

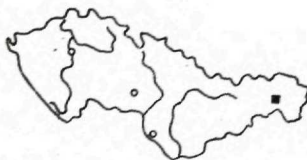
Predkvartérne štrkopiesky ako perspektívna surovina na výrobu stavebného kameniva

(6 obr. a 5 tab. v texte)

STEFAN RICHTER — DANIEL OČENÁŠ — JÁN DERCO — LUBOMÍR TUČEK*

Предчетвертичные отложения песка и гальки и их использование как строительных материалов (Восточная Словакия)

В статье описаны кластические осадки кошицкой и варганёвской формации на месторождениях Беньяковце, Храстне, Кралёвце и Кошицка Нова Вес (на Вост. Словакии) с целью их промышленного использования как перспективного сырья в строительстве. В статье приведена качественная и количественная характеристика этих месторождений а также их петрографическое и гранулометрическое сложение. Далее приведены данные о глинистых примесях и способ их обогащения. Предложена оптимальная схема обогащения для этого типа песка и гальки.



Pre-Quaternary gravel and sand as a perspective base for stone aggregate raw material

The possibility to use Pre-Quaternary gravel and sand coming from the Košice and Varhaňovce Gravel Formation (Beniakovce, Vajkovce, Chrástné, Kráľovce and Košická Nová Ves villages, Eastern Slovakia) for purposes of civil engineering and construction has been investigated. The quantitative and qualitative modal composition of sand and gravel together with size distribution pattern is given in the paper. Clayey washable constituents (particles under 0.05 mm) were investigated in detail together with their bearing on processing. Technological flowsheets for the processing include washing in rotary drum washers (trommels), hydraulic spiral classifiers (Atkinson), comminution in rod mills and sizing on vibrating screens with sprays.

Nedostatok prírodného kameniva na potreby stavebníctva vo Východoslovenskom kraji a problémy súvisiace s možnosťami rozširovať a zvyšovať jeho ťažbu z aluviálnych nív vodných tokov prinútili ťažobné organizácie hľadať náhradné riešenie.

* Ing. Štefan Richter, Ing. Daniel Očenáš, RNDr. Ján Derco, Ing. Lubomír Tuček, Geologický prieskum, n. p., stredisko ATNS, Jesenského 8/b, 040 01 Košice.

Jednou z možností je získavať prírodné kamenivo z predkvartérnych štrkopieskových usadenín akumulovaných v okolí Košíc v útvaroch košickej a varhaňovskej štrkovej formácie. Ide o štrkopieskové usadeniny s vysokým obsahom ílovitých substancií s nevhodnou zrnitosťou skladbou a s netradičným petrografickým zložením.

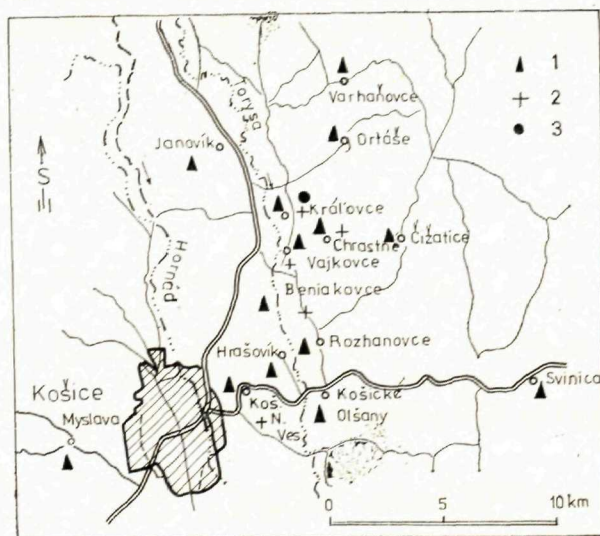
Z hľadiska akumulácií štrkopieskových usadenín je najnádejnejšou severovýchodná oblasť košickej štrkovej formácie a varhaňovská formácia. Na základe geologického prieskumu, ktorý v tejto oblasti urobil Z. B a r k á č (1971) a J. N á v e s ň á k et al. (1976), boli prebádané tieto lokality: Janovík, Ortáše, Chrastné, Beniakovce, Čizatice a Kráľovce.

Charakteristika sledovaného predkvartérneho štrkopiesku

Odber a lokalizácia vzoriek

Na stanovenie základnej charakteristiky predkvartérneho štrkopiesku košickej a varhaňovskej štrkovej formácie sme podľa výsledkov geologického prieskumu vyčlenili tieto lokality: Beniakovce, Chrastné, Vajkovce, Kráľovce a Košická Nová Ves. Miesta odberu vzoriek sú na obr. 1.

Na lokalite Beniakovce sme vzorku štrkopiesku odobrali z opustenej ťažobne a makroskopicky predstavovala slabo zahlinený štrkopiesok svetlohnedej farby s valúnkami do $\varnothing$ 40 mm. V Chrastnom sme odobrali vzorku z prírodného odkryvu zo slabo zaílovaného jemnozrného štrkopiesku (zásek) s ojedinelými valúnkami do $\varnothing$ 40–50 mm. Skúšobnú vzorku z Vajkoviec sme odobrali odkopom z eróznej ryhy zo silne zahlineného svetlohnedého štrkopiesku s valúnkami do $\varnothing$ 50 mm. Miestom odberu skúšobnej vzorky z lokality Kráľovce bola miestna ťažobňa. Vzorkou bol silne zahlinený svetlohnedý jemnozrný štrkopiesok s ojedinelým výskytom valúnov do 30 mm. V Košickej Novej Vsi sme vzorku štrkopiesku odobrali zo spod-



Obr. 1. Situačná mapa odberu vzoriek

1 — výskyt predkvartérneho kameniva, 2 — miesta odberu orientačných vzoriek, 3 — vrty JP-219, JP-221, odkop, šachtica SK-1, SK-2, SK-3

Fig. 1. Sketch map of sample sites

1 — pre-Quaternary sand and gravel, 2 — reference sample site, 3 — bore holes, gullet working, test pit

nej etáže ťažobne. Vzorka poslednej lokality bola na rozdiel od ostatných veľmi spevnená svetlosivou, miestami svetlohnedou ílovinou znečistenou limonitovými zátekmi.

Petrografické zloženie

Pri štúdiu petrografického zloženia predkvartérneho štrkopiesku sme sa zamerali na technickú petrografiú. Horniny tvoriace frakcie hrubého kameniva sme rozdelili do týchto petrografických skupín (tab. 1): kremeň, kremenec, karbonáty, pieskovce, bridlice, vyvreté horniny, zlepenca a limonitické konkrécie.

Zo sledovaných petrografických skupín je najhojnejšie zastúpená (s výnimkou vzorky č. 5) skupina kremeňa a kremenca. Jej obsah smerom k nižším zrnitostným triedam všeobecne narastá (tab. 1).

Zrná kremeňa sú prevažne biele až sivobiele, stredne opracované, s rozlične zaoblenými hranami. Majú hladký, miestami korodovaný povrch s kavernami a ryhami siahajúcimi pomerne hlboko a zanesenými limonitom. Makroskopicky pôsobia nerovnorodo, čo sa prejavuje rozdielnosťou vo forme a morfológii. Zrná sú navonok tvrdé a pevné, ale úderom sa pomerne ľahko rozpadajú na ostrohranné úlomky. V niektorých prípadoch sa zistila prítomnosť metamorfovaných hornín uzavrených v strede zrn. Vo výbruse má kremeň alotriomorfne obmedzenie.

Kremenec je svetlý až tmavosivý. Úlomky horniny sú dobre opracované, oválne, s hladkým povrchom, kompaktné, tvrdé a húževnaté. Povrchové trhliny a ryhy sú zriedkavejšie. Podľa mikroskopického pozorovania kremenec pozostáva z kremeňových zrn a má všesmerne zrnitú štruktúru. Zrná do seba zubovito zapadajú.

Karbonáty sme zistili len vo vzorkách č. 1, 3 a 4. Tvorí ich svetlosivý až tmavosivý strednozrnný vápenec a jemnozrnný červenkastý vápenec so žilkami bieleho kalcitu. Úlomky vápenca sú slabo opracované, nepravidelné, s nerovným drsným povrchom, hutné a pevné. Vo výbruse sú v prevažnej miere bezfarebné, tvoria ich izometrické zrná s dokonalou štiepateľnosťou podľa klenca. Zistili sme aj mikrokryštalický limonitizovaný kalcit s chuchvalcovitou štruktúrou, v ktorom sa v kalcitovej hmote diferencujú zrnitejšie partie číreho kalcitu.

Zastúpenie pieskovca je v sledovaných vzorkách približne rovnaké (okolo 15 %). Jeho úlomky sú biele, sivé a zelenkasté, dobre opracované, oválne, mierne pretiahnuté, s hladkým povrchom. Miestami obsahujú pukliny s limonitickými zátekmi. Majú nerovnakú pevnosť a tvrdosť, a to podľa stupňa navetrania. Vyšší stupeň navetrania sa prejavuje svetlou až bielou farbou, mäkkosťou a drobivosťou. Podiel navetraných úlomkov pieskovca je 40–50 %.

Podľa mikroskopického pozorovania pieskovec má všestrannú subangulárnu psamitickú štruktúru a prevažne ho tvoria zrnká kremeňa. Tmel je prevažne sľudnatý, s obsahom limonitu, ojedinele vápnitý a má výplňový charakter. Ide o kremenitý pieskovec so sľudnatým a vápnitým tmelom.

Skupinu vyvretých hornín tvoria úlomky kremenitého porfýru a aplitu. Úlomky kremenitého porfýru sú sivé, dobre opracované, s mierne drsným povrchom. Na povrchu a po puklinách sú silne navetrané s limonitickými zátekmi a málo pevné. Úlomky aplitov sú sivobielej farby, stredne opracované,

väčšinou pretiahnutého tvaru, nerovnako navetrané, mäkké, málo pevné. V tejto skupine silne prevažujú kremenité porfýry (okolo 80 %) nad aplitmi. Základná hmota kremenitých porfýrov je jemne kryštalická a tvorí ju kremeň a sericit. Výrastlice sú z kremeňa a draselného živca (ortoklasu). Pukliny a trhliny miestami vyplňa limonit.

Petrografické zloženie hrubého kameniva
Petrographic composition of coarse stone aggregate

Tab. 1

Vz. č.	Lokalita	Zrnitost. trieda (mm)	Zastúpenie triedy v % pôvodnej horniny	Kremeň a kremenec (%)	Karbonáty (%)	Pieskovce (%)	Vyvreté horniny (%)	Kryštalické bridlice (%)	Zlepence a konkrécie (%)
1	Benia-kovce	+32	10,1	61,3	4,1	17,6	8,9	—	8,1
		16—32	23,3	54,7	4,6	16,6	4,0	3,6	10,4
		8—16	23,7	57,9	7,5	10,6	7,6	5,3	11,0
		4—8	12,9	58,0	4,0	10,8	8,6	3,3	15,1
2	Vajkovce	+32	16,5	64,0	—	16,8	—	—	19,1
		16—32	20,3	68,8	—	18,3	—	—	12,9
		8—16	12,9	67,4	—	17,5	1,9	2,6	10,6
		4—8	9,0	69,8	—	13,1	4,8	3,1	9,1
3	Chrastné	+32	32,1	47,8	4,9	19,6	3,1	10,1	14,4
		16—32	11,0	50,8	11,8	13,2	2,3	9,3	12,6
		8—16	13,0	52,1	10,3	12,2	3,2	8,3	13,9
		4—8	8,3	57,0	12,8	14,0	6,3	1,3	8,6
4	Kráľovce 1	+32	4,3	58,3	—	18,0	3,3	2,0	18,4
		16—32	8,1	61,2	3,3	16,1	4,1	1,7	13,6
		8—16	16,0	62,1	3,2	14,0	2,8	2,3	15,5
		4—8	12,7	66,2	2,1	15,4	1,2	3,9	13,2
5	Košická Nová Ves	+32	12,7	30,4	—	13,3	14,8	2,2	39,3
		16—32	17,8	28,0	—	21,6	13,5	3,6	33,2
		8—16	16,0	50,3	—	19,9	4,3	5,6	19,9
		4—8	10,4	54,5	—	18,3	7,6	2,4	17,2

Values in columns are that of the grain-size class in mm, the share of grain-size class in the original rock in %, quartz and quartzite in vol. %, carbonate in vol. %, sandstone in vol. %, eruptive in vol. %, crystalline schist in vol. %, conglomerate and concretions in vol. %.

Kryštalické bridlice sú zastúpené úlomkami sericiticko-chloritických fylitov. Sú sivobiele, svetlosivé až zelenkasté, málo opracované, s drsným povrchom, miestami silicifikované, ale ich zastúpenie v kamenive je nízke (okolo 3 ‰).

Zlepence sú dvojakého typu. Úlomky a valúny zlepencov prvého typu sú nepravidelného tvaru, stredne opracované, biele až sivé, miestami limonitizované. Na ich skladbe sa podľa mikroskopického pozorovania najčastejšie zúčastňuje kremeň a navetrané a drobné horniny fylitického charakteru.

Zlepence a konkrécie druhého typu sú z neopracovaných, ostrohranných úlomkov kremeňa, kremenca, kremenitého porfýru a vápenca a sú stmelené limonitickým tmelom s prímiesou ílu. Pomerne často sa vyskytuje zlepenc zložený len z úlomkov kremeňa a kremenca stmeleného limonitom. Zastúpenie tohto typu zlepence predstavuje 10–20 ‰ celej skupiny konglomerátov.

Kvantitatívne zastúpenie vyčlenených petrografických skupín a ich charakteristika sú vo všetkých vzorkách, okrem vzorky č. 4, približne rovnaké. Vhodnou petrografickou skupinou je skupina kremeňa a kremenca. Jej zastúpenie vo vzorkách č. 1 až 4 je 55–65 ‰. Ďalšou vhodnou skupinou sú karbonáty, ktorých obsah vo vzorkách č. 1 a 4 je 3–5 ‰ a vo vzorke č. 3 10 ‰. Obsah nevhodných mäkkých zŕn sa v hrubom kamenive vzoriek č. 1 až 4 pohybuje v rozmedzí 20–28 ‰. Vo vzorke č. 5 je obsah mäkkých zŕn 42 ‰. Nežiadúce mäkké zrná sú v petrografických skupinách zastúpené takto:

Hornina	‰ navetraných zŕn v skupine	Podiel navetraných zŕn na ich celkovom obsahu v hrubom kamenive
kremeň a kremenec	0	0
karbonáty	0	0
pieskovec	50–62	7,5–9,3
bridlice	75–87	3,0–3,5
vyvreté horniny	57–72	2,8–3,6
konglomerát	52–64	6,2–7,7
limonitické konkrécie	100	2,0–3,5

Zrnitostné zloženie

Zrnitostné zloženie vzoriek predkvartérneho štrkopiesku charakterizujú výsledky uvedené v tab. 2 a graficky spracované na obr. 2. Vo vzorkách č. 1 až 3 a 5 prevažuje hrubé kamenivo nad drobným, vo vzorke č. 4 je pomer obrátený ($DK : HK = 60 : 40$ ‰).

Vzorky predkvartérneho štrkopiesku sú nerovnako zaílované a zahlinené. Najvyššie zahlinenie (obsah častíc pod 0,05 mm) je vo vzorkách č. 2, 4 a 5 (14,64–19,58 ‰). Makroskopicky ide o znečistenie ílovými časticami, ktoré rovnomerne obaľujú a spájajú zrnká štrkopiesku. Prítomnosť ílových hrudiek sme v povrchových vzorkách zaznamenali len ojedinele, čo je dané zvetraním a prirodzeným rozplavením plastických ílových závalkov (vložíek alebo preplástkov) vyskytujúcich sa hojne skoro v celom profile ložiska. Vo vzorkách č. 2 a 3 je obsah odplaviteľných častíc relatívne nízky (6,11 a 7,80) a bez ílo-

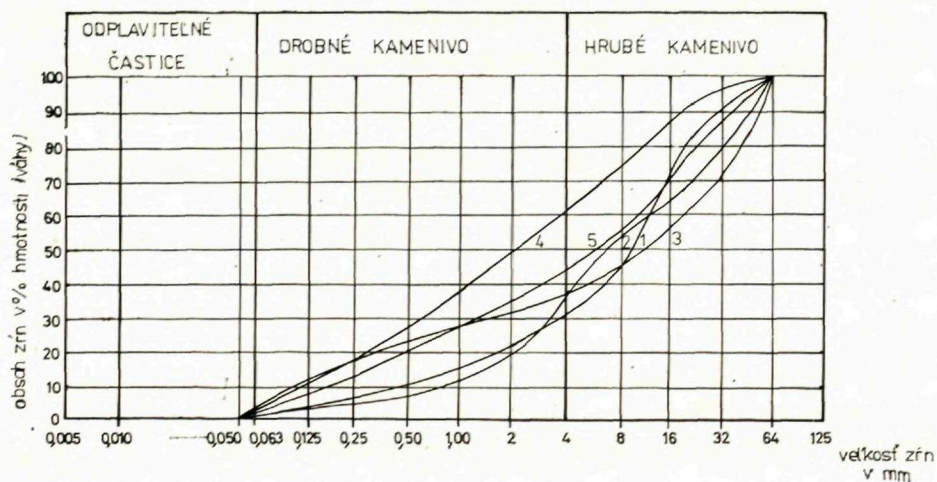
vých hrudiek, čo pravdepodobne spôsobilo čiastočné vyplavenie íloviny (po-
vrchové vzorky). Podľa výsledkov geologického prieskumu týchto lokalít
(Z. Barkáč — M. Kušnyárová 1971) sa zahlinenie štrkopiesku pohy-
buje v priemere medzi 15—20 %.

Priemerné zrnitostné zloženie vzoriek suroviny
Average mechanical texture of raw-material samples

Tab. 2

Vz. č.	Lokalita	Vlhkosť (%)	Hmotový výnos triedy v % (triedy v mm)							
			pod 0,05	0,05— 2	2—4	4—8	8—16	16—32	nad 32	Σ
1	Benia- kovce	5,83	6,11	19,73	8,45	12,13	22,23	21,90	9,45	100,00
2	Vajkovce	8,76	16,47	24,68	9,75	7,53	10,80	16,98	13,79	100,00
3	Chrastné	6,41	7,80	28,75	3,93	7,70	11,95	10,18	29,64	100,00
4	Kráľovce 1	9,62	14,64	41,30	9,61	10,86	12,95	6,95	3,69	100,00
5	Košická Nová Ves	9,84	19,58	28,47	6,24	8,39	12,84	14,28	10,20	100,00

Values in columns give the humidity in %, weight yields in % (class-size in mm).



Obr. 2. Krivky zrnitosti kameniva

Fig. 2. Size distribution curves

1 — Beniakovce, 2 — Vajkovce, 3 — Chrastné, 4 — Kráľovce, 5 — Košická Nová Ves

Mineralogické zloženie odplaviteľných častíc

Rtg analýzou orientovaných glycerolovaných preparátov doplnenou DTA odplaviteľných častíc sme zistili prítomnosť ílových minerálov zo skupiny montmorillonitu, ílových slúd, ako aj zmiešaných IM štruktúr (tab. 3, obr. 3). Vo vzorkách č. 2 a 5 je navyše zastúpený kaolinit. V odplaviteľných časticiach sa okrem ílových minerálov zistil jemnodisperzný kremeň, hydratované oxidy železa, živice, ako aj organické látky.

Rtg analýza orientovaných glycerolovaných preparátov vzoriek
Result of roentgenographic analysis made from oriented and glycerol-saturated samples

Tab. 3

P. č.	Namerané hodnoty									
	Vz. č. 1		Vz. č. 2		Vz. č. 3		Vz. č. 4		Vz. č. 5	
	d	J	d	J	d	J	d	J	d	J
1.	18,4	10	17,6	10	17,5	8	16,7	1	—	—
2.	—	—	11,6	1	—	—	—	—	—	—
3.	9,96	2	9,86	7	10,04	7	10,0	2	9,86	2
4.	—	—	8,95	7	9,06	1	—	—	—	—
5.	—	—	7,25	1	—	—	7,23	10	—	—
6.	4,39	2	4,48	8	4,48	2	—	—	—	—
7.	—	—	4,20	7	—	—	—	—	4,23	10
8.	—	—	3,55	2	3,51	1	3,58	7	—	—
9.	3,33	1	3,32	3	3,34	10	3,32	1	3,34	10

Tabuľkové hodnoty (V. J. Michejev 1957)									
montmorillonit		ílová slúda		kaolinit		kremeň		zmiešané J—M štr.?	
d	J	d	J	d	J	d	J	d	J
17,8	10	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	11—12	?
—	—	9,98	8	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	9,0	?
—	—	—	—	7,15	10	—	—	—	—
4,45	10	4,47	8	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	4,25	5	—	—
—	—	—	—	3,56	10	—	—	—	—
—	—	3,31	6	3,36	7	3,34	10	—	—

Tažké minerály

Tažké minerály získané z frakcie 0,05—2,0 mm sledovaných vzoriek rozplavom a separáciou v ťažkých kvapalinách sme podrobili mineralogickej identifikácii pomocou mikroskopu. Zistené semikvantitatívne (štatistické) zastúpenie (počet zŕn minerálu vyjadrený v ‰) celkového počtu minerálov ťažkej frakcie jednotlivých vzoriek je v tab. 4. Celkové štatistické zastúpenie ťažkých minerálov vo frakcii 0,05—2,0 mm sledovaných vzoriek sa pohybuje v rozmedzí 0,4—0,6 ‰. Charakteristickým minerálom takmer vo všetkých vzorkách je hematit. Pomerne hojne je zastúpený magnetit. Ďalej sa zistil ilmenit, zirkón a granát.

Semikvantitatívne zastúpenie ťažkých minerálov (v štatistických ‰)
Semiquantitative representation of heavy minerals (in statistical ‰)

Tab. 4

Minerál	Lokalita	Vzorka č. 1 (‰)	Vzorka č. 2 (‰)	Vzorka č. 3 (‰)	Vzorka č. 4 (‰)	Vzorka č. 5 (‰)
hematit		50—55	30	50—60	20	40
magnetit		20—25	25	10—15	5	30
ilmenit		5—10	30	5	4—5	5—10
volframit		—	—	—	1—2	?
limonit		—	—	—	10	—
pyrit		—	—	—	5—7	—
markazit		—	—	—	?	—
granát		10	10	15—20	50	5—10
zirkón		2—3	3—5	2	5	5—10
rutil		1	1—2	1	—	—
apatit		0,5	—	—	—	—
distén		—	—	ojedinelé zrná	—	—
amfibol		ojedinelé zrná	—	0,5	—	—
titanit		—	—	—	—	1—2

Výskum technológie úpravy a zhodnotenie dosiahnutých výsledkov

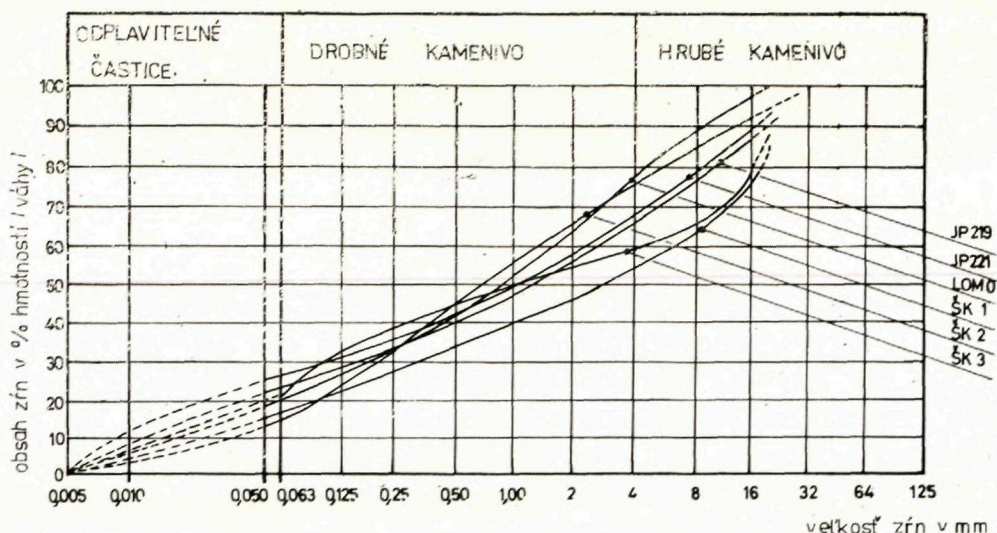
Pri riešení technológie úpravy sme sledovali dva hlavné ciele:

1. odstraňovanie odplaviteľných súčastí zo štrkopiesku,
2. zníženie obsahu nežiadúcich mäkkých zŕn z hrubého kameniva.

Skúšky sme robili na materiáli z ložiskovej výplne lokality Kráľovce. Základné vlastnosti materiálu skúmaných vzoriek dokumentuje tab. 5 a obr. 4. Postup úpravy vzoriek naznačuje lineárna schéma na obr. 5.

Technologická a petrografická charakteristika štrkopiesku z Kráľoviec
Technological and petrographical characteristics of the stone aggregate raw material from Kráľovce locality

Výsledky		Označenie vzorky	JP 219	JP 221	Odkop 0	ŠK-1	ŠK-2	ŠK-3
Odplaviteľné súč. (%)	ílové hrudky		—	—	—	1,49	0,77	0,9
	odplaviteľné súčasti		22,4	24,9	18,0	15,4	12,8	15,0
	celk. odplav. súčasti		22,4	24,9	18,0	16,9	13,5	16,0
Priemerné granulometi zloženie tried v %	0,05— 1 mm		24,4	24,4	34,6	24,2	43,3	34,2
	1— 2 mm		11,5	7,8	12,8	5,8	8,5	4,3
	2— 4 mm		6,1	8,5	12,1	8,3	9,1	6,1
	4— 8 mm		11,8	12,3	12,5	8,4	7,7	6,4
	8—16 mm		9,4	11,3	7,0	14,0	10,3	12,2
	16—22 mm		14,4	10,9	2,58	3,3	2,4	3,5
	+22 mm				0,3	19,1	5,2	17,3
Priemerné petrografické zloženie frakcií v %	+8 mm	kremeň + kremenec	50,6	54,1	42,9	51,9	57,7	46,7
		piesko-vec	19,5	15,4	16,278	31,6	21,3	23,9
		karbo-náty	4,7	2,6	—	0,2	—	6,6
		vyvreté horniny	2,3	0,6	2,1	6,9	3,2	2,7
		zlepenec	21,7	17,9	17,8	7,1	6,9	14,3
		limonit. konkr.	0,9	0,5	20,1	0,4	4,1	3,0
		bridlice	0,3	2,0	0,3	1,7	1,7	2,7
	4—8 mm	kremeň + kremenec	52,5	64,0	52,3	67,4	65,7	64,8
		piesko-vec	22,1	13,4	10,6	21,0	20,0	18,4
		karbo-náty	0,3	—	—	—	—	0,8
		vyvreté horniny	4,1	0,3	—	3,9	2,5	3,2
		zlepenec	18,7	18,7	21,4	3,6	2,7	3,3
		limonit. konkr.	1,7	2,7	15,0	2,6	7,0	7,6
		bridlice	0,6	1,0	0,6	1,4	1,9	2,3



Obr. 4. Krivky zrnitosti kameniva z Kráľoviec
Fig. 4. Size curve of sand and gravel from Kráľovce

Dosiahnuté výsledky výskumu úpravy možno zhrnúť takto:

a) Rozplavovanie štrkopiesku, t. j. uvoľňovanie odplaviteľných častíc prebieha aj pri ich vysokom zastúpení v štrkopiesku pomerne dobre, ak ide len o častice rovnomerne obaľujúce alebo spájajúce zrnká štrkopiesku (jedna forma zaílovania štrkopiesku). Preplásky a závalky plastického ílu (ďalšia forma zaílovania štrkopiesku) sa pri rozplavovaní v bubnovej práčke formujú do guľiek a ich ďalšie rozplavovanie je už neúčinné. Úplne odstrániť ílové hrudky zo štrkopiesku preto možno len mechanickým zásahom, malé rozpojením (tyčový mlyn, skrutkový triedič), veľké guľe odtriedením na síte.

b) Znižovanie obsahu mäkkých a navetraných zŕn na princípe selektívneho rozpojovania v amalgáčnom mlyne, dezintegrátore a v kladivovom drviči (laboratórne podmienky) prinieslo najlepšie výsledky pri použití amalgáčného mlyna. Vzhľadom na to, že sa v prevádzkových podmienkach tento spôsob nedá ekonomicky efektívne využiť, navrhli sme tyčový mlyn, ktorý pracuje na podobnom princípe.

Pri prevádzkových pokusoch úpravy, v ktorých sa overovala rozpojovacia účinnosť tyčového mlyna na porušenie mäkkých zŕn, sa navrhovaný tyčový mlyn osvedčil (Š. Richter — L. Tuček 1979).

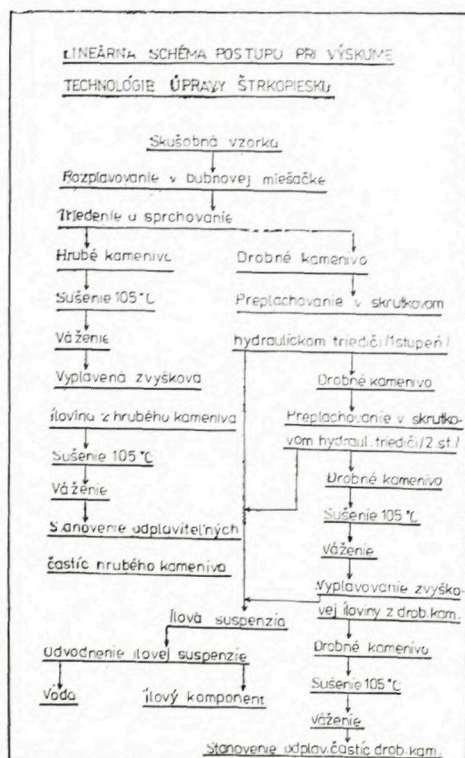
c) Podľa dosiahnutých výsledkov výskumu v laboratórnych a prevádzkových

Values in rows give the amount of the washable components (1st three rows: clay concretions, other washable, total washable), the average mechanical texture of classes in %, and the average petrographic composition of classes over 8 mm and 4—8 mm (single rows represent quartz and quartzite, sandstone, carbonate, eruptive, conglomerate, limonite concretions and shale, respectively).

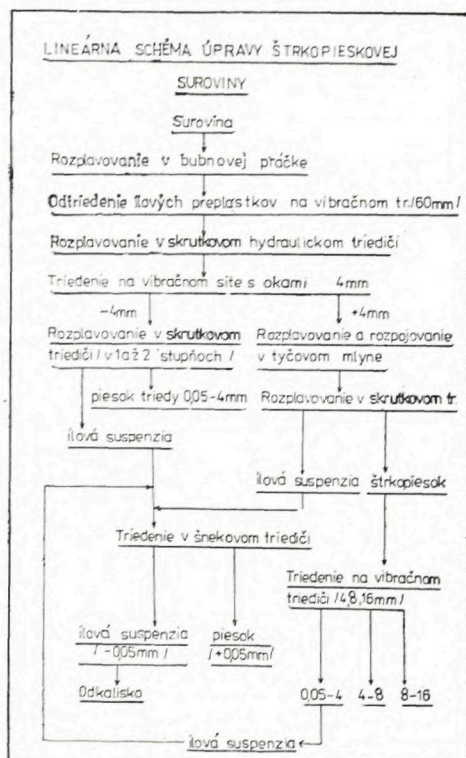
podmienkach sme na úpravu štrkopiesku navrhli optimálnu schému (obr. 6), ktorá zabezpečí výrobu kameniva s nasledujúcim približným zložením zrnitostných tried:

trieda (mm)	0,05—4	4—8	8—16
0/0	85	13	2

Betón pripravený z takto upraveného kameniva dosiahol pevnosť pri skladbe B-250 35,3 MPa a B-330 46,0 MPa, čo plne vyhovuje požiadavkám ČSN 72 15 12 Betonárske kamenivo a príslušných ČSN pre betón.



Obr. 5. Lineárna schéma postupu pri výskume technológie úpravy štrkopiesku
Fig. 5. Linear schema of sand and gravel processing on laboratory research scale



Obr. 6. Lineárna schéma úpravy štrkopieskovej suroviny
Fig. 6. Linear schema of sand and gravel processing

Záver

Technologickým výskumom úpravy predkvartérneho štrkopiesku sa overili podmienky, ktoré umožňujú výrobu stavebného kameniva vo Východoslovenskom kraji na báze tejto suroviny.

Charakterizovaním mineralogicko-petrografických a zrnitostných vlastností sledovaného štrkopiesku sa potvrdilo, že predstavuje atypickú surovinu, ktorá

v prirodzenom stave na výrobu stavebného kameniva nevyhovuje (vysoký obsah odplaviteľných častíc, vysoký obsah mäkkých a navetraných zŕn).

Riešením technológie úpravy sledovaného štrkopiesku sme stanovili technické možnosti uvoľňovania a odstraňovania íloviny a iných škodlivých substancií, ako aj znižovanie (rozpojovania) mäkkých a navetraných zŕn v hrubom kamenive. Podľa poznatkov z prevádzkových skúšok sme navrhli schému úpravy, ktorá je v súčasnosti podkladom na projektovanie úpravne štrkopiesku na ložisku Kráľovce.

Kamenivo získané úpravou podľa navrhutej schémy vyhovuje v zmysle ČSN 72 15 12 požiadavkám na výrobu betónu vyšších pevnostných značiek (B-250).

Doručené 9. 2. 1979

Odporučil J. Kozáč

LITERATÚRA

- Barkáč, Z. — Kušnyérová, M. — Cabala, D. 1971: Prešov—Košice, diaľnica. Manuskript — Geol. prieskum Spišská Nová Ves. 156 s.
- Dobra, E. 1970: Diskusia k otázke znosových oblastí východoslovenského neogénu. *Mineralia slov.*, 2, č. 7, s. 261—262.
- Kraus, I. — Horváth, I. — Dobra, E. 1971: Ložiská ílových surovín na Slovensku. *Mineralia slov.*, 3, č. 12—13, s. 525—550.
- Michel, J. 1971: Ložiská štrkopiesku na Slovensku. *Mineralia slov.*, 3, č. 12—13, s. 513—524.
- Navesňák, J. — Richterová, L. — Hrínko, V. — Valko, V. 1976: Kráľovce — štrky. Manuskript — Geol. prieskum Spišská Nová Ves. 98 s.
- Plevan, J. 1979: Správa o skúške kameniva. Manuskript — Tech. a skúš. ústav staveb., Štát. skúš. Prešov.
- Richter, Š. — Očenáš, D. — Vlasák, M. — Derco, J. 1977: Výskum upravitelnosti ťaženého kameniva z predkvartérnych útvarov okolia Košíc. Manuskript — Geol. prieskum Spišská Nová Ves. 52 s.
- Richter, Š. — Tuček, L. 1979: Správa o zhodnotení prevádzkových pokusov úpravy štrkopieskovej suroviny z ložiska Kráľovce. Manuskript — Geol. prieskum Spišská Nová Ves. 27 s.

Pre-Quaternary gravel and sand as a perspective base for stone aggregate raw material

ŠTEFAN RICHTER — DANIEL OČENÁŠ — JÁN DERCO — LUBOMÍR TUČEK

The paper deals with some results of investigations carried out for the possibility to use processed gravel and sand from the Košice and Varhaňovce Gravel Formation (Pre-Quaternary deposits at Beniakovce, Vajkovce, Chrástné, Kráľovce and Košická Nová Ves villages in Eastern Slovakia). The results of investigations provided new possibilities of their use for concrete making and generally for civil engineering purposes.

The petrological description and size frequency distribution is given accompanied by the description of single constituents which had to be removed during the processing. Results of this analysis allowed to recommend the best

processing scheme together with a detailed flowsheets design. It was found that the Pre-Quaternary gravel and sand yields at investigated sites materials heavily mixed with clayey material of two types. The first clay type envelopes gravel and sand particles whereas the second one forms thin clay beds and lumps. The size distribution of the gravel and sand is highly inconstant. High clay content makes this material in its natural state unsuitable for use in the concrete production.

By scrubbing and sizing (a procedure which includes washing, screening, mechanical dewatering, classification etc.) it is possible to reduce the content of clayey matter to the required level. Grinding in rod mills and further washing and sizing of the material further reduces the content of soft and altered grains. Concrete specimens made of this material satisfied the specifications of standards. The designed flowsheet represented on the Fig. 6 gives products having the following size distribution: 85 p. c. (0.05—4.00 mm), 13 p. c. (4.00—8.00 mm) and 2 p. c. (8.00—16.00 mm).

Achieved results will be employed by Keramoprojekt Trenčín in a project for the Gravel Processing Plant at Kráľovce locality which is one of the investigated sites.

Preložil autor

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Ján Ilavský: Sedimentologické znaky stratiformných karbonátových ložísk Západných Karpát

Sedimentologickými znakmi sideritových ložísk typu Nižná Slaná sú najmä:

- viazanosť na litofaciálnu vápencovo-sideritovú zónu v západnej časti spišsko-gemerského rudného rajónu,
- rytmickosť karbonátov rozličných typov: vápenec — ankerit, ankerit — siderit, ankerit — dolomit ap.,
- faciálne prechody (horizontálna zonálnosť) v rámci každej vrstvičky karbonátov: siderit — ankerit — vápenec, ankerit — vápenec ap.,
- vertikálna zonálnosť (časová) od bazálnych členov (karbonátov) smerom nahor (do sulfidov a sulfátov),
- gradačné zvrstvenie vnútri rudných plôch, zapríčinené rozličným minerálnym zložením alebo nerovnakou zrnitosťou karbonátov,
- geochemická a izotopická zhoda sideritu, ankeritu a okolných vápencov v rámci jedného ložiska, a to nielen pri stratiformných typoch, ale aj pri epigenetických žilkách,
- geochemické a izotopické zhody sulfidických a karbonátových zrudnení na tom istom ložisku.

Dodatočné metamorfne procesy často zastreli pôvodný sedimentárny charakter sideritových alebo sulfidických zrudnení v karbonátových horninách.

Charakter týchto ložísk je často vulkanogénno-sedimentárny, a preto sedimentologické znaky nie sú „čisté“.