

## Predbežné výsledky výskumu vplyvu obsahu dolomitovej zložky vo vápencoch východnej časti Slovenského krasu na proces krasovej korózie

Imrich SLÁDEK

**Abstract:** *In this paper we present preliminary results of our research into the effect of chemical composition of rocks on the process of karst corrosion. The aim is to obtain more comprehensive view of the processes in karst areas. The research was conducted on the territory of the Slovak Karst geomorphologic unit. Samples were taken from Jasovská planina karst plateau, Silická planina karst plateau, Zádielska planina karst plateau and Dolný vrch karst plateau. We analyzed the particular content of calcium and magnesium. Based on the ratio of  $\text{CaCO}_3$  to  $\text{MgCO}_3$  we determined the degree of dolomitisation. On its basis we tried to evaluate the susceptibility of individual samples of rocks on karst corrosion. In most cases it was a "pure limestone" with minimal impurities of  $\text{MgCO}_3$ . Three samples were "slightly dolomitic" limestone with small amounts of  $\text{MgCO}_3$ . Since the dolomite admixture component is not high, do not expect a significant impact on its karst corrosion.*

**Keywords:** *Slovak karst, limestone, karst corrosion process, chemical analysis*

### Úvod

Krasové územia sú na Slovensku pomerne rozšírené. Zo všetkých vyniká geomorfologický celok Slovenský kras, v ktorom je bohaté zastúpenie ako povrchových, tak aj podzemných geomorfologických foriem. Preto je predmetom dlhoročného intenzívneho karsologického a speleologického výskumu. V rámci týchto výskumov má pomerne dlhú tradíciu výskum chemických a fyzikálnych procesov, medzi ktoré patrí aj proces krasovatenia, pod ktorým rozumieme rozpúšťací koróznny proces prebiehajúci hlavne vo vápencoch, ale tiež aj v dolomitoch a evaporitoch.

Výskum v tejto oblasti zastrešovalo od 60. rokov 20. stor. Speleolaboratórium pri Gombaseckej jaskyni, ktoré sa zaoberalo rôznymi fyzikálno-chemickými výskumami. Toto laboratórium neskôr nahradila Komisia pre fyzikálny a chemický výskum krasu (Hochmuth a Vadelová 2008), ktorá neskôr zanikla.

So schopnosťou krasovatenia súvisí tiež citlivosť hornín. Posudzuje sa podľa metodiky vypracovanej geológmi. Na území Slovenského krasu (Silická planina) sa citlivosťou hornín zaoberal napr. Zacharov (2001) a Zacharov a Tometz (2001), na Jasovskej planine Zacharov (2005). Problematika chemických procesov v krase sa tiež riešila v rámci viacerých diplomových prác na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach, napr. Vadelová (2008), Pancuráková (2009), Halušková (2011) a Sládek (2012).

V tomto článku prezentujeme predbežné výsledky výskumu autora získané počas riešenia diplomovej práce. Príspevok je venovaný porovnávaniu výsledkov chemických analýz jednotlivých vzoriek odobratých vo východnej časti Slovenského krasu. Cieľom bolo získať dôkladnejší pohľad na procesy prebiehajúce v krasových územiach.

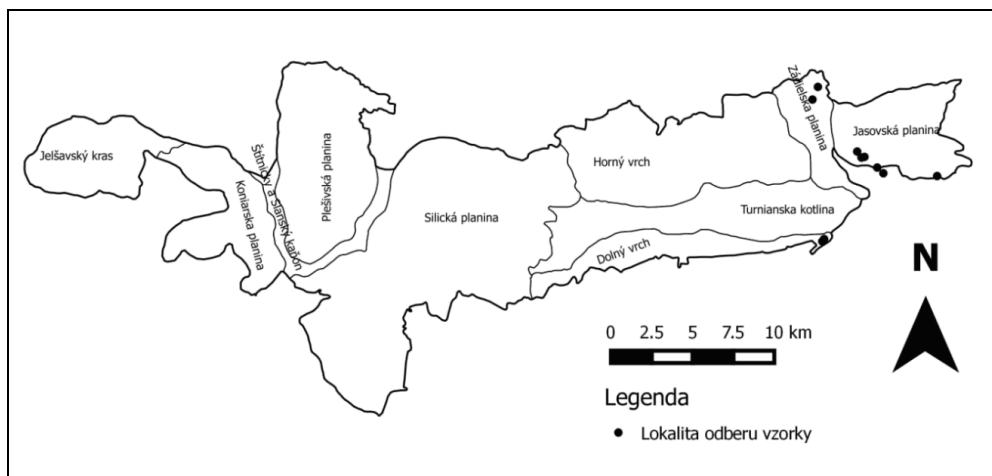
### Geografická pozícia študovaného územia

Výskum sme realizovali na území geomorfologického celku Slovenský kras. V zmysle geomorfologického členenia Mazúra a Lukniša (1986) sa geomorfologický celok Slovenský kras člení na podcelky, z ktorých väčšina zodpovedá jednotlivým krasovým planinám. Podobnú regionalizáciu uvádza aj Hochmuth (2002, 2008), ktorý za základ regionalizácie krasových území považuje práve geomorfologický celok. Podľa Jakála (1993) patrí Slovenský kras medzi planinový kras (z hľadiska geomorfologických typov krasu) a podľa stupňa skrasovatenia ho charakterizuje ako úplný vývoj exo- a endokrasu s prevažne autogénnym vývojom.

Naše vzorky boli odobraté z Jasovskej a Zádielskej planiny, ako aj z lomu Host'ovce na úpätí planiny Dolný vrch. Odber vzoriek prebiehal v roku 2011. Prehľad odobratých vzoriek podáva tabuľka (tab. 1) a ich poloha v rámci geomorfologického celku je znázornená na mape (obr. 1).

**Tab. 1.** Prehľad odobratých vzoriek

Číslo vzorky	Názov vzorky	Lokalita	Planina
1	Dachsteinský vápenec	Skalistý potok (vchod do jaskyne)	Jasovská
2	Dachsteinský vápenec	Skalistý potok (vyvieračka)	Jasovská
3	Waxenecký vápenec	Berč	Jasovská
4	Dachsteinský vápenec	Vrt pri prameni Vinice	Jasovská
5	Wettersteinský vápenec	Drienovec	Jasovská
6	Wettersteinský vápenec	Skalistý potok (jaskyňa)	Jasovská
7	Tmavý kryštal. vápenec	Hačava	Zádielská
8	Wettersteinský vápenec	Hačavská jaskyňa	Zádielská
9	Wettersteinský vápenec	Host'ovce	Dolný vrch
10	Sintrová výplň	Host'ovce	Dolný vrch



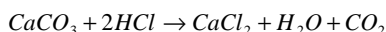
**Obr. 1.** Poloha odobratých vzoriek v rámci geomorfologického celku Slovenský kras vyčleneného podľa Mazúra a Lukniša (1986)

## Materiál a metodika

Odobraté vzorky hornín bolo potrebné pred samotnou analýzou previesť do roztoku. Ešte predtým sme však museli vzorky podrviť a pomlieť. Samotné mletie sa uskutočnilo na vibračnom mlyne LE 102/1 firmy MTA KUTESZ. Pomletím sme získali prášok, s ktorým sme mohli ďalej pracovať. Pri vážení vzoriek sme používali analytické váhy typu Mettler Toledo s presnosťou na 0,0001 g. Pri samotnom výskume boli použité tri metódy, a to odmerná analýza (titrácia), atómová absorpčná spektrometria (AAS) a stanovenie straty žíhaním.

Odmernou analýzou sme stanovovali uhličitan vápenatý ( $\text{CaCO}_3$ ) vo vápenci. Vo vode nerozpustné uhličitan, medzi ktoré patrí aj uhličitan vápenatý, sa kvantitatívne rozkladajú nadbytočným roztokom kyseliny chlorovodíkovej (HCl) za vzniku príslušného chloridu pričom sa uvoľňuje oxid uhličitý. Oxid

uhličitý sa teplom z roztoku vypudí a nadbytočné množstvo HCl s koncentráciou 0,2 mol/dm<sup>3</sup> sa určí titráciou za chladu odmerným roztokom hydroxidu sodného na indikátor fenolftaleín (Veselý a Šírová 1957). Rozklad prebieha podľa rovnice:



V našom prípade sme z pomletej vzorky odvážili na lodičke 0,4 až 0,5 g do kadičky a k odváženému množstvu sme odpipetovali 50 ml 0,2 M HCl. Rozklad sa previedol za chladu, a keď už neunikal oxid uhličitý, roztok sa prihrial. Tým sa vypudila najväčšia časť oxidu uhličitého. Do vychladeného roztoku sme potom pridali dve kvapky fenolftaleínu a titrovali odmerným roztokom hydroxidu sodného do fialového sfarbenia. Z jednej vzorky sme odvážili približne 10 navážiek na stanovenie vápnika.

Výpočet sme vykonali podľa vzťahu:

$$x = \frac{A \cdot 10,01}{a} \cdot 100,$$

kde x = % CaCO<sub>3</sub>, A = spotreba NaOH odpočítaná od 50 ml, a = navážka vzorky v g.

Atómovou absorpčnou spektrometriou (AAS) sme stanovili množstvo Mg<sup>2+</sup> (resp. Fe<sup>2+</sup>). V našom prípade sme použili spektrometer typu Perkin-Elmer 410. Pri tejto metóde sme najskôr zostavili kalibračnú krivku na základe hodnôt absorbancie roztokov so známou koncentráciou Mg<sup>2+</sup> (resp. Fe<sup>2+</sup>). Na základe kalibračnej krivky sme vypočítali koncentrácie Mg<sup>2+</sup> (resp. Fe<sup>2+</sup>) v roztokoch vzoriek. Roztoky vzoriek sme pripravili odvážením 100 – 400 mg vzorky, ktorá sa rozpustila v malom množstve kyseliny chlorovodíkovej. Rozpustená vzorka sa kvantitatívne preniesla do 100 ml odmernej banky a doplnila sa destilovanou vodou do 100 ml.

Výpočet koncentrácie Mg<sup>2+</sup> (resp. Fe<sup>2+</sup>) z kalibračnej krivky sa uskutočnil podľa vzťahu:

$$\% \text{Mg} = \frac{\frac{A - q}{k/10}}{m},$$

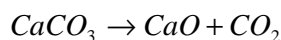
kde A je absorbancia, q je posun regresnej priamky, k je smernica priamky a m je hmotnosť navážky.

Prepočet Mg<sup>2+</sup> na MgCO<sub>3</sub> sme vykonali podľa nasledujúceho vzťahu:

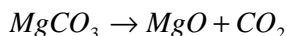
$$\% \text{MgCO}_3 = \frac{\% \text{Mg} \cdot M(\text{MgCO}_3)}{A_r(\text{Mg})},$$

kde M(MgCO<sub>3</sub>) je molová hmotnosť MgCO<sub>3</sub> a A<sub>r</sub> je relatívna atómová hmotnosť Mg. Analogicky sme postupovali pri výpočte množstva Fe<sup>2+</sup>.

Stratou žháním sme stanovili množstvo oxidu vápenatého, ktoré vzniklo po úbytku oxidu uhličitého. Proces termického rozkladu uhličitanu vápenatého prebieha podľa reakcie:



V prípade, že vzorka obsahuje aj horčík, tak dôjde k rozkladu podľa rovnice:



Samotné žhanie prebiehalo v téglíkovej peci s digitálnym ovládaním s reguláciou teploty do 1100 °C. Postup stanovenia CaCO<sub>3</sub> vo vápenci pozostával z niekoľkých krokov. Najprv sme odvážili prázdne téglíky, potom sme ich naplnili vzorkou a znovu odvážili. Z rozdielu hmotností sme vypočítali hmotnosť navážky. Plné téglíky sme vložili do téglíkovej pece a nechali žíhať pri teplote minimálne

900 °C aspoň 2 hod. Po vychladnutí sme téglíky znovu zvážili a vypočítali úbytok hmotnosti, a tento previedli na percentuálne množstvo CaCO<sub>3</sub>.

Výpočet percentového podielu obsahu CaCO<sub>3</sub> sme vykonali podľa vzťahu:

$$\%CaCO_3 = \frac{m(CaCO_3)}{10},$$

kde m(CaCO<sub>3</sub>) je hmotnosť CaCO<sub>3</sub> v mg a m je hmotnosť navážky.

Hmotnosť CaCO<sub>3</sub> v mg sme vypočítali podľa nasledujúceho vzťahu:

$$m(CaCO_3) = 100 \cdot \frac{m(CO_2)}{M(CO_2)},$$

kde m(CO<sub>2</sub>) je hmotnosť uniknutého CO<sub>2</sub> v mg a M(CO<sub>2</sub>) je molová hmotnosť CO<sub>2</sub> zistená z tabuliek.

## Výsledky a diskusia

Najspoľahlivejšie výsledky pri analýze CaCO<sub>3</sub> sme dosiahli pri stanovení straty žíhaním. Odchýlky vo výsledkoch z jednotlivých navážiek boli zanedbateľné. Väčšiu variabilitu vykazujú hodnoty z navážiek pri stanovení odmernou analýzou (titráciou). Pripisujeme to subjektívnemu vyhodnoteniu bodu ekvivalencie (stavu, kedy zreaguje odmerné činidlo so stanovovanou látkou v stechiometrickom pomere). Z tohto dôvodu sme za smerodajné považovali hodnoty stanovené pri strate žíhaním, aj keď vo všeobecnosti je táto metóda považovaná iba za doplnkovú k iným analytickým metódam. Použili sme priemerné hodnoty z jednotlivých navážiek. Spoľahlivé výsledky z navážiek sme dosiahli aj pri stanovení MgCO<sub>3</sub> pomocou atómovej absorpčnej spektrometrie. Prehľad súhrmných výsledkov zo stanovení je uvedený v tabuľke (tab 2).

Zo stanovených hodnôt pre jednotlivé vzorky vyplýva výrazná prevaha Ca<sup>2+</sup> nad Mg<sup>2+</sup>. Najnižší obsah Ca<sup>2+</sup> bol zistený vo vzorke č. 8 (84,91 %), a tiež vo vzorkách č. 6 (93,86 %) a č. 7 (93,49 %). Naopak najvyššie obsahy boli zistené vo vzorkách č. 1, 2 a 9. V prípade Mg<sup>2+</sup> bol najvyšší obsah zaznamenaný vo vzorke č. 2. Ide o dachsteinský vápenec z vyvieracky pod jaskyňou Skalísty potok. Najnižší obsah sme identifikovali vo vzorke č. 10. Táto vzorka reprezentuje sintrovú výplň vo vápenci. Z analýzy vyplýva, že ide o kalcit bez prímеси Mg<sup>2+</sup>, podiel ostatných prvkov je niečo vyššie 1%. Stanovenie Fe<sup>2+</sup> sme vykonali iba u vzoriek č. 6, 7 a 8, kde na základe makroskopického pozorovania bol predpoklad na zvýšenú prítomnosť. Tento predpoklad sa nám potvrdil iba u vzoriek č. 7 a 8, ktoré boli odobraté z okolia Hačavy.

**Tab. 2.** Sumárne výsledky chemickej analýzy pre jednotlivé vzorky

Číslo vzorky	Vzorka č. 1	Vzorka č. 2	Vzorka č. 3	Vzorka č. 4	Vzorka č. 5
Lokalita	Skalísty potok (vchod)	Skalísty potok (vyvieracka)	Berč	Vrt pri prameni Vinice	Drienovec
CaCO <sub>3</sub> (v %)	99,57	99,10	97,09	96,43	98,13
MgCO <sub>3</sub> (v %)	0,79	1,14	0,81	0,98	0,95
Fe <sup>2+</sup> (v %)	-	-	-	-	-
Ostatné prvky (v %)	-	-	2,10	2,60	0,92
Spolu (v %)	100,37	100,24	100,00	100,00	100,00

**Tab. 2. pokračovanie**

Číslo vzorky	Vzorka č. 6	Vzorka č. 7	Vzorka č. 8	Vzorka č. 9	Vzorka č. 10
Lokalita	Skalistý potok (jaskyňa)	Hačava	Hačavská jaskyňa	Host'ovce	Host'ovce
CaCO <sub>3</sub> (v %)	93,86	93,49	84,91	99,07	98,48
MgCO <sub>3</sub> (v %)	0,40	0,90	0,83	0,70	0,05
Fe <sup>2+</sup> (v %)	0,08	0,18	0,17	-	-
Ostatné prvky (v %)	5,66	5,44	14,09	0,23	1,47
Spolu (v %)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Je vhodné pozrieť sa na to, aký je vzťah medzi obsahom Ca<sup>2+</sup> a Mg<sup>2+</sup> a schopnosťou krasovatieť. Krasovatenie horečnatých kalcitov môže byť totiž rýchlejšie ako u čistých vápencov, u ktorých vysoké množstvo nerozpustných prímiesí spomaľuje rozpúšťanie. Na základe pomeru CaCO<sub>3</sub> ku MgCO<sub>3</sub>, resp. CaO ku MgO môžeme určiť stupeň dolomitizácie (percentuálny podiel dolomitovej zložky vo vápenci). V našom prípade sme použili pomer CaCO<sub>3</sub> : MgCO<sub>3</sub> a s využitím klasifikácie Mišika (1959) sme vzorky zatriedili do určených typov. Čím je vyššie percento CaCO<sub>3</sub>, tým sa vápenec viac rozpúšťa a krasovatie. Stupeň dolomitizácie môžeme určiť z tabuľky 2. Z nej vyplýva, že najväčšiu schopnosť krasovatieť majú vápence reprezentované vzorkami č. 1, 2 a 3, ktoré majú najmenší podiel dolomitovej zložky. Vo všetkých troch prípadoch ide o „čistý vápenec“ v zmysle klasifikácie Mišika (1959). Prvé dve vzorky predstavujú dachsteinský vápenec z okolia jaskyne Skalistý potok, tretí prípad predstavuje waxenecký vápenec z lokality Berč. Naopak najnižšiu náchylnosť na krasovatenie by mal mať wettersteinský vápenec z Hačavskej jaskyne (vzorka č. 8) s nižším podielom CaCO<sub>3</sub> oproti iným skúmaným vápencom. Ako bolo vyššie spomenuté, niekedy však prítomnosť MgCO<sub>3</sub> spôsobuje rýchlejšie krasovatenie, ale pravdepodobne iba v prípade, že pôjde o vysokohorečnaté kalcity. V tomto prípade neboli obsahy MgCO<sub>3</sub> vysoké, preto nepredpokladáme ich výrazný vplyv na krasovatenie.

## Záver

V predložennom príspevku sa zaoberáme analýzou vybraných vzoriek karbonátových hornín z územia Slovenského krasu. Cieľom bolo zistiť, či prítomnosť horčíka ovplyvňuje korózný proces vo vápencoch. Analyzovali sme predovšetkým obsah uhličitanu vápenatého a horečnatého. Na analýzu sme použili najmä klasické metódy analytickej chémie, a to odmernú analýzu (neutralizačné titrácie) a stanovenie straty žíhaním pri vyše 900 °C, ale taktiež aj inštrumentálne metódy, konkrétne atómovú absorpčnú spektrometriu. Súhrnné výsledky podávame vo forme tabuľky (tab. 2). Na záver sme sa na základe pomeru CaCO<sub>3</sub> ku MgCO<sub>3</sub> (stupňa dolomitizácie) pokúsili určiť náchylnosť jednotlivých vzoriek hornín na krasovatenie. Vo väčšine prípadov ide o „čisté vápence“, v troch prípadoch o „slabodolomitické“ vápence. Keďže prímies dolomitovej zložky nie je vysoká, nepredpokladáme jej výrazný vplyv na krasovatenie. Chemické analýzy karbonátových hornín z územia Slovenského krasu možno nájsť vo viacerých publikáciách. Jakál (1975) vo svojej práci uvádza analýzu vápencov a dolomitov z územia Silickej planiny (tab. 3). Poukazuje na veľkú čistotu a vysoký obsah CaCO<sub>3</sub> vo vápencoch, čo korešponduje aj s našimi výsledkami z Jasovskej planiny.

Na horninách s „vhodnejším chemickým zložením“ pre krasovatenie by sa malo nachádzať aj väčšie množstvo povrchových a podzemných krasových foriem. Petrvalská (2012) si kladie otázku, prečo je závrto na Jasovskej planine menej ako na ostatných planinách, rovnako tak Jakál (2001) vo svojom článku hovorí o dolomitizácii vápencov na Jasovskej planine, ktoré by mali podľa neho tento stav vysvetľovať. Uvádza, že v starších geologických mapách 1 : 200 000 z roku 1963 sú zakreslené v tejto oblasti pelsonladinské svetlé vápence a cukrovité dolomity, kým v novších mapách 1 : 50 000 z roku 1997 iba wettersteinské vápence. Naše analýzy z južnej časti Jasovskej planiny však neprekázali výraznú dolomitizáciu vápencov, resp. prítomnosť dolomitov. Bolo by vhodné analyzovať vzorky aj z ďalších častí Jasovskej

planiny, keďže naše vzorky odobraté z Jasovskej planiny pochádzajú iba z jej južnej časti, a teda nie je možné naše výsledky zovšeobecniť na celú Jasovskú planinu.

Pretože sa nám nepodarilo odobrať väčšie množstvo vzoriek, naše výsledky sú iba orientačné a budú ich potrebné doplniť ďalšími analýzami. Taktiež bude potrebné dať do súvislosti rozdielnu čistotu vápenca s ďalšími litologickými vlastnosťami ako je štruktúra, stupeň rekryštalizácie, mikrotektonika a pórovitosť, ktoré majú vplyv na usmernenie procesov krasovatenia. Rýchlosť rozpúšťania závisí aj od obsahu CO<sub>2</sub> vo vode, preto by bolo vhodné venovať pozornosť aj tomuto problému. Tieto a mnohé ďalšie otázky o chemických procesoch v krase zostávajú stále nezodpovedané a vyžadujú si ďalší systematický výskum.

**Tab. 3.** Chemické analýzy vápencov zo Silickej planiny

Číslo vzorky	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO
1							54,59	0,35
2							54,18	0,64
3							54,63	0,40
4							52,71	1,00
5							54,20	0,47
6							54,20	0,60
7							54,37	0,53
8	0,85	0,06	0,01	0,01	0,73	0,03	54,09	1,17
9	0,39	0,34	0,02	0,01	0,52	0,01	55,15	0,60
10		0,02	st.	x	0,33	x	54,65	0,27
11	1,08	0,11	st.	st.	0,33	st.	54,00	0,28
12	17,26	3,25	0,08	0,50	3,06	0,07	39,60	1,26

Číslo vzorky	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Nerozp. zvyšok	CaCO <sub>3</sub>	CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
1			43,23	1,83	96,54	1,63
2			43,21	1,96	95,10	2,94
3			43,62	1,64	96,52	1,84
4			42,96	3,82	91,58	4,60
5			43,05	2,27	95,56	2,17
6			43,22	1,94	95,31	2,75
7			43,24	1,85	95,71	2,44
8			42,64			
9			42,72			
10	0,15	0,10	43,25	0,23		
11	0,20	0,25				
12	0,75	1,00				

1. Gutensteinský vápenec (severne od Silice); 2. Ružový celistvý vápenec (halštatský) - kameňolom Silická Brezová; 3. Wettersteinský vápenec, Malinčiak; 4. Wettersteinský vápenec, Bučiny; 5. Wettersteinský vápenec, Var domb; 6. Kryštalický karbónsky vápenec, Kerek; 7. Hrubozrný vápenec, Bretka; 8. Svetlé masívne organodetrítico-kalové vápence; 9. Tmavé až čierne masívne vápence so žilkami kalcitu; 10. Svetlý wettersteinský vápenec, Gombasek; 11. Gutensteinský vápenec, Jasov; 12. Kampilský vápenec, Gombasek; Zdroj: Jakál, 1975

## Literatúra

- FORD, D., WILLIAMS, P. 2007: Karst hydrogeology and geomorphology. Chichester (John Wiley and Sons), 562 p.
- HALUŠKOVÁ, Z. 2011: Chemizmus krasových vôd vybraných prameňov Slovenského krasu. *Diplomová práca*. Košice (Univerzita Pavla Jozefa Šafárika).
- HOCHMUTH, Z. 2002: K princípom a zásadám regionalizácie krasu Slovenska. *Geomorphologia Slovaca*, 2(1), 28-32.
- HOCHMUTH, Z. 2008: Krasové územia a jaskyne Slovenska. *Geographia Cassoviensis* 2(2), 210 p.
- HOCHMUTH, Z., VADELOVÁ, I. 2010: Výskum kvantitatívnych aspektov povrchovej korózie krasových hornín v Slovenskom raji a Slovenskom krase. *Slovenský kras*. 48(2), 241-251.
- JAKÁL, J. 1975: *Kras silickej planiny*. Martin (Osveta), 152 p.
- JAKÁL, J. 1993: Karst geomorphology of Slovakia. Typology map on the scale 1 : 500 000. *Geographia Slovaca* 4, 38 p.
- JAKÁL, J. 2001: Porovnávací analýza krasových planín Západných Karpát. *Geografický časopis* 53, 3-20.
- JAKÁL, J. 2005: Vlastnosti geologickej štruktúry a ich odraz v usmernení procesov krasovatenia. *Geomorphologia Slovaca* 2/2005, 16-22.
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M. 1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Bratislava (Slovenská kartografia).
- MIŠÍK, M. 1959: Návrh na jednotnú klasifikáciu a terminológiu zmiešaných karbonatických hornín. *Geologické práce. Zprávy* 16, 61-78.
- PANCURÁKOVÁ, M. 2009: Chemická denudácia vo vzťahu k mineralizácii krasových vôd v jaskyni Zlá diera. *Diplomová práca*. Košice (Univerzita Pavla Jozefa Šafárika), 76 p.
- PETRVALSKÁ, A. 2012: Výsledky morfológického mapovania závrto v Jasovskej planine v Slovenskom krase. *Slovenský kras* 50(2), 63-71.
- SLÁDEK, I. 2012: Charakter karbonatickej sedimentácie v horninách silicika a turnaika Slovenského krasu. *Diplomová práca*. Košice (Univerzita Pavla Jozefa Šafárika), 91 p.
- SLÁDEK, I. 2013: Vplyv chemickej čistoty vápencov Slovenského krasu na proces krasovatenia. *Mineralia Slovaca* 45(4 – príloha *Geovestník*, p. 19.).
- VADELOVÁ, I. 2008: Regionálne rozdiely v chemickej denudácii krasu. *Diplomová práca*. Košice (Univerzita Pavla Jozefa Šafárika), 80 p.
- VESELÝ, M., ŠÍROVÁ, O. 1957: *Analytická chemie odměrná*. Praha (Státní nakladatelství technické literatury), 239 p.
- ZACHAROV, M. 2001: Silická planina – hodnotenie citlivosti hornín a zraniteľnosti horninového prostredia. *Slovenský kras*, 39, 73-81.
- ZACHAROV, M. 2005: Slovenský kras Jasovská planina – hodnotenie citlivosti hornín a zraniteľnosti horninového prostredia, *Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava*, 51, 37-46.
- ZACHAROV, M., TOMETZ, L. 2001: *Silická planina: hodnotenie geologických činiteľov životného prostredia*. Košice (Elfa), 137 p.

## Preliminary Research Results of the Influence of the Dolomite Component Content in Limestone in the Eastern Part of the Slovak Karst on the Process of Karst Corrosion

Imrich SLÁDEK

**Summary:** *The present paper deals with the analysis of samples of carbonate rocks from the territory of the Slovak Karst. The objective was to determine whether magnesium affects the corrosion process in the limestone. We analyzed the particular content of calcium and magnesium. The analysis was carried out in particular by the classical methods of analytical chemistry, by neutralizing titration and*

determining the loss on ignition of more than 900 °C, but also instrumental methods, particularly atomic absorption spectrometry. Its results are provided in the Table 2. Finally, we looked at basis of the ratio of  $\text{CaCO}_3$  and  $\text{MgCO}_3$  (degree of dolomitization) attempted to determine the susceptibility of individual samples of rocks on karst corrosion process. In most cases it is "pure limestone", in three cases it is "slightly dolomitic" limestone. Since the impurity of dolomite component is not high, its significant impact on karst corrosion process is not expected. Because we were unable to take larger number of samples, our results are indicative only and will need to be complemented by other analyzes. It will be also necessary to link the different purity limestone with other lithological characteristics such as structure, degree of recrystallization, microtectonics and porosity, which influence the guidance of karst corrosion process. Since the dissolution rate also depends on the  $\text{CO}_2$  content in the water, the attention should be paid also to this issue.

**Tab. 1.** Overview of samples taken

**Tab. 2.** Summary results of chemical analysis for individual samples

**Tab. 3.** Results of chemical analysis of limestone samples from Silická planina plateau

**Fig. 1.** Location of samples within the geomorphological unit Slovak Karst allocated according to Mazúr and Lukniš (1986)

---

**Adresa autora:**

Mgr. Imrich Sládek  
Katedra geológie a paleontológie,  
Prírodovedecká fakulta,  
Univerzita Komenského,  
Mlynská dolina, 842 15, Bratislava  
[sladeki@fns.uniba.sk](mailto:sladeki@fns.uniba.sk)