

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/118

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	J1-0181
Naslov projekta	Dinamika kompleksnih funkcionalnih stanj
Vodja projekta	4540 Dragan D. Mihailović
Tip projekta	J Temeljni projekt
Obseg raziskovalnih ur	4.170
Cenovni razred	D
Trajanje projekta	02.2008 - 01.2011
Nosilna raziskovalna organizacija	106 Institut "Jožef Stefan"
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

1.1. Družbeno-ekonomski cilj¹

Šifra	13.01
Naziv	Naravoslovne vede - RiR financiran iz drugih virov (ne iz SUF)

2. Sofinancerji²

1.	Naziv	
	Naslov	
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta³

S femtosekundno časovno-ločljivo spektroskopijo smo raziskovali dinamiko fotovzbujenih elektronov v različno koreliranih sistemih. Femtosekundna optična spektroskopija se je v kupratnih superprevodnikih izkazala kot uporabno orodje za opazovanje elektronskih vzbujenih stanjih, saj omogoča ločenje stanj zaradi njihovih različnih relaksacijskih časov, iz relaksacijske kinetike pa lahko določimo parametre, ki so povezani z mehanizmom superprevodnosti. Namen raziskav je pridobiti dodatne informacije o nizko-energijskih ekscitacijah v teh materialih, raziskati naravo in moč sklopitve med elektroni in ostalimi nizkoenergijskimi vzbujenimi stanji ter vpliv anizotropije in dimenzionalnosti sistema na neravnovesno dinamiko snovi z različnimi interakcijami.

V prvem letu smo uspešno vzpostavili eksperimentalne sestave za meritve s časovno ločljivo optično spektroskopijo (TRS) tako na 1 kHz, kot 250 kHz laserskem ojačevalcu. Pomerili smo vzorce teluridov ($RzTe_3$), ki smo jih dobili z sodelovanjem z J.-H. Chu in I. R. Fisher, Geballe Laboratory for Advanced Materials and Department of Applied Physics, Stanford University, Stanford, California 94305, USA). Preučevali smo povezavo med kolektivnim načinom ter enodelčno energijsko režo z elektronsko povzročenim valom gostote naboja (CDW). Iz temperaturne odvisnosti reže CDW in amplitudnega načina vidimo, da prehod v stanje s CDW lepo opišemo s povprečnim poljem. Pod T_{c1} pa se obnašanje reže CDW spremeni. To se zdi povzročeno z resonantnim mešanjem amplitudnega moda s popolnoma simetričnim fononom pri 1.75 THz. Rezultati so bili objavljeni v **Phys. rev. lett.**, 2008, vol. 101, no. 24, str. 246402.

Veliko pozornosti smo namenili raziskavam dinamičnih prehodov iz simetričnega v stanje z zlomljeno simetrijo, predvsem v sistemih, ki kažejo val gostote naboja (VGN). Prehode smo raziskovali z novo tri-sunkovno metodo, ki vsebuje zaporedje destruktivnega, vzbujevalnega in testnega sunka. Novo metodo smo najprej uporabili na $TbTe_3$, in jo nato sistematično razširili na druge sisteme kot so: $DyTe_3$, $K_0.3MoO_3$, $2H-TaSe_2$, $NbSe_3$, $1T-TaS_2$ in $(NbSe_4)_3I$. Omenjene raziskave na CDW sistemih se navezujejo tudi na raziskovalni program P040 in evropski projekt Compephs, saj je njihov obseg krepko presegel financiranje, ki jih ponuja projekt.

S tri-sunkovno metodo smo raziskovali tudi področje vzbuditev pod pragom za uničenje elektronskega vala gostote v $1T-TaS_2$ in $TbTe_3$. Opazili smo anharmonične efekte, ki jih dosedaj niso zaznali v sistemih z kolektivnim urejanjem naboja. Po močni koherentni vzbuditvi smo opazili samomodulacijo intenzitete amplitudnega načina. Podoben pojav smo opazili tudi za druge fonone, kjer križna-modulacija pri frekvenci amplitudnega načina kaže na anharmonično interakcije dotičnih fononov z amplitudnim načinom. Opažene pojave smo analizirali s časovno odvisno teorijo Ginzburga in Landaua smo pokazali, da so opaženi pojavi posledica anharmoničnosti, ki je inherentna zlomljeni simetriji stanja elektronske gostote. Rezultati so objavljeni v **Phys. rev. B**, 2011, vol. 83, no. 3, str. 035104.

Področje vpliva dimenzionalnosti in anizotropije sistema na dinamiko dogajanja v materialih ostaja temeljna tema raziskav. Z optičnimi metodami smo preučevali tudi ravnovesne in neravnovesne lastnosti nanožic $Mo_6S_3I_6$. Absorpcija, ki smo jo izmerili v tankih filmih orientiranih $Mo_6S_3I_6$ nanožic, je v dobrem kvalitativnem ujemanju s teoretičnimi rezultati teorije gostotnih funkcionalov (v sodelovanju z odsekom F1). S femtosekundno časovno ločljivo optično spektroskopijo smo preučevali tudi elektronsko relaksacijo iz vzbujenih stanj. Opazili smo relaksacijo, ki poteka preko treh različnih stanj na časovnih skalah nekaj 100 fs do nekaj nanosekund. Trenutno preučujemo lastnosti teh elektronskih stanj z dodatnimi spektroskopskimi metodami. Del rezultatov je bil objavljen v **Phys. Stat. Sol. B** 245, 2098 (2008).

Kot pomemben prispevek k razumevanju narave visokotemperaturne superprevodnosti velja omeniti študijo relaksacijskih procesov v visokotemperaturnem superprevodniku $(La,Sr)CuO_4$, kjer smo študirali fotoinduciran prehod iz superprevodnega stanja v normalno stanje. Gostota absorbirane energije potrebna za uničenje superprevodnosti je za več kot red velikosti večja od kondenzacijske energije. Analiza rezultatov je pokazala, da so elektroni najmočnejše sklopljeni prav s fononi. Delo je bilo objavljeno v **Phys. Rev. Lett.** 101, 227001 (2008).

V okviru raziskav kupratnih superprevodnikov smo izmerili (s časovno ločljivo optično spektroskopijo) tudi odvisnost gostote optične energije potrebne za uničenje superprevodnega kondenzata od dopiranja v prototipnem sistemu $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$. V toku meritev smo ugotovili, da v $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ priprava površine lahko močno vpliva na dinamičen odziv, kar je posledica neurejenih kisikovih verig. Rezultati kažejo, da optična energija potrebna za uničenje superprevodnega kondenzata sistematično narašča s kritično temperaturo, in da enako kot v $(La,Sr)CuO_4$ večji del optične energije na sub-pikosekundni skali preide na fononski podsystem, kar kaže na močno sklopitve med elektroni in fononi. Članek z rezultati je poslan v objavo v **Physical Review Letters**. Delo se povezuje y delom na programu »Elektronske dinamike v kompleksnih snoveh«.

Pred kratkim odkriti plastoviti železovo pniktidni superprevodniki so pritegnili veliko pozornosti ne le zaradi visokih kritičnih temperatur, ki presegajo 50K, ampak tudi zaradi možne povezave s kupratnimi superprevodniki. Po eni strani so jim zelo podobni, obstajajo pa tudi temeljne razlike, ki bi lahko pomagale razjasniti vprašanje mikroskopskega mehanizma superprevodnosti v enih in drugih. Še posebej pomembno je vprašanje psevdoreže v gostoti elektronskih stanj, ki se pojavi v kupratnih superprevodnikih pri temperaturah nad kritično in je po mnenju mnogih predhodnik superprevodnega stanja. Pripisemo jo tvorbi elektronskih parov že nad kritično temperaturo, kar naj bi bila ena od ključnih lastnosti mehanizma visokotemperaturne superprevodnosti. S femtosekundno optično spektroskopijo smo, prvi v svetovnem merilu, izmerili relaksacijo kvazidelcev v skoraj optimalno dopiranem monokristalih $\text{SmFeAsO}_{0,8}\text{F}_{0,2}$ s kritično temperaturo $T_c \approx 50$ K. Opazili smo več relaksacijskih procesov, med katerimi opazimo značilno relaksacijo kvazidelcev v superprevodnem stanju, ki ustreza temperaturno odvisni superprevodniški reži. Nad kritično temperaturo smo opazili dodatno relaksacijsko komponento, ki se pojavi že pri temperaturi nad 200 K in kaže na obstoj temperaturno neodvisne psevdoreže v elektronski gostoti stanj. Meritve z različnimi energijami vzbujevalnih fotonov kažejo, da superprevodniška reža in psevdoreža izvirata iz dveh različnih, relativno šibko sklopljenih, elektronskih podsistemov. Rezultati so bili objavljeno v *Physical Review Letters* **102**, 117002 (2009) in *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism* **22**, 575 (2009).

Uspešno smo zaključili raziskave dinamike fazne separacije v tankih filmih $(\text{Pr,Ca})\text{MnO}_3$. S časovno ločljivimi meritvami fotoinduciranega magnetooptičnega Kerrovega pojava (MOKP) in reflektivnosti na sub-ps časovni skali smo ločili magnetne in nemagnetne prispevke k ultrahitri dinamiki MOKP in pokazali, da fotoinducirana pretvorba neprevodnih faz v feromagnetno prevodno fazo poteka na časovni skali 10 pikosekund. Rezultate smo objavili v *Europhys. Lett.*, **2009**, vol. **86**, no. **5**, str. **57003** in *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, **2009**, vol. **80**, no. **22**, str. **224411**.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Načrt smo presegli, delno zato, ker smo hitro napredovali z meritvami na vanadatih ter na teluridih z valom gostote naboja in kupratnih in železovo pniktidnih superprevodnikih, predvsem pa zaradi dobre vpetosti naše skupine v mednarodne raziskave, ki omogoča dostop do visokokvalitetnih vzorcev najaktualnejših novih materialov. Večji del rezultatov smo že objavili, od tega znaten del v revijah z visokim faktorjem odmevnosti.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁵

Ni bistvenih sprememb.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	Povezava enodelčnih in kolektivnih načinov z 1 in 2 smernim elektronskim urejanjem v kovinskih RTe_3 ($\text{R} = \text{Ho}; \text{Dy}; \text{Tb}$)
		Single-Particle and Collective Mode Couplings Associated with 1- and 2-Directional Electronic Ordering in Metallic RTe_3 ($\text{R} = \text{Ho}; \text{Dy}; \text{Tb}$)
	Opis	Z uporabo femtosekunde časovno ločljive spektroskopije smo preučevali povezavo med kolektivnim modom ter enodelčno energijsko režo z elektronsko povzročenim valom gostote naboja (CDW) v prevodnem RTe_3 v odvisnosti od kemijskega pritiska povzročene z lantanidi ($\text{R} = \text{Tb}; \text{Dy}; \text{Ho}$). Iz temperaturne odvisnosti CDW reže in amplitudnega moda vidimo, da prehod v stanje z CDW lepo opišemo s povprečnim poljem. Pod T_{c1} pa se obnašanje CDW reže spremeni. To se zdi povzročeno z resonantnim mešanjem amplitudnega moda s popolnoma simetričnim fononom pri 175 THz.
		The coupling of phonons with collective modes and single-particle gap excitations associated with one-(1d) and two-directional (2d) electronically

			driven charge-density wave (CDW) ordering in metallic RTe ₃ are investigated as a function of rare-earth ion chemical pressure ($R = \text{Tb}; \text{Dy}; \text{Ho}$) using femtosecond pump-probe spectroscopy. From the T dependence of the CDW gap and the amplitude mode, we find that while the transition to a 1d-CDW ordered state at T _{c1} initially proceeds in an exemplary mean-field-like fashion, below T _{c1} , gap is depressed and departs from the mean-field behavior.
	Objavljeno v		YUSUPOV, Roman V., MERTELJ, Tomaž, CHU, J.-H., FISHER, I. R., MIHAILOVIĆ, Dragan. Single-particle and collective mode couplings associated with 1- and 2-directional electronic ordering in metallic RTe ₃ (R=Ho,Dy,Tb). Phys. rev. Lett., 2008, vol. 101, no. 24, str. 246402-1-246402-4.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		22302759
2.	Naslov	SLO	Kontrolirano uparjevanje superprevodnega kondenzata v kupratih s femtosekundnim fotozbujanjem
		ANG	Controlled Vaporization of the Superconducting Condensate in Cuprate Superconductors by Femtosecond Photoexcitation
	Opis	SLO	Mikroskopski mehanizem visokotemperaturne superprevodnosti še vedno ni zadovoljivo pojasnjen. V članku opisujemo dinamiko kontroliranega uparjevanja superprevodnega kondenzata v La _{2-x} Sr _x CuO ₄ na femtosekundni časovni skali. Dobljena energija 2-3 K/Cu, ki je potrebna za uparitev kondenzata je bistveno višja od kondenzacijske energije. To nakazuje, da kvazidelci delijo velik del energije z bozonsko kopeljo. Z upoštevanjem dinamike relaksacije tako preko spinskega kakor fononskega sistema na 10 ps skali se zdi, da eksperiment nakazuje relaksacijo preko fononskega sistema pri razbijanju parov.
		ANG	We use ultrashort intense laser pulses to study superconducting state vaporization dynamics in La _{2-x} Sr _x CuO ₄ on the femtosecond time scale. The energy density required to vaporize the superconducting state is significantly greater than the condensation energy density, indicating that the quasiparticles share a large amount of energy with the boson glue bath. Considering in detail both spin and lattice energy relaxation pathways which take place on the relevant time scale of ~10 ps, the experiments appear to favor phonon-mediated pair-breaking mechanisms over spin-mediated pair breaking.
	Objavljeno v		KUŠAR, Primož, KABANOV, Viktor V., DEMŠAR, Jure, MERTELJ, Tomaž, SUGAI, Sunji, MIHAILOVIĆ, Dragan. Controlled vaporization of the superconducting condensate in cuprate superconductors by femtosecond photoexcitation. Phys. rev. Lett., 2008, vol. 101, no. 22, str. 227001-1-22700-4.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		22209063	
3.	Naslov	SLO	Temperaturna in intenzitetna odvisnost fotoinducirane reflektivnosti in magnetooptični Kerr-ov kot na dveh vzorcih tankih filmov Pr _{0.6} Ca _{0.4} MnO ₃
		ANG	Temp. and fluence dependence of the transient photoinduced reflectivity and the magneto-optical Kerr angle in two Pr _{0.6} Ca _{0.4} MnO ₃ thin films subject
	Opis	SLO	Pomerili smo temperaturno in intenzitetno odvisnost fotoinducirane reflektivnosti in magnetooptični Kerr-ov kot na dveh vzorcih tankih filmov Pr _{0.6} Ca _{0.4} MnO ₃ . V teh filmih se pojavljajo napetosti zaradi prilagajanja strukture filma substratu. Fotovzbujena tranzientna feromagnetna kovinska faza se ustvari pri pod temperaturi 60 K za vzorec z razteznim in pod 40 K za vzorec z kompresijskimi napetostmi povzročenimi zaradi substrata. Iz histerezne krivulje smo opazovali razliko v velikosti TFM domen.
		ANG	Temperature and fluence dependence of the transient photoinduced reflectivity and the magneto-optical Kerr angle was measured in two Pr _{0.6} Ca _{0.4} MnO ₃ thin films subject to tensile and compressive substrate-induced strain. A photoinduced transient ferromagnetic metallic (TFM) phase is found to form below 60 and 40 K in the substrate-strained and substrate-compressed films, respectively.
			MERTELJ, Tomaž, YUSUPOV, Roman V., GRADIŠEK, Anton, FILIPPI, Marco, PRELLIER, W., MIHAILOVIĆ, Dragan. Temperature and fluence dependence

	Objavljeno v		of ultrafast phase-separation dynamics in Pr _(0.6) Ca _(0.4) MnO ₃ thin films. Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys., 2009, vol. 80, no. 22, str. 224411-1-224411-6.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		23175207
4.	Naslov	SLO	Distinktivna dinamika relaksacije psevdoreže in kvazidelcev v superprevodnem stanju optimalno dopiranega SmFeAsO _(0.8) F _(0.2)
		ANG	Distinct pseudogap and quasiparticle relaxation dynamics in the superconducting state of nearly optimally doped SmFeAsO _(0.8) F _(0.2)
	Opis	SLO	S femtosekundno spektroskopijo smo raziskovali relaksacijo kvazidelcev in nizkoenergijsko elektronsko strukturo pniktidnem superprevodniku s kritično temperaturo 49.5 K. Opazili smo več relaksacijskih procesov z izraženo rekombinacijsko dinamiko superprevodnega stanja preko temperaturno odvisne superprevodne reže. Poleg tega smo opazili relaksacijo preko psevdoreže, ki se pojavi pod 180 K in kaže na obstoj psevdoreže nad kritično temperaturo.
		ANG	We use femtosecond spectroscopy to investigate the quasiparticle relaxation and lowenergy electronic structure in a pnictide superconductor with T _c = 49.5 K. Multiple relaxation processes are evident, with distinct superconducting state quasiparticle recombination dynamics exhibiting a T-dependent superconducting gap, and a clear "pseudogaplike" feature with an onset above 180 K indicating the existence of a temperature-independent gap above T _c . The superconducting and pseudogap components show saturation as a function of fluence with saturation fluences 4 and 40 uJ/cm ² , respectively.
	Objavljeno v		MERTELJ, Tomaž, KABANOV, Viktor V., GADERMAIER, Christoph, ZHIGADLO, N. D., KATRYCH, S., KARPINSKI, J., MIHAILOVIĆ, Dragan, Phys. rev. lett., 2009, vol. 102, no. 11, str. 117002-1-117002-4
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		22500391	
5.	Naslov	SLO	Kritični pojavi in femtosekundna ureditvena dinamika povezana z elektronsko in spinsko urejenimi fazami v YVO ₃ in GdVO ₃
		ANG	Critical phenomena and femtosecond ordering dynamics associated with electronic and spin-ordered phases in YVO ₃ and GdVO ₃
	Opis	SLO	Predstavili smo sistematično študijo elektronske in spinske ekscitacijske dinamike pevezane z zaporednimi spinsko in orbitalno ureditvenimi faznimi prehodi v kompleksnih vanadatih YVO ₃ in GdVO ₃ s časovno ločljivo optično spektroskopijo. Relaksacijska dinamika ima različno časovno skalo za vsakega od ureditvenih prehodov, kar omogoča, da lahko nedvoumno pripišemo kritično obnašanje dinamike posameznim faznim prehodom.
		ANG	We present a systematic study of the electronic- and spin-excitation dynamics associated with the sequence of spin- and orbital-ordering phase transformations in the complex vanadates YVO ₃ and GdVO ₃ with ultrafast optical pump-probe reflectance spectroscopy. Relaxation dynamics occurs on a different time scale for each of the ordering transitions, which enables us to unambiguously associate the critical behavior in the dynamics with the observed ordering phenomena.
	Objavljeno v		YUSUPOV, Roman V., MIHAILOVIĆ, Dragan, COLIN, C. V., BLAKE, G. R., PALSTRA, T. T. M., Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys., 2010, vol. 81, no. 7, str. 075103-1-175103-6
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		23384615	

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Soorganizacija konference Hot nano topics 2008 : incorporating SLONANO 2008
		ANG	Co organization of the conference Hot nano topics 2008 : incorporating

		SLONANO 2008
Opis	SLO	Soorganizacija konference Hot Nano Topics 2008, Incorporating Slonano. Konferenca je vključevala delavnico s posebnim poudarkom na nanomaterialih iz prehodnih elementov in halogenidov (Transition Metal Chalco/Halide Nanostructures, vodja D. Mihailović), kamor spadajo tudi 1 dimenzionalni MoSI sistemi, ki so predmet preučevanja tega projekta.
	ANG	Co-organization of a conference Hot Nano Topics 2008, Incorporating Slonano. The conference included workshop on transition metal chalco/halide nanostructures (chair D. Mihailović), where one dimensional MoSI nanostructures, which are one of the subjects of the project, are one of the model systems.
Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja	
Objavljeno v	MIHAILOVIĆ, Dragan (ur.), KOBE, Spomenka (ur.), REMŠKAR, Maja (ur.), JAMNIK, Janko (ur.), ČOPIĆ, Martin (ur.), DROBNE, Damjana (ur.). Hot nano topics 2008 : incorporating SLONANO 2008, 3 overlapping workshops on current hot subjects in nanoscience, 23-30 May, Portorož, Slovenia : abstract book. Ljubljana: [s. n.], 2008. 290 str., ilustr.	
Tipologija	4.00 Sekundarno avtorstvo	
COBISS.SI-ID	21756199	
2. Naslov	SLO	Vabljeni predavanja na konferencah "6th International Conference of the Stripes 2008" in "Ultrafast phenomena in cooperative systems conferences"
	ANG	Invited lectures on "6th International Conference of the Stripes 2008" and "Ultrafast phenomena in cooperative systems conferences"
Opis	SLO	Vodja projekta je predstavil rezultate raziskovalnega dela projektne skupine na vabljenih predavanjih na dveh mednarodnih konferencah. Predavanja sta bili s področja elektronske in fononske dinamike v kupratih in teluridih.
	ANG	Project leader presented research results of the project group with invited lectures on 2 conferences. Topic of his lectures was electron end phonon dynamics in tellurides and cuprates.
Šifra	B.04 Vabljeno predavanje	
Objavljeno v	MIHAILOVIĆ, Dragan. Coherent control and recovery of the broken symmetry state in tri-tellurides : presented at 6th International Conference of the Stripes 2008, 1 August, 2008, Erice, Italy. 2008; 21921319 MIHAILOVIĆ, Dragan. Ultrafast dynamics in superconductors and highly correlated materials : presented at Gordon Research Conferences "Ultrafast phenomena in cooperative systems", 3-8 February, 2008, Lucca, Italy. 2008.	
Tipologija	3.16 Vabljeno predavanje na konferenci brez natisa	
COBISS.SI-ID	21525799	
3. Naslov	SLO	Vabljeno predavanje
	ANG	Invited talk
Opis	SLO	Vabljeno predavanje na konferenci " Workshop on transition metal chalco/halide nanostructures, 2009, Taormina, Italy". Vodja projekta je predstavil rezultate raziskovalnega dela projektne skupine na več vabljenih predavanjih na mednarodnih konferencah. Predavanja so bila tudi s področja kvantnega transporta v in lastnosti anorganskih nanomaterialov.
	ANG	Invited lecture on " Workshop on transition metal chalco/halide nanostructures, 2009, Taormina, Italy". Project leader presented research results of the project group with invited lectures on 3 conferences. Topic of his lectures was also on electron states and dynamics in MoSI nanowires.
Šifra	B.04 Vabljeno predavanje	
Objavljeno v	MIHAILOVIĆ, Dragan. From a one-dimensional quantum fluid to an electronic nose with Mo ₆ S ₉ I _X molecular wires : invited talk presented at Workshop transition metal chalco/halide nanostructures, 22-26 May, 2009, Taormina, Italy. 2009. MIHAILOVIĆ, Dragan. Quantum transport in self-assembled circuits with MoSI nanowires : presented at NATO Advanced research workshop on Physical properties of nanosystems, 28 September - 2 October, 2009, Yalta, Ukraine. 2009.	
	3.16 Vabljeno predavanje na konferenci brez natisa	

	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	22902055
4.	Naslov	<i>SLO</i> Vabljeno predavanje
		<i>ANG</i> Invited talk
	Opis	<i>SLO</i> Vabljeno predavanje z naslovom "Ultra-fast pump-probe determination of electron-phonon coupling in cuprate superconductors" na sestanku American Physical Society v Portlandu, ZDA.
		<i>ANG</i> Invited talk "Ultra-fast pump-probe determination of electron-phonon coupling in cuprate superconductors" at the meeting of the American Physical Society, Portlandu, USA.
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje
	Objavljeno v	MIHAILOVIĆ, Dragan. Ultra-fast pump-probe determination of electron-phonon coupling in cuprate superconductors : invited talk presented at American Physical Society March Meeting 2010, 15-19 March, 2010, Portland, Oregon, USA. 2010.
	Tipologija	3.16 Vabljeno predavanje na konferenci brez natisa
COBISS.SI-ID	23499303	
5.	Naslov	<i>SLO</i> Vabljeno predavanje
		<i>ANG</i> Vabljeno predavanje
	Opis	<i>SLO</i> Vabljeno predavanje na konferenci " NATO Advanced research workshop on Physical properties of nanosystems, 2009, Yalta, Ukraine". Vodja projekta je predstavil rezultate raziskovalnega dela projektne skupine na več vabljenih predavanjih na mednarodnih konferencah. Predavanja so bila tudi s področja kvantnega transporta v in lastnosti anorganskih nanomaterialov.
		<i>ANG</i> Invited lecture on conference " NATO Advanced research workshop on Physical properties of nanosystems, 2009, Yalta, Ukraine". Project leader presented research results of the project group with invited lectures on 3 conferences. Topic of his lectures was also on electron states and dynamics in MoSI nanowires.
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje
	Objavljeno v	MIHAILOVIĆ, Dragan. Quantum transport in self-assembled circuits with MoSI nanowires : presented at NATO Advanced research workshop on Physical properties of nanosystems, 28 September - 2 October, 2009, Yalta, Ukraine. 2009.
	Tipologija	3.16 Vabljeno predavanje na konferenci brez natisa
COBISS.SI-ID	23024935	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

--

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

9.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Pričakovano je predlagano raziskovalno področje močno razširilo razumevanje osnovnih neravnovesnih pojavov v sodobnih funkcijskih materialih kot so snovi s spinskim in orbitalnim urejanjem ter snovi z valom gostote naboja, kot tudi superprevodniki z visokimi kritičnimi temperaturami. Potrdili smo univerzalnost principa pojava ozkega grla pri relaksaciji v sistemih z energijsko režo, ki je posledica različnih tipov urejanja dolgega dosega, ter pokazali pomembnost hitre energijske relaksacije fotovzbujenih nosilcev naboja na visokofrekvenčne optične fononske nihajne načine. Pokazali smo tudi univerzalnost relaksacije v različnih družinah visokotemperaturnih superprevodnikov, ki kaže na prisotnost neke vrste urejanja že visoko nad kritično temperaturo.

ANG

As expected the research has significantly advanced our fundamental knowledge of the

nonequilibrium phenomena in modern functional materials such as spin and orbital ordered systems, charge ordered systems and high critical temperature superconductors. We confirmed the universality of the relaxation bottleneck formation principle as a consequence of an energy gap due to various types of long range ordering, and the importance of the fast photexcited-carrier energy relaxation to the high frequency optical phonon modes. We also showed the relaxation universality in different families of high critical temperature superconductors, which shows a presence of some kind of ordering high above the critical temperature

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Raziskovalna tema sodi v področje funkcionalnih materialov, ki so ena izmed priorit slovenskega nacionalnega raziskovalnega programa. Projekt pokriva področje osnovnih raziskav, vendar pa je raziskovanje neposredno povezano z uporabo novih funkcionalnih materialov, kar ima neposrede pomen za njihovo uporabnost v uporabnih aplikacijah. Opravljene raziskave so prispevale k pridobivanju novih ključnih spoznanj v znanosti o materialih in raziskavah v fiziki kondenzirane snovi.

ANG

Research is in the area of functional materials which is one of the Slovenian priorities stated in the National Research program. The project is in the area of basic research but the research is directly related to the use of new functional materials which is of direct relevance on their commercial development for real applications. Research contributed to the acquisition of new knowledge at the forefront of materials science and solid state physics research.

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

11. Samo za aplikativne projekte!

Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					

G.04.01.	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki [12](#)

1.	Sofinancer		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
4.			
5.			
Komentar			
Ocena			
2.	Sofinancer		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje		EUR

		trajanja projekta je znašala:	
		Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	%
		Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja	Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			
3.	Sofinancer		
		Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	EUR
		Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	%
		Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja	Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

Dragan D. Mihailović	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

21.4.2011

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/118

¹ Zaradi spremembe klasifikacije družbeno ekonomskih ciljev je potrebno v poročilu opredeliti družbeno ekonomski cilj po novi klasifikaciji. [Nazaj](#)

² Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

⁷ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁹ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2011-1 v1.01

00-FA-A7-62-BC-9D-86-D6-27-A8-BA-4E-1C-B7-D4-6E-A1-8A-90-92