

Универзитет у Београду  
**Технички факултет у Бору**  
Број: VI/4-11-3  
Бор, 24.12.2010. године.

На основу чл. 44. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета, на седници одржаној 23.12.2010. године, донело је

## ОДЛУКУ


**I** - Усваја се Петогодишњи план Научно-истраживачког рада Техничког факултета у Бору за период 2011 - 2015. године.

**II** - Петогодишњи план Научно-истраживачког рада Техничког факултета у Бору за период 2011 - 2015. године, саставни је део ове Одлуке.

**Достављено:**

- продекану за НИР
- архиви

ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА  
ДЕКАН  
Проф. др Милан Антонијевић



## Петогодишњи план научно-истраживачког рада на Техничком факултету у Бору за период 2011-2015. године

### *I Катедра за површинску експлоатацију ЛМС*

#### Активности које се планирају:

- Аплицирање на расписани конкурс код Министарства за науку и технолошки развој за период 2011-2014 год. са пројектом бр. TR33038;
- Учесће у понудама за израду или ревизију пројеката које инвестира РТБ Бор;
- Учесће у понудама за израду или ревизију пројеката за потребе ЈП за ПЕУ Ресавица;
- Израда студија и елабората за потребе рударских компанија (РТБ Бор, ЈП за ПЕУ Ресавица, Јерма, Леце, Лисина, и др.);

### *II Катедра за подземну експлоатацију ЛМС*

#### Активности које су у току:

- Техничка контрола „Допунског рударског пројекта трајне обуставе радова у рудним телима „Тилва Рош“ и „П<sub>2</sub>А“, Бор, 2010. године.

#### Активности које се планирају:

- Аплицирање на расписани конкурс код Министарства за науку и технолошки развој за период 2011-2014 год. са пројектом бр. TR33038;
- Учесће у понудама за израду или ревизију пројеката које инвестира РТБ Бор;
- Учесће у понудама за израду или ревизију пројеката за потребе ЈП за ПЕУ Ресавица;
- Израда пројеката, студија и елабората за потребе рударских компанија (РТБ Бор, ЈП ПЕУ Ресавица, Јерма, Леце, Лисина, и др.).

### *III Катедра за минералне и рециклажне технологије*

#### Сарадња са привредом

##### Пројекти:

1. Усавршавање постојећих технологија прераде примарних и секундарних сировина РТБ-а Бор;
2. Истраживања могућности валоризације пратећих корисних компоненти из примарних и техногених отпадних сировина РТБ-а Бор;
3. Припрема за конкурс Пројеката међуграничне сарадње са Румунијом и Бугарском у области Одрживог развоја и заштите животне средине као заједничке међуграничне проблематике;
4. Пројекат: Рударска производња фактор привредне одрживости и еколошке загађености региона.

## IV Катедра за металуршко инжењерство

У оквиру петогодишњег плана НИР-а на Катедри за металуршко инжењерство, а у функцији унапређења квалитета наставе на истом, планира се:

### **А. Рад у оквиру одређених научно-истраживачких тема:**

1. Развој нових и унапређење постојећих процеса у екстрактивној металургији обојених метала;
2. Термодинамика и кинетика вишекомпонентних система;
3. Електрохемијска испитивања вишефазних система;
4. Феномени преноса.

Значајан део ових активности биће обрађен кроз пројекте који су већ у току, као и кроз пројекте који буду одобрени из оквира пријављених пројеката по Конкурсу из 2010. године:

### **Пројекти у току:**

*\* Пројекти на националном нивоу:*

1. Термодинамика и фазна равнотежа лемних материјала без олова (Пројекат ОН бр. 142043);
2. Истраживање феномена преноса значајних за развој вишефазних процеса и опреме (Пројекат ОН бр. 142014);
3. Композитни материјали на бази угљеника, метала и оксида метала у електрокатализи и процесима складиштења енергије (Пројекат ОН број 142048);
4. Развој технологије и производа технолошких лемова (Пројекат ТР број 19011);
5. Развој технологије за прераду нискоквалитетних концентрата бакра са повишеним садржајем токсичних елемената у циљу заштите животне средине (Пројекат ТР број 19030);
6. Развој и примена савремених археометријских недеструктивних метода у анализи артефаката културног наслеђа (Пројекат ТР бр. 19046);
7. Узроци загађивања и анализа квалитета воде реке Тимок од Зајечара до ушћа у Дунав (Пројекат код МПШВ);

*\* Пројекти на међународном нивоу:*

1. COST MP0602 – „Advanced Solder Materials for High Temperature Application – their nature, design, process and control in a multiscale domain“;
2. PHARE CBC No RO 2006/018-448.01.02.15 – „The virtual space of knowledge - the way of integration“.

### **Пројекти у пријави:**

1. Савремени вишекомпонентни метални системи и наноструктурни материјали са различитим функционалним својствима
2. Развој технолошких процеса прераде нестандартних концентрата бакра у циљу оптимизације емисије загађујућих материјала
3. Нов приступ дизајнирању материјала за конверзију и складиштење енергије

## **Б. Рад са студентима на свим нивоима студија:**

Наставиће се са праксом увођења студената у току основних студија у НИР, као и рад у оквиру завршних радова, дипломских-мастер теза и докторских дисертација.

Тренутно, на Катедри за металуршко инжењерство се планира да у наредном петогодишњем периоду докторске дисертације одбране асистенти мр Весна Фајнишевић, дипл. инж. металург., Љубиша Балановић, дипл. инж. металург. и Александра Митовски, дипл. инж. металург. Поред асистената, очекује се да докторске дисертације из области металуршког инжењерства одбране и остали кандидати којима је већ одобрена израда докторске дисертације – Мр Лидија Гомицеловић, дипл. инж. металург. и Мр Бранислав Марковић, дипл. инж. металург., као и да рад на изради докторски теза наставе уписани студенти на докторским студијама: Милан Горгиевски, дипл. инж. металург., Драгана Божић, дипл. инж. металург. и Бобан Тодоровић, дипл. инж. металург..

Такође, на мастер и докторским тезама ће радити и други кандидати који се у међувремену буду уписали на овај студијски програм по основу конкурса за мастер и докторске студије.

## **В. Рад на иновирању појединих наставних програма:**

Биће учињени напори да се изврши пријава у оквиру програма и пројеката који омогућавају финансијску подршку, у циљу иновирања појединих наставних програма и унапређења квалитета наставе.

## ***V Катедра за прерађивачку металургију***

Планирају се следеће теме:

- Освајање рафинационих топитеља за бакар и бакарне легуре;
- Утицај режима прераде легура злата на квалитет накита;
- Истраживање процеса нитрирања на синтерованим металним материјалима;
- Истраживање ефекта ојачавања жарењем на синтерованим материјалима на бази бакра;
- Ефекат ојачавања жарењем легура бакра са платинским металима;
- Истраживање утицаја термоциклирања на ливеним и синтерованим материјалима на бази бакра;
- Лемови на бази сребра;
- Истраживање и математичко моделовање физичко-хемијских карактеристика безоловних лемних материјала.

Наставиће се и рад на пројектима чија је реализација у току, као и на пројектима са којима ће Катедра конкурисати за финансирање код Министарства за науку и технолошки развој.

Такође, у ова истраживања ће бити укључени и студенти како би и настава и рад са студентима били садржајнији и квалитетнији.

У функцији унапређења наставе и квалитета научноистраживачког рада, поред рада са студентима на основним студијама, планира се и рад са студентима на мастер и докторским студијама.

Реализацијом наведеног плана истраживања створиће се услови за већим објављивањем радова у водећим научним часописима у циљу обезбеђења услова за избор у виша наставничка звања и услова за обезбеђење финансирања пројеката од стране Министарства за науку и технолошки развој.

## *VI Катедра за хемију и хемијску технологију*

Током овог периода, на Катедри за хемију и хемијску технологију, испитиваће се корозија бакра и легура бакра ( $\text{Cu}_3\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}_{24}\text{Al}_5\text{Zn}$ ) добијених технологијом ливења навише, са циљем да се изнађу услови за смањење корозије. Електрохемијским мерењима испитиваће се утицај времена контакта ових материјала са растворима широког спектра рН вредности, а испитиваће се и утицај концентрације хлоридних и сулфатних јона на брзину корозије испитиваних материјала. Посебно ће се испитивати утицај више група органских једињења као инхибитора корозије. Испитиваће се утицај концентрације ових инхибитора, а биће спроведена и истраживања у којима ће пасивни слој, који формирају инхибитори на овим материјалима, бити наносен пре корозионих испитивања, излагањем ових материјала раствору инхибитора. Испитиваће се и стабилност тако добијених пасивних слојева на дејство хлоридних и сулфатних јона. Резултати електрохемијских испитивања биће поређени и са гравиметријским мерењима промене масе узорка под утицајем средине, агресивних јона и инхибитора.

Подаци који ће бити добијени на основу електрохемијских испитивања који се тичу кинетике процеса који се одвијају у систему на површини електроде омогућиће разумевање механизма растварања метала и адсорпције инхибитора и формирања заштитног филма. Предност електрохемијских метода испитивања је у релативно великој брзини и броју података који се том приликом добијају, међутим, гравиметријска мерења и даље предњаче по прецизности, па ће из ових разлога електрохемијска мерења бити потврђивана мерењем промене масе узорака приликом излагања растворима различитог састава током различитих временских периода.

Током прве године биће испитивана корозија бакра и месинга при чему ће главни задатак бити изналажење механизма корозије бакра и месинга у сулфатним растворима. Биће коришћене електрохемијске методе испитивања. Посебна пажња биће посвећена утицају пурина и цистеина као инхибитора корозије. Једна од значајних предности ових инхибитора је у томе што су нетоксични и биоразградиви и не испољавају штетан утицај на животну средину. Пурин и цистеин, као једињења која ће бити испитивана, одабрана су на основу њихове молекулске структуре и хемијског састава. Оба поменута једињења садрже хетероатоме као што су азот и сумпор за које је доказано да имају велики афинитет према бакру и олакшавају адсорпцију и грађење заштитних филмова на површини бакра и његових легура.

У наставку истраживачког рада понашање ових електрода окарактерисаће се електрохемијским мерењима, при чему ће се посебно испитивати брзина корозије материјала у присуству хлоридних и сулфатних јона, а значајне податке даће и гравиметријска мерења промене масе узорка под утицајем средине, агресивних јона и инхибитора. Органска једињења за која се претпоставља да имају инхибиторска својства и која ће бити испитивана, 2-аминотиазол, имидазол, 1-фенил-5-меркаптотетразол, кафеин, 2-амино-5-етил-1,3,4-тиадиазол, припадају различитим групама органских једињења. Параметри за одабир ових инхибитора били су молекулска структура и присуство одређених функционалних група.

Поред ових испитивања, испитиваће се и особине природних сулфидних минерала (пирит, халкопирит) са аспекта њиховог растварања, електрохемијских карактеристика и загађивања животне средине. Познато је да се ови минерали у великим количинама налазе у јаловиштима која се формирају у току производње бакра. Растварањем тих минерала киселост јаловишта се повећава при чему се угрожава околну земљиште, подземне воде и водотокови. Повећање киселости може да проузрокује и повећано растварање присутних

минерала и ослобађање тешких метала који такође, могу загађивати животну средину. Ради тога, један део истраживања биће посвећен и овим феноменима и изналажењу инхибитора растварања (корозије), првенствено, сулфидног минерала пирита који је најзаступљенији у јаловиштима.

### ***VII Катедра за заштиту животне средине***

На катедри за заштиту животне средине у наредном периоду одредиће се ниво загађености ваздуха тешким металима и канцерогеним материјама у биљним сировинама у различитим зонама (индустријска, урбана, субурбана, рурална, туристичка, зоне око главних саобраћајница, контролна) употребом активног и пасивног биомониторинга. Узорковање изабраних једногодишњих и вишегодишњих дивљих, самониклих и култивисаних биљних врста које се користе за људску исхрану и израду чајева и етарских уља, вршиће се континуално у вишегодишњем периоду, као и сезонски.

Поједине одабране биљне врсте испитиваће се на могућност коришћења као биосорбента у поступку издвајања јона тешких метала. Биосорбенти су еколошки и економски прихватљиви материјали и потпуно је оправдана њихова примена уместо традиционалних сорбената.

Резултати би требало да укажу које од биљних врста имају већу способност акумулације загађујућих материја. Очекује се да вишегодишње биљке покажу већу способност усвајања ПАХ-ова, тешких метала и канцерогених материја из животне средине.

### ***VIII Катедра за менаџмент***

1. Пројекти Министарства за науку и технолошки развој – аплицирање извршено за период 2010 – 2015. год.;
2. Ангажовање на пројекту „Rešica Network“, који координира Универзитет у Врому из Немачке;
3. Andos консалтинг услуге у компанијама и MSP.