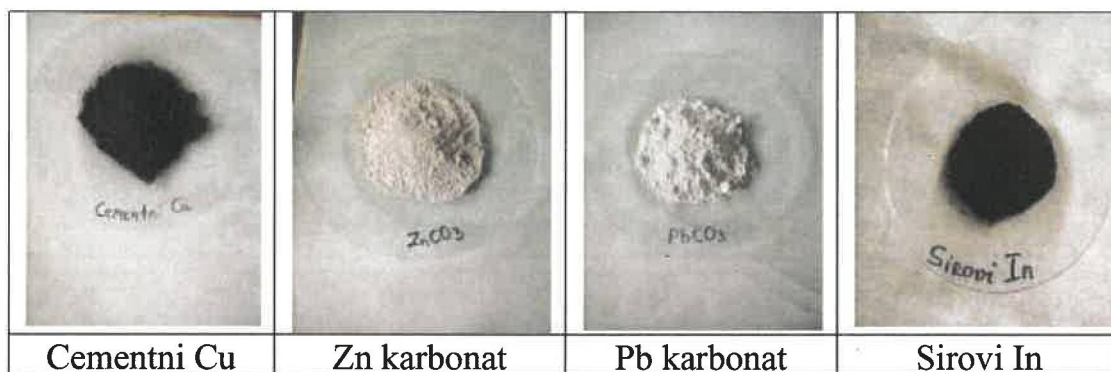




IZVEŠTAJ

TEHNOLOŠKA ISPITIVANJA PRERADE NESTANDARDNOG JAROSIT_PbAg TALOGA NA UVEĆANOM LABORATORIJSKOM NIVOU



BOR, 2021.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Факс: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail:institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 * Жиро рачун: 160 - 42 - 434 -38

Predmet: TEHNOLOŠKA ISPITIVANJA PRERADE NESTANDARDNOG JAROSIT_PbAg
TALOGA NA UVEĆANOM LABORATORIJSKOM NIVOU

Naručilac: METAL RECOVERY D.O.O

Naziv izveštaja: TEHNOLOŠKA ISPITIVANJA PRERADE
NESTANDARDNOG JAROSIT_PbAg TALOGA NA
UVEĆANOM LABORATORIJSKOM NIVOU

Izvršilac: INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
CENTAR ZA RAZVOJNE TEHNOLOGIJE U METALURGIJI

Istraživački tim: Dr Vesna Conić, dipl. ing. metalurgije
Dr Dragana Božić, dipl. ing. metalurgije
Dr Ljiljana Avramović, dipl.ing. tehnologije
Suzana Dragulović, dipl.ing. tehnologije
Radojka Jonović, dipl.ing. tehnologije

Broj primeraka: 6

**Upravnik Centra za razvojne
tehnologije u metalurgiji**

[Redacted signature box]

Dr Ljiljana Avramović, dipl.ing.teh.

**Direktor
Instituta za rudarstvo i metalurgiju**



[Redacted signature box]

Dr Mile Bugarin, naučni savetnik



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И
МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Број 2733/20
26. 11. 20 20 год
Б О Р, Зелени булевар 35

У Г О В О Р

О ИЗРАДИ ТЕХНОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА ПРЕРАДЕ НЕСТАНДАРДНОГ JAROSIT PbAg TALOGA NA UVEĆANOM LABORATORIJSKOM NIVOU

Zaključen dana 25.11.2020. između:

1. METAL RECOVERY D.O.O, ul. Kneginje Zorke br.2, 11000 Beograd, Mat. broj: 21035939, PIB: 108622149, koga zastupa direktor Samir Krak. (u daljem tekstu: **Naručilac**),
i
2. **Grupe ponuđača:**
 - INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR, ul. Zeleni bulevar 35, 19210 Bor, Mat. broj: 07130279, PIB: 100627146, KAO Nosilac posla-lider, koga zastupa direktor dr Mile Bugarin, naučni savetnik i
 - UNIVERZITET U BEOGRADU, TEHNOLOŠKO-METALURŠKI FAKULTET, ul. Karnegijeva 4, 11000 Beograd, Mat. broj: 07032552, PIB: 100123813, KAO član grupe ponuđača, koga zastupa dekan Prof. dr. Petar Uskoković

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR, kao Nosilac posla-lider u grupi ponuđača (u daljem tekstu: **Izvršilac**) zastupa grupu ponuđača pred **Naručiocem** i ovlašćen je da u ime grupe sa **Naručiocem** komunicira i potpiše Ugovor, u skladu sa odredbama Sporazuma o zajedničkom nastupu, kojim su definisane obaveze i odgovornosti članova grupe na realizaciji prihvaćene ponude br. 2680/20 od 16.11.2020. godine.

Ugovorne strane, u svojim gore navedenim svojstvima, su se sporazumele o sledećem:

PREDMET UGOVORA

Član 1.

Predmet Ugovora je izrada tehnoloških ispitivanja prerade Jarosit PbAg na uvećanom laboratorijskom nivou u skladu sa prihvaćenom ponudom br. 2680/20 od 16.11.2020. godine, koja je sastavni deo ovog Ugovora.

Ispitivanja će biti realizovana u Institutu za Rudarstvo i Metalurgiju (IRM) Bor i Tehnološko Metalurškom Fakultetu Univerziteta u Beogradu (TMF) po programu definisanim u ponudi br. 2680/20 od 16.11.2020. godine. U prvoj fazi istraživanja predviđena su laboratorijska i uvećana laboratorijska ispitivanja prerade Jarosit PbAg taloga postupkom sulfatizacionog prženja u rotacionoj peći u cilju formiranja faznog sastava pogodnog za dalji hidrometalurški tretman. U drugoj fazi istraživanja uradiće se hidrometalurški tretman prženca dobijenog u procesu sulfatizacionog prženja Jarosit PbAg taloga na uvećanom laboratorijskom nivou u cilju valorizacije korisnih komponentata.

Predviđena ispitivanja i obuhvataju sledeće faze i aktivnosti:



I FAZA ISTRAŽIVANJA

1. **Pirometalurški tretman Jarosit PbAg taloga**
 - 1.1 Priprema uzorka uzorka za sulfatizaciono prženje, sušenje, određivanje tehnološki optimalne količine vlage, granulata sastava i načina uvođenja agensa (formiranje šarže)
 - 1.2 Termodinamika i hemijske reakcije u sistemu Jar-PbAg-sumpor, izbor parametara od interesa za projektovanje. Slobodna energija reakcija, ravnotežni dijagrami i uticaj parametara procesa
 - 1.3 Izbor optimalnog faznog sastava proizvoda, analiza rastvaranja produkata sulfatizacije
 - 1.4 Izbor sulfatizacionog agensa, stehiometrija i izbor metodologije određivanja stepena reagovanja. Termijske analize, kuplovano sa MS i FTIR
 - 1.5 Izrada matrice eksperimentalnog ispitivanja u laboratorijskoj rotacionoj peći
2. **Ispitivanje kinetičkih parametara procesa prženja i luženja**
 - 2.1 Ispitivanje uticaja količine sulfatizacionog agensa i kiseonika u gasnoj fazi na stepen reagovanja
 - 2.2 Ispitivanje uticaja temperature i vremena reakcije na stepen reagovanja
 - 2.3 Određivanje optimalnih parametara, prilog određivanju mehanizma procesa, prenos mase i energije
 - 2.4 Odabir optimalnih parametara procesa luženja dobijenih prženaca
 - 2.5 Hemijska i XRD karakterizacija prženaca
 - 2.6 Hemijska karakterizacija rastvora nastalih nakon luženja
 - 2.7 Izrada materijalnog bilansa
 - 2.8 Reakcije u gasovitoj fazi, optimizacija predneutralizacije u sistemu amonijak/sumporni oksidi
 - 2.9 Sinergetske sirovine i ponašanje kritičnih i toksičnih metala
3. **Primena optimalnih uslova prženja na uzorku od 100kg**
 - 3.1 Pilot testiranje u optimizovanom režimu radi formiranja lota prženca od 100 kg
 - 3.2 Hemijska i XRD karakterizacija prženaca
 - 3.3 Izrada tehničko tehnološkog rešenja sulfatizacije

II FAZA ISTRAŽIVANJA

4. **Hidrometalurški tretman prženca dobijenog sulfatizacionim prženjem uzorka Jarosit PbAg taloga od 100 kg**
 - 4.1 Luženje prženca u vodi
 - 4.2 Precipitacija Fe i In
 - 4.3 Tretman precipitata uključivanjem postupka cementacije In
 - 4.4 Cementacija Cu iz rastvora nakon precipitacije Fe i In
 - 4.5 Taloženje ZnCO₃ iz rastvora nakon cementacije Cu
 - 4.6 Hloridno luženje čvrstog ostatka, dobijenog nakon luženja u vodi, sa NaCl
 - 4.7 XRD analiza, TCLP i LP test čvrstog ostatka nakon luženja Pb i Ag
 - 4.8 Hemijska karakterizacija dobijenih produkata iz navedenih procesa prerade Jarosit PbAg taloga
 - 4.9 Tehnološka šema procesa prerade nestandardnog Jarosit PbAg taloga
 - 4.10 Materijalni bilans

A2 Izrada Finalnog izveštaja o dobijenim rezultatima tretiranja Jarosit PbAg taloga na uvećanom laboratorijskom nivou



МЕЂУСОБНЕ ОБАВЕЗЕ

Члан 2.

Обавезе Извршиоца:

- Да предметна лабораторijsка испитивања изврши квалитетно у складу са планом датим у члану 1. овог Уговора
- Да испитивања заврши у уговореном року
- Да Инвеститору обезбеди увид у стање истраживања током реализације испитивања
- Да достави Финални звештај о добијеним резултатима лабораторijsких испитивања
- Да чува као строгу пословну тајну све податке и информације до којих дође током реализације овог Уговора.

Обавезе Наручиоца:

- Да достави репрезентативни технолошки узорак Jarosit PbAg taloga
- Да поштује предвиђену динамiku исплате уговорене цене за реализацију посла.

РОК ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ТЕХНОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА

Члан 3.

Рок за реализацију технолошких лабораторijsких испитивања и израду Финалног Извештаја је 6 (шест) месеци од дана достављања технолошког узорка. Термин план реализације активности дат је у предметној понуди бр. 2680/20 од 16.11.2020. године у Прилогу.

CENA

Члан 4.

- Цена за реализацију технолошких испитивања прераде Jarosit PbAg taloga по спецификаном обиму послова у члану 1. овог Уговора износи:

1.412.910,00 (један милион четрестотинедванаест хиљада деветстотинадесет) динара +PDV

У цену није укључен PDV и исти ће се зарачунавати приликом испостављања фактура.

НАЧИН ПЛАЋАЊА

Члан 5.

За реализацију технолошких испитивања прераде Jarosit PbAg taloga важи следећа динамика исплате:

- 50% од укупне цене из члана 4. овог Уговора - Наручилац ће платити у року од 7 (седам) дана од дана потписивања Уговора, према испостављеној профактури Извршиоца
- преосталих 50% од укупне цене из члана 4. овог Уговора - Наручилац ће платити у року од 10 (десет) дана од дана достављања Финалног извештаја Инвеститору, према испостављеној фактури Извршиоца

ПОВЕРЉИВОСТ ИНФОРМАЦИЈА И ПОСЛОВНА ТАЈНА

Члан 6.

Уколико није другачије предвиђено овим Уговором, уговорне стране се обавезују на поверљивост свих пословних тајни и других техничких информација које ће primitи у вези са овим Уговором. Уговорне стране се такође обавезују да на поверљивост информација обавезују и своје запослене и да поверљиве информације користе само у вези и у сврху имплементације овог Уговора.



VIŠA SILA

Član 7.

Ugovorne strane su saglasne da se odredbe više sile primenjuju u slučaju nastajanja događaja i okolnosti koje se ne mogu predvideti i na koje ni jedna strana ne može uticati a kao što su: zemljotres, poplava, požar, odron, klizište, druge elementarne nepogode većeg obima, štrajk zaposlenih, epidemije, nerad ili zastoj po naredbi nadležnih državnih organa i drugi događaji i okolnosti, koje naši i međunarodni sudovi priznaju kao višu silu.

Strana koja trpi slučaj više sile dužna je da u roku od 5 dana od dana njenog nastanka obavesti drugu stranu a u slučaju da dejstvo više sile traje duže od 3 meseca druga strana može raskinuti Ugovor.

OSTALE ODREDBE

Član 8.

Ugovorne strane potvrđuju da ne postoje drugi ugovori koji regulišu predmetnu materiju. Ovaj Ugovor predstavlja celoviti sporazum koji se odnosi na ovaj predmet Ugovora i svi prethodni razgovori, pregovori ili sporazumi se ovim ukidaju i važe samo odredbe ovog Ugovora.

Član 9.

Sve eventualne izmene i dopune ovog Ugovora vršiće se posebnim aneksom, koji mora biti zaključen u pisanom obliku.

Aneks se smatra zaključenim kada ga potpišu obe ugovorne strane. Svi aneksi ovog Ugovora, čine njegov sastavni deo.

Član 10.

Za sve što nije predviđeno ovim Ugovorom, primeniće se pozitivni zakonski propisi.

PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE


Član 11.

Sve eventualne sporove po ovom Ugovoru, ugovorne strane će nastojati da reše sporazumno, a u slučaju da do sporazuma ne dodje, spor će se rešavati pred Privrednim sudom u Zaječaru.


Ugovor stupa na snagu danom potpisivanja od strane ovlašćenih predstavnika ugovarača.

Ovaj Ugovor sastavljen je u 6 (šest) istovetnih primerka, od kojih svaka ugovorna strana zadržava po 3 (tri) za svoje potrebe.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И
МЕТАЛУРГИЈУ
БОР


Direktor dr Mile Bugarin,
naučni savetnik

METAL RECOVERY D.O.O
BEOGRAD


Samir Krak, direktor