

SLOVENSKÉ AKTÍVNE ZEMINY (VI)

M. GREGOR, K. IZÁKOVÁ

ČSAV, Ústav anorganickej chémie Slovenskej akadémie vied v Bratislave

V rámci systematického prieskumu nerudného bohatstva východného Slovenska objavil r. 1960 J. Harcek z Geologického prieskumu neďaleko Michalian veľmi slubné ložisko bentonitu. Toto ložisko sa nachádza na južnom svahu kóty Hliník (222 m n. m.) medzi obcami Lastovce a Veľatý pod 10—20 m hrubou skrývkou piesčitých ílov v sprievode kyslých tufitov. Geologicky súvisí s bentonitovým ložiskom pri neďalekých Kuzmiciach [1, 2] a je zrejme jeho juhovýchodným pokračovaním. Miestami južne od obce vystupuje v polnej ceste pri cintoríne až na povrch; v priebehu r. 1960—1961 bolo podrobne preskúmané severovýchodne od miestnej tehelne sieťou vrtných prác.

Predložená práca zhrnuje výsledky laboratórnych vyšetrení štyroch profilujúcich vrtných jadier až do hĺbky 48 m. Vzorky nám dodal Geologický prieskum v množstvách po ca 1,5—4 kg s týmto opisom:

	Označenie
Lastovce vrt <i>Le 33</i>	<i>L I</i>
Lastovce vrt <i>Le 33</i> 48 m	<i>L II</i>
Lastovce vrt <i>Le 35</i> 19 m	<i>L III</i>
severne od Michalian — bentonit	
Lastovce — cesta pri cintoríne vrchná časť — bentonit	<i>L IV</i>

Treba vopred povedať, že skúmané vzorky sú iba časťou vrtnej siete, keďže definitívne vyhodnotenie bude možné urobiť až po skončení prieskumu celého ložiska. Jednako už z týchto orientačných skúšok je zrejma vysoká kvalita objaveného bentonitu, čo spolu s medzitým odkrytými miliónovými tonami zásob robí toto nové bentonitové ložisko jedným z najvýznamnejších v celej ČSSR.

Experimentálna časť

Vzorky sme jednotne upravili a skúšky s nimi vykonali podľa metód uvedených v našich predchádzajúcich prácach [1, 2]. Okrem toho sme stanovili aj tixotropiu a zistovali sme množstvo vody potrebné na vytvorenie gélu, ktorý po 120 minútach nevytiekol zo skúmavky obrátenej dnom hore. Použili sme 3 g vzorky rozotretej na jemnosť 900 ôk/cm² a skúmavky o vnútornom priemere 18,5 mm.

Výsledky skúšok

1. Morfológický opis vzoriek podáva tab. 1.

Tabuľka 1

Vzorka	Výzor a povrchové vlastnosti
<i>L I</i>	Hrudkovitá zemina poväčšine svetlosivej farby, premiešaná tmavosivými hrudkami. S vodou zväčša napučíava a ľahko sa rozchádza na menšie hrudky až zrná. Tieto sa väčšinou i po niekoľkohodinovom stáí ťažko rozplavujú. S kyselinou soľnou nešumí.
<i>L II</i>	Hrudkovitá zemina s trhlínkami, farby špinavobielej s tmavšími žilkami i plôškami s odtieňom do svetlosivozelena. Miestami tmavšie sfarbené kúsky kremeňa. Výborne sa vodou rozplavuje, ihneď veľmi silne napučíava a rýchle sa rozchádza na veľmi jemnú kašu, až na kúsky kremeňa. Rezová plocha je hladká, ovlhčená zemina má omak mydlový. Poliatá kyselinou soľnou nešumí.
<i>L III</i>	Kusovitá — hrudkovitá zemina s trhlínkami, farby svetložltohnej, miestami svetlejšieho odtieňa a miestami hrdzavohnej. Dobre sa drví, vodou sa veľmi dobre rozplavuje. Ihneď silne napučíava a ľahko sa rozchádza na kašu a menšie zrná alebo hrudky, ktoré sa ťažšie rozchádzajú, avšak medzi prstami sa dajú rozotrieť. Vlhká zemina má omak hladký. Po poliatí kyselinou soľnou nešumí.
<i>L IV</i>	Kusovitá zemina farby svetložltosedej s tmavšími žltohnedými plochami. Dobre sa drví, s vodou sa ľahko rozplavuje. Napučíava málo a rozchádza sa na malé kúsky, ktoré sa dajú rozotrieť medzi prstami. S kyselinou soľnou nešumí.

2. Chemické, resp. spektrálne rozborý sú v tab. 2, prípadne v tab. 3.

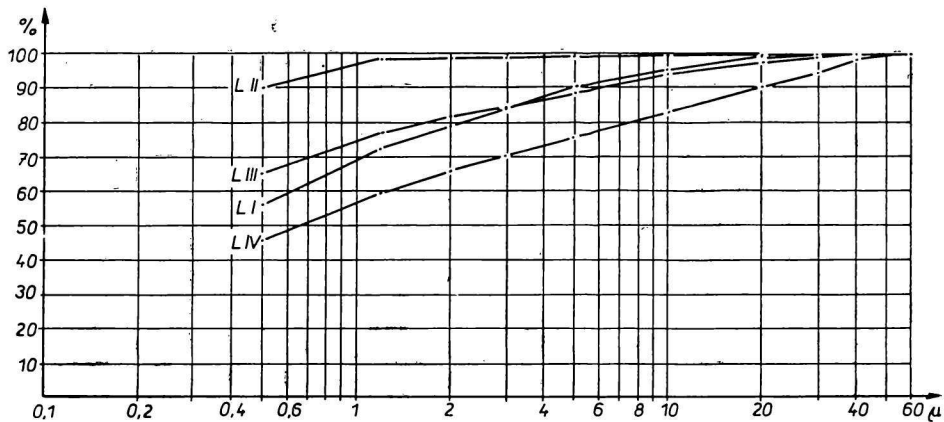
Tabuľka 2
Zloženie v %

Vzor-ka	Strata sušením pri 105—110 °C	Strata žíhaním pri 1000 °C	H ₂ O—	H ₂ O +	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO
<i>L I</i>	7,43	3,76	8,37	2,86	72,48	17,63	15,47	1,92	0,24	2,75	1,10
<i>L II</i>	12,99	4,52	10,93	3,13	69,06	20,70	18,28	2,30	0,12	2,48	2,02
<i>L III</i>	9,29	3,73	10,40	2,42	73,39	17,68	14,41	3,00	0,27	1,56	1,19
<i>L IV</i>	6,33	5,35	8,00	3,38	70,76	17,50	15,05	2,19	0,26	3,05	1,01

3. Granulometrický rozbor uvádza jednak tab. 4 (podiel $\geq 60 \mu$), jednak grafy ($< 60 \mu$) na obr. 1. Ako vidieť, najdisperznejšou je zemina *L II* s podielom 98 % do 1μ , najmenej disperzná je zemina *L IV*.

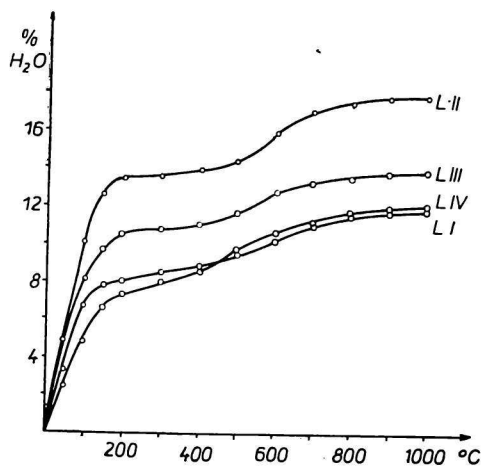
Tabuľka 3
Zloženie v %

Vzor- ka	Si	Al	Fe	Ca	Mg	Mn	B	Cu	Mo	Ti	V
<i>L I</i>	10—50	5—10	1—5	1—5	0,1—0,5	0,001—0,05	0,01—0,05	0,001—0,005	0,001—0,005	0,05—0,1	0,001—0,005
<i>L II</i>	10—50	5—10	1—5	1—5	0,1—0,5	0,001—0,05	0,01—0,05	0,001—0,005	0,001—0,005	0,05—0,1	0,001—0,005
<i>L III</i>	10—50	5—10	1—5	1—5	0,1—0,5	0,005—0,01	0,01—0,05	0,001—0,005	0,001—0,005	0,05—0,1	0,001—0,005
<i>L IV</i>	10—50	5—10	1—5	1—5	0,1—0,5	0,003—0,0075	0,01—0,05	0,001—0,005	0,001—0,005	0,05—0,1	0,001—0,005

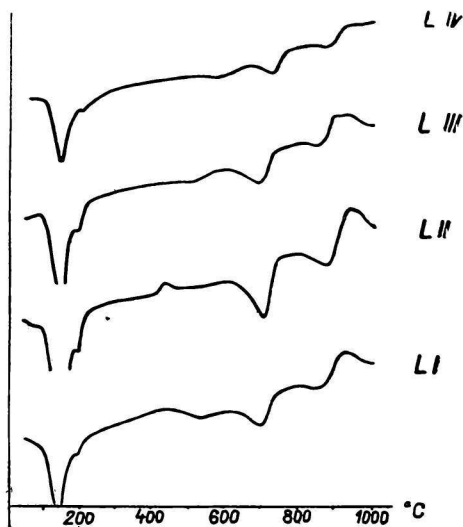
Obr. 1. Granulometrické rozbery podielov pod 60 μ vzoriek L I—IV.

4. Špecifická váha vzoriek stanovená v toluéne a chlórbenzéne je uvedená v tab. 4.

5. Dehydratačné krivky sú na obr. 2. Priebeh, charakterizujúci bentonity bohaté na montmorillonit, majú najmä vzorky L II a L III.



Obr. 2. Dehydratačné krivky vzoriek L I—IV.



Obr. 3. Výsledky DTA vzoriek L I—IV. Rýchlosť ohrievania 10 °C/min., návažok ca 0,5 g, termočlánky Pt-Rh/Palapat.

6. Výsledky DTA podáva obr. 3. Priebeh všetkých štyroch kriviek je príznačný pre bentonity.

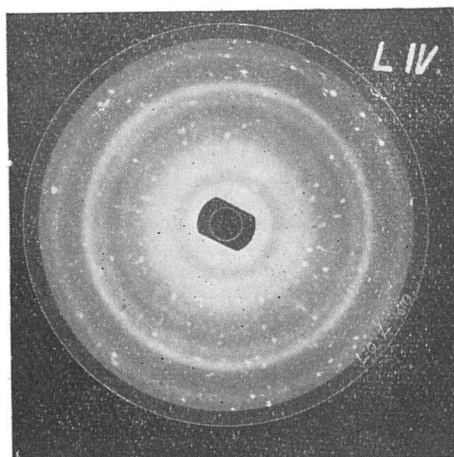
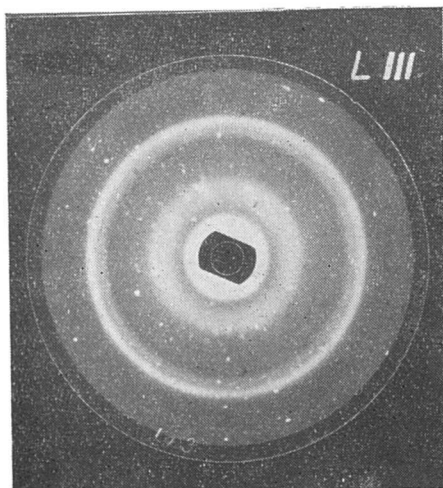
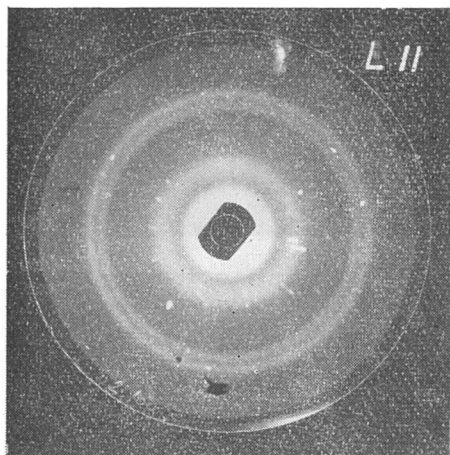
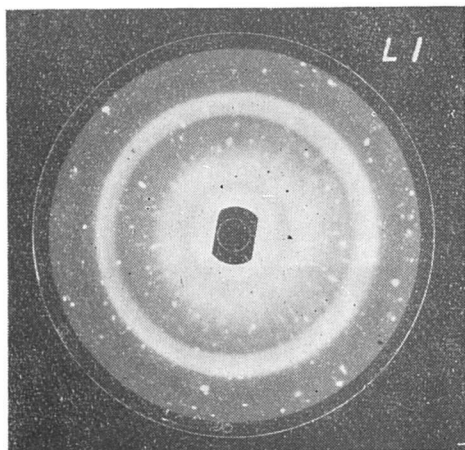
7. Röntgenogramy sú uvedené na obr. 4 a vyhodnotenie röntgenogramov v tab. 5. Prevládajúcou zložkou je montmorillonit znečistený menším alebo väčším podielom kremeňa.

8. Snímky v elektrónovom mikroskope pri zväčšení 10 200 krát sú uvedené na obr. 5 a vyhodnotené v tab. 5.

9, 10, 11, 12. Sorpčná kapacita, zmáčacie teplo, napúčavosť a tixotropia sú zhrnuté

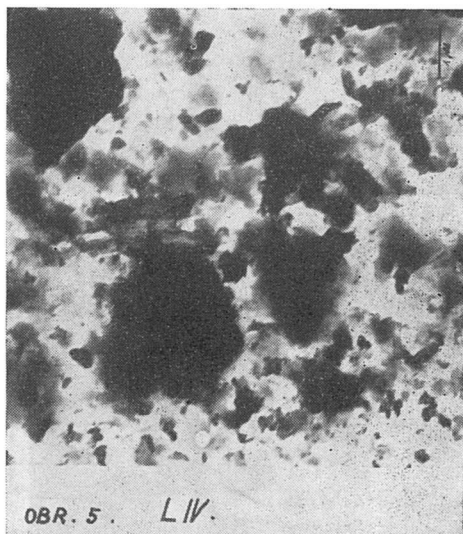
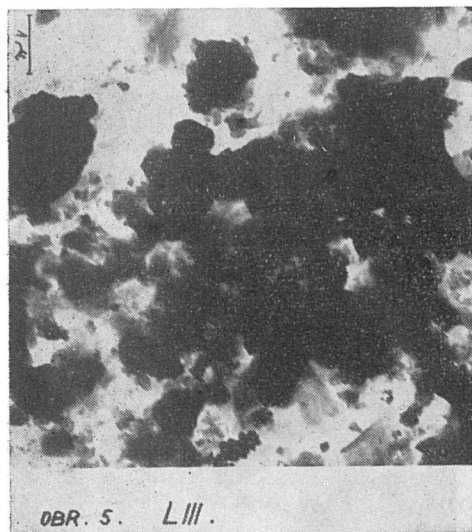
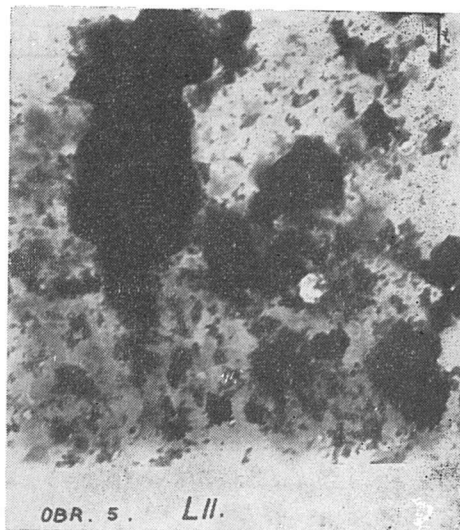
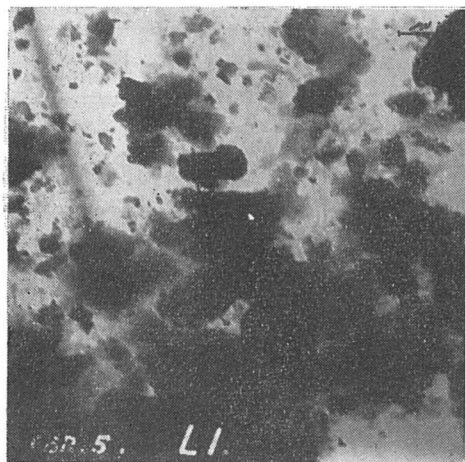
Tabuľka 4

Vzorka	% podielu < 60 μ	% zvyšku > 60 μ	Špecifická váha		
			pôvodnej zeminy		podielu < 60 μ /toluén
			v toluéne	v chlórbenzéne	
<i>L I</i>	72,3	23,9	2,48	2,55	2,45
<i>L II</i>	92,6	7,1	2,56	2,64	2,57
<i>L III</i>	91,7	7,8	2,46	2,52	2,47
<i>L IV</i>	84,2	14,1	2,38	2,43	2,38

Obr. 4. Röntgenogramy vzoriek *L I—IV*.

v tab. 6; priebeh napučievania podáva obr. 6. Aj tieto skúšky poukazujú na pozoruhodnú akosť najmä vzoriek *II* a *III*.

13. Adsorpcia metylénovej modrej je zrejmä z tab. 7. Návažok bol 1 g.



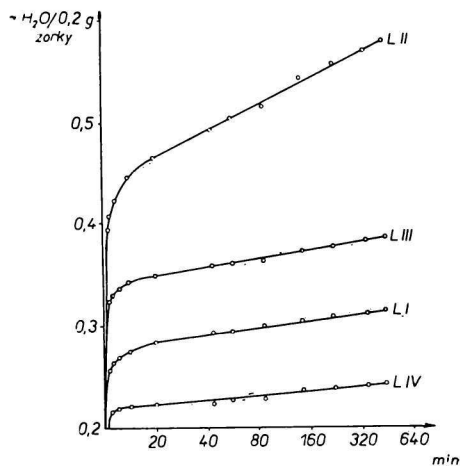
Obr. 5. Elektronomikroskopické snímky vzoriek L I—IV.

14. Napokon sme vykonali semikvantitatívne stanovenie obsahu montmorillonitu vo vzorkách podľa pôvodnej i nami modifikovanej metódy Buzágh—Szepesiovej [3] a získané hodnoty sme porovnali s hodnotami vypočítanými z obsahu hydroxylovej vody. Výsledky sú zostavené do tab. 8.

Pre lepšiu prehľadnosť zhrnuli sme výsledky všetkých skúšok do tab. 9.

Tabuľka 5

Vzorka	Zložky	
	podľa röntgenogramu	podľa elektrón. mikroskopu
<i>L I</i>	β -kremeň, nizkoteplotná modifikácia α -crystalitu, montmorillonit	montmorillonit, kremeň
<i>L II</i>	montmorillonit, nizkoteplotná modifikácia α -crystalitu, β -kremeň	montmorillonit, kremeň
<i>L III</i>	montmorillonit, β -kremeň, α -crystalit	montmorillonit, kremeň
<i>L IV</i>	β -kremeň, montmorillonit, α -crystalit	montmorillonit, kremeň

Obr. 6. Priebeh sorpcie vody zeminami *L I—IV*.

Tabuľka 6

Vzorka	Sorpčná kapacita m. e./100 g	Zmäčacie teplo cal/g	Napúčavosť v %	Tixotropia
<i>L I</i>	39	10,0	165	3,5
<i>L II</i>	55	14,3	305	6,8
<i>L III</i>	56	12,5	207	5,0
<i>L IV</i>	20	6,8	129	2,7

Tabuľka 7

Vzor- ka	L I		L II		L III		L IV	
	adsorbované mg m. m.	adsorpcia v %	adsorbované mg m. m.	adsorpcia v %	adsorbované mg m. m.	adsorpcia v %	adsorbované mg m. m.	adsorpcia v %
50	50	100	—	—	—	—	50	100
60	60	100	60	100	—	—	59,92	99,86
70	70	100	70	100	70	100	69,00	98,60
80	79,99	99,98	80	100	80	100	73,9	92,4
90	89,92	99,91	90	100	90	100	—	—
100	99,85	99,85	100	100	100	100	—	—
110	109,67	99,70	110	100	110	100	—	—
120	—	—	120	100	119,97	99,97	—	—
130	—	—	130	100	129,89	99,92	—	—
140	—	—	140	100	139,2	99,4	—	—
150	—	—	149,97	99,98	—	—	—	—
160	—	—	159,91	99,94	—	—	—	—
180	—	—	179,5	99,7	—	—	—	—
200	—	—	197,9	98,9	—	—	—	—

Poznámka: m. m. = metylénová modrá.

Tabuľka 8

Označenie vzorky	% Mt pôv. metóda Buzágh— —Szepesi	Modifikovaná metóda Buzágh—Szepesi		% Mt podľa hydroxylovej vody
		% Mt	% Mt pôsob. alkoholu	
L I	36,8	39,4	36,6	43,0
L II	73,1	77,8	70,7	66,0
L III	48,7	52,2	47,6	44,0
L IV	20,4	21,6	20,2	48,0

Diskusia a záver

Identifikačné skúšky vrtných jadier svedčia o značne disperzných zeminách s pozoruhodným obsahom montmorillonitu, ktorý stúpa smerom do hĺbky vrtnu od 20 % na povrchu (L IV) do 70,7 % v hĺbke 48 m (L II). Tomuto nálezu zodpovedajú aj ostatné sledované fyzikálne a fyzikálno-chemické vlastnosti skúmaných vzoriek, z ktorých hĺbkové jadro (L II) sa javí ako najhodnotnejšie.

Tabuľka 9

Vzorka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>L I</i>	charakteristické	Mt	Mt, Q, Cr	Mt, Q, Cr	39	vysoká	10,0	88	36,6	43	4,1	69	3,5
<i>L II</i>	charakteristické	Mt	Mt, Cr, Q	Mt, Q	55	veľmi vysoká (najväčšia)	14,3	162	70,7	66	3,4	98	6,8
<i>L III</i>	charakteristické	Mt	Mt, Cr, Q	Mt, Q	56	veľmi vysoká	12,3	110	47,6	44	4,1	75	5,0
<i>L IV</i>	charakteristické	Mt	Mt, Q	Mt, Q	20	stredná	6,8	69	20,2	48	4,0	57	2,7

Vysvetlenie:

1. priebeh dehydratácie, 2. DTA, 3. röntgenogram, 4. elektrónový mikroskop, 5. sorpčná kapacita, 6. adsorpcia metylénovej modrej, 7. zmáčacie teplo, 8. napúčavosť (v porovnaní s braňanským bentonitom = 100), 9. obsah montmorillonitu modifikovanou metódou Buzágh—Szepesiovou, 10. obsah montmorillonitu podľa DH, 11. $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$, 12. % podielu < 1 μ , 13. tixotropia; Mt — montmorillonit, Q — kremeň, Cr — cristobalit.

Súhrn

Na štyroch vzorkách vrtných jadier pochádzajúcich z novoobjaveného ložiska bentonitov v obci Lastovce na východnom Slovensku vykonali sa mineralogické, fyzikálne a fyzikálno-chemické skúšky. Podľa výsledkov ide prevažne o bentonitické zeminy, v ktorých obsah montmorillonitu stúpa smerom nadol a v hĺbke 48 m obsahuje vyše 70 %, stanovených podľa nami modifikovanej metódy Buzágh—Szepesiovej. Táto vzorka vykazovala i najlepšie povrchové, reologické a iné vlastnosti (disperzný stupeň, zmáčacie teplo, napúčavosť, sorpcia farieb a kationov a i.), takže dáva objektívne predpoklady pre kategorizáciu ložiska pri jeho kvalitatívnom vyhodnotení a tým pre jeho priemyselné využitie.

СЛОВАЦКИЕ АКТИВНЫЕ ГЛИНЫ (VI)

М. ГРЕГОР, К. ИЗÁКОВА

ЧСАН, Институт неорганической химии Словацкой академии наук
в Братиславе

С четырьмя образцами бурильных колонок, взятых из новооткрытых источников бентонитов в деревне Ластовцы Восточной Словакии, мы провели минералогические, физические и физико-химические исследования. На основе этих результатов выяснилось, что имеем дело в основном с бентонитическими глинками, в которых содержание монтмориллонита возрастает с глубиной и на глубине 48 м содержится выше 70 % его; определения производились по нами модифицированному методу Бузаг—Сепешовой. Этот образец имел наилучшие поверхностные, реологические и другие свойства (степень дисперсии, теплоту смачивания, набухание, сорбцию красок и катионов и др.), поэтому можно сделать объективные заключения для категоризации залежей при их качественной оценке и тем самым для их промышленного использования.

Поступило в редакцию 3. 10. 1961 г.

SLOWAKISCHE AKTIVE ERDEN (VI)

M. GREGOR, K. IZÁKOVÁ

ČSAV, Institut für anorganische Chemie an der Slowakischen Akademie der
Wissenschaften in Bratislava

Auf vier Proben von Bohrkernen, die aus einer neuentdeckten Lagerstätte von Bentoniten in der Gemeinde Lastovce in der Ostslowakei entstammen, wurden mineralogische, physikalische und physikalisch-chemische Prüfungen vorgenommen. Gemäss der erhaltenen Ergebnisse handelt es sich vorwiegend um bentonitische Erden, deren Gehalt an Montmorillonit in Richtung nach unten ansteigt; in einer Tiefe von 48 m enthält dieses Material mehr als 70 % Montmorillonit, bestimmt nach einer von uns modifizierten Methode von Buzágh—Szepesi. Diese Probe wies auch die besten Oberflächen-, rheologi-

schen und anderen Eigenschaften auf (Dispersionsgrad, Benetzungswärme, Quellung, Sorption von Farben und Kationen u. a.), so dass sie objektive Voraussetzungen für eine Kategorisierung dieser Lagerstätte bei deren qualitativen Auswertung und damit für deren industriellen Nutzbarmachung bietet.

In die Redaktion eingelangt den 3. 10. 1961

LITERATÚRA

1. Rácik J., Gregor M., Chem. zvesti 9, 414—436 (1955). — 2. Gregor M., Izáková K., Chem. zvesti 15, 631—640 (1961). — 3. Gregor M., Izáková K., *Beitrag zur semi-quantitativen Bestimmung des Montmorillonits in Bentoniten*, Acta Universitatis Carolinae (v tlači).

Do redakcie došlo 3. 10. 1961

Adresa autorov:

Prof. dr. inž. Mikuláš Gregor, člen korešpondent SAV, inž. Kristína Izáková, Bratislava, Kollárovo nám. 2, Chemický pavilón SVŠT.