

## LITERATÚRA

1. Sprung M. M., *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.* 13, 1, 35 (1941).
2. Ruderman I. W., *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.* 18, 753 (1946).
3. Lilley H. S., Osmond D. W. J., *J. Soc. chem. Ind.* 66, 340 (1947).
4. Petrov G. G., Vygodskaja M. B., Alexejeva K. G., *Chimija i fiziko-chimija vysokomolekularnych sojedinenij*, Moskva 1952, 217.
5. Martin F. W., *Anal. Chem.* 6, 883 (1951).
6. Müller H., Müller I., *Kunststoffe* 41, 186 (1951).
7. Gatterman, Wieland, *Die Praxis des Org. Chemikers*, Berlin 1940, 195.
8. Bring, *Chem. Prům.* 1, 9—10, 272 (1951).
9. de Jong J. I., *Rec. Trav. chim.* 72, 356 (1953).
10. Zpráva VÚKI, č. 170/1954, str. 5/1—5/17.
11. Tamtiež str. 1/14—1/16.
12. Evans P. P., *Analyst* 72, 812, 98 (1947).

## SLOVENSKÉ AKTÍVNE ZEMINY (I)

J. RÁCIK, M. GREGOR

Oddelenie anorganickej chémie Chemického ústavu Slovenskej akadémie vied v Bratislave

Výskum rozvinutý na rozličných pracoviskách v ČSR po r. 1945 objavil niekoľko domácich zemín pozoruhodných vlastností. Tieto vlastnosti majú spoločné, hoci neurčité označenie „aktívita“, zahrnujúce vlastnosti adsorpčné, tixotropické, katalytické, výmeny iónov a i. Tak sa napr. dokázala schopnosť zeminy z Borovej hory pri Zvolene odfarbiť jedlé oleje, spôsobilosť braňanského bentonitu z Mostecká viazať zlievárenský piesok, zistil sa znamenitý tixotropický účinok kuzmického bentonitu pre účely galenickej farmácie, ďalej filtračný efekt michalovského halozitu v cukrovarníctve [1]. Hoci uvedené objavy majú alebo budú mať predovšetkým národohospodársky ohlas a znamenajú dôležitý krok pre rozšírenie domácej surovinovej základne, získané poznatky majú prevažne empirickú povahu a nezahrnujú ani všetky doteraz známe lokality týchto zemín.

Úlohou tejto práce je predovšetkým nazhromaždiť dostatočný faktový materiál (geologický i experimentálny) o domácich aktívnych zeminách. V experimentálnej časti sme sa opierali o čo možno najväčší počet identifikačných metód chemických, fyzikálno-chemických i technologických, aby na základe tohto materiálu bola umožnená jednak klasifikácia týchto zemín, jednak bližšie vymedzenie pojmu ich aktivity, t. j. vystihnutie súvislostí medzi ich fyzikálno-chemickými a technologickými kritériami. Pre zvládnutie úlohy zvolili sme územný systém a ovzorkovali sme najprv známe výskyty aktívnych zemín zo Slovenska; v druhej etape sa preskúmajú aktívne zeminy z Čiech a Moravy.

Zo slovenských lokalít odobrali sme 3 typické vzorky halozitu z pokusnej bane v Michalovciach, 1 vzorku bentonitu z odkrytej jamy v Kuzmiciach,

3 vzorky zemín zo zvolenskej oblasti (Borová hora, Zvolenská Slatina, Lieskovec), ďalej 5 vzoriek typických zemín z Ipelskej doliny. Pre doplnenie obrazu o vlastnostiach slovenských špeciálnych zemín ovzorkovali sme aj dve známe lokality kremelíny z Dúbravice a Močiara, ktoré sme tak isto zaradili do našej práce.

Dovedna sme odobrali 14 vzoriek v množstve po 5—10 kg, ktoré sme označili takto:

1. Michalovce, halozit, frakcia „stredný“,
2. Michalovce, halozit, frakcia „orech“,
3. Michalovce, halozit, frakcia „mäkký“,
4. Kuzmice, bentonit,
5. Borová hora, bentonit,
6. Zvolenská Slatina, halozit (?),
7. Lieskovec, bentonit (?),
8. Poltár, nižná baňa — ťažba, svetlý íl,
9. Poltár, nižná baňa — ľavá strana pod odkryvom,
10. Poltár, nižná baňa — odkryv, pravý bok,
11. Poltár, vyšná baňa — sericitická zemina,
12. Poltár, vyšná baňa — maliarska hlinka,
13. Dúbravica, kremelina,
14. Močiar, kremelina.

V ďalšom podávame zprávu o výsledkoch našej práce so zeminami 1 až 7 s tým, že zprávu o ďalších zeminách uverejníme neskoršie.

### Experimentálna časť

Základnou úlohou okrem širšieho prieskumu výskytov aktívnych hlinitých materiálov na Slovensku bolo súhrnne podať ich typické fyzikálno-chemické charakteristiky. Vzhľadom na rôznorodú povahu zhromaždeného materiálu a na jestvujúce možnosti experimentálneho posúdenia jeho aktívnych schopností volili sme pri výbere a identifikačných testoch tento jednotný postup:

#### 1. Úprava vzoriek.

Jednotlivé vzorky sme nechali na vzduchu vyschnúť, potom sme ich jemne rozotrelí a preosiali cez sito o jemnosti 900 ók/cm<sup>2</sup>. Vo vzdušne suchých vzorkách sme stanovili vlhkosť a stratu žíhaním.

#### 2. Chemický rozbor.

Pri chemickom rozbere sme postupovali ako pri typickej analýze kremičitanov nerozložiteľných kyselinou soľnou. Na rozbor sme použili vzorky vysušené pri 105 °C do konštantnej váhy, ktoré sa udržiavali v exsikátore nad bezvodým chloridom vápenatým. Tavili sme ich s bezvodou sódou v platinovom tégliku.

2a. Racionálny rozbor pri vzorkách michalovského halozitu sme vykonali jednak nepriamou metódou (Burián a Juránek), jednak priamou metódou podľa Kallau-nera a Matějku [2].

3. Špecifická váha bola stanovená pyknometricky [2] (pyknometer 50 ml, temperovaný na 20 °C).

4. Sorpčnú kapacitu sme stanovili metódou dr. Kazdu [3]; udávaná je v miliekvivalentoch NaOH na 1 g suchej zeminy.

5. Na stanovenie žiaruvzdornosti sme použili kryptolovú elektrickú pec podľa Brabca; výsledky sú udávané v žiaromerkách.

6. Priebeh dehydratačných kriviek sme určovali podľa Eckarta [4] v mufflovej elektrickej peci pri rozličných teplotách po dobu 15 minút v prúde vzduchu.

7. Diferenčný tepelný rozbor vykonal a vyhodnotil doc. dr. inž. Šiške zo Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave.

8. Ako aktivačný test sme použili metódu podľa Mantella [5], založenú na schopnosti aktívnych látok adsorbovať jód z roztoku.

9. Postup pri sledovaní adsorpcie metylénovej modrej je zrejmý z pripojených tabuliek. Na meranie slúžil Langeho fotokolorimeter.

10. Identifikačné skúšky sme doplni i jednak snímkami elektrónovým mikroskopom pri zväčšení 9100-krát, jednak röntgenogramami.

Pri hodnotení experimentálnych výsledkov treba uvážiť, že ide o prvý súvislejší prieskum tohto druhu, ktorého základnou úlohou bolo z nazhromaždeného materiálu vybrať lokality, s ktorými je možné opodstatnene počítať pri chemickom (úpravníckom) hodnotení a vymedziť pre prax optimálne podmienky pri spracovaní.

## I. *Halozit z Michaloviec*

### I.0. Geologické pomery ložiska.

Pri orientačnom geologickom mapovaní Zemplína r. 1947 bolo dnešné nálezisko v Michalovciach označené ako ložisko kaolinitickej zeminy. Na lokalite Biela hora v katastri mesta Michalovce, asi 1 km na sever od mesta, už dávnejšie sa ťažil biely materiál. Odvtedy zostali dve zavalené jamy. Roku 1943 sa ťažba v tejto lokalite obnovila, pričom sa na kaolinitickú zeminu narazilo už v hĺbke 1,5 m. Ďalšie rozvinutie ťažby znemožnili vojnové udalosti; až pri geologickom mapovaní vo vrte, ktorý vykonalo mesto pre mestský vodovod na západnom svahu Bielej hory, odobrali sa priemerné vzorky a zaslali sa na príslušné zainteresované orgány na vykonanie podrobných rozborov. Prvé výsledky rozborov sa zhodovali v tom, že ide skutočne o zeminu kaolinitickú, a len bližším poznaním suroviny sa ukázalo, že tu nejde o kaolín, ale o vzácny výskyt zeminy halozitickej.

Široké okolie Michaloviec je vybudované jednak z terciárnych vyvrelín, ryolitov a mladších andezitov, jednak zo sedimentačných hornín neogénneho veku. Z veľkej časti sú tieto horniny prikruté súvislou prikrývkou sprašových hĺn, prípadne riečnych nánosov.

Sedimentácia bola prerušená stratigrafickými hiátmi a súdobými tektonickými pohybmi. Pritom v priebehu prerušenia sedimentácie došlo k čiastočnej denudácii už uzavretých súvrství. Podložie halozitickeho ílu tvorí séria morských usadenín, najmä štrkov, pieskov a ílov modrastých až zelenkastých.

Tieto usadeniny nie sú však vyvinuté všade, ale miestami horizont halozitického ílu je priamo na zvetraných ryolitových podložiach. Usadzovanie halozitického ílu je ostro vyhraným obdobím, v ktorom tento materiál vytvoril vrstvu o hrúbke miestami 10 až 15 m. Aj od svojho nadložia sú tieto íly oddelené ostrou hranicou. V nadloží prevládajú ílovité sedimenty so štrkami, pieskovité íly a spraše.

Na povrchu ložiska je vrstva premiestenej spraše a pod ňou vrstva štrku. Potom nasleduje vrstva halozitu, pod ňou vrstva kaolinitu a naspodku vrstva kaolínu s halozitom. Podložie tvorí šedý íl. Uloženie halozitu je v podstate vodorovné, s miestnymi silnými poruchami. Vrstvy sú však voči sebe uložené vlnovite a na hraniciach sa klinovite pretínajú.

Do úvahy prichádzajúce vrstvy halozitu a kaolínu sú niekedy prestúpené žilkami silne limonitizovanými. Niekde sa limonit vylučuje na konkrécie, ktoré sú pevnejšie ako základná hornina. Príčinou toho je premiestené uloženie horného materiálu, ktorý bol vylúhovaný, pričom železité roztoky prenikali hlbšie do spodu.

Vznik halozitu nie je dosiaľ celkom objasnený. Nie je jasné, či na vznik halozitu z materiálu dodaného ryolitmi boli potrebné špeciálne klimatické podmienky, alebo či halozit vznikol účinkom termálnych vôd, cirkulujúcich v puklinách ryolitových výlevov.

Ložisko v Michalovciach je sekundárne; kvalita halozitických ílov kolíše v dôsledku primiešaného piesku alebo iných ílovitých zložiek, čo má pozorovateľný vplyv najmä na žiaruvzdornosť tohto materiálu.

Zásoby ložiska v Michalovciach, pôvodne počítané na podklade vrtných profilov a skonštruovaného geologického rezu [6], odhadovali sa asi na 870 000 m<sup>3</sup>. Ako sa však doteraz pri praktickom hĺbení a už prebiehajúcej ťažbe zistilo, zásoby sú omnoho väčšie a podľa predbežne bližšie neoverených domnienok je nádej, že ložisko pokračuje ďalej na východ, čím by sa možnosti ťažby zvýšili na netušenú mieru.

#### I.1. Vonkajšie postúdenie vzoriek.

Vzorok sme odobrali z charakteristických miest priamo v bani v hĺbke 10—20 m. Vzorka frakcie „stredný“ (v ďalšom Michalovce „stredný“) bola biela, so slabým nádychom do šeda; miestami boli v nej charakteristické snehobiele lokálne škvrnky; na omak bola veľmi mastná a dobre sa drvila. Rez nožom bol hladký a lesklý. S kyselinou soľnou vzorka nešumela a účinkom vody sa dobre rozchádzala. Frakcia „orech“ (v ďalšom Michalovce „orech“) je snehobielej farby, kusovitá, na vzhľad zrnitejšia, rovnorodá; dobre sa drví, vo vode sa horšie rozchádza ako predošlá, je bez lesku, s kyselinou soľnou nešumí. Frakcia „mäkký“ (v ďalšom Michalovce „mäkký“) je farby zelenošedej, má cestovitú vláčnu konzistenciu, rez nožom je hladký a lesklý; s kyselinou soľnou nešumí, s vodou sa ťažko rozchádza.

#### I.2. Úplný chemický rozbor jednotlivých frakcií je uvedený v spoločnej tab. 1.

##### I.2a. Racionálny rozbor je v tab. 2.

Tabuľka 1

poradie	lokalita	strata na váhe sušením pri			strata žiňaním pri 1000 °C	chemický rozbor							
		50 °C	110 °C	150 °C		SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O
Ia	Michalovce „stredný“	4,22	4,74	5,06	13,41	46,50	37,70	36,18	1,52	0,04	3,45	0,23	0,62
Ib	Michalovce „orech“	3,11	3,39	3,66	6,24	68,17	18,30	16,83	1,47	0,05	4,35	0,09	0,84
Ic	Michalovce „mäkký“	3,78	4,61	5,29	7,90	61,30	24,72	20,45	4,27	0,22	3,65	0,45	1,07
II	Kuzmice	—	3,46	—	7,39	73,81	16,29	14,76	1,53	1,04	0,35	0,94	—
III	Borová hora	—	3,42	—	8,12	54,18	29,30	20,31	8,99	0,02	3,52	2,08	1,76
IV	Zvolenská Slatina	—	5,51	—	7,14	48,02	39,83	27,65	12,18	0,36	1,25	1,73	—
V	Lieskovec	—	4,05	—	4,66	68,84	22,60	17,78	4,82	0,27	3,35	0,12	—

Tabuľka 2

frakcia	zemina sialitická		kremeň		živec	
	nepriamo	priamo	nepriamo	priamo	nepriamo	priamo
Michalovce „stredný“	94,01	97,04	0,46	0,51	5,53	2,25
Michalovce „orech“	39,81	36,43	50,55	51,04	9,64	12,13
Michalovce „mäkký“	61,46	50,27	11,96	13,02	26,58	36,51

I.3. Hodnoty pre špecifickú váhu sú v tab. 3.

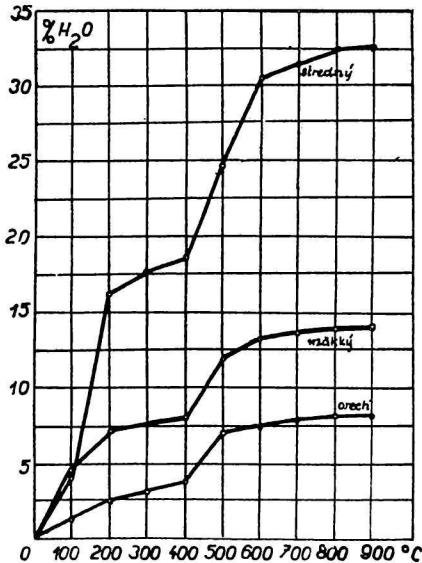
Tabuľka 3

sledovaná hodnota	Michalovce „stredný“	Michalovce „orech“	Michalovce „mäkký“	Kuzmice	Borová hora	Zvolenská Slatina	Lieskovec
špecifická váha $g/cm^3$	2,38	2,20	2,19	1,55	1,99	2,24	2,53
sorpčná kapacita m. e./100 g	8,24	7,75	13,10	40,56	45,55	9,75	18,87
aktivačný jódový test	2,16	1,06	0,90	1,69	1,61	1,85	0,43
žiaruvzdornosť SŽ	32	30	09a	30	12	—	31

I.4. Hodnoty pre sorpčnú kapacitu sú v tab. 3.

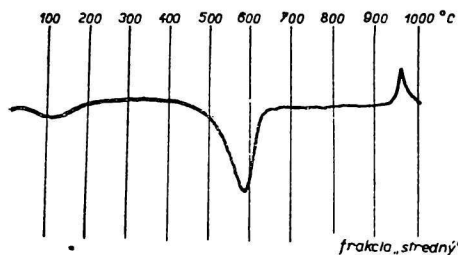
I.5. Žiaruvzdornosť jednotlivých frakcií je v tab. 3.

I.6. Vhodným doplnkom k diferenčnému tepelnému rozboru sú dehydratačné krivky. Ich priebeh, charakteristický najmä pri frakcii „stredný“, je graficky vyhodnotený na obr. 1.

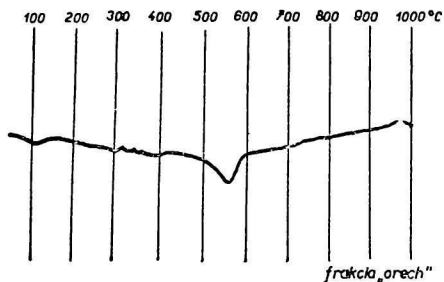


Obr. 1. Dehydratačné krivky halozytu z Michaloviec.

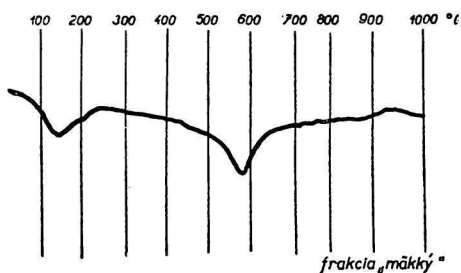
I.7. Typickým znakom halozitu je krivka jeho tepelného rozkladu. Priebeh tepelného rozkladu jednotlivých vzoriek je na obr. 2, 3 a 4.



Obr. 2. Krivka diferencného tepelného rozboru frakcie „stredný“.



Obr. 3. Krivka diferencného tepelného rozboru frakcie „orech“.



Obr. 4. Krivka diferencného tepelného rozboru frakcie „mäkký“.

#### I.7.1. Frakcia Michalovce „stredný“, obr. 2.

Vzorku charakterizuje pretiahnutá, pomerne nízka endotermická výchylka krivky pri 50—170 °C s maximom pri 120 °C, silná endotermická výchylka v rozmedzí 450—630 °C s maximom pri 580 °C a exotermická výchylka v rozmedzí 930—980 °C s maximom pri 960 °C. Z priebehu krivky možno usúdiť, že ide o typickú sialitickú zemínu kaolinitického typu. Podľa prvej endotermickej výchylky, začínajúcej sa pri nízkej teplote, a podľa relatívne malej hĺbky tejto výchylky ide v uvedenom prípade o čiastočne dehydrátovaný halozit.

#### I.7.2. Frakcia Michalovce „orech“, obr. 3.

Nepatrná endotermická výchylka v rozmedzí 70—150 °C, väčšia endotermická výchylka krivky pri 480—580 °C s maximom pri 550 °C, nepatrná exotermická výchylka pri 950—980 °C. Svojím priebehom sa krivka odlišuje od kriviek kaolinitického typu a nasvedčuje, že z tepelne aktívnych častí sú vo vzorke prítomné (okrem menšieho množstva halozitu) predovšetkým sludovité íly ilitického typu.

#### I.7.3. Frakcia Michalovce „mäkký“, obr. 4.

Endotermická výchylka krivky pri 70—230 °C, pretiahnutá endotermická výchylka pri 450—630 °C s maximom pri 580 °C, slabá exotermická výchylka pri 920—960 °C. Od typického priebehu krivky kaolinitického typu líši sa krivka pretiahnutím prvej endotermickej výchylky, čo nasvedčuje, že okrem sialitickej zeminy halozitického typu

je vo frakcii prítomná sľudnatá ílovina ilitického typu. Pomerne malú hĺbku tejto charakteristickej výchyľky vysvetľujeme tým, že tepelne sa prejavujúce zložky sú v značnej miere sprevádzané tepelne inaktívnymi látkami.

I.8. Výsledky aktivačného jódového testu sú pre jednotlivé frakcie uvedené v tab. 3.

I.9. Adsorpcia metylénovej modrej (tab. 4 a 5).

I.10. Štúdium elektrónovým mikroskopom a mikroröntgenom.

I.10.1. Frakcia Michalovce „stredný“.

Tabuľka 4

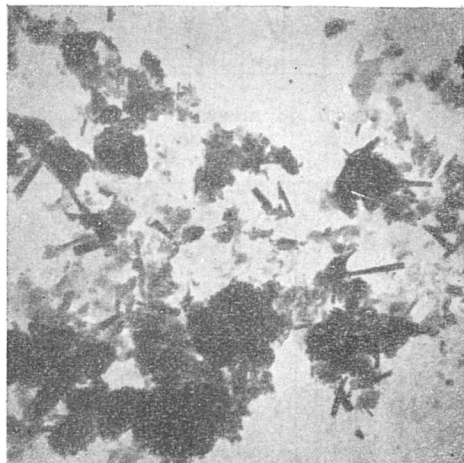
návažok hliny 1 g	mg metyl. modrej v 100 ml	E	neadsorb. mg m. m.	adsorb. mg m. m.	adsorpcia v %
Michalovce „stredný“	50	0,460	16,0	34,0	68,0
	40	0,295	8,6	31,4	78,5
	30	0,190	4,8	25,2	84,0
	20	0,031	1,2	18,8	94,0
	10	0,000	—	10,0	100,0
Michalovce „orech“	50	1,580	10,8	39,2	78,4
	40	1,245	7,5	32,5	81,2
	30	0,931	4,4	25,6	85,3
	20	0,570	2,1	17,9	89,5
	10	0,285	0,8	9,2	92,0
	7	0,064	0,1	6,9	98,0
Michalovce „mäkký“	4	0,000	—	4,0	100,0
	50	1,210	6,7	43,3	80,66
	40	0,639	2,4	37,6	94,0
	30	0,448	1,4	28,6	95,2
	20	0,285	0,8	19,2	97,0
	10	0,042	0,2	9,8	98,0
	7	0,000	—	7,0	100,0

Tab. 5. Adsorpcia metylénovej modrej pri rôznych návažkoch hlinky a rôznej koncentrácii farbiva; použitá frakcia „stredný“

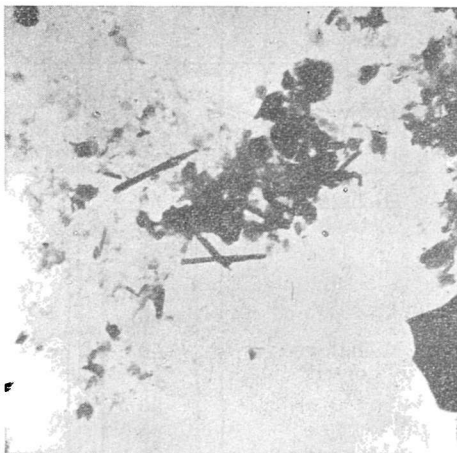
mg metyl. modrej v 100 ml	návažok hlinky	E	neadsorb. mg m. m.	adsorb. mg m. m.	adsorpcia v %
4	0,1	0,225	0,61	3,39	84,62
	0,2	0,072	0,08	3,92	98,05
	0,3	0,037	0,04	3,96	98,94
	0,4	0,000	—	4,00	100,00
8	0,1	0,700	2,80	5,19	64,95
	0,2	0,267	0,63	7,37	92,00
	0,3	0,125	0,22	7,78	97,25
	0,4	0,070	0,19	7,81	97,56



Elektrónová mikrofotografia (obr. 5) a celé zorné pole elektrónového mikroskopu pri pozorovaní niekoľkých pripravených preparátov ukazujú, že podstatou tejto zeminy sú zložky rôzneho tvaru. Predovšetkým sú to charakteristické častice halozytu, ktoré tvoria latkovité útvary, miestami vytvárajúce dvojice alebo viacčlenné zhluky, kde jednotlivé častice iba ťažko rozpoznať. Ich dĺžka sa pohybuje okolo 0,4 až 1,2  $\mu$ , šírka je 0,1 až 0,3  $\mu$ . Väčšinou sú to čiastočky pre elektróny nepriepustné.



Obr. 5. Michalovský halozyt, frakcia „stredný“.



Obr. 6. Michalovský halozyt, frakcia „orech“.

Ďalšou zložkou, pomerne značne zastúpenou, sú čiastočky rôzneho tvaru, podoby veľmi jemných lístkov o veľkosti často pod 0,1  $\mu$ . Svojím tvarom a vzhľadom pripomínajú častice montmorilonitu.

Tmavé častice guľatého tvaru, niekedy ostrohranné, možno považovať za kremeň.

Na röntgenograme sú difrakčné línie, ktoré odpovedajú halozytu, dehydratácii zmenenému v metaformu. Na snímke možno pozorovať slabé línie patriace kremeňu. Prítomnosť montmorilonitu nebola dokázaná. Veľká difúznosť línií poukazuje na značnú dispergitu čiastočiek íloviny.

#### I.10.2. Frakcia Michalovce „orech“.

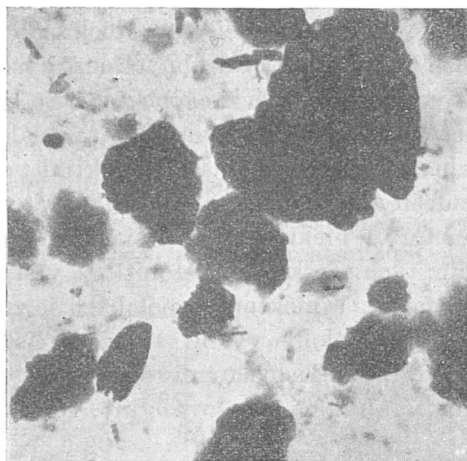
Na elektrónovej mikrofotografii (obr. 6) vidieť, že ide o ílovinu halozitického typu. Jej čiastočky, ktorých je pomerne značné množstvo, tvoria prevažnú časť ílovitej zložky. Iné čiastočky, ktoré sú veľmi tmavé, často ostrohranné, rôzneho tvaru, odpovedajú pravdepodobne kremeňu alebo živcu.

Difrakčné línie röntgenogramu poukazujú skôr na zeminu typu pyrofylitického ako halozitického. Možno identifikovať línie odpovedajúce kremeňu.

#### I.10.3. Frakcia Michalovce „mäkký“.

Podstatnou zložkou tejto vzorky je ílovina sludovitého typu. Jej častice (obr. 7) tvoria útvary priestupné pre elektróny, ktoré majú rôznu veľkosť a svojím tvarom sa podobajú montmorilonitu. Tmavé zaoblené útvary veľkosti obyčajne nad jeden  $\mu$  sú pravdepodobne časticami kremeňa. Pomerne málo zastúpenou zložkou sú častice halozitického ílu.

Difrakčné línie röntgenogramu stotožňujú sa s líniami sludovitej fľoviny ilitického typu. Difúzny charakter vnútornej línie svedčí o jemnej dispergite častíc. Zistila sa prítomnosť línií kremeňa.



Obr. 7. Michalovský halozit, frakcia „mäkký“.

### I.11. Zhodnotenie vzoriek.

Elektrónovým mikroskopom sa nepopierateľne dokázalo [7, 8], že surovina v Michalovciach je halozitom s primiešaným veľmi jemným kremeňom a kaolinitom. Ukázalo sa, že už pri teplote 50 °C stráca časť svojej vody a prechádza na metahalozit. Táto labilita sa musí nevyhnutne brať do úvahy nielen pri ťažbe, ale najmä pri jeho spracovaní a upotrebení.

Zo skúmaných troch frakcií sa frakcia „stredný“ ukázala najvýhodnejšou; má relatívne značný obsah halozitu a dobrú odfarbovaciu schopnosť. So zeminou tohto druhu sme vykonali aj prevádzkový pokus odfarbovania a filtrovania cukrovarníckych klérov, o výsledku ktorého budeme referovať neskoršie.

Frakcie „orech“ a „mäkký“ sa ukázali ako menej aktívne, pravdepodobne v dôsledku vyššieho obsahu balastných primiešanín, najmä kremeňa a živca.

## II. Bentonit z Kuzmíc

### II.0. Geologické pomery.

Okolie Kuzmíc tvoria andezity, ryolity a ich tufy. Všetky tieto horniny, obzvlášť tufy sú silne zvetrané a miestami aj kaolinizované. Vekom patria asi do tortonského obdobia.

V nadloží je mocné súvrstvie žltých až hnedastých, slabo vápnitých a sludovitých jemnozrnných hlinitých pieskov s vložkami čistých svetlohnedých

ílov. V pieskoch úplne prevládajú drobné zrnká kremeňa sfarbené limonitom. Hlinité piesky pravdepodobne opäť pochádzajú zo zvetraných trefohorných vyvrelín. Sú to (podľa zvyškov fauny) brakické vrstvy, uložené za teplého až veľmi teplého podnebia, ktoré značne podporovalo intenzívne zvetrávanie hornín. V nadloží pieskov vystupuje miestami bielošedý íl so zuhoľnatenými zvyškami rastlín. Našli sa tu aj ulitky drobných mäkkýšov.

Opísané súvrstvia tvoria v určitých úsekoch podložie bentonitickej zeminy. Súdiac podľa ich petrografickej charakteristiky, prináležia k tomu istému sedimentačnému cyklu a sú tvorené jednak produktmi vetrania trefohorných sopečných hornín (andezit a ryolit), jednak niekoľkokrát premiestňovaným materiálom klastickým, ktorý v niektorých obdobiach celkom prevláda.

Od podložných vápнитých pieskov je bentonitická vrstva ostro ohraničená: má bielu až bielošedú farbu. V niektorých polohách je zreteľne vrstvená. Na báze prevládajú úplne čisté polohy, vyššie sa strieda čistý materiál s primiešanými polohami, zo zvetranými sopečnými tufmi a miestami aj s kremeňom. Nadložie tvoria štrkovité a najmä sprašové hliny. Ich hrúbka kolíše od 1 až do 6 m.

Bentonit tejto lokality je uložený vo forme pruhov širokých 20—200 m a dlhých až 400 m. Hrúbka bentonitických uloženín kolíše od 0—3 m, niekde dosahuje až 4 m. V priestore obce Kuzmice sú dve ložiská bentonitickej zeminy. Jedno je oproti staničnej budove, druhé pri cigánskej osade zvanej Halama. Lokalita Halama je bohatšia a prístupnejšia. Bentonitická zemina je tu vo dvoch na sebe ležiacich horizontoch. Spodný leží v pomerne značnej hĺbke pod povrchom (asi 10 m); kvalita materiálu v ňom je zlá, jeho mocnosť v priemere malá a často vykliňuje. Vrchnejší horizont bentonitickej zeminy väčšinou prebieha nehlboko pod povrchom a miestami priamo vystupuje v teréne. Jeho hrúbka je niekde až 5 m a kvalita materiálu, najmä jeho čistota je dobrá. Niektoré partie tohto horizontu, ktoré majú priaznivé úložné pomery a dobrú akosť materiálu, môžeme označiť ako prakticky dobývateľné ložisko.

Bentonitická zemina tohto ložiska, z ktorého je odobraná aj naša vzorka, je biela a kockovite sa rozpadávajúca. Na povrchu je pokrytá dosť hrubou vrstvou zeleno až hnedo sfarbenej bentonitickej zeminy. Bentonitická zemina vo vrchnom horizonte hojne obsahuje dobre zachované odtlačky listov, stromov a pod; je zreteľne vrstvenatá a v záreze pri cigánskej osade sa strieda s vložkami uhlia. Pretože pri premene liparitových tufov na montmorilonitické zeminy predpokladáme vplyv pôsobenia teplých roztokov a pretože na organických zvyškoch, nájdených v bentonitickej zemine, neprejavujú sa stopy takýchto roztokov, usudzujeme, že bentonitická zemina bola na túto lokalitu naplavená. Jej výskyt je teda druhotný.

Pokiaľ ide o zásoby, lokalita pri staničnej budove sa odhaduje asi na sedemtisíc m<sup>3</sup>, lokalita pri cigánskej osade Halama asi na 36 000 m<sup>3</sup>.

### II.1. Vonkajšie posúdenie vzorky.

Vzorku sme odobrali v záreze pri cigánskej osade z hĺbky asi 2 m pod povrchom. Vzorka v čerstvom stave bola na lome svetlošedá až biela, kúskovitá, vzhľadu opukového; po vysušení bola na lome čistobiela, len na povrchu boli jednotlivé kúsky znečistené železitými zlúčeninami. S kyselinou soľnou nešumí a na omak je masťná. Rozpad vo vode treba uľahčiť mechanickou úpravou.

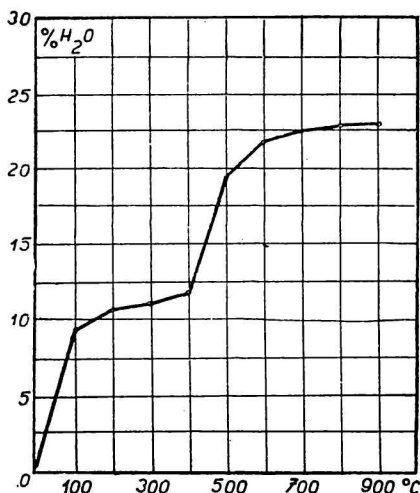
II.2. Chemické zloženie je v tab. 1.

II.3. Špecifická váha je v spoločnej tab. 3.

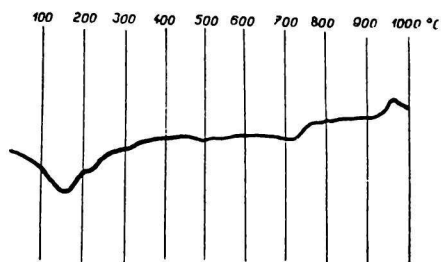
II.4. Hodnota pre sorpčnú kapacitu je v tab. 3.

II.5. Žiaruvzdornosť, vyjadrená v žiaromerkách, je v tab. 3.

II.6. Priebeh dehydratačnej krivky je na obr. 8. Vidieť dve typické vlny charakterizujúce bentonitickú zemínu so značným obsahom montmorilonitu.



Obr. 8. Dehydratačná krivka bentonitu z Kuzmíc.



Obr. 9. Krivka diferenčného tepelného rozboru bentonitu z Kuzmíc.

### II.7. Diferenčný tepelný rozbor.

Pretiahnutá endotermická výchylka pri 70—220 °C, nepatrná výchylka pri 700 °C a exotermická výchylka pri 950 °C nasvedčujú typickej bentonitickej zemine s obsahom montmorilonitu a s menším obsahom látok ilitického typu (obr. 9). Zdvojená endotermická reakcia je typická pre Ca-montmorilonit. Relatívne nízke výchylky krivky nasvedčujú tomu, že aktívna zložka v zemine je zriedená aktívnymi prímiešaninami.

II.8. Výsledok aktivačného jódového testu je uvedený v tab. 3.

II.9. Adsorpcia metylénovej modrej.

Návažok hlinky 1 g.

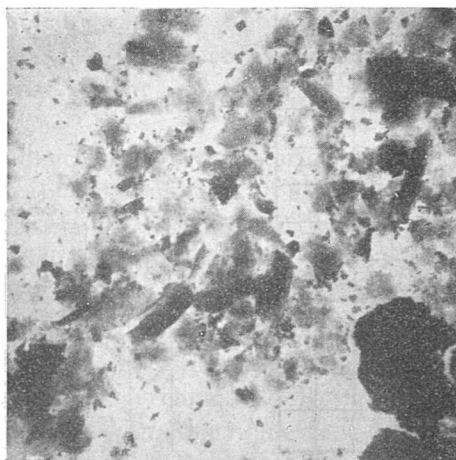
II.10. Štúdium elektrónovým mikroskopom a mikroröntgenom.

Na elektrónovej mikrofotografii (obr. 10) vidieť pre elektróny priestupné čiastočky lístkového tvaru, patriace montmorilonitickému ílu. Častice nepriestupné pre elektróny,

mg metyl. modrej v 100 ml	E	neadsorb. mg m. m.	adsorb. mg m. m.	adsorpcia v %
50	1,080	5,1	44,9	89,8
40	0,504	1,7	38,3	95,8
30	0,285	0,8	29,2	97,3
20	0,011	0,1	19,9	99,5
10	0,000	—	10,0	100,0

rozmerov iba niekoľko desiatín  $\mu$ , patria pravdepodobne kremeňu. Veľké tmavé častice sú zhlukmi nerozptýlených častíc, pretože zemina sa len veľmi ťažko rozplavuje vodou.

Röntgenogram vykazuje prítomnosť línii patriacich montmorilonitu, a to jeho Ca-forme. Ostré línie odpovedajú  $\alpha$ -cristobalitu.



Obr. 10. Kuzmický bentonit.

#### II.11. Zhodnotenie vzorky a ložiska.

Podľa chemických a fyzikálnych vlastností možno ustáliť, že zemina z Kuzmíc je bentonitom. Ťažba v nálezisku sa doteraz prakticky neuskutočnila, hoci sa aj ukázali veľmi sľubné predpoklady pre záujem farmaceutického priemyslu, ktorý na základe výskumu L. Zathureckého [9] mohol by s veľkým úspechom využiť kuzmický bentonit na prípravu rôznych emulzií, nemastných krémov a ďalších preparátov, ktorých výskum pokračuje.

Zemina v čistej forme, ak by sa uvažilo jej plavenie, bola by vynikajúcim materiálom, ktorý by bolo možné použiť do zlievárenských pieskov, prípadne na výrobu bieliacej hlinky. Avšak na tento účel (vzhľadom na nepatrnú aktívnu schopnosť v surovom stave) bude treba uvažovať o vhodnej chemickej alebo elektrochemickej úprave jej aktívneho povrchu.

### III. Bentonit z Borovej hory

#### III.0. Geologické pomery ložiska.

Nálezisko na Borovej hore leží na východnom okraji mesta Zvolena na nízkom návrší vedľa cesty, vedúcej k ozdravovni pre pľúcne chorých. Geologicky táto oblasť doteraz nebola ešte podrobne preskúmaná.

#### III.1. Vonkajšie vlastnosti vzorky.

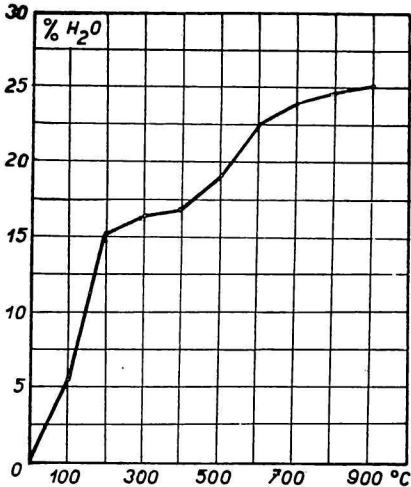
Vzorku sme odobrali z jamy, z ktorej sa r. 1946 pokusne ťažilo. Zemina bola úplne odkrytá; v čerstvom stave bola šedožltá až biela, na lome matná. Na povrchu je znečistená železitou horninou. Na omak je masťná, s kyselinou nešumí, vo vode sa dobre rozplýva. Vyskytuje sa v kúskovitých útvaroch so zaoblenými okrajmi.

#### III.2. Chemické zloženie vzorky je v tab. 1.

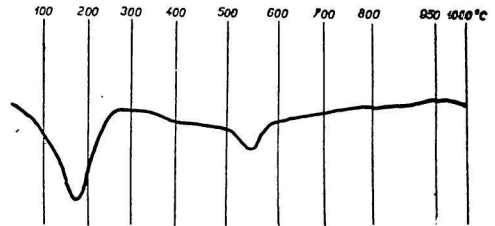
#### III.3. Špecifická váha je v spoločnej tab. 3.

#### III.4. Hodnota pre sorpčnú kapacitu je tak isto v tab. 3.

#### III.5. Žiaruvzdornosť, vyjadrená v žiaromerkách, je v tab. 3.



Obr. 11. Dehydratačná krivka bentonitu z Borovej hory.



Obr. 12. Krivka diferenčného tepelného rozboru bentonitu z Borovej hory.

III.6. Priebeh dehydratačnej krivky (obr. 11) je celkom obdobný tomu, ktorý vykazuje kuzmický bentonit.

#### III.7. Diferenčný tepelný rozbor.

Z hľadiska diferenčného tepelného rozboru má krivka (obr. 12) veľmi zaujímavý priebeh, vyznačujúci sa značne silnou endotermickou výchytkou pri 80—260 °C s maximom pri 180 °C, ďalšou endotermickou výchytkou pri 520 až 580 °C s maximom pri 500 °C a s nepatrnou exotermickou výchytkou pri 960 °C. Z prvej pretiahnutej endotermickej vlny možno usudzovať na veľmi jemne dispergovanú zemínu; ďalší priebeh krivky nasvedčuje, že ide o zemínu ilitického typu.

III.8. Hodnota aktivačného jódového testu je v tab. 3.

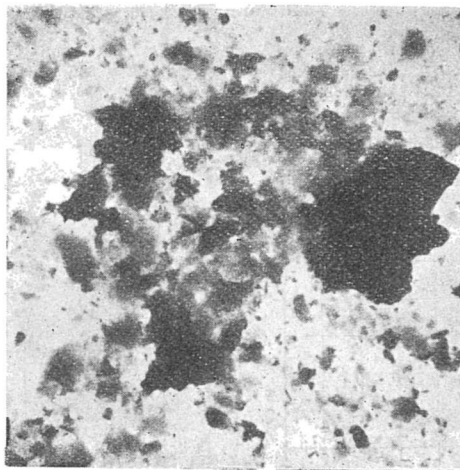
III.9. Adsorpcia metylénovej modrej.

Návažok hlinky 1 g.

mg metyl. modrej v 100 ml	E	neadsorb. mg m. m.	adsorb. mg m. m.	adsorpcia v %
50	0,029	0,2	49,8	99,6
40	0,000	—	40,0	100,0

III.10. Štúdium elektrónovým mikroskopom a mikroröntgenom.

Vzorka sa veľmi zle rozpájala s vodou. Jemný podiel suspenzie obsahuje čiastočky ilitického typu (obr. 13). Tvarom i vzhľadom sú podobné montmorilonitu. Častice úplne nepriestupné pre elektróny svojím charakterom odpovedajú kremeňu.



Obr. 13. Bentonit z Borovej hory.

Difrakčné línie röntgenogramu sú veľmi blízke montmorilonitu. Vnútrná interferencia 001 je však značne difúzna, čo by nasvedčovalo alebo extrémnej jemnosti, alebo odlišnosti v pravidelnom usporiadaní jednotlivých vrstiev v smere parametra C. Oproti montmorilonitu sú pozmenené aj iné línie.

III.11. Posúdenie vzorky a ložiska.

Na základe pokusných prác, ktoré r. 1946 viedol M. Gregor [10], bolo z tejto lokality vyťažených niekoľko vagónov zeminy a vykonal sa pokus v prevádzke bratislavského závodu na výrobu bieliacich hliniek. Hoci sa dospelo k veľmi sľubným laboratórnym i prevádzkovým výsledkom, pre rôzne ťažkosti sa vtedy od ďalšej ťažby upustilo. Skutočnosť, že hlina bola už vlastne ťažená a že sa v praxi po chemickej úprave výborne uplatnila na výrobu bieliacej

hlínky, dáva nádej, že od tejto suroviny môžeme v budúcnosti očakávať úspešný nástup do praxe.

Je pozoruhodné, že bentonit z Borovej hory už v surovom stave má značnú adsorpčnú schopnosť, čím prevýši nielen všetky ostatné domáce podobné materiály, ale aj surovinu maďarskú (Nagytétény), ktorá sa u nás používala ako štandard.

#### IV. Zeminý zo Zvolenskej Slatiny

##### IV.0. Geologické pomery.

Lokalita vo Zvolenskej Slatine je zaujímavým prípadom, na ktorý upozornil inž. Stacha. Pri prácach na rozširovaní trate všimol si vonkajšie vlastnosti zeminy a náhodilú vzorku zaslal na rozbor. Ukázalo sa, že zemina má pomerne vysokú žiaruvzdornosť; podľa predbežných výsledkov zatriedili ju ako zeminu halozitickú.

Na lokalite sa doteraz neťaží a nevykonali sa ani podrobné vrtné skúšky. Je však nádej, že všetky tieto potrebné práce sa v dohľadnom čase uskutočnia a systém a genéza ložiska budú podrobne objasnené a opísané. Bude to tým zaujímavejšie, že neďaleko situovaná Borová hora obsahuje bentonit vynikajúcich vlastností.

##### IV.1. Vonkajšie posúdenie vzorky.

Vzorku sme odobrali na povrchu poľa na stráni hneď vedľa spomenutého výkopu pre železniцу. V rozoranej pôde vyskytuje sa vo väčších i menších kúskoch charakteristickej bledošedej farby. Podľa názoru inž. Stachu ide o ložisko výdatné, nádejné a podľa všetkých náznakov súvislé.

##### IV.2. Chemický rozbor je v tab. 1.

##### IV.3. Špecifická váha vzorky je v tab. 3.

##### IV.4. Hodnota pre sorpčnú kapacitu je v tab. 3.

##### IV.5. Žiaruvzdornosť zeminy, vyjadrená v žiaromerkách, je v tab. 3.

##### IV.6. Dehydratačná krivka.

Dehydratačná krivka sa svojím priebehom veľmi podobá krivke zeminy z Borovej hory, charakterizovanej dvojvlnou a značnou stratou vody v teplotnom rozmedzí medzi 400—500 °C (obr. 14, krivka a).

##### IV.7. Diferenčný tepelný rozbor.

Pretiahnutá endotermická výchylka pri 70—200 °C a typická endotermická výchylka pri 380—620 °C s maximom pri 580 °C, s exotermickou výchylkou pri 800—950 °C naznačujú prítomnosť kaolinitickej zeminy, ktorá je vplyvom prvého poklesu veľmi jemne dispergovaná a čiastočne prestúpená zeminou ilitického typu (obr. 15, krivka a).

##### IV.8. Výsledok aktivačného jódového testu je uvedený v tab. 3.

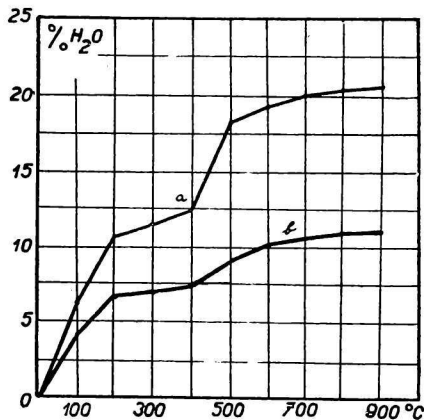
##### IV.9. Adsorpcia metylénovej modrej.

Návažok hlínky 1 g.

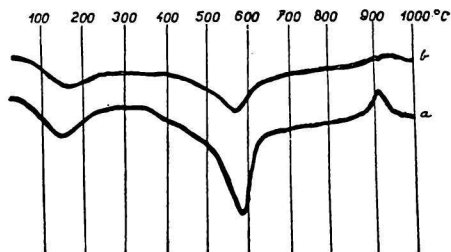
##### IV.10. Štúdium elektrónovým mikroskopom a mikroröntgenom.



Na elektrónovej mikrofotografii (obr. 16) vidieť čiastočky tvarom podobné montmorilonitu. Iné čiastočky sa podobajú sludovitej ílovine, pretože nemajú vyslovene lístkovitý charakter. Tmavé častice väčších rozmerov patria kremeňu.



Obr. 14. Dehydratačné krivky zemín zo Zvolenskej Slatiny a Lieskovca (krivka *a* — Zvolenská Slatina, krivka *b* — Lieskovec).



Obr. 15. Krivka diferenciálneho tepelného rozboru zemín zo Zvolenskej Slatiny a Lieskovca (krivka *a* — Zvolenská Slatina, krivka *b* — Lieskovec).

Väčšina röntgenových difrakčných línií sa svojou polohou stotožňuje s líniami kaolinitu, nezohoduje sa však v relatívnych intenzitách, čo by nasvedčovalo niektorej zmene v mriežke. Rovnako tomu nasvedčujú aj vnútorné línie s difúznym charakterom. Iné línie patria kremeňu. Ide o ílovinu, ktorá je na rozhraní medzi montmorilonitom a kaolinitom.

mg metyl. modrej 100 ml	E	neadsorb. mg m. m.	adsorb. mg m. m.	adsorpcia v %
50	0,215	0,6	49,4	98,80
40	0,025	0,1	39,9	99,90
30	0,000	—	30,0	100,00

#### IV.11. Posúdenie vzorky.

Vzorka zo Zvolenskej Slatiny už v surovom stave prejavuje relatívne značnú adsorpčnú schopnosť, čo je veľmi dôležité najmä z hľadiska prípadnej chemickej úpravy pre upotrebenie na výrobu bieliacich hliniek. Zemina zo Zvolenskej Slatiny pre svoje zaujímavé zloženie a výborné vlastnosti bude predmetom ďalšieho podrobného výskumu.

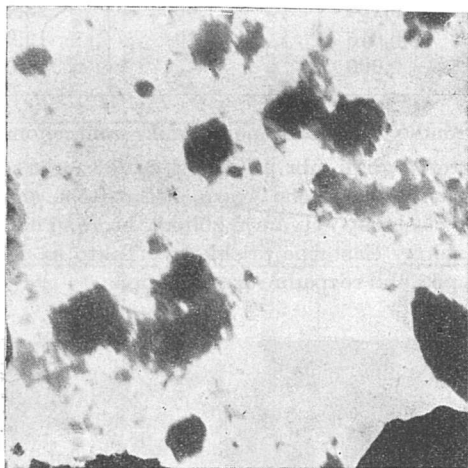
### V. Zemina z Lieskovca

#### V.0. Geologické pomery.

Na rozsiahlom území celého okolia Zvolena našli sme zeminy, ktoré vonkajším vzhľadom a vlastnosťami poukazujú na príbuznosť s bentonitickými ze-

minami, tým viac, že najmä nálezisko na Borovej hore a potom vo Zvolenskej Slatine dávajú tušiť cennú, pomerne čistú aktívnu surovinu. Obec Lieskovec leží v priestore medzi Zvolenom a Zvolenskou Slatinou. Vzorku zeminy, ktorú sme skúmali, odobrali sme len pre kontrolu, aby sme objasnili, prípadne potvrdili otázku geologického a stratigrafického rozloženia bentonitických zemín v okolí Zvolena. Vzorku sme odobrali z výkopu pre vedenie vodovodu z hĺbky asi 2 m.

V tomto priestore nebol vykonaný podrobný geologický prieskum.



Obr. 16. Zemina zo Zvolenskej Slatiny.

#### V.1. Vonkajšie posúdenie vzorky.

Zemina v čerstvom stave mala špinavošedú farbu; miestami bola zreteľne žilkovaná železitými zlúčeninami. Po vysušení na vzduchu mala špinavobielu až šedú farbu; ľahko sa drobila, vo vode sa dobre rozpadávala, s kyselinou nešumela. Rez nožom bol hladký a lesklý.

V.2. Chemický rozbor zeminy je v tab. 1.

V.3. Špecifická váha je v tab. 3.

V.4. Hodnota pre sorpčnú kapacitu je v tab. 3.

V.5. Žiaruvzdornosť zeminy, vyjadrená v žiaromerkách, je uvedená v tab. 3.

V.6. Dehydratačná krivka je na obr. 14 (krivka b).

Priebeh dehydratačnej krivky poukazuje na prítomnosť aktívnej látky; pre značný obsah inaktívnych zložiek je však plochejší a málo výrazný.

V.7. Diferenčný tepelný rozbor (obr. 15, krivka b).

Pretiahnutá endotermická výchylka v rozmedzí 80—230 °C a pretiahnutá endotermická výchylka pri 420—610 °C nasvedčujú prítomnosti zeminy ilitického typu. Z nepatrných náznakov pri teplote 200 a 700 °C dá sa usúdiť aj na prítomnosť menšieho množstva

montmorilonitu. Malú hĺbku výchylky na krivkách možno však vysvetliť značným zriadením zeminy inaktívnymi látkami.

V.8. Výsledok aktivačného jódového testu je v tab. 3.

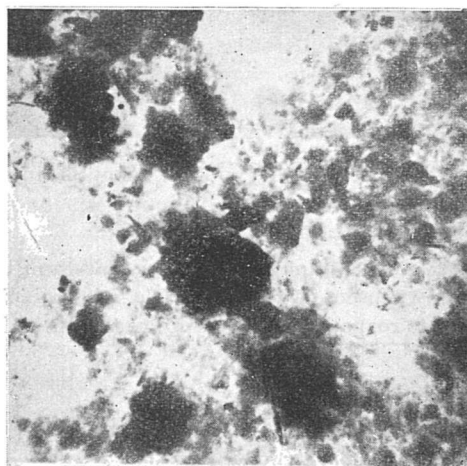
V.9. Adsorpcia metylénovej modrej.

Návažok zeminy 1 g.

mg metyl. modrej v 100 ml	E	neadsorb. mg m. m.	adsorb. mg m. m.	adsorpcia v %
50	1,270	6,75	43,25	86,50
40	0,982	4,80	35,20	88,00
30	0,154	1,60	28,40	94,60
20	0,015	0,10	19,90	99,50
10	0,000	—	10,00	100,00

V.10. Štúdium elektrónovým mikroskopom a mikroröntgenom.

Na elektrónovej mikrofotografii (obr. 17) vidieť, že vo vzorke sú prítomné veľmi jemné (väčšinou pod  $0,1 \mu$ ) čiastočky rôzneho tvaru, lístkovitého charakteru s nerovnakými okrajmi. Miestami tieto čiastočky vytvárajú zhluky, ktoré sú nepriehľadné pre elektróny, miestami zase tvoria zhluky čiastočne priehľadné. Takto sa prejavuje ílovina patriaca do skupiny slúd, ktoré podľahli rozpadu rôzneho stupňa.



Obr. 17. Zemina z Lieskovca.

Röntgenogram neobsahuje nijaké obzvlášť výrazné línie, čo by nasvedčovalo porušenosti mriežky. Difrakčné línie blížia sa svojím charakterom sludovitým ílovinám. Dobre pozorovateľné sú línie patriace kremeňu.

V.11. Posúdenie vzorky.

Posúdená vzorka zeminy neprejavuje zreteľnejšie aktívne vlastnosti; poukazuje však na rozsiahlosť zvolenskej lokality, ktorá by si zaslúžila podrobnej-

Tabuľka 6

	Michalovce			Kuzmice	Borová hora	Zvolenská Slatina	Lieskovec
	„stredný“	„orech“	„mäkký“				
obsah sialitickej látky	97,04 %	36,43 %	50,27 %	—	—	—	—
dehydratačná krivka	necharakteristické			montmoril.	montmoril.	montmoril.	necharakteristické
diferenčný tepel. rozbor	halozit	halozit, ilit	halozit, ilit	Ca-bentonit, ilit	ilit	kaolinit, ilit	ilit, montmoril.
elektrónová mikrofotografia	meta-halozit	halozit	montmoril.	montmoril.	montmoril.	montmoril.	—
röntgenogram	meta-halozit	halozit	ilit	Ca-bentonit	bentonit	bentonit, kaolinit	slúda?
sorpčná kapacita	8,24	7,75	13,10	40,56	45,55	9,75	18,87
adsorpcia metyl. modrej 50 mg/100 ml	68,00 %	78,40 %	80,66 %	89,80 %	99,60 %	98,8 %	86,5 %
aktivačné jódové číslo	2,16	1,06	0,90	1,69	1,61	1,85	0,43

ší, najmä geologický prieskum, aby sa stala strediskom ťažby vzácnych hliní-  
tých surovín a nahradila doteraz dovážané maďarské suroviny.

Výsledky najdôležitejších meraní na skúmaných zeminách sme zostavili  
do prehľadnej tab. 6.

### Súhrn

V rámci systematického výskumu čs. aktívnych zemín vykonali sa na 7 ty-  
pických a priemerných vzorkách zo známych, ale geologicky málo prebáda-  
ných slovenských lokalít najdôležitejšie identifikačné skúšky mineralogické,  
fyzikálne, chemické a fyzikálno-chemické, aby sa ustálili kritériá pre posúdenie  
ich aktivity. Stanovili sa: špecifická váha, dehydratačná krivka, chemický  
a racionálny rozbor, diferenčný termický rozbor, sorpčná kapacita, adsorpcia  
metylénovej modrej, aktivačné jódové číslo a žiaruvzdornosť. Vzorky sa iden-  
tifikovali aj röntgenograficky a elektrónovým mikroskopom. Na základe tohto  
experimentálneho materiálu boli skúmané zeminy zatriedené do týchto mine-  
ralogických skupín:

1. halozitické — Michalovce,
2. montmorilonitické — Kuzmice, Borová hora, Zvolenská Slatina, Lies-  
kovec,
3. ilitické — Michalovce, Borová hora, Lieskovec.

Miestami sa uvedené skupiny vzájomne prekrývajú, najmä na strednom  
Slovensku, kým východoslovenské lokality sú mineralogicky vyhranenejšie  
a čistejšie. Obzvlášť sľubné je ložisko halozitu pri Michalovciach (kde sa už  
pokusne ťažilo) s geologicky zistenou zásobou asi 3/4 milióna ton, ktoré nalie-  
havo čaká na priemyselné využitie či už ako filtračný materiál alebo ako kera-  
mická surovina. Kritériá aktivity sú veľku v súlade s mineralogickou skupinou  
skúmaných zemín; ich poradie podľa zostupnej aktivity je takéto:

Borová hora, Kuzmice, Zvolenská Slatina (Lieskovec), Michalovce.

Zistený bentonitický charakter lokality Borová hora potvrdzuje veľmi uspo-  
kojivé výsledky, dosiahnuté s touto zeminou r. 1946 pri laboratórnom i pre-  
vádzkovom odfarbovaní jedlých olejov. Táto okolnosť mala by byť vzpruhou  
pre ďalší geologický a technologický výskum týchto zemín vo zvolenskej ob-  
lasti.

# СЛОВАККИЕ АКТИВНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ПОРОДЫ (I)

Я. РАЦИК, М. ГРЕГОР

Отделение неорганической химии химического института  
Словацкой Академии Наук в Братиславе

## Выводы

В числе систематического исследования чехословацких активных почвенных пород было проведено идентификационное испытание минералогическое, физическое, химическое и физическо-химическое 7 типических средних проб из известных, но геологически мало исследованных местонахождений, для того чтобы установить критерии для оценки их активности. Были определены: удельный вес, кривая дегидратации, химический и рациональный анализ, дифференциальный термический анализ, сорбная емкость, адсорбция метиленовой синей, активное иодовое число и огнеупорность. Пробы были идентифицированы также Дебай-Шерреровым методом и электроновым микроскопом. На основании этого экспериментального материала исследованные почвенные породы были разделены на следующие минералогические группы:

1. Галоизитические — Михаловце,
2. Монтмориллонитические — Кузмице, Борова гора, Зволенска Слатина, Лесковец.
3. Иллитические — Михаловце, Борова гора, Лесковец.

Местами эти группы взаимно перекрещиваются, особенно в средней Словакии, тогда как местонахождения в Восточной Словакии являются минералогически отчетливыми и более чистыми. Особенно многообещающим является уже используемое местонахождение Галоизита у Михаловиц с геологически доказанными залежами приблизительно в  $\frac{1}{4}$  миллиона тон, которые неотложно требуют промышленного использования будь как фильтрационного материала или же как керамического сырья. Критерии активности находятся в согласии с минералогической группой исследованных почвенных пород и позволяют сопоставить их в ряд с убывающей активностью так: Борова гора, Кузмице, Зволенска Слатина (Лесковец), Михаловце.

Найденный бентонитический характер местонахождения Борова гора подтверждает удовлетворительные результаты, полученные при испытании в 1946 году при лабораторных и ползаводских исследованиях обезцвечивания пищевых жиров, что должно послужить поводом к дальнейшему геологическому и технологическому исследованию этих пород в Зволенской области.

Поступило в редакцию 10. IX. 1954

## SLOWAKISCHE AKTIVE ERDEN (I)

J. RÁCIK, M. GREGOR

Abteilung für anorganische Chemie des Chemischen Institutes der Slowakischen Akademie  
der Wissenschaften in Bratislava

### Zusammenfassung

Im Rahmen einer systematischen Forschung tschechoslowakischer aktiver Erden wurden mit 7 typischen Durchschnittsmustern aus bekannten, aber geologisch wenig durchforschten slowakischen Fundstätten, die wichtigsten mineralogischen, physikalischen, chemischen und physikalisch-chemischen Identifikationsprüfungen durchgeführt mit dem Ziele der Festlegung von Kriterien für die Beurteilung ihrer Aktivität. Es wurden bestimmt: das spezifische Gewicht, die Dehydrationskurve, die chemische und rationelle Analyse, die differenziell-thermische Analyse, die Sorptionskapazität, die Adsorption von Methylenblau, die Aktivations-Jodzahl und die Feuerfestigkeit. Die Muster wurden auch nach der Debye-Scherrer-Methode und mit dem Elektronenmikroskop identifiziert.

Auf der Grundlage dieses experimentellen Materiales wurden die geprüften Erden in folgende mineralogische Gruppen klassifiziert:

1. halozitische — Michalovce,
2. montmorillonitische — Kuzmice, Borová hora, Zvolenská Slatina, Lieskovec,
3. illitische — Michalovce, Borová hora, Lieskovec.

Manche der angeführten Gruppen überdecken sich gegenseitig, namentlich in der mittleren Slowakei, wogegen die ostslowakischen Lagerstätten mineralogisch abgegrenzter und reiner sind. Besonders vielversprechend ist die bereits versuchsweise ausgebeutete Halozit-Lagerstätte bei Michalovce mit einem geologisch sichergestellten Vorrat von ungefähr 3/4 Millionen Tonnen, welcher dringend auf eine industrielle Verwertung entweder als Filtriermasse oder als keramischer Rohstoff wartet. Die Kriterien der Aktivität sind im grossen und ganzen in Übereinstimmung mit der mineralogischen Gruppe der geprüften Erden und gewährleisten ihre Einreihung gemäss ihrer absteigenden Aktivität wie folgt:

Borová hora, Kuzmice, Zvolenská Slatina (Lieskovec), Michalovce.

Der festgestellte bentonitische Charakter der Lagerstätte Borová hora bestätigt die sehr befriedigenden Ergebnisse, die mit dieser Erde im Jahre 1946 bei Laboratoriums- und Betriebsversuchen der Entfärbung von Speiseölen erzielt wurden und dieser Umstand sollte ein Antrieb für die weitere geologische und technologische Forschung dieser Erden im Zvolener Gebiete sein.

In die Redaktion eingelangt den 10. IX. 1954

#### LITERATÚRA

1. Súbor prednášok z konferencie o aktívnych hlinkách, Chem. Zvesti 8, 8 (1954).
2. Matějka J., *Zkoušení hmot v hrubé keramice*, Praha 1952.
3. Kazda J., *Fyzikálně-chemický průzkum zeminy od Kuzmice*, disertácia, Brno 1950.
4. Eckart J., Würz-müller N., *Die Bleicherde*, 1929.
5. Mantell C. L., *Adsorption*, New York 1945.
6. *Zprávy Ústavu pro nerudný průzkum a těžbu keramických surovin*, Brno: I. Průzkum bentonitu na Slovensku, 1951; II. Průzkum halloysitických jííl u Michalovců, 1951; III. Průzkum ložisek bentonitu v ČSR, 1952.
7. Bárta R., Čáp M., Šatava V., *O metabentonitu a halloysitu na Slovensku*, Chem. Zvesti 3, 279 (1949).
8. Janák P., *Michalovský halloysit*, Stavivo 1953, č. 12.
9. Zathurecký L., *Kuzmický bentonit, nová farmaceutická surovina domácího původu*, Čs. Farm. 1953, 11.
10. Gregor M., *O spůsoblosti niektorých slovenských ílov na odfarbovanie olejov*, Sborník odbornovo-vedeckých prác SVŠT, Bratislava 1948, č. 1.

Došlo do redakcie 10. IX. 1954