

**ПРОГРАМ НАУЧНЕ И ТЕХНОЛОШКЕ САРАДЊЕ  
ИЗМЕЂУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ И РЕПУБЛИКЕ БЕЛОРУСИЈЕ ЗА ПЕРИОД 2011-2012.  
ПРЕДЛОГ ПРОЈЕКТА**

ДАТУМ ПРИЈЕМА:

Бр:

НАЗИВ ПРОЈЕКТА НА СРПСКОМ ЈЕЗИКУ	Развој антифрикционих метал-полимерних микро\нано композитних превлака
НАЗИВ ПРОЈЕКТА НА РУСКОМ ЈЕЗИКУ	Разработка антифрикционных металлополимерных микро-нанокомпозиционных покрытий

		РУКОВОДИЛАЦ ПРОЈЕКТА ИЗ СРБИЈЕ	РУКОВОДИЛАЦ ПРОЈЕКТА ИЗ БЕЛОРУСИЈЕ
ИМЕ И ПРЕЗИМЕ		Мирослав Бабић	Мышкин Николай Константинович
АКАДЕМСКО ЗВАЊЕ		Редовни професор	Професор, академик НАНБ
Институција	Назив и адреса	Машински факултет у Крагујевцу Сестре Јањић 6 34000 Крагујевац Србија	Институт механики металлополимерных систем им. В.А.Белого НАНБ 246652, г.Гомель, ул.Кирова, 32а Республика Беларусь
	Тел.	034/335 867	(232) - 774 646
	Факс	034/335 867	(232) - 774 646
	E-mail	<a href="mailto:babic@kg.ac.rs">babic@kg.ac.rs</a>	<a href="mailto:nkmyshkin@mail.ru">nkmyshkin@mail.ru</a>
ДАТУМ ПОЧЕТКА ПРОЈЕКТА:		01.01. 2012	

ВИД ФИНАНСИРАЊА ИСТРАЖИВАЊА (назив и шифра националног или међународног пројекта/програма, који је основа билатералног пројекта)	
У СРБИЈИ	Развој напредне опреме за трибодијагностику и ММС на бази лаких метала, ТР 14005, 2008-2011 Развој триболошких микро/нано двокомпонентних и хибридних самоподмазујућих композита, ТР 35021
У БЕЛОРУСИЈИ	Оценка нагрузочно-скоростных параметров работы узлов трения по морфологии частиц износа и истираемых поверхностей, Т08-211, 2008-2010 гг

	<p>Дискретный адгезионный контакт прецизионных поверхностей на микро/нано масштабном уровне, T08P162, 2008-2010 гг</p> <p>Разработка расчетно-экспериментальной модели изнашивания композиционных покрытий триботехнического назначения, T10P124 2010-2012 гг.</p> <p>Влияние межфазного взаимодействия полимер-наполнитель на механические, структурные и триботехнические свойства нанокompозитов на основе полиимидных связующих, T10P051 2010-2012 гг</p>
--	---

НАУЧНА ОБЛАСТ- ПОДРУЧЈЕ	Нови материјали, укључујући наноматеријале и нанотехнологије
ВРСТА ИСТРАЖИВАЊА (основна/примењена/ развојна)	Развојна

ПОСЕТЕ				
	У СРБИЈУ		У БЕЛОРУСИЈУ	
ГОДИНА	Укупан број особа годишње	Укупан број дана	Укупан број особа годишње	Укупан број дана
2011	2 2	7 14	4	10
2012	2 2	7 14	5	7

#### ПОТПИСИ И САГЛАСНОСТ ИНСТИТУЦИЈА

	У СРБИЈИ	У БЕЛОРУСИЈИ
ПОТПИС РУКОВОДИОЦА ПРОЈЕКТА И ДАТУМ	 24.12.2010.	 22.10.10
ПОТПИС ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА ИНСТИТУЦИЈЕ, ДАТУМ И ПЕЧАТ	 24.12.2010.	 22.11.10
ИМЕ	Мирослав	Мышкин Николай
ПРЕЗИМЕ	Бабић	Константинович
ФУНКЦИЈА	Декан	Директор

## ОПИС ПРОЈЕКТА

Научни циљеви	<p>Циљ овог пројекта је утврђивање законитости међумолекуларне интеракције површина метал-полимерних микро- и нанокompозитних превлака и металног контра тела (спрегнутог тела), као и развој нових антифрикционих материјала са жељеним карактеристикама на основу тога.</p> <p>У процесу реализације овог пројекта предвиђено је више активности: разрада техника добијања метал-полимерних микро- и нанокompозитних превлака, испитивање утицаја врсте, морфологије и концентрације микро- и нанопуниоца на триболошке карактеристике метал-полимерних композитних превлака, добијање нових података о односу међуфазних интеракција компоненти композитне превлаке, добијање карактеристика међумолекуларне интеракције контактних површина и идентификација оптималне структуре, морфологије и концентрације микро- и нанопуниоца при којима би се остварила најбоља комбинација триболошких карактеристика.</p>
Актуелност пројекта и његова иновативност	<p>Метал-полимерни нанокompозити представљају нову класу антифрикционих материјала са малим димензијама и ниском концентрацијом структурних јединица металног пуниоца које могу значајно побољшати триботехничке и механичке карактеристике основе (полимера). На пример, додавање само 0,01 % нанокластера олова или бакра полиетилену омогућава смањење коефицијента трења за 20 – 30 % и повећање отпорности на хабање добијеног нанокompозита за 30 %. Ефекат значајног побољшања функционалних карактеристика полимерних материјала додавањем малих количина нанопуниоца је управо главна карактеристика нанокompозита.</p> <p>Савремени метал-полимерни микро- и нанокompозити имају идеалну комбинацију физичких и механичких карактеристика. То их чини посебно перспективним за употребу у контактним паровима који се користе у екстремним условима рада (аерокосмичка техника, бродоградња, транспорт, хемијска индустрија, итд.).</p> <p>Рад на развоју и проучавању нанокompозита за триболошке намене су у току у многим научно-истраживачким и индустријским центрима Европе и света.</p>
Претходна истраживања у области	<p>Развој процесног дела компокастинг поступка и израда композитних материјала са основом од легура алуминијума и цинка ојачаних честицама <math>\text{Al}_2\text{O}_3</math> и <math>\text{SiC}</math>; Поред тога добијени су и двојни композити са основом од наведених легура уз додатак поменутих честица и графита истовремено (<math>\text{ZA27} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{графит}</math>, <math>\text{ZA27} + \text{SiC} + \text{графит}</math> и <math>\text{A356} + \text{SiC} + \text{графит}</math>). Такође су извршена и металографска, механичка и рендгеноструктурна испитивања, као и детаљна испитивања триболошких карактеристика добијених композита.</p>
Комплементарност пројектних партнера	<p>Постизање постављених циљева је засновано на решавању проблема везаних за различите области и науке (науку о материјалима, механику и трибологију) и примену најновијих теоријских и експерименталних метода истраживања. Обе стране укључене у овај пројекат су стручне само у појединим областима. Из тог разлога за остварење постављених циљева је потребна комбинација интелектуалних и лабораторијских капацитета свих учесника овог пројекта. Планирано је да одређивање механичких и триболошких карактеристика метал-полимерних композита изврше стручњаци из Србије, док би запослени у МПРИ НАСБ били ангажовани на развоју метал-полимерних микро- и нанокompозита и испитивању међуфазних интеракција њихових компоненти.</p>

Интеграција/учешће младих научника	У циљу јачања научних односа, упознавања са техникама и могућностима које свака од страна има на располагању, у оквиру пројекта су предвиђене узајамне посете. Посете се реализују кроз лабораторијску праксу и испитивања и намењене су младим истраживачима који су укључени у пројекат. Поред тога, планирано је да се резултати заједничких испитивања публикују у виду радова у водећим светским и националним часописима као и на конференцијама. Такође је планирано да млади истраживачи кроз испитивања реализују поједине делове својих докторских дисертација.
Очекивана индустријска и практична корист пројектних резултата	<p>Уз употребу савремених експерименталних триболошких метода очекује се успостављање основних законитости које описују узајамну везу појединих триболошких карактеристика метал-полимерних микро- и нанокомпозита. Поред тога, биће понуђене научно засноване методе за побољшање триболошких карактеристика испитиваних превлака.</p> <p>Практични значај очекиваних резултата научног истраживања састоји се у добијању препорука за постизање оптималне комбинације појединих триболошких карактеристика испитиваних превлака (са ниским коефицијентом трења и високе отпорности на хабање), као и препорука за њихову примену у конкретним контактним паровима.</p> <p>Резултати истраживања се могу користити за развој антифрикционих превлака и превлака отпорних на хабање. Ове превлаке се користе за контактне парове који раде у екстремним условима (вакуум – укључујући и космос, агресивне средине, грађевинске и пољопривредне машине, итд.). Такође се користе за израду машинских делова у аутоиндустрији, као и за израду специјалне опреме.</p>
Додатни циљеви којима се тежи (као што су: заједничке апликације за ЕУ пројекте, шира сарадња и размена)	Додатни циљеви се огледају у проширењу досадашње сарадње која се односи на заједничке апликације за пројекте из програма FP7, COST, TEMPUS, EUREKA и др. Поред тога се планира шира сарадња и већа размена научних радника, како у квантитету тако и у погледу provedеног времена.
Врста сарадње	<input type="checkbox"/> успостављање сарадње (први пут) <input checked="" type="checkbox"/> развој раније успостављене сарадње
Постојање додатних извора финансирања за предложени пројекат	<input checked="" type="checkbox"/> Допринос установе у којој је запослен учесник <input type="checkbox"/> Коришћење других додатних средстава (назив институције)

Општа методологија истраживања је заснована на теоријским и експерименталним истраживања. Теоријска истраживања обухватају утврђивање законитости међуфазног дејства нанокластера метала и полимерног материјала основе, које ће бити спроведено уз помоћ статистичких, неуронских и стручних метода за успостављање параметарске међузависности објеката. Експериментална истраживања се састоје од: решавања проблема развоја микро- и нанокомполита, кроз планирање и примену нелинеарне методе оптимизације и процене триболошких, механичких и термодинамичких карактеристика добијених материјала.

План заједничког рада обухвата следеће фазе:

#### Фаза 1 (прва година)

*Белоруска страна.* Модернизација вакуум опреме за производњу композита односно решавање проблема увођења (додавања) металних микро- и нанокластера у полимерну основу. Добијање узорака метал-полимерних микро- и нанокомполитних превлака и процена њихових механичких карактеристика. Мерење слободне међуфазне енергије добијених материјала и испитивање њене величине у односу на пуниоц метал-полимерних микро- и нанокомполита.

*Српска страна.* Развијање убрзаних метода испитивања композита. Процена енергетских карактеристика похабаних површина основних материјала и микро- и нанокомполитних превлака. Мерење слободне међуфазне енергије композита и испитивање њене величине у односу на пуниоц метал-полимерних микро- и нанокомполита.

#### Фаза 2 (друга година)

*Белоруска страна.* Испитивање односа карактеристика међуфазне и површинске енергије метал-полимерних композита са својим вискоеластичним особинама и особинама лома при механичким испитивањима. Развој модела који повезује триболошке карактеристике композитних материјала са њиховим физичким и механичким карактеристикама. Испитивање и формализација поменутог модела, кроз испитивање триболошких карактеристика и њихово повезивање са вредностима површинске и међуфазне енергије између основе и пуниоца. Добијање препорука за употребу (коришћење) добијених композитних превлака и добијање триболошких карактеристика композита на бази полиамида.

*Српска страна.* Спровођење триболошких и механичких испитивања микро- и накомполитних материјала у широком опсегу брзина и оптерећења. Испитивање продуката хабања и површина композитних узорака након триболошких тестова помоћу скенирајућег електронског микроскопа (СЕМ) и помоћу атомик форс микроскопа (АФМ). Анализа експеримената и идентификација утицајних фактора који повезују величину површинске енергије и триболошке карактеристике испитиваних материјала. Утврђивање односа карактеристика међуфазне енергије композита, као фактора који одређује њихове триболошке карактеристике, са концентрацијом и морфологијом пуниоца.

Общая методология исследований основывается на результатах экспериментальных работ, включающих решение материаловедческих задач создания микро- нанокомпозитов с использованием факторного планирования и нелинейных методов оптимизации, оценки триботехнических, механических и термодинамических характеристик материалов, а также теоретических исследований, заключающихся в выявлении закономерностей влияния межфазного взаимодействия металлических нанокластеров с материалом полимерной матрицы, проводимых с использованием статистических, нейросетевых и экспертных методов установления параметрической взаимозависимости объектов.

План совместных работ включает в себя выполнение следующих этапов:

Этап 1 года.

*Белорусская сторона* Модернизация вакуумного оборудования для решения задачи получения и введения металлических микро- нанокластеров в полимерную матрицу. Получение образцов металлополимерных микро- нанокомпозитов. Оценка их механических характеристик. Измерение свободной межфазной энергии исследуемых материалов и исследование ее взаимосвязи с наполнителем металлополимерных нанокомпозитов.

*Сербская сторона.* Разработка ускоренных методов испытаний нанокомпозитов. Оценка триботехнических характеристик металлополимерных микро/нанокомпозитов. Оценка энергетических характеристик поверхностей разрушения базовых материалов и нанокомпозитов на их основе. Измерение свободной межфазной энергии исследуемых материалов и исследование ее взаимосвязи с наполнителем металлополимерных нанокомпозитов.

Этап 2 года.

*Белорусская сторона.* Исследование связи характеристик межфазной и поверхностной энергии металлополимерных композиций с их вязкоупругими свойствами и с характеристиками разрушения при механических испытаниях. Разработка модели, связывающей триботехнические характеристики композиционных материалов (триботехнические и механические) с комплексом их физико-механических свойств. Исследование и формализация модели, связывающей триботехнические характеристики со значением их поверхностной и межфазной энергии взаимодействия матрицы и наполнителя нанокомпозиций. Оптимизация триботехнических свойств нанокомпозитов и изготовление их образцов. Разработка рекомендаций по управлению и триботехническими свойствами нанокомпозитов на основе полиимидов.

*Сербская сторона.* Проведение триботехнических и механических испытаний композиционных материалов в широком диапазоне сил, скоростей и нагрузок. Исследование морфологии продуктов износа и поверхностей микро/нанокомпозиционных образцов после трибологических испытаний с помощью растровой электронной и атомно-силовой микроскопии. Анализ признаков пространств экспериментов, выявление действующих факторов, обуславливающих взаимосвязь поверхностной энергии и триботехнических характеристик разработанных материалов. Установление связи характеристик межфазной энергии нанокомпозиций как фактора, определяющего их триботехнические свойства с концентрацией и морфологией нанонаполнителей.

**Руководилац пројекта из Србије (име и презиме, академско звање)**

Мирослав Бабић, редовни професор

**Сарадници на пројекту из Србије (име и презиме, академско звање):**

Слободан Митровић, ванредни професор

Александар Венцл, доцент

Блажа Стојановић, асистент

Фатима Живић, истраживач сарадник Драган

Џунић, истраживач сарадник Снежана Нестић,

истраживач сарадник

**Руководилац пројекта из Белорусије (име и презиме, академско звање)**

Мышкин Николай Константинович, профессор, академик НАНБ

**Сарадници на пројекту из Белорусије (име и презиме, академско звање):**

Григорьев Андрей Яковлевич, доктор технических наук, заведующий лабораторией

Ковалева Инна Николаевна, научный сотрудник

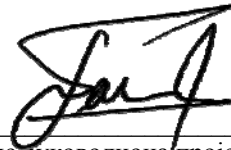
Кудрицкий Владимир Григорьевич, научный сотрудник

Гуцев Дмитрий Михайлович, младший научный сотрудник

Купреев Алексей Васильевич, научный сотрудник

Крагујевац, 24.11.2010.год.

Место, датум



Потпис руководиоца пројекта

#### **Лични подаци**

Име и презиме: Мирослав Бабић  
Адреса: Сестре Јањић 6, 34000 Крагујевац  
Телефон: (034) 335 867  
Е-мејл: babic@kg.ac.rs  
Датум рођења: 11.04.1954.

#### **Образовање и стручно усавршавање**

Дипломе:  
1978 – Дипломирани машински инжењер  
1984 – Магистарска теза  
1989 – Докторска дисертација

Звања:

- Асистент приправник
- Асистент
- Доцент
- Ванредни професор
- Редовни професор
- Декан

Стручна усавршавања:

1982 - INDMAŠ Institute at Academy of Sciences of Belarus, Minsk, 20 dana  
1986 - Western Illinois University, Macomb, Illinois, USA, invited lecturer, 5 months  
1987 - Institute of Polymer Systems at Academy of Sciences of Ukraina, Gomelj, 10 days  
2002 - The AT&T University, Greensboro, North Carolina, USA, invited lecturer, 6 months

#### **Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)**

Истраживачка интересовања на пољу трибологије, посебно нанотрибологије, трибоанализе, трибоматеријала, триботехнологија и трибомониторинга. Истраживања у области материјала и модификовања површина. Испитивања механизма хабања. Развој материјала отпорних на хабање. Нови материјали: композитни материјали, нанокомпозити, хибридни композитни.

#### **Награде и стипендије:**

Honorary diploma, Managing council of the ICA

#### **Додатне информације (друге активности)**

221 објављени рад, 4 монографије, 4 уџбеника, 1 приручник, 14 техничких решења која се односе на трибометријске уређаје, поступке и трибоматеријале (резултати пројеката финансираних од стране Министарства науке), руководилац 9 пројеката финансираних по програмима републичког Министарства за науку и заштиту животне средине, руководилац низа истраживачко-развојних пројеката за директне кориснике из индустрије, пројекат "Computer aided teaching and research" u okviru Public Foundation "Chace for satbility", 2001., WUS пројекат "ENTREPRENEURSHIP", 2005., контакт особа два национална ЕМПУС пројекта.

Рецензија радова у међународним часописима: Tribology in industry, The Annals of University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VII, Journal of the Balkan Tribological Association.

Уређивање часописа: Tribology in industry (коуредник), Journal of the Balkan Tribological Association (члан уређивачког одбора), The Annals of University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VII, Tribology (рецензент)

#### **Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)**

1. A. Vencl, I Bobic, M. T. Jovanovic, M. Babic, S. Mitrovic, Microstructural and Tribological Properties of A356 Al-Si Alloy Reinforced with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Particles, Tribology letters, Vol.32, No.1, pp. 159-170, ISSN 1023-8883, 2008



2. Babic Miroslav, Aleksandar Vencel, Slobodan Mitrović, Ilija Bobić, Influence Of T4 Heat Treatment On Tribological Behaviour Of ZA27 Alloy Under Lubricated Sliding Condition, Tribology Letters, Vol.36, No.2, pp. 125-134, ISSN 0301-679-, 2009
3. Babic Miroslav, Mitrovic Slobodan, Jeremic Branislav, The Influence of Heat Treatment on the Sliding Wear Behavior of a ZA-27 Alloy, Tribology International, Vol.43, No.1-2, pp. 16-21, ISSN 0301-679, 2010
4. Cvijović-Alagić I., Cvijović Z., Mitrović S., Rakin M., Veljović D., Babić M., Tribological Behaviour of Orthopaedic Ti-13Nb-13Zr and Ti-6Al-4V Alloys, Tribology Letters, Vol.-, No.-, pp. -, ISSN 1023-8883, Doi DOI 10.1007/s11249-010-9639-8, 2010
5. Miroslav Babic, Slobodan Mitrovic, Dragan Džunić, Branislav Jeremic, Ilija Bobic, Tribological Behavior of Composites Based on Za-27 Alloy Reinforced With Graphite Particles, Tribology Letters, Vol.37, No.2, pp. 401-410, ISSN 1023-8883, Doi 10.1007/s11249-009-9535-2, 2010
6. Miroslav Babic, Slobodan Mitrovic, Ilija Bobic, Fatima Živić, Wear behavior of composites based on ZA-27 alloy reinforced by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles under dry sliding condition, Tribology Letters, Vol.38, No.3, pp. 337-346, ISSN 1023-8883, Doi 10.1007/s11249-010-9613-5, 2010
7. Structural, mechanical and tribological properties of A356 aluminium alloy reinforced with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC and SiC + graphite particles Authors: Aleksandar Vencel, Ilija Bobic, Saioa Arostegui, Biljana Bobic, Aleksandar Marinković, Miroslav Babić PII: S0925-8388(10)01711-1, Doi:10.1016/j.jallcom.2010.07.028
8. Miroslav Babić, A. Rac, B. Ivković, 15. Years of the Serbian Tribology Society - origin and activities, Journal of the Balkan Tribological Association, Vol.14, No.-, pp. 3, ISSN 1310-4772, 2008
9. D. Adamovic, M. Babic, Golusija, S. Mitovic, Tribological Model of the Ironing Process in Sheet Metal Forming for Lubricant Testing, Journal of Balkan tribological association, Vol.15, No.3, pp. 1, ISSN 1310-4772, Doi Ref. No. 752/15.07, 2009
10. D. Vidojevic, B. Jeremic, M. Babic, Availability Management of Complex Technical Systems, Strojniski vestnik -- Journal of Mechanical Engineering, Vol.55, No.6, pp. 381, ISSN 0039-2480, 2009
11. B. M. JEREMIC, M. J. BABIC, P. M. TODOROVIC, I. D. MACUZIC, Coefficient of Dynamic Behaviour as Parameter for TiN Coating Condition Monitoring, Journal of the Balkan Tribological Association, Vol.16, No.1, pp. 35-45, ISSN 13104772, 2010
12. B. NEDELJKOVIC, M. BABIC, M. MUTAVDZIC, N. RATKOVIC, S. ALEKSANDROVIC, R. NIKOLIC, V. LAZIC, REPARATORY HARD FACING OF THE ROTATIONAL DEVICE KNIVES FOR TERRAIN LEVELLING, Journal of the Balkan Tribological Association, Vol.16, No.1, pp. 46-57, ISSN 13104772, 2010
13. B. Bobić, S. Mitrovic, M. Babic, I. Bobić, Corrosion of Metal-Matrix Composites with Aluminium Alloy Substrate, Tribology in Industry, Vol.32, No.1, pp. 3-11, ISSN 0354-8996, 2010
14. F. Zivic, M. Babic, N. Grujovic, S. Mitrovic, Tribometry of Materials for Bioengineering Applications, Tribology in Industry, Vol.32, No.1, pp. 25-35, ISSN 0354-8996, 2010
15. M. Babic, S. Mitrovic, R. Ninkovic, Tribological Potencial of Zinc-Aluminium Alloys Improvement, Tribology in Industry, Vol.31, No.1&2, pp. 15-28, ISSN 0354-8996, 2009

#### Лични подаци

Име и презиме: Слободан Р. Митровић  
Адреса: Сестре Јањић 6, 34000 Крагујевац  
Телефон: (034) 335 990. лок. 646  
Е-мејл: boban@kg.ac.rs  
Датум рођења: 15.11. 1967.

#### Образовање и стручно усавршавање

Дипломирао на Машинском факултету у Крагујевцу 1993., звање магистра стекао 2000., а звање доктора машинских наука 2007. године. 1996. изабран је у звање асистент приправник, 2001 звање асистента, а 2007. у звање доцента.

#### Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Истраживачка интересовања на пољу трибологије, посебно нанотрибологије, трибоанализе, трибоматеријала, триботехнологија и трибомониторинга. Истраживања у области материјала и модификовања површина. Испитивања механизма хабања. Развој материјала отпорних на хабање. Нови материјали: композитни материјали, нанокмпозити, хибридни композитни

#### Додатне информације (друге активности)

Учествовао на шест пројеката финансираних од стране Министарстава за науку, три међународна пројекта (TEMPUS, CONCUR), једној међународној (COST) акцији. Као аутор и коаутор објавио 84 рада и има 7 техничких решења. Члан Српског триболошког друштва и члан Српске нафтно гасне асоцијације СНАГА. Технички уредник, рецензент и члан редакције часописа Tribology in industry.

#### Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. A. Vencl, I Bobic, M. T. Jovanovic, M. Babic, S. Mitrovic, Microstructural and Tribological Properties of A356 Al-Si Alloy Reinforced with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Particles, Tribology Letters, Vol.32, No.3, pp. 159-170, 2008
2. Babic Miroslav, Aleksandar Vencl, Slobodan Mitrović, Influence of T4 Heat Treatment on Tribological Behavior of Za27 Alloy Under Lubricated Sliding Condition, Tribology Letters, Vol.36, No.2, pp. 125-134, 2009
3. Babic Miroslav, Mitrović Slobodan, Bobić Ilija, Wear behavior of composites based on ZA-27 alloy reinforced by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles under dry sliding condition, Tribology Letters, Doi 10.1007/s11249-010-9613-5, 2010
4. Babic Miroslav, Mitrovic Slobodan, Jeremic Branislav, The influence of heat treatment on the sliding wear behavior of a ZA-27 alloy, Tribology International, Vol.43, No.1-2, pp. 16-21, ISSN 0301-679, 2010
5. Biljana Bobic, Miroslav Babic, Slobodan Mitrovic, Nenad Ilic, Ilija Bobic, Milan T. Jovanovic, Microstructure and mechanical properties of Zn<sub>25</sub>Al<sub>3</sub>Cu based composites with large Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles at room and elevated temperatures, International Journal of Materials Research (Zeitschrift für Metallkunde), Vol.12, No.101, pp. 1-8, ISSN 1862-5282, Doi DOI 10.3139/146.110425, 2010
6. Cvijović-Alagić I., Cvijović Z., Mitrović S., Rakin M., Veljović Đ., Babić M, Tribological Behaviour of Orthopaedic Ti-13Nb-13Zr and Ti-6Al-4V Alloys, Tribology Letters, Vol.40, No.1, pp. 59-70, ISSN 1023-8883, Doi DOI 10.1007/s11249-010-9639-8, 2010
7. Miroslav Babic, Slobodan Mitrovic, Dragan Džunić, Branislav Jeremic, Ilija Bobic, Tribological Behavior of Composites Based on Za-27 Alloy Reinforced With Graphite Particles, Tribology Letters, Vol.37, No.2, pp. 401-410, ISSN 1023-8883, Doi 10.1007/s11249-009-9535-2, 2010
8. D. Adamovic, M. Babic, M. Stefanovic, S. Aleksandrovic, Z. Golusija, S. Mitrovic, Tribological Model of the Ironing Process in Sheet Metal Forming for Lubricant Testing, Journal of Balkan tribological association, Vol.16, No.3, pp. 329-339, ISSN 1310-4772, Doi Ref. No. 752/15.07, 2010
9. B. Bobić, S. Mitrovic, M. Babic, I. Bobić, Corrosion of Metal-Matrix Composites with Aluminium Alloy Substrate, Tribology in Industry, Vol.32, No.1, pp. 3-11, ISSN 0354-8996, 2010
10. F. Zivic, M. Babic, N. Grujovic, S. Mitrovic, Tribometry of Materials for Bioengineering Applications, Tribology in Industry, Vol.32, No.1, pp. 25-32, ISSN 0354-8996, 2010
11. Bobić Biljana, Babić Miroslav, Mitrović Slobodan, Jovanović Milan T., Bobić Ilija, Comparison of rheological behavior between semisolid mixtures of ZA27 alloy and ZA27-AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composites, Metalurgija, Vol.15, No.3, pp. 137, 2009
12. D. Kakaš, B. Škorić, M. Babić, S. Mitrović, A. Miletić, M. Vilotić, P. Terek, L. Kovačević, Surface Roughness and Friction Coefficient in IBAD Deposited Tin Hard Coating, FME Transaction, Vol.37, No.2, pp. 83-86, ISSN 1451-2092, 2009
13. D. Kakaš, B. Škorić, S. Mitrović, M. Babić, P. Terek, A. Miletić, M. Vilotić, Influence of Load and Sliding Speed on Friction Coefficient of IBAD Deposited TiN, Tribology in Industry, Vol.31, No.3&4, pp. 3-10, 2009
14. I. Cvijović-Alagić, S. Mitrović, Z. Cvijović, Đ. Veljović, M. Babić, M. Rakin, Influence of the Heat Treatment on the Tribological Characteristics of the Ti-based Alloy for Biomedical Applications, Tribology in Industry, Vol.31, No.3&4, pp. 17-22, 2009

## Лични подаци

Име и презиме: Александар Венцл  
Адреса: Краљице Марије 16  
Телефон: (011) 3302-291  
Е-мејл: avencl@mas.bg.ac.rs  
Датум рођења: 01.05.1974. године

## Образовање и стручно усавршавање

1993 – 1998 Дипломирани инжењер машинства, Машински факултет Универзитета у Београду  
1998 – 2002 Магистар техничких наука, Машински факултет Универзитета у Београду  
2002 – 2008 Доктор техничких наука, Машински факултет Универзитета у Београду; Тема:  
„Истраживање могућности побољшања триболошких карактеристика Al-Si легура у  
условима клизања“

## Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Карактеристике површина и површинских слојева материјала. Интеракција површина. Фундаментални аспекти трења и хабања. Теорије подмазивања и њихова примена. Методе побољшања триболошких карактеристика материјала – поступци модификација површина и превлаке. Нови материјали: трибологија полимерних и керамичких материјала. Мазива, њихова примена и системи за подмазивање.

## Додатне информације (друге активности)

Био сам сарадник на, до сада, осам пројеката финансираних од стране Министарства за науку, једном међународном (EUREKA) пројекту и једној међународној (COST) акцији. Имам укупно. Као аутор и коаутор објавио сам 33 рада и имам 4 техничких решења. До сада ми је цитирано 10 стручних радова у укупно 23 референце. Рецензент сам у више страних стручних часописа и два иновациона пројекта Министарства за науку. Технички сам уредник часописа Машинског факултета „FME Transactions“ и члан Српског триболошког друштва и МЕНСЕ.

## Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. Vencel A., Bobic I., Arostegui S., Bobic B., Marinković A., Babić M., Structural, mechanical and tribological properties of A356 aluminium alloy reinforced with  $Al_2O_3$ , SiC and SiC + graphite particles, Journal of Alloys and Compounds, 506, 2, 2010, 631-639 (M21)
2. Vencel A., Manić N., Popović V., Mrdak M., Possibility of the abrasive wear resistance determination with scratch tester, Tribology Letters, 37, 3, 2010, 591-604 (M21)
3. Babić M., Vencel A., Mitrović S., Bobić I., Influence of T4 heat treatment on tribological behavior of ZA27 alloy under lubricated sliding condition, Tribology Letters, 36, 2, 2009, 125-134 (M21)
4. Vencel A., Mrdak M., Banjac M., Correlation of microstructures and tribological properties of ferrous coatings deposited by atmospheric plasma spraying on Al-Si cast alloy substrate, Metallurgical and Materials Transactions A, 40, 2, 2009, 398-405 (M21)
5. Vencel A., Bobić I., Jovanović M.T., Babić M., Mitrović S., Microstructural and tribological properties of A356 Al-Si alloy reinforced with  $Al_2O_3$  particles, Tribology Letters, 32, 3, 2008, 159-170 (M21)
6. Vencel A., Bobić I., Mišković Z., Effect of thixocasting and heat treatment on the tribological properties of hypoeutectic Al-Si alloy, Wear, 264, 7-8, 2008, 616-623 (M21)
7. Marinković A., Vencel A., Influence of the solid lubricant particles reinforcement on composites tribological properties, Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference on Tribology-SERBIATRIB '09, 13-15.05.2009, Belgrade, 78-83 (M33)
8. Vencel A., Rac A., Bobić I., Tribological behaviour of Al-based MMCs and their application in automotive industry, Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Tribology-BALKANTRIB '05, 15-18.06.2005, Kragujevac, 331-338 (M33)
9. Vencel A., Arostegui S., Favaro G., Possibility of adhesion/cohesion bond strength evaluation of the thick plasma sprayed coatings with scratch tester, Proceedings of the World Tribology Congress 2009, 6-11.09.2009, Kyoto, Japan, 918 (M34)
10. Vencel A., Rac A., Marinković A., Tribological properties of ferrous-based coatings deposited by APS on Al-alloy substrate under dry sliding conditions, Abstracts Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Tribology – BALKANTRIB '08, 12-14.06.2008, Sozopol, Bulgaria, 149 (M34)
11. Vencel A., Marinković A. (Ed.), Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference on Tribology-SERBIATRIB '09, Serbian Tribology Society, Kragujevac, 2009 (M36)
12. Rac A., Vencel A., Metalni materijali kliznih ležaja, Mašinski fakultet Beograd, Beograd, 2004 (M42)
13. Vencel A., Mrdak M., Cvijović I., Microstructures and tribological properties of ferrous coatings deposited by APS (Atmospheric Plasma Spraying) on Al-alloy substrate, FME Transactions, 34, 3, 2006, 151-157 (M52)
14. Vencel A., Rac A., New wear resistant Al based materials and their application in automotive industry, MVM – International Journal for Vehicle Mechanics, Engines and Transportation System, 30, Special Edition, 2004, 115-139 (M53)
15. Rac A., Vencel A., Tribological coatings on aluminium alloys used in engine cylinder bore-piston system, MVM – International Journal for Vehicle Mechanics, Engines and Transportation System, 30, Special Edition, 2004, 105-113 (M53)

#### Лични подаци

Име и презиме: Блажа Стојановић  
Адреса: Сестре Јањић 6, 34000 Крагујевац  
Телефон: 034 335 990 лок 717  
Е-мејл: blaza@kg.ac.rs  
Датум рођења: 03.09.1974

#### Образовање и стручно усавшавање

Звање дипломирани машински инжењер стекао 1998 год. Од 1999 до 2002 радио као истраживач сарадник на Машинском факултету у Крагујевцу. Од 2002 до 2009 радио као асистент приправник. Звање магистар техничких наука стекао 2007 год. Од 2009 до данас запослен као асистент на Машинском факултету у Крагујевцу.

#### Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Дипломски рад и магистраска теза припадају области трибологије машинских система. У протеклим годинама активно сам укључен у триболошка испитивања композитних материјала са основом од легура алуминијума и цинка ојачаних честицама  $Al_2O_3$  и  $SiC$ .

#### Додатне информације (друге активности)

Активни члан и секретар Српског триболошког друшта. Члан организационог одбора, технички секретар и активни учесник конференција из области Трибологије. Ангажован на пројекту TP 14005 (2008-2011): Развој напредне опреме за трибодијагностику и ММС на бази лаких материјала, Руководилац: Проф. Др Мирослав Бабић. Поред тога учествовао у више међународних пројеката из програма (TEMPUS, CEI, COST). Као аутор или коаутор објавио два техничка решења.

#### Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. Stojanovic B., Tanasijevic S., Miloradovic N., TRIBOMECHANICAL SYSTEMS IN TIMING BELT DRIVES, Journal of the Balkan Tribological Association, Vol.15, No.4, pp. 465-473, ISSN 1310-4772, 2009
2. Miloradović Nenad, Stojanović Blaža, Ćatić Dobrivoje, Application of planetary reduction gear in operation of the two rope grab, FME Transactions, 2009, Vol.37, No.iss. 3, pp. 137-141, ISSN 1451-2092, 2009
3. Stojanović B., Miloradović N., Development of timing belt drives, Mobility & Vehicle Mechanics, Vol.35, No.2, pp. 31-36, ISSN 1450-5304, 2009
4. Stojanović B., Miloradović N., Blagojević M., Analysis of Tribological Processes at Timing Belt's Tooth Flank, Tribology in Industry, Vol.31, No.No. 3-4, pp. 53-58, ISSN 0354-8996, 2009
5. Стојановић Б., Промена геометријских величина зупчастих каишева у периоду експлоатације, 11th International Conference on Tribology, Београд, 2009, 13-15 мај, pp. 313-318, ISBN 978-86-7083-659-4
6. Стојановић Б., Промена корака зупчастих каишева у периоду експлоатације, Зборник радова: СЕРБИАТРИБ '07, Крагујевац, 2007, јун
7. Стојановић Б., Промена ширине зупчастих каишева у периоду експлоатације, Зборник радова: ИРМЕС '06, Бања Лука, 2006, септембар
8. Стојановић Б., Timing belt model, Зборник радова, Balkantrib'05, Крагујевац, 2005

#### Лични подаци

Име и презиме: Фатима Живић  
Адреса: С.Јањић 6, 34000 Крагујевац  
Телефон: (064) 2051 885  
Е-мејл: zivic@kg.ac.rs  
Датум рођења: 07.05.1970

#### Образовање и стручно усавршавање

1994. Дипломирани машински инжењер, Машински факултет, Крагујевац

2005. Магистар техничких наука, Машински факултет, Крагујевац

#### Боравци и усавршавања у иностранству

1. Faculty of Informatics, Computer Centre, Technische Universität Dresden, Germany, IMG TEMPUS program, SR Nemačka, 30 дана, октобар - новембар 2004.
2. The National Technical University (NTUA), Athens, Грчка, 7 дана, новембар 2005.
3. Cranfield University, SIMD, UK, 6 дана, децембар 2007.
4. University Debrecen, Hungary, 7 дана, фебруар 2008., Рад на пријави за TEMPUS IV konkurs.
5. University of Bologna, Италија, 6 дана, април 2008.
6. TU Braunschweig, Germany, 7 дана, јул 2008.
7. Cranfield University, SIMD, UK, 6 дана, јули 2009
8. University of Bologna, Италија, 6 дана, новембар 2009.
9. Technical University of Crete, Greece, 6 дана, децембар 2009.
10. University of Genoa, Italy, 6 дана, октобар 2010, COST MP0903 пројекат

#### Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Главна област истраживања: трибологија нових материјала, биотрибологија, нанотрибологија

#### Награде и стипендије:

Од 1995. до 1999. године је стипендиста Министарства за науку и технологију Републике Србије

#### Додатне информације (друге активности)

Учествовала на 3 пројекта финансираних од стране Министарства за науку, 11 међународних пројекта (FP6, FP7, TEMPUS, COST, IPA, Билателарни пројекти).

#### Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. Babić M., Mitrović S., Živić F., Bobić I., **Wear Behavior of Composites Based on ZA-27 Alloy Reinforced by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Particles Under Dry Sliding Condition**, Tribology Letters, Springer, 2010. (DOI 10.1007/s11249-010-9613-5)
2. Živković M., Nikolić A., Slavković R., Živić F., **Nonlinear transient heat conduction analysis of insulation wall of tank for transportation of liquid aluminum**, Thermal Science, DOI:10.2298/TSCI100506029Z, 2010
3. Zivic F., Babic M., Grujovic N., Mitrovic S., **Tribometry of Materials for Bioengineering Applications**, Tribology in Industry, No. 1, Vol. 32, pp. 25-32, 2010
4. Mitrović S., Babić M., Živić F., Bobić I., Džunić D., **Nanotribology Investigations of Composites Based on ZA-27 Alloy Reinforced by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles**, Tribology in industry, volume 30, No. 1&2, Kragujevac, 2008., pp. 33-39
5. **Živić F., Nanotribometer area of application**, Tribology in industry, volume 29, No. 3&4, Kragujevac, 2007., pp. 29-34
6. Adamović D., Stefanović M., Živković M., Živić F., **Investigation of Influence of Tribological Conditions on Friction Coefficient During Multiphase Ironing for Steel and Aluminium Sheet Metal**, Tribology in industry, volume 28, No. 3&4, Kragujevac, 2006., pp. 29-34
7. **Živić F., Mitrović S., Babić M., Cvijović-Alagic I., Application of Tribometry in Investigations of Biomaterials**, 11th International Conference on Tribology, SERBIATRIB'09, Belgrade, 2009.
8. Grujović N., Borota J., Grujović Đ., Milivojević N. Dimitrijević V., **Živić F., Milivojević V., Brza izrada prototipova sa tehnologijom vakuumske livenja**, YU INFO 2009, Kopaonik, 2009.
9. Mitrović S., Babić M., Živić F., Bobić I., **Nanotribology investigations of composites based on ZA-27 alloy reinforced by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles**, 6th International Conference on Tribology, BALKANTRIB'08, Bulgaria, 2008.
10. **Živić F., Babić M., Mitrović S., Nanotribometer instrument as a tool for investigations in nanotribology**, 6th International Conference on Tribology, BALKANTRIB'08, Bulgaria, 2008.
11. **Živić F., Mitrović S., Babić M., Uloga nanotribometrije u savremenim tribološkim ispitivanjima**, XXXII Savetovanje Proizvodnog Mašinstva Srbije 2008, Novi Sad, 2008.
12. Mitrović S., Babić M., Živić F., Bobić I., **Nanotribološka ispitivanja kompozita sa osnovom od ZA-27 legure ojačane česticama Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**, XXXII Savetovanje Proizvodnog Mašinstva Srbije 2008, Novi Sad, 2008.
13. Mandić V., Stefanović M., Živić F., Plančak M., Janjić M., **Development of Metal Forming Electronic Instructional Resources**, Konferencija o elektronskom učenju, WUS Austria, Crna Gora, 2007.
14. **Živić F., Nanotribometer Area of Application**, 10th International Conference on Tribology, SERBIATRIB'07, Kragujevac, 2007.

#### Лични подаци

Име и презиме: Драган Џунић  
Адреса: Спасеније Цане Бабовић 7/1-18  
Телефон: +381 64 1400 173  
Е-мејл: dzuna@kg.ac.rs  
Датум рођења: 29.07.1981

#### Образовање и стручно усавршавање

Дипломе:  
2008 – Дипломирани машински инжењер, Машински факултет Крагујевац

Звања:  
2009 - Истраживач – сарадник, Машински факултет Крагујевац

#### Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Истраживачка интересовања обухватају научна истраживања на пољу трибологије, посебно нанотрибологије, трибоанализе, трибоматеријала, триботехнологија и трибомониторинга. Истраживања у области материјала и модификовања површина. Испитивања механизма хабања. Развој материјала отпорних на хабање.

#### Награде и стипендије:

Нема

#### Додатне информације (друге активности)

##### РЕЗУЛТАТИ ПЕДАГОШКОГ РАДА:

1. Машински материјали (вежбе), Машински факултет Крагујевац, 2008.-
2. Основе трибологије (вежбе), Машински факултет Крагујевац, 2008.-
3. Основе предузетништва и економије, Машински факултет Крагујевац, 2008.-

##### УЧЕШЋЕ НА ПРОЈЕКТИМА РЕСОРНОГ МИНИСТАРСТВА:

1. Развој напредне опреме за трибодијагностику и „ММС“ на бази лаких метала, 2008-2011, Пројекат технолошког развоја

##### УЧЕШЋЕ НА МЕЂУНАРОДНИМ ПРОЈЕКТИМА:

1. Tempus project 145009-Tempus-2008-RS-JPHES, Conversion Courses for Unemployed University Graduates in Serbia (CONCUR)
2. Tempus project JP 145010-2008, Development of Lifelong Learning Framework in Serbia
3. COST Action MP0903 NANOALLOY– Nanoalloys as Advanced Materials: From Structure to Properties and Applications, 2010-2014

#### Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. Мирослав Бабић, Слободан Митровић, Драган Џунић, Бранислав Јеремић, Илија Бобић, Tribological Behavior of Composites Based on Za-27 Alloy Reinforced With Graphite Particles, Tribology Letters, Vol.37, No.2, pp. 401-410, ISSN 1023-8883, Doi 10.1007/s11249-009-9535-2, 2010
2. Mitrovic Slobodan, Babic Miroslav, Zivic Fatima, Bobic Ilija, Dzunic Dragan, Nanotribology investigations of composites based on Za-27 alloy reinforced by Al2O3 particles, Tribology in Industry, Vol.30, No.1&2, pp. 33-39, ISSN 0354-8996, 2008

#### Лични подаци

Име и презиме: Снежана Нестић  
Адреса: Цвијићева 21, Смедеревска Паланка  
Телефон: 064/4499691  
Е-мејл: s.nesic@kg.ac.rs  
Датум рођења: 6.6.1983.

#### Образовање и стручно усавршавање

Дипломе:  
2008 – Дипломирани машински инжењер

Звања:  
2009 - Истраживач - сарадник

#### Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Моја истраживачка интересовања обухватају истраживања на пољу информационих и комуникационих технологија.

#### Награде и стипендије:

#### Додатне информације (друге активности)

##### РЕЗУЛТАТИ ПЕДАГОШКОГ РАДА:

4. Машински материјали (вежбе), Машински факултет Крагујевац, 2008.-2009.
5. Механикафлуида (вежбе), Машински факултет Крагујевац, 2009.-
6. Основе предузетништва и економије, Машински факултет Крагујевац, 2008.-
7. СИМ системи (вежбе), Машински факултет Крагујевац, 2008.-
8. Управљање развојем (вежбе), Машински факултет Крагујевац, 2008.-

##### УЧЕШЋЕ НА МЕЂУНАРОДНИМ ПРОЈЕКТИМА:

4. Tempus project JP 145010-2008, Development of Lifelong Learning Framework in Serbia
5. Tempus project JP 145009- 2008-RS-JPHES, Conversion Courses for Unemployed University Graduates in Serbia (CONCUR)
6. Tempus project JP 510985-2010, Improvement of Students' Internship in Serbia

#### Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. Стефановић М., Арсовски С., Нестић С., Алексић А., (2009), Integration of Virtual Enterprises Using Service Oriented Architecture, International Journal for Quality Research, Vol.3, No. 2, (ISSN: 1800 – 6450)
2. Стефановић М., Ерић М., Нестић С., (2009), Quality of training of non university teachers, International Journal for Quality research, Vol.3, No. 2, (ISSN: 1800 – 6450)
3. Нестић С., Тонић Н., Недељковић Б., (2010), Software Solutions for Support for Quality Management Systems, International Journal for Quality research, Vol.4, No. 1, (ISSN: 1800-6450)

#### Лични подаци

Име и презиме: Myshkin Nikolai K., Мышкин Николай Константинович  
Адреса: 246050, Belarus, Gomel, Zarkovskogo st. 8/19, 246050, Беларусь, Гомель, ул.  
Жарковского 8/19  
Телефон: +375-232-774646, +375-296774632  
Е-мејл: nkmyshkin@tut.by  
Датум рођења: 12/05/1948

#### Образовање и стручно усавршавање

high education, высшее образование;  
Doctor of Science, доктор технических наук  
professor, профессор; academician NAS Belarus, академик НАН Беларуси.

#### Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Scientific interests cover almost all basic areas of tribology, especially triboanalysis and tribotechnology, contact mechanics, space tribology, surface roughness etc. Author more than 200 papers and 13 monographies in tribology.

#### Награде и стипендије:

**1982 г.** Премия Всесоюзного Ленинского Комсомола в области науки и техники за исследование фикционного взаимодействия контактирующих материалов с целью снижения износа, энерго и материалоемкости машин (Мышкин Н.К.)  
**2004 г.** Премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники за создание и применение магнитоуправляемых наножидкостей и новых электромеханических устройств на их основе (Мышкин Н.К.)

#### Додатне информације (друге активности)

Почетная грамота Совета Министров Республики Беларусь (постановление Совета Министров РБ от 16.10.2008 №1542) Мышкину Н.К.,

#### Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. Мышкин Н.К., Григорьев А.Я., Кудрицкий В.Г., Зозуля А.П. Наземные и бортовые испытания материалов на трение и износ в космосе // Информатика – 2007, №3, стр. 41 – 50.
2. Braunovic M., Myshkin N.K., Konchits V.V. Electrical contacts: fundamentals, applications and technology // CRC Press, New York, 2007, P.646
3. Струк В.А., Пинчук Л.С., Гольдаде В.А., Мышкин Н.К., Витязь П.А. Материаловедение: Минск: ИВЦ Минфина, 2008.-519с.
4. Мышкин Н.К., Кончиц В.В., Браунович М. Электрические контакты. Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2008.-560с.
5. Мышкин Н.К., Ткачук Д.В. Перспективные материалы и технологии // Трибология в XXI веке – новые задачи. Под общей редакцией В.В. Клубовича – Витебск: Изд-во УО «ВГТУ», 2008.-512с
6. Мышкин Н.К., Григорьев А.Я. Морфология: текстура, форма и цвет поверхностей трения и частиц износа в задачах трибодиагностики. // Трение и износ, 2008, Т. 29, №3, с. 251-260.
7. Григорьев А.Я., Ковалева И.Н., Мышкин Н.К. Трение мономолекулярных самособирающихся покрытий щеточного типа // Трение и износ, 2008, Т. 29, №6, с. 596-603.
8. Myshkin N., Tkachuk D. New challenges in tribology // Journal of Balkan Tribological Association. – 2008. – Vol. 14, N 3. – pp. 319–330
9. С.П. Беляев, А.Я. Григорьев Н.К. Мышкин. Перспективные технологии и методы контроля (к 60-летию доктора технических наук В.В. Рубаника) // Витебск: изд-во УО «ВГТУ», 2009.-521с.



10. Н. К. Мышкин, Григорьев А.Я. Анализ морфологии поверхностей трения и частиц износа в задачах трибодиагностики. // В кн. «Перспективные технологии и методы контроля.» Гл. 6, ред.: С.А. Астапчик, А.А. Корниенко. Витебск: изд-во УО «ВГТУ», 2009, с. 150-175 (521 с.)
11. Kavaliova I.N., Grigoriev A.Ya, Myshkin N.K. Regulation of Friction Coefficient of Silicon Based MEMS Tribounits by Mixture of Functionalized SAMs // Proc. Of V International conference Balttrib'2009, 19-21 November 2009, Lithuania, Kaunas, p.214-219
12. Мышкин Н.К. Григорьев А.Я. Гуцев Д.М. М. Игнат Э. Чайнет В. Грандваллет, Дж. Саутел. Триботехнические свойства тонких гальванических и химически осажденных Ni-P покрытий на меди. Трение и Износ, 2010, №6, с. 544-551.

**Лични подаци**

Име и презиме: Grigoriev Andrei Ya., Григорьев Андрей Яковлевич  
Адреса: 246029, Belarus, Gomel, Volgogradskaja st. 37/20, 246029, Беларусь, Гомель,  
ул. Волгоградская 37/20  
Телефон: +375-232-774635, +375-295374635  
Е-мејл: aygri@tut.by  
Датум рођења: 20/08/1958

**Образовање и стручно усавршавање**

high education, высшее образование;  
Doctor of Science, доктор технических наук.

**Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)**

Research interests include image analysis of worn surfaces and wear debris, condition monitoring, electron and optical microscopy. He is the author over 100 scientific publication. Member of the Belarus tribology Society and Image Analysis and Pattern Recognition Society.

**Награде и стипендије:**

2007 г. Стипендија Президента РБ ученым в области технических наук

**Додатне информације (друге активности)**

none

**Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)**

1. Myshkin N.K., Grigoriev A.Ya. Measurement of tribological characteristics in the nano rang/ Proc. of 15th International colloquium tribology, 17-19 January 2006, Esslingen, Germany, P.182
2. Мышкин Н.К. Григорьев А.Я. Кудрицкий В.Г. Зозуля А.П. Наземные и бортовые испытания материалов на трение и износ в космосе // Информатика – 2007, №3, стр. 41 – 50.
3. Мышкин Н.К. Григорьев А.Я. Морфология: текстура, форма и цвет поверхностей трения и частиц износа в задачах трибодиагностики. // Трение и износ, 2008, Т. 29, №3, с. 251-260.
4. Григорьев А.Я., Ковалева И.Н., Мышкин Н.К. Трение мономолекулярных самособирающихся покрытий щеточного типа // Трение и износ, 2008, Т. 29, №6, с. 596-603.
5. С.П. Беляев, А.Я. Григорьев Н.К. Мышкин. Перспективные технологии и методы контроля (к 60-летию доктора технических наук В.В. Рубаника) // Витебск: изд-во УО «ВГТУ», 2009.- 521с.
6. Н. К. Мышкин, Григорьев А.Я. Анализ морфологии поверхностей трения и частиц износа в задачах трибодиагностики. // В кн. «Перспективные технологии и методы контроля.» Гл. 6, ред.: С.А. Астапчик, А.А. Корниенко. Витебск: изд-во УО «ВГТУ», 2009, с. 150-175 (521 с.)
7. Kavaliouva I.N., Grigoriev A.Ya, Myshkin N.K. Regulation of Friction Coefficient of Silicon Based MEMS Tribounits by Mixture of Functionalized SAMs // Proc. Of V International conference Balttrib'2009, 19-21 November 2009, Lithuania, Kaunas, p.214-219
8. Мышкин Н.К. Григорьев А.Я. Гуцев Д.М. М. Игнат Э. Чайнет В. Грандваллет, Дж. Саутел. Триботехнические свойства тонких гальванических и химически осажденных Ni-P покрытий на меди. Трение и Износ, 2010, №6, с. 544-551.

**Лични подаци**

Име и презиме: Kavaliova Ina N., Ковалева Инна Николаевна  
Адреса: 246010, Belarus, Gomel, M.Bogdanovicha st. 4/43, 246010, Беларусь, Гомель,  
ул. М.Богдановича 4/43  
Телефон: +375-232-774635, +375-297310096  
Е-мејл: innakov@tut.by  
Датум рођења: 20/02/1975

**Образовање и стручно усавршавање**

high education, высшее образование;  
research science, научный сотрудник

**Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)**

Area of scientific activity: tribology, adhesion, friction and adhesion of monomolecular self-assembled films, molecular surface forces.

**Награде и стипендије:**

2003 г. Стипендија Президента РБ младим ученим у области техничких наука

**Додатне информације (друге активности)**

none

**Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)**

1. Григорьев А.Я., Дубравин А.М., Ковалев А.В., Ковалева И.Н., Комков О.Ю., Мышкин Н.К. Измерение контактной адгезии и аттракционного взаимодействия технических поверхностей// Трение и Износ.-2003. Т24. №4.- С.405-412
2. Ковалева И.Н., Григорьев А.Я. Измерение сил контактной адгезии и расчет поверхностной энергии// Материалы Технологии Инструменты Т8(2003), №4, С. 91-93
3. Ковалева И.Н., Григорьев А.Я., Мышкин Н.К. Масштабный фактор фрикционного и межфазного взаимодействия// Труды конф. Нанотехнологии и их влияние на трение, износ и усталость в машинах, Декабрь 14-15 2004, Россия, Москва
4. Родненков В.Г., Ковалева И.Н., Бородин А.В., Купчинов Б.И., Беляев А.М., Цыбульский А.А. Исследование влияния добавок мезогенных веществ на адгезионные свойства парафинов методом микроадгезиометрии // Трение и износ, том 26 (2005), №4, С.397-401
5. Ковалев А.В., Мышкин Н.К., Ковалева И.Н. Феноменологическая модель адгезионного контакта// Трение и износ, том 26 (2005), №6, С 575-5857.
6. Григорьев А.Я., Ковалева И.Н., Мышкин Н.К. Трение мономолекулярных самособирающихся покрытий щеточного типа // Трение и износ, 2008, Т. 29, №6, с. 596-603.
7. Kavaliova I.N., Grigoriev A.Ya, Myshkin N.K. Regulation of Friction Coefficient of Silicon Based MEMS Tribounits by Mixture of Functionalized SAMs // Proc. Of V International conference Balttrib'2009, 19-21 November 2009, Lithuania, Kaunas, p.214-219

**Лични подаци**

Име и презиме: Kudrytski Uladzimir G., Кудрицкий Владимир Григорьевич  
Адреса: 246010, Belarus, Gomel, Osipova st. 8/24, 246010, Беларусь, Гомель, ул. Осипова 8/24  
Телефон: +375-232-701809, +375-297310091  
Е-мејл: vladukas@mail.ru  
Датум рођења: 03/08/1975

**Образовање и стручно усавршавање**

high education, высшее образование;  
research science, научный сотрудник;

**Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)**

Area of scientific activity: tribology, scanning electron microscopy, surface roughness.

Область научной деятельности: трибология, растровая электронная микроскопия, шероховатость поверхности.

**Награде и стипендије:**

none

**Додатне информације (друге активности)**

none

**Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)**

1. А.П. Зозуля, В.Г. Кудрицкий, М.С. Семенюк, А.Я. Григорьев. Микротрибометр для испытаний материалов по схемам возвратно-поступательного и вращательного движений/ Тезисы докладов 3-й Гомельской региональной конференции молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования», 3-4 октября 2006г., Гомель, с.57-58
2. Мышкин Н.К., Григорьев А.Я., Кудрицкий В.Г., Зозуля А.П. Наземные и бортовые испытания материалов на трение и износ в космосе//Информатика – 2007, №3, стр. 41 – 50.
3. Кудрицкий В.Г. Особенности подготовки пористых полимерных образцов для растровой электронной микроскопии/ / IV Гомельская региональная конф. молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования», Гомель, 23–24 сентября 2008 г., с.143
4. Мышкин Н.К., Григорьев А.Я., Басинюк В.Л., Мардосевич Е.И., Кудрицкий В.Г. Аппаратное и методическое обеспечение эксперимента по испытаниям материалов на трение и износ в космосе / Четвертый Белорусский космический конгресс // Материалы конгресса. В. 2 т. (27-29 октября 2009 года, Минск). – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2009.- Т. 1.- С. 58-62
5. Витязь П.А., Басинюк В.Л., Мардосевич Е.И., Мышкин Н.К., Григорьев А.Я., Кудрицкий В.Г., Заведеев В.В., Ломако В.Г. Особенности конструирования и применение приводных систем прямого действия в составе бортовой аппаратуры космической техники// Механика машин, механизмов и материалов, 2010 №4

**Лични подаци**

Име и презиме: Hutsau Dzmitry M., Гуцев Дмитрий Михайлович  
Адреса: 246035, Belarus, Gomel, Heroev Podpolschikov st. 23/104, 246035, Беларусь, Гомель, ул.  
Героев Подпольщиков 23/104  
Телефон: +375-232-701809, +375-298351842  
Е-мејл: gucevd@mail.ru  
Датум рођења: 22/03/1977

**Образовање и стручно усавршавање**

high education, высшее образование;  
post-graduate student

**Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)**

Area of scientific researches interests includes material science and tribology of wear and friction of metal-polymer thin films .

**Награде и стипендије:**

none

**Додатне информације (друге активности)**

none

**Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)**

1. Гуцев Д.М. Оптимизация конструкции оборудования для сварки полиэтиленовых труб// Третья Гомельская региональная конференция молодых ученых «Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования». ИММС НАН Беларуси, Гомель, 3-4 октября 2006 г.
2. Смотров И.С., Жандаров К.Н., Гуцев Д.М. Применение изделий из волокнисто-пористого фторопласта «Грифтекс» для лечения наружных кишечных свищей//Международная научно-техническая конференция «Полимерные композиты и трибология 2007». ИММС НАН Беларуси, Гомель 6-9 июля 2007 г.
3. Гуцев Д.М., Зозуля А. П. Метод обнаружения износа пары трения в микротрибометре и устранение его влияния на результаты исследования// Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования. Тезисы докладов.ИММС НАН Беларуси, Гомель, 2008
4. Мышкин Н.К. Григорьев А.Я. Гуцев Д.М. М. Игнат Э. Чайнет В. Грандваллет, Дж. Саутел. Триботехнические свойства тонких гальванических и химически осажденных Ni-P покрытий на меди. Трение и Износ, 2010, №6, с. 544-551.

#### Лични подаци

Име и презиме: Kupreyeu Aliaksei V., Купреев Алексей Васильевич  
Адреса: 246022, Belarus, Gomel, Byhovskaia st. 97/31, 246022, Беларусь, Гомель, ул. Быховская 97/31  
Телефон: +375-232-701809, +375-298388069  
Е-мејл: kupreev\_alex@tut.by  
Датум рођења: 07/10/1979

#### Образовање и стручно усавршавање

high education, высшее образование;  
research science, научный сотрудник;

#### Истраживачка интересовања (мак. 100 речи)

Area of scientific activity: thermophysical phenomena, tribochemical, deformation and fatigue processes in friction contacts of metal-polymer friction joints, simulation of structure, characteristics and stress-strain state of frictional composites.

Область научной деятельности: теплофизические явления, трибохимические и деформационно-усталостные процессы в зоне фрикционного контакта металлополимерных пар трения, моделирование структуры, свойств и напряженно-деформированного состояния металлополимерных композитов.

#### Награде и стипендије:

none

#### Додатне информације (друге активности)

none

#### Публикације (до 15 најзначајних референци: научни радови у референтним међународним часописима; књиге или поглавља у књигама међународног значаја, патенти)

1. V.P. Sergienko, A.V. Kupreev, S.N. Bukharov. Triboengineering and Structural Peculiarities of Frictional Materials With a Polymer Matrix Aimed at Operation With Lubrication // Tribologia. – 2006. – №6. – P.81–90.
2. В.П. Сергиенко, В.В. Жук, В.А. Лещев, А.В. Купреев. Экологически безопасные фрикционные материалы для тормозов и трансмиссий тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – №12. – С.13–15.
3. В.П. Сергиенко, А.В. Купреев, С.Н. Бухаров. Триботехнические процессы на контактных поверхностях в маслоохлаждаемых фрикционных парах трения // Доклады Национальной академии наук Беларуси (технические науки). – 2007. – Т.57, №4. – С.86–89.
4. В.И. Колесников, В.П. Сергиенко, А.П. Сычев, А.В. Купреев. Тепловые эффекты и структурные изменения материалов в маслоохлаждаемых фрикционных парах трения // Вестник машиностроения. – 2007. – №9. – С.19–23.
5. В.П. Сергиенко, В.Н. Савицкий, А.В. Купреев, С.Н. Бухаров. Трибологические задачи материаловедения фрикционных композитов с полимерной матрицей // Композитные материалы. – 2007. – Т.1, № 1. – С.74–86.
6. В.П. Сергиенко, С.Н. Бухаров, А.В. Купреев. Вибрация и шум в тормозных системах мобильных машин. Часть I: экспериментальные методы исследования (обзор) // Трение и износ. – 2008. – Т.29, №3. – С.306–314.
7. В.П. Сергиенко, А.В. Купреев, Т.А. Ахметов. Оптимизация показателей термического расширения фрикционных композитов с полимерной матрицей по критериям износостойкости // Композитные материалы. – 2008. – Т.2, №2. – С.69–78.
8. В.И. Колесников, Н.А. Мясникова, В.П. Сергиенко, А.В. Купреев, С.Н. Бухаров, В.В. Жук, В.А. Савончик, А.П. Сычев. Исследование триботехнических явлений в нестационарных процессах и некоторые оптимизационные решения // Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2009. – №5. – С.23–31.