

**AKT O NAMERI OSNIVANJA
„CENTRA ZA BIOHIDROMETALURGIJU-BOR“ (CBHMBo)**

sklapaju:

**INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU U BORU (IRM)
TEHNIČKI FAKULTET U BORU, UNIVERZITET U BEOGRADU, (TFBUB)
HEMIJSKI FAKULTET U BEOGRADU, UNIVERZITET U BEOGRADU,
(HFUB)
NU INSTITUT ZA HEMIJU TEHNOLOGIJU I METALURGIJU U
BEOGRADU, UNIVERZITET U BEOGRADU (IHTMUB)**

na osnovu premise da je saradnja po pitanju primene novih tehnologija uz prateću zaštitu životne sredine od postojećih negativnih uticaja neophodnost koja omogućava održivi razvoj, INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU, (IRM), TEHNIČKI FAKULTET U BORU, UNIVERZITET U BEOGRADU, (TFBUB), HEMIJSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, (HFUB), NU INSTITUT ZA HEMIJU TEHNOLOGIJU I METALURGIJU, UNIVERZITET U BEOGRADU (IHTMUB) su saglasni da potpišu ovaj Akt u cilju osnivanja CENTRA ZA BIOHIDROMETALURGIJU-BOR, kao što sledi:

Član 1.

Cilj

Cilj saradnje je osnivanje CBHMBo, čije će sedište i laboratorije biti u IRM u Boru. Potpisnici su saglasni da u skladu sa svojim mogućnostima ravnomerno doprinesu uspostavljanju CBHMBo i da izgrade osnovu za buduće istraživačko-razvojne projekte i međusobnu saradnju. U sklopu CBHMBo realizovala bi se istraživanja i razvijali biohidrometalurški postupci za dobijanje bakra (i zlata) iz potencijalnih sirovina, koji bi se plasirali korisnicima. Edukacija u ovoj oblasti, na svim nivoima i permanentno usavršavanje i obrazovanje kadrova na master i doktorskim studijama, bila bi podjednako važna misija ovog centra. CBHMBo baviće se primenom biohidrometalurgije u obradi siromašnih i vanbilansnih sirovina iz tačke 9. ovog dokumenta.

Član 2.

Osnovne informacije

Bio/hidrometalurgija (bakterijsko luženje) je postupak za dobijanje metala, pre svega bakra i pratećeg zlata, iz ruda koje se ne mogu rentabilno upotrebiti za pirometalurško dobijanje metala, primenom specifičnih mikroorganizama-tionskih bakterija i drugih sumpor i gvoždje oksidujućih bakterija u rastvoru koji sadrži i sumpornu kiselinu. Ovim rastvorom se orošava-natapa sirovina iz koje se luži bakar. Bakterije oksiduju-prevode u rastvor bakar iz nerastvornih sulfida bakra. Tretiranje materijala tzv. rastvorom za luženje može se vršiti *in situ* na površini (dump postupak) ili u napuštenim rudarskim oknima, zatim na uređenoj gomili-haldi (heap postupak), a takodje i u postrojenjima reaktorskog tipa uz mešanje-agitaciju i/ili perkolaciju. Iz tako dobijenih rastvora (tzv. lužni rastvor) obogaćenih bakrom (bakar-sulfat, "plavi kamen"), metal se izdvaja procesom cementacije uz upotrebu otpadnog gvoždja i dalje se pretapa i elektrolizuje ili se ekstrahuje organskim rastvaračima i iz rastvora direktno dobija elektrolizom (SEXEW proces). Cena ovako dobijenog bakra je između 20 i 60 centi po libri, tj. 440 do 1320 US\$/t, što je oko 3,5 puta do oko 200 US\$/t jeftinije od klasičnih postupaka. Istovremeno se iz sulfidnog materijala oslobadja i zlato koji je stalni pratilac sulfida, što se primenjuje za njegovo dobijanje. Procene su da se godišnje bio/hidrometalurški dobija 10-15 % ukupne svetske primarne proizvodnje bakra, što je oko milion tona. Bio/hidrometalurško dobijanje bakra primenjuje se u USA (Kolorado, Juta, Nevada, Novi Meksiko i najviše u Arizoni), Čile (El Abra-momentalno najveći rudnik na svetu po proizvodnji bakra i to SEXEW postupkom), Meksiko, Peru, Kanada, Australija i Bugarska (5 lokaliteta). Takodje, zlato se bio/hidrometalurški proizvodi u Južnoj Africi i Australiji, a Rusija ima mobilna postrojenja za ove svrhe. Ranije procene su da primenom ove profitabilne bio/tehnologije u RTB godišnje može da se dobije oko 15.000 tona katodnog bakra i između 500 i 1000 kg zlata. Aktiviranje bio/hidrometalurgije u RTB prvo zahteva detaljno sagledavanje trenutne situacije u basenu, za šta je potrebno oko 3 meseca, a za prve količine bakra i zlata dobijenih ovim postupcima u RTB treba dodatnih 6-9 meseci.

Primena mikroorganizama za dobijanje metala iz jalovina, šljaka, vanbilansnih sirovina nije ograničena samo na bakar, već i na druge metale, posebno polimetalne sirovine, a u perspektivi i na njihove koncentrate, kao i za poboljšanje kvaliteta fosilnih goriva, pre svega ugljeva (i bituminoznih škriljaca).

Član 3.

Dogovor o saradnji

Sve strane su saglasne da će grupa sa HFUB i IHTMUB pod rukovodstvom prof. Miroslav M. Vrvića, sastaviti detaljan plan projektnih aktivnosti i obuke iz domena rada CBHMBo, kao i protokole za upotrebu mikroorganizama od značaja za biogeotehnoške postupke koji će se realizovati u okviru CBHMBo. TFBUB i IRM će obezbediti tehničke uslove i potreban kadar za upostavljanje CBHMBo. Sve strane će

raditi na izradi Pravilnika o radu CBHMBo i saglasne su da će zajednički implementirati sve detalje Projekta biohidrometalurgije, čiji će rukovodilac biti prof. Vrvić, do potpunog ustrojstva CBHMBo shodno članu 8. ovog dokumenta. Za zamenika rukovodioca projekta imenuje se Vesna Conić, Mast.inž.metal. iz Instituta za Rudarstvo i Metalurgiju u Boru.

Član 4.

Pravci razvoja

CBHMBo ima za cilj primenu biohidrometalurških postupaka na laboratorijskom, pilot i industrijskom nivou. Razvojem i ulaganjem u opremu i obrazovanje kadrova, CBHMBo će postati vodeća institucija za primenu ove tehnologije u regionu zapadnog Balkana i jugoistočne Evrope. Nakon uspešne primene tehnologije u Srbiji i na domaćim suspratima, CBHMBo će svoje usluge ponuditi i kompanijama iz zemalja u regionu (i šire), koje raspoložu materijalima pogodnim za biohidrometalurgiju. Vrednosti usluge biće raspodeljene na osnivače, saglasno pravilniku koji usvoje osnivači pre i do registracije tehnologije.

Član 5.

Vizija

CBHMBo će težiti da bude pokretačka snaga u oblasti biohidrometalurgije i zaštite životne sredine narušene kiselim rudničkim vodama i drugim produktima rudarskih aktivnosti u Srbiji i da uvek nudi kreativna, inovativna i jednostavna rešenja za svoje korisnike. Naša vizija je da ime CBHMBo postane sinonim za biohidrometalurgiju u regionu u oblasti edukacije i industrijske primene ove bio/tehnologije.

Član 6.

Misija

Misija CBHMBo je uvođenje tehnologije biohidrometalurgije u redovne industrijske postupke obrade supstrate koji nisu od interesa za metalurgiju odnosno primena u slučajevima veće iskorišćenosti supstrata i ekonomske isplativosti postupka.

Član 7.

Inicijatori osnivanja

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU U BORU

Prof. dr Vlastimir Trujić, direktor

Dr Mile Bugarin, zamenik direktora

Vesna Conić, Mast.inž.metal.

TEHNIČKI FAKULTET U BORU, UNIVERZITET U BEOGRADU

Prof. dr Milan Antonijević, dekan

HEMIJSKI FAKULTET U BEOGRADU, UNIVERZITET U BEOGRADU

Prof. dr Miroslav M. Vrvić
Doc. dr Vladimir P. Beškoski

NU INSTITUT ZA HEMIJU TEHNOLOGIJU I METALURGIJU U BEOGRADU,
UNIVERZITET U BEOGRADU

Prof. dr Jasmina Stevanović, naučni savetnik, direktor
Prof. dr Vlatka Vajs, naučni savetnik

Član 8.

Plan projektnih aktivnosti

Aktivnosti neophodne za pokretanje rada CBHMBo:

- Izrada Osnivačkog akta CBHMBo, koji bliže definiše prava i obaveze svih osnivača i osnivanje delokrug rada upravljačkih tela.
- Obezbedjenje prostorija za rad CBHMBo u sklopu IRM.
- Pravno ozvaničenje i registrovanje CBHMBo kao pravnog lica koje radi u sklopu IRM.
- Formiranje mikrobiološke laboratorije u sklopu CBHMBo.
- Nabavka neophodne opreme za mikrobiološku laboratoriju.
- Izrada propisa i protokola za rad u mikrobiološkoj laboratoriji.
- Uzorkovanje i analiziranje poznatih potencijalnih supstrata i testiranje pogodnosti za biohidrometalurške procese.
- Formiranje pilot postrojenja u cilju potvrde tehnologije.
- Primenu razvijenih bio/tehnologija na industrijskom nivou za biohidrometalurško dobijanje bakra iz domaćih raspoloživih sirovina.

Član 9.

Mineralni resursi

Generalno, osam grupa sirovina sa lokacija Bor i Majdanpek su potencijalni domaći primarni biohidrometalurški supstrati:

1. Nova-sveža raskrivka i jalovina rudarskih radova, koja se deponuje u procesu pristupa rudi bakra, koja je pogodna za pirometalurgiju;
2. Stara raskrivka i jalovina rudarskih radova;
3. Napušteni podzemni radovi u Boru;
4. Flotaciona jalovina, šljake i pirometalurške prašine;
5. Bakronosne vode od prirodnog izluživanja (samoizluživanje-površinsko i podzemno) i iz tehnoloških procesa (elektroliza, proizvodnja sumporne kiseline-pralište sumpor-dioksida);
6. Vanbilansna i submarginalna sulfidna ležišta bakra [u odnosu na ekonomičnu pirometalurgiju, po kriterijumu c.o.g. (cut-of-grade)] i drugih bakronosnih sirovina (na primer limonitna ruda Severnog revira u Majdanpeku);
7. Ležišta polimetalčnih ruda bakra (na primer Čoka Marin); i
8. Ležišta primarnih sulfida bakra na velikim dubinama (na primer Borska reka).

Član 10.

Finansiranje

Sve strane su saglasne da će se učešće u troškovima i dobiti regulisati posebnim sporazumom između osnivača.

Član 11.

Konkurisanje na međunarodnim tržištima

U cilju realizacije projekata CBHMBo će konkurisati kod domaćih i međunarodnih naučnih i drugih ustanova u cilju dobijana finansiranja za istraživačke i razvojne projekte.

Član 12.

Održivi razvoj i zaštita životne sredine

Jalovina, vanbilansna ruda i raskrivka usled biogeohemijske aktivnosti mikroorganizama direktno ugrožavaju sve segmente životne sredine. Primenom mikroorganizama i tehnologije biohidrometalurgije otvara se mogućnost za održivi razvoj CBHMBo i zaštitu ugrožene i narušene životne sredine.

Član 13.

Rad

Planovi o aktivnostima CBHMBo, ukoliko pozitivni propisi na osnovu kojih se CBHMBo bude registrovao ne predviđaju drugačije, će se praviti na godišnjem nivou kao i Izveštaji o radu.

Član 14.

Amandmani

Ovaj akt se može izmeniti i modifikovati u bilo kom trenutku uz saglasnost svih strana u pisanoj formi.
Osnivačima u smislu ovog akta o namerama se smatraju samo one institucije koje su potpisnice ovog akta.

Član 15.

Asistencija

Strane su saglasne da međusobno pruže potrebnu pomoć i konsultacije o sprovođenju budućih projekata iz oblasti biohidrometalurgije.

Član 16.

Trajanje

Osnivanje i rad CBHMBo je na neodređeno vreme.

Član 17.

Stupanje na snagu

Ovaj dokument stupa na snagu datumom potpisivanja i overe svih strana. Dokument je sačinjen u 9 istovetnih primeraka od kojih svakoj strani pripada po 2 primerka, dok se jedan primerak dostavlja prof. dr Miroslavu M. Vrviću kao rukovodiocu CBHMBo u postupku osnivanja i registracije, do okončanja ovog procesa.

O s n i v a č i

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU u BORU

Prof. dr Vlastimir Trujić, direktor

TEHNIČKI FAKULTET U BORU, UNIVERZITET U BEOGRADU

Prof. dr Milan Antonijević, dekan

HEMIJSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

Prof. dr Branimir Jovančičević, dekan

NU INSTITUT ZA HEMIJU TEHNOLOGIJU I METALURGIJU U BEOGRADU,
UNIVERZITET U BEOGRADU

Prof. dr Jasmina Stevanović, naučni savetnik, direktor