

FIZIČKI FAKULTET
Univerziteta u Beogradu
Broj:
Beograd, 22. oktobar 2010. godine

VEĆU UNIVERZITETA U BEOGRADU
PREDLOG ZA IZBOR U ZVANJE VANREDNI PROFESOR

PODACI O KANDIDATU

1. Ime, srednje ime i prezime kandidata: **IVAN (Dušan) BELČA**
2. Uža naučna oblast za koju se nastavnik bira: **Primenjena fizika**
3. Kandidat se bira za radni odnos sa **punim radnim vremenom**.
4. Do ovog izbora kandidat je bio u zvanju **docenta** u koje je prvi put izabran **2003. godine** za užu naučnu oblast **Primenjena fizika**.

OSNOVNI PODACI O TOKU POSTUPKA IZBORA U ZVANJE

1. Datum isteka izbornog perioda za koji je kandidat izabran u zvanje: **2014. godine**.
2. Datum donošenja odluke o raspisivanju konkursa: **30. juna 2010. godine**
3. Datum i mesto objavljivanja konkursa: **14. jula 2010. godine u oglasniku „Poslovi“**.
4. Konkurs je raspisan za izbor u zvanje **vanredni profesor**.

PODACI O KOMISIJI ZA PRIPREMU IZVEŠTAJA
I PODACI O IZVEŠTAJU

1. Komisiju za izbor u zvanje imenovalo je **Naučno-nastavno veće** Fizičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu na sednici održanoj **30. juna 2010. godine**.
2. Sastav Komisije za pripremu izveštaja:

Ime i prezime	Zvanje	Naučna oblast	Institucija
prof. dr Ljubiša Zeković	redovni profesor	Primenjena fizika	Fizički fakultet
prof. dr Milan Damnjanović	redovni profesor	Kvantna i matemat. fiz.	Fizički fakultet
prof. dr Ljubo Ristovski	redovni profesor	Fizika čvrstog stanja	Farmaceutski fakul.

3. Na konkurs se prijavio **jedan** kandidat.
4. Izdvojenih mišljenja članova komisije **nije bilo**.
5. Izveštaj Komisije za izbor stavljen je na uvid javnosti **13. septembra 2010. godine**.
6. Izveštaj je objavljen na web prezentaciji Fizičkog fakulteta na adresi <http://www.ff.bg.ac.yu/>
7. Prigovora na izveštaj **nije bilo**.

DATUM UTVRĐIVANJA PREDLOGA OD STRANE IZBORNOG VEĆA
FAKULTETA: **20. oktobra 2010. godine**

Potvrđujem da je postupak utvrđivanja predloga za izbor kandidata **dr IVANA BELČU** u zvanje **vanrednog profesora** vođen u svemu u skladu sa odredbama Zakona, Statuta Univerziteta i Statuta Fakulteta.

DEKAN FIZIČKOG FAKULTETA

Prof. dr Ljubiša Zeković

Prilozi:

- Odluka Naučno-nastavnog veća o utvrđivanju predloga za izbor u zvanje
- Izveštaj Komisije za izbor u zvanje
- Sažetak izveštaja Komisije za izbor u zvanje
- Dokaz o nepostojanju pravosnažne presude protiv kandidata



FIZIČKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

Studentski trg 12, Cara Dušana 13, 11000 Beograd, P.Fah 368, Tel: 630-152, 638-745, Fax: 3282-619

www.ff.bg.ac.yu webmaster@ff.bg.ac.yu

FACULTY OF PHYSICS, UNIVERSITY OF BELGRADE

Studentski trg 12, 11000 Belgrade, Serbia&Montenegro, P.O.Box 368, Tel: 630-152, Fax:+381 11 3282-619

Na osnovu člana 65 Zakona o visokom obrazovanju i člana 145 Statuta Fizičkog fakulteta, Nastavno-naučno veće Fizičkog fakulteta na svojoj sednici održanoj **20. oktobra 2010. godine** donosi

ODLUKU

Član 1.

Utvrđuje se predlog za izbor **dr IVANA BELČU** u zvanje **vanrednog profesora** za užu naučnu oblast **Primenjena fizika**.

Član 2.

Odluka o utvrđivanju predloga za izbor u zvanje dostavlja se Veću naučnih oblasti prirodno-matematičkih nauka Univerziteta u Beogradu radi donošenja odluke o izboru.

DEKAN FIZIČKOG FAKULTETA

Prof. dr Ljubiša Zeković

С А Ж Е Т А К

ИЗВЕШТАЈА КОМИСИЈЕ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ

О КОНКУРСУ

1. Назив факултета: ФИЗИЧКИ ФАКУЛТЕТ Универзитета у Београду
2. Ужа научна област: Примењена физика
3. Број кандидата који се бирају: 1
4. Број пријављених кандидата: 1
5. Имена пријављених кандидата: Иван Белча

О КАНДИДАТУ

Основни биографски подаци:

1. Име и презиме: Иван Белча
2. Датум и место рођења: 30.11.1964.
3. Установа где је запослен: Физички факултет Универзитета у Београду
4. Звање: доцент
5. Ужа научна област: Примењена физика

Стручна биографија:

1. Факултет на коме је кандидат завршио основне студије: Физички факултет
2. Место и година дипломирања: Београд, 1989.
3. Факултет на коме је кандидат завршио магистарске студије: Физички факултет
4. Место и година магистрирања: Београд 1994.
5. Ужа научна област магистратуре: Физика кондензоване материје
6. Факултет на коме је кандидат докторирао: Физички факултет
7. Место и година докторирања: Београд, 2000.
8. Наслов дисертације: "Утицај услова анодизације на луминесцентне спектре анодног оксидног слоја на алуминијуму"
9. Ужа научна област дисертације: Физика кондензоване материје

Досадашњи избори у научна и наставна звања:

Доцент. Виши научни сарадник.

Објављени радови:

Научне публикације	Број радова у којима је канд. први или једини аутор		Број радова у којима кандидат није први ни једини аутор	
	пре последњег избора	након послед. избора	пре последњег избора	након послед. избора
Рад у водећем часопису међународног значаја објављен у целини	2		3	15
Рад у научном часопису међународног значаја објављен у целини	1		1	
Рад у научном часопису националног значаја објављен у целини				
Рад у зборнику радова са међународног науч. скупа објављен у целини	1		1	
Рад у зборнику радова са националног науч. скупа објављен у целини			3	14
Рад у зборнику радова са међународног научног скупа објављен у изводу		1		1
Рад у зборнику радова са националног науч. скупа објављен у изводу				
Научна монографија				
Стручне публикације	Број радова у којима је канд. први или једини аутор		Број радова у којима кандидат није први ни једини аутор	
	пре последњег избора	након послед. избора	пре последњег избора	након послед. избора
Рад у стручном часопису				
Уџбеник, практикум, збирка задатака и сл.	0	0		2
Остале стручне публикације	Реализовани и примењени патенти			4

Оцена резултата научно-истраживачког рада кандидата: **Одличан**

Оцена резултата у обезбеђивању научно-наставног подмлатка: **Одличан**

Оцена резултата педагошког рада: **Одлична**

Оцена ангажовања у развоју наставе: **Одлична**

ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ:

Научна активност кандидата одвија се у оквиру две уже научне области: физике кондензованог стања и нових материјала и примењене физике. Најзначајнији резултати ове активности су 20 радова публикованих у водећим међународним часописима са више од 80 цитата, четири реализована патента имплементирана у више од 150 мерних јединица у домаћим индустријским и енергетским погонима, као и руковођење акредитацијом и радом акредитоване лабораторија АТС-а за преглед и атестирање мерила температуре, релативне влажности, мерила масе, волуметријских судова, pH-метара, вискозиметара и спектрофотометара.

Наставна активност кандидата несумњиво је веома плодна и корисна, а огледа се не само у формирању више нових курсева, књигама из области за коју се бира већ и у контакту са студентима и вишегодишњем искуству у држању наставе.

На основу свега наведеног закључујемо да др Иван Белча задовољава све законске услове, као и услове из Статута Физичког факултета за избор у звање ванредног професора и стога

ПРЕДЛАЖЕМО

Изборном већу Физичког факултета Универзитета у Београду да др Ивана Белчу изабере у звање и на радно место ванредног професора у Институту за физику Физичког факултета за ужу научну област Примењена физика.
Београд, 10.09.2010.

Проф. Др Љубиша Зековић,
редовни професор Физичког факултета

Проф. Др Милан Дамњановић,
редовни професор Физичког факултета

Проф. Др Љубо Ристовски
редовни професор Фармацеутског
факултета

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

На IX седници Научно-наставног већа Физичког факултета одржаној 30. јуна 2010. године одређени смо да поднесемо извештај о кандидатима пријављеним на конкурс за избор једног ванредног професора за ужу научну област Примењена физика, који је објављен у огласнику "Послови" листа „Данас“ бр. 369 од 14.07.2010 године. На овај конкурс се пријавио са свим потребним документима само један кандидат др Иван Белча. После прегледа приложене документације о научним, стручним и педагошким референцама кандидата, подносимо Научно наставном већу Физичког факултета у Београду следећи

ИЗВЕШТАЈ

БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Иван Белча рођен је у Вршцу 30.11.1964. Запослен је на Физичком факултету у звању доцента. Основну школу и гимназију-Математички смер завршио је у Вршцу. Студирао је од 1984 до 1989. године на Физичком факултету на истраживачком смеру-експериментална физика, где је 1989. године и дипломирао са темом "Калибрација стандардних волфрамских лампи методом две боје помоћу црног тела". Магистрирао је 1994. године на Физичком факултету са тезом "Одређивање карактеристика баријерних оксидних слојева на алуминијуму галванолуминесцентном методом", а докторирао је 2000. године такође на Физичком факултету тезом "Утицај услова анодизације на луминесцентне спектре анодног оксидног слоја на алуминијуму".

НАУЧНА И СТРУЧНА АКТИВНОСТ

Научна активност др Ивана Белче се одвија у оквиру две засебне целине: физике кондензованог стања материје и примењене физике. Кандидат је учесник више научноистраживачких, технолошких и иновационих пројеката Министарства за науку и заштиту животне средине:

1. "Успостављање секундарне лабораторије за радијационе пирометре" (1994-1997),
2. "Метрологија температура у области 1000-3000 К помоћу радијационе пирометрије " (1991-1994),
3. "Физика кондензованог стања и нових материјала, задатак "Луминесцентни процеси и фазни прелази у кондензованим системима" (1995-2001),
4. "Луминесцентна и фототермална својства ласерских кристала под високим притисцима, оксидних филмова, полупроводника и биолошких система" (2002-2004),
5. "Оптичке, механичке и проводне особине нанотуба" (2004-2005),
6. "Интеракција електрона ниске енергије и молекула: негативни јони органских једињења - детекција и уклањање опасних гасних загађивача атмосфере"(2004-2005),

7. “Пирометарски систем за мерење и контролу температуре загрејаних тела са компензацијом утицаја зрачења околине“ (2005-2006),
8. “Пирометарски фиброоптички систем за мерење и контролу просторне расподеле температуре пламена у ложиштима котлова термоелектране Никола Тесла“ (2006-2007),
9. “Угљеничне и неорганске нанотубе“ (од 2006).
10. Пирометарски фиброоптички систем за мерење и контролу температурне расподеле у ложишту котла термоелектране

Научна искуства кандидат је стицао учествујући на више пројектних задатака као што су: израда и испитивање оптичких пирометара примарних, секундарних и радних еталона температуре, израда примарног националног еталона у области фотометријских јединица, поставка експеримента за испитивање галванолуминесценције оксидних слојева на алуминијуму, поставка експеримента за испитивање фотолуминесценције оксидних слојева на алуминијуму, пројектовање и изградња широкопојасног оптичко детекционог система са ICCD камером, пројектовање и изградња извора светлости за калибрацију широкопојасних оптичко детекционих система итд. Осим тога радио је на карактеризацији високотемпературних суперпроводних филмова у Оххел-у, Бремен-Немачка у оквиру усавршавања код професора Ивана Божовића.

Кандидат др Иван Белча је руководио акредитацијом и формирањем лабораторије за еталонирање мерила температуре , релативне влажности, мерила масе, волуметријских судова, рН-метара, вискозиметара и спектрофотометара.

Резултати научног рада су публиковани у 20 радова у водећим међународним научним часописима (ИФ>1) који према класификацији Министарства за науку и технолошки развој припадају категоријама М21, М22 и М23. , и саопштени су на већем броју међународних и националних научних конференција. Радови Ивана Белче су до сада цитирани преко 80 пута. Списак радова и њихова детаљна анализа дата је у даљем тексту.

Поред наведених научних резултата из области физике чврстог стања Иван Белча је резултате у области примењене физике материјализовао у виду **четири примењена патента**.

Анализа радова публикованих у водећим међународним часописима

1. Excitation of 2p levels of argon in Townsend discharges at a high ratio of electric field to gas density, J.Božin, Z.Jelenak, Z.Velikić, I.Belča, Z.Petrović, and B.Jelenković, Physical Review E, Vol 53, (1996), p 4007.

У раду су приказана апсолутна мерења екситационих коефицијената 2p нивоа атома аргона, од 2p₁ до 2p₉, мерењем интензитета светла која потиче од распада 2 p на 2s нивое. Екситациони коефицијенти су добијени из оптичког сигнала Товсенд-овог пражњења на аноди, после корекције квантне ефикасности детекционог система, у чијем одређивању је кандидат дао значајан допринос. Мерења су вршена у широком опсегу E/N од 50Td до 9kTd. Поређење ових података са другим експериментима и прорачунима показује различите ефекте трансфера сударне енергије за различите 2p нивое на ниском E/N (притисак преко 5Torr).

2. The galvanoluminescence spectra of porous oxide layers formed by aluminum anodization in oxalic acid, I.Belca, B. Kasalica, Lj. Zekovic, B. Jovanic, R. Vasilic, *Electrochimica Acta* 45 (1999), 993

У раду је приказана је нова експериментална метода за снимање ГЛ спектра порозних слојева добијених анодизацијом алуминијума у оксалној киселини. Утврђено је постојање два ГЛ пика, на 446nm и 485nm ретроспективно, што указује на могуће постојање две врсте луминесцентних центара који се уграђују у оксидни слој током процеса анодизације. Такође је утврђено да се однос интензитета та два пика мења са густином анодизационе струје. Ови експерименти (нова метода) су отворили нове могућности за испитивање ГЛ феномена за слојеве добијене анодизацијом и у другим електролитима.

3. The theory of galvanoluminescence in anodic oxide films obtained by aluminum anodization in ammonium tartarate, I.D.Belca, Lj. D. Zekovic, B. Jovanic, G.Ristovski, Lj. Ristovski, *Electrochimica Acta* 45, (2000) 4059

Експериментални резултати саопштени у овом раду (утицај услова анодизације на облик анодизационе криве) објашњени су лавинском теоријом у којој су узети у обзир процеси захвата електрона и утицај интерферентних ефеката на мерени интензитет ГЛ зрачења. Полазећи од претпоставке да је ГЛ изазвана сударном екситацијом луминесцентних центара, израчуната је јачина електричног поља у областима оксида захваћеним електронском лавином заједно са његовим утицајем на коефицијент јонизације α и β , средњи слободни пут за захват електрона λ_0 и број електрона лавине.

4. Epitaxial Strain and Superconductivity in $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ Thin Films, I. Bozovic, G. Logvenov, I. Belca, B. Narymbetov and I.Sveklo, *Phys. Rev. Lett.* 89.(2002), 107001

Резултати проучавања високотемпературних суперпроводних филмова типа $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ у распону дебљина од 14nm до 98nm на STO и LSAO субстратима који су проистекли из рада кандидата у Оххел-у у Бремену су приказани у овом раду. Указано је на то да нема доказа о могућности удвостручавања критичне температуре путем епитаксијаног притиска, напротив, утврђен је врло јак утицај садржаја кисеоника у филму на електричне и структурне карактеристике филма. Показано је да оптимално (стронцијумом) допирани и предопирани филмови сасвим мало мењају карактеристике услед анилинга у озону, а да насупрот њима недовољно (стронцијумом) допирани LSCO филмови или LCO филмови показују екстремну сензитивност на садржај кисеоника,

мењајући особине од изолаторских или полупроводних после анилинга у вакууму, до суперпроводних са високом критичном температуром преко 40K. Такође су приказане карактеристике LSCO филма са досада највишом критичном температуром 51.5K.

5. Galvanoluminescence of Oxide Films Formed by Anodization of Aluminum in Phosphoric Acid”, S. Stojadinovic, Lj. Zekovic, I. Belca, B. Kasalica, *Electrochemistry Communications* 6 (2004) 427-431.

У раду је по први показано да су површински дефекти, као и унутрашње нечистоће главни извор галванолуминесценције порозних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у фосфорној киселини. Такође је показано да галванолуминесценција порозних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у фосфорној киселини зависи од услова анодизације и да се интензивнија галванолуминесценција добија за ниже температуре и мање концентрације електролита, као и за веће густине струје анодизације.

6. The Influence of anodizing conditions on the galvanoluminescence spectra porous oxide films on aluminium formed in phosphoric acid solution , S. Stojadinovic, Lj. Zekovic, I. Belca, B. Kasalica, D. Nikolić, *Electrochemistry Communications*, 6 (2004) 708-712.

У раду су приказане методе које омогућавају снимање галванолуминесцентних спектра порозних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у фосфорној киселини у галваностатском и потенциостатском режиму, у стационарном стању. На галванолуминесцентним спектрима се могу уочити два спектрална максимума на око 425 nm и 595 nm, чији релативни однос не зависи од густине струје анодизације (у галваностатском режиму) и напона анодизације (у потенциостатском режиму), али зависи од температуре и концентрације електролита. Релативни однос првог и другог спектралног максимума је линеарна функција температуре и концентрације електролита. Поређење спектра добијених анодизацијом у фосфорној киселини са галванолуминесцентним спектрима добијених анодизацијом у органским електролитима указује на два различита механизма или два различита типа луминесцентних центара одговорних за луминесценцију у неорганским и органским електролитима.

7. Galvanoluminescence of porous oxide films formed by anodization of aluminum in chromic acid solution”, S. Stojadinovic, I. Belca, Lj. Zekovic, B. Kasalica, D. Nikolic, *Electrochemistry Communications* 6 (2004) 1016-1020

У раду је први пут показано да се галванолуминесценција јавља приликом анодизације алуминијума у хромној киселини. Мерења указују на велики утицај апсорпције светлости у електролиту на спектрална галванолуминесцентна мерења. Показано је такође да су површински дефекти, као и унутрашње нечистоће главни извор галванолуминесценције порозних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у хромној киселини. Галванолуминесценција порозних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у хромној киселини зависи од услова анодизације и да се интензивнија галванолуминесценција добија за ниже температуре и мање концентрације електролита, као и за веће густине струје анодизације. Утврђено је да се на

галванолуминесцентним спектрима могу уочити два спектрална максимума на око 425 nm и 595 nm, чији релативни однос не зависи од напона анодизације у потенциостатском режиму, али зависи од температуре електролита.

8. The Influence of aluminium treatment and anodizing conditions on the galvanoluminescence properties of porous oxide films formed in sulfuric acid solution”, B. Kasalica, S. Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, D. Nikolić, *Electrochemistry Communications* 6 (2005) 735-739.

У раду је први пут показано да се галванолуминесценција јавља приликом анодизације алуминијума у сумпорној киселини. Показано је да интензитет галванолуминесценције јако зависи од претретмана површине алуминијума и услова анодизације. Површински дефекти, као и унутрашње нечистоће главни су извор галванолуминесценције у сумпорној киселини, као и код других неорганских електролита који формирају порозне оксидне слојеве.

9. Light-emitting-diode-based light source for calibration of an Intensified Charge-Coupled Device detection system intended for galvanoluminescence measurement, B.V. Kasalica, I.D. Belca, S.Dj. Stojadinovic, Lj.D. Zekovic, D. Nikolić, *Applied Spectroscopy* 60 (2006) 1090-1094.

У раду је приказана реализација стабилног извора светлости који се састоји од три ЛЕД диода са различитим спектралним карактеристикама и две интеграционе сфере које мешају и смањују интензитет светлости. Реализовани систем омогућава калибрацију широкопојасних оптичко детекционих система са ИЦЦД детектором, који су намењени за временски разложена галванолуминесцентна мерења. Детаљно је описана процедура калибрације извора светлости као и ИЦЦД детекционог система. По први пут су презентирани резултати временски разложених спектралних галванолуминесцентних мерења током целог процеса анодизације алуминијума у електролитима који формирају порозне оксидне слојеве.

10. The Galvanoluminescence spectra of barrier oxide films on aluminum formed in inorganic electrolytes, S. Stojadinovic, I. Belca, B. Kasalica, Lj. Zekovic, M. Tadic, *Electrochemistry Communications* 8 (2006) 1621-1624.

У раду су по први пут презентирани метода и резултати мерења галванолуминесцентних спектра баријерних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у неорганским електролитима (борна киселина + боракс и амонијум борат). На галванолуминесцентним спектрима се могу уочити два спектрална максимума. Први је на око 430nm док положај другог спектралног максимума зависи од напона анодизације и помера се од 600nm (за напоне анодизације до 600 V) до 680 nm за напон од 275 V. Поређење добијених резултата са галванолуминесцентним спектрима порозних оксидних слојева добијених у неорганским електролитима указује на исти механизам галванолуминесценције у свим неорганским електролитима.

11. The Galvanoluminescence spectra of barrier oxide films on aluminum formed in organic electrolytes, S. Stojadinovic, M. Tadic, I. Belca, B. Kasalica, Lj. Zekovic, *Electrochimica Acta* 52 (2007) 7166-7170.

У раду су приказани резултати ГЛ спектралних мерења у динамичком режиму помоћу детекционог система базираног на ICCD камери и то у баријерним оксидним филмовима на алуминијуму формираним у различитим органским електролитима. Добијене су изражене ГЛ траке у видљивом делу спектра и уочена је зависност облика ГЛ спектра од напона анодизације. Резултати су указали на постојање више од једног ГЛ центра односно механизма у баријерним оксидним филмовима формираним у органским електролитима.

12. "Nature of the galvanoluminescence of oxide films formed by aluminum anodization in inorganic electrolytes, B. Kasalica, I. Belca, S. Stojadinovic, M. Sarvan, M. Peric, Lj. Zekovic, *Journal of Physical Chemistry C* 111 (2007) 12315-12319.

Резултати рада указују на нагли пораст броја кристала гама алумине у узорцима одгреваним изнад 550°C у органским електролитима. Показано је да је њихова појава повезана са порастом интензитета ГЛ. Снимљене су јаке и широке емисионе линије на 430, 483, 544, 575, 601, и 648nm и утврђено је да су узроковани електронским прелазима у молекулима AlH , AlO , Al_2 , AlH_2 , што баца нову слику на порекло ГЛ зрачења.

13. Effect of aluminum annealing on the galvanoluminescence properties of anodic oxide films formed in organic electrolytes, M. Sarvan, S. Stojadinovic, B. Kasalica, I. Belca, Lj. Zekovic, *Electrochimica Acta* 53 (2008) 2183-2187.

У раду је истражен утицај одгревања узорака на различитим температурама на ГЛ особине анодних оксидних слојева на алуминијуму добијених у органским електролитима. Уочена су два типа ГЛ извора: карбоксилни јони уграђени у току оксидног филма у току анодизације и молекули AlH , AlO , Al_2 , AlH_2 такође формирану у процесу анодизације и већ уочени у случају неорганских електролита.

14. S. Stojadinovic, I. Belca, M. Tadic, B. Kasalica, Z. Nedic, Lj. Zekovic, "Galvanoluminescence properties of porous oxide films formed by anodization of aluminum in malonic acid", *Journal of Electroanalytical Chemistry* 619-620 (2008) 125-130.

У раду је изучаван утицај услова анодизације на ГЛ спектре анодних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у малонској киселини, као и утицај услова анодизације на

облик добијених спектра. Уочена су два доминантна пика у ГЛ спектру, а поређење са ГЛ спектрима добијеним у другим органским електролитима показало је исти тип галванолуминесценције. Утврђено је исто понашање ГЛ спектра у односу на промене услова анодизације, као и у осталим коришћеним органским електролитима.

15. S. Stojadinovic, R. Vasilic, I. Belca, M. Tadic, B. Kasalica, Lj. Zekovic, “*Structural and luminescence characterization of porous anodic oxide films on aluminum formed in sulfamic acid solution*”, Applied Surface Science 255 (2008) 2845-2850.

У раду су примењене АФМ микроскопија и луминесценте методе (галванолуминесценте и фотолуминесценте) за карактеризацију порозних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у сулфаминској киселини. Добијени резултати указују да добијени оксидни слојеви не поседују високо уредјену структуру која је неопходна за примену ових слојева у нанотехнологијама.

16. B. Kasalica, M. Petkovic, I. Belca, S. Stojadinovic, Lj. Zekovic, “*Electronic transitions during plasma electrolytic oxidation of aluminum*”, Surface & Coatings Technology 203 (2009) 3000-3004.

У раду је испитивана луминесценција током плазма електролитичке оксидације алуминијума у борној киселини и амонијум тартарату. На луминесцентим спектрима се могу уочити неколико интензивних емисионих трака које указују да је луминесценција последица електронских прелаза у атомима Al, O, H и Na.

17. S. Stojadinovic, Z. Nedic, I. Belca, R. Vasilic, M. Petkovic, B. Kasalica, Lj. Zekovic, “*The effect of annealing on the photoluminescent and optical properties of porous anodic alumina films formed in sulfamic acid*”, Applied Surface Science 256 (2009) 763-767.

У раду су презентирани резултати истраживања фотолуминесценције порозних оксидних слојева добијених анодизацијом алуминијума у сулфаминској киселини. Широке емисионе ФЛ траке са два спектрална максимума у опсегу од 320 нм до 600 нм се могу запазити. Један је на константној таласној дужини од 460 нм, док се други помера од 390 нм до 475 нм, у зависности од екситационе таласне дужине. Одгревање и хемијски третман формираних оксидних слојева указује

на два различита ФЛ центра. Један ФЛ центар се налазу у зидовима пора и формиран је апсорпцијом воде или ОХ група. Други ФЛ центар је повезан са оптичким прелазима у кисеоничним вакансијама.

18. V.Skerovic, V.Zarubica, B.Kasalica, S.Stojadinovic, and I.Belca, "Metrological Assurance of Biodevices: The New Method of Calibration of Biochemical Analyzers", *Analitical Letters* 42:issue 2,330-338,2009

У раду је приказана нова метода калибрације биохемијских анализатора. Метода је специфична по начину на који се калибрација врши, са обзиром да су у питању анализатори за течне узорке. Метода превиђа претходно снимање спектралних и филтерских особина калибрационе течности, а затим коришћење калибрисане течности за еталонирање анализатора.

19. S.Stojadinovic, Z. Nedic, I. Belca, R. Vasilic, Luminescence properties of oxide films formed by anodization of aluminum in 12-tungstophosphoric acid, *Electrochimica Acta* 55(12) (2010),3857

У раду су описане луминесцентне особине оксидних слојева на алуминијуму формираних у 12-волфрамфосфорној киселини. Показано је да постоје широке галванолуминесцентне траке са израженим пиковима - један на 425 nm а други се помера са напоном анодизације. Приказане су и спектралне особине (галванолуминесцентне и фотолуминесцентне) филмова добијених у режиму термоелектричног пробоја.

20. S. Stojadinovic, R. Vasilic, I. Belca, M. Petkovic, B. Kasalica, Z. Nedic, Lj. Zekovic, Characterization of the plasma electrolytic oxidation of aluminium in sodium tungstate, *Corrosion science*, in press

У раду су истраживани морфологија, састав и микротврдоћа оксидне превлаке добијене у току једносмерне плазмаелектролитичке оксидације. Превлаке су карактеризоване коришћењем оптичке емисионе спектроскопије, АФМ-а, СЕМ-ЕДС-а и XRD-а. Морфологија је јако зависила од дужине трајања електролитичког процеса, док је микротврдоћа падала са дужином плазма електролитичке оксидације.

Анализа патената

1. П-927/05 "Пирометарски систем за мерење контролу и контролу температуре загрејаних тела са компензацијом утицаја зрачења околине"- решење 49755-реализован патент, Љубиша Зековић, Иван Белча

Овај патент представља оригинално решење за безконтактно мерење температуре загрејаних објеката који су окружени објектима, зидовима на вишој температури, а чије зрачење представља сметњу за мерење стандардним пирометром. Овај пирометарски систем састављен је од два пирометра, од којих један мери температуру околних усијаних зидова посредством пирометарске сонде, а други директно зрачење које долази од мете. Процесорска јединица обједињује оба сигнала и даје праву температуру мете компензовану у односу на позадинско зрачење. Пирометарски систем је имплементиран у топлој ваљаоници US Steel Смедерево на више пећи и неколико мерних места и служи за континуалну контролу производног процеса већ више од 4 године.

2. П-926/05 "Пирометарска сонда од синтероване ултрачисте алумине и поступак израде"- решење 49754-реализован патент, Љубиша Зековић, Иван Белча, Олга Цветковић, Милош Симић

Овај патент представља оригинално решење примењиво како у оквиру пирометарског система, тако и појединачних пирометара у гасним пећима. Основу процеса примењеног на сонду представља специјални премаз који је пирометарску сонду од синтероване алумине чини нетранспарентном на високим температурама, чиме се елиминише директно зрачење које може бити лажно и тако утицати на показивање температуре непремазане пирометарске сонде. Патент је реализован у више од 50 примерака како у оквиру система за компензацију позадинског зрачења тако и у оквиру пирометара за мерење температуре у гасним пећима.

3. П-235/07 "Пирометарски систем за мерење и контролу расподеле температуре пламена у ложиштима термоелектрана са софтвером за динамичку визуелизацију"- реализован патент, Љубиша Зековић, Иван Белча

Овај оригинални, патентирани пирометарски систем омогућује мерење и контролу расподеле температуре пламена у ложишту котла термоелектране, као и динамичку визуелизацију просторне расподеле температуре. Омогућава одређивање положаја термалне жиже као и положаја пламена у односу на зидове ложишта. Тиме се остварује већа управљивост процесом сагоревања, огромна уштеда у гориву, спречавање акцидената услед достизања критичних температура и зашљакавања цевног система. Два система од по 32 пирометарске јединице је исталирано у ТЕНТ Б1 и ТЕНТ Б2, систем од 12

пирометарских јединица у ТЕ Костолац А, а систем од 30 пирометарских јединица у другом блоку ТЕНТ Б.

4. 48778 Б, Пирометарски систем за мерење и контролу температуре у гасним пећима, Љубиша Зековић, Иван Белча, Бранислав Јованић

Овај оригинални пирометарски систем базиран је на пирометарској сонди од синтероване алумине посредством које пирометар мери температуру зидова гасне пећи. Систем је погодан за мерење температуре у тунелским и другим гасним пећима. Реализован је на неколико гасних пећи у Застави-Ковачница.

НАСТАВНО - ПЕДАГОШКА АКТИВНОСТ

Од пријема у звање асистента-приправника 1990.год., а затим у звање асистента 1995. год. за предмете **Метрологија, Метрологија и стандардизација и Електрична мерења** кандидат др Иван Белча поставио је четири нове експерименталне вежбе:

1. Галванолуминесцентна метода за одређивање дебљине оксидног слоја на алуминијуму
2. Фотолуминесцентна метода за одређивање дебљине оксидног слоја на алуминијуму
3. Калибрација оптичког пирометра помоћу лабораторијског црног тела
4. Калибрација стандардне волфрамске лампе помоћу оптичког пирометра

Поред ових предмета држао је и експерименталне вежбе из Електромагнетизма, Таласа и структуре материје као и из **Електронике, Енергетске електронике и Електронских кола и система.**

Од 2003. године ради као доцент у области Примењене физике и држи предавања из Електронике за физичаре, Физичке електронике, Увода у електронику, Сензора и аутоматског управљања као и Програмирање микроконтролера на последипломским студијама, а 2009 године реизабран је у звање доцента. Формирао је нове предмете на смеру Примењена физика и информатика: Сензори и аутоматско управљање и Програмирање микроконтролера. Руководио је пројектом WUS-а чији је основни резултат био курс Масене спектрометрије који је уведен као изборни предмет на смеру Примењена физика и информатика.

Руководио једном магистарском, а руководи једном докторском тезом, а такође је руководио израдом више дипломских радова. Аутор је књига "Практикум из електронике" и "Метрологија и стандардизација", као и "Курса масене спектрометрије" који резултат пројекта финансираног од стране WUS-Аустрија.

ЗАКЉУЧАК

На основу изложеног истичемо следеће:

Научна активност кандидата одвија се у оквиру две уже научне области: физике кондензованог стања и нових материјала и примењене физике. Најзначајнији резултати ове активности су 20 радова публикованих у водећим међународним часописима са више од 80 цитата, четири реализована патента имплементирана у више од 150 мерних јединица у домаћим индустријским и енергетским погонима, као и руковођење акредитацијом и радом акредитоване лабораторија АТС-а за преглед и атестирање мерила температуре, релативне влажности, мерила масе, волуметријских судова, рН-метара, вискозиметара и спектрофотометара.

Наставна активност кандидата несумњиво је веома плодна и корисна, а огледа се не само у формирању више нових курсева, књигама из области за коју се бира већ и у контакту са студентима и вишегодишњем искуству у држању наставе.

На основу свега наведеног закључујемо да др Иван Белча задовољава све законске услове, као и услове из Статута Физичког факултета за избор у звање ванредног професора и стога

ПРЕДЛАЖЕМО

Изборном већу Физичког факултета Универзитета у Београду да др Ивана Белчу изабере у звање и на радно место ванредног професора у Институту за физику Физичког факултета за ужу научну област Примењена физика.

Београд, 10.09.2010.

Проф. Др Љубиша Зековић,
редовни професор Физичког факултета

Проф. Др Милан Дамњановић,
редовни професор Физичког факултета

Проф. Др Љубо Ристовски
редовни професор Фармацеутског факултета

Списак референци Др Ивана Белче

Rb	Радови у водећим међународним часописима	Napomene
1.	Excitation of 2p levels of argon in Townsend discharges at a high ratio of electric field to gas density, J.Božin, Z.Jelenak, Z.Velikić, I.Belča, Z.Petrović, and B.Jelenković, Physical Review E, Vol 53, (1996), p 4007.	
2.	The theory of galvanoluminescence in the anodic oxide films obtained by aluminum anodization in ammonium tartrate <i>Electrochimica Acta, Volume 45, Issue 24, 1 August 2000, 4059-4063</i> I. D. Belca, Lj. D. Zekovic, B. Jovanic, G. Ristovski and Lj. Ristovski.	Luminescence
3.	The galvanoluminescence spectra of porous oxide layers formed by aluminum anodization in oxalic acid <i>Electrochimica Acta, Volume 45, Issue 6, 1 December 1999, 993-996</i> I. Belca, B. Kasalica, Lj. Zekovic, B. Jovanic and R. Vasilic	Luminescence
4.	Epitaxial Strain and Superconductivity in La ₂ -xSrxCuO ₄ Thin Films, I. Bozovic, G. Logvenov, I. Belca, B. Narymbetov and I.Sveklo, Phys. Rev. Lett. 89.(2002), 107001	Superconductivity
5.	S. Stojadinovic, Lj. Zekovic, I. Belca, B. Kasalica, "Galvanoluminescence of Oxide Films Formed by Anodization of Aluminum in Phosphoric Acid", Electrochemistry Communications 6 (2004) 427-431.	Luminescence
6.	S. Stojadinovic, Lj. Zekovic, I. Belca, B. Kasalica, D. Nikolic, "The Influence of anodizing conditions on the galvanoluminescence spectra porous oxide films on aluminum formed in phosphoric acid solution" Electrochemistry Communications 6 (2004) 708-712.	Luminescence
7.	S. Stojadinovic, I. Belca, Lj. Zekovic, , B. Kasalica, D. Nikolic, "Galvanoluminescence of porous oxide films formed by anodization of aluminum in chromic acid solution" Electrochemistry Communications 6 (2004) 1016-1020.	Luminescence
8.	B. Kasalica, S. Stojadinovic, Lj. Zekovic, I. Belca, D. Nikolic, "The Influence of aluminum treatment and anodizing conditions on the galvanoluminescence properties of porous oxide films formed in sulfuric acid solution" Electrochemistry Communications 7 (2005) 735-739.	Luminescence
9.	B.V. Kasalica, I.D. Belca, S.Đ. Stojadinovic, Lj.D. Zekovic, D. Nikolić, "Light-emitting-diode-based light source for calibration of an Intensified Charge-Coupled device detection system intended for galvanoluminescence measurement" Applied Spectroscopy 60 (2006) 1090-1094	Spectroscopy
10	S. Stojadinovic, I. Belca, B. Kasalica, Lj. Zekovic, M. Tadic, "The Galvanoluminescence spectra of barrier oxide films on aluminum formed in inorganic electrolytes" Electrochemistry Communications 8 (2006) 1621-1624.	Luminescence
11.	S. Stojadinovic, M. Tadic, I. Belca, B. Kasalica, Lj. Zekovic, "The Galvanoluminescence spectra of barrier oxide films on aluminum formed in organic electrolytes" Electrochimica Acta 52 (2007) 7166-7170.	Luminescence
12.	B. Kasalica, I. Belca, S. Stojadinovic, M. Sarvan, M. Peric, Lj. Zekovic, "Nature of the galvanoluminescence of oxide films formed by aluminum anodization in inorganic electrolytes" Journal of Physical Chemistry C 111 (2007) 12315-12319.	Luminescence

13.	M. Sarvan, S. Stojadinovic, B. Kasalica, I. Belca, Lj. Zekovic, <i>"Effect of aluminum annealing on the galvanoluminescence properties of anodic oxide films formed in organic electrolytes"</i> Electrochimica Acta 53 (2008) 2183-2187.	Luminescence
14.	S.Stojadinovic, I.Belca, M.Tadic, B.Kasalica, Z.Nedic, Lj.Zekovic, "Galvanoluminescence properties of porous oxide films formed by anodization of aluminum in malonic acid", J. Electroan. Chem. 619-620 (2008)125-130	Luminescence
15.	S. Stojadinovic, R. Vasilic, I. Belca, M. Tadic, B. Kasalica, Lj. Zekovic, <i>"Structural and luminescence characterization of porous anodic oxide films on aluminum formed in sulfamic acid solution"</i> , Applied Surface Science 255 (2008) .2845	Luminescence
16.	V.Skerovic,V.Zarubica, B.Kasalica, S.Stojadinovic, and I.Belca, "Metrological Assurance of Biodevices: The New Method of Calibration of Biochemical Analyzers", Analitical Letters 42:issue 2,330-338,2009	Metrology
17.	B. Kasalica, M. Petkovic, I. Belca, S. Stojadinovic, Lj. Zekovic, <i>"Electronic transitions during plasma electrolytic oxidation of aluminum"</i> , Surface & Coatings Technology 203 (2009) 3000-3004.	Luminescence
18.	S. Stojadinovic, Z. Nedic, I. Belca, R. Vasilic, M. Petkovic, B. Kasalica, Lj. Zekovic, "The effect of annealing on the photoluminescent and optical properties of porous anodic alumina films formed in sulfamic acid ", Applied Surface Science 256 (2009) 763-767.	Luminescence
19.	S.Stojadinovic, , Z. Nedic, I. Belca, R. Vasilic, Luminescence properties of oxide films formed by anodization of aluminum in 12-tungstophosphoric acid, Electrochimica Acta 55(12) (2010),3857	Luminescence
20.	S. Stojadinovic, R. Vasilic, I. Belca, M. Petkovic, B. Kasalica, Z. Nedic, Lj. Zekovic, Characterization of the plasma electrolytic oxidation of aluminium in sodium tungstate, Corrosion science, in press	
Rad saopšten na skupu međunarodnog značaja štampan u celini		
1.	S.Stojadinovic, Lj. Zekovic, I. Belca, B. Kasalica, D. Popovic, D. Nikolic, <i>"The galvanoluminescence spectra of porous oxide films formed by anodization of aluminum in chromic acid solution"</i> XVI Symposium on Condensed Matter Physics - SFKM 2004 Soko Banja, 333-336.	Luminescence
2	S.Stojadinović, B. Kasalica, I. Belča, M. Sarvan, M. Tadić, M. Petković, Lj. Zeković," <i>The effect of annealing on the galvanoluminescence spectra of barrier anodic oxide films formed in organic electrolytes</i> " XVII Symposium on Condensed Matter Physics - SFKM 2007, Vršac 226-229.	Luminescence
Rad saopšten na skupu nacionalnog značaja štampan u celini (R ₆₅)		
3.	S. Đ. Stojadinović, Lj. D. Zeković, I. D. Belča, B.V. Kasalica, <i>"Izrada, ispitivanje i kalibracija sekundarnog i radnog etalona temperature u oblasti iznad tačke očvršćavanja srebra"</i> X Kongres Fizičara Jugoslavije, Vrnjačka Banja, 2000, Knjiga II, 891-898.	Termometrija
4.	S. Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, N. Sučević, B. Kasalica, <i>"Linearni monohromatski optički pirometar – sekundarni etalon temperature u opsegu od 800 °C do 2500 °C "</i> , XLIV ETRAN, Soko Banja, 2000, Sveska III, 270-273.	Termometrija
5.	S. Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, N. Sučević, B.Kasalica, R. Vasilic, <i>"Linearni optički pirometri – sekundarni i radni etaloni temperature u oblasti radijacione termometrije"</i> , Kongres metrologa	Termometrija

	Jugoslavije, Novi Sad, 2000, 1-7.	
6.	Lj. Zeković, I.Belča, S.Stojadinović, B. Kasalica, <i>"Optical pyrometry – special purpose pyrometer realization"</i> , Serbian Academy of Sciences and Arts-Applied Physics in Serbia, Belgrade, (2002), 167-171.	Termometrija
7.	S.Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, B. Kasalica, D. Nikolić, <i>"Uticaj uslova anodizacije i stanja površine na galvanoluminescenciju poroznih oksidnih slojeva dobijenih anodizacijom aluminijuma u neorganskim elektrolitima"</i> , XI Kongres fizičara Srbije i Crne Gore, Petrovac na Moru (2004) 4/171-174.	Termometrija
8.	S.Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, B. Kasalica, D. Nikolić, <i>"Galvanoluminescentni spektri poroznih oksidnih slojeva dobijenih anodizacijom aluminijuma u fosornoj kiselini"</i> , XI Kongres fizičara Srbije i Crne Gore, Petrovac na Moru (2004) 4/175-178.	Termometrija
9.	S.Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, B. Kasalica, D. Nikolić, <i>"Galvanoluminescija barijernih oksidnih slojeva dobijenih anodizacijom aluminijuma u bornoj kiselini + boraks"</i> , XI Kongres fizičara Srbije i Crne Gore, Petrovac na Moru (2004) 4/179-182.	Termometrija
10.	B. Kasalica, I. Belča, S.Stojadinović, A. Stamatović, <i>"Ispitivanje prototipa reaktora/separatora za uklanjanje štetnih gasovitih sastojaka"</i> , XI Kongres fizičara Srbije i Crne Gore, Petrovac na Moru (2004) 8/ 83-86.	Ekologija
11.	B. Kasalica, D. Nikolić, S. Stojadinović, I. Belča, Lj. Zeković: <i>"Izrada stabilisanog izvora svetlosti za određivanje kvantne efikasnosti široko talasnog optičko-detekcionog sistema u vidljivoj oblasti"</i> , Kongres metrologa Beograd 2005, 79-82.	Spektroskopija
12.	Lj. Zeković, I. Belča, S. Stojadinović, Kasalica, D. Nikolić, <i>"Pirometarski sistem za merenje i kontrolu temperature zagrejanih tela sa kompenzacijom uticaja zračenja okoline"</i> , Kongres metrologa Beograd 2005, 247-251.	Termometrija
13.	S.Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, B. Kasalica, D. Nikolić, <i>"Galvanoluminescentni spektri poroznih oksidnih slojeva dobijenih anodizacijom aluminijuma"</i> , XLIX ETRAN, Budva, 2005, Sveska II, 323-325.	Luminescencija
14.	S.Stojadinović, Lj. Zeković, I. Belča, B. Kasalica, M. Tadić, <i>"Galvanoluminescentni spektri barijernih oksidnih slojeva dobijenih anodizacijom aluminijuma"</i> , L ETRAN, Beograd, 2006, Sveska IV, 226-228.	Luminescencija
15.	S.Stojadinović, B. Kasalica, I. Belča, M. Tadić, M. Sarvan, M. Petković, D. Nikolić, Lj. Zeković, <i>"Uticaj temperaturnog pretretmana površine aluminijuma na galvanoluminescenciju poroznih anodnih oksidnih slojeva"</i> , LI ETRAN, Igalo, 2007, N.M1.4. 1-4.	Luminescencija
16.	V.Škerović, V.Zarubica, P.Vukadin, B.Kasalica, S.Stojadinović, I.Belča, I.Radovanović <i>"Metrološka karakterizacija obojenih organskih rastvora kao sredstva poređenja za etaloniranje biohemijskih analizatora"</i> , Kongres metrologa Zlatibor 2007, 51-57.	Metrologija
17.	Lj. Zeković, I. Belča, S. Stojadinović, B. Kasalica, <i>"Pirometarski sistem za merenje i kontrolu raspodele temperature u ložištima kotla TE Nikola Tesla"</i> Kongres metrologa Zlatibor 2007, 493-497	Metrologija
Rad saopšten na skupu međunarodnog značaja štampan u izvodu		
1.	I.D. Belca, Lj.D. Zekovic, B.V. Kasalica, S.Dj. Stojadinovic, <i>"Time resolved galvanoluminescence spectra of thin anodic films on aluminum"</i> 3rd Workshop on Nanoscience & Nanotechnologies, (2006) Thessaloniki Greece, Proceedings, 84.	Luminescencija
2.	S. Stojadinovic, I. Belca, B. Kasalica, Lj. Zekovic, M. Tadic, <i>"The Galvanoluminescence spectra of barrier oxide films on aluminum formed in ammonium tartrate"</i> International Conference of	Luminescencija

	Optical Materials and Devices ICOM 2006, Herceg Novi, Book of abstracts, 36.	
Патенти		
1.	P-927/05 "Pirometarski sistem za merenje kontrolu i kontrolu temperature zagrejanih tela sa kompenzacijom uticaja zračenja okoline"- rešenje 49755-realizovan patent ,Ljubiša Zeković, Ivan Belča	реализован и заштићен
2.	P-926/05 "Pirometarska sonda od sinterovane ultračiste alumine i postupak izrade"-rešenje 49754-realizovan patent, Ljubiša Zeković, Ivan Belča,Olga Cvetković, Miloš Simić	реализован и заштићен
3.	P-235/07 "Pirometarski sistem za merenje i kontrolu raspodele temperature plamena u ložištima termoelektrana sa softverom za dinamičku vizuelizaciju"- realizovan patent, Ljubiša Zeković, Ivan Belča	Признат патент 50088
4.	48778 Б, Пирометарски систем за мерење и контролу температуре у гасним пећима, Љубиша Зековић, Иван Белча, Бранислав Јованић	реализован, инсталиран
Књиге		
1	Практикум из електронике, Стеван Стојадиновић, Иван Белча	
2.	Udžbenik iz Metrologije, Zeković, Belča, Stojadinović	