

# Bakterijsko luženje metala iz elektronskog otpada pomoću *At. ferrooxidans*



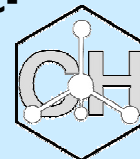
Vladimir P. Beškoski\*, Jelena S. Milić\*#, Latinka J. Slavković-Beškoski\*\*\*, Biljana P. Dojčinović\*, Miroslav M. Vrvic\*\*\*

\*ITM-Centar za hemiju, Studentski trg 12-16, 11000 Beograd

\*\* Institut za nuklearne nauke Vinča, P.Fah 522, Beograd

\*\*\*Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 12-16, 11000 Beograd

#jelena\_milic@yahoo.com



## UVOD

Brzi razvoj tehnologije, mali inicijalni troškovi kupovine i konstantno zastarevanje modela i pojavljivanje novih rezultuje sve većim količinama električnog i elektronskog (EE) otpada. Procenjuje se da se u svetu godišnje u proseku proizvede 50 miliona tona EE otpada. Reciklaža elektronskog otpada je pirometalurški ili hidrometalurški proces koji izaziva zagađenje vazduha emisijom toksičnih jedinjenja u atmosferu, te biološko luženje može predstavljati metodu izbora za reciklažu ovakvog otpada [1].

U ovom radu je ispitano biološko luženje metala (Cu, Sn, Ni, Zn i Ag) iz matičnih ploča personalnih računara pomoću *Acidithiobacillus ferrooxidans* (*At. ferrooxidans*).

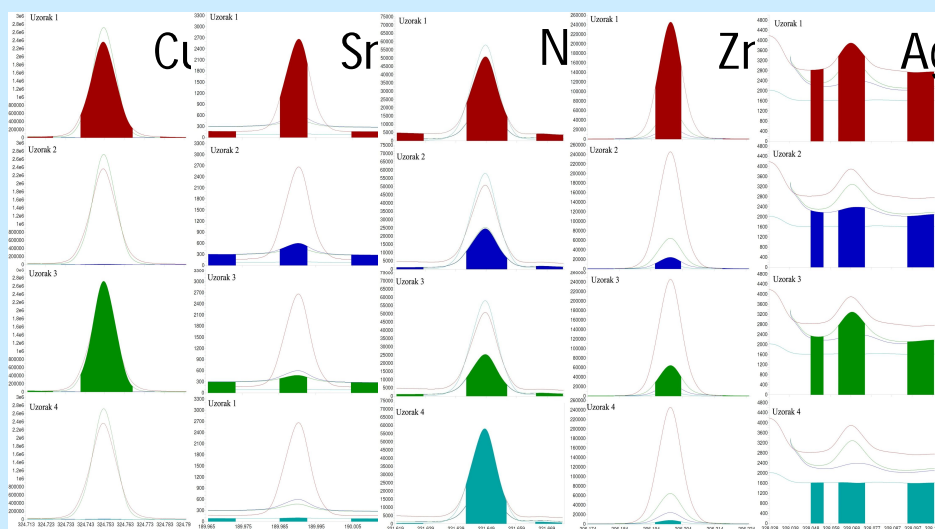
## MATERIJAL I METODE

Eksperimenti su urađeni u podlozi 9K (9 g Fe<sup>2+</sup>/L) inokulisano sa *At. ferrooxidans* izolovanim iz odlagališta jalovine rudnika bakra Bor, u poredjenju sa abiotičkim kontrolama (podloga 9K, podloga 9K bez sumporne kiseline, 0K-podloga bez Fe). Odnos podloga i supstrata (isečeni elektronski otpad) bio je 1:100 (m/V).

Eksperiment je trajao 14 dana na temperaturi 28°C uz mešanje na rotacionoj mešalici. Koncentracija metala u rastvoru je određivana pomoću ICP (Thermo Scientific iCAP 6500 Duo ICP, Cambridge, United Kingdom), na sledećim talasnim dužinama (nm): Cu (324,7), Sn (190,0), Ni (221,6), Zn (221,6) i Ag (328,1).

## REZULTATI I DISKUSIJA

Na Slici 1. su prikazani odnosi koncentracija izluženih metala u uzorcima **1** (9K podloga inokulisana sa *At. ferrooxidans*), **2** (sterilne podloge 9K), **3** (9K podloga bez sumporne kiseline) i **4** (0K; pH 2,5).



Slika 1. Odnos koncentracija izluženih metala (Cu, Sn, Ni, Zn i Ag) posle 14 dana eksperimenta.

Po isteku eksperimenta, u uzoraku 1, u kome je bakterijski generisani Fe(III)-jon visoka koncentracija metala u rastvoru ukazuje na snažno oksidaciono dejstvo Fe<sup>3+</sup> u kiselj sredini. To potvrđuju i koncentracije metala određene u kontrolnim probama koji su za 10 puta manje u odnosu na biotički uzorak. Kao što je i očekivano Fe<sup>3+</sup> igra ključnu ulogu (uzorci 1 i 3) u procesu rastvaranja metala iz komadića matične ploče.

## ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati pokazali su veliki potencijal čistih mezofilnih kultura *At. ferrooxidans* za rastvaranje/luženje metala iz elektronskog otpada.

## REFERENCE

1. H. Brandl, R. Bosshard, M. Wegmann, Computer-munching microbes: metal leaching from electronic scrap by bacteria and fungi, Hydrometallurgy 59, (2001) 319–326
2. G. Gojčić-Cvijović, M.M. Vrvic, Praktikum za mikrobiološku hemiju, Beograd, 2003

