

Janjić Svetislav
Likić Jovan
Pavlović Slobodan

MINERALI GLINA IZNAD I KROVNOG UGLJENOG SLOJA ŠIČKI BROD

Razvoj produktivne pliocenske serije krečanskog bazena okarakterisan je ritmikom u sedimentaciji klastičnih i organogenih sedimenata, što je uslovljeno stalnim kolebanjem i polaganim tonjenjem dna bazena. Na glinovito laporovitim tvorevinama taložili su se peskoviti horizonti a na njima lignitski sloj, čime bi bio završen jedan sedimentacioni ciklus, a ponovnim tonjenjem dna bazena počinje taloženje drugog. U litološkom pogledu to je jednolična serija predstavljena peskovito-glinovitim sedimentima i lignitskim ugljenim slojevima. Dok su peskoviti horizonti koji se nalaze u podini ugljenih slojeva detaljno istraživani i ispitani (u cilju odvodnjavanja), dotle gline i laporovite gline (koje čine povlatu podinskog, glavnog, I krovnog, a i podinu i povlatu II krovnog ugljenog sloja) do sada nisu ispitivane.

Perspektivna orijentacija Rudnika i na eksploataciju površinskim otkopavanjem iz mnogostrukih razloga nameće potrebu kompleksnog ispitivanja glinovitih horizonata. Ovo akceptiramo stoga što gline i laporovite gline čine daleko najveći deo otkrivke na poljima predviđenim za površinsko otkopavanje. Iz tog razloga smo se i u ovom prvom pokušaju ispitivanja te vrste ograničili na povlatne gline I krovnog ugljenog sloja u okviru polja budućeg površinskog kopa. Ugljeni sloj sa glinovitom povlatom sačuvan je u jednoj uskoj sinklinali u neposrednoj blizini rudarskog naselja Šićki Brod na površini od oko 2 km². Ispitivane gline su sive do sivožute boje, moćnosti i do 50 m (u neerodovanim delovima polja) a, po pravilu, visoke plastičnosti. Ispitivani uzorci uzimani su iz istražnih bušotina, a predstavljaju različite delove glinovite povlate ugljenog sloja. Ukupno je ispitano šest uzoraka sa različitim dubina (10—40 m).

Hemijska ispitivanja izvršena su na većem broju uzoraka. Prosečan sadržaj svih hemijskih analiza pokazuje sledeće vrednosti:

SiO ₂	—	58,70%
Fe ₂ O ₃	—	12,86%
Al ₂ O ₃	—	23,61%
CaO	—	2,13%
MgO	—	2,44%
		99,56%

Pošto su hemijske analize relativno nepouzdana, jer nisu u stanju da pruže kvalitativne podatke o mineraloškom sastavu glina, izvršena su simultano i rendgenska i termička ispitivanja u cilju iden-

tifikacije mineralnih vrsta koje učestvuju u sastavu glinovitog materijala.

Rendgenska ispitivanja vršena su na prečišćenom materijalu dobijenom poznatom metodom dugog izdvajanja (dekantovanja, tako da je dobijena frakcija manja od 0,002 mm.

Rendgenska ispitivanja vršena su na uzorcima dobijenim posle dekantovanja, zatim žarenim na temperaturi od 600° C u toku četiri sata i na uzorcima zasićenim glicerinom. Žarenje glinovite materije i zasićenje glicerinom vršeno je stoga što se kristalna struktura glinovitih minerala ruši, menja ili ostaje nepromenjena ovakvim tretiranjem, što omogućuje razlikovanje, odnosno identifikaciju pojedinih mineralnih vrsta glinovitih minerala.

Na istim uzorcima vršena su i termička ispitivanja u cilju dopune i provere rezultata rendgenskih analiza.

Rendgenskim ispitivanjima određivana su međupljosna rastojanja u kristalima glinovitih minerala. Naime, kao što je poznato, jed na od najpogodnijih metoda za određivanje mineralne vrste glinovitih minerala je izračunavanje baznih refleksija 001, koje se kreću u intervalu od 7 do 20 Å, pa i više, u zavisnosti od strukture određene mineralne vrste. Rendgenska ispitivanja su vršena metodom praha sa komorom prečnika 114,6 mm i Co-antikatomom i filtriranim zračenjem Fe filtrom, pri jačini struje od 8 mA i naponom od 35 KV. Vreme snimanja iznosilo je 15 sati. Intenziteti refleksija su ocjenjivani vizuelno po skali od 1 do 10.

U svim dijagramima utvrđen je veliki broj refleksija (najčešće oko 35) glinovitih minerala, od kojih preovlađuju refleksije ilita čiji je i intenzitet najveći, iz čega se može zaključiti da je on i najviše zastupljen u ispitivanom materijalu. Pored ilita, prisutni su, u manjim količinama, i minerali kaolinit i montmorionit. Izvestan broj refleksija ovih minerala se poklapa sa nekim refleksijama ilita, što otežava određivanje bližeg odnosa zastupljenosti ova tri minerala u ispitivanom materijalu. Pošto su refleksije u najvećem broju čitke i oštre, a u mnogo manjem broju difuzne, to jasno ukazuje na dosta dobru kristalizovanost glinovitih minerala.

I lit se raspoznaje po seriji karakterističnih refleksija tipa: 9,98—10,05 Å (002); 4,46—4,51 Å (110) i (020); 3,339—3,353 Å (006) i dr. Ostali rezultati dati su u tabeli. Intenziteti refleksija tipa (002) se kreću u intervalu od 3 do 4. Međutim, posle žarenja, što je slučaj i sa ostalim refleksijama karakterističnim za ilit, intenzitet linija se povećava, tako da sada u žarenom materijalu refleksija tipa (002) dobija intenzitet 5—6. Veličina refleksija ilita, je i posle žarenja ostala ista a manje razlike su tehničke prirode. Pri zasićenju glicerinom, refleksije postaju nešto difuznije, ali se međuslojna rastojanja ne menjaju, što nam ukazuje da su određene refleksije karakteristične za mineral ilit.

Prisustvo minerala montmorionita u glinovitom materijalu najbolje se određuje posle zasićenja uzoraka glicerinom, jer se ovim izaziva pojava refleksije (001) slabog ili srednjeg intenziteta i vrednosti međupljosnog rastojanja od oko 17 Å.

Montmorioniti su predstavljeni refleksijama koje odgovaraju međupljosnim rastojanjima koja su karakteristična za montmorionit, i to: 13,70 do 14,34 Å (001); 3,20 do 3,23 Å (002); 2,11—2,14 Å (003); 1,49—1,51 Å (006) i dr. Posle zasićenja glicerinom međupljosna rastojanja za refleksiju (001) se povećavaju na 16,82—17,10 Å, što ukazuje na veliko prisustvo slojeva koji se šire. Posmatrajući iste refleksije na materijalu posle žarenja, primećuje se da se položaj refleksije (001) promenio i da on posle zagrevanja (žarenja) u toku jednog sata na temperaturi od 600° C odgovara 13,2—13,7 Å. Ovo smanjenje međusobnog rastojanja posle žarenja montmorionita objašnjava se udaljavanjem vode iz kristalne rešetke montmorionita.

Kaolinititi se na dijagramima praha karakterišu refleksijama: 7,13—7,20 Å (001); 4,47—4,51 Å (020); 3,49—3,52 Å (002); 3,34—3,35 Å (111); 2,27—2,29 Å (003); 1,49—1,51 Å (006) i dr. Da bismo potvrdili prisustvo kaolinita, posebno njegove bazne refleksije (001), koja je najkarakterističnija jer se razlikuje od ostalih refleksija glinovitih minerala, koristili smo metodu Džeksona, koja se sastoji u tome da se uzorak glinovitog materijala zagreva 4 sata na temperaturi od 450° C i potom materijal podvrgne rendgenskom ispitivanju. Ako je poslije ovakve obrade u materijalu prisutan kaolinit, njegove refleksije ili sasvim izostaju ili postaju znatno slabijeg intenziteta, naročito refleksija (001) od 7,20 Å (ostale se uglavnom poklapaju sa refleksijama ostalih glinovitih minerala pa se ne može uočiti njihov gubitak). Gubljenje refleksije se objašnjava time što se zagrevanjem na temperaturi od 450° C ruši kristalna rešetka kaolinita. Pošto je i kod nas rendgenskim ispitivanjem žarenog materijala izostala refleksija (001) od 7,20 Å kao i ostale refleksije kaolinita, ovim je potvrđeno prisustvo kaolinita u ispitivanom materijalu.

Refleksije kaolinita pri zasićenju glicerinom nisu se promenele, ni po vrednosti međupljosnog rastojanja niti po intenzitetu.

U glinovitom materijalu je, i pored dekantovanja, zaostao sitno dispergovani kvarc koji se na rendgenogramima prepoznaje po karakterističnim refleksijama čije se vrednosti kreću oko 4,25 Å, 3,34 Å, 1,81 Å, 1,54 Å i dr.
A3,34 , 1,81 Å, 1,54 Å i dr.

Termička ispitivanja. Da bismo potvrdili i dopunili rezultate rendgenskih ispitivanja, izvršili smo termogravimetrijska ispitivanja. S obzirom na to da je princip ove metode zasnovan na promeni težine ispitivanog materijala prilikom zagrevanja, smatrali smo da su glinoviti materijali vrlo pogodni za ovakvu vrstu ispitivanja što se kasnije i pokazalo prilikom njihove obrade. U tom cilju vršili smo stepenasto zagrevanje materijala u skokovima od po 50° C u trajanju od po tri sata, po dva puta uzastopno, odnosno do konstantne težine.

Na osnovu dobijenih podataka konstruisane su integralne krive gubljenja težine (IKGT). S obzirom na to da one same nisu dovoljno pregledne pošto se teško uočavaju pikovi manjeg intenziteta, konstruisali smo diferencijalne krive gubljenja težine u funkciji promene temperature (DKGT). Na taj način dobijena je mnogo

preglednija slika promene težine u određenim temperaturnim intervalima. IKG T i DKG T krive date su u prilogu.

Mora se napomenuti da se dobijeni rezultati analiza izotermičkom metodom, po pravilu, razlikuju od rezultata diferencijalno termičkih analiza. Naime, režim zagrevanja u DTA karakteriše se neprekidnim povećanjem temperature te su termički efekti pomereni za 100—150° C naviše u odnosu na termičke efekte izotermičke analize, što se uzelo u obzir prilikom interpretiranja integralnih i diferencijalnih krivih gubljenja težine.

Svih šest proba se karakterišu pikovima u istim temperaturnim intervalima, mada se međusobno razlikuju po intenzitetu pikova, što je u direktnoj zavisnosti od zastupljenosti pojedinih mineralnih vrsta.

Rezultati termičkih analiza potvrđuju rezultate dobijene rendgenskim analizama. Na termičkim krivama zapaža se nekoliko karakterističnih pikova koji su uslovljeni prisustvom ilita, kaolinita i montmorionita.

Ilit karakterišu pikovi na temperaturi oko 50° C i u intervalu 380—430, 800—850° C.

Prisustvo kaolinita je obeleženo pikovima na temperaturi oko 50° C i u intervalu 360—420° C, a u montmorionita na 50, 400 i 800° C. Termički efekti na temperaturi oko 50° C vezani su za gubljenje međuslojne vode kod ilita i montmorionita.

Montmorionit sadrži veću količinu absorpcione i konstitucione vode u obliku hidroksilne grupe. Absorpciona voda se izdvaja i registruje gubljenjem težine na temperaturi oko 400° C, dok se konstituciona voda izdvaja na temperaturi oko 850° C. Kaolinit sadrži vodu samo u obliku hidroksilne grupe, a to se na diferencijalnim krivama gubljenja težine registruje pikovima na temperaturi od 380—450° C, što je uslovljeno potpunom dehidratacijom. U slučaju da je kaolinit dispergovan u glinovitoj materiji, može izazvati termički efekat na temperaturi oko 50° C, ali se to u ovom slučaju ne može sa sigurnošću tvrditi pošto se na toj temperaturi javljaju i pikovi ilita i montmorionita, te, i u slučaju da je delimično izazvan i od strane kaolinita, ne može se identifikovati.

Termički efekat registrovan na temperaturi oko 250° C nije karakterističan ni za jedan od gore navedenih minerala identifikovanih i rendgenskim i termičkim putem i verovatno potiče od prisustva organske materije koja se nije mogla u potpunosti izbeći iako je materijal dekantovan.

Na osnovu prethodnih rezultata može se zaključiti da je najzastupljeni mineral ilit a manje montmorionit i kaolinit.

Zaključak linija na rendgeogramu, kao i mesta i površine pikova na termičkim krivama.

Ovakav zaključak je donesen na osnovu broja i intenziteta zaključak linija na rendgenogramu, kao i mesta i površine pikova na termičkim krivama.

REZULTATI RENDGENSKIH ISPITIVANJA

SB-38			SB-39		
A	B	C	A	B	C
I d	I d	I d	I d	I d	I d
1 14,28	2 16,84	1 13,70	1 14,28	5 17,10	1 13,22
4 10,16	3 9,88	4 9,98	3 9,94	2 9,97	4 9,97
				3 9,17	
	2 7,14		3 7,15	1 7,18	
2 7,19		1 5,030	1 4,981		1 5,006
1 4,981	8 4,510	10 4,490	9 4,482	9 4,490	10 4,490
9 4,461	4 4,356	2 4,250	3 4,250	3 4,254	3 4,253
4 4,250	3 4,060	3 4,056		3 4,088	3 4,056
	1 3,902	2 3,904	1 3,900	1 3,920	2 3,904
1 3,900			3 3,619	1 3,599	
1 3,619	1 3,492	1 3,526	1 3,493	1 3,492	2 3,516
1 3,467	10 3,350	9 3,350	10 3,339	10 3,350	8 3,340
10 3,353	1 3,220	1 3,228	1 3,210	1 3,208	1 3,219
1 3,218	1 3,083	2 3,080	1 3,085	2 3,088	3 3,088
1 3,081	5 2,807		9 2,805	8 2,812	
6 2,814	6 2,568	3 2,568	8 2,564	6 2,574	3 2,576
7 2,571	2 2,453	1 2,451	1 2,455	1 2,459	1 2,458
2 2,464	1 2,385	1 2,390	2 2,362	2 2,380	3 2,369
2 2,378	1 2,281	1 2,277	1 2,275	1 2,276	1 2,277
1 2,282	1 2,245		1 2,232	1 2,231	
1 2,247	2 2,137	1 2,132	2 2,137	3 2,136	1 2,130
3 2,137	1 1,987	1 1,950	4 1,973	3 1,988	1 1,985
3 1,985	4 1,817	3 1,818	4 1,811	4 1,813	4 1,818
4 1,814	1 1,693	1 1,696	1 1,688	1 1,704	1 1,695
1 1,707	1 1,668	1 1,670	1 1,668	1 1,671	1 1,673
1 1,664	3 1,539	2 1,543	4 1,539	4 1,543	2 1,543
3 1,539	5 1,501	2 1,515	6 1,497	6 1,501	2 1,506
7 1,499			1 1,453	1 1,452	1 1,451
			1 1,435	1 1,439	
		2 1,379	2 1,373	1 1,377	2 1,373
3 1,375	2 1,295		2 1,292	2 1,295	
3 1,297	1 1,249	1 1,248	1 1,244	1 1,249	1 1,255
1 1,248	1 1,199	1 1,201	1 1,200	1 1,203	1 1,199
1 1,199	2 1,183		1 1,181	1 1,185	1 1,181
1 1,181	1 1,154	1 1,154	1 1,154	1 1,155	1 1,155
1 1,155					

SB-38 — Šićki Brod, uzorak broj 38 sa dubine od 40 m.

SB-39 — Šićki Brod, uzorak broj 39 sa dubine od 25 m.

A — dekantovan uzorak.

B — uzorak tretiran glicerinom.

C — uzorak žaren na temperaturi od 600° C.

LITERATURA

1. Brown George. The X-ray identification and crystal structure of clay minerals. London 1961.
2. Gorčunov B. K. «Gliniste minerali srednjepovršnih i dubinskih slojeva» povodnja. Rent. min. sirja v. 4. Moskva 1964.
3. Miheev V. P. Rentgenometrijski opredelitel' mineraloj. Moskva 1964.
4. Vjabriv N. P. Difrakciono-razrešavanje i mehaničeskih, termičeskih i himičeskih obradbenih gljebnih uzoraka. Rentgenografski metod. sirja, žurnik 4. Moskva 1964.
5. Zaitseva D. S. Gliniste minerali srednjepovršnih i dubinskih slojeva povodnja. Rent. min. sirja v. 4. Moskva 1964.

REZULTATI RENDGENSKIH ISPITIVANJA

ŠB—40				ŠB—43							
A		B		C		A		B		C	
I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
1	14,34	4	17,10	1	13,70	1	14,28	4	16,82	1	13,18
4	9,92	2	9,84	4	9,97	4	9,93	3	9,98	5	9,98
								3	9,12		
3	7,13	1	7,16			3	7,19	4	7,20		
1	4,956	1	4,951	1	4,946	3	5,04	2	5,01	2	5,05
9	4,506	10	4,490	10	4,510	9	4,432	8	4,508	10	4,498
3	4,250	1	4,254	1	4,252	5	4,250	2	4,257	4	4,252
1	4,078	1	4,080	2	4,082	1	4,091	2	4,101	1	4,097
1	3,867	1	3,871	1	3,882	1	3,867	1	3,920	1	3,920
1	3,633	1	3,627	1	3,636	1	3,634	1	3,618	1	3,625
2	3,481	1	3,494	1	3,510	1	3,480	2	3,512	3	3,512
10	3,351	9	3,350	8	3,340	10	3,339	10	3,350	9	3,350
1	3,232	1	3,229	1	3,229	1	3,228	1	3,209	2	3,238
1	3,017	1	2,020	2	3,021	1	3,018	1	3,028	1	3,027
6	2,813	3	3,821	1	2,813	7	2,831	7	2,806	2	2,788
8	2,577	6	2,580	4	2,586	8	2,571	7	2,673	6	2,577
1	2,462	1	2,453	1	2,456	3	2,455	1	2,459	1	2,478
2	2,374	1	2,372	3	2,375	1	2,372	2	2,374	1	2,376
1	2,288	1	2,228	1	2,281	1	2,280	2	2,274	2	2,282
1	2,236	1	2,235								
1	2,181	1	2,183			1	2,202	1	2,201		
2	2,137	1	2,130	1	2,134	3	2,132	2	2,134	2	2,136
2	1,989	1	1,988	1	1,988	3	1,985	2	1,992	1	1,991
4	1,817	2	1,818	3	1,815	4	1,817	3	1,821	4	1,821
1	1,685	1	1,687	1	1,688	2	1,692	1	1,695	1	1,698
1	1,667	1	1,673	1	1,676	2	1,669	1	1,668	2	1,666
3	1,544	1	1,538	1	1,542	4	1,542	2	1,541	3	1,545
7	1,503	5	1,501	2	1,512	8	1,502	6	1,505	2	1,502
1	1,451	1	1,453	1	1,452	1	1,455	1	1,452	1	1,451
						1	1,437	1	1,438		
1	1,377	1	1,374	2	1,375	3	1,373	2	1,374	3	1,374
1	1,298	1	1,294			3	1,295	1	1,292		
1	1,254	1	1,247	1	1,255	1	1,251	1	1,249	3	1,257
1	1,234	1	1,233	1	1,230	1	1,235	1	1,230	1	1,230
1	1,198	1	1,201	1	1,200	2	1,198	1	1,201	1	1,201
1	1,185	1	1,182	1	1,181	2	1,183	1	1,182	1	1,183
1	1,154	1	1,153	1	1,155						

ŠB—40 — Šiški Brod, uzorak broj 40 sa dubine od 29 m.

ŠB—43 — Šiški Brod, uzorak broj 43 sa dubine od 10 m.

A — dekantovan uzorak.

B — uzorak tretiran glicerinom.

C — uzorak žaren na temperaturi od 600° C.

REZULTATI RENDGENSKIH ISPITIVANJA

ŠB—45						ŠB—50					
A		B		C		A		B		C	
I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
3	13,68	5	16,82	1	13,70	3	14,24	4	16,88	2	13,34
3	9,88	3	9,81	5	9,88	3	9,98	3	9,89	6	9,87
		2	8,87					3	8,86		
3	7,13	3	7,15			4	7,18	3	7,18		
1	4,98	1	4,99	1	4,96	2	4,994	1	4,998	1	5,03
10	4,486	10	4,480	10	4,490	10	4,496	10	4,490	10	4,490
2	4,250	2	4,254	3	4,252	4	4,250	2	4,254	2	4,260
1	4,085	1	4,083	1	4,082	2	4,082	2	4,086	1	4,080
2	3,884	s	3,883	1	3,900	1	3,885	1	3,891	1	3,885
1	3,770	1	3,771								
2	3,669	2	3,674								
1	3,520	2	3,512	2	3,504	2	3,516	2	3,526	2	3,523
10	3,339	10	3,340	8	3,350	10	3,345	9	3,339	8	3,350
1	3,219	1	3,318	2	3,218	1	3,218	1	3,217	1	3,218
1	3,029	1	3,018	1	3,020	2	3,013	2	3,018	1	3,020
7	2,831	7	2,806	2	2,787	4	2,817	3	2,785		
8	2,572	9	2,574	5	2,580	8	2,568	8	2,569	6	2,575
2	2,466	1	2,462	1	2,465	1	2,449	1	2,448	1	2,453
3	2,366	1	2,375			1	2,365	2	2,375		
1	2,281	1	2,278	1	2,279	1	2,277	1	2,278	1	2,283
1	2,231	1	2,237	1	2,239	1	2,237	1	2,236	1	2,239
1	2,192	1	2,188			1	2,187	1	2,197		
2	2,138	4	2,138	1	2,134	2	2,134	2	2,130	1	2,127
4	1,977	5	1,971	1	1,988	2	1,987	2	1,982	1	1,982
4	1,821	4	1,815	3	1,817	4	1,816	4	1,815	4	1,818
1	1,695	1	1,703	1	1,701	2	1,694	1	1,696	1	1,701
						2	1,668	1	1,671	1	1,671
3	1,542	5	1,542	2	1,542	4	1,541	4	1,540	2	1,543
7	1,501	8	1,498	2	1,501	7	1,500	7	1,496	1	1,504
1	1,451	1	1,452	1	1,452	1	1,448	1	1,449	1	1,451
1	1,434	1	1,435								
2	1,371	2	1,371	1	1,370	2	1,376	2	1,374	2	1,377
1	1,296	1	1,293	1	1,292	2	1,294	2	1,298	2	1,292
1	1,251	1	1,244	1	1,249	1	1,253	1	1,251	1	1,254
1	1,229	1	1,231	1	1,234	1	1,225	1	1,228	1	1,228
1	1,201	1	1,198	1	1,200	1	1,199	1	1,199	1	1,199
1	1,183	2	1,183	1	1,184	1	1,181	1	1,180	1	1,181
1	1,153	1	1,151	1	1,153	1	1,152	1	1,152	1	1,151

ŠB—45 — Sički Brod, uzorak broj 45 sa dubine od 35 m.

ŠB—50 — Sički Brod, uzorak broj 50 sa dubine od 38 m.

A — dekantovan uzorak.

B — uzorak tretiran glicerinom.

C — uzorak žaren na temperaturi od 600° C.

LITERATURA

1. Brown George. The X — ray identification and cristal structures of clay minerals. London 1961.
2. Gorcuev B. K. »Glinistie minerali srednjejeruskih otloženii saratovskogo povolžja.« Rent. min. sirja v. 4. Moskva 1964.
3. Miheev V. I. Rentgenometričeskii opredelitel mineralov. Moskva 1957.
4. Vjahirev N. P. Difraktometričeskoe isledovanie mehaničeskikh, termičeskikh i himičeskikh obrabotanih glinastih mineralov. Rentgenografija mineralnogo sirja, sbornik 4. Moskva 1964.
5. Žuteeva D. S. Glinistie minerali nižnetrijaskih otloženii basena srednego tečenija Dona. Rent. mineralnogo sirja. vipusk 4. Moskva 1964.

ZUSAMMENFASSUNG

DIE MINERALIEN DES HANGENDEN TONES IM KOHLENBERGWERK
ŠIČKI BROD

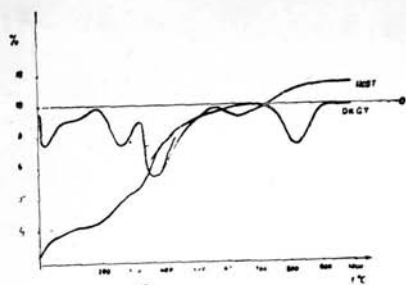
Die pliozänische Schichtenfolge des Krekaer Basins sowie auch die Örtlichkeit unserer Muster wird durch rhythmische Sedimentation der klastischen und organogenen Schichten gekennzeichnet. Sande, Tonsedimente und Kohlschichten stellen die lithologische Zusammensetzung dar. In dieser Arbeit ist die Aufmerksamkeit auf die Erforschung des Mineralgehaltes der Tonschichten gerichtet, da sie die Firstenlage von den schon entdeckten und den zur Entdeckung vorgesehenen Kohlschichten, bilden.

Die Untersuchungen wurden auf einem Material, aus dem zwecks Erreichung eines womöglich reinerem Tonmaterialmusters die Flüssigkeit entfernt wurde, durchgeführt. Das Material wurde auch einer Röntgen- sowie thermischen- und chemischen Untersuchung unterzogen.

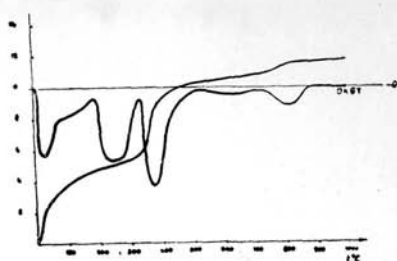
Auf Grund der Resultate, die sich aus den oben angegebenen Untersuchungsmethoden ergaben, wurde festgestellt, dass in diesen tonerhaltigen Mineralien am stärksten das Illith, und in kleineren Prozenten das Montmorionith und das Kaolinit vertreten sind. Der Beweis dafür ist die Zahl und die Intensität der Linien in den Röntgenogrammen, weiterhin die Intensität und die genaue Stelle der Punkte in den thermischen Kurven.

Ausser den angeführten Mineralien wurde in den thermischen Kurven auch der thermische Effekt auf einer Temperatur von 250° C, der warscheinlich von dem geringen Vorhandensein der organischen Materien herrührt, eingetragen.

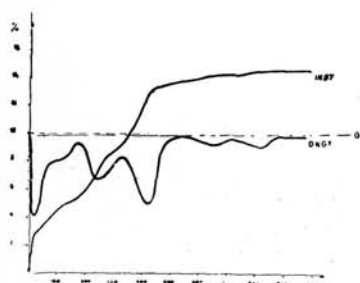
Rezultati termičkih ispitivanja



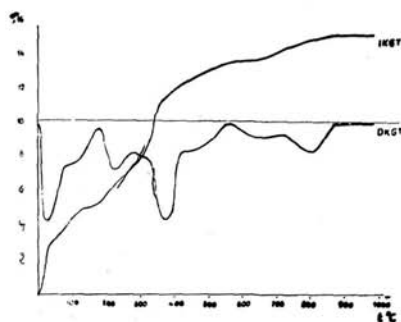
Uzorak ŠB-38



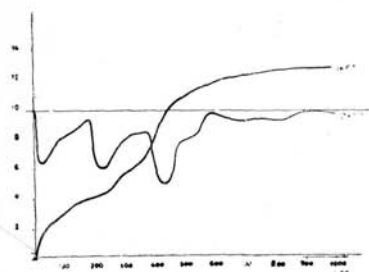
Uzorak ŠB-39



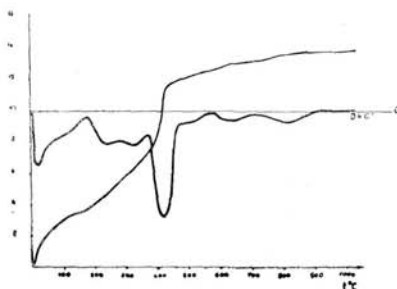
Uzorak ŠB-40



Uzorak ŠB-43



Uzorak ŠB-45



Uzorak ŠB-50

