

553.682.4(437.6)

Dolomity v Západných Karpatoch

JOZEF HANÁČEK — SAMUEL HRUSKOVIČ

Etude des dolomies dans les Carpates Occidentales.

Les dolomies offrent une grande possibilité d'utilisation à la production industrielle. La Slovaquie est riche en cette matière première. A cause de leur pureté chimique, de leur solidité, grosseur du grain, production et préparation économique, les dolomies appartiennent aux matières premières très effectives pour l'économie politique. Leur utilisation ne correspond pas avec les réserves vérifiées en Slovaquie. Cet article était écrit pour la Conférence sur les matières premières non métallifères à Prague en 1971.

Regionálne rozšírenie dolomitov a dolomitických hornín v mezozoických sériách Západných Karpát stavia Slovensko na jedno z popredných miest v Európe v surovinovom potencionali tejto priemyselne významnej suroviny. Aj napriek pomerne značnej ťažbe, ktorá ročne dosahuje okolo 2 300 000 ton, nie sú na Slovensku využité všetky možnosti a predpoklady, ktoré poskytuje rozsiahla surovinová báza dolomitov.

Priemyslová ťažba dolomitov na Slovensku sa dátuje od 50-tich rokov a v týchto rokoch začína aj ich intenzívnejší geologický výskum a prieskum. Technologický výskum dolomitov najmä z hľadiska ich použitia v stavebníctve, v hutníctve železa aj v iných priemyselných odvetviach sa rozvíja len od 60-tich rokov a nie je doteraz uzavretý.

Dolomity na Slovensku tvoria samostatné súvrstvia mocné až niekoľko sto metrov hlavne v strednom a vrchnom triase, alebo vystupujú ako vložky, polohy, šošovky, prelínajúce sa často nepravidelne s okolitými vápencami.

Podľa spôsobu vzniku delíme dolomity (M. Mišík 1970) na dve hlavné skupiny: 1. penekontemporáne dolomity, v ktorých sa vyčleňujú dolomity primárne vzniklé priamym vyžrážením z roztokov, a ranne diagenetické, ktoré vznikli zatlačením odkrytého alebo zakrytého vápneného sedimentu; 2. epigenetické dolomity vzniknuté v období neskej diagézy, vystupujúce v nepravidelných telesách viazaných na tektonické línie, pukliny, stylolity a pod.

K primárnym dolomitom možno zaradiť dolomity sprevádzajúce sadrovcovo-anhydritové ložiská v spodnom triase gemeríd, majúce charakter buňkovitých dolomitov „rauwakov“ (D. Andrusov, 1955, A. Biely — M. Maheľ 1956) a tiež šošovky mikrokrnitých dolomitov uprostred telies sadrovca vo vrchnom triase vo fázi karpatského keupra (D. Andrusov 1955). Tieto dolomity z hľadiska praktického použitia nemajú nijaký význam.

Ostatné rozsiahle výskytý dolomitov v Západných Karpatoch sú diageneticko-epigenetického pôvodu a stretávame sa s nimi hlavne v strednom a vrchnom triase centrálnych Západných Karpát, prípadne v menšom rozsahu aj v liase (D. Andrusov 1955).

V spodnej časti stredného triasu v anise dolomity tvoria v gutensteinských prípadne annabergských a svetlých vápencoch obyčajne samostatné väčšie-menšie vložky a polohy, prípadne v ich podloží, alebo nadloží samostatné súvrstvia men-

šieho rozsahu. Sú tmavé, tmavošedé, miestami aj svetlejšie, obyčajne masívne, alebo vrstevnaté. Sú prestúpené hustou sieťou puklín a miestami sa rozpadajú na drobný štrk. Mikroskopicky, najmä v čistých dolomitoch, pozorovať kryštalickú, prípadne mikrokryštalickú štruktúru. Častá je aj kalová až pelitická, chuchvalcovitá alebo pseudiolitická štruktúra.

Chemizmus týchto dolomitov, na základe analýz zo vzoriek z povrchových odkryvov, je uvedený v tabuľke č. 1.

Chemizmus dolomitových polôh z anískych gutensteinských a annabergských vápencov.

Tabuľka č. 1

	Pohorie a séria	Počet anal.	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.	ner. zb.
Malé Karpaty	vysocké vápence vysockej série	7		0,70			32,39	17,07		1,88
	vápenické vápence vápenickej série	3		0,55			34,59	16,96		0,41
	havranické vápence vápenickej série	3		0,32			32,19	18,96		0,96
Strážovská hornatina	annaberské vápence čiernováž. série	2	0,34		0,22	0,13	34,52	18,21	46,20	0,85
	šedé vápence čiernovážs. série	8	0,35		0,16	0,15	34,07	17,98	46,22	0,53
	šedé vápence Strážova strážov. série	2	0,29		0,05	0,13	32,84	19,54	47,23	
	šedé vápence Mojtín	2	0,51		0,46	0,31	35,81	16,40	46,07	1,49
Slov. kras	silický vývin, guten- steinské vápence	3		1,42	0,33	0,92	40,50	15,96	44,9	2,15
Stratenská hornatina	klauské vápence-Lesnica 6			0,97			32,20	18,86		1,08
	klauské vápence-Koliky 5			0,17			31,35	20,51		0,75
	svetlé vápence 20			0,15			32,64	18,58		0,27

Chemizmus anískych dolomitov tvoriacich samostatné súvrstvia bol orientačne overený v gemeridnom triase a to v Slovenskom krase. Tu vystupujú jednak v spodnom aníse v nadloží gutensteinských vápencov a ako väčšie šošovky v svetlých kryštalických vápencoch vrchného anísu.

Tabuľka č. 2

Útvar	Počet analýz	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.	Ner. zb.
Sp. anis tmavošedé dolomity	20	0,92	0,69	0,52	35,20	18,22	45,31	1,60
vrch. anis šedé dolomity	9	0,67	0,59	0,43	34,96	16,45	46,14	1,36

Z uvedených analýz vyplýva, že dolomitové polohy v aniských vápencoch i aniske dolomity tvoriace samostatné súvrstvia, majú nižší obsah MgO a že ide o slabovápennité dolomity. Spektrochemickými kvalitatívnymi analýzami boli v nich zistené nasledovné prvky: Ca, Mg, Si, Na, K, Fe, Sr, Mn, Al, Ti, Cu, Pb ako prvky stále, Cr, Ba, Ni, Ag, Sn, ako prvky zriedkavejšie, ojedinele Zn, Sb. V tmavých dolomitoch pozorovať zvýšenie obsahov Pb, Zn a Cr a v niektorých vzor-
kách zistila sa tiež stopová prítomnosť Rb a V.

Tieto dolomity nemajú väčší priemyslový význam a ťažia sa len pre stavebné a cestné účely miestneho významu.

Podstatne väčší význam z národohospodárskeho hľadiska ako aj svojim rozšírením, majú *dolomity vyššej časti stredného triasu prípadne až vrchného triasu*. Stretávame sa s nimi vo všetkých jednotkách centrálnych Západných Karpát a to ako v obalových sériách tak aj v krížňanskom, hlavne však v chočskom príkrove.

Ladínske dolomity sú všeobecne svetlejších farieb ako aniske. Ide o svetlošedé, šedé, niekedy až biele, prípadne i ružové alebo žltkasté dolomity. Sú masívne alebo vrstevnaté, obyčajne skalného charakteru, no často tektonicky drvené a rozpadavé na dolomitické štrky a piesky, prípadne múčku. Mikroskopicky sú drobnozrnitej, brekciovitej, alebo mozaikovej štruktúry. Často obsahujú organické zvyšky najmä rias a korálov.

Chemizmus ladínskych dolomitov *obalových sérií a krížňanskej jednotky* bol orientačne overený vzorkami z povrchových východov. (Tabuľka č. 3).

Strážovská hornatina

Tabuľka č. 3

Séria	Počet analýz	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.	Ner. zb.
malomagurská séria — V. Belá	9	0,61	0,33	0,27	30,51	21,10	46,87	0,49
zliechovská séria — V. Belá	13	1,36	0,35	0,29	30,62	20,60	46,01	1,70

Ide o čisté dolomity podobného chemizmu, až na málo zvýšený obsah SiO₂, ako sú ladínske dolomity chočského príkrovu.

Najväčší význam majú tieto *dolomity predovšetkým v chočskom príkrove*, kde dosahujú najväčšie mocnosti a rozšírenie. Vystupujú jednak v svetlých ladínskych vápencoch, v ktorých tvoria menšie šošovky alebo polohy, no predovšetkým budujú rozsiahle dolomitové komplexy v nadloží aniských prípadne ladínskych vápencov. V miestach, kde nie je možné ich ohraničiť do tzv. haupt-dolomitu,

prechádzajú pozvoľne až do vrchného triasu a vytvárajú jeden strednovrchnotriasový dolomitový komplex.

Chemizmus dolomitových polôh uprostred ladinských vápencov z orientačne odobratých vzoriek z povrchových východov z viacerých pohorí Slovenska je uvedený v tabuľke č. 4.

Tabuľka č. 4

Pohorie a séria	Počet analýz	SiO ₂	Al ₂ O ₃	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.	Ner. zb.
M. Karpaty veternické váp.	3			0,52		38,52	14,60		0,55
Strážovská hornatina: strážovská séria, svetlé vápence Žihľavníka	2	0,40	0,21		0,15	33,34	18,50	46,38	0,52
svetlé vápence Mojtiín	3	0,36	0,15		0,06	34,78	18,03	45,72	0,76
Stratenská hornatina: teutloporelové vápence Hrabušice	7			0,25		35,63	17,29		0,41
teutloporelové vápence Glac	3			0,39		34,54	17,60		

Z uvedenej tabuľky vidieť, že aj u dolomitových vložiek v ladinských vápencoch ide o slabo až stredno vápnité dolomity. Čisté domity sú vzácnosťou.

V západnej časti územia Slovenska zaberaajú ladinske dolomity rozsiahle priestory *Malých Karpát*, najmä v chočskom príkrove, prípadne vo vyšších príkrovoch v Bielom a Jablonickom pohorí.

Ide prevažne o svetlé, svetložedé ladinske dolomity skalného charakteru, no často i rozpadnuté na dolomitový štrk a piesok.

Chemicky ide o čisté dolomity s nízkymi obsahmi prímiesí. (Tab. č. 5).

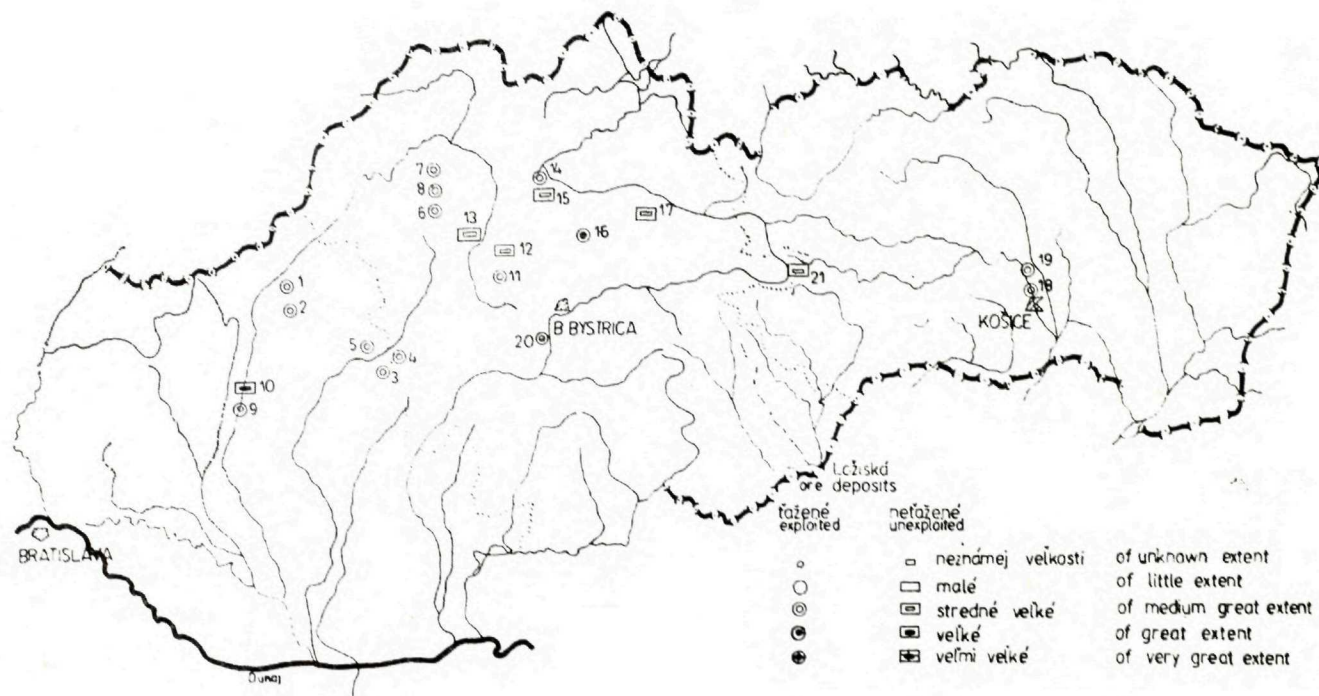
Tabuľka č. 5

Jednotka séria	Počet analýz	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Ner. zb.
M. Karpaty vápenický vývin	6		0,17	0,03	31,76	20,27	0,59
havraničný vývin	35	0,32	0,10	0,08	31,25	20,70	0,49
jablonický vývin	49	0,16	0,07	0,06	31,21	20,58	0,35

Aj napriek vysokej čistote a vhodnému rozpadu sa tieto dolomity priemyslovo využívajú len v malom rozsahu.

Podstatne väčší hospodársky význam majú tieto dolomity v iných pohoriach Slovenska a to hlavne v Strážovskej hornatine, Považskom Inovci, Žiari, Malej a Veľkej Fatre, Zvolenskej vrchovine a inde.

V *Strážovskej hornatine* sú tieto dolomity vyvinuté najmä v čiernovážskej a strážovskej sérii v oblasti Predhoria-Mojtiína, pri Košeckom Podhradí, Mnícho-



Obr. č. 1. Situačná mapa významnejších dolomitových ložísk na Slovensku

Fig. 1

Reconnaissance Map of Important Deposits of Dolomite in Slovakia

vej Lehotě, Trenčianskych Miticiach, medzi Čičmanmi a Fačkovom, pri Šuji a v okolí Malých Krštenian.

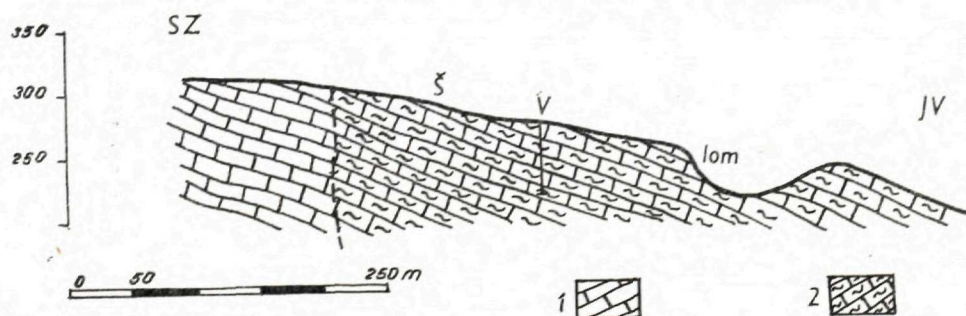
Chemické zloženie týchto dolomitov je známe jednak z povrchových odkryvov (tabuľka č. 6), jednak z prieskumných diel vykonaných na viacerých lokalitách, kde sa priemyslove ťažia (tabuľka č. 7).

Tabuľka č. 6

Séria	Počet analýz	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.	Ner. zb.
Čiernovážska, Čičmany Fačkov	10	0,66	0,09	0,12	30,94	21,25	46,82	0,28
Košecké Podhradie — Trstie	16	0,51	0,52	0,17	31,39	20,51	46,15	1,14
strážovská séria	9	0,10	0,06	0,09	31,80	20,51	46,78	0,33

Tabuľka č. 7

Ložisko	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.
1 Mníchova Lehota	1,60			30,72	20,46	46,23
2 Trenč. Mitice	0,61	1,57		30,85	20,51	45,94
3 M. Kršteňany	0,91	0,33	0,05	30,95	20,87	46,81
4 Chotár. Dolinka		0,15	0,05	30,40	21,75	47,70
5 Hradište	0,60	0,23	0,26	31,77	21,44	
6 Šuja	0,77	0,36	0,22	30,11	21,27	
7 Veľká Čierna	1,30	0,39	0,23	30,70	21,21	
Rajecká Lesná	0,08	0,40	0,07	30,60	21,72	
Suchá Dolina	0,40	0,39	0,19	31,58	20,41	
Čelkova Lehota	0,11	0,07	0,17	31,33	20,98	
8 Baranová	0,26	0,12	0,13	30,78	21,55	



Obr. č. 2. Rez ložiskom dolomitu Chotárna Dolinka (podľa Földesa 1967)
1 — dolomity, dolomitické vápence, dol. brekcie, 2 — rozpojené až sypké dolomity.
Fig. 2

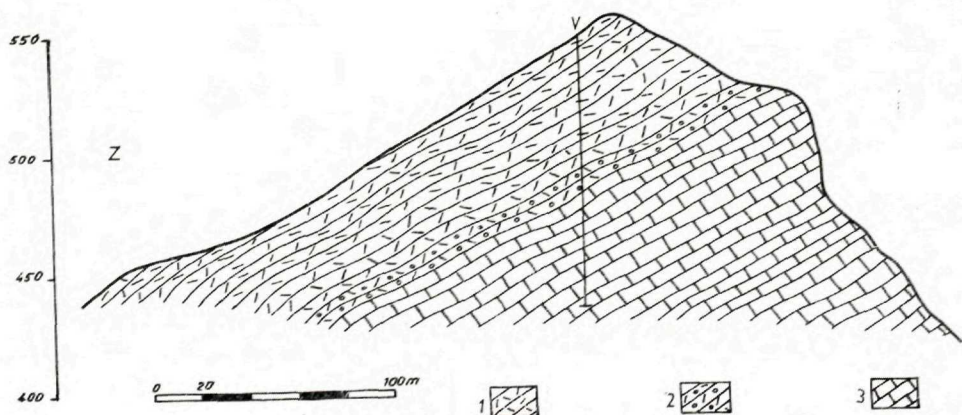
Section of the Deposit of Dolomite Chotárna Dolinka (According to Földes 1967)
1 — Dolomites, dolomitic limestones, dolomite breccias. 2 — desintegrated to loose dolomites.

V *Považskom Inovci* sú dolomity rozšírené na rozsiahlych územiach medzi Hôrkou nad Váhom a Lúkou nad Váhom. Chemicky sú podobné dolomitom zo Strážovskej hornatiny.

Tabuľka č. 8

Ložisko	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.
Tematín	0,25	0,20		30,72	20,42	
9 Hubina	0,58	0,23	0,10	31,20	20,33	47,83
Lúka nad Váhom Ihelník	0,17	0,27	0,80	31,24	20,89	
Lúka nad Váhom 10 Modrová	0,24	0,36	0,06	31,36	20,79	
Rybník nad Váhom Rybník	0,22	0,18	0,09	30,95	21,13	

V *severných územiach Slovenska* uvedený typ dolomitov je vyvinutý na rozsiahlych územiach hlavne na západných prípadne severných svahoch Veľkej Fatry, v Malej Fatre, v pohorí Žiar, v severných častiach Nízkych Tatier a v Čiernej Hore. Aj v týchto územiach ide o čisté dolomity s nízkymi obsahmi nečistôt. Chemické zloženie je známe z územia medzi Mošovcami a Čremošným zo vzoriek z povrchových odkryvov a z prieskumných prác u ložísk, ktoré boli preskúmané.



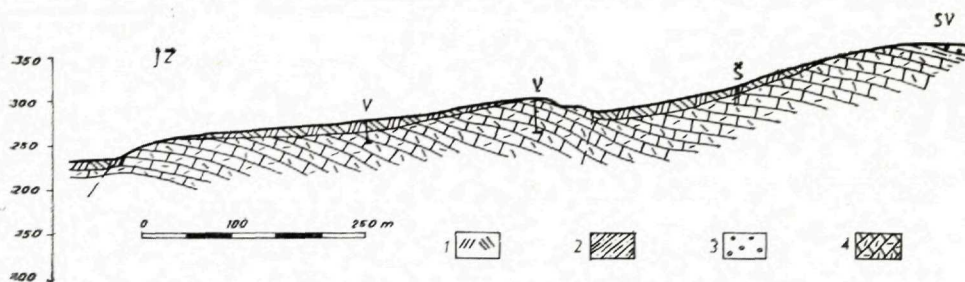
Obr. č. 3. Rez ložiskom dolomitov Kralovany (podľa Dvořáka 1955)
1 — svetlé dolomity, 2 — tmavé dolomity, 3 — svetlosivé vápence.

Fig. 3

Section of the Deposit of Dolomites Kralovany (According to Dvořák 1955)

1 — Light-coloured dolomites. 2 — Dark-coloured dolomites. 3 — Light-grey limestones.

Oblasť (ložisko)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Str. žih.
Mošovce-Čremošné	0,31	0,14	0,09	31,19	21,09	45,88
11 Rakša	0,34	0,21	0,10	31,01	21,08	
12 Mošovce	0,17	0,31	0,23	30,82	21,45	46,30
Slov. Pravno	0,65	0,42	0,22	32,31	20,15	45,80
13 Kláštor p. Zn.	0,16	0,09	0,07	30,72	21,53	46,84
14 Kráľovany I.	0,66	0,83	0,65	30,86	20,18	45,91
15 Kráľovany II.	0,14	0,45	0,10	30,16	31,17	46,39
16 Ružomberok	1,14	0,68	0,30	31,54	20,46	45,61
17 Ploštín	0,53	0,37	0,15	31,25	20,91	46,65
18 Malá Vieska	0,60	0,25	0,36	30,24	21,62	46,20
19 Trebejov	1,80	0,71	2,07	31,52	19,24	44,14



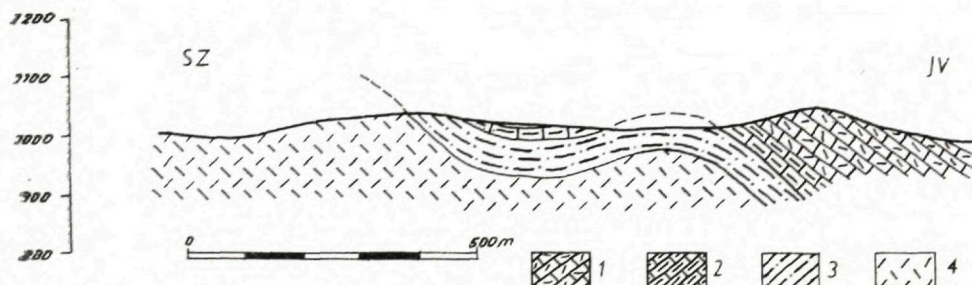
Obr. č. 4. Rez ložiskom dolomitov Malá Vieska (podľa Návesňáka 1966)

1 — hliny a sutiny 2 — paleogénne pieskovce, 3 — košická štrková formácia, 4 — rozpadové dolomity.

Fig. 4

Section of the Deposit of Dolomites Malá Vieska (According to Návesňák 1966)

1 — Loam and scree. 2 — Paleogene sandstones. 3 — Košice Gravel Formation. 4 — Breaking dolomites.



Obr. č. 5. Geologický profil ložiskom dolomitov Vernár (podľa Antaša 1964)

1 — svetlošedé dolomity, dol. piesky (ladín), 2 — tmavošedé dolomity (anís), 3 — kremence, pieskovce, rauwaky, pestré bridlice (spodný trias), 4 — kremité porfýry (perm).

Fig. 5

Geological Profile of the Deposit of Dolomites Vernár (According to Antaš 1964)

1 — Light-grey dolomites, dolomite sands (Ladinian). 2 — Dark-grey dolomite (Anisian). 3 — Quartzites, sandstones, rauwacks, variegated shales (Lower Triassic). 4 — Quartz porphyries (Permian).

Na strednom Slovensku sú dolomity rozšírené najmä v okolí Banskej Bystrice, Slovenskej Lupče, Šalkovej a Medzibrodu. Na chemické zloženie dolomitov tejto oblasti poukazuje priemerná analýza z ložiska Rakytovce $\text{SiO}_2 = 0,53$, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,52$, $\text{CaO} = 30,78$ $\text{MgO} = 21,09$, str. žih. = 46,98.

Dolomity stredného triasu sú v značnom rozsahu vyvinuté aj v *gemeridnom triase* a to hlavne vo vernárskom, stratenskom vývine a v menšom rozsahu aj v Slovenskom krase.

Chemické zloženie poznáme z povrchových vzoriek dolomitov z pohorí Galmus a Slovenský kras a z niektorých lokalít podrobnejšie geologicky preskúmaných (Vernár).

Tabuľka č. 10

Pohorie (ložisko)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Str. žih.
Galmus	0,18	0,14	0,04	30,74	19,84	45,26
Slovenský kras	0,52	0,57	0,44	35,17	17,85	
20 Vernár	0,23	0,11	0,11	30,64	21,67	

Dolomity gemeríd, až na vernársky vývin, hlavne, však dolomity Slovenského krasu, majú nižší obsah MgO ide tu v podstate o slabo až stredno vápnité dolomity.

Aj v iných oblastiach jadrových pohorí vyskytujú sa lokálne polohy vápnitých dolomitov v dolomitových komplexoch.

V chočskom príkrove, okrem strednotriasových, majú značný význam aj dolomity vyššej časti vrchného triasu. Tieto ležia nad lunzskými príp. karditovými vrstvami. Obyčajne sú tmavších farieb, čo však ne je pravidlom a sú vrstevnaté. Ich chemizmus je známy len zo vzoriek z povrchových odkryvov.

Tabuľka č. 11

Pohorie — séria	Počet analýz	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Ner. zb.
M. Karpaty: jablonický vývin, dechtická kryha	29	0,29	0,15	0,05	32,19	20,72	0,46
klenovská kryha	21	0,25	0,17	0,07	30,88	21,14	0,42
nedzovský vývin	42	0,73	0,38	0,13	33,23	18,48	1,05
Veľká Fatra	4	0,45	0,11	0,20	31,86	21,02	0,65

Zastúpenie mikroelementov v stredno a vrchnotriasových dolomitoch je pomerne chudobné. Spektrochemicky boli v nich zistené nasledovné prvky: Ca, Mg, Si, Na, K, Fe, Sr, Mn, Al, Ti, Cu, Pb a Ni, ktoré sú obyčajne vždy prítomné, zriedkavejšie Cr, Ba, Ag, Sn prípadne Zn.

U mladších útvarov ako je trias treba spomenúť *dolomity v obalovej jednotke Malých Karpát*, najmä vo vývine tzv. „borinských vápencov“, ktoré podľa posledných prác (M. Mahel 1967, J. Turan 1968) sa zaraďujú do liasu.

V borinskom vývine sa tmavé, obyčajne silné bituminózne vápence striedajú s dolomitmi (J. Turan 1968). Ide o tmavé a tmavošedé obyčajne silne bituminózne dolomity často s bielymi kalcitovými žilkami. Ich mocnosť dosahuje okolo 10 m, ale najmocnejšie polohy až 40 m. Majú nižší obsah MgO a vyšší obsah nerozpustného zvyšku.

Poznámky ku genetickým problémom dolomitov a dolomitických pieskov.

V úvode tohoto príspevku bol vyslovený názor o prevažne diageneticko-epigenetickom pôvode slovenských dolomitov triasu. Aj keď pôvod niektorých dolomitov sa označuje ako kryptogénny (D. Andrusov 1955) sú dôkazy, že ide o pôvodne sedimentárne horniny vzniknuté v morskom prostredí. Pôvodné horniny boli pravdepodobne vápence, resp. vápenité bahná, v ktorých v procese diagenézy došlo k zatlačeniu vápnika horčíkom. V dôsledku rekrytalizácie je dnes ťažko určiť pôvod primárnych vápencov, len v máloprípadoch je možné v dolomitoch stanoviť zvyšky organizmov.

Dolomity vystupujú jednak ako pevné, súdržné horniny skalného charakteru a tiež ako dolomitové piesky a štrky, ktoré v niektorých územiach úplne prevládajú. Názory na vznik týchto hornín sú rôzne. Niektorí autori pripisujú najväčší význam špeciálnym podmienkam fosilného zvetrávania, prípadne tektonickým účinkom, alebo obidvom (D. Andrusov 1955, a iní). Ďalší autori pripisujú prvoradý význam účinkom termálnych vôd (J. Jakucs 1950), prípadne spájajú vznik dolomitových pieskov s pochodmi kalcitizácie (E. Vodzinskas 1966).

Účinok termálnych vôd na vznik dolomitových pieskov na Slovensku pripúšťa aj Andrusov (1955), no hlavný dôraz pripisuje účinkom povrchových vôd, prípadne podzemných vôd nie termálnej povahy, ale skôr krasového typu, cirkulujúcich v menších hĺbkach. Ani na ložisku Kršteňany nepovažuje tento autor účinok termálnych vôd za nutný. Na druhej strane J. Turan a J. Jablonský (1970) pripisujú vznik týchto pieskov účinkom fosilných termálnych vôd. Na základe zistenia barytu vo vápnatých koncentráciách nachádzajúcich sa v dolomitoch predpokladajú siranový charakter fosilných prameňov. A. Földes — D. Očenáš (1967) a E. Jablonský (1968) nevylučujú vznik dolomitových pieskov nepriamym účinkom termálnych vôd, t. j. pod vplyvom objemových zmien pri rekrytalizácii aragonitu, ktorý sa vyzrážal v intergranulárach z minerálnych silne uhličitanových vôd.

Technologická charakteristika, úprava a použitie dolomitov.

Technologická charakteristika dolomitov vychádza predovšetkým z ich chemického zloženia a fyzikálno-mechanických vlastností podmienených prakticky stupňom rozpadu horniny. Podľa týchto kritérií by bolo možné vyčleniť niekoľko základných technologických typov reprezentovaných:

1. dolomitickými pieskami a múčkami vysokej čistoty (obsah Fe_2O_3 pod 0,05 % — ložiská Malé Kršteňany, Chotárna Dolinka).
2. dolomitickými pieskami a štrkami pomerne vysokej čistoty (ložiská Mníchova Lehota, Kralovany, Rakša, Rakytovce a Malá Vieska).
3. menej rozpadovými dolomitmi taktiež vysokej chemickej čistoty (Vernár).

Treba však poznamenať, že aj v rámci jednotlivých ložísk sa stretávame prakticky s každým z uvedených základných typov.

Chemická čistota a zrornosť určujú možnosti priemyslového využitia dolomitov. Kým rozpadavosť dolomitov a ich granulometrické zloženie v prirodzenom stave je priaznivým faktorom pre niektoré priemyslové použitie (sklársťvo, kera-

mický priemysel, poľnohospodárstvo a iné) v niektorých priemyselných použitiach je faktorom menej priaznivým až škodlivým (hutníctvo, stavebníctvo).

V terajšom čase základným problémom vo využívaní dolomitov v niektorých priemyselných odvetviach je ich zrnitostná úprava sklárskych a čiastočne hutníckych dolomitov, kde hlavným problémom je dodržiavanie zrnitostného zloženia najmä v obsahu podsitných podielov. Závažnými faktormi sú kolísania prirodzenej vlhkosti a hydroskopické vlastnosti dolomitických pieskov, ktoré majú podstatný vplyv na kvalitu výsledného produktu ťažby a úpravy pieskov v zmysle požiadaviek príslušných TPH 12 455 (M y n a ř, 1970).

Intenzívnejšiemu využívaniu dolomitov v stavebníctve zabráňujú tiež niektoré vlastnosti, ktoré nezodpovedajú súčasnej ČSN 72 15 13. Problematika je dosť zložitá a na tomto mieste nie je ju možné podrobnejšie rozvádzať. Bude úlohou ďalšieho technologického výskumu v najbližších rokoch túto problematiku doriešiť tak, aby využívanie dolomitov ako kameniva mohlo byť ďaleko intenzívnejšie, čo bude mať značný národohospodársky význam.

V súčasnosti *dolomity nachádzajú najširšie uplatnenie v hutníctve železa* pri aglomeračnom procese spekania rúd. Od roku 1960 vzrástla spotreba dolomitov v hutníctve z 1049 kt na 1436 kt v roku 1970. Pre tieto účely sa dolomitické piesky triedia najčastejšie na frakcie 0–4 mm, 4–8 mm, 8–16 mm a 0–8 milimetrov.

V *stavebníctve* sa dolomity vo väčšom rozsahu uplatňujú pri výrobe betónových prefabrikátov. Dolomitové kamenivo sa tiež úspešne používa v cestnom stavitelstve a to pre spodné obalované vrstvy asfaltových vozoviek.

V *sklárskom priemysle* používanie dolomitových pieskov naráža na problémy spojené s úpravou a expedíciou surovín a je odrazom značného zaostávania úrovne úpravníctva tohto odvetvia. V roku 1970 bola spotreba 119,5 kt.

Používanie dolomitov v ostatných priemyslových odvetviach, ako v chemickom priemysle (vo výrobe umelých hnojív, vo výrobe syntetických živíc a lakov, ako plnidlo pri výrobe plastických hmôt, v gumárenstve, v kozmetike a inde), v hutnej a jemnej keramike, vo vodnom hospodárstve (ako filtračná hmota), v poľnohospodárstve je nízke a zďaleka nezodpovedá možnostiam, ktoré v tomto smere poskytuje preskúmaná surovínová základňa. Pritom napr. intenzívnejšie využívanie dolomitových pieskov a múčok v poľnohospodárstve na zúrodňovanie pôd s nepriaznivou kyslou reakciou by bolo možné bez väčších investičných alebo iných nákladov.

Z celkového množstva vyťažených dolomitov na Slovensku najväčšia spotreba je v hutníctve železa — až 66 % celkovej ťažby, prefabrikácia spotrebúva 13 %, chemický priemysel 3 %, sklársky priemysel 6 %, cestné stavitelstvo 7 %, zvyšok v pozemnom stavitelstve.

Niektoré problémy metodiky prieskumu a kvalitatívneho technologického vyhodnocovania dolomitov.

Špecifickou vlastnosťou dolomitov je ich prirodzená rozpadavosť, ktorá na jednotlivých ložiskách je rôzna a značne sa mení aj v rámci jedného ložiska. Pritom, ako už bolo spomínané, táto vlastnosť dolomitov podmieňuje do značnej miery ich fyzikálne vlastnosti a tým aj ich vhodnosť pre určitý spôsob použitia. Najvýraznejšie sa to prejavuje pri oceňovaní vhodnosti dolomitov ako kameniva, podobne pre sklárske a hutnícke účely. V týchto odvetviach granulometrické zlo-

ženie suroviny je limitujúcim faktorom najmä zo súčasnej nízkej úrovne úprav-
níctva.

Pri geologickom prieskume ložísk dolomitov požaduje sa tiež stanovenie prirodzeného zrnitostného zloženia suroviny v ložisku. Ukazuje sa však, že súčasná prieskumná metodika (vrty a banské práce) nedáva dostatočne presné a spoľahlivé výsledky v tomto smere, vzhľadom na to, že pri oboch druhoch prieskumných prác dochádza k podstatnému rozmeľovaniu horniny. Preto vyhodnocovanie granulometrického zloženia suroviny v ložisku nie je možné z vrtných a banských prác, ale len z prirodzených odkryvov, alebo odkryvov umelých, ktoré treba vyhlbiť podobnou technológiou akou bude technológia dobývania ložiska.

Stupeň rozpadu dolomitov v ložisku bolo by možné posudzovať aj na základe výsledkov geofyzikálnych meraní vykonaných v pomerne hustej sieti. Získané výsledky budú však len informatívne a bez preverenia pomocou prieskumných technických prác nemôžu sa spoľahlivo interpretovať.

Najzložitejšia je problematika vo vyhodnocovaní technologickej vhodnosti dolomitov ako kameniva pre stavebné účely. Problém je jednak v tom, že z prieskumných technických prác sa nezískavajú reprezentatívne vzorky suroviny pokiaľ ide o jej granulometrické zloženie (pri hlbinnom vŕtaní alebo razení banských diel pomocou trhacích prác získané vzorky majú vyšší obsah piesčitej a prachovej frakcie ako má surovina v prirodzenom stave na ložisku) a jednak v tom, že súčasné nároky ČSN pre kamenivo obsahujú také kritériá, ktoré dolomity nemôžu spĺňať. Na druhej strane z doterajších výsledkov podrobného výskumu, ktorý vykonal VÚIS v Bratislave (Kazimír, 1970) a praktických výsledkov a skúseností používania dolomitového kameniva pri výrobe prefabrikátov je zrejmé, že dolomity za určitých podmienok a opatrení pri samotnom procese výroby betónov, sú rovnocenné, ba aj lepšie ako dnes používané kamenivo (Mynář, 1970). Používanie kameniva z uhličitanových hornín v zahraničí je bežné a v USA napr. predstavuje 79 % z celkovej ťažby kameniva, v ZSSR okolo 35 %. Posudzovanie vhodnosti dolomitového kameniva musí byť v budúcich rokoch postavené na iných kritériách, ako je súčasná ČSN 72 15 13 ak má prísť v tomto smere k zásadnému obratu, t. j. k podstatnému zvýšeniu spotreby dolomitového kameniva v stavebníctve.

Technologická vhodnosť dolomitov ako kameniva toho-ktorého ložiska mala by sa v budúcnosti posudzovať na základe skúšok zo vzoriek odobraných z povrchových odkryvov a otvorených ťažobní. Pre zvýšenie hodnovernosti vzoriek získaných z vrtoŧ by bolo nutné vŕtať diakorunkami.

V závere nášho príspevku chceme znovu poukázať na neobyčajne rozsiahlu surovinovú základňu dolomitov na Slovensku, na vynikajúce kvalitatívne parametre dolomitových ložísk, vysokú čistotu dolomitov hlavne v porovnaní s inými svetovými ložiskami (ZSSR) a na druhej strane pomerne nízku intenzitu využívania tohto surovinového bohatstva. Surovinová základňa dolomitov nás stavia do pozície bohatej zeme na túto surovinu a napriek tomu existujú priemyslové odvetvia, ktoré dolomity dovážajú (sklárstvo, gumárenstvo, vodné hospodárstvo). Táto situácia je dosť paradoxná a stavia do popredia vyriešenie predovšetkým koncepčných otázok efektívnejšieho využívania dolomitov v ČSSR. V najbližších rokoch treba dosiahnuť taký stav, aby zvýšenou exploatáciou a zdokonalenými metódami úpravy bol úplne eliminovaný dovoz a naše kvalitné dolomity popri podstatne intenzívnejšom využívaní aj v ďalších odvetviach priemyslu, našli uplatnenia aj na svetových trhoch.

Údaje o ťažbe dolomitov.

Presné údaje o ťažbe dolomitov sú známe na ťožiskách dobývaných podnikmi GR ČKP Praha a VSŽ Košice. Údaje o ťažbe v menších ťažobniach miestneho významu sú len približné.

Prehľadná tabuľka ťažby dolomitov podľa ťožísk (v kt).

Ťožisko	Rok	Piesok dolomit.	Kamenivo hrubé	Kamenivo drobné	Štrkodr.	Celkom
Kraľovany	1968	476	—	—	16	483
	1969	458	—	—	29	487
Šuja	1968	196	88	14	22	230
	1969	116	95	46	19	276
Rakša	1968	34	95	49	18	196
	1969	77	78	40	16	211
Rakytovce	1968	69	11	—	16	96
	1969	79	36	—	2	117
Mníchova Lehota	1968	469	—	16	8	493
	1969	429	—	17	1	447
Kršteňany Chot. Dolinka	1968	162	—	—	—	162
	1969	153	—	—	—	153
Hubina	1968	30	—	57	2	89
	1969	37	—	56	1	94
Rožňove Mitice	1968	25	—	—	—	25
	1969	25	—	—	—	25
Malá Vieska	1965	59	—	—	—	59
	1966	118	—	—	—	118
	1967	179	—	—	—	179
	1968	212	—	—	—	212
	1969	211	—	—	—	211
	1970	266	—	—	—	266
Ostatné lokality	1968					285
	1969					300

Ťažba celkom	Piesok dolomit.	Kamenivo hrubé	Kamenivo drobné	Štrkodrite	Celkom
1968	1.664	194	146	82	2066 + 285
1969	1.585	209	159	68	2021 + 300

Spotreba dolomitov (v kt) v hutníctve železa

1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
1049	1174	1333	1260	1312	1425	1316	1176	1216	1264	1436

Doporučil: Jozef Michel

Geologický ústav D. Štúra,
Bratislava
Geologický prieskum, n. p.,
Geolog. stredisko B. Bystrica

LITERATÚRA

- ANDRUSOV D. 1955: O pôvode slovenských dolomitov a dolomitových pieskov. Geol. zborník VI, 3—4, Bratislava.
- ANDRUSOV D. — TYUKOS L. — MARTÍNY E. 1954: Správa o výsledkoch prieskumu dolomitov na území Slovenska s ohľadom na možnosť výroby kovového horčíka. Archív GÚDŠ Bratislava.
- ANTAŠ J. — NOVYSEDLÁK J. 1964: Záverečná správa a výpočet zásob Vernár — dolomitické piesky. Archív GP SNV.
- BYSTRICKÝ J. — URBAN K. — TAPÁK M. 1962: Správa o výskyte vápnitých hmôt pre poľnohospodárske účely na Slovensku. Archív GP Spišská Nová Ves.
- FÖLDES A. — OČENÁŠ D. 1967: Záverečná správa s výpočtom zásob z etapy vyhľadávacieho prieskumu Chotárna Dolinka — dolomit. Archív GP Spišská Nová Ves.
- HABÁNIK J. 1971: Dolomit v ČSSR a jeho význam pre národné hospodárstvo. Geologický průzkum 2/1971 Praha.
- HANÁČEK J. 1963: Správa o geologickom výskume na liste Hranovnica. Archív GÚDŠ Bratislava.
- HANÁČEK J. 1967: Geochemické surovinové zhodnotenie najrozšírenejších karbonátových hornín M. Karpát. Archív GÚDŠ Bratislava.
- HANÁČEK J. 1967: Správa o geochemickom výskume karbonátových hornín v Galmuskom pohorí. Archív GÚDŠ Bratislava.
- HANÁČEK J. 1969: Litologicko-geochemická a surovinová charakteristika triasových karbonátov v chočskej jednotke v Strážovskej hornatine. Archív GÚDŠ Bratislava.
- JABLONSKÝ E. — TURÁN J. 1970: Príspevok ku genéze dolomitového piesku v oblasti Chalmovej a Malých Kráľčan.
- KAZIMÍR 1970: Stanovenie podmienok použiteľných triasových uhličitánových hornín pre výrobu silikátových betónov. Záverečná správa VÚIS Bratislava.
- MARTÍNY E. 1956: Slovenské dolomity a možnosti ich praktického využitia. Geologický zborník SAV VII, 3—4 Bratislava.
- MÍŠIK M. 1970: Litologická a faciálna analýza stredného triasu jadrových pohorí Záp. Karpát. Doktorská dizertácia. Archív GÚDŠ, Bratislava.
- MYNÁR P. — POKORNÝ V. 1970: Komplexní využití slovenských dolomitů po roku 1970. ÚVR Praha.
- NÁVESNÁK J. — NOVYSEDLÁK J. 1966: Správa a výpočet zásob z etapy predbežného prieskumu Malá Vieska II — dolomitické piesky. Archív GP Spišská Nová Ves.
- SLÁVIK J. a kol. 1967: Nerastné suroviny Slovenska. UGÚ Praha.

Dolomites in the West Carpathians

JOZEF HANÁČEK — SAMUEL HRUŠKOVIČ

Dolomites are wide spread in Slovakia. We encounter them in all tectonic units of the Central West Carpathians from the Anisian as late as the Liassic. The Anisian dolomites form smaller layers in the Gutenstein Limestone or their overlier. They are usually of darker colour mostly stratified, fine-grained. They are present in a relatively small extent and since also in their chemism do not suit for more pretentious industrial use (containing 16—18 % MgO), they are locally used for building constructions only.

Much more importance have the Middle und Upper Triassic dolomites. We find them in the envelope units and Krížna nappe, however, mainly in the Choč nappe, forming whole mounts respectively ranges. There are predominantly light-coloured, light-grey, at places yellowish dolomites, of medium- to fine-grained mosaic texture, frequently with organic remains. They are massive or stratified, usually of rocky character, however, frequently crushed and desintegrated into dolomite gravel and sand respectively powder.

Chemically they are pure with high content of MgO and low contents of other oxides and insoluble residue. At present these dolomites are most intensely used and that in the following branches of industry: iron metallurgy, pre-fabricates (13 %), in glass industry (6 %), road-making (7 %) and other branches (8 %) of total exploitation).

In western Slovakia they are mainly found in the Malé Karpaty Mts., where they

are exploited at several localities, especially for objects of building industry and agriculture. To a greater extent they are exploited at deposits investigated geologically in detail, mainly in the Strážovská hornatina Mts. (Mníchova Lehota, Trenčianske Múctice, Šuja, Malé Kršteňany, Chotárna Dolinka), in the Považský Inovec (Hubina, Látka nad Váhom), Zvolenská vrchovina Mts. (Rokytovce), Stratenská hornatina Mts. (Vernár) and Čierna hora (Malá Vieska, Trebejov).

Exploitation of dolomites in Slovakia reached in the year 1969 generally about 2,300,000 tons. More intense utilization of dolomites is hindered by the low level of dressing (mainly at dolomites for glass production), incomplete solution of problems of technological suitability for their utilization as stone-ware for building industry and insufficient application in introduction of their use in some other branches of industry.