detrit v piesčitom bioklastickom vápenci.

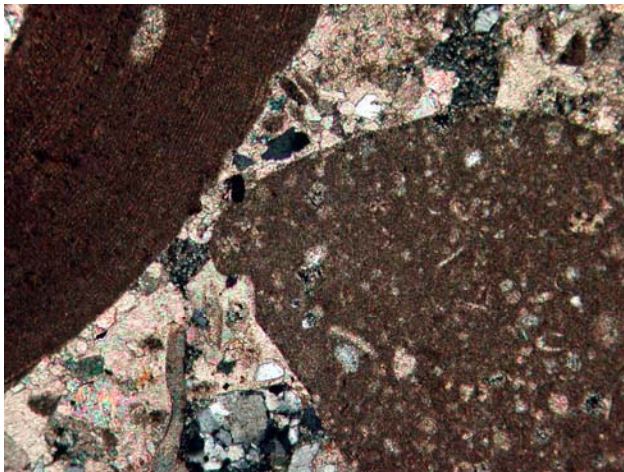
Podobné zastúpenie ako foraminifery majú aj hruboschránkové ostrakódy. Ojedinele boli identifikované fragmenty koralov, úlomky článkov echinodermát a machovky. Zriedkavo sa vyskytujú v spoločenstve karbonátových zŕn aj kalcitové ooidy a litoklasty starších hornín triasového veku -

pelsparity (grainstony) a jurského veku biomikrity (wackestony, Obr. 4) s radiolármi a tintinidmi rodu *Crassicolaria* sp. Niektoré zrná vápencových klastrov obsahujú autigénne plagioklasy (Obr. 4), čo poukazuje na ich vyšší stupeň diagenézy.



Obr. 3 Úlomky schránok lastúrníkov v piesčitom bioklastickom vápenci.

Vo valúne sa zriedkavo vyskytujú litoklasty silicítov a metabazitov (Obr. 6). Vápenec obsahuje aj drobnozrnnú siliciklastickú prímes prevažne veľkosti jemnozrnného piesku (Obr. 2, 3). Obsah siliciklastickej piesčitej frakcie je v rozsahu 5–10 %. V siliciklastickej zložke je zastúpený najmä kremeň, menej často plagioklas a muskovit.

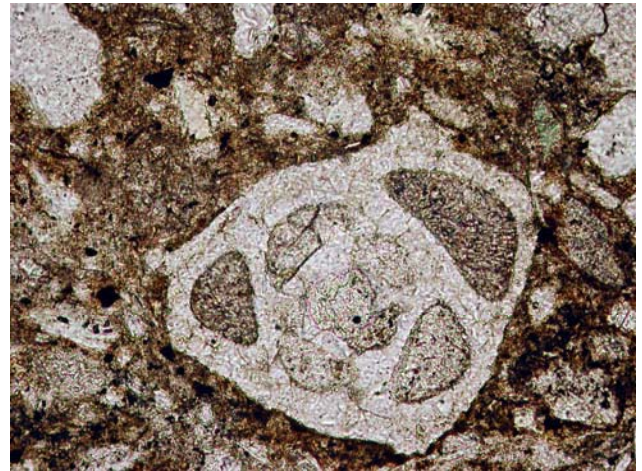


Obr. 4 Úlomok červenej riasy (litotamnie, vľavo) a vápencový extraklast (vpravo) – wackestone s drobným organickým detritom a autigénnymi plagioklasmi.

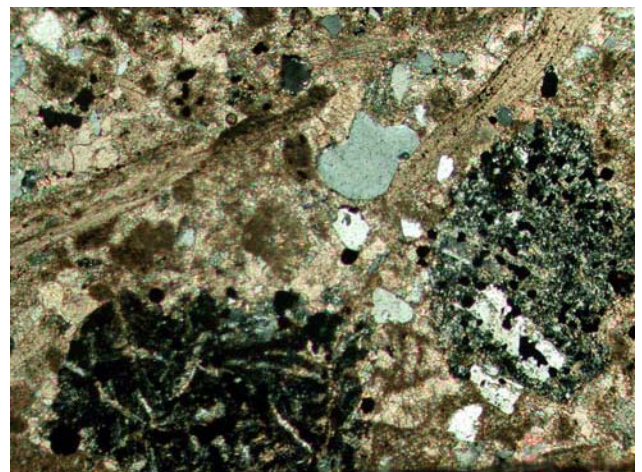
Zo vzorky boli vyseparované aj ťažké minerály, ktorých kvantitatívne zastúpenie je (počet 304 zrn): zirkón (49%), apatit (19%), turmalín (10%), rutil (9%), granát (7%), Cr-spinel (3%), staurolit (2%) a epidot (1%). ZTR index (Hubert, 1962) má hodnotu 71.

V tomto štádiu výskumu boli z ťažkých minerálov na mikrosonde analyzované granáty. V zložení granátov je zastúpený almandín (43–

77%), spessartin (5–53%), pyrop (1,5–16%) a grosulár (0,7–10,2%). Granáty obsahujú drobné inklúzie kremeňa (~15 µm), ilmenitu (~10 µm), apatitu (~10 µm), monazitu (<5 µm) a zirkónu (<5 µm). V niektorých zrnách granátov bola pozorovaná rastová zonálnosť (nárast pyropu a almandínu a pokles spessartinu a grosuláru od stredu k okraju).



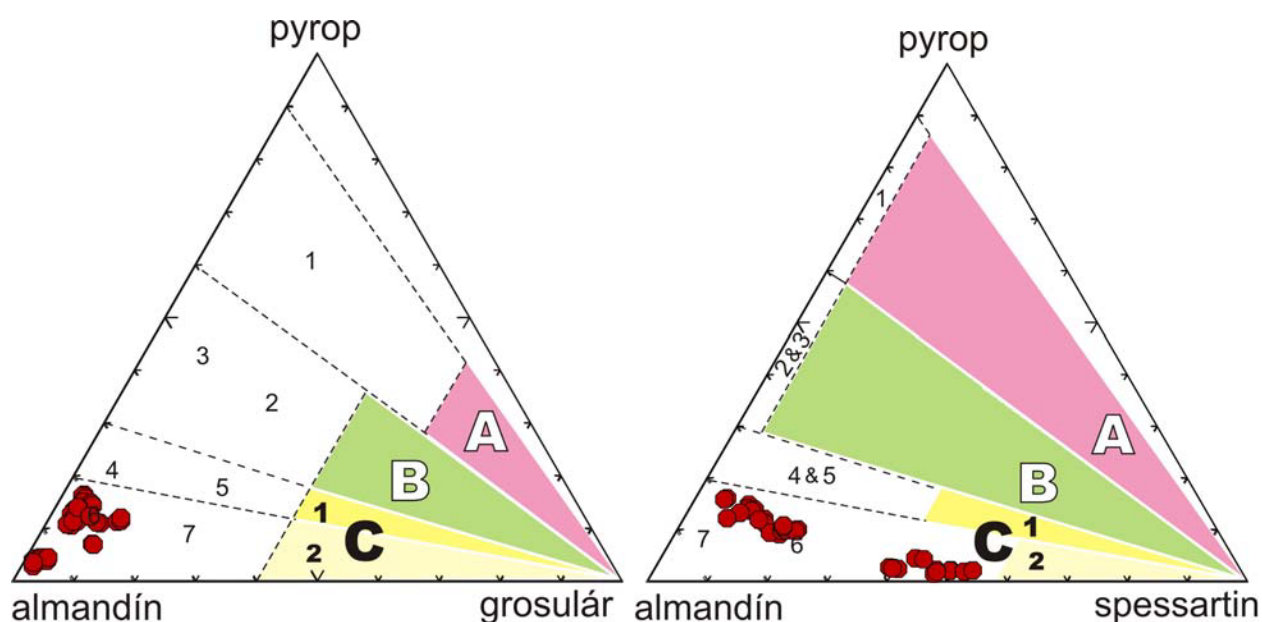
Obr. 5 Silicifikovaná foraminifera v piesčitom bioklastickom vápenci.



Obr. 6 Litoklasty metabazitov v piesčitom bioklastickom vápenci.

DISKUSIA

Minerály ťažkej frakcie (ŤM) sú dobrým indikátorom zdrojovej oblasti sedimentov vďaka vysokej mernej hmotnosti a odolnosti voči mechanickému a chemickému zvetrávaniu. Zirkón a turmalín sú najčastejšie derivované z nemetamorfovanej až nízkometamorfovanej kontinentálnej kôry, rutil sa vyskytuje často v metamorfovaných horninách. Granát a epidot bývajú najčastejšie derivované zo stredne až vysoko metamorfovaných hornín, staurolit z nízko a stredne metamorfovaných hornín, zdrojom apatitu bývajú rôzne magmatické a metamorfované horniny. Cr-spinel je typický akcesorický minerál ultrabázických hornín.



Obr. 7 Zloženie granátov z piesčitého bioklastického vápence v klasifikačných diagramoch "pyrop-almandín-grosulár" a "pyrop-almandín-spessartin". Vysvetlivky: biely výsek v poli A (1) = granáty derivované z HP/UHP metamorfovaných hornín, biely výsek v poli B (2 eklogity, 3 granulity) = granáty derivované z hornín granulitovej a eklogitovej fácie, biely výsek v poli C1 (4 ruly, 5 amfibolity) = granáty derivované z hornín vysokej amfibolitovej až granulitovej fácie, biely výsek v poli C2 (6 svory a ruly, 7 amfibolity) = granáty derivované z hornín amfibolitovej fácie (Mères, 2008).

Minerálnu zrelosť ťažkých minerálov v pieskovcoch vyjadruje ZTR (zirkón-turmalín-rutil) index (Hubert, 1962). ZTR index je percentuálny podiel zŕn metastabilných minerálov (zirkónu, turmalínu a rutilu) z celkového množstva detritických ťažkých minerálov (zirkón, turmalín, rutil, granát, apatit, staurolit, spinel, epidot). ZTR index je zvyčajne vysoký v litorálnych sedimentačných prostrediach a poukazuje na dlhý transport ŤM od zdrojovej oblasti. Hodnota ZTR indexu (71) v študovanom vápenci teda poukazuje na vysoký stupeň minerálnej zrelosti, na intenzívnu recykláciu, vysoký efekt hydraulického triedenia a litorálne prostredie sedimentácie.

Kvalitatívne zastúpenie ŤM (zirkón, apatit, turmalín, rutil, granát, staurolit) v študovanom sedimente indikuje ako 1. zdrojovú oblasť (vzdialenú od sedimentačného prostredia) kontinentálnu kôru s prevahou acídnych magmatických a metamorfovaných hornín. Zistený Cr-spinel indikuje aj zastúpenie ultrabázických hornín v zdrojovej oblasti. Na 2. zdrojovú oblasť (blízko sedimentačného bazéna) poukazuje prítomnosť dobre zachovaných litoklastov metabazitov (Obr. 6). Z týchto metabazitov pochádza pravdepodobne aj epidot.

Bližšie charakterizuje horniny v zdrojovej oblasti zloženie granátov. Granáty s takýmto zastúpením pyropu, almandínu, spessartinu a grosuláru (Obr. 7) sa vyskytujú v nízko-stredne metamorfovaných metapelitoch – vo svoroch a v

rulách. Na takéto materské horniny poukazuje aj reliktná rastová zonálnosť v granátoch a výskyt staurolitu. Časť granátov, ktoré majú vysoké zastúpenie spessartinu (~50%, Obr. 7) pochádza najpravdepodobnejšie z acídnych pegmatitov.

ZÁVER

Aglutinantné a hyalinné schránky foraminifer: *Hedbergella infracretacea*, *Hedbergella sigali*, *Hedbergella occulta*, *Heterohelix reussi*, *Gaudryina cushmani*, *Meandrospira favrei* a miliolidné formy zaraďujú vznik piesčitého bioklastického vápence do spodnej kriedy (hauteriv - barém, apt ?).

Hodnota ZTR indexu (71) poukazuje na vysoký stupeň minerálnej zrelosti, intenzívnu recykláciu, vysoký efekt hydraulického triedenia a litorálne prostredie sedimentácie.

Minerály ťažkej frakcie a litoklasty indikujú dve zdrojové oblasti: (1) zdrojová oblasť bola výrazne vzdialená od sedimentačného bazéna, prevládali v nej acídne magmatické a metamorfované horniny (svory, ruly, granitoidy a pegmatity), ktoré boli materskými horninami zirkónu, apatitu, turmalínu, rutilu, granátu a staurolitu; (2) zdrojová oblasť bola relatívne blízko sedimentačného bazéna a vyskytovali sa v nej metabazity a karbonáty (grainstony a wackestony).

Podakovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0571-06 a APVV-0080-11.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- Hubert, J. F., 1962:** A zircon-tourmaline-rutile maturity index and the interdependence of the composition of heavy mineral assemblages with the gross composition and texture of sandstones. *J. Sed. Petrol.*, 32, 440–450.
- Méres, Š., 2008:** Granáty - významný zdroj informácií o materských horninách a zdrojovej oblasti klastických sedimentov. *Cambelove dni 2008: Geochémia - základná a aplikovaná geoveda*, Bratislava: Univerzita Komenského, 37-43.
- Polák, M., Potfaj, M., Filo, I., Broska, I., Kohút, M., Mello, J., Bezák, V., Teťák, F., Gross, P., Biely, A., Rakús, M., Hók, J., Nagy, A., Maglay, J., 2008:** Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1: 200 000, Mapový list- 26 – Žilina, Ministersvo životného prostredia SR, ŠGÚDŠ.