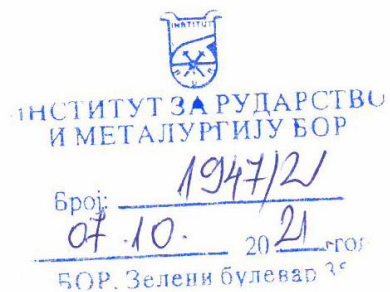


	NAZIV ZAPISA: IZVEŠTAJ	MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:	Oznaka: P031.511-21.1-08
---	----------------------------------	--	---

Datum:
07.10.2021.



**Izveštaj o dobijenim rezultatima u procesu luženju zlata
iz rude sa novog nalazišta Lipa**

07.10.2021.

	<p style="text-align: center;">NAZIV ZAPISA: IZVEŠTAJ</p>	<p style="text-align: center;">MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:</p>	<p style="text-align: center;">Oznaka: P031.511-21.1-08</p>
---	--	---	---

Predmet: IZVEŠTAJ O DOBIJENIM REZULTATIMA U PROCESU LUŽENJA ZLATA IZ RUDE SA NOVOG NALAZIŠTA LIPA

Naručilac: SRBIJA ZIJIN COPPER D.O.O. BOR

Naziv izveštaja: IZVEŠTAJ O DOBIJENIM REZULTATIMA U PROCESU LUŽENJA ZLATA IZ RUDE SA NOVOG NALAZIŠTA LIPA

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
Suzana Dragulović, dipl.ing. tehnologije

Broj primeraka: 3

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

	<p>NAZIV ZAPISA: IZVEŠTAJ</p>	<p>MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:</p>	<p>Oznaka: P031.511-21.1-08</p>
---	-----------------------------------	--	--

Izveštaj o dobijenim rezultatima u procesu luženju zlata iz rude sa novog nalazišta Lipa

Uvodne napomene

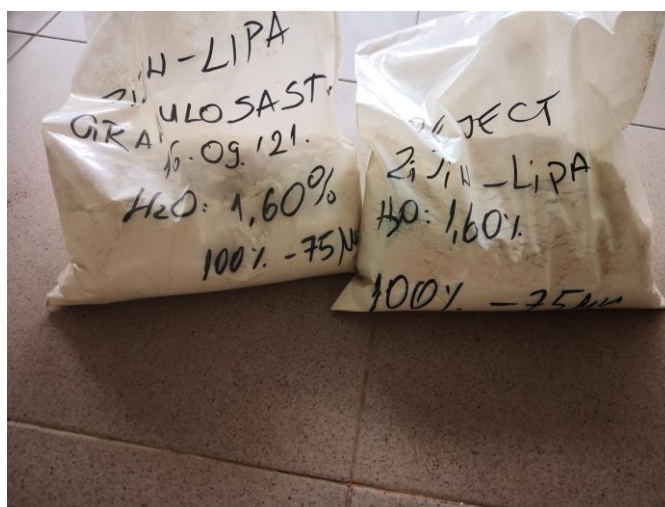
U skladu sa prihvaćenom Ponudom br. 1735/21 od 15. 09 2021. god. za luženje zlata iz rude sa novog nalazišta Lipa od strane Srbija Zijin Copper doo Bor, u Institutu za rudarstvo i metalurgiju u Boru su izvršena ispitivanja na dostavljenom kompozitnom uzorku od strane Srbija Zijin Copper doo Bor.

U skladu sa planiranim obimom poslova u predmetnoj Ponudi, ispitivanja luženja zlata su uključila sledeće aktivnosti: formiranje i karakterizaciju kompozitnog uzorka rude i eksperimentalna laboratorijska ispitivanja luženja Au iz rude.

1. Formiranje tehnološkog uzorka i karakterizacija kompozitnog uzorka

1.1 Usitnjavanje kompozitnog uzorka rude sa nalazišta Lipa

Kompozitni uzorak rude sa nalazišta Lipa mase 1kg koji je dostavljen u IRM Bor prikazan je na slici 1. Kompozitni uzorak rude je samleven na veličinu čestica 100% - 75 μ m a zatim homogenizovan. Iz pripremljenog uzorka izdvojen je reprezentativan uzorak za izradu hemijske analize.



Slika 1. Kompozitni uzorak rude sa nalazišta Lipa

	<p style="text-align: center;">NAZIV ZAPISA: IZVEŠTAJ</p>	<p style="text-align: center;">MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:</p>	<p style="text-align: center;">Oznaka: P031.511-21.1-08</p>
---	--	---	---

1.2 Hemijska karakterizacija kompozitnog uzorka rude

Hemijska analiza kompozitnog uzorka rude Lipa prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1. Hemijska analiza uzorka

Redni Broj	Element	Sadržaj
1.	Cu	0,00421 %
2.	Cu _{ox}	0,004 %
3.	S	0,90 %
4.	Fe	2,81 %
5.	Al ₂ O ₃	14,40 %
6.	SiO ₂	54,25 %
7.	Au	0,66 g/t
8.	Ag	7,4 g/t
9.	As	0,0048 %
10.	Pb	0,00447 %
11.	Zn	0,0134 %

Na osnovu urađene hemijske analize prikazane u tabeli 1., može se zaključiti da je sirovina alumosilikatne mineralne strukture, što je potvrđeno i mineraloškom analizom urađenom od strane IRM Bor (Izveštaj o ispitivanju br. 47444 od 27.08.2021. god.).

2. Eksperimentalna laboratorijska ispitivanja luženja Au iz rude

2.1 Direktno luženje zlata iz rude primenom tiosulfata

Pripremljeni uzorak rude sa nalazišta Lipa mase 500g, veličine čestica 100% - 75µm, tretiran je postupkom agitacionog luženja primenom tiosulfatnog rastvora kao reagensa za luženje. Eksperimenti luženja izvedeni su na laboratorijskoj opremi prikazanoj na slici 2.



Slika 2. Eksperiment luženja zlata
na laboratorijskoj opremi

Parametri procesa luženja zlata iz uzorka rude sa nalazišta Lipa su izabrani na osnovu iskustva dobijenih u ranijim istraživanjima na sličnim sirovinama i koji su pokazali najbolje rezultate u procesima luženja zlata.

Eksperiment je izveden pri sledećim uslovima:

- Reagens za luženje $S_2O_3^{2-}$ uz dodatak aktivatora, katalizatora i ekstragensa za zlato
- Odnos faza Č:T=1:5
- Vreme luženja 48h
- Temperatura $50^{\circ}C$

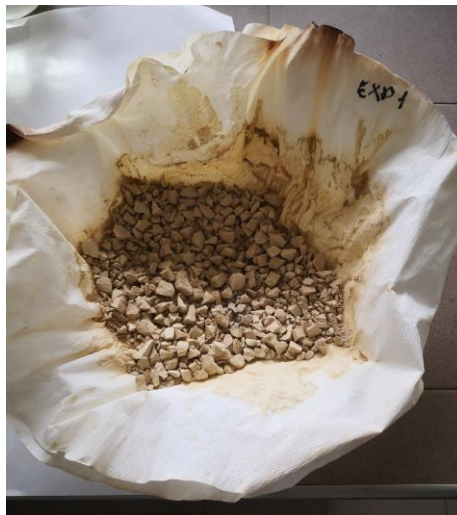
Nakon završenog procesa luženja dobijena pulpa je filtrirana na Bihnerovom levku prikazanom na slici 3.



Slika 3. Filtriranje pulpe na Bihnerovom levku

	<p style="text-align: center;">NAZIV ZAPISA: IZVEŠTAJ</p>	<p style="text-align: center;">MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:</p>	<p style="text-align: center;">Oznaka: P031.511-21.1-08</p>
---	--	---	---

Nakon filtriranja dobijeni čvrsti ostatak (slika 4) je osušen, izmeren, homogenizovan i hemijski analiziran.



Slika 4. Čvrsti ostatak dobijen nakon luženja

Masa suvog čvrstog ostatka iznosila je 500g. Hemijskom analizom je utvrđeno da je sadržaj Au u čvrstom ostatku 0,18g/t. Postignuti stepen izluženja zlata je 72,72%.

ZAKLJUČAK

U Institutu za rudarstvo i metalurgiju u Boru na laboratorijskom nivou sproveden je eksperiment tiosulfatnog luženja zlata iz 500 g kompozitnog uzorka rude sa nalazišta Lipa, veličine čestica 100% ~75 μ m. Eksperimentom direktnog luženja zlata rastvorom tiosulfata postignut je stepen izluženja zlata od 72,72%.

U cilju definisanja optimalnih parametara procesa potrebno je sprovesti detaljnija eksperimentalna istraživanja procesa luženja zlata iz predmetne sirovine.

Testove luženja realizovali i pripremili izveštaj:

PhD Vesna Conić, B.Sc. met.
Suzana Dragulović, B.Sc. teh.
PhD Dragana Božić, B.Sc. met.

	NAZIV ZAPISA: Report	MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:	Oznaka: P031.511-21.1-08
---	--------------------------------	--	---

Datum:
07.10.2021.

**Report on the obtained results in the process of gold leaching
from ore from the new Lipa deposit**

07.10.2021.

	<p>NAZIV ZAPISA: Report</p>	<p>MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:</p>	<p>Oznaka: P031.511-21.1-08</p>
---	---------------------------------	--	--

Report on the obtained results in the process of gold leaching from ore from the new Lipa deposit

Introductory remarks

In accordance with the accepted Offer no.1735/21 signed on September 15, 2021. year, for gold leaching from new Lipa deposit from the side Serbia Zijin Copper doo Bor, in the Mining and Metallurgy Institute Bor tests were performed on the delivered composite sample by Serbia Zijin Copper doo Bor.

In accordance with the planned scope of work in this Offer, gold leaching tests included the following activities: formation and characterization of a composite ore sample and experimental laboratory tests of Au leaching from ore.

1. Technological sample formation and composite sample characterization

1.1 *Crushing of a composite ore sample from the Lipa deposit*

The composite ore sample from the Lipa deposit mass 1 kg, which was delivered to IRM Bor, is shown in Figure 1. The composite ore sample was ground to a particle size of 100% – 75µm and then homogenized. A representative sample for chemical analysis was selected from the prepared sample.

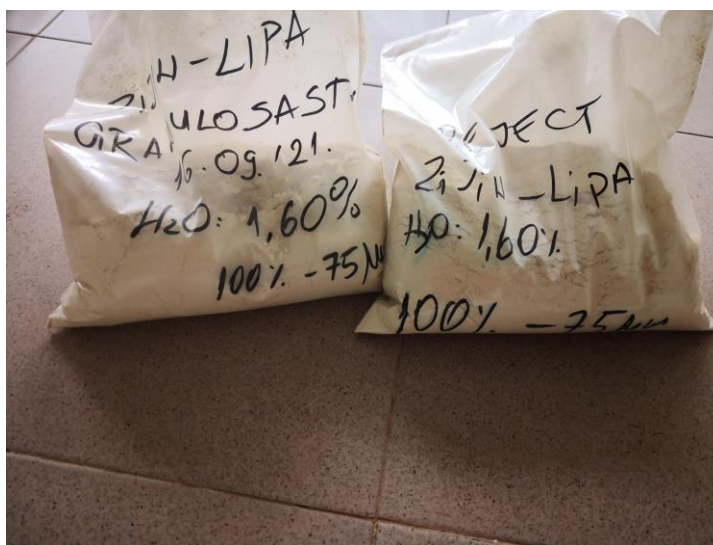


Figure 1. Composite ore sample from Lipa deposit

	<p style="text-align: center;">NAZIV ZAPISA: Report</p>	<p style="text-align: center;">MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:</p>	<p style="text-align: center;">Oznaka: P031.511-21.1-08</p>
---	--	---	---

b) Chemical characterization of composite ore Lipa sample

Chemical analysis of the composite ore Lipa sample was presented in the Table 1.

Table 1. Chemical analysis of the sample

No.	Element	Content
1.	Cu	0,00421 %
2.	Cu _{ox}	0,004 %
3.	S	0,90 %
4.	Fe	2,81 %
5.	Al ₂ O ₃	14,40 %
6.	SiO ₂	54,25 %
7.	Au	0,66 g/t
8.	Ag	7,4 g/t
9.	As	0,0048 %
10.	Pb	0,00447 %
11.	Zn	0,0134 %

Based on the chemical analysis shown in Table 1, it can be concluded that the raw material is an aluminosilicate mineral structure, which is confirmed by the mineralogical analysis performed by IRM Bor (Test Report No. 47444 of 27.08.2021.).

2. Experimental laboratory tests of Au leaching from ore

2.1 Direct leaching of gold from ore using thiosulfate

The prepared ore sample from the Lipa massif weighing 500 g, particle size 100% – 75µm, was treated by agitation leaching using thiosulfate solution as leaching reagent. Leaching experiments were performed on the laboratory equipment shown in Figure 2.



NAZIV ZAPISA:

Report

MATIČNI DOKUMENT/
BROJ PRILOGA:

Oznaka:

P031.511-21.1-08



Figure 2. Experiment leaching of gold
on laboratory equipment

The parameters of the gold leaching process from the ore Lipa deposit sample were selected based on the experience gained in previous research on similar raw materials and which showed the best results in the gold leaching processes. The experiment was performed under the following conditions:

- Reagent for leaching $S_2O_3^{2-}$ with the addition of activators, catalysts and gold extractants
- Phase ratio S: L = 1:5
- Leaching time 48h
- Temperature $50^{\circ}C$

After the leaching process was finished, the obtained pulp was filtered on the Bihner funnel shown in Figure 3.



Figure 3. Pulp filtration on a Bihner funnel

	<p style="text-align: center;">NAZIV ZAPISA: Report</p>	<p style="text-align: center;">MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA:</p>	<p style="text-align: center;">Oznaka: P031.511-21.1-08</p>
---	--	---	---

After filtration, the obtained solid residue (Figure 4) was dried, measured, homogenized and chemically analyzed.



Figure 4. Solid residue obtained after leaching

The mass of dry solid residue was 500g. Chemical analysis showed that the Au content in the solid residue was 0.18 g/t. The achieved degree of gold leaching is 72.72%.

CONCLUSION

At the Institute of Mining and Metallurgy in Bor, at the laboratory level, an experiment of thiosulfate leaching of gold from a 500 g composite sample of ore from the Lipa deposit, particle size 100% ~ 75 μ m, was conducted. The experiment of direct leaching of gold with thiosulfate solution achieved a degree of gold leaching of 72.72%.

In order to define the optimal process parameters, it is necessary to conduct more detailed experimental research of the process of leaching gold from the Lipa raw material.

Leaching tests realized and prepared a report:

PhD Vesna Conić, B.Sc. met.
Suzana Dragulović, B.Sc. tech.
PhD Dragana Božić, B.Sc. met.

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

Центар за развојне технологије у
металургији
194-110

Датум: 23.09.2021.
Date:

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 47655

1. Датум пријема узорка: 16.09.2021.
2. Врста /шифра/ порекло узорка: Zijin -ЛИПА -/Центар за развојне технологије у металургији/194-110/
3. Посебни услови/допуна/одступања везана за узорковање: Анализа је рађена на узорцима које је доставио корисник.
4. Допуне, изузимања или одступања везане за испитивање:-

Метода:

ACS-анализатор угљеника и сумпора
AAS-атомска апсорпциона спектрофотометрија
ICP-AES-атомска емисиона спектрометрија са индуктивно куплованом плазмом
G-гравиметрија

Извештај припремио

[Redacted signature]

Управник Лабораторије
за хемијска испитивања

[Redacted signature]

Достављено:

- 1 x Центру за развојне технологије у металургији-/Љиљани Аврамовић/
- 1 x Центру за развојне технологије у металургији-/Весни Цонић/
- 1 x 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.



Извештај о испитивању бр. 47655

Елемент	Ознака узорка	Zijin -ЛИПА	Аналитичка метода	Стандард/ упутство
% Al ₂ O ₃		14.40	ICP-AES	*VMK J.g.1
ppm As		480		
ppm Pb		447		
ppm Zn		134		
ppm Cu		421		
ppm Cu _{ox}		40	AAS	VMK E.h.16
g/t Au		0.66	FA/AAS	VMK E.e/h.5
g/t Ag		7.4		
% S		0.90	ACS	VMK E.z.1
% Fe		2.81	ICP-AES	*VMK J.g.1
% SiO ₂		54.25	G	VMK E.b.3
% H ₂ O		1.60	G	*SRPS B.G8.471

Крај извештаја о испитивању.

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

Центар за развојне технологије у
металургији
194-110

Датум: 05.10.2021.
Date:

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 47842

1. Датум пријема узорка: 27.09.2021.
2. Врста /шифра/ порекло узорка: Остатак након лужења злата -Експеримент 1 и 2 -Центар за развојне технологије у металургији -/194-110/
3. Посебни услови/допуна/одступања везана за узорковање: Анализа је рађена на узорцима које је доставио корисник.
4. Допуне, изузимања или одступања везане за испитивање:-

Ознака узорка	Елемент	g/t Au
Лира-Експеримент 1 27.09.2021.		0.18
	Аналитичка метода	FA/AAS
	Стандард/Упутство	

Метода:

FA- пламена анализа племенитих метала/купелација/
AAS- атомска апсорпциона спектрофотометрија

Извештај припремио
главни инжењер:

Број јединица
21,8

Управник Лабораторије
за хемијска испитивања

Достављено:

- 1 x Центру за развојне технологије у металургији-/Љиљани Аврамовић/
- 1 x Центру за развојне технологије у металургији-/Весни Цонић/
- 1 x 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.