

IRM BOR

Rudarstvo i metalurgija

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor



Mg Serbien d.o.o.

Izveštaj o tretmanu otpadne livačke šljake i mulja postupkom stabilizacije

Projekat:

Objekat:

Postrojenje za tretman otpadne livačke šljake i mulja nastalog taloženjem otpadne vode iz procesa pranja livačkih lonaca i sistema za prečišćavanje otpadnih gasova – skrubera

Sadržaj

<u>I Opšte napomene.....</u>	3
<u>II Tekstualni deo.....</u>	3
<u>Uvod.....</u>	3
<u>1. Analiza sirovog Mg mulja.....</u>	3
1.1. Određivanje sadržaja vode.....	3
1.2. Određivanje kiselosti/baznosti redoks potencijala.....	3
1.3. Određivanje rastvorljivosti u vodi.....	5
<u>2. Analiza Mg mulja</u>	5
2.1. Proces stabilizacije.....	5
2.2. Rezultati stabilizacije.....	5
<u>3. Zaključak.....</u>	5

Opšte napomene

Poreklo uzorka: Predmetni uzorak mulja je uzet iz sabirnika (postojećeg taložnika – taložnih bazena) koji se nalaze iza objekta pogona livnice. Mulj se dobija odležavanjem šljake minimum 48h.

Masa uzorka: 4kg i 2kg

Uzorkovanje izvršili: Predstavnici „Mg-Serbien“, Dragan Luković, Andrija Jemuović, Lidija Veselinović.

Datum uzorkovanja: 14.06.2019. godine

Uvod

U procesu proizvodnje poluproizvoda od legura magnezijuma – ingota nastaje **livačka šljaka** – taloženjem na dnu lonca i **muljni otpad**-taloženjem industrijske vode iz procesa pranja livačkih lonaca i sistema za otprašivanje otpadnih gasova (vodeni skruber).

U **Prilogu 1** ovog izveštaja data je blok tehnološka šema tretmana otpadne vode i mulja generisanih u procesu proizvodnje legura magnezijuma, postupkom topljenja i livenja.

U cilju ispitivanja mogućnosti primene postupka stabilizacije predmetnog mulja, kao tretman pre odlaganja, izvršena je karakterizacija šljake i njegova analiza.

U **Prilogu 2** nalazi se izveštaj o ispitivanju otpada br. 2905290201, laboratorija Anahem, Beograd.

Izveštaj sadrži karakterizaciju šljake 10.08.08 te je livačka šljaka karakterisana kao neopasan otpad, ali nije pogodna za prevoz na deponiju zbog povećanog prisustva hlorida.

Cilj istraživanja procesa stabilizacije otpada primenom postupka stabilizacije procesom odležavanja šljake u vodi je imobilizacija hloridnog jona do nivoa propisan za odlaganje otpada na deponiju za neopasan otpad. Stabilizovan otpad odležavanjem u vodi (oznaka uzoraka 06.19.19) ispitivan je u Institutu za rudarstvo i metalurgiju u Boru, saglasno standard SRPS EN 12457-2 i ovlašćenju, koju ova laboratorija ima od strane Ministarstva za zaštitu životne sredine za uzorkovanje i ispitivanje otpada. S obzirom da je jedina komponenta koja je otpad činila opasnim u smislu deponovanja, ispitivanje lužljivosti i efektivnost primenjenog postupka stabilizacije sproveden je određivanjem lužljivosti hloridnog jona i upoređivanjem sa zakonskom regulativom. Dobijeni rezultati su prikazani u **Prilogu 3**.

1. Analiza sirovog Mg mulja

1.1. Određivanje sadržaja vode

Određivanje sadržaja vlage izvršeno je u laboratorijskoj sušnici i sušenjem uzoraka na temperaturi od 105°C do konstantne mase, a prema standardu SRPS EN 12880:2007.

Dobijeni rezultati ispitivanja sadržaja vlage predstavljaju srednju vrednost tri merenja.

Sirovi Mg mulj 42,5% H₂O

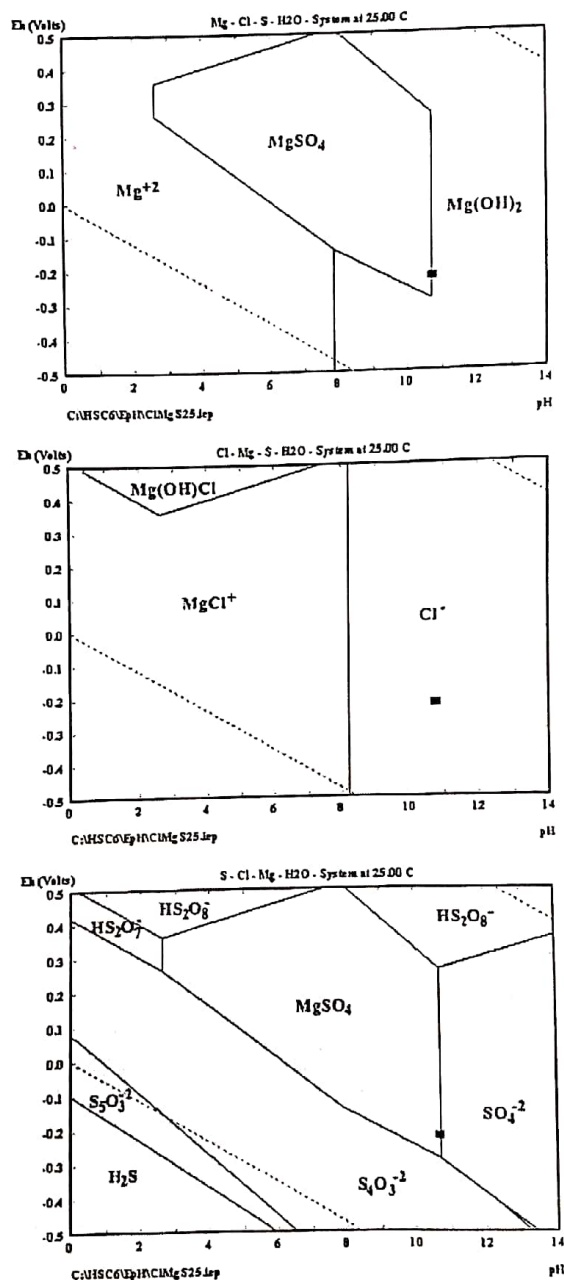
1.2. Određivanje kiselosti/baznosti i redoks potencijala

Uzorak sirovog mulja je rastvoren u odnosu 1:1 u destilovanoj vodi. Smeša je mešana električnom mešalicom pri 500 1/min tokom 30 minuta. Dobijenom rastvoru je izmerena pH vrednost i redoks potencijal (Eh), rezultati predstavljaju srednje vrednosti iz tri merenja.

Sirovi Mg mulj pH= 10,86 Eh= -219,6 mV

Rezultati merenja su pokazali da je Mg mulj jako bazan sa negativnim redoks potencijalom.

Na slici 1. prikazani su Eh-pH dijagrami za hlor, magnezijum i sumpor na kojima se može videti da će pri izmerenim uslovima hlor u rastvoru sa destilovanom vodom biti prisutan u obliku hlorida, a magnezijum i sumpor u obliku MgSO_4 .



Slika 1. Eh-pH dijagrami za magnezijum, hlor i sumpor.

1.3. Određivanje rastvorljivosti u vodi

Nakon merenja pH i redoks potencijala, dobijeni rastvor je filtriran kroz filter papir „plava traka“. Čvrsti ostatak na filter papiru je sušen u laboratorijskoj sušnici na 105°C do konstantne mase.

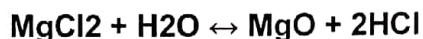
Dobijeni rezultati određivanja rastvorljivosti u vodi predstavljaju srednju vrednost tri merenja.

Rastvorljivost mulja u destilovanoj vodi 2,05%

2. Analiza Mg mulja

2.1. Proces stabilizacije

Kao agens za stabilizaciju koristila se radna voda, koja kruži u zatvorenom sistemu. Proces stabilizacije se zasniva na odležavanju otpadne šljake minimum 48h. Šljaka pre nego što se ubaci u bazen, treba da se ohladi na 20°C.



2.2. Rezultati stabilizacije

Uzorak mulja nastao stabilizacijom ispitivan je u Institutu za rudarstvo i metalurgiju u Boru. Ovim načinom dolazi se do smanjenja koncentracije hloridnih jona, što je i bio cilj ispitivanja.

Prema izvršenom ispitivanju, rezultat se klasifikuje kao neopasan otpad i zadovoljava parametre za odlaganje na deponije neopasnog otpada.

U **Prilogu 3** nalazi se izveštaj o ispitivanju otpada, Instituta za rudarstvo i metalurgiju u Boru.

Zaključak

Izvršena analiza mulja ukazuje na mogućnost stabilizacije mulja dobijenog taloženjem industrijske vode iz procesa pranja livačkih lonaca i sistema za otprašivanje otpadnih gasova (vodeni skrubler) u procesu proizvodnje poluproizvoda od legura magnezijuma, postupkom topljenja i livenja.

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010, a na osnovu izvršenog ispitivanja, mulj stabilizovan na ovaj način se klasifikuje kao neopasan otpad. Prema Uredbi o odlaganju otpada na deponije, Sl. glasnik RS, br. 92/2010, predmetni otpad zadovoljava parametre za odlaganje na deponije neopasnog otpada.

Prilozi izveštaja

Prilog 1: Blok šema postupka tretiranja otpadne vode u preduzeću Mg Serbien d.o.o.

Prilog 2: Izveštaj o ispitivanju otpada, laboratorija Anahem, Beograd.

Prilog 3: Izveštaj o ispitivanju stabilizovanog otpada postupkom odležavanja u vodi, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.

Konsultant na zadatku Prof.dr.teh.nauka Anka Luković

Prof. dr. Anka Luković
Zadatak Mg-Serbien:

Lidija Veselinović, dipl.inž.tehnologije

Andrija Jemuović, dipl.inž.geologije

Direktor Dragan Luković, inž.tehol. za nemetale

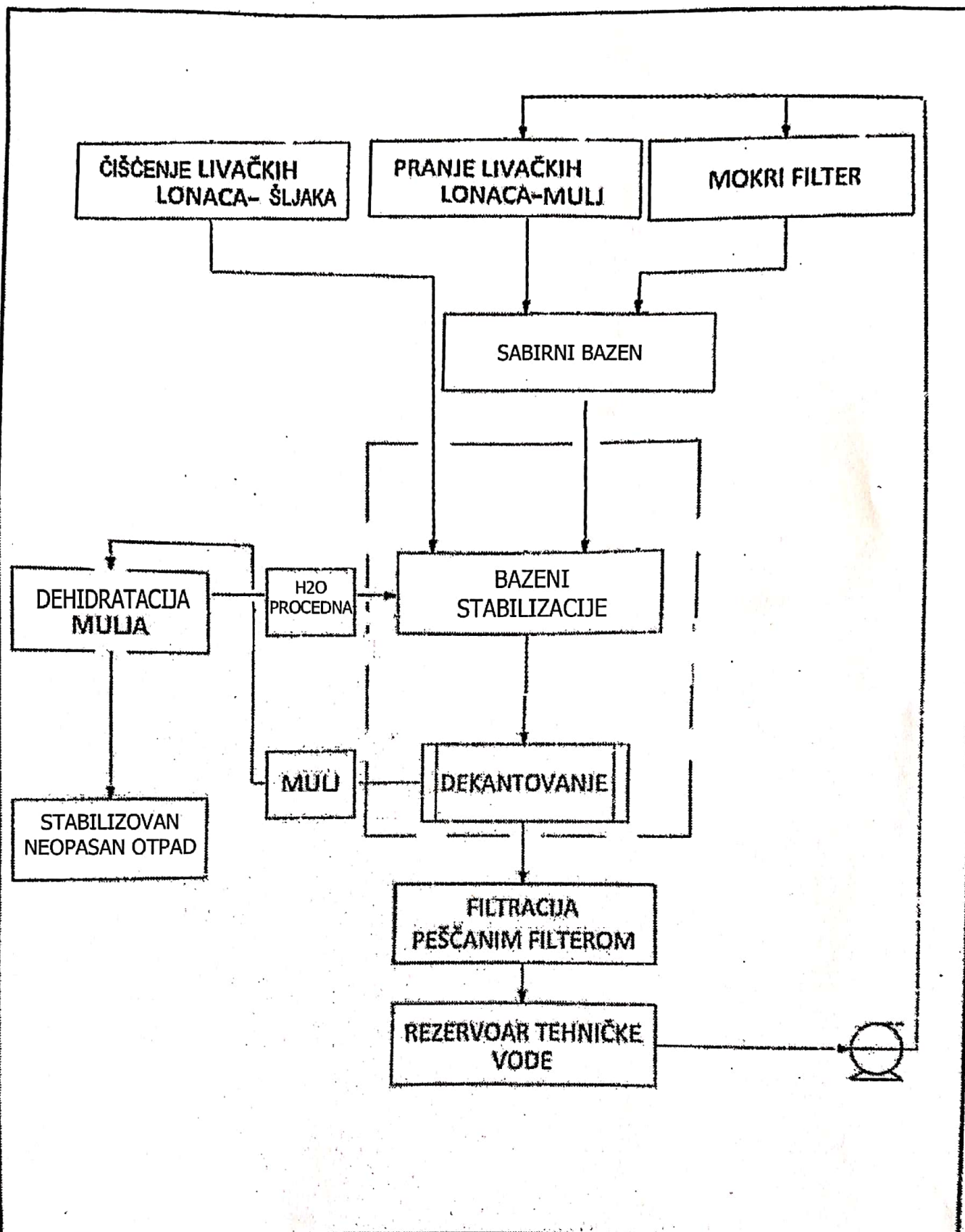
Zadatak Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Odeljenje za upravljanje otpadom:

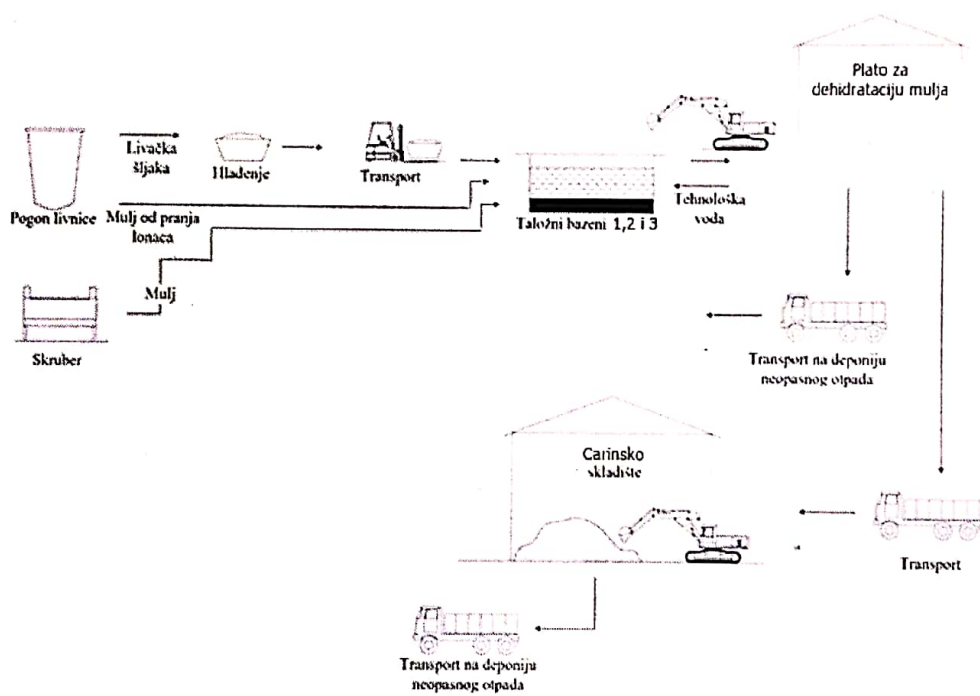
Vojka Gardić, dipl.inž.tehnol.



Prilog 1: Blok šema postupka tretiranja otpadne vode u preduzeću Mg Serbien d.o.o.



	datum	ime i prezime	potpis	
konstruisao	14.06.2019.	Dragan Luković	<i>Dragan Luković</i>	Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor Odeljenje za upravljanje otpadom: <i>Vojka Gardić</i> Vojka Gardić, dipl. inž. tehnol.
pregledao	14.06.2019.	Andrija Jemurović	<i>A. Jemurović</i>	
overio	14.06.2019.	Lidija Veselinović	<i>Lidija Veselinović</i>	
razmera:	naziv:			broj crteža:
	Blok tehnološka šema procesa tretiranja šljake, mulja i otpadnih voda			Crtaj broj 1



Prilog 2: Izveštaj o ispitivanju otpada, laboratorija Anahem, Beograd.



ANAHEM d.o.o.
Laboratorija
 Mocartova 10, 11160 Beograd
 Tel.: 011 3422 800, 064 8473 910
 Fax: 011 3422 900
 E-mail: otpad@anahem.org

Ovlašćenje za ispitivanje otpada br.19-00-00751/2018-06 izdato od Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine

Anahem
 Laboratorija

Prekogranično kretanje		X	Broj: 2905290201
Odlaganje	Tretman		Datum: 17.06.2019. god.

Podaci o podnosiocu zahteva²

Naziv podnosioca zahteva: FCC Eko d.o.o. Beograd
 Adresa: Mokroluška Nova 5, 11050 Beograd
 Tel.: 060 817 11 91 Fax: /

Lice za kontakt: Igor Isaković
 E-mail: Igor.isakovic@fcc-group.rs

A. Opšti podaci:

- Naziv otpada²: OTPADNA LIVAČKA ŠLJAKA
- Proizvođač otpada²: MG Serbien, Belostenski Put BB, Baljevac
- Vlasnik otpada²: MG Serbien, Belostenski Put BB, Baljevac
- Opis postupka nastanka otpada²: Predmetni otpad je nastao u procesu livenja legura na bazi magnezijuma.
- Identifikacioni broj uzorka otpada: 2905290201
- Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje²: 50 t
- Fizičko svojstvo otpada:

- prah
- čvrsta materija
- viskozna materija
- mulj
- tečna materija
- gasovita materija
- ostalo (precizirati)

B. Klasifikacija otpada

- Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): Q8
- Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: 10 10 03
- Karakter otpada: neopasan
- Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -
- C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim (C lista): -
- H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): -

Napomene: Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010, a na osnovu izvršenog ispitivanja, predmetni otpad se klasifikuje kao neopasan otpad. Prema Uredbi o odlaganju otpada na deponije, Sl.glasnik RS, br.92/2010, predmetni otpad se ne može odlagati na deponije neopasnog otpada zbog povećanog sadržaja hlorida u EP ekstraktu.

Podaci o uzorku

Naziv otpada: OTPADNA LIVAČKA ŠLJAKA

Lokacija sa koje je uzet uzorak: Uzorak je uzet iz firme "MG Serbien" d.o.o., Belostenski Put BB, Baljevac

GPS koordinate: N 43°23'07,1" E 20°37'01,0"

Identifikacioni broj uzorka: 2905290201 Datum i vreme uzorkovanja: 04.06.2019.

Uzorkovanje izvršio: Krstajić Nebojša

Način i metoda uzorkovanja: CEN/TR 15310:2006

Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 04.06.2019.

Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno): -

Napomene: Na lokaciji su uzeta 2 uzorka, nakon čega je u laboratoriji napravljen jedan kompozitni uzorak.

² - podatak dobijen/potvrđen od naručioca ispitivanja

Tabela 1. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja otpada

Br.	Parametar	Rezultati analize	Referentna vrednost	Oznaka metode
Opis uzorka: uzorak otpadne šljake, sivo – crne boje				
1.	Sadržaj vlage, %	15	-	EN 12880:2000
Sadržaj metala, mg/kg				
2.	Arsen (As)	3,6	15*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
3.	Barijum (Ba)	386	-	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
4.	Kadmijum (Cd)	<0,1	10*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
5.	Hrom (Cr)	20	300*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
6.	Bakar (Cu)	28	500*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
7.	Živa (Hg)	0,09	2*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
8.	Nikl (Ni)	19	200*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
9.	Olovo (Pb)	10	500*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
10.	Antimon (Sb)	<1,2	20*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
11.	Cink (Zn)	732	-	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
12.	Vanadijum (V)	9,5	25*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
13.	Berilijum (Be)	140	2*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
14.	Kalaj (Sn)	<1,2	70*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
15.	Kobalt (Co)	<0,1	100*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
16.	Talijum (Tl)	<1,6	10*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
Polciklični aromatični ugljovodonici, mg/kg:				
17.	Acenaften	<0,01	-	EPA 3550C/8270D:2007
18.	Acenaften ^a	<0,2	-	EPA 3550C/8270D:2007
19.	Antracen	<0,01	-	EPA 3550C/8270D:2007
20.	Benzo(a)antracen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
21.	Benzo(a)piren	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
22.	Benzo(b)fluoranten	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
23.	Benzo(g,h,i)perilen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
24.	Benzo(k)fluoranten ^a	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
25.	Krizen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
26.	Dibenzo(a,h)antracen	<0,1	-	EPA 3550C/8270D:2007
27.	Fluoranten	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
28.	Fluoren	<0,05	-	EPA 3550C/8270D:2007
29.	Indeno(1,2,3-cd)piren ^a	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
30.	Naftalen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
31.	Fenantren	<0,03	-	EPA 3550C/8270D:2007
32.	Piren	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
33.	PAHs (ukupno)	<6,0	100***	EPA 3550C/8270D:2007
Sadržaj polihlorovanih bifenila, mg/kg				
34.	PCB 28	<0,001	-	SRPS EN 15308:2017
35.	PCB 52	<0,001	-	SRPS EN 15308:2017
36.	PCB 101	<0,001	0	SRPS EN 15308:2017
37.	PCB 118	<0,001	-	SRPS EN 15308:2017
38.	PCB 138	<0,002	-	SRPS EN 15308:2017
39.	PCB 153	<0,002	-	SRPS EN 15308:2017
40.	PCB 180	<0,002	-	SRPS EN 15308:2017
41.	PCBs (ukupno)	<0,001	1***; 30*	SRPS EN 15308:2017

Halogeni elementi i sumpor, mg/kg			
47. Fluor	<1,0	-	DML 5.6:2014
48. Hlor	52920	20000*	DML 5.6:2014
49. Brom	<1,0	-	DML 5.6:2014
50. Sumpor	525	-	DML 5.6:2014
Analiza EP ekstrakta (L/S=10/1):			
51. pH vrednost	10	>6****	EN 12457 (1-4):2002/EN 16192:2011
52. Elektroprovodljivost, $\mu\text{S}/\text{cm}$	23690	-	EN 12457 (1-4):2002/EN 16192:2011
53. Rastvorljive čvrste materije (TDS), mg/l	12090	60000****; 100000*****	EN 12457 (1-4):2002/EN 16192:2011
54. Fluoridi (F), mg/kg	<0,01	150****; 500*****	EN 16192/EPA 9056:2007
55. Hloridi (Cl), mg/kg	40980	15000****; 25000*****	EN 16192/EPA 9056:2007
56. Sulfati (SO_4), mg/kg	1005	20000****; 50000*****	EN 16192/EPA 9056:2007
57. Index fenola, mg/kg	<0,01	1***	EN 12457:2002/SRPS ISO 6439:1997
58. Rastvorljivi organski ugljenik (DOC), mg/kg	506	800****; 1000*****	DML 5.4:2010
59. Šestovalentni hrom, mg/kg	<0,05	-	EPA 3060A:1996/ISO 11083:1994
60. Arsen (As), mg/kg	<0,2	2,0****; 25*****	EN 12457/EN 16192:2011
61. Barijum (Ba), mg/kg	98	100****; 300*****	EN 12457/EN 16192:2011
62. Kadmijum (Cd), mg/kg	<0,05	1,0****; 5,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
63. Hrom (Cr), mg/kg	<0,05	10****; 70*****	EN 12457/EN 16192:2011
64. Bakar (Cu), mg/kg	<0,5	50****; 100*****	EN 12457/EN 16192:2011
65. Molibden (Mo), mg/kg	<0,5	10****; 30*****	EN 12457/EN 16192:2011
66. Živa (Hg), mg/kg	<0,1	0,2****; 2,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
67. Nikl (Ni), mg/kg	<0,2	10****; 40*****	EN 12457/EN 16192:2011
68. Olovo (Pb), mg/kg	<2,0	10****; 50*****	EN 12457/EN 16192:2011
69. Antimon (Sb), mg/kg	<0,5	0,7****; 5,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
70. Selen (Se), mg/kg	<0,2	0,5****; 7,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
71. Cink (Zn), mg/kg	<1,0	50****; 200*****	EN 12457/EN 16192:2011
Sadržaj metala iz TCLP ekstrakta, (L/S=20/1), mg/l			
71. Arsen (As)	<0,02	5*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
72. Barijum (Ba)	7,5	100*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
73. Kadmijum (Cd)	<0,005	1*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
74. Hrom (Cr)	<0,05	5*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
75. Bakar (Cu)	<0,05	25*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
76. Živa (Hg)	<0,01	0,2*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
77. Molibden (Mo)	<0,05	350*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
78. Nikl (Ni)	<0,02	20*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
79. Olovo (Pb)	<0,2	5*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
80. Antimon (Sb)	<0,05	15*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
81. Selen (Se)	<0,02	1*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
82. Cink (Zn)	<0,1	250*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
83. Vanadijum (V)	<0,1	24*****	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
Kapacitet neutralizacije kiseline, ANC, meq/l	15	-	DML 5.5:2011
Toplotna moć, MJ/kg	12	>8*	SRPS CEN/TS 16023:2014
Sadržaj ugljovodonika			
Mineralna ulja C10-C40, %	<0,05	0,05***; 2**	BS EN 14039:2004

*- parametar van obima akreditacije

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010

*- vrednosti se odnose na granične vrednosti komponenti u otpadu za su – spaljivanje

**- vrednosti se odnose na opasnu H15 karakteristiku

***- vrednosti se odnose na deponije inertnog otpada

****- vrednosti se odnose na deponije neopasnog otpada

*****- vrednosti se odnose na deponije opasnog otpada

*****- Test Method for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods, US EPA Publication SW-846

Izveštaj izradio:

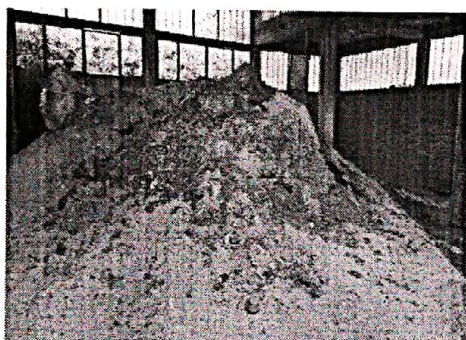
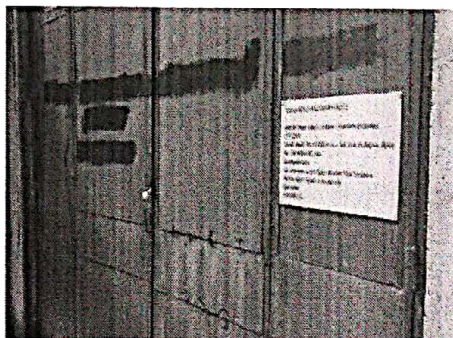
Nikola Jović, dipl.inž.zaštite živ.sred.

Kontrolisao i odobrio:

Rukovodilac laboratorije za ispitivanje otpada i zemljišta

Nemanja Bojković, mas.inž.zaštite živ.sred.

Prilog: Fotografije sa lokacije na kojoj je izvršeno uzorkovanje otpadnog materijala



Prilog 3: Izveštaj o ispitivanju stabilizovanog otpada postupkom odležavanja u vodi , Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

Лабораторија за
хемијска испитивања-ХТК

Зелени булевар 35. п.ф.152

19210 Бор, Србија


MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR

Laboratory for chemical investigation

35 Zeleni bulevar, POB 152

19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 Факс: +381 (0) 30-435-175 * E-mail: institut@irmbor.co.rs
Тел: +381 (0) 30-435-216, 454-136 * Факс: +381 (0) 30-435-216 * E-mail: htk@irmbor.co.rs

ПИБ: 100627146 * МБ: 07130279 * Жиро рачун: 160 - 42434 - 38

„Мг Србија“ ДОО
Бајевац на Ибру

Датум: 02.07.2019.
Date:

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 29035

1. Датум пријема узорка: 25.06.2019.
2. Врста/шифра/Порекло узорка: Стабилизовани отпад одлежавањем у води /06.19.20/ **Тест лужљивости (SRPS EN 12457-2)-циљани тест-испитивање лужљивости хлорида**
3. Посебни услови/допуна/одступања везана за узорковање: Анализа је рађена на узорку који је доставио корисник.
4. Допуне, изузимања или одступања везане за испитивање:

Параметар	Јединица	Нађена вредност	Референтна вредност за неопасан отпад ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка		
		06.19.20		
Садржај влаге	%	41.70	-	SRPS EN 12879
Садржај чврстог	%	58.30	-	P
Концентрација хлорида у елуату	mg/L	860.0	-	SRPS EN ISO 11885
Садржај хлорида у отпаду сагласно SRPS EN 12457-2	mg/kg	8600	15 000	SRPS EN 12457-2

¹⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл гл РС 56/2010.), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада

Извештај припремио

главни инжењер:



Управник Лабораторије
за хемијска испитивања

Достављено:

2 х „Мг Србија“ ДОО, Бајевац на Ибру
1 х Архиви Лабораторије за хемијска испитивања

- Дати резултати се односе само на испитане узорке
- Извештај се не може умножавати без одобрења управника Лаб. за хем. испитивања
- Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору Института за рударство и металургију
- Број јединица одређивања дефинисан је по важећем ценовнику Лаб. за хем. испити

Стр 1 од 1

QF-957.104 Насловна страна-Извештај о испитивању Издање обр: 2
Матични документ QF-959.34, Прилог: 4