

Геол. ан. Балк. пол. Ann. Geol. Penins. Balk.	61	I	447-458	Београд, децембар 1997 Belgrade, Decembre 1997
--	----	---	---------	---

УДК 552.1:552.576(497.115)

Оригинални научни рад

ДОПРИНОС БОЉЕМ ПОЗНАВАЊУ КВАЛИТЕТА УГЉА КОСОВСКОГ УГЉЕНОГ БАСЕНА

од

Димитрија Димитријевића *

Радам су дати параметри који су до сада добијени приликом испитивања квалитативних својстава угљене материје, као и резултати нових испитивања. При томе значајно је напоменути да је степен истражености за овај басен веома низак, тако да ће приказани резултати представљати подстицај даљим проучавањима.

У оквиру квалитета угљене материје дате су петрографске особине, физичке особине, као и детаљна хемијска својства и то у контексту сагледавања свих значајних својстава, са критичким освртом на досадашња испитивања, као и даља испитивања.

Резултати ових испитивања носе обележја научно-фундаменталне заснованости, као и применљивости

Кључне речи: подина, повлата, детрит-тексто, текстит-гело, фузит, С-fix, кокс, испарљиве материје, сагорљиве материје, доњи топлотни ефекат, горњи топлотни ефекат.

ОСНОВНЕ ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Косовски угљени басен терцијарне старости протеже се у виду дугачке и узане зоне (око 70 km), од Качаника и Урошевца на југу, долином реке Ситнице, преко Липљана, Косова Поља, Приштина и Вучиграда, до Косовске Митровице на северу. Захвата површину од око 5.000 km², и представља највећи басен угља на Балкану, као и у Европи.

Досадашња истраживања утврдила су продуктивност на површини од око 150 km².

Овај басен изграђују језерски седименти плиоцена, који имају трансгресиван и дискордантан положај у односу на палеозојске и кредне творевине. Подина плиоцена изграђена је од стена које улазе у састав обола басена, и то: серпентина, флиша и палеозојских кристалистих кречњака. Подински комплекс изграђен је од глина и сиво-зелених глина. Овај комплекс лежи дискордантно преко палеорелјефа терцијарне старости (дебљине око 300 m).

Угљени слој овог басена констатован је на површини од око 105 km². Угљени слој почиње палзменичним смењивањем угљевитих глина и компактног ксилитског угља, па је тешко повући оштру границу између угљеног слоја и подине. Идући навише у угљеном слоју преовлађују ксилитске партије, тако да је горњи део угљеног слоја представљен ксилитским партијама угља.

* Институт за регионалну геологију и палеонтологију Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду.

Повлатни комплекс је изграђен од глина и пескова са сочивима кречњака. Све ланоровите глине представљају директну повлату угљеног слоја, на великом простору (Николић и Димитријевић, 1981, 1996).

Угљоносна серија је поремећена радијалним тектонским покретима, који су били интензивни, тако да је лежиште добило паркетну структуру, са скоковима између блокова и до 100 метара.

УГЉОНОСИОСТ ЛЕЖИШТА

Косовски угљени басен у оквиру меких мрких угљева (лишита) Србије, садржи 63,61% укупно утврђених резерви А+Б+I₁ категорије угља. Резерве су утврђене на 18.076.272.000 тона.

Сва досадашња испитивања установила су да је угљени хоризонт представљен једним дебелим угљеним слојем, који је у доњем делу јаловим прослојцима издељен на плоче–блокове.

Продуктивна серија басена има пад слојева од периферије ка центру басена, где седименти тону и имају највеће дубине (258 m).

Дебљина угљеног слоја варира, али је утврђено да се са дужином залегања продуктивна серија стално повећава. Истражним бушењима установљено је да је највећа дебљина угљеног слоја у локалности Велики Белачевац, и то око 90 метара, с тим што се у њу укључују и јалови прослојци.

Услед деловања ерозионних процеса воде реке Ситнице, местимично се смањује дебљина угљеног слоја, као и деловањем подземних пожара, нарочито на издацима. Из тих разлога у јужном делу басена, око Липљана дебљина износи око 15 метара, док у северном делу, око Доброшевца 30–40 m. У средишњем делу, око Доброшевца дебљина угљеног слоја износи око 100 метара.

КВАЛИТЕТ УГЉЕНЕ МАТЕРИЈЕ

У Косовском басену утврђен је само један угљени слој проткан неорганичким јаловим прослојцима, најчешће глишовитог и карбонатног састава, чија дебљина варира у широким границама од 5 m до 100 метара, а најчешће између 30 и 70 метара. Граница угљеног слоја и подине је нејасна и манифестована је појавом раслојавања односно њеног постепеног преласка преко сива–зелене глине у подинску чисту глину. Непосредну повлагу угљеног слоја чини сива глина на коју налаже чиста глина.

Угљена материја припада слабијим меким мрким угљевима, у којима је у највећој количини заступљена ксилитска маса (око 80%). У просеку садржи 40–50% воде, око 15% (понегде и до 25%), сумпора око 1% а топлотни ефекат је од 5.800–10450 kJ.

Таб. 1

Ознака узете пробе угља	Петрографски састав %		
	детрит- текст	текст-гело	фузит
Средња проба	37,20	60,32	2,48

Петрографске особине угља

Петрографска испитивања су указала да је угљени слој (Nikolić i Dimitrijević, 1981) у највећој мери изграђен од ксилитске материје (Таб. 1)

Текстит–гело изграђује уљепу материју са преко 60% што даје карактеристике у правцу максималне ксилитизације. Углавном се текстит–гело јавља у виду ксилита са веома добро очуваном вегеталном структуром.

Фузит је присутан у мањим количинама, ређе се јавља у већем обиму у оквиру неких партија угљепе материје.

Физичке особине

Ксилитске партије угља (Nikolic i Dimitrijević, 1981) углавном су сачињале дрвепасту структуру, и по правцу представљају чистију врсту угља у односу на количину неорганске материје. По вертикали обично заузимају горњи део угљеног слоја.

Земљасте партије меког мрког угља (лигнита) заузимају доње делове угљеног слоја, ближе подину, и настале су од ситног баруштинског растња које је расло у тресешипу.

У зависности о којој се врсти угља ради везане су физичке особине угља.

Угљена материја је тамно–мрке боје. Испитивања су показала да уколико се ради о земљастим партијама угља, услед стајања на ваздуху, угљена материја се превуче сивом скрамом пепељасте масе па угаљ добија шаролик изглед. Неправилног је прелома и одваја се у комаде различитог облика. Дрвенасте угљене партије су иверастог прелома. На ваздуху у целини угаљ је непостојан и не подноси лагеревање.

Хемијске особине

Анализом хемијских особина показало се да угаљ Косовског басена припада групи типичних меких мрких угљева ниског степена карбонизације.

Према садржају пепела овај угаљ подељен је на четири класе:

I класа	– 12% пепела	– топлотни ефекат	9210 kJ kg
II класа	– 12%–17% пепела	– // –	7955–9210 kJ kg
III класа	– 17%–21% пепела	– // –	6700–7955 kJ kg
IV класа	– преко 21% пепела	– // –	5440–6700 kJ kg

Имајући у виду IV класу испод 6200 kJ топлотног ефекта, његово коришћење за сагоревање у термоелектранама не долази у обзир.

Табела 2

Параметри анализе	са укупном влагом	са влагом анал. узор.	Без влагае	Без влага и пепела	анализа пепела	
					састојци	
	%	%	%	%		
Влага	48.80	17.89			SiO ₂	28.33
Пепео	12.28	19.69	23.98		Fe ₂ O ₃	0.85
Сумпор- укуп.	0.74	1.20	1.46		Al ₂ O ₃	9.35
Сумпор у пеп.	0.62	10.10	1.23		CaO	37.67
Сумпор у сав.	0.12	0.19	1.23	0.30	MgO	4.75
Кокс	28.15	45.14	54.97	40.77	SO ₂	10.86
C _{fix}	15.87	25.45	30.99	40.77	P ₂ O ₅	0.25
Испарљивост	23.05	36.97	45.03	59.23	TiO ₂	0.56
Сагорљивост	38.92	62.42	76.02	100.00	Na ₂ O	0.82
					K ₂ O	0.38
GTE kJ	9623	15480	19619	24895		
DTE kJ	7950	14226	17762	23430		
CO ₂	2.66	4.26	5.19	6.85		

Хемијска анализа узетих проба и узорак угља (Николић и Димитријевић, 1981) (Таб. 2), указала је на квалитет угља.

Према хемијској елементарној анализи (Таб. 3) добијени су следећи резултати.

Табела 3

Елементи %	са укупном влажом	са влагом у анал. уз.	без влаге	са влагом и пепелом
Угљеник С	25.56	40.94	49.92	65.67
Водоник Н	2.28	3.67	4.47	5.68
Сумпор сај.	0.12	0.19	0.23	0.30
Влага + О	10.96	17.57	21.40	28.15

Досадашња проучавања квалитета угља (пепео, сагорљиве материје и DTE) заједно са јаловином тањом од 0.5 m за Косовски басен изражавани су на условну влагу од 45% и то независно од садржаја сагорљивих материја и пепела у угљу. Међутим, овакав начин прорачуна параметара квалитета угља не обезбеђује тачну основу за реалну процену квалитета угља, јер садржај укупне влаге у угљу зависи од односа учешћа сагорљивих материја и пепела и геолошких услова угљених слојева. Код наведеног обрачуна квалитета, пскокалоричност угљева се још више снижава и ови угљеви се практично преводe у ванбилансне резерве, док се квалитет чистог угља неоправдано повећава, па се долази до нереалне слике о квалитету угља.

Да би се ово отклонило, потребно је применити посебну методологију на уједначавању критеријума за обрачун параметара квалитета угља, на реално стање влаге у лежишту. Зато је потребно извршити потпуну реинтерпретацију свих параметара квалитета угља, уз отклањање свих пропуста из поступка теренских опробавања угља, у циљу добијања реалније вредности квалитета угља, а посебно садржаја влаге, пепела, DTE и запреминске масе.

Добијање реалне слике о квалитету Косовског угља захтева примену јединствене усвојене методологије на уједначавању критеријума за утврђивање квалитета угља, јер су испитивања и истраживања квалитативних особина угља вршена у променљивим условима и уз примену различитих критеријума и поступака опробавања, а сама лабораторијска испитивања вршена према различитим стандардима или исти нису доследно примењивани.

Досадашња искуства су показала да су испитивања појединих параметара квалитета угља имала различити степен репрезентативности у простору, као и степен поузданости, или недостатак појединих врста анализа. Међутим, јединствена методологија омогућиће свестрану обраду, анализу и корелацију свих релевантних података и резултата испитивања, без обзира кака су испитивања извршена и под којим условима и стандардима.

У оквиру примене методологије на уједначавању критеријума квалитета угља потребно је да буду укључени одређени рударски и геолошки подаци, као што су број и дебљина слојева угља и јалових прослојака, њихов петролошки састав, односно структура и текстура угљеног слоја, затим променљивост у простору, као и заступљеност појединих типова и варијетета угља (ксилитски, земљаста, аморфан, глиновит и др.).

Поставља се питање да ли постоји разлика између два економски најважнија локалитета – "Белачевац" и "Добро село" у погледу појединих хемијских вредности (Табела 4).

Ако се упореде добијени резултати испитивања квалитета узорака угља са локалности "Белачевац" и "Добро село" и средње вредности читавог басена, може се констатовати да постоје само мала одступања у величини вредности појединих параметара.

Имајући у виду резултате свих до сада извршених анализа може се закључити да је угљена материја по свом квалитету скоро уједначена на читавом подручју Косовског угљеног басена. Једино у погледу топлотног ефекта постоји извесна разлика што зависи од тога са ког је дела угљеног слоја узета проба. Јер, у долином делу је нешто нижа топлотна вредност угља у односу на више партије угљеног слоја. То се исто односи и на количине пепела, јер при непосредној подини и повлати угљена материја је измешана са разним неорганским материјалима у већој количини, па се пепео јавља у већем обиму.

Д. Димитријевић (израчунато на влагу од 45%)

Табела 4

Параметри	Локалност "Белачевац"	Локалност "Добро село"	Средња вредност за цео басен
%			
Влага	45.00	47.00	48.80
Пепео	14.48	14.45	12.28
Сумпор укупно	0.78	0.74	0.74
Сумпор у пепелу	0.72	0.69	0.62
Сумпор сагорљив	0.25	0.30	0.12
Кокс	29.80	29.31	28.15
C-fix	15.60	15.16	15.87
Испарљиве материје	24.60	23.69	23.05
Сагорљиве материје	40.52	38.85	38.92
CO ₂ у минералима	2.75	2.85	2.66
DTE kJ/kg	8.180	7.290	7.950
GTE kJ/kg	9.680	9.290	9.623

Према просечним вредностима DTE са пет угљених поља износи:

1. "Сибиновац–север" 7.500 kJ/kg
2. "Сибиновац–исток" 8.100 kJ/kg
3. "Крушевац" 7.500 kJ/kg
4. "Добро село" 7.618 kJ/kg
5. "Белачевац" 8.120 kJ/kg

Према просечним вредностима DTE може се закључити да највише вредности показује експлоатационо поље "Белачевац", затим следе "Сибиновац–исток" и др. Остали параметри су веома слични, па се на основу тога може закључити да ово експлоатационо поље поседује угљену материју која је најквалитетнија по топлотном ефекту.

УПОТРЕБЉИВОСТ УГЉА

Поред рударско–геолошких истражних радова угљ Косовског угљеног басена испитиван је и са становишта хемијско–технолошких својстава лабораторијским путем, а делимично и полуиндустријским испитивањима. Посебна пажња је дата процесима оплемењивања и технолошке прераде.

Испитивања су показала да угљена материја има висок садржај воде и пепела и ниске топлотне вредности. Међутим, досадашњим испитивањима угљене материје установљено је да добром припремом и оплемењивањем могуће је створити путеве његове шире примене. Поступком сушења методом Fleessner-a (помоћу заси-

ћене водене паре под притиском од 25–30 atm.) из косовског лигнита добија се чврст комадни угаљ са влагом до 20%, пепелом 11–16% и топлотним ефектом од око 16.736 kJ. Овакав сунчени угаљ се може употребити и за производњу полукокса.

ЗАКЉУЧАК

Досадашња испитивања квалитативних особина угљене материје Косовског угљеног басена указала су да он припада меким мрким угљевима слабијег квалитета. Угљена материја у себи садржи око 80% ксилитских партија.

До сада проучавања квалитета угља (пенео, сагорљиве материје и DTE) заједно са јаловницом тањом од 0,5 m исказани су на условну влагу од 45% и то независно од садржаја сагорљивих материја и пепела у угљу. Овакав начин није обезбеђивао основу за реалну процену квалитета угља. Из тих разлога у раду је предложено да се примени посебна методологија за уједначавање критеријума за обрачуни квалитета угља, и то на реално стање влаге у лежишту.

У погледу употребљивости угља може се закључити, да с обзиром на слаб квалитет његова примена у највећој мери је за сагоревање у термоелектранама. Али, ипак постоје одређене индикације, па чак и лабораторијска и полуиндустријска испитивања су на то указала да је могуће уз добру припрему и оплемењивање овај угаљ употребити у производњи полукокса, брикета и за гасификацију.

Геол. ан. Балк. пол. Ann. Geol. Penins. Balk.	61	1	447-458	Београд, децембар 1997 Belgrade, Decembre 1997
--	----	---	---------	---

UDC 552.1:552.576(497.115)

Original scientific paper

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE KOSOVO COAL QUALITY

by

Dimitrije Dimitrijević

This paper gives qualitative parameters of lignite in Kosovo coal basin and new test results. The presented information is expected to encourage further study of the little explored coal basin.

Petrographic, physical and chemical properties of carbonaceous material are described in the context of all important coal qualities, and a critical review is given of the earlier studies.

The presented study results are the fundamental science and usability based.

Key words: floor, roof, detrite-texto, textite-gelo, fusite, C-fix, coke, volatiles, combustibles, lower calorific effect, upper calorific effect.

BASIC GEOLOGY

The Kosovo coal basin of Tertiary age extends in a long (about 70 km) narrow zone from Kačanik and Uroševac in the south, along the Sitnica valley, to Lipljan, Kosovo Polje, Priština, and Vučitrn, to Kosovska Mitrovica in the north, over a surface area of about 5000 km². It is the largest coal basin on Balkan peninsula, and of Europe.

Coal is workable, according to the available exploration data, in an area of about 150 km².

The basin is made up of Pliocene lake deposits which are transgressive and unconformable over Paleozoic and Cretaceous rocks. Pliocene deposits overlie rocks forming the margin of the basin, viz.: serpentine, flysch, Paleozoic crystalline limestone. The underlying complex consists of clay and grey-green clay which unconformably overlies the Tertiary paleorelief (about 300 m thick).

Coal measures in the basin are ascertained in an area of about 105 km². The coal measures consist of the lowest-lying sequence of alternating coal clay and compact xylitoid lignite in indistinct contact with the underlying rocks. Upward follow xylitic lignite seams.

Deposits overlying the coal measures consist of clays and sands with limestone lenses. The coal roof is composed of grey marly clays of a large extent (Nikolić and Dimitrijević, 1981, 1996).

The coal measures were deformed by strong radial tectonic movements which resulted in block throws up to hundred metres.

COAL RESERVES

Coal in the Kosovo coal basin is soft brown coal (lignite) which comprises 63.61 % of all the identified coal (proved, probable, possible) reserves of Serbia. The reserves are estimated at 18,076,272,000 tons.

All the earlier explorations indicated a coal horizon represented by a thick coal seam divided in the lower part by gangue interbeds into plates/blocks.

The workable coal seams dip from the basin periphery to the centre where they are the deepest (258 m).

The coal seam vary in thickness, generally increasing with the depth. The greatest thickness of the coal measures (about 90 m), indicated by drilling data, is at Veliki Belačevac. The thickness is locally reduced by erosion from the Sitnica river and by subsurface combustion especially in outcrops. This reduced thickness is measured in the southern part of the basin, only 15 metres near Lipljan, in contrast to 30–40 metres near Dobroševac in the northern area. Coal thickness in the central basin is about 100 metres.

CARBONACEOUS MATERIAL

The only coal unit of the Kosovo basin is intersected by inorganic beds, prevailingly of clay and carbonate rocks in a variable thickness from 5 m to 100 m, mostly between 30 m and 70 m. Its lower boundary is indistinct, marked by stratified transition to grey–green clays to the underlying pure clay. The unit is directly overlain by grey clay which passes into clay.

Classified on the carbonaceous material, the coal is soft brown coal, with hylite prevailing (about 80 %). It contains moisture by 40–50 % on average, ash 15 % (occasionally to 25 %), sulphur about 1 %, and has the calorific effect from 5800 to 10,450 kJ.

Petrographic Properties

Petrographic examination (Nikolić and Dimitrijević, 1981) indicated prevailingly xylic content in the carbonaceous material of Kosovo coal (Tab. 1).

Table 1

Average sample	Petrographic content (%)		
	Detrit-texto	Textite-gelo	Fusite
	37.20	60.32	2.48

Textite-gelo is comprised by 60% in the carbonaceous material, giving the coal a characteristic of maximum xylitization. It occurs in xylic form of very well preserved vegetal structure.

Fusite content is lower, or only occasionally increased

Physical Properties

Xylitic coal (Nikolić and Dimitrijević, 1981) has mostly preserved the woody structure and is always lower in inorganic material. It usually taken upper parts of the coal seam.

Earthy parts of the soft brown coal (lignite) lie lower in the coal seam, and are composed of small peat bog plants.

Depending on the type, physical properties of coal are varied.

Carbonaceous material is dark brown in colour. Where earthy coal has long been exposed to air, the carbonaceous material has obtained an ashy film giving the coal a mottled appearance. Its fracture is irregular and it breaks into varishaped lumps. Woody coal fracture is fibrous. On the whole, the lignite is unstable in air, and unsuitable to lay in stock.

Chemical Properties

Classified on chemical properties, Kosovo coal is assigned to the group of soft brown coals of low carbonization level.

In respect to the ash content, the coal is divided into four classes:

Class 1	ash to 12%	calorific effect	9210 kJ/kg or more
Class 2	ash from 12 to 17%	calorific effect	from 7955 to 9210 kJ/kg
Class 3	ash from 17 to 21%	calorific effect	from 6700 to 7955 kJ/kg
Class 4	ash 21% or more	calorific effect	from 5440 to 6900 kJ/kg

The use of class 4 coal of 6200 kJ calorific value as fuel in power plants is out of question.

Table 2

Analysed parameter	with total	with oist. of	without	without	Ash analysis	
	moisture	anal. sample	moist.	moist. and ash	Constituents	
	%	%	%	%	SiO ₂	28.33
Moisture	48.80	17.89	—	—	Fe ₂ O ₃	6.35
Ash	12.28	16.69	23.98	—	Al ₂ O ₃	9.35
Sulphur tot.	0.74	1.20	1.46	—	CaO	37.67
Sulphur in ash	0.62	10.10	1.23	—	MgO	4.75
Sulphur comb.	0.12	0.19	1.23	0.30	SO ₂	10.86
Coke	28.15	45.14	54.97	40.77	P ₂ O ₅	0.25
C fix	15.87	25.45	30.99	40.77	TiO ₂	0.56
Volatiles	23.05	36.97	45.03	59.23	Na ₂ O	0.82
Combustibles	38.92	62.42	76.02	100.00	K ₂ O	0.38
UCE, kJ	9623	15480	19619	24895		
LCE, kJ	7950	14226	17762	23430		
CO ₂	2.66	4.26	5.19	6.85		

The coal quality, on the basis of chemical analysis of coal samples (Nikolić and Dimitrijević, 1981) given in Tab. 2, is the following.

Elementary chemical analysis (Tab. 3) gives the following results.

Table 3

Element %	with total moisture	with moist. of anal. simple	without moisture	with moisture and ash
Carbon, C	25.56	40.94	49.92	65.67
Hydrogen, H	2.28	3.67	4.47	5.68
Sulphur comb.	0.12	0.19	0.23	0.30
Moisture + O	10.96	15.57	21.40	28.15

The studied qualitative properties of coal (ash, combustibles, LCE) with the waste rock thinner than 0.5 m. were expressed for Kosovo lignite in terms of 45 % moisture content irrespective of the content of combustibles and ash in the coal. This quality evaluation is not accurate enough, because the total coal moisture depends on the rates of combustibles and ash, and on the geological situation of coal seams, as well. The mentioned estimate reduces the value of a low-calorific coal even to the uneconomic reserve, and overestimates the pure coal, giving a false picture of the coal quality.

This can be avoided by using the methodology for equal criteria of the estimate of quality and for actual moisture in the deposit. All the coal quality parameters therefore have to be reinterpreted, and all inadequacies of coal sample rectified, for a more accurate evaluation of coal, particularly moisture and ash contents, LCE, and volume.

The reevaluation of Kosovo coal requires the use of an adopted methodology for unification of criteria on coal quality assessment, because studies and tests of coal properties were carried out under different conditions and using different criteria and sampling techniques, and laboratory tests were made by different standards or the standards were not strictly observed.

Hence, individual coal quality parameters were not equally representative or equally reliable, or sufficiently tested. A unified methodology, however, will permit a comprehensive study, analysis and correlation of all relevant data, irrespective of the time of or conditions under or standards by which the tests were conducted.

The methodology for coal quality criteria unification should include certain mining and geological information, such as the number and thickness of waste interbeds, their petrological compositions, or coal seam structure and texture, areal variability, rates of different coal types and varieties (xylitic, earthy, amorphous, clayey, etc.).

The question is: Is there a difference in some chemical values between Belačevac and Dobro Selo, two major economic coal fields?

The examined qualitative parameters of coal samples from Belačevac and Dobro Selo, compared between the two fields and with average values for the basin, show only slight variations.

The inference based on all analytical data is that carbonaceous material is almost uniform throughout the Kosovo basin. A difference is noted only in the calorific effect, depending on the part of the seam sampled; lower parts have lower calorific effect than the upper parts of the seam. The same may be stated of the ash content, as the lowest and the highest parts of the coal seam are mixed with various inorganic materials which give more ash.

D. Dimitrijević (estimated on 45% moisture)

Table 4

Parameter %	Belačevac	Dobro Selo	Average for basin
Moisture	45.00	47.00	48.80
Ash	14.48	14.45	12.28
Sulphur total	0.78	0.74	0.74
Sulphur in ash	0.72	0.69	0.62
Sulphur combustible	0.25	0.30	0.12
Coke	29.80	29.31	28.15
C-fix	15.60	15.16	15.87
Volatiles	24.60	23.69	23.05
Combustibles	40.52	38.85	38.92
CO ₂ in minerals	2.75	2.85	2.66
LCE, kJ/kg	8180	7290	7950
UCE, kJ/kg	9680	9290	9623

Average LCE values for five coal fields are the following:

1. Sibinovac north 7500 kJ/kg
2. Sibinovac east 8100 kJ/kg
3. Kruševac 7500 kJ/kg
4. Dobro Selo 7618 kJ/kg
5. Belačevac 8120 kJ/kg

The average LCE is the highest for Belačevac, followed by Sibnica east field. Other qualitative parameters are similar for all fields. Thus lignite of Belačevac is the best by its calorific effect.

COAL USABILITY

Lignite of the Kosovo coal basin has been studied also in laboratory and partly in semi-industrial plant for its chemical and technological properties. Particular consideration was given to the enrichment and technological processing.

Tested coal has high moisture and ash contents and low calorific effects. However, a good processing and enrichment can extend its usability. If dried by Fleessner method (using saturated vapour under 25–30 atm. pressure), Kosovo lignite can be transformed into lump coal with up to 20 % moisture, 11–16 % ash, and calorific effect of about 16.736 kJ. Dried coal can be used in semi-coke production.

CONCLUSION

The tested qualitative properties of the carbonaceous material of Kosovo coal indicate soft brown coal of low quality. About 80 % of the carbonaceous material is xylite.

The coal (ash, combustibles, LCE) with waste interbeds thinner than 0.5 m contains 45 % of moisture irrespective of the rates of combustibles and ash. This qualitative estimate practice is considered inaccurate. A methodology is proposed for unification of the qualitative coal estimate criteria based on the actual moisture content in the deposit.

As to the coal usability, its poor quality allows its use prevailingly as fuel in power plants. There are some indications, however, and even laboratory and semi-industrial test data, that the coal, if well processed and enriched, could be used in the production of semicoke, briquetting, and gasification.

ЛИТЕРАТУРА – REFERENCES

- Bokčić P., 1970: Prilog poznavanju pliocena terena Đonaj Landovice u Metohiji. Vesnik Zavod, za geol. i geofiz. istraž., A. 28. Beograd.
- Nikolić P. i Dimitrijević D., 1981: Ugalj Jugoslavije. Monografija 20, Beogradski univerzitet, Beograd.
- Николић П. и Димитријевић Д. (=Nikolić and Dimitrijević), 1996: Међусобна условљеност развоја енергетике и потенцијалности мрког угља у Србији. Монографија. Рударско-геолошки факултет, Београд.