

Dobijanje novih asortimana proizvoda iz litotamnijskog krečnjaka ležišta „Dobrilovići” u postrojenju Zavoda za poljoprivredu Loznica

ŽIVKO T. SEKULIĆ, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

VLADIMIR D. JOVANOVIĆ, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

SLAVICA R. MIHAJLOVIĆ, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

DRAGAN S. RADULOVIĆ, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

VLADAN D. KAŠIĆ, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

BRANISLAV B. IVOŠEVIĆ, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

Stručni rad

UDC: 522.54:66.074.037

U radu su prikazani rezultati ispitivanja mogućnosti poboljšanja tehnološkog postupka valorizacije litotamnijskog krečnjaka ležišta „Dobrilovići” - Loznica u cilju dobijanja novih asortimana proizvoda: za odsumporavanje dimnih gasova (ODG), kao dodatak stočnoj hrani i za kalcizaciju kiselih zemljišta. Rezultati su pokazali da se iz krečnjaka ovog lokaliteta mogu dobiti navedeni proizvodi koji po svojim karakteristikama ispunjavaju unapred propisane uslove kvaliteta. Na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja autori su predložili tehnološku šemu po kojoj je moguća potpuna valorizacija krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“. Adaptacijom postojeće tehnološke linije u firmi Zavod za poljoprivredu „Loznica“ doo (koja je vlasnik Rudnika krečnjaka „Dobrilovići“) mogu se dobiti još tri nova asortimana proizvoda.

Ključne reči: krečnjak, odsumporavanje, „stočna kreda“, kalcizacija

1. UVOD

Ležište krečnjaka „Dobrilovići“ je nastalo tokom srednjeg miocena taloženjem morskih sprudotvornih organizama – korala, fosilnih mekušaca (školjki, puževa) i najzastupljenijih algi lithotamnium po kojima su ti krečnjaci i dobili ime litotamnijski.

Ukupna istraženost ovog ležišta je na nivou rezervi A+B+C₁ kategorije od oko 8x10⁶ m³, [1-3]. Na osnovu dugogodišnjeg praktičnog bavljenja valorizacijom nemetalnih mineralnih sirovina, kao i literaturnih podataka, a imajući u vidu rezerve krečnjaka, došlo se na ideju da se ispita mogućnost korišćenja krečnjaka ovog lokaliteta za dobijanje tri različita proizvoda i to:

za odsumporavanje dimnih gasova (ODG), kao dodatak stočnoj hrani i za kalcizaciju kiselih zemljišta.

Dimni gasovi, a pre svega SO₂, kao veoma agresivni i štetni se javljaju u termoelektranama u velikim količinama kao produkti sagorevanja uglja. Uskoro će i naše TE, na osnovu zakonske regulative i ekoloških standarda, ugraditi opemu za odsumporavanje, na ovaj način se otvara mogućnost korišćenja domaćih krečnjaka za odsumporavanje gasova nastalih sagorevanjem uglja. Mikronizirani mermeri i krečnjaci sa različitih lokaliteta koriste se kao dodatak stočnoj hrani pod nazivom „stočna kreda“. Međutim, u ovom radu se daju rezultati ispitivanja mogućnosti dobijanja „stočne krede“ na bazi krečnjaka litotamnijskog porekla.

Na smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura veliki uticaj imaju kisela zemljišta. Iz tih razloga se vrši kalcizacija takvih zemljišta kako bi se poboljšao njihov kvalitet. Unošenjem krečnjaka u zemljište

Adresa autora: Živko Sekulić, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd, Franša d'Eperea 86

Rad primljen: 25.09.2014.

Rad prihvaćen: 27.11.2014.

dolazi do supstitucije jona H^+ , Al^{3+} , Fe^{2+} i Fe^{3+} , jonom kalcijuma i na taj način se popravljaju struktura i pH vrednost zemljišta. U Zavodu za poljoprivredu Loznica doo već postoji proizvod koji je namenjen u ove svrhe. Međutim, sitne klase krečnjaka se ne mogu koristiti, jer ih vetar raznosi sa njiva. Rešenje ovog problema predstavlja okrupnjavanje sitnih klasa (-100 μm) postupkom kompaktiranja.

Na bazi svetskih iskustava kako u odsumporavanju dimnih gasova i kalcizaciji kiselih zemljišta tako i u korišćenju krečnjaka kao dodatka stočnoj hrani i unapred definisanih karakteristika proizvoda za ove namene, na uzorku krečnjaka „Dobrilovići“ obavljena su detaljna tehnološka istraživanja i utvrđen je tehnološki postupak dobijanja proizvoda za ove namene.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

2.1. Materijal, oprema i metode

Polazni uzorak koji je korišćen u ispitivanjima prikazanim u ovom radu je litotamnijski krečnjak ležišta „Dobrilovići“-Loznica. Eksploatacija krečnjaka se obavlja na površinskom kopu koji je od postrojenja za preradu udaljen oko 3 km. Dopremanje rovne sirovine do postrojenja se vrši kamionima.

Za proces usitnjavanja i prosejavanja u delu eksperimenta koji se odnosi na dobijanje proizvoda za ODG koršćena je sledeća oprema: laboratorijska čeljusna drobilica „Wedag“ 5"x6", laboratorijska valjkasta drobilica „Denver“ i laboratorijsko vibaciono sito „Kefama“. Polazni uzorak krečnjaka je dvostepeno usitnjavan sa prosejavanjem do krupnoće 100% - 20 mm. Bilo je neophodno postići ovu krupnoću, jer se jedan od zahteva kvaliteta krečnjaka koji se koristi za ODG mokrim postupkom odnosi na krupnoću (zahtevana krupnoća -19,05+0,0 mm).

U ispitivanjima koja su se odnosila na proizvod za dodatak stočnoj hrani korišćen je laboratorijski keramički mlin kako bi se dobila klasa -0,2+0mm. Naime, Pravilnikom o dodacima za stočnu hranu (Sl. list 31/78, 6/81, 2/90, 20/00 i 38/2001) zadati parametar za „stočnu kedu“ je krupnoća 100%-0,2 mm.

Briketiranje krečnjačke prašine je obavljeno na laboratorijskoj rol-briket presi „Komarek B050“. Hemijski sastav je utvrđen na atomskom apsorpcionom spektrofotometru „Perkin Elmer“-Analyst 300 i to za određivanje Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , Na_2O i K_2O . Sadržaj CaO je određen volumetrijskom metodom, dok je sadržaj SiO_2 i gubitak žarenjem (900°C) određen gravimetrijskom metodom (JUS B.B8. 070).

Kvalitativna mineraloška analiza uzoraka urađena je pod polarizacionim mikroskopom za odbijenu i propuštenu svetlost marke „JENAPOL-U“, firme Carl

Zeiss-Jena, imerzionom metodom (imerzija ksilol) sa kvalitativnom identifikacijom prisutnih minerala. Uvećanje objektiva je od 3,2 do 50X. Binokularna lupa je firme Leitz Wetzlar. Sistem za mikrofotografiju „STUDIO PCTV“ (Pinnacle Systems).

Termičke analize rađene su na aparatu „Netzsch STA 409 EP“. Uređaj se sastoji od termovage, komandnog dela i računara sa programom za obradu podataka dobijenih termičkim tretmanom. Uzorci su termički tretirani u rasponu temperature od 20°C do 1000°C, pri brzini zagrevanja 10°C/min, u atmosferi vazduha. Kao referentni uzorak korišćen je $\alpha-Al_2O_3$.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3.1. Polazni uzorak

Hemijski sastav krečnjaka ležišta „Dobrilovići“ prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1. Hemijski sastav litotamnijskog krečnjaka „Dobrilovići“

Element %	Uzorak				
	B ₂ K ₁ ¹	B ₂ K ₂ ²	B ₆ K ³	B ₇ K ⁴	B ₈ K ⁵
CaO	44,20	51,70	46,95	47,35	44,90
CaCO ₃	78,81	92,18	83,71	84,42	80,06
MgO	0,48	0,48	0,45	0,42	0,38
SiO ₂	15,78	4,80	12,50	12,5	12,84
Al ₂ O ₃	2,87	0,98	1,32	11,60	1,32
Fe ₂ O ₃	1,24	0,80	0,66	1,70	0,60
S	<0,10	<0,10	0,16	0,76	0,16
Na ₂ O	0,135	0,081	0,06	0,18	0,05
K ₂ O	0,506	0,217	0,05	0,06	0,05
MnO	0,037	0,04	0,01	0,04	0,03
P ₂ O ₅	0,082	0,12	< 0,1	<0,01	< 0,01
g. ž.	34,60	40,66	38,00	38,12	37,80
Rastvorljivost u HCl	80,52	94,77	90,02	87,23	86,87

Hemijska analiza na određene komponente polaznog (korišćenog) uzorka je data u tabeli 3. Iz ove tabele i tabele 1 se vidi da je korišćen uzorak po sadržaju $CaCO_3$ (91,85%) i po sadržaju SiO_2 (4,8%) boljeg kvaliteta, jer ima veći sadržaj ovih komponenti od njihovog prosečnog sadržaja u ležištu. Mineraloškim analizama ispitivanih uzoraka krečnjaka ležišta "Dobrilovići" utvrđeno je prisustvo kalcita, kvarca, minerala glina, limonita. Kalcit je organogenog porekla, uglavnom kriptokristalast. Javljuju se fragmenti fosilnih ostataka. Kvarc je znatno zastupljen. Krečnjak je slabo zaglinjen i limonitisan.

¹Kompozitni uzorak bušotine 2 u intervalu 0 – 14 m

²Kompozitni uzorak bušotine 2 u intervalu 14 – 30 m

³Kompozitni uzorak bušotine 6 u intervalu 7,5 – 31 m

⁴Kompozitni uzorak bušotine 7 u intervalu 10 – 45 m

⁵Kompozitni uzorak bušotine 8 u intervalu 1,4 – 21 m

3.2. Rezultati ispitivanja upotrebljivosti krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“ za ODG

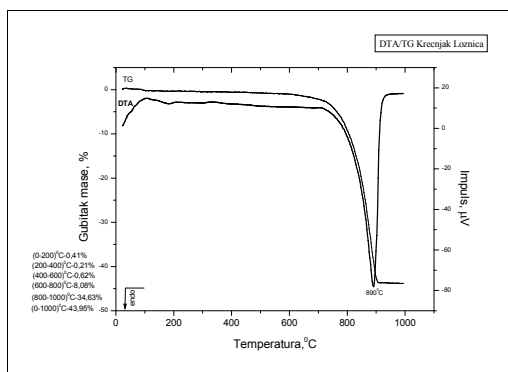
U Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina u Beogradu su vršena ispitivanja litotamnijskog krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“- Loznica, za upotrebu u ODG mokrim postupkom i autori su dobijene rezultate već publikovali [5]. Deo tih rezultata ponovo prikazujemo zbog poređenja sa novim rezultatima koji su dobijeni u okviru ispitivanja prikazanih u ovom radu.

Granulometrijski sastav:

Tabela 2. Granulometrijski sastav polaznog krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“ [5]

Klasa krupnoće, mm	M, %	ΣM ↑, %	ΣM ↓, %
-200 + 100	34,00	100,00	34,00
-100 + 50	34,00	68,00	68,00
- 50 + 30	12,00	32,00	80,00
- 30 + 0	20,00	20,00	100,00

DTA-TG analiza:

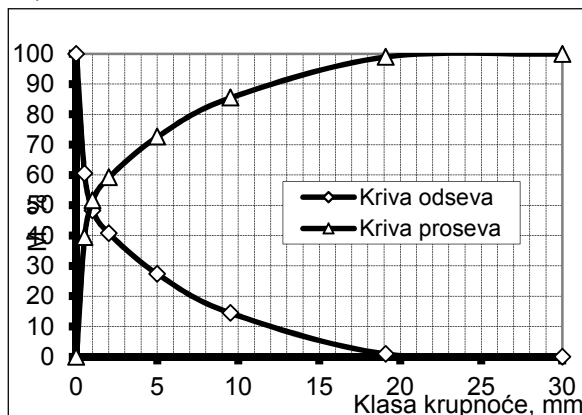


Slika 1 - DTA i TG dijagrami litotamnijskog krečnjaka ležišta „Dobrilovići“ [5]

Tabela 4. Upporedni prikaz dobijenih rezultata za krečnjak ležišta „Dobrilovići“- Loznica i zahtevanog kvaliteta krečnjaka za ODG [5]

Parametri	Zahtevi kvaliteta				Krečnjak „Dobrilovići“
	Jedinice	Stanje uzorka	Praškasti (rasuti) gips	Gipsane ploče	
Slobodna vlaga	Težinski %	Po prijemu	≤5,0	≤5,0	6,23
Ukupni CaCO ₃	Težinski %	Suv	≥89,0	≥94,0	91,85
Ukupni MgCO ₃	Težinski %	Suv	≤4,0	≤3,0	0,887
Kiselinski nerastvorni ostatak uključujući SiO ₂	Težinski %	Suv	-----		-----
SiO ₂	Težinski %	Suv	≤5,0	≤3,0	4,80
Fe ₂ O ₃	Težinski %	Suv	-----	≤0,8	0,545
Inertne materije uključujući MgCO ₃	Težinski %	Suv	≤11,0	≤6,0	5,23
Granulometrijska analiza	milimetri	Suv	-19,05+0	-19,05+0	20,00+0
Bondov radni indeks	kWh/T	Po prijemu	≤ 12,0	≤12,0	8,09

Granulometrujski sastav dobijene klase krečnjaka -20,0+0 mm za ODG:



Slika 2 - Dijagram granulometrijskog sastava krečnjaka klase -20,0+0 mm [5]

Nasipna masa: 1,39 t/m³.

Delimičan hemijski sastav klase -20,0+0 mm:

Tabela 3. Delimični hemijski sastav klase -20,0+0 mm [5]

Komponenta	CaCO ₃	MgCO ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
Sadržaj, %	91,85	0,887	4,80	0,545

Rezultati dobijeni ispitivanjem krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“- Loznica i zahtevanog kvaliteta koji krečnjak treba da ispuni kako bi se koristio za ODG su prikazani u tabeli 4.

Podaci o zahtevu kvaliteta su preuzeti iz Studije [6], a autorima ove Studije izvor za definisanje uslova kvaliteta jesu podaci EPS-a preuzeti od Parsons E&C Bulgaria. Rezultati su pokazali da krečnjak ovog ležišta ispunjava uslove za dobijanje praškastog (rasutog) gipsa.

3.3. Rezultati ispitivanja upotrebljivosti krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“ za dodatak stočnoj hrani

Karakteristike polaznog uzorka krečnjaka su date u poglavlju 3.2. Na osnovu podataka o krupnoći polaznog krečnjaka sačinjen je plan eksperimenta (slika 4) koji je imao za cilj da se dobije asortiman proizvoda koji je adekvatan asortimanu koji se zahteva Pravilnikom o kvalitetu hrane za životinje, (Sl. list 31/78, 6/81, 2/90, 20/00 i 38/2001, 4/2010) (tabela 5).

Mikronizirani krečnjak za dodatak stočnoj hrani je dobijen prema pisanoj šemi datoj na slici 4.

Rezultati fizičko-hemijske karakterizacije dobijenog mikroniziranog krečnjaka za stočnu hranu kao i podaci o zahtevanom kvalitetu uporedo su predstavljani u tabeli 5.



Slika 4 - Šema dobijanja mikroniziranog krečnjaka na bazi uzorka iz ležišta „Dobrilovići“

Na osnovu izvršene fizičko-hemijske karakterizacije i poređenja dobijenih rezultata sa zahtevima koje proizvodi od kalcijum karbonata treba da ispune može se videti da postoje određena odstupanja koja se odnose na hemijski sastav.

Naime, sadržaj Fe₂O₃, Pb i Mn, kao i vlage, je veći od dozvoljenih vrednosti. Kako su se ova neslaganja pojavila u preliminarnim ispitivanjima, možemo sa sigurnošću da kažemo da će se ovaj problem u budućnosti rešiti selektivnim otkopavanjem materijala, kao i izborom određenih klasa krupnoće koje su boljeg kvaliteta.

Tabela 5. Uporedni pregled karakteristika krečnjaka - 0,2+0 mm dobijenog na bazi uzorka „Dobrilovići“ i zahtevanog kvaliteta

Svojstvo	Zahtevi kvaliteta	Krečnjak „Dobrilovići“
Boja	Bela	Bela
Miris	Bez mirisa	Bez mirisa
Klasa -200µm, (%)	100	100
CaCO ₃ , (%)	min 94	94,13
Voda, (%)	< 2	6,23
CaO, (%)	53	52,55
MgO, (%)	1	0,41
SiO ₂ , (%)	5	3,87
Fe ₂ O ₃ , (%)	0,2	0,46
Pb, ppm	10 - 30	90
Cu, ppm	12 - 200	24
Mn, ppm	250	700
Zn, ppm	2000	15

3.4. Rezultati ispitivanja upotrebljivosti krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“ za dobijanja materijala za poboljšanje kvaliteta zemljišta

Primena krečnjaka je veoma široka na svim „kiselim“ zemljištima radi podizanje prinosa i kvaliteta proizvoda. Aplikacija krečnjaka se može vršiti jednokratno (puna doza odjednom), ili višekratno, na 3 do 5 godina. Cilj je da se postigne optimalna pH vrednost zemljišta (pH u normalnom rastvoru KCl od 5 do 5,5) [7]. Kako se za ovu primenu uglavnom koristi praškasti krečnjak iz raznih filterskih postrojenja, to je najveći problem pri aplikaciji njegova finoća, jer je dolazilo do rasipanja pri transportu i manipulaciji, a i do raznošenja sa zemljišta putem vetra. Sa druge strane, za primenu je veoma bitno da krečnjak bude dovoljno sitan kako bi se pod uticajem atmosferilija rastvorio i ravnomerno rasporedio u zemljištu [8]. Da bi se pomirila ova dva na izgled nepomirljiva zahteva pristupilo se okrupnjavanju krečnjaka postupcima peletizacije i briketiranja. Ovi postupci su se pojavili početkom 80-ih godina prošlog veka i to u Americi [9].

Zahvaljujući peletizaciji i briketiranju dobija se materijal odgovarajuće krupnoće, pogodan za transport, manipulaciju i aplikaciju na terenu, a ujedno i dovoljno sitan da se rastvori pod dejstvom atmosferilija i ravnomerno rasporedi u zemljištu. Briket dobijen na bazi krečnjačke prašine koja nastaje preradom krečnjaka iz bilo kog ležišta u Srbiji je originalan proizvod.

a) Dobijanje briketa

Briketi su dobijeni na laboratorijskoj rol-briket presi „Komarek B050“. Kao materijal je korišćen krečnjak ležišta „Dobrilovići“ koji predstavlja proizvod postupka otprašivanja, dok je vezivno sredstvo bio bentonit. Uslovi dobijanja briketa su bili sledeći: pritisak, tj. sila potrebna da razmakne valjke prese 10 kN, brzina okretanja valjaka 30 ob/min, brzina okretanja puža hranilice 70 min⁻¹ i razmak između valjaka 0,9 mm. Ove vrednosti su bile konstantne za sve uzorke, dok je menjan sadržaj vezivnog sredstva (1,0; 2,5; 5,0 i 10,0 %). Nakon izlaska iz prese tzv. „zeleni“ briketi su odstojavali na vazduhu 24h.

b) Karakterizacija briketiranog krečnjaka

Opis: Briketirani krečnjak na bazi krečnjačke prašine krečnjaka "Dobrilovići" su sa srednjim sadržajem CaO od 49,51%.

Tehničke karakteristike: Dobijeni briketi krečnjaka su dimenzija 35x15x7mm (slika 5). Sadržaj bentonita kao vezivnog sredstva je 5%. Otpornost na udar je 8,79% klase -2mm, otpornost na pritisak je 24,9 kg/briket, otpornost na abraziju je 4,62% klase -2mm i prosečno vreme dezintegracije u vodi je 37 min.



Slika 5 – Izgled briketa krečnjaka

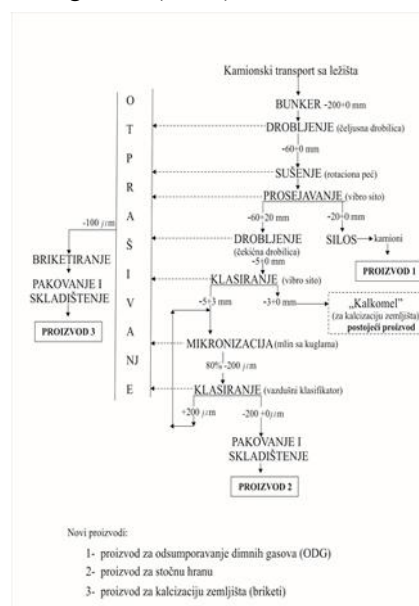
Ukupni rezultati laboratorijskih ispitivanja briketa dobijenih od litotamnijskog krečnjaka su pokazala da vrednosti pokazatelja mehaničkih osobina rastu sa porastom udela vezivnog sredstva u uzorcima.

Takođe se može primetiti da taj porast nije linearan, npr. kod uzoraka sa masenim udelom veziva od 5% pokazuju skoro linearan rast, dok kod uzoraka koji sadrže više od 5% vezivnog sredstva taj trend je minimalan. Na osnovu toga može se zaključiti da nema potrebe proizvoditi brikete sa više od 5% vezivnog sredstva, pošto ne dolazi do značajnijeg poboljšanja mehaničkih osobina.

4. OPIS TEHNOLOŠKOG REŠENJA POBOLJŠANJE TEHNOLOŠKOG POSTUPKA VALORIZACIJE LITOTAMNIJSKOG KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA „DOBRILOVIĆI“.

U sastavu firme Zavod za poljoprivredu „Loznica“ doo nalazi se i postrojenje za preradu krečnjaka u kojem se postupcima usitnjavanja dobija proizvod „Kalkomel“ koji se koristi za kalcizaciju kiselih zemljišta u okolini Loznice.

Na slici 6 je dat prikaz tehnološkog postupka p kome je moguća kompletna valorizacije krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“, a posebno je označen deo postojećeg tehnološkog postupka koji je neophodno dograditi radi dobijanja nova tri proizvoda. Dakle, krečnjak iz ležišta „Dobrilovići“ krupnoće -200+0 mm se kamionima transportuje do prihvatnog bunkera odakle odlazi na primarno drobljenje u čeljusnu drobilicu. Izlaz iz čeljusne drobilice je krečnjak krupnoće -60+0 mm koji se suši u rotacionoj peći, a zatim se prosejava na vibro situ pri čemu se dobijaju dve klase -60+20 mm i -20+0 mm. Klasa -20+0 mm odlazi u silos odakle se kamionima transportuje kao gotov proizvod, PROIZVOD 1, koji se koristi za odsumporavanje dimnih gasova (ODG).



Slika 6 – Predlog tehnološke šeme potpune valorizacije krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“

Klasa -60+20 mm predstavlja ulaz za sekundarno drobljenje u čekičnoj drobilici. Izlaz iz čekične drobilice je krečnjak krupnoće -5 +0 mm koja se dalje klasira na vibro situ pri čemu se dobijaju dve klase -5+3 mm i -3+0 mm. Klasa -3+0 mm je postojeći proizvod u ovom pogonu koji se koristi za kalcizaciju kiselih zemljišta pod trgovačkim nazivom „Kalkomel“.

Klasa -5+3 mm je ulaz u mlin sa kuglama koji daje finoću mlevenja 80% - 200 μm. Izlaz iz mlina odlazi u vazdušni klasifikator na klasiranje gde se dobijaju dve klase +200 μm i -200+0 μm. Klasa +200 μm se vraća na domeljavanje, dok se klasa -200+0 μm pakuje i skladišti i predstavlja PROIZVOD 2 koji se koristi za stočnu hranu. U fazi drobljenja, sušenja, prosejavanja, klasiranja i mikronizacije vrši se otprašivanje pri čemu se skupljena najfinija prašina -100 μm dalje briketira, pakuje i skladišti kao PROIZVOD 3 koji se koristi za kalcizaciju zemljišta.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata prikazanih u ovom radu zaključeno je da se iz litotamnijskog krečnjaka ležišta „Dobrilovići“ mogu dobiti tri nova proizvoda zadovoljavajućeg kvaliteta. To su:

- proizvod za odsumporavanje dimnih gasova,
- proizvod za dodatak stočnoj hrani - „stočno brašno“
- proizvod u obliku briketa, dobijen iz krečnjačke prašine, za poboljšanje kvaliteta kiselih zemljišta.

Imajući u vidu rezultate dobijene u laboratorijskim uslovima autori su predložili tehnološku šemu po kojoj je moguća potpuna valorizacija krečnjaka iz ležišta „Dobrilovići“. Dakle, adaptacijom postojeće tehnološke linije u firmi Zavod za poljoprivredu „Loznica“ doo (koja je vlasnik rudnika krečnjaka „Dobrilovići“) mogu se dobiti još tri asortimana proizvoda.

ZAHVALNICA

Rad je nastao kao rezultat istraživanja na projektu „Osvajanje tehnoloških postupaka dobijanja ekoloških materijala na bazi nemetalnih mineralnih sirovina“ TR 34013, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period 2011-2014. godine.

LITERATURA

- [1] Kašić V., Nikolić M., Radosavljević S., Stojanović J., Elaborat o rezervama krečnjaka u ležištu „Dobrilovići“, KO Tršić, Loznica., ITNMS, Beograd, 1-94, 2004.

- [2] Ž.Sekulić i drugi, Elaborat o ispitivanju krečnjaka, ITNMS, 1-9, 2003.
- [3] Sekulić Ž. i drugi, Tehnološko-mašinski projekat postrojenja za preradu krečnjaka za kalcizaciju kiselih zemljišta u ZPL Loznica doo, ITNMS, Beograd, 1-42, 2003.
- [4] Malešević V., Značaj primene procesa odsumporavanja dimnih gasova u PD TEKO Kostolac, Proceedings of II Simposium Mining, Vrnjačka Banja, 500, 2011.
- [5] Sekulić Ž., Jovanović V., Kašić V., Litotamnijski krečnjak ležišta „Dobrilovići“ u odsumporavanju dimnih gasova, Rudarski radovi, 3, 41-44, 2012.
- [6] Pavlović V. i saradnici, Studija o mogućnostima snabdevanja krečnjakom za potrebe odsumporavanja dimnih gasova u TE Kostolac i TE Nikola Tesla A i B, Rudarsko geološki fakultet, Beograd, 2007.
- [7] Nyle B. C., The Nature and Properties of Soils, tenth edition, Macmillan Publisher, London, 232, 1998.
- [8] Jovanović V. at all. The possibility of getting pelets from the fine grained Southern Korea Ca-carbonate sample, VIII Balkan Conference, Belgrade, 61, 1999.
- [9] Albert, K. B. and Langford, D., Pelletizing limestone fines: A study of the benefits of palletized limestone fines in the commercial and agricultural market, in, Biennial Conference – Institute of Briquetting and Agglomeration, 15-24, 1993.

SUMMARY

OBTAINING NEW RANGE OF PRODUCTS FROM LITHOTAMNIUM LIMESTONE “DOBRILOVIĆI” DEPOSIT IN THE FACILITY OF THE DEPARTMENT FOR AGRICULTURE LOZNICA

In this paper are presented the results of testing the possibilities of improving the technological process evaluation lithothamnium limestone deposits “Dobrilovići” - Loznica in order to obtain a new range of products including: flue gas desulphurization (ODG), as feed additive and for liming acid soils. The results showed that the limestone from this deposit may be used for ODG as it meets the requirements of the required quality for use in these purposes. In fact, the raw materials meet the requirements for obtaining a powder (bulk) gypsum. Comparing the characteristics of the resulting range to be used as a feed additive (“fodder chalk”) and the requirements to be met by this product, we can say: selective excavation and selecting a particular size class can get this range of products. The results of laboratory tests of briquettes obtained from lithothamnium limestone have shown that it is possible to obtain briquettes of a satisfactory quality. Values of parameters of the mechanical properties of briquettes increases with the share of bentonite as a binder in the samples. This increase in samples with mass proportion of binder to 5% is a linear growth, while for the samples containing more than 5% of binder that trend is minimal. Therefore, there is no need to produce briquettes with more than 5% of bentonite. Based on the results of laboratory tests, authors have proposed technological scheme by which is possible complete evaluation of the limestone deposit “Dobrilovići”. With adaptation of existing technology line in the firm Department for Agriculture “Loznica” Ltd. (which owns the mine limestone “Dobrilovići”) can be obtained three new product range.

Key words: limestone, desulfurization, “animal chalk”, liming