

KONFERENCIE • SYMPÓZIA • SEMINÁRE



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava

Oddelenie geochemie životného prostredia



Slovenská asociácia geochemikov



Univerzita Komenského v Bratislave

Prírodovedecká fakulta

Katedra geochemie

GEOCHÉMIA 2017

Zborník vedeckých príspevkov z konferencie

Časť - Papiernička

6. 12. - 7. 12. 2017

Editori

E. Jurkovič, I. Slaninka, O. Ďurža

MINERALOGICKÁ CHARAKTERISTIKA SEDIMENTOV BATIZOVSKÉHO PLESA

Peter Uhlík¹, Adrian Biron², Radovan Pipík², Juraj Šurka²,
Dušan Starek³, Rastislav Milovský²

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra ložiskovej geológie
Ilkovičova 6, Mlynská dolina, Bratislava, peter.uhlik@uniba.sk

²Ústav vied o Zemi, Ďumbierska 1, Banská Bystrica, biron@savbb.sk

³Ústav vied o Zemi, Dúbravská cesta 9, Bratislava, dusan.starek@savba.sk

ÚVOD

Geomorfologické a geologické údaje z územia Vysokých Tatier (VT) predpokladajú osem periód zaľadnenia v kvartéri. Maximálny rozsah posledného zaľadnenia prebehol v dvoch fázach v obdobiach pred 26 – 21 tis. r. a 18 tis. r. (Makos et al., 2014), po ktorom nasledoval ústup a odkrytie skalného podložja (Kotarba a Baumgart-Kotarba, 1999). V ľadovcových jazerách prebiehala sedimentácia svetlosivého jemnozrnného štrku až prachu, ktorý bol v preboreále nahradený organickým sedimentom typu gyttja v dôsledku klimatického oteplenia a zvýšenia humidity (Wicik, 1986; Klapysa et al., 2016). Podľa súčasných klimatických údajov, geomorfológie, údajov o snežnej línii a hranici lesa vo vyššej nadmorskej výške na južnej strane VT sa predpokladá asynchrónny absolútny vek v danej nadmorskej výške v prospech skoršej deglaciácie v južne orientovaných údoliach. Pri dnešnom stave poznatkov je však komplikované vysvetliť vekové rozdiely medzi jazerami. V každom prípade je nevyhnutný intenzívny sonarový výskum tatranských plies na oboch stranách VT a ďalšie radiokarbónové údaje o limnickej výplni (Pipík et al., 2017). Vzorky jazerných sedimentov z Batizovského plesa (1884 m nm) patria do komplexného paleolimnologického štúdia plies VT s cieľom posúdiť časovanie zániku ľadovcov a amplitúdu klimatických a ekologických zmien na hranici glaciál/interglaciál. Predkladaný príspevok chce predložiť prvé výsledky mineralogickej analýzy jazerných sedimentov na slov. strane VT.

METODIKA

Vzorky sedimentov z Batizovského plesa boli získané pomocou limnickej plošiny určenej pre odber sedimentov z dna jazier. Pred odberom vzoriek bol prevedený prieskum sonarom SB-216S, ktorý poskytuje vysokorozlišovací akustický obraz výplne plesa v reze a umožnil výber miesta s najväčšou mocnosťou limnických sedimentov. Odber vzoriek sa uskutočnil oceľovým jadrovácom

pracujúcom na hydraulickom princípe umožňujúcom odber jadier s dĺžkou 2 m a priemerom 60 mm. Maximálna možná hĺbka jadrovania je 23 m (detailný opis zariadení na <http://www.geol.sav.sk/files/Paleolimnolab.pdf>). Celková odobraná hrúbka sedimentov z Batizovského plesa bola 336 cm. Vrtné jadrá boli po nedeštruktívnej analýze mikro-CT rozdeľované po 1 cm a časť vzoriek bola použitá na zrnitostnú a mineralogickú analýzu. Vzorky boli charakterizované rtg. práškovou difrakciou (XRD), podobne ako je uvedené v Uhlík et al. (2017).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Najvrchnejší sediment (0-169 cm) Batizovského plesa je tvorený organickým sedimentom typu gyttja. Po rozdelení sedimentu v centimetrovom intervale a vysušení zostalo vo vzorkách len 1 až 5 g fosílného organického sedimentu. Pre nedostatok materiálu sa tento typ sedimentu ešte mineralogicky necharakterizoval.

V intervale od 178 po 336 cm sa nachádzal svetlosivý laminovaný prachový sediment. Množstvo materiálu po vysušení bolo výrazne väčšie ako z organického sedimentu, od 10 po 26 g na cm. Časť vzoriek prachového sedimentu bola podrobená zrnitostnej analýze. Jedná sa o jemnozrnný sediment pod 1 mm. Dominantnou frakciou je frakcia pod 0,063 mm. Jej absolútne zastúpenie sa však pohybuje od 44 po 85 hm.%. Druhé najvýznamnejšie zastúpenie má frakcia od 0,125 po 0,5 mm od 6 po 26 hm.%.

Mineralogická analýza sedimentu

Analyzované vzorky predstavujú kvalitatívne mineralogicky homogénnu asociáciu: kremeň, Na-plagioklas, K-živec, muskovit, ktoré sú sprevádzané aj prítomnosťou menej usporiadaných dioktaedrických vrstevnatých silikátov ako illit prípadne smektit, prítomný je aj chlorit a kaolinit. Táto minerálna asociácia z väčšej časti zodpovedá okolitým horninám, ktorými sú biotické tonality až granodiority v menšej miere ruly (Nemčok et al., 1993). Vzorky sa významnejšie líšia kvantitatívne.

Najvýznamnejší rozdiel je medzi najspodnejšou vzorkou (335-336 cm) a vzorkou z hĺbky 208-209 cm v množstve nevrstevnatých silikátov (kremeň, živce) a ílových minerálov. V najspodnejšej vzorke je až 80 hm.% kremeňa a živcov oproti ich 56 hm.% z vrchnejšej časti prachových sedimentov. Prevala identifikovaných minerálnych fáz v najspodnejšej vzorke koreluje zo zrnitostnou distribúciou - najhrubšie zrná zo všetkých študovaných vzoriek. Obe porovnané vzorky obsahujú relatívne podobné množstvo muskovitu, okolo 15 hm.%, ale rozdiel je v množstve ílových minerálov. Kým vzorka 208-209 cm obsahuje až 16 hm.% sumy illitu a smektitu, vzorka z hĺbky 335-336 cm obsahuje len stopy týchto minerálov. Zároveň u plytšej vzorky je vyšší obsah aj kaolinitu (1,6 hm.%) a chloritu (7,6 hm.%) oproti stopovému množstvu kaolinitu a 5,2 hm.% chloritu z najspodnejšej vzorky. Doterajšie výsledky nepokazujú na závislosť množstva ílových minerálov od hĺbky. Mineralogické zmeny sú skôr chaotické, a to si vysvetľujeme rozdielnou dynamikou sedimentácie. Kludnejšia sedimentácia akumulovala viac ílových minerálov, dynamickejšia priniesla viac väčších, neílových minerálov. Podobne bolo rozdielne minerálne a zrnitostné zloženie interpretované v dvoch plesách na poľskej strane VT (Bak, 1991-1992).

Mineralogická analýza ílovej frakcie

Analýza ílovej frakcie potvrdila prítomnosť asociácie illit, chlorit, kaolinit a smektit. Kým zastúpenie prvých troch ílových minerálov sa v študovaných vzorkách prakticky nemení, obsah smektitu je variabilný, aspoň u niektorých vzoriek. Ojedinele je v stopových množstvách, v niektorých vzorkách je zastúpený minoritne, ale vo väčšine vzoriek sa smektit približuje množstvom k trom hlavným ílovým minerálom. Pôvod ílových minerálov nie je úplne zrejмый. Relatívne vyšší obsah chloritu cez 5 hm.% a nízky obsah biotitu do 1 hm.%, poukazuje na premenu biotitu na chlorit, pravdepodobne zvetrávaním. Z doterajších poznatkov o mineralógii tatrských pôd na slovenskej strane VT (dominuje vermikulit resp. zmiešanovrstevnatý illit-vermikulit, kým smektit, kaolinit, chlorit a obzvlášť illit sú len minoritne zastúpené) vyplýva, že zloženie ílových minerálov v recentných pôdach a študovaných jazerných sedimentoch je odlišné. To sa dá vysvetliť dvoma spôsobmi. Prvým je nižšia intenzita zvetrávania s prevahou mechanického rozdrúžovania pred usadením prachového sedimentu do jazera v porovnaní so súčasnosťou, alebo že k mineralogickým zmenám došlo aj po usadení. K zodpovedaniu tejto otázky bude potrebné

analyzovať viac materiálu a použiť ďalšie metódy štúdia ílových minerálov.

ZÁVER

Hlavnými minerálmi jazerných sedimentov Batizovského plesa z hĺbky 178-336 cm sú kremeň, Na-plagioklas, muskovit a K-živce. Vzorky sa medzi sebou líšia množstvom ílových minerálov, ktoré sú v celom študovanom profile zastúpené illitom, chloritom, kaolinitom a smektitom. V blízkej budúcnosti budú analyzované aj vzorky z vrchnej časti vrtu (0-169 cm), ktorý obsahuje organický postglaciálny sediment typu gyttja.

Pod'akovanie: Práca bola podporená projektom APVV-15-0292.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- Bak, K., 1991-1992:** The mineralogical composition and conditions of sedimentation of the lacustrine deposits in the High Tatra Mountains (Poland). *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, Vol XXV-XXVI, 151-161.
- Klapyta, P., Zasadni, J., Pociask-Karteczka, J., Gajda, A., Franczak, P., 2016:** Late Glacial and Holocene Paleoenvironmental records in the Tatra Mountains, East-Central Europe, based on lake, peat bog and colluvial sedimentary data: A summary review. *Quaternary International* 415, 126-144.
- Kotarba, A., Baumgart-Kotarba, M., 1999:** Problems of glaciation of the High Tatra Mountains – Joseph Partsch synthesis in the light of current knowledge. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F. Supplementary Band*, 113, 19-31.
- Makos, M., Dzierzek, J., Nitychoruk, J., Zreda, M., 2014:** Timing of glacier advances and climate in the Tatra Mountains (Western Carpathians) during the Last Glacial Maximum. *Quater. Research*, 82, 1-13.
- Nemčok, J., Bezák, V., Janák, M., Kahan, Š., Ryja, W., Kohút, M., Lehotský, I., Wiczorek, J., Zelman, J., Mello, J., Halouzka, R., Raczowski, W., Reichwalder, P., 1993:** Vysvetlivky ku geologickej mape Tatier 1:50 000. Geologický ústav Dionýza Štúra, 1-135.
- Pipík, R., Milovský R., Starek, D., Šurka J., Uhlík P., Bitušik, P., Hamerlík, L., 2017:** Koniec ľadovca v Tatrách. Otvorený geologický kongres SGS a ČGS, Vysoké Tatry 2017, 54-55.
- Uhlík, P., Biron, A., Kubač, A., Bača, B., Koděra, P., Osacký, M., Puškelová, E., 2017:** Illity z hydrotermálnej premeny na epitermálnom Au-Ag-Pb-Zn-Cu ložisku Banská Hodruša. Zborník z konferencie Geochémia 2017, ŠGÚDŠ, Bratislava.
- Wicik, B., 1986:** Asynchronizacja procesów wietrzenia i sedimentacji w zbiornikach jeziornych Tatr I Karkonoszy w postglacjale. *Przegląd geograficzny* 58 (4), 809-823.