

*Originalan naučni rad
Original scientific paper
UDC: 622.7:553.94(497.6 RS)*

KOMPLEKSNO ISKORIŠĆENJE MINERALNO-SIROVINSKE BAZE GATAČKE UGLJONOSNE FORMACIJE

Boško Vuković¹

¹ Rudnik i termoelektrana Gacko, E.mail: rtegac29@teol.net

REZIME

U najvećem broju ležišta energetske mineralne sirovine, pored jedne korisne komponente, prisutne su i druge prateće komponente koje se najčešće mogu rentabilno i ekonomično koristiti. Kompleksno korišćenje mineralno sirovinske baze je u interesu povećanja dohotka i što racionalnijeg iskorišćenja svakog ležišta, a to, razumije se, zavisi od opštih tehničkih, tehnoloških i ekonomskih uslova i mogućnosti.

U ležištu uglja Gacko pored uglja kao osnovne mineralne sirovine kao prateće mineralne sirovine javljaju se povlatne gline i laporci. Nijedna od navedenih pratećih sirovina trenutno nema ekonomski značaj, ali to je prvenstveno iz razloga što nisu sprovedene geološko-ekonomske analize o mogućnosti upotrebe pratećih sirovina. Povlatne gline iz ležišta uglja Gacko mogle bi naći primjenu u keramičkoj industriji a laporci u cementnoj industriji.

Ključne riječi: uglj, povlatne gline, laporci, kompleksno iskorišćenje ležišta

COMPLEX UTILIZATION OF MINERAL-RAW MATERIALS GACKO COAL FORMATION

ABSTRACT

In most deposits of fossil fuel resources, in addition to a useful component, there are other complementary components that are most cost-effective and can be used economically. Complex use of mineral resources in order to raise income and more rational utilization of each one, and this, of course, depends on the general technical, technological and economic conditions and opportunities.

In addition to coal Gacko, coal as the roof of clay and marl. None of these supporting materials are currently of economic significance, but this is primarily because we have not carried out geological and economic analyses of the possibility of the use of supporting materials. The roof of clay from coal Gacko could also be used in the ceramics industry, and marl in the cement industry.

Key words: coal, the roof of clay, marl, complex use of the reservoir.

UVOD

Gatačko polje i ugljunosni neogeni sedimenti deponovani u njegovoj nekadašnjoj depresiji nalaze se na krajnjem jugoistoku Republike Srpske na granici sa Crnom Gorom. Tri četvrtine polja su prekrivene kvartarnim sedimentima ispod kojih se nalaze neogene tvorevine, na površini od oko 40 km². Neogeni sedimenti rasprostranjeni su na prostoru dugom oko 16,5 km, od Nadanića na sjeverozapadu, do Gareve i Dobrelja na jugoistoku, uz najveću širinu oko 3 km. Od Dobrelja dalje na jugoistok, do Kazanaca, Gatačko polje predstavlja krašku površ nadmorske visine ispod 1.000 metara. Granice produktivnog dijela basena nalaze se zapadno od Gojkovića potoka na sjeverozapadu polja; na sjeveroistoku granica ide duž izdanačke zone (ispod kvartarnih sedimenata) na relaciji Gračanica-Gacko-Vrbica-Avtovac; istočnu granicu predstavlja put Avtovac-Bileća, dok je jugozapadna granica definisana trasama ugljenih slojeva u zoni njihovog isklinjavanja.

Dosadašnjim istraživanjima ugljunosne formacije u Gatačkom polju izdvojeno je, u centralnom području sinklinale, 13 superpozicionih litoloških "članova", od ¹Ng do ¹³Ng. Superpozicionim radom definisan je i četrnaesti član-paket (⁷₂Ng) koji slijedi na kongerijskim laporcima (⁷Ng). Najveća sačuvana debljina formacije iznosi oko 460 metara heterogenog, uglavnom laporovito-glinovitog, litološkog stuba sa ugljem. Gornjomiocenska starost cijele formacije određena je na osnovu ostataka makrofaune dok najnovija mikropaleontološka ispitivanja ukazuju na donjomiocensku starost.

Mineralno-sirovinsku bazu gatačke ugljunosne formacije čine: ugalj, povlatne gline i laporci i elektrofilterski pepeo kao tehnogena sirovina.

UGALJ

Ugalj je osnovna mineralna sirovina gatačke ugljunosne formacije. U gatačkom neogenom basenu sačuvano je (neerodovano) oko 470 m debljine sedimenata Gatačke ugljunosne formacije. Geološkim istraživanjima utvrđeno je da je u nastaloj međuplaninskoj depresiji odlaganje biljne materije i stvaranje slojeva treseta počelo ubrzo poslije deponovanja prvih neorganskih slojeva u odvojenim paleoudubljeljima plitkog jezera, jer na blagim pozitivnim dijelovima "početnog" paleoreljefa slojevi uglja leže direktno na starijim (preneogenim) formacijama. Utvrđeno je takođe da se slojevi uglja pojavljuju, na manjim ili većim rastojanjima, kroz cio postojeći geološki stub neogenih sedimenata, skoro do samog njegovog vrha.

U Gatačkoj ugljunosnoj formaciji utvrđeno je pet glavnih ciklusa koji sadrže slojeve uglja. Samo u jednom (⁷₂Ng) debljina uglja je ispod granice eksploatabilnosti. Pet ugljenih ciklusa je razdvojeno paketima glinovitih i/ili krečnjačkih laporaca, čije su debljine u granicama nekoliko do preko 160 m. Svi ugljeni slojevi (izuzev tankog neeksploatabilnog, ⁷₂Ng) su složeni slojevi sa nekoliko do preko dvadeset proslojaka sedimenata sličnog ili identičnog sastava sa debelim međuslojnim paketima. U jugozapadnim dijelovima basena složeni slojevi se raslojavaju na veći broj tankih prostih ugljenih slojeva.

Prema rezultatima dosadašnjih istraživanja, krajnji sjeverozapadni (sigurni podaci) i krajnji jugoistočni (manje sigurni) dijelovi neogene formacije, ne sadrže slojeve uglja. Ustvari, jugoistočni dio basena nije, po ovom pitanju, jednoznačno definisan.

Geohemijski (metamorfni) procesi u gatačkom ugljunosnom basenu došli su do stadijuma karbonifikacije gdje DTE iznosi oko 10 MJ/kg, a najzastupljeniji macerali su densinit, ulminit, atrinit i tekstinit. Ugljevi imaju značajan procenat ksilita (najmanje prvi podinski a najviše krovinski slojevi), što ima za posljedicu nepovoljan Hardgrove indeks, odnosno otežanu meljivost uglja pri ulasku u termoelektranu.

Rezerve uglja

Ležište uglja sastoji se od četiri ugljena sloja:

- Glavni ugljeni sloj (debljina sloja od 11 do 25 m);
- I podinski ugljeni sloj (debljina sloja 13,2 m);
- II podinski ugljeni sloj (debljina sloja 10 m);
- Povlatni slojevi uglja (debljina sloja 40 m).

Generalni pad ugljenog sloja je od 8-12⁰. Gatačko ležište uglja spada u sinklinalna ležišta. Rezerve uglja gatačkog ugljenog basena iznose, tabela 1.

Tabela 1. Pregled rezervi uglja gatačkog ugljenog basena (u milionima tona)
Table 1 Summary of coal reserves Gacko Coal Basin (million tones)

Rezerve	Kategorije rezervi					
	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂ +D ₁	UKUPNO
A	B	C	D	E	F	F
Bilansne	27,955	180,591	61,413	269,959	-	269,959
Vanbilansne	11,380	19,436	7,046	37,862	-	37,862
Potencijalne	-	-	-	-	36,112	36,112
Eksploatacione	25,439	164,332	55,886	245,657	-	245,657
UKUPNO GEOLOŠKE:	39,335	200,027	68,459	307,821	36,112	343,933

Kvalitet uglja

U proračunu kvaliteta uglja po pojedinim periodima istraživanja, krenulo se od stava da rezultati dobijeni u vremenu od 1983/84. do 1986/87, kao i u periodima 1990/91. i 2005. godine (s obzirom na metod oprobavanja) imaju znatno veću težinu u pogledu tačnosti od rezultata do tog perioda. Pod terminom čist ugallj podrazumijeva se ugljena supstanca koja daje toplotnu energiju veću od 5.024 kJ/kg i ugallj sa proslojcima jalovine do 15 cm, tabela 2.

Tabela 2. Kvalitet bilansnih rezervi čistog uglja u ležištu "Gacko"
Table 2 The quality of balance reserves of clean coal in the deposit Gacko

Parametar	Jedin. mjere	Kategorije rezervi					Prosjeak A+B+C ₁
		A	B	C ₁	A+B		
A	B	C	D	E	F	G	
Gruba vlaga	%	28,13	27,56	25,76	27,91	27,68	
Higro vlaga	%	13,23	9,85	9,10	11,91	11,61	
Ukupna vlaga	%	41,36	37,40	34,86	39,81	39,29	
Pepeo	%	12,00	16,25	20,27	13,66	14,36	
Ispaljive materije	%	25,48	27,67	26,81	26,34	26,39	
Sagorive materije	%	46,54	45,90	44,38	46,29	46,09	
C-fix	%	21,16	18,40	18,09	20,08	19,87	
Koks	%	32,95	34,50	38,40	33,56	34,07	
S-ukupan	%	1,52	1,45	1,55	1,49	1,50	
S-sagoriv	%	0,83	0,66	0,62	0,76	0,75	
S-vezan	%	0,62	0,83	0,70	0,70	0,70	
GTE	kJ/kg	11.666	11.344	11.143	11.540	11.498	
DTE	kJ/kg	10.639	10.071	9.830	10.417	10.355	
Zapreminska masa	t/m ³	1,25	1,27	1,29	1,26	1,26	

Skoro cjelokupna proizvodnja uglja iz ležišta uglja Gacko se sagori u obližnjoj termoelektrani i kroz elektroenergetski sistem distribuira u domaću potrošnju i izvoz.

ELEKTROFILTERSKI PEPEO KAO PRODUKT SAGORIJEVANJA UGLJA

Iako, elektrofilterski pepeo ne predstavlja mineralno-sirovinsku bazu gatačke ugljenosne formacije u radu će se prikazati neke osnovne karakteristike ove tehnogene sirovine jer predstavlja potencijalnu sirovinu za cementnu industriju.

Elektrofilterski pepeo predstavlja ostatke sagorijevanja samljevenog uglja u kotlovima termoelektrana i sličnim postrojenjima. Količina elektrofilterskog pepela zavisi od količine pepela goriva koje upotrebljavamo za loženje, nastupanja sagorijevanja i od rada samih filtera. Prema procjeni, na svakih 1000 kW snage termoelektrane "proizvede se" 5 – 7 t pepela što predstavlja količinu pepela na dan. Npr. u TE Gacko ta količina iznosi 1.200 t pepela dnevno, tj. godišnje 350 000 – 400 000 t.. Postavlja se pitanje mogućnosti upotrebe ovoga pepela. Elektrofilterski pepeo nastaje pri sagorijevanju uglja (najčešće u obliku ugljene prašine) u termoenergetskim objektima, kao što su termoelektrane, toplane i manji termoenergetski objekti u pojedinim industrijama.

Temperatura nastajanja zavisi od temperature sagorijevanja, vrste uglja, grade ležišta i obično se kreće od 1000 – 1200 °C, a ponekad i do 1650 °C. Fizičko stanje svih elektrofilterskih pepela u nastajanju je jednako: to su fina, staklasta zrna, veličine pretežno do 90 mikrona, a manji dio i do 200 mikrona. Zbog toga što je lagan, elektrofilterski pepeo se kod nas još zove leteći ili lebdeći pepeo. Hemijski i mineralni sastav EF pepela zavisi od vrste uglja, njegove geneze, režima u ležištu, vrste jalovine u uglju itd. (hemijski i mineralni sastav može biti jako različit).

Elektrofilterski pepeo se sastoji od čestica loptastog oblika najčešće staklaste prirode, kompleksnog hemijskog sastava. Rendgenski ispitivan, u većini slučajeva je amorfan. Karakteristična fizička osobina je njegova sitnoznost čestica, odakle potiče i njegova inzvanredna pokretljivost i velika specifična površina (2.500 do 5.500 cm²/gr).

Hemijska analiza pepela

Kvalitativni hemijski sastav EF pepela je manje – više isti za većinu pepela izuzev elektrofilterskog pepela TE Gacko. Hemijski sastav zavisi od prerade uglja, pa je uočljiva razlika između pepela kamenih ugljeva, mrkih ugljeva i lignita, tabela 3.

Tabela 3. Hemijski sastav elektrofilterskog pepela
Table 3 Chemical composition of fly ash

Sastojak	EF pepeo kamenog uglja %	EF pepeo mrkog uglja i lignita
A	B	C
g.ž.	3 - 10	5 - 15
SiO ₂	30 - 55	5 - 15
Al ₂ O ₃	15 - 33	2 - 10
Fe ₂ O ₃	5 - 10	2 - 20
CaO	2 - 10	20 - 50
CaO	izuzetak TE "Gacko" 30-80	
MgO	1 - 3	3 - 5
SO ₃	0 - 3	3 - 25

Granica u kojoj se kreće sadržaj pojedinih sastojaka EF pepela dobijenog sagorijevanjem kamenog uglja, odnosno mrkog uglja i lignita, pokazuje naročito velike razlike u sadržaju kiselih oksida (SiO₂, Al₂O₃), odnosno baznog oksida CaO. Interesantno je spomenuti da je elektrofilterski pepeo TE Gacko specifičan po sastavu i da se razlikuje i od svih ostalih naših pepela, a prema literaturnim podacima i

od pepela u drugim zemljama. Npr. EF pepeo termoelektrana na lignit u SAD (1975. godine termoelektrane na lignit u SAD "proizvodile su" oko 44 miliona tona pepela) sadrže maksimalno CaO 18 %, a u gatačkom pepelu do 80 % (od čega je slobodnog do 55 %).

Elektrofilterski pepeo iz TE Gacka je uglavnom smjesa živog kreča i anhidrita, te nema pucolanska svojstva. Ne spada u radioaktivne "vruće" pepele što je značajno sa aspekta primjene ovoga pepela.

KREČNJAČKI LAPORCI – KONGERIJSKI NIVO (⁷N)

Na paketu glavnog ugljenog sloja leži paket laporaca ujednačene debljine (20-25 m) u cijelom basenu (max u najdubljem dijelu – bušotina 604, oko 36m). Skoro redovna pojava uglja (0,5 - 1,5m) na vrhu i kongerija u gornjem dijelu jedinice čine ovaj paket veoma dobrim reperom (markerom) kod istraživanja uglja u basenu.

Laporci su vapnoviti (do jako laporoviti krečnjaci) u zapadnom i centralnom delu basena dok prema jugoistoku, u dubljim dijelovima, postaju glinovitiji. Ove tvorevine mogu biti dobra sirovina za cementnu industriju.

Fizičko-mehaničke karakteristike

Sivi laporac litostratigrafskog člana ⁷N terenskih i laboratorijskih ispitivanja ima sledeće fizičko-mehaničke karakteristike:

- | | |
|-------------------------------|--|
| • prirodna vlažnost | W=12,66 (%) |
| • karakteristike plastičnosti | W=55 (%), W _p =32,56 (%), I _p =22,44 |
| • indeks konzistencije | I _f =1,886 |
| • specifična težina | γ=26,5 (KN/m ³) |
| • optimalna vlažnost | W _{op} =28,00 (%) |
| • zapreminska težina | γ _{dmax} = 14,3 KN/m ³ , |
| • ugao unutrašnjeg trenja | φ _u =27 ⁰ |
| • kohezija | C _u = 10,00 (KN/m ²) |
| • vodopropustljivost | 4,49 x 10 ⁻⁸ (cm/s) |
| • pritisak bubrenja | P _b =0,00 |

Petrološke karakteristike

Boja stene je sivkastosmeđa, prelom neravan. U steni se ne pokazuje slojevitost. Tekstura stene je homogena. Retke naknadno formirane prsline debljine su do 0,5 mm, ispunjene sivom mineralnom materijom.

Stena je izgrađena od kriptokristalaste laporovite materije gdje se mikroskopom ne mogu raylikovati karbonatne čestice od glinovitih. Izdvojene čestice karbonata se retko uočavaju, takođe i retko delovi slabo očuvanih fosilnih ljuštura. Sadržaj kvarca u steni je manji od 1%, zapreminskih.

Prah stenske mase se dobro rastvara u hladnoj 10% HCl u vidljivo zamućen ostatak rastvora što potiče od nerastvorenih glinovitih čestica. U rastvorenu masu ulaze i karbonatom zamenjena fosilna zrna od stenske mase neodvojiva. Makroskopski vidljive naprsline ispunjene sivom mineralnom materijom su karbonatnog sastava.

Hemijske karakteristike

Hemijske karakteristike stenske mase prikazane su u sledećoj tabeli 4.

Tabela 4. Hemijske karakteristike krečnjačkih laporaca
Table 4 Chemical properties of calcareous marl

ELEMENTI u %							
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	GŽ	CO ₂	SUMA
2,08	0,71	0,44	51,78	0,41	41,65	41,06	97,07

Laporci su vapnoviti (do jako laporoviti krečnjaci) u zapadnom i centralnom dijelu basena dok prema jugoistoku, u dubljim dijelovima, postaju glinovitiji. Ove tvorevine mogu biti dobra sirovina za cementnu industriju.

LAPORCI VISOKE KROVINE GLAVNOG UGLJENOG SLOJA (⁸N)

Laporci visoke krovine predstavljaju najdeblju i najrasprostranjeniju (ispod kvatrnih tvorevina) litostratigrafsku jedinicu u gatačkom neogenu. Na najvećem dijelu jugozapadnog oboda basena transgredira preko preneogene podloge. Litološki sadržaj čine laporci i čvrsre gline sa karbonatnim konkrecijama uz prisustvo tankih sočiva slabo vezanih pješčara, retko tufova i laporovitih krečnjaka. Karakteristika ovog paketa je da se u njemu, na većem dijelu rasprostranjenja, nalazi tri metarska nivoa(člana) jako vapnovitih laporaca čija je rezivost osjetno veća od ostalih litoloških predstavnika tako da ta naglašena razlika u čvrstoći predstavlja značajan problem pri rudarskim radovima na otkrivci.

U gatačkom ugljenom basenu u polju "B" PK "Gračanica" ispoljena je složenost terena u inženjerskogeološkom pogledu. To je i razumljivo, obzirom da je on izgrađen od litogenetski heterogenih stenskih masa. Na aktivnom površinskom kopu u inženjerskogeološkom pogledu postoji velika razlika između terena čiju građu formiraju neogene i kvartarne naslage.

Praćenje otpora pri rezanju KL u funkciji promene vlažnosti w ukazalo je na moguće varijacije otpora pri rezanju "IN SITU" u funkciji godišnjih doba, snižavanja nivoa podzemne vode i dr. Povećavanje otpora pri rezanju usled smanjenja vlažnosti w može dovesti u pitanje primenu rotornog bagera pri otkopavanju i biti uzročnik havarija i smanjenja učinka.

Sredina I

U ovu kategoriju spadaju stenske mase koje izgrađuju neposredne površinske delove terena, u celom području istraživanja. Debljina ovog sloja je od 1,00-3,90 m. Po opisu je humificirana prašina sa organskim materijama smeđe do tamno smeđe boje i glina prašinasta mestimično peskovita u vidu tanjih proslojaka i sočiva sa mestimičnim ređim zrnima šljunka, neujednačeno sadrži i sitne konkrecije CaCO₃, boje je tamno smeđe do crvenkasto mrke, pseudoprslinski izdijeljena, vodopropusna, lokalno stalno vodozasićena, nisko plastična, vrlo stišljiva.

Sredina II

U litološkom pogledu stenske mase SREDINE II odgovaraju vitrokristaloklastičnom tufu I laporovitim krečnjacima sa procentom CaCO₃ > 85 %. Ove stenske mase prate slojevitost i izgrađuju veći deo terena obuhvaćenog istraživanjima. Predstavljena je sa tri međusobno odvojena sloja sa otporima pri rezanju > 1000 N/cm' u uslovima radne sredine.

Hemijske karakteristike stenske mase

Hemijske karakteristike stenske mase litostratigrafskog člana ⁸N prikazane su u sledećoj tabeli 5.

Tabela 5. Hemijske karakteristike laporaca litostratigrafskog člana 8N
Table 5 Chemical characteristics of marl lithostratigraphic article 8N

ELEMENTI u %						
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O	CaO	MgO	GŽ	CO ₂
1,57-15,48	1,26-3,64	0,43-0,78	41,08-54,50	0,62-0,71	40,76-42,51	36,12-41,80

POVLATNE GLINE GATAČKOG UGLJENOG BASENA

Ekonomski najinteresantniji prateći sedimenti u okviru krovinskog paketa povlatne ugljene zone su gline koje po svom kvalitetu predstavljaju veoma dobru sirovinsku bazu u keramičkoj industriji. Pri istraživanju uglja 1987. god. u okviru povlatne ugljene zone, gatačkog basena oprobavane su i krovinske gline i urađene odgovarajuće hemijske analize.

Na prostoru od oko 5 km², gde je razvijena povlatna ugljena zona, došlo je do nagomilavanja biljnog materijala, od koga su kasnije nastala tri trakasta ugljena nivoa, neogene starosti u specifičnim fizičko - geografskim uslovima a uz djelovanje bioloških, fizičkih, hemijskih i geoloških faktora. Sav taj ugajl se pojavljuje kao jedna ugljena zona (po kome je obila naziv "povlatna ugljena zona"), ukupne debljine oko 65 m u maksimalnom razvoju.

Loša strana ovog ležišta gatačkog ugljenog basena jeste učestala izmiješanost slojeva uglja sa slojevima jalovine, te relativno "brzo" bočno izjalovljenje ugljenih slojeva u pravcu jugoistoka. U podini donjeg trakastog ugljenog nivoa, nalazi se jedan poseban nivo u kome se javljaju slojevi piroklastičnog materijala (tufa), te se zato naziva tufitični nivo. Interesantan je sa dva aspekta: prvo, kao eventualna korisna sirovina i drugo, kao kolektor podzemnih voda. Tuf, kao mineralna sirovina mogao bi biti interesantan za proizvodnju cementa: kao komponenta u smjesi sirovinskog brašna i kao pucolanski dodatak cement - klinkeru.

Sloj kvartarnih pjeskovitih i plastičnih glina i ilovače koji prekriva cijelo ležište povlatne ugljene zone, interesantan je iz sledećih razloga: mjestimično su to vrlo čiste i jako plastične, pretežno montmorilonitske (bentonitske) gline, naročito u dijelovima ležišta, više udaljenim od korita reke Mušnice i to opet samo nizvodno. U uzvodnim dijelovima i dijelovima bliže koritu Mušnice, pretežno su pjeskovite, pa i šljunkovite kada vjerovatno nemaju neku ekonomsku vrijednost. I po geološkom stubu ispitanih bušotina vide se razlike u čistoći ovih glina. Postoje "partije" koje su jako pjeskovite ili pak sasvim čiste i masne. Ove čiste "partije" morale bi predstavljati korisnu mineralnu sirovinu, bilo da se radi o proizvodnji građevinskog materijala na bazi glina, ili o drugim vidovima primjese (punila, injekcione mase, livačke kalupe i sl.).

Mineralni sastav povlatnih glina

Da bi se odredio mineralni sastav izvršeno je termičko, Ro-difrakciono i hemijsko ispitivanje. Ro-difrakciona ispitivanja vršena su u institutu za bakar Bor. Termičko ispitivanje obuhvatilo je diferencijalno-termičku (TG) analizu. Uzorci su ispitivani aparatom "DERIVATOGRAF" u temperaturnom intervalu 20 – 1000 °C u vazdušnoj atmosferi. Brzina zagrevanja iznosila je 10⁰/min.

Na osnovu dobivenih termičkih efekata u ispitivanim uzorcima definisana je glinovita supstanca i utvrđeno prisustvo kvarca i kalcita. Glinovita supstanca predstavljena je ilitom, montmorilonitom i kaolinitom. U svim uzorcima prisutan je kvarc uglavnom u podjednakoj količini. Sadržaj kalcita, čije je prisustvo utvrđeno u svim uzorcima, varira 6-42 %.

Termogravimetrijska analiza dala je podatke o vrijednostima gubitaka u težini vezanih za određene temperaturne intervale karakteristične za pojedine mineralne komponente. U temperaturnom intervalu 20-200 °C gubitak u težini potiče od odlaska međuslojne vode montmorilonita. Dehidroksilacija kaolinske strukture dešava se na temperaturi 400-600 °C a ilita 600-700 °C. U temperaturnom intervalu

750-900 °C gubitak u težini nastaje usled razgradnje kalcijske strukture i odlaska CO₂. Na osnovu ovih vrijednosti određen je i sadržaj kaolinita i kalcita. Ostale mineralne komponente nije bilo moguće odrediti na ovaj način već su proračunate iz hemijske analize. Ovakve dobijene vrednosti treba smatrati približnim. Rezultati proračuna dati su u sledećoj tabeli 6.

Tabela 6: Mineralni sastav glina
Table 6: Mineral composition of clay

Uzorak	Bušotina	Kvarc	Ilit- Motmorilonit	Kaolinit	Kalcit
		%	%	%	%
P - 1	B - 708	23	43 - 35	13	28
P - 2	B - 708	22	40 - 45	24	10
P - 3	B - 708	17	40	15	25
P - 4	B - 708	16	40	15	26
P - 5	B - 708	20	40	18	22
P - 6	B - 709	18	40	17	23
P - 7	B - 709	19	45	14	21
P - 8	B - 709	15	30	12	42
P - 9	B - 710	20	30	12	36
P - 10	B - 710	20	50	20	6

ZAKLJUČAK

U okviru analize tehničko-eksploatacionih faktora geološko-ekonomske ocjene gatačkog ugljenog basena ne mali značaj ima i pitanje iskorišćenja i drugih mineralnih sirovina koje se pojavljuju u krovini ležišta uglja. U pitanju su gline i laporci koji se mogu rentabilno otkopavati i prerađivati kao prateći proizvodi u okviru eksploatacije osnovne mineralne sirovine tj. uglja. Sagorijevanjem uglja u kotlu termoelektrane Gacko oslobađa se velika količina elektrofilterskog pepela te se isti može koristiti u građevinarstvu kao tehnogena sirovina.

Kompleksno iskorišćenje ležišta uglja u Gacku je u interesu povećanja dohotka i što racionalnijeg iskorišćenja ležišta, a to se razumije se, zavisi od opštih tehničkih, ekonomskih uslova i mogućnosti. Pogoršanje prirodnih uslova (raslojenost uglja, porast dubine eksploatacije i sl.) i nestabilni tržišni uslovi, uz porast troškova proizvodnje izazvane naročito energetskim problemima, zahtijeva da se ležište uglja u Gacku što kompleksnije koristi, odnosno da se poveća vrijednost proizvoda. Mora se neprekidno težiti maksimalno mogućoj, u datim ekonomskim i drugim uslovima, valorizaciji pratećih (korisnih sirovina) koje se nalaze u gatačkom ugljenom basenu.

LITERATURA

1. Hrustanović S: Izveštaj o tehnološkim laboratorijskim ispitivanjima glina iz nalazišta povlatne zone Centralnog polja, str.2-18, Sarajevo, 1987.
2. Ilić M: Istraživanje ležišta nemetala-građevinskih materijala, Beograd, 1995.
3. Janković S., Milovanović D.: Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, str.66, Beograd, 1985.
4. Milojević R., Golo B., Jović R., Govedarica M: Elaborat o sirovinskoj bazi uglja povlatne ugljene zone gatačkog basena sa stanjem 31.12.1976, str. 2-19, Sarajevo, 1976.
5. Milovanović D.: Geološko-ekonomska ocena ležišta novih i netradicionalnih nemetalnih mineralnih sirovina, Tehnika br 8-9, str 656-663, Beograd, 1989.
6. Vuković B: Kompleksna ocena gatačkog ugljenog basena i njegov značaj za ukupni energetski potencijal Republike Srpske, magistarski rad, str.3-4, Beograd, 2000.