

Република Српска  
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
Наставно-научно вијеће

Број: 05-312/07  
Дана, 14.05.2007. године

На основу члана 113. Статута Универзитета у Бањој Луци, Наставно-научно вијеће Универзитета на сједници од 11.05.2007. године,  
д о н о с и

## О Д Л У К У

Даје се сагласност на Одлуку Наставно-научног вијећа Машинског факултета о избору др **МИРКА ДОБРЊЦА** у звање доцента на предмету Цијевни водови, на период од пет година.

### Образложење

Машински факултет у Бањој Луци доставио је на сагласност Одлуку о избору др Мирка Добрњца у наставничко звање – доцент.

Наставно-научно вијеће Универзитета на сједници одржаној 11.05.2007. године утврдило је да је наведена Одлука у складу са одредбама Закона о високом образовању и Статута Универзитета.

Сагласно члану 74. Закона о високом образовању, одлучено је као у диспозитиву ове Одлуке.

Достављено:

1. Факултету 2х
2. Архиви
3. Документацији



РЕПУБЛИКА СРПСКА  
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
НАСТАВНО НАУЧНО ВИЈЕЋЕ  
Број: 08 – 466/07.  
Дана, 04. 5. 2007. године

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

ПРИМАЊЕНО:	08. 05. 2007.
ОРГ. ЈЕД.	ПРОЈ
05	312

На основу члана 84., 85., 86. и 88. Закона о високом образовању ("Сл.гласник РС", број: 85/06.) те члана 136. Статута Машинског факултета у Бањој Луци, Наставно-научно вијеће на сједници од 03. 5. 2007. године доноси

## О Д Л У К У о избору у наставно звање доцента

### Члан 1.

Др Мирко Добрњац, дипл.инж.машинства, бира се у звање доцента на предмет "Цијевни водови" на период од пет (5) година и може бити поново биран у исто или више звање.

### Члан 2.

Одлука ступа на снагу даном сагласности Универзитета за избор из члана 1. ове Одлуке.

### Члан 3.

Бригу око провођења Одлуке водиће декан Факултета.

## Образложење

На објављени Конкурс у листу "Глас Српске" на предмет "Цијевни водови" у наставно звање доцента пријавио се др Мирко Добрњац, на основу чега је Наставно-научно вијеће Факултета именовало Комисију у саставу:

1. Ред.проф. др Миле Маркоски, Машински факултет Београд
2. Ред.проф.др Ђорђе Козић, Машински факултет Београд
3. Ванр.проф.др Перо Петровић, Машински факултет Бања Лука

Комисија је поднијела извјештај о испуњавању услова Конкурса пријављеног кандидата ННВ-у Факултета на сједници 03. 5. 2007. године. Након разматрања Наставно-научно вијеће је прихватило извјештај и одлучено је као у диспозитиву Одлуке.

Д о с т а в љ е н о:

1. ННВ-е Универзитета
2. Декан
3. Секретар
4. Досије
5. Сједнички материјал
6. Архива



1. Ред. проф. др Миле Маркоски, Машински факултет, Београд
2. Ред. проф. др Ђорђе Козић, Машински факултет, Београд
3. Ванр. проф. др Перо Петровић, Машински факултет, Бања Лука

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ

**Предмет: Извештај Комисије за припремање предлога за избор наставника на предмету "Цијевни водови"**

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Бањој Луци од 21.02.2007. године, решењем број 08-189/07 Декана Факултета, именовани смо у Комисију за припремање предлога за избор наставника Машинског факултета у Бањој Луци на предмет "Цијевни водови".

На расписани конкурс Машинског факултета за избор једног наставника на предмет "Цијевни водови" који је објављен 24.01.2007. године у листу "Глас Српске", пријавио се један кандидат, др Мирко Добрњац, виши асистент овог факултета.

Кандидат др Мирко Добрњац је уз пријаву приложио: биографију; списак научних и стручних радова; диплому о завршеном студију за стицање високе спреме; диплому о стеченом академском називу магистра техничких наука; диплому о стеченом научном степену доктора техничких наука; уверење о радној способности; извод из матичне књиге рођених; уверење о држављанству; повељу о признавању изузетног доприноса струци процесне технике; диплому о првој награди за спирални измењивач топлоте са концентричним намотајима; пријаву патента за stroj за спирално намотавање жице и цеви малог промера; пријаву патента за протуструјно унакрсни спирални измењивач топлотине, и проспект соларног колектора за припрему топле воде са профилисаним алуминијским апсорбером.

Након увида у наведене документе Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци

Др Мирко Добрњац, дипл. инж. маш. рођен је 06.04.1955. године у Градишци. По завршетку основне школе завршио је Гимназију у Градишци, а затим Машински факултет 1980. године у Бањој Луци. Магистрирао је 1996. године на Машинском факултету у Београду из области термотехнике, а докторирао на Машинском факултету у Бањој Луци на тему "Истраживање локалног коефицијента преноса топлоте при струјању флуида између паралелних профилисаних плоча".

По завршетку студија, од јуна 1980. године до септембра 1991. године, радио је у Индустијском комбинату "САВА"- Стара Градишка, Република Хрватска, на различитим пословима у струци, од технолога и пројектанта, до руководиоца развојног и техничког сектора Комбината. Од септембра 1991. године до марта 1992. године радио је у "Јелшинград-у" Градишка на функцији руководиоца техничке припреме и развоја, затим од априла 1992. године до јуна 1997. године у "Машинском сервису" Нова Топола, на функцији руководиоца производње предузећа. У том периоду, пет година је такође радио

и као наставник - вањски сарадник у Средњошколском центру Градишка, за следеће стручне предмете: Аутоматизација производње, Термодинамика, Опште машинство. Од јуна 1997. године запослен је на Машинском факултету у Бањој Луци у звању вишег асистента на предметима "Пренос топлоте и масе" и "Цијевни водови", на чему је и данас ангажован, као вањски сарадник. Од фебруара 2001. године запослен је у Министарству привреде, енергетике и развоја РС, а од марта 2006. године је у сталном радном односу у Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде РС, на месту помоћника министра, задужен за ресор прехранбене индустрије.

Посебан допринос остварио је радећи као конструктор и пројектант на развоју нових производа и технологија у области термотехнике и процесне индустрије, остваривши више техничких унапређења у производњи измењивача топлоте, процесних реактора, посуда под притиском, котлова за централно грејање, соларних система, технологије заваривања, итд.

Користећи теоријска знања и практична искуства објавио је више научних и стручних радова, учествовао у изради више пројеката и студија, добитник је признања из области сруке, што је видљиво из приложене документације.

Положио је стручни испит из области енергетских постројења и посуда под притиском у Загребу 1996. године и завршио специјализацију из области технологије заваривања на Институту Енергоинвест Сарајево, 1997. године.  
Стално је настањен у Бањој Луци, ожењен и отац је двоје деце.

## **2. Научни и стручни рад кандидата**

### **2.1.1. Докторска дисертација**

**Добрњац М.**, Истраживање локалног коефицијента преноса топлоте при струјању флуида између паралелних профилисаних плоча, Докторска дисертација, Машински факултет Бања Лука, 2006. (К 61)

### **2.1.2. Магистарски рад**

**Добрњац М.**, Ефикасност измјењивача топлоте са спиралним цијевима, Маг. дисертација, Машински факултет, Београд, 1996. (К 62)

### **2.1.3. Научни и стручни радови**

- Добрњац М., Јосић М.** : Компактна топлинска станица за даљинско снабдијевање топлином индивидуалних објеката, рад саопштен на VII савјетовању топлана Југославије, зборник радова, Марибор, 1990. (К 51)
- Добрњац М.** : Једно конструкционо рјешење размјењивача топлоте са спиралним цијевима, рад саопштен на конгресу "Процесинг 96", и објављен у часопису Процесна техника, број 3-4, Београд, 1996. (К 33)
- Мр Добрњац М.** : Пад притиска у спирално савијеним цијевима измјењивача топлоте, рад саопштен на конгресу "Процесинг 97" у Тивту, и објављен у часопису Процесна техника број 3-4, Београд, 1997. (К 33)

4. Проф. др Козић Ђ., проф. др Алић В., мр Добрњац М., Варагић М. : Принцип савременог кондиционирања технолошке воде, рад саопштен на конгресу "Процесинг 97" у Тивту, и објављен у часопису Процесна техника, број 3-4, Београд, 1997. (К 33)
5. Мр Добрњац М., Вучић Н. : Показатељи пробне производње етарског уља из иглица јеле (*Abies alba*), методом парне дестилације, рад саопштен на конгресу "Процесинг 2000" и објављен на у часопису Процесна техника (3-4), Београд, 2000. (К 33)
6. Добрњац М., Турањанин В. : Неке конструкционе карактеристике плочастих измјењивача топлоте, рад саопштен на 17. конгресу Процесне технике, и објављен у часопису Процесна техника, број. 4, Београд, 2001. (К 33)
7. Мр. Добрњац М., Вучић Н., Добрњац С. : Резултати производње етеричног уља методом парне дестилације из плодова клеке (*Juniperus communis*) и иглица дуглазије (*Pseudotsuga taxifolia*), рад саопштен на 18. конгресу Процесне технике у Суботици, и објављен у часопису Процесна техника, бр.1, Београд, 2002. (К 33)
8. Проф. др Богнер М., мр Добрњац М. : Развијено ламинарно струјање у размјењивачима топлоте, рад саопштен на 19. конгресу Процесне технике, и објављен у часопису Процесна техника, број 1, Београд, 2003. (К 33)
9. Турањанин В., Стевановић Ж., Цветиновић Д., Марковски З., Павловић З., Добрњац М. : Експериментално испитивање и нумеричка симулација рада хладњака радног уља у ТЕ "Костолац", рад саопштен на симпозијуму "Електране 2004", и објављен у зборнику радова, Врњачка Бања, 2004. (К 52)
10. Стевановић Ж., Турањанин В., Кадић Н., Добрњац М. : Развој CAD/CFD модела за пројектовање малих индустријских пећи за домаћинство, рад саопштен на симпозијуму "Електране 2004", и објављен у зборнику радова, Врњачка Бања, 2004. (К52)
11. Добрњац М., Илић Г., Стевановић Ж., Турањанин В. : Нумеричка симулација преношења топлоте и пада притиска у каналима између паралелних профилисаних плоча, рад саопштен на 12. симпозијуму термичара Србије и Црне Горе, и објављен у зборнику радова, Сокобања, 2005. (К 52)
12. Добрњац М., Илић Г., Турањанин В., Илић Г.: Нумеричка симулација преношења топлоте и пада притиска у каналима између паралелних профилисаних плоча, рад саопштен на 36. међународном конгресу о грејању, хлађењу и климатизацији, и објављен у зборнику радова, Београд, 2005. (К 51)
13. Добрњац М. : Numerical Studies of Heat Transfer Enhancements in Rib-Roughened Rectangular Channels, рад саопштен на III међународном курсу "Computational Engineering", и објављен у зборнику радова, Копаоник, 2006. (К 33)

#### 2.1.4 Нови производи и технологије у производњи:

14. Протуструјно унакрсни спирални измјењивач топлоте,  
-Пријављен патент под бројем Р 1431/89 у Савезном заводу за патенте Београд, 1989. године; производња "Сава" Индустијски комбинат Стара Градишка.(Т 21)
15. Строј за спирално намотавање жице и цјеве малог промјера,  
-Пријављен патент под бројем Р 2454/89 у Савезном заводу за патенте Београд; технологија примењена у ИК "Сава" Индустијски комбинат Стара Градишка. (Т 21)
16. Соларни колектор за припрему топле воде са профилисаним алуминијским апсорбером; производња "Кленик" Градишка д.о.о. (Т 21)

#### 2.1.5. Учесће у изради студија, стратегија, развојних пројеката

1. Средњорочна развојна стратегија БиХ 2004-2007 (ПРСП) Ревидирани документ, Фебруар 2006. године  
Носилац пројекта: Савет Министара БиХ, Јединица за економско планирање и имплементацију средњорочне развојне стратегије, Уред за мониторинг и имплементацију средњорочне развојне стратегије БиХ.
2. Стратегија индустријске политике Републике Српске, Септембар, 2000. године  
Носилац пројекта: Министарство индустрије и технологије Бања Лука.  
Радна група у коју су укључени експерти са Економског, Машинског, Технолошког и Електротехничког факултета, Универзитета у Бањој Луци.
3. Стратегија развоја малих и средњих предузећа 2006-2010. године, јун 2006. године  
Носилац пројекта: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа.
4. Основе стратегије економског развоја Републике Српске од 2000. до 2005. године  
Носилац пројекта: Институт Економског факултета Бања Лука, јун 2000. године.(књига 1).
5. Основе стратегије смањења сиромаштва у Републици Српској од 2000. до 2005. године  
Носилац пројекта: Институт Економског факултета Бања Лука, јун 2006. године,(књига 2).
6. Ревитализација индустријске производње и решавање проблема незапослености (истраживачки пројект)  
Носилац пројекта: Институт Економског факултета Универзитета у Српском Сарајеву.
7. Студија стратегије развоја пољопривреде Републике Српске до 2015.године  
Носилац пројекта: Министарство пољопривреде, водопривреде и шумарства.  
РС, Бања Лука. 2005. године
8. Развојна стратегија БиХ 2003-2007.године  
Носилац пројекта:  
Влада Републике Српске Бања Лука 2006. године

9. Секторске стратегије индустријског развоја Републике Српске,  
Носилац пројекта: Министарство Индустрије и технологије у сарадњи  
са GTZ, СР Њемачка, Бања Лука 2002. године

#### 2.1.6. Додељена признања и награде

1. **Мр Добрњац М.**, ПОВЕЉА о признавању изузетног доприноса струци процесне технике, Југословенски научно-стручни часопис "Процецна техника" , Београд, 1996.
2. **Мр Добрњац М.**, НАГРАДА златник са ликом Николе Тесле за спирални измјењивач топлоте са концентричним намотајима, 3. Међународни сајам иновација, нових производа и технологија "ИНОСТ 97", Бања Лука, 1997.

### 3. Кратак приказ радова

#### (2.1.1.) Добрњац М. (Докторска дисертација)

Истраживање локалног коефицијента преноса топлоте при струјању флуида између паралелних профилисаних плоча

Дисертација је урађена на 141 страни текста, који садржи и 76 слика и дијаграма, 7 табела и 85 библиографских навода.

У својој дисертацији кандидат се бави проблемима преноса топлоте у условима турбулентног струјања флуида у простору између две блиске паралелне профилисане плоче са рељефном структуром различитих геометријских карактеристика, међусобним утицајем геометријских фактора, те утицајем ступних и топлотних карактеристика наструјаваног флуида на локални, а тиме и средњи коефицијент прелаза топлоте.

Практично, дисертација садржи две целине. У првој су обрађени изабрани карактеристични експерименти из литературе и резултати сопственог експерименталног програма, док је у другој целини дефинисан математички модел који је решаван нумерички. Предложени математички модел је верификован поређењем са експерименталним резултатима.

Након уводног дела датог у глави један, у глави два обрађено је и сажето дато тренутно стање науке у овој области.

У глави три детаљно је обрађен експериментални рад и представљени резултати, сопствених експерименталних истраживања, али и најновији резултати у овој области објављени у литератури.

У четвртој глави, детаљно је представљен предложени диференцијални модел турбулентног преноса топлоте у систему флуид - наборане плоче.

У глави пет, представљене су неопходне карактеристике нумеричког модела. Искориштена је нумеричка метода коначних запремина која по својим основним карактеристикама представља најбољи избор, обзиром да се базира на фундаменталном концепту задовољавања закона одржања, без обзира на ниво грубости или финоће нумеричке мреже.

У глави шест дати су резултати серије нумеричких тестова са идентичном геометријом канала као што је била и у експерименту. У овој серији тестова примењен је предложени концепт симултаног третирања провођења топлоте у металу и преноса топлоте у флуиду у општем криволинијском неортогналном координатном систему

У глави седам третиран је тродимензионални модел канала са различитом конфигурацијом поставке ребара у циљу анализе утицаја секундарног тока и турбуленције на ефикасност преноса топлоте, у систему флуид - наборане плоче.

Поред валидације предложеног модела на геометријама лабораторијског типа, у глави осам су дати резултати екстраполације предложеног математичког модела и њему одговарајућег нумеричког еквивалента на измјењивач топлоте реалне геометрије.

Коначно у глави девет, сумирани су резултати валидационих тестова предложеног математичког модела локалног преноса топлоте у систему флуид - наборане плоче, на основу чега су изведени коначни закључци и препоруке.

Прилог доктората је дат у облику CD-а на коме се налазе коментари са већим бројем табела и дијаграма.

#### **(2.1.2.) Добрњац М., (Магистарска дисертација)**

**Ефикасност измјењивача топлоте са спиралним сијевима,**

Већ из наслова се види да се кандидат у свом магистарском раду, који је у области термотехнике, поближе бави истраживањем струјних и термодинамичких процеса у размењивачу топлоте.

У раду је дата анализа понашања измјењивача топлоте са спирално савијеним бакарним цевима у добошу. Анализиране су његове термичке и струјне карактеристике у погону вода - вода. Израчунати су коефицијенти пролаза топлоте за различите вредности протока примарне и секундарне струје, на основу проведених мерења на више измјењивача исте фамилије, различитих огревних површина. Мерени су падови притиска на примарном и секундарном току и приказани као функција протока флуида.

Добивени резултати мерења упоређивани су са математички успостављеним моделом, са циљем добивања смерница за оптимизацију конструкције апарата са термичког и струјног становишта и дефинисања, односно потврде предложеног математичког модела.

#### **(2.1.3./1) Добрњац М., Јосић М.,**

**Компактна топлинска станица за даљинско снабдијевање топлином индивидуалних објеката**

У раду је приказана мала компактна топлотна подстананица, која у системима индиректног даљинског снабдевања топлотом у себи обједињује могућност грејања стамбених или пословних простора и припрему потрошне топле воде.

Станица представља практично техничко решење са компактном изведбом у ормару, које омогућава кориснику рационално кориштење топлоте, једноставно и безбедно руковање, а топланама оптималне услове испоруке енергије уз повећање степена искориштења система, при датим погонским режимима, те једноставно праћење рада и одржавање.



(2.1.3./2)

**Добрњац М.,**

Једно конструкционо рјешење размјењивача топлоте са спиралним цијевима

У раду кандидат констатује да је у термоенергетским системима, размјењивач топлоте као термички апарат један од кључних елемената, који директно утиче на енергетско економске параметре целокупног енергетског система. Иако је интензитет прелаза топлоте у спирално савијеним цевима већи, овај тип размјењивача ређе се сусреће, због нешто сложеније конструкције и недовољно познатих термоенергетских карактеристика. Обзиром на вишегодишње практично искуство кандидата у производњи и експлоатацији размјењивача топлоте, а водећи рачуна о теоретским критеријумима прелаза топлоте, начињена је конструкција размјењивача са спирално савијеним концентричним снопом бакарних цеву у челичном добошу, која је представљена у овом раду.

Савијањем цеву у спиралу постигнуто је повећање коефицијента прелаза топлоте на унутрашњој страни цеву. Међутим то истовремено доводи до повећања отпора струјања. На вањској страни цеву значајно је подигнут коефицијент прелаза топлоте, постављањем одстојних жица између слојева цеву, које изазивају турбулентно струјање. Предност ове конструкције је што се њени основни параметри (као на пр. број цеву, корак завојнице, међусобни зазори,...), могу у одређеним границама мењати са циљем оптимизације параметара струјања и прелаза топлоте. Тиме је остављена могућност експерименталних испитивања са циљем добијања оптималног рјешења размјењивача топлоте за тражене услове експлоатације.

(2.1.3./3)

**Мр Добрњац М.,**

Пад притиска у спирално савијеним цијевима измјењивача топлоте

У овом раду аутор истиче да постоје бар два разлога због чега је цилиндрична спирала веома интересантан геометријски облик у градњи добошастих цевних измјењивача топлоте. Први је што се на спиралној цеву остварује већи коефицијент прелаза топлоте и на унутрашњој и на вањској страни зида. Друга значајна предност је што се за исту дужину цеву спирала може спаковати у добош измјењивача знатно мањих габарита, што олакшава уградњу и манипулисање апаратом. При томе се води рачуна да је пад притиска у спирално савијеним цевима, већи него при струјању кроз равну цев исте дужине, при истој брзини флуида. Извршеном анализом мерних и рачунски добијених резултата кандидат указује да је могуће одредити пад притиска у снопу спирално савијених концентрично постављених цеву измјењивача топлоте, осим мерењем и математичким методама, при чему је показао да су методе Гниелинског и Сринивасана за то врло погодне. Такође се може приметити да су падови притиска релативно високи, што се може кориговати на два начина: корекцијом геометријских параметара савијања спирале (повећање корака или радијуса савијања), као и повећањем броја цеву у снопу. На тај начин је одређено у ком смеру је потребно вршити корекцију конструкције у смислу оптимизације измјењивача.

(2.1.3./4)

**Проф. др Козић Ђ., проф. др Алић В., мр Добрњац М., Варагић М.,**

Принцип савременог кондиционирања технолошке воде

Предуслов за постизање задовољавајућег квалитета технолошке воде јесте тачно познавање њеног састава, који често мора да се креће у врло уским границама. Као

последица кориштења тврдих вода у технолошким постројењима, на чврстим површинама које су у контакту са водом, долази до формирања наслага познате под називом "каменац". Процес стварања каменца почива на основним термохемијским законитостима преласка течне у чврсту фазу, при чему проблематика природе иницијалних језгара кристализације и кинетике стварања и раста наслага још није у потпуности разјашњена. У раду су приказане алтернативне методе спречавања настанка наслага каменца на чврстим површинама кориштењем магнетног поља.

(2.1.3/5)

**Мр Добрњац М., Вучић Н.,**

Показатељи пробне производње етарског уља из иглица јеле (*Abies alba*), методом парне дестилације

Због појаве великих количина отпада дрвног зеленила у експлоатацији четинарских шума, на планинама у широј околини Бања Луке, већ дуже време постоји идеја о искориштењу настале отпадне биомасе у виду производње етеричних уља. Да би се сагледао фактор квалитета добивеног уља као и остали техно-економски фактори, као што су утрошак енергије, припрема биомасе, радне снаге, величина постројења и остало, аутори су започели пробну производњу на дестилатору домаћег произвођача, величине 220 литара, при чему су сагледани сви горе наведени елементи и приказани у овом раду. На основу добијених резултата испитивања, који су показали висок квалитет уља, а узимајући у обзир повољне енергетске ресурсе, при чему се као гориво користи отпадна биомаса, где се као квалитетна сировинска база користи такође свежа отпадна биомаса у свакодневној експлоатацији шума, може се закључити да се ради о реалној могућности покретања производње квалитетних етарских уља за светско тржиште. Резултати овог рада такође охрабрују ауторе и иницирају производњу уља и од осталих самониклих четинара, као и култивисаних мирисних и лековитих биљака.

(2.1.3./6)

**Добрњац М., Турањанин В.,**

Неке конструкционе карактеристике плочастих измјењивача топлоте

У овом раду аутори су изложили преглед плочастих размењивача топлоте, као и предност њихове примене у индустрији. Производња и продаја ових размјењивача почела је 20-тих година прошлог века у прехранбеној индустрији, јер је био потребан ефикасан топлотни уређај компактног облика, једноставан за чишћење, са могућношћу промене величине у зависности од пројектних услова. Све ове карактеристике су, уз стална побољшања, омогућиле примену плочастих размењивача топлоте у већини индустријских грана. Плочасти размењивачи топлоте се најчешће користе као загрејачи, хладњаци и кондензатори. Карактеристике ових размењивача су значајно боље од добошастих, нарочито због високих вредности коефицијената прелаза топлоте. То је омогућено специјалном конструкцијом и профилисањем плоча, где долази до стварања интензивног турбулентног струјања. Директна последица је смањење површине потребне за прелаз топлоте, чиме се и димензије целокупног размењивача смањују. Погодност њиховог кориштења је у томе што се број плоча може мењати по потреби и током саме експлоатације, такође се могу демонтирати ради чишћења. Развој плочастих размењивача топлоте омогућио је њихову примену у скоро свим областима индустрије.

(2.1.3./7)

**Мр. Добрњац М., Вучић Н., Добрњац С.,**

Резултати производње етеричног уља методом парне дестилације из плодова клеке (*Juniperus communis*) и иглица дуглазије (*Pseudotsuga taxifolia*)

У циљу истраживања могућности производње етеричних уља из различитих врста ароматског и лековитог биља, аутори су анализирали пробну производњу из иглица јеле (*Abies alba*), чији су резултати раније објављени. Ови радови су настављени производњом и испитивањем на још два узорка четинара, и то са плодовима клеке (*Juniperus communis*) и иглицама дуглазије (*Pseudotsuga taxifolia*). Изведена је пробна производња методом дестилације водом и паром на покретном дестилатору запремине 220 литара, а испитани узорци етеричног уља дали су охрабрујуће резултате. Истраживањем и пробном производњом из лековитог и ароматичног биља, етеричног уља у Бањалучком региону, аутори су омогућили постепени прелаз са експерименталног на комерцијални ниво. Томе су свакако допринели резултати који су добивени производњом етеричног уља од иглица црногоричног дрвећа јеле и дуглазије и плодова клеке, чије резултате је верификовао Завод за хемијску анализу и контролу квалитета "Kurt Kitzing" из СР Немачке. Пошто Тиме експериментални радови у овој области нису завршени, аутори намеравају да и даље врше истраживања и са другим врстама плантажног и самониклог биља погодним за овај вид експлоатације.

(2.1.3./8)

**Проф. др Богнер М., мр Добрњац М.,**

Развијено ламинарно струјање у размењивачима топлоте

Аутори наводе да су врста струјања у размењивачима топлоте и врста флуида основни фактори који диктирају конструкцију или избор размењивача топлоте, а да специфичност ламинарног струјања у размењивачу може бити и услов и разлог за одлуку о конструкцији размењивача. Избор конструкције, а да се цене међу варијантама знатно не мењају, може имати за корисну последицу интензивнији прелаз топлоте у експлоатацији. При проучавању прелаза топлоте, још се крајем 19. века у теоријским и експерименталним радовима дефинишу локалне и средње вредности коефицијента прелаза топлоте. У раду се показује да према истраживању Nusselta локална вредност коефицијента прелаза топлоте, односно Nusseltovog броја, од вредности "бесконечно" опада до средње вредности уздуж цевовода, посматрајући од почетка наструјавања. Аутори показују да се за дате услове, као гранична вредност, добија вредност Nusseltovog броја  $Nu=3,65$ .

(2.1.3./9)

**Турањанин В., Стевановић Ж., Цветиновић Д., Марковски З., Павловић З., Добрњац М.,**

Експериментално испитивање и нумеричка симулација рада хладњака радног уља у ТЕ "Костолац"

Због проблема у раду система техничке расхладне воде ТЕ "Костолац Б" аутори су извршили испитивање, чији је циљ био одређивање термичких карактеристика главног хладњака техничке воде, хладњака радног уља и хладњака уља за подмазивање ВОИТХ спојнице напојне пумпе блока 1. Урађен је низ мерења на различитим радним режимима

на основу којих су одређене карактеристике хладњака. У овом раду је на примеру хладњака радног уља приказан начин експерименталног испитивања, обрада добијених резултата и поступак оцењивања рада хладњака. Извршено је математичко моделирање и нумеричка симулација рада хладњака радног уља и на основу експерименталних података је верификован постављени модел. Коришћењем верификованог модела извршена је симулација рада хладњака са промењеним димензијама и истим топлотним и струјним оптерећењем.

На основу одређивања термичких карактеристика хладњака радног уља на ТЕ "Костолац Б" и нумеричке симулације, изведени су следећи закључци:

Експериментално испитивање рада хладњака је показало да је снага постојећег хладњака недовољна за пројектне захтјеве и да хладњак ради у критичном режиму; Извршено је моделовање и нумеричка симулација струјних процеса и процеса преноса топлоте;

Нумеричка симулација рада хладњака је верификована на основу експерименталних података;

При повећању његове дужине за 25% (при истим осталим димензијама), постиже се повећање термичког учинка за 20 % и обарање излазне температуре уља за 10 степени целзијуса.

(2.1.3./10)

**Стевановић Ж., Турањанин В., Кадих Н., Добрњац М.,**

**Развој CAD/CFD модела за пројектовање малих индустријских пећи за домаћинство**

Аутори указују да на тржишту постоје три главна параметра који одређују конкурентност производа, а то су: време појављивања производа на тржишту, квалитет производа и цена производа. Да би се постигла ова три циља, потребно је применити модерну технологију за пројектовање нових производа или побољшање постојећих. Тренутно, најбољи начин је примена интегрисаних техника CAD (Computer Added Design), CFD (Computational Fluid Dynamics) и CAM (Computer Added Manufacturing) последње генерације. Овако интегрисане технике познате су као конкурентни инжењеринг и софтверски прототипови (Concurrent Engineering, Software Prototyping). При појави првих CAD/CAM система пројектовања, под софтверским прототипом се подразумевао машински елемент, склоп или систем. Међутим, савремени CAD/CAM/CFD системи омогућавају стварање софтверског прототипа у ширем значењу, укључујући и софтверски прототип процеса који се реализује у инжењерском систему (сагоревање, сушење,...). На овај начин добија се потпуна информација, не само о инжењерском систему као машинском уређају, већ и о квалитету процеса који се у њему одвија. За то је развој математичких модела процеса од веома великог значаја. Аутори су у раду приказали методологију примене наведених технологија у пројектовању малих индустријских пећи за домаћинство.

(2.1.3./11)

**Добрњац М., Илић Г., Стевановић Ж., Турањанин В.,**

Нумеричка симулација преношења топлоте и пада притиска у каналима између паралелних профилисаних плоча

У раду су приказани резултати нумеричке симулације преноса топлоте у каналима између паралелних профилисаних плоча; коришћен је метод контролних запремина; резултати нумеричке симулације су упоређени са експериментом. Симулација је урађена за ваздух, угао нагиба набора канала је  $60^{\circ}$  према смеру главног тока. Корак постављања ребара у аксијалном правцу био је 15 мм, а висина канала била је пропорционална висини набора, тако да сви фазни врхови набора леже у једној равни. Резултати добијени нумеричком симулацијом показали су добро слагање са експерименталним.

(2.1.3./12)

**Добрњац М., Турањанин В., Илић Г.,**

Нумеричка симулација пада притиска и преношења топлоте у каналима између паралелних профилисаних плоча.

У раду су приказани резултати нумеричке симулације преноса топлоте у каналима између профилисаних паралелних плоча. Кориштен је метод контролних запремина. Резултати нумеричке симулације су упоређени са експерименталним резултатима. Симулација је урађена за ваздух, уз угао нагиба набора канала од  $20^{\circ}$  и висину канала пропорционалну висини набора, тако да сви фазни врхови набора леже у једној равни. Термички гранични услов је задат као униформни топлотни флуks по спољашњим површинама плоча. Резултати добијени нумеричком симулацијом показују добро слагање са експерименталним, како за локални коефицијент преноса топлоте, тако и за пад притиска кроз канал. Значај феномена турбулентног струјања флуида између две паралелне рељефно профилисане плоче од изузетне је важности за широку инжењерску праксу, нарочито у области термотехнике, термоенергетике и процесне технике, код размењивача топлоте са рељефним плочастим површинама. У каналима сложене геометрије формира се комплексно турбулентно струјање, па инжењерска испитивања стања флуида на улазу и излазу из размењивача не дају суштинску анализу и континуирану слику утицаја геометријских и других параметара на струјање и пренос топлоте. При струјању флуида у каналима између блиских рељефних плоча јавља се карактеристичан турбулентни ток при малим брзинама струјања, као последица великог броја наглих промена праваца и брзине струјања, што су аутори анализирали у овом раду.

(2.1.3./13)

**Добрњац М.,**

Numerical Studies of Heat Transfer Enhancements in Rib-Roughened Rectangular Channels, III међународни курс "Computational Engineering", Копаоник, 2006.

У презентованом раду нумерички је истраживано струјно и температурно поље између паралелних профилисаних плоча, у правоуглом координатном систему са различитим облицима ребара. Резултати добијени помоћу развијеног математичког модела су упоређени са експерименталним резултатима, при чему су добијени задовољавајући показатељи. Уочено је да се код различитих оријентација ребара ствара секундарно струјање у супротном смеру дуж ребара. На основу мерења и нумерички добијених резултата аутори су закључили да је средњи коефицијент прелаза топлоте нешто већи за случај V ребара усмерених узводно.

#### 4. Учешће на научним скуповима

Др Мирко Добрњац је учествовао на већем броју међународних и домаћих научних и стручних скупова гдје је излагао своје радове. Из списка наведених радова (објављених у зборницима) у којима је био аутор или коаутор, се види о којим се скуповима ради. Такође је учествовао на семинарима као предавач.

#### 5. Педагошки рад кандидата

Др Мирко Добрњац је у периоду од пет година радио као наставник у Средњошколском центру Градишка, на више стручних предмета (Аутоматизација производње, Термодинамика, Опште машинство,...). Од 1997. године је запослен на Машинском факултету у Бањој Луци у звању вишег асистента на предметима "Пренос топлоте и масе" и "Цијевни водови", на чему је и данас ангажован, и на чему је стекао потребно педагошко искуство. Био је и предавач по позиву на семинару међународног карактера. У току зимског семестра школске 2006/07. држао је и предавање под менторством предметних наставника, на предметима "Цијевни водови" и "Пренос топлоте и масе".

#### Табеларни приказ научно-истраживачког рада кандидата др Добрњац Мирка

Резултат	Ознака	Коефицијент	Број радова	Укупно бодова
Одбрањена докторска дисертација	К 61	4	1	4
Одбрањена магистарска теза	К 62	2	1	2
Нови производ или технологија у производњи	Т 21	6	3	18
Уводно предавање по позиву на скупу међ. значаја штампан у цјелини	К 11	4	1	4
Рад саопштен на скупу међународног значаја	К 51	1.5	2	3
Рад у часопису националног значаја	К 33	1.5	8	12
Радови саопштени на скупу националног значаја	К 52	0.5	3	1.5
УКУПНО				44.5

## ЗАКЉУЧАК

На објављени конкурс за избор једног наставника на предмету "Цијевни водови" у дневном листу "Глас Српске", од дана 24.01.2007. године, пријавио се као једини кандидат, др Мирко Добрњац, досадашњи виши асистент на истом предмету. На основу предходно изложеног у овом извештају о објављеним научним и струшним радовима, (изложеним на скуповима односно објављеним у часописима), учешћа у реализацији студија и пројеката, те на основу досадашњег, научног, стручног и педагошког рада, закључује се да др Мирко Добрњац у потпуности испуњава потребне законске предуслове (према закону о универзитету, Службени гласник Републике Српске 85/06) и да је у потпуности оспособљен за избор у звање ДОЦЕНТА, за предмет "Цјевни водови" па на основу тога комисија са задовољством даје

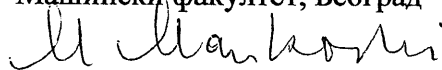
## ПРЕДЛОГ

Научно наставном већу да кандидата др Мирка Добрњца, досадашњег вишег асистента изабере у звање доцента за предмет "Цјевни водови" на Машинском факултету у Бањој Луци.

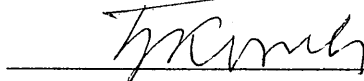
Београд-Бања Лука,  
март 2007.године

Чланови комисије:

1. Др Миле Маркоски, редовни професор  
Машински факултет, Београд



2. Др Ђорђе Козић, редовни професор  
Машински факултет, Београд



3. Др Перо Петровић, ванредни професор  
Машински факултет, Бања Лука

