

**ვლადიმერ ჭავჭავანიძის სახელობის
კიბერნეტიკის ინსტიტუტი**

**2014 წლის
სამეცნიერო ანგარიში**

მათემატიკური კიბერნეტიკის განყოფილება

*** განყოფილების გამგე — ფ.მ.დ. გრიგორ გიორგაძე**

*** განყოფილების პერსონალური შემადგენლობა:**

- გ.გიორგაძე, განყ.უფროსი, მთ.მეც.თან.
- რ.გრიგოლია, მთ.მეც.თან.
- ნ.ტყემალაძე, უფ.მეც.თან.
- გ.ბოლოთაშვილი, უფ.მეც.თან.
- რ.ქურდიანი, უფ.მეც.თან.
- მ.ელიზბარაშვილი, მეც.თან.
- ფ.ალშიბაია, მეც.თან.
- ვ.ჟღამაძე, მეც.თან.
- რ.ლიპარტელიანი, მეც.თან.
- გ.ფრუიძე, მეც.თან.
- ნ.ჩხიკვაძე, უფ.პროგრ.
- დ.გოშაძე, უფ.პროგრ.
- მ.ქურიძე, პროგრ.
- ვ.ჯიხვაშვილი, უფ.პროგრ.
- ვ.ჯიქია, უფ.ლაბ.
- ვ.ახობაძე, წამ.ინჟ.

*** საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები**

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	მონოდრომული კვანტური გამოთვლები	გ.გიორგაძე	გ.გიორგაძე, ზ.მელიქიშვილი

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
<p>კვანტური გამოთვლების მონოდრომიულ მიდგომაში მონოდრომიის ოპერატორი, რომელიც დიფერენციალურ განტოლებათა ამონახსნთა სივრცეზე მოქმედებს როგორც წრფივი ოპერატორი, ასრულებს კვანტური გეიტების როლს. რის გამოც მონოდრომიის მატრიცების გამოთვლა ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა. ცნობილია, რომ რეგულარულ სისტემას მონოდრომიის მატრიცთა ოჯახი შეესაბამება, მონოდრომიის მატრიცს აფიქსირებს განსაკუთრებული წერტილი და იმ წირის ჰომოტოპიის კლასი, რომელის ამ წერტილს შემოუვლის შეუღლებამდე სიზუსტით. მონოდრომიის მატრიცების ცალსახად განსაზღვრა ხდება რეგულარულ სისტემათა გარკვეული კლასისათვის, რომელსაც აქსესორული პარამეტრებისაგან თავისუფალი სისტემები ეწოდება. საანგარიშო პერიოდში ამგვარი სისტემებისათვის მოხდა მონოდრომიის მატრიცების გამოთვლა ორ და ოთხ განზომილებაში.</p>			
	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
2	<p><i>m</i>-წარმომქმნელიანი ($1 \leq m \leq d$) პროექციული <i>MMV</i>-ალგებრების დახასიათება სრულყოფილი მონადიკური <i>MV</i>-ალგებრების მრავალსახეობაში.</p> <p><i>m</i>-წარმომქმნელიანი ($1 \leq m \leq d$) სასრულად წარმოდგენადი <i>MMV</i>-ალგებრების დახასიათება და მათი კავშირი პროექციულ <i>MMV</i>-ალგებრებთან</p>	რ.გრიგოლია	რ.გრიგოლია რ.ლიპარტელიანი
<p>დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)</p> <p>აღწერილია <i>m</i>-წარმომქმნელიანი ($1 \leq m < d$) თავისუფალი მონადიკური <i>MV</i>-ალგებრა სრულყოფილ მონადიკურ <i>MV</i>-ალგებრათა მრავალსახეობაში, რომელიც წარმოადგენს ყველა მონადიკური <i>MV</i>-ალგებრების მრავალსახეობის ქვემრავალსახეობას.</p> <p><i>m</i>-წარმომქმნელიანი ($1 \leq m < d$) მონადიკური <i>MV</i>-ალგებრა სრულყოფილ მონადიკურ <i>MV</i>-ალგებრათა მრავალსახეობაში პროექციულია მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა ის სასრულად წარმოდგენადი <i>MV</i>-ალგებრაა.</p>			
3	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	სწავლებით სახეთა ამოცნობის ამოცანებში მონაცემთა ბაზების მრავალჯერადი კო-	ნ. ტყემალაძე	ვ. ჯიხვაშვილი მ. ქურიძე გ. მამულაშვილი

რექტირების მეთოდის შემუშავება. თეორიული კიბერნეტიკა, სახეთა ამოცნობა.		
ანოტაცია		
<p>შემუშავებულია მონაცემთა ბაზების (მბ-ს) მრავალჯერადი კორექტირების მეთოდი ობიექტების (სახეთა) ამოცნობის შედეგების საფუძველზე. იგი გამოიყენება ჩვენს მიერ შემუშავებულ სწავლებით სახეთა ამოცნობის სისტემაში ყოველთვის, როდესაც სისტემა მიიღებს გადაწყვეტილებას საკონტროლო ობიექტის კლასთან მიკუთვნების შესახებ, ხოლო ახალი ობიექტის შემთხვევაში კი, როდესაც გადაწყვეტილება მიიღება ერთის ტოლი მიკუთვნების ხარისხით. მეთოდში განხილულია სამი შემთხვევა, როდესაც ამოცნობილი V-რი კლასის ობიექტის რეალიზაციაში მოცემულია: 1) მხოლოდ V-რი კლასის მბ-ში შემავალი q_j ნიშან-თვისება; 2) q_j ნიშან-თვისება მონაწილეობს $\tau \neq V$ კლასების მბ-შიც; 3) q_j ნიშან-თვისება არ მონაწილეობს V-რი კლასის მბ-ში და შედის $\tau \neq V$ კლასების მბ-ში. თითოეული შემთხვევისთვის შემუშავებულია მბ-ს კორექტირების ალგორითმი. მბ-ს კორექტირების შემდეგ კვლავ ხდება ამოცნობა კორექტირებული მბ-ს გამოყენებით, შემდეგ ისევ კორექტირება და ა.შ. ეს პროცესი გაგრძელდება სანამ არ შეწყდება მბ-ს ცვლილება.</p>		

* სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიითებებით	დაფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	მიმართულება — ინფორმაციული ტექნოლოგიები. მონოდრომიული კვანტური გამოთვლები	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი და ISTC	გ.გიორგაძე	ზ.მელიქიშვილი დ.გოშაძე ნ.ჩხიკვაძე
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
შესწავლილი იქნა არატრივიალური ტოპოლოგიის მქონე კომპლექსურ მრავალსახეობებზე განსაზღვრული რეგულარული სისტემების ისეთი კლასები, რომლებიც შესაძლებელია განხილული იქნას როგორც შრედინგერის ტიპის განტოლება. ასეთი განტოლებები				

ლოკალურად წარმოდგენენ კომპლექსური ფიბრაციის ბმულობას, რომელიც თავის მხრივ მრავალსახეობაზე მონოდრომიის წარმოდგენისაგან არიან ინდუცირებულები. აღნიშნული ფიბრაციის რიცხვითი ინვარიანტების საშუალებით დადგინდა კვანტური გეიტების აგების შესაძლებლობა.

შესწავლილი იქნა სამდონიანი იდენტური ატომი ერთ და ორ მოდიან კვანტურ ველში, ასევე გარე ელექტროდიპოლური და ელექტროკვადრუპოლური ურთიერთქმედება ატომთან. აგებული იქნა ცხადად შესაბამისი ჰამილტონიანი და ევოლუციის ოპერატორი. იანგ-ბაქსტერის განტოლებიდან აგებული იქნა სამდონიანი კვანტური სისტემის გადახლართვის ოპერატორი. დადგენილი იქნა, რომ რეგულარულ სისტემათა განხილული კლასებისგან იძლევიან გეიტთა უნივერსალურ სისტემას. დამტკიცებული იქნა, რომ რიმანის სფეროზე წერტილთა ნებისმიერი კონფიგურაციისათვის სამართლიანია რიმან-ჰილბერტის თანადობა, რომლის თანახმად წინასწარ დასახელებულ გეიტთა სისტემისათვის ყოველთვის არსებობს რეგულარული სისტემა, რომელიც წარმოქმნის გეიტთა დასახელებულ სისტემას.

ძირითადი შედეგები აისახა მონოგრაფიაში. G.Giorgadze, "Geometry of Quantum Computation", Vona Publisher, N.Y, 2013. (რომელიც არ ეხება საანგარიშო პერიოდს)

2	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
	ფაზი-ლოგიკური წესების მართვის სისტემის მოდულის შექმნა და ტესტირება.	შ. რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი ევროკავშირი	გ. სირბილაძე	გ. სირბილაძე რ. გრიგოლია
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
აგებულია 3-ნიშნა დესკრიპციული რელაციური სისტემები (გრაფები) ანუ კრიპკეს მოდელები, რომლებიც წარმოდგენს 3-ნიშნა მოდალური ლოგიკების სემანტიკურ მოდელებს.				

*** პუბლიკაციები:**

ა) საქართველოში

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	გ.გიორგაძე,	NONALGORITHMIC	Proc.I. vekua	თსუ	8 გვ.

	ნ.მასხალდიანი	BUT QUANPUTATIONALLY SOLVABLE PROBLEMS	Inst.Applied Math. Vol.64, 2014	გამომცემლობა	
2	ნ. ტყემალაძე, გ. ჯიხვაჭივილი, გ. მამულაშვილი.	სწავლებით სახეთა ამოცნობის სისტემისა და მისი ერთი ამოცანის გადაწყვე- ტის მეთოდის შესახებ. მეცნიერება და ტექ- ნოლოგიები	№2 2014	თბილისი	6
ანოტაციები					
<p>1) ნაშრომში გაანალიზებულია კლასიკურ კომპიუტერზე არაალგორებადი ამოცანის ადიაბატურ კვანტურ კომპიუტერზე ალგორითმირებად ამოცანაზე დაყვანის პროცედურა და გაკეთებულია დასკვნა, რომ თუ კვანტური გამოთვლების თეორიაში მიღებული საყოველთაოდ აღიარებული დაშვებები სამართლიანია, მაშინ ასეთი რედუქცია შესაძლებელია და კვანტური გამოთვლების იდეოლოგიის გათვალისწინებით შესაძლებელია ალგორითმირებად ამოცანათა კლასის გაფართოება. სტატიაში მოყვანილია რამდენიმე მაგალითი ამ კლასიდან.</p> <p>2) სტატიაში მოცემულია მოკლე ინფორმაცია ჩვენ მიერ შემუშავებული სწავლებით სახეთა ამოცნობის სისტემის (სსას-ის) შესახებ, რომელიც რეალიზებულია პერსონალურ კომპიუტერზე. სისტემა გამოყენებული იყო სხვადასხვა კლასის ობიექტების ამო- საცნობად, სტატიაში განხილულია აგრეთვე ამ სისტემის ერთ-ერთი ამოცანის – (v, b, k, r, λ) ტიპის კონფიგურაციების სამჯერადი გამოყენებით ხელოვნური (ფორმალუ- რი) პარამეტრების განსაზღვრის მეთოდი.</p>					

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, ჟურნა- ლის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	A. Di Nola, R. Grigolia, G. Lenzi	On the Logic of Perfect MV- algebras	Proceedings of Viena International conference in	241-243	A. Di Nola, R. Grigolia, G. Lenzi

			Logic, Algebra and Truth Degrees Viena Technical University Press		
ანოტაციები					
1) აღწერილია და დახასიათებულია სასრულად წარმოქმნილი თავისუფალი და პროექციული სრულყოფილი MV-ალგებრები. დამტკიცებულია სრულყოფილი MV-ალგებრების ლოგიკის სტრუქტურული სისრულე.					

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	რევაზ გრიგოლია	ლოკალურად სასრული მონადიკური MV-ალგებრები	თბილისი, 22-24 აპრილი, 2014 თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
2	რევაზ გრიგოლია	ჩანგის ლოგიკის შესახებ	თბილისი, თებერვალი, 2014 თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
3	Revaz Grigolia	Gödel Spaces and perfect MV-algebras	International Workshop on Topological Methods in Logic IV, June 23-27, Tbilisi, 2014
ანოტაციები			
1) დახასიათებულია პროექციული ლოკალურად სასრული მონადიკური MV-ალგებრები. 2) დამტკიცებულია ჩანგის ლოგიკის სტრუქტურულად სისრულე და დახასიათებულია შესაბამისი ალგებრათა მრავალსახეობის პროექციული ობიექტები. 3) დახასიათებულია სრულყოფილი MV-ალგებრების შესაბამისი ტოპოლოგიური სივრცეები.			

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	გ.გიორგაძე	On the solvability criterion of Fuchsian systems in quadratures	17th workshop on computer algebra, Dubna, Russia, May 20-22, 2014 http://compalg.jinr.ru/Dubna2014/index.html
2	Revaz Grigolia	On the Logic of Perfect MV - algebras	Logic, Algebra and Truth Degrees (LATD2014), July 16-19, Vienna, Austria, 2014
ანოტაციები			
<p>1) დამტკიცებული იქნა ფუქსის ტიპის სიტემების კვადრატურებში ინტეგრებადობის საკმარისი პირობა სისტემის კოეფიციენტების ტერმინებში, რაც საშუალებას იძლევა ცხადად იქნას აგებული სისტემის მონოდრომიის მატრიცები.</p> <p>2) აღწერილია და დახასიათებულია სასრულად წარმოქმნილი თავისუფალი და პროექციული სრულყოფილი MV-ალგებრები. დამტკიცებულია სრულყოფილი MV-ალგებრების ლოგიკის სტრუქტურული სისრულე.</p>			

სტოქასტური ანალიზისა და მათემატიკური მოდელირების განყოფილება

* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი:

ზურაბ ფირანაშვილი – მთ.მეც.თან, ფმმდ

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა:

რევაზ თევზაძე - მთავ. მეცნ. თანამშ.

ვიორგი ჯანდიერი - მთავ. მეცნ. თანამშ. (0,5 საშტ.ერთ.)

თამაზ სულაბერიძე - მთავ. მეცნ. თანამშ. (0,5 საშტ.ერთ.)

ირაკლი სხირტლაძე - უფრ.მეცნ.თანამშ.

ბესიკ ჩიქვინიძე - უფრ.მეცნ.თანამშ.

ლივერი ქადაგიშვილი - უფრ.მეცნ.თანამშ.

ნათელა ხუციშვილი - მეცნ.თანამშ.

ზურაბ ალიმბარაშვილი - მეცნ.თანამშ.

ნაირა ბექაური - მეცნ.თანამშ.

როლანდ ბაკურაძე - მეცნ.თანამშ. (0,5 საშტ.ერთ.)

ვლადიმერ მიქელაშვილი - მეცნ.თანამშ. (0,5 საშტ.ერთ.)

ზაირა ბერიკიშვილი - მეცნ.თანამშ.

ვიანესლავ მესხი - უფრ. ინჟინერ-პროგრამისტი

გივი ქარუმიძე - უფრ.მეცნ.თანამშ. (0,5 საშტ.ერთ.)

ელისო კორძია - წამყვ.ინჟინერი

დავით გოგოლაშვილი - წამყვ. ინჟინერი

ესმა გონაშვილი - წამყვ. ინჟინერი

თამარ სუხიაშვილი - ინფორმაციის სპეციალისტი

ნელი გუნდიშვილი - უფრ.ლაბორანტი

* საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	სტოქასტურ პროცესთა	ზურაბ ფირანაშვილი	რევაზ თევზაძე

	<p>სტატისტიკური ანალიზის, მოდელირებისა და მართვის თეორიული და გამოყენებითი საკითხების კვლევა</p> <p>მათემატიკა, ინფორმატიკა</p>		<p>გიორგი ჯანდიერი თამაზ სულაბერიძე ირაკლი სხირტლაძე ბესიკ ჩიქვინიძე ლივერი ქადაგიშვილი ნათელა ხუციშვილი ზურაბ ალიმბარაშვილი ნაირა ბექაური როლანდ ბაკურაძე ელადიმერ მიქელაშვილი ზაირა ბერკიშვილი ვიაჩესლავ მესხი გივი ქარუმიძე ელისო კორძაია დავით გოგოლაშვილი ესმა გონაშვილი თამარ სუხიაშვილი ნელი გუნდიშვილი</p>
--	---	--	--

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ექაპის) შედეგები (ანოტაცია)

1. მიღებულ იქნა სიგნალების გადაცემის თეორიისა და პრაქტიკისათვის მნიშვნელოვანი ე.წ. უიტკეერ-კოტელნიკოვ-შენონის ტიპის ახალი, ექსპონენციალურად კრებადი საინტერპოლაციო მწკრივები, როგორც დეტერმინისტული, ასევე სტოქასტური პროცესებისათვის (სიგნალებისათვის), რომელთა კრებადობის სინქარე აღემატება ცნობილი საინტერპოლაციო მწკრივების კრებადობის სინქარეს. კრებადობის სინქარის გაზრდა ერთერთი ძირითადი მაჩვენებელია ამ ფორმულების პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით. (მომზადებულია სტატია გამოსაქვეყნებლად)
2. შესწავლილია სარგებლიანობის მაქსიმიზირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქციის ანალიზური თვისებები. ნაჩვენებია, რომ ფასის ფუნქცია ბელმანის სტოქასტური დიფერენციალური განტოლების ერთადერთ ამონახსნს წარმოადგენს
3. შემუშავებულია ციფრული გამოსახულების სეგმენტაციის ახალი ავტომატიზებული მეთოდი, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა გამოსახულების სეგმენტაცია მოვახდინოთ რეალურ დროში. შემუშავებულია შესაბამისი გამოთვლითი ალგორითმი და კომპიუტერული პროგრამა; ციფრულ გამოსახულებაზე, ცალკეული სეგმენტის ფორმის კომპაქტური აღწერის მიზნით, გამოყენებულია შემთხვევით პროცესთა სხვადასხვა საინტერპოლაციო ფორმულები და შედარებულია მათი ეფექტურობა. შემუშავებულია შესაბამისი გამოთვლითი ალგორითმი და კომპიუტერული პროგრამა
4. უწყვეტობის მოდულისა და კარამატას სუსტად რხევადი ფუნქციების გამოყენებით გაკეთებულია ზოგიერთი კლასის ფუნქციებისა და მათი სხვადასხვა რიგის წარმოებულების ფურიე-კოეფიციენტების შეფასება. მიღებული შედეგები, გარკვეული აზრით, ანზოგადებენ

პაკისა და ლორენცის სათანადო შედეგებს (მიღებული შედეგები სტატიის სახით გამოსაქვეყნებლად გადაცემულია GEN-ში)

5. განხილულია მაგნიტობგერითი ტალღების თავისებურებები სუსტადიონიზებული ტურბულენტური პლაზმის E-ფენაში გავრცელებისას შემთხვევითად ცვლადი სივრცით-დროითი პლაზმური პარამეტრებით. ანალიზურად და რიცხვობრივად შესწავლილია ისეთი სტატისტიკური მახასიათებლები, როგორებიცაა: მიმართულების ფლუქტუაციები, რომლებიც იწვევენ ფაზური ზედაპირის გამრუდებასა და სიხშირის ფლუქტუაციები, რომლებიც განაპირობებენ დროითი სპექტრის სიმძლავრის გაგანიერებას. ენერჯის გაცვლა ჩქარ და ნელ მაგნიტობგერით და ალფენის ტალღებსა და ტურბულენტურ პლაზმას შორის გაანალიზებულია გეომეტრიული ოპტიკის მიახლოებაში სტოქასტური ეიკონალის განტოლებაზე დაყრდნობით. ექსპერიმენტული მონაცემების გამოყენებით რიცხვითი გამოთვლები ჩატარებულია ელექტრონების კონცენტრაციის ანიზოტროპული კორელაციური ფუნქციისათვის. ნაჩვენებია, რომ ენერგეტიკული დისბალანსი მაგნიტობგერით ტალღებსა და არასტაციონარულ გარემოს შორის სხვადასხვა ტალღის გავრცელებისა და პერპენდიკულარული მიმართულებით, რაც იწვევს სხივური მიღების შეკუმშვა-გაფართოებას.

* სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	პირველი და მეორე რიგის შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებები და მათი გამოყენება სტოქასტურ მართვასა და ფინანსურ მათემატიკაში. მათემატიკა, ალბათობის თეორია და მათემატიკური	შ. რუსთაველის სამეცნიერო ეროვნული ფონდი	მიხეილ მანია	რ. თევზაძე, თ. ტორონჯაძე, ნ. ლაზრივა, ბ. ჩიქვინიძე, თ. შერვაშიძე, ო. ფურთუხია ზ. ქვათაძე

	სტატისტიკა			
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
1. შესწავლილია სარგებლიანობის მაქსიმიზირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქციის ანალიზური თვისებები. ნაჩვენებია, რომ ფასის ფუნქცია ბელმანის სტოქასტური დიფერენციალური განტოლების ერთადერთ ამონახსნს წარმოადგენს				
2	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
	ციფრული გამოსახულების სეგმენტაცია და სეგმენტირებული გამოსახულების აღწერა	შ. რუსთაველის სამეცნიერო ეროვნული ფონდი	ოთარ თავდიშვილი	თამაზ სულაბერიძე თეა თოდუა ზურაბ ალიმბარაშვილი (დამხმარე შემსრულებელი)
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
2. ა) შემუშავებულია ციფრული გამოსახულების სეგმენტაციის ახალი ავტომატიზებული მეთოდი, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა გამოსახულების სეგმენტაცია მოვახდინოთ რეალურ დროში. შემუშავებულია შესაბამისი გამოთვლითი ალგორითმი და კომპიუტერული პროგრამა;				
ბ) ციფრულ გამოსახულებაზე, ცალკეული სეგმენტის ფორმის კომპაქტური აღწერის მიზნით, გამოყენებულია შემთხვევით პროცესთა სხვადასხვა საინტერპოლაციო ფორმულები და შედარებულია მათი ეფექტურობა. შემუშავებულია შესაბამისი გამოთვლითი ალგორითმი და კომპიუტერული პროგრამა				

* პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Tamaz Sulaberidze, Otar Tavdshvili, Tea Todua,	Advances in Visual Computing, ISVC 2014,	Springer International Publishing, Switzerland	8 pp.250-257

	and Zurab Alimbarashvili	Las Vegas, USA, Lecture Notes in Computer Science. Part I	2014	
--	--------------------------	---	------	--

ანოტაციები

ABSTRACT: One of the approaches to the shape analysis of the extracted segment on 2-D segmented digital image is based on its description by the points of the closed contour surrounding the segment. In simple case, the shape contour can be described by a finite set of its boundary points, for example, a sequence of the coordinates of the contour pixels. At the same time, the larger the number of points the more accurate is the contour description. But this requires a high computational cost for further process of the shape analysis. Therefore, it is very important to obtain a more accurate restoration of the original digital closed contour for the current number of pixels on the contour than using the Whittaker-Kotelnikov-Shannon interpolation formula. In this paper we use the generalized interpolation formula (Piranashvili formula) for solution of the task.

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Jandieri G.V., Kharshiladze O., Diasamidze Zh.M., Diasamidze M.R.	“Magnetosonic waves in the turbulent ionospheric plasma”, International Journal of Advancement in Earth and Environmental Sciences	vol. 2, # 1	USA	12, pp. 51-62
2	Jandieri G.V.	“To the problem of MHD waves propagation in the ionospheric E-region”. Journal of Applied Science and Research	vol. 2 # 2,	USA UUU	13, pp. 1-13

ანოტაციები

1. ABSTRACT: Peculiarities of the magnetosonic waves in weakly-ionized ionospheric E-region with randomly varying spatial-temporal turbulent plasma parameters are considered. Statistical characteristics: variances of both the directional fluctuations causing curvature of the phase surface and frequency fluctuations leading to the broadening of the temporal power spectrum of scattered magnetosonic waves are investigated analytically and numerically. Energy exchange between fast and slow magnetosonic waves, and turbulent plasma is analyzed on the bases of the stochastic transport equation using the ray (optics) approximation. Experimental data have been used in numerical calculations for the anisotropic Gaussian correlation function of the density fluctuations. It is shown that the energy balance between magnetosonic wave-nonstationary medium is different in the direction of the wave propagation and perpendicular plane leading to the compression and stretching of the ray tubes.

2. ABSTRACT: The dispersion equation has been obtained describing propagation of very slow and long-period MHD waves in the ionospheric E-region. Statistical characteristics of the low-frequency MHD waves propagating in weakly ionized plasma are obtained for arbitrary correlation function of the particles density fluctuations. Energy exchange between “fast” and “slow” Alfvén waves and the turbulent plasma flow is analyzed in the ray (optics) approximation using the stochastic eikonal equation. Correlation function of the phase fluctuations and the broadening of the temporal spectrum of scattered Alfvén wave are calculated numerically for the anisotropic correlation function using the experimental data.

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა
ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	Jandieri G.V.	„Fast and slow MHD waves in the turbulent plasma“.	<i>WORLD COMP'14 (The 2014 World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing), CSC'14 (the 10th International Conference of Scientific Computing): “Numerical methods, Approximation and estimation techniques, Optimization methods”</i> , July 21-24, 2014, Las Vegas, Nevada, USA
2	T. Sulaberidze, O. Tavdishvili	Compact Description of the Segments on the Segmented Digital Image	December 8-10, ISVC 2014, Las Vegas, NV, USA,

მოსხენებათა ანოტაციები

1) Statistical characteristics of the Alfvén waves propagating in the turbulent plasma flow and energy exchange between wave and nonstationary medium are obtained for the arbitrary correlation function of the density fluctuations in the ray (optics) approximation. Characteristic frequencies of the temporal pulsations of plasma irregularities leading to the broadening of the temporal spectrum of scattered Alfvén wave in the plasma flow are calculated using the experimental data.

2) One of the approaches to the shape analysis of the extracted segment on 2-D segmented digital image is based on its description by the points of the closed contour surrounding the segment. In simple case, the shape contour can be described by a finite set of its boundary points, for example, a sequence of the coordinates of the contour pixels. At the same time, the larger the number of points the more accurate is the contour description. But this requires a high computational cost for further process of the shape analysis. Therefore, it is very important to obtain a more accurate restoration of the original digital closed contour for the current number of pixels on the contour than using the Whittaker-Kotelnikov-Shannon interpolation formula. In this paper we use the generalized interpolation formula (Piranashvili formula) for solution of the task.

სახელთა ამოცნობის გამოყენებითი სისტემების განყოფილება

* განყოფილების გამგე — ტ.მ.დ. გოდერძი ლეჟავა

* განყოფილების პერსონალური შემადგენლობა:

გ.ლეჟავა, განყ.უფროსი, მთ.მეც.თან, ტმდ,

გ.ანანიაშვილი, უფ.მეც.თან

ო.თაყაიშვილი, მთ.მეც.თან

თ.თოდუა, უფ.მეც.თან

რ.თხინვალები, უფ.მეც.თან

ა.ვარდოსანიძე, უფ.მეც.თან

ი.ჯავახიშვილი, მეც.თან

ი.კამკამიძე, მეც.თან

ე.მკრტიჩიანი, მეც.თან

თ.დალაქიშვილი, უფ.პროფ.

მ.კანდელაკი, წამყ.ინჟ

ა.მესტვირიშვილი, წამყ.ინჟ

ო.ტყეშელაშვილი, წამყ.ინჟ

ი.ჩუბინიძე, წამყ.ინჟ

ბ.ოღლიშვილი, წამყ.ინჟ

* საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	ჰიბრიდულ სისტემებში ინდუქციური გამოყვანის პროცესორის გამოყენების საკითხების კვლევა („კიბერნეტიკა“, „ხელოვნური ინტელექტი“)	აკად. დოქტ. გოდერძი ლეჟავა	ირინა კამკამიძე ზაირა ბერიკიშვილი ანგუს ვარდოსანიძე ედუარდ მკრტიანი თამარ დალაქიშვილი ნაირა ბექაური
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტიკის) შედეგები (ანოტაცია)			
<p>დამუშავდა ახალი მიდგომა ხელოვნური ინტელექტის პრობლემისადმი. იგი ეფუძნება წამოყენებულ ჰიპოთეზას ინდუქციური ლოგიკის საბაზისო ოპერატორის შესახებ და ინდუქციური გამოყვანის პროცესორის გამოყენებას ჰიბრიდულ ინტელექტუალურ სისტემებში. ახალი მიდგომა შესაძლებელს ხდის ხელოვნური ინტელექტის ბუნებრივ ინტელექტთან დაახლოვებას და სათავეს დაუდებს ახალი თაობის ხელოვნური ინტელექტუალური სისტემების კვლევას. ახალი მიდგომის გამოყენებით მუშავდება სემანტიკური ინფორმაციის თეორიის საფუძვლები.</p> <p>Был разработан новый подход к проблеме искусственного интеллекта. Он основан на использовании предложенной гипотезы о базовом операторе индуктивной логики и применении процессора индуктивного вывода в гибридных интеллектуальных системах. Новый подход позволит создавать системы искусственного интеллекта нового поколения и приблизить искусственный интеллект к естественному. С использованием нового подхода разрабатываются основы теории семантической информации.</p> <p>The new approach to an artificial intellect problem has been developed. It is based on use of hypothesis about the basic operator of inductive logic and application of the processor of an inductive conclusion in hybrid intellectual systems. The new approach will allow to create systems of an artificial intellect of new generation and will allow to approach an artificial intellect to the natural. With use of the new approach the bases of the theory of the semantic information are developed.</p>			
2	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	ჩაის ფოთლის შერჩევით საკრეფი რობოტული	აკად. დოქტ.	ირინა კამკამიძე ზაირა ბერიკიშვილი ანგუს ვარდოსანიძე

	სისტემის დამუშავება („კიბერნეტიკა“, „ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებითი სისტემები“)	გოდერძი ლეჟავა	ედუარდ მერტიანი თამარ დალაქიშვილი ნაირა ბექაური რაფიელ თხინვალელი ბექან ოღლიშვილი შოთა ნოდია
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
<p>დამუშავდა ჩაის ფოთლის შერჩევით საკრეფი რობოტული სისტემის კონცეფცია; დამუშავდა შესაბამისი საკვლევ-სადემონსტრაციო კომპიუტერული საიმიტაციო პროგრამა; დამუშავდა და აგებულ იქნა სისტემის პროტოტიპი. პლანტაციის პირობებში საკრეფი სისტემის კვების აკუმულატორების სამუხტავად შექმნილი იქნა მზის ელექტროსადგური.</p> <p>Разработана концепция роботической системы выборочного сбора чайного листа. Разработана также соответствующая исследовательско-демонстрационная имитационная программа. Разработан и построен прототип системы. Для зарядки аккумуляторов питания системы в условиях плантации приобретена солнечная электростанция.</p> <p>The concept of robotic system of selective gathering of tea leaf is developed. The corresponding research and demonstration imitating program is developed also. The prototype of system is developed and constructed. For charge of accumulators of system the solar power station is got.</p>			
3	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	დეღფინის ქმედებათა მართვის ბრძანებების გენერატორის დამუშავება, აგება და გაწყობა („კიბერნეტიკა“, „რობოტიკა“)	აკად. დოქტ. თენგიზ ზორიკოვი	რაფიელ თხინვალელი ირაკლი ჯავახიშვილი მერაბ კანდელაკი
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
<p>დამუშავდა, აიგო და გაეწყო დეღფინის ქმედებათა მართვისათვის განკუთვნილი ბრძანებების გენერატორი.</p> <p>Был разработан, построен и испытан генератор команд, предназначенный для управления действиями дельфина.</p> <p>The generator of commands intended for management by actions of a dolphin has been developed, constructed and tested.</p>			
4	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	დაპირისპირებულ მხარეთა შორის კონფლიქტის კონსენსუსით გზით მოგვარების და ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღწევის გზით გარიგების მიღწევის	აკად. დოქტ. გულაბერ ანანიაშვილი	გულაბერ ანანიაშვილი

მოდულები		
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)		
<p>დამუშავდა ახალი მიდგომა დაპირისპირებულ მხარეთა შორის კონფლიქტის კონსენსუსით მოგვარების და ოპტიმალური გადაწყვეტილების გზით გარიგების მიღწევის ამოცანისადმი („კიბერნეტიკა“)</p>		

*** სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ციფრული გამოსახულების სეგმენტაცია და სეგმენტირებული გამოსახულების აღწერა. ინფორმატიკა, საინფორმაციო ტექნოლოგიები, ტელეკომუნიკაციები	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ო. თავდიშვილი	თ. სულაბერიძე თ. თოდუა ზ.ალიმბარაშვილი
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
<p>ა) შემუშავებულია ციფრული გამოსახულების სეგმენტაციის ახალი ავტომატიზებული მეთოდი, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა გამოსახულების სეგმენტაცია მოვახდინოთ რეალურ დროში. შემუშავებულია შესაბამისი გამოთვლითი ალგორითმი და კომპიუტერული პროგრამა;</p> <p>ბ) ციფრულ გამოსახულებაზე, ცალკეული სეგმენტის ფორმის კომპაქტური აღწერის მიზნით, გამოყენებულია შემთხვევით პროცესთა სხვადასხვა საინტერპოლაციო ფორმულები და შედარებულია მათი ეფექტურობა. შემუშავებულია შესაბამისი გამოთვლითი ალგორითმი და კომპიუტერული პროგრამა.</p>				

* პუბლიკაციები:

ა) საქართველოში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებუ- ლის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Лежава Г. Г., Камкамидзе И. Ш., Берикишвили З. И., Вардосанидзе А. К. Мкртычян Е.М.	„Новый подход к созданию гибридных интеллектуальных систем“	„საქართველოს საინჟინრო სიახლენი“, №2, 2014	თბილისი	7 გვერდი
ანოტაციები					
<p>1) სტატიაში განხილულია ახალი მიდგომა ხელოვნური ინტელექტის პრობლემებისადმი: იგი ეყრდნობა ჰიპოთეზას ინდუქციური ლოგიკის საბაზო ოპერატორის შესახებ და ინდუქციური გამოყვანის პროცესორის გამოყენებას ჰიბრიდულ ინტელექტუალურ სისტემებში, რაც პერსპექტიულს გახდის ხელოვნური ინტელექტის ბუნებრივ ინტელექტთან დაახლოვებას და სათავეს დაუდებს ახალი თაობის ინტელექტუალური სისტემების კვლევას.</p> <p>In article the new approach to a problem of an artificial intellect is considered: it is based on a hypothesis about the base operation of inductive logic and on application of the processor of an inductive inference in hybrid intellectual systems, that will create a perspective of rapprochement of an artificial intellect with natural intellect and create a basis for researches of artificial intellectual systems of new generation.</p>					

ბ) უცხოეთში

კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	T. Sulaberidze, O. Tavdishvili, T. Todua, Z. Alimbarashvili	Advances in Visual Computing, ISVC 2014, Las Vegas, USA, Lecture Notes in Computer Science. Part I	Springer International Publishing, Switzerland 2014	8 pp.250-257

ანოტაციები

One of the approaches to the shape analysis of the extracted segment on 2-D segmented digital image is based on its description by the points of the closed contour surrounding the segment. In simple case, the shape contour can be described by a finite set of its boundary points, for example, a sequence of the coordinates of the contour pixels. At the same time, the larger the number of points the more accurate is the contour description. But this requires a high computational cost for further process of the shape analysis. Therefore, it is very important to obtain a more accurate restoration of the original digital closed contour for the current number of pixels on the contour than using the Whittaker-Kotelnikov-Shannon interpolation formula. In this paper we use the generalized interpolation formula (Piranashvili formula) for solution of the task.

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	გ. ანანიაშვილი III საერთაშორისო კონფერენცია – Cet.conference	„დაპირისპირებულ მხარეთა შორის კონფლიქტის კონსენსუსით მოგვარების და ოპტიმალური გადაწყვეტილების გზით გარიგების მიღწევის ამოცანა“.	ბათუმი 17-19 ოქტომბერი 2014 წ.
მოსხენებათა ანოტაციები			
<p>1) მოხსენებაში განხილულია დაპირისპირებულ მხარეთა შორის კონფლიქტის კონსენსუსით მოგვარების და ოპტიმალური გადაწყვეტილების გზით გარიგების მიღწევის ამოცანა. პრობლემის გადაჭრას საფუძვლად დაედო წრფივი კოდირება-დეკოდირების და ერთი საქონლის ბაზრის კონიუნქტურის ე. წ. „ობობას ქსელის“ მაგვარი მათემატიკური მოდელები.</p> <p>В докладе рассмотрена задача урегулирования конфликта между сторонами путем консенсуса и достижения оптимального соглашения. В основу решения проблемы легли методы линейное кодирование-декодирование и математические модели типа паутины конъюнктуры рынка одного товара.</p> <p>In the report the problem of settlement of the conflict between the parties is considered by a consensus and achievement of the optimum agreement. In a basis of the decision of a problem methods linear coding - decoding and mathematical models such as a web of market condition of one goods have lain.</p>			

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	T. Sulaberidze, O. Tavdishvili	Compact Description of the Segments on the Segmented Digital Image.	December 8-10, Las Vegas, USA
მომხსენებათა ანოტაციები			
<p>One of the approaches to the shape analysis of the extracted segment on 2-D segmented digital image is based on its description by the points of the closed contour surrounding the segment. In simple case, the shape contour can be described by a finite set of its boundary points, for example, a sequence of the coordinates of the contour pixels. At the same time, the larger the number of points the more accurate is the contour description. But this requires a high computational cost for further process of the shape analysis. Therefore, it is very important to obtain a more accurate restoration of the original digital closed contour for the current number of pixels on the contour than using the Whittaker-Kotelnikov-Shannon interpolation formula. In this paper we use the generalized interpolation formula (Piranashvili formula) for solution of the task.</p>			

ბიოკიბერნეტიკული სისტემების განყოფილება

* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი განყოფილების გამგე —
ფემდ ბესარიონ ფარცვანია

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა:

ბესარიონ ფარცვანია – განყოფილების უფროსი-მთავარი მეცნ. თან.,

თენგიზ ზორიკოვი- უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი

თამარ სურგულაძე – მეცნიერი თანამშრომელი

თეიმურაზ გოგოლაძე – მეცნიერი თანამშრომელი

ირაკლი ავალიშვილი - მეცნიერი თანამშრომელი

ნინო ფონჯავიძე - მეცნიერი თანამშრომელი

ოთარ კვიციანი-წამყვანი ინჟინერი

ლია სანებლიძე- უფროსი ლაბორანტი

მზია ჭავჭავანიძე- უფროსი ლაბორანტი

ნინო ფარცვანია- ლაბორანტი
 გიორგი მამულაშვილი - პროგრამისტი

* საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	ინფრაწითელი გამოსხივების საშუალებით ბიოლოგიური ქსოვილების არაერთგვაროვნობის დადგენა. ბიოლოგია; ბიოფიზიკა	ბიოლ. მეცნ დოქტორი ბესარიონ ფარცვანია	ბ. ფარცვანია, ნ.ფონჯავიძე, თ.გოგოლაძე, თ.სულაბერიძე, ი.ავალიშვილი
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
შესწავლილ იქნა ინფრაწითელი გამოსხივების პროსტატის ქსოვილში შეღწევადობა. კვლევის მასალები მიღებული იყო რადიკალური პროსტატექტომიის შედეგად. ნაჩვენებია, რომ ინფრაწითელი სხივების განჭოლვადობა ჯანმრთელ და კიბოვან ქსოვილებს შორის მნიშვნელოვად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. კერძოდ - კიბოვან ქსოვილში ინფრაწითელი სხივების განჭოლვადობა ბევრად დაბალია, ვიდრე ჯანმრთელ ქსოვილში. ინფრაწითელ გამოსახულებაში კიბოვანი წარმონაქმნი წარმოადგენს მაღალი ოპტიკური სიმკვრივეს მქონე არეებს, ხოლო ჯანმრთელი ქსოვილის შესაბამისი ინფრაწითელი გამოსახულება გაცილებით დაბალი ოპტიკური სიმკვრივისაა.			
2	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	ადამიანის ტვინში ვიზუალური ინფორმაციის საწყის დონეებზე დამუშავების მექანიზმების შესწავლა.	თენგიზ ზორიკოვი	თ.ზორიკოვი თ. სურგულაძე
ანოტაცია			
გამოიკვლეოდა ადამიანის მხედველობით ანალიზატორში ინფორმაციის დამუშავების მექანიზმები შემდგომი კომპიუტერული მოდელირების მიზნით. ექსპერიმენტები ტარდებოდა ორალტერნატიული ფსიქოფიზიოლოგიური ტესტების გამოყენებით, სადაც ცდის პირი ახდენს კომპიუტერის მონიტორზე თანამინმევერულად წარმოდგენილი სხვადასხვა სურათების			

გარჩევას და ერთ-ერთი მათგანის “დადებითის” იდენტიფიცირებას. დადგენილია, რომ ორალტერნატიულ ცდებში საყრდენ გამაღიზიანებელს ადამიანი ანიჭებს “დადებითობას”. გამოინახა გზები, რომელიც საშუალებას იძლევა უშუალოდ მხედველობითი ანალიზატორის რეფლექსური რეაქციების მიღებისა გამაღიზიანებელის მიმართ, პასუხების სხვა ფაქტორებით შენიღბვის გარეშე.

* პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, ჟურნა- ლის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ბ. ფარცვანია, გ. პეტრიაშვილი, ნ. ფონჯავიძე	Possibility of Using Near Infrared Irradiation for Early Cancer Diagnosis <i>Electromagnetic Biology and Medicine</i>	ტ. 33, №1	აშშ Infroma healthcare	5
2	ქ. ჩუბინიშვილი, ბ. ფარცვანია, თ. სულაბერიძე, გ. პეტრიაშვილი, ა. ხუსკივაძე	Luminescence enhancement in nanocomposite consisting of polyvinyl alcohol incorporated gold nanoparticles and Nile blue 690 perchlorate <i>Applied Optics</i>	ტ. 53, №1	აშშ Optical Society of America	3
3	ბ. ფარცვანია, თ. სულაბერიძე გ. პეტრიაშვილი, ა. ხუსკივაძე	Visualization of Human Prostate Cancer Using Infrared Radiation <i>Urology</i>	t. 84 #4 Supplement 1 October	კანადა the Société Internationale d' Urologie	3
ანოტაციები					

1. შესწავლილ იქნა ახლო ინფრა წითელი გამოსხივების შეღწევა ბიოლოგიურ ქსოვილებში (ადამიანის ხელი, ქათმის კუნთი და კანი, მოლუსკის კუნთი). ხდებოდა ბიოლოგიურ ქსოვილში მოთავსებული სხვადასხვა ობიექტების ვიზუალიზაცია. ნაჩვენებია, რომ ა) შესაძლებელია მილიმეტრული ან მასზე ნაკლები ზომის ობიექტების დანახვა ინფრაწითელ სხივებში და ბ) ინფრაწითელი სხივების საშუალებით შესაძლებელია მცირე ზომის ბიოლოგიური ქსოვილების სხვადასხვა ნაწილების გარჩევა. ინფრაწითელი სხივები შეიძლება გახდეს ადამიანის შინაგან ორგანოებში კიბოვანი წარმონაქმნის დეტექტირების საშუალება სიმსივნის განვითარების ადრეულ სტადიაზე.
2. შესწავლილ იქნა ინფრაწითელი სხივების მიერ პროსტატის ქსოვილის განჭოლვადობა. დადგინდნა, რომ პროსტატის კიბოვანი ქსოვილი ინფრაწითელ არეში ოპტიკურად გაცილებით მკვერივია, ვიდრე არაკიბოვანი ქსოვილი. ამის შედეგად ინფრაწითელ გამოსახულებაში კიბოვანი წარმონაქმნი მოჩანს, როგორც ოპტიკურად მეტად მკვერივი არე – ე.ი მუქი არე, ვიდრე ნორმალური ქსოვილი.
3. არსებობს მნიშვნელოვანი ბარიერი ნანოტექნოლოგიის *in vivo* და კლინიკური გამოყენების მიმართ – მაგალითად, ბიოთავსებადობა, სიმსივნეზე დამიზნების ეფექტურობა და სხვა. მეორე მხრივ ადგილი აქვს ლუმინესცენციის მოვლენის გამოყენებას კიბოს დიაგნოსტიკისათვის. მაგრამ შედეგების კლინიკებში დანერგვის ძირითადი შემაფერხებელი ფაქტორი არის ის, რომ სადიაგნოსტიკო მეთოდებში გამოყენებული ლუმინესცენციის ინტენსივობა უადრესად სუსტია. ჩვენს სამუშაოში შესაძლებელი გახდა ლუმინესცენციური საღებარის ფოტონური გამოსავალის მნიშვნელოვანი გაზრდა მასთან დაკავშირებული ოქროს ნანონაწილაკების პლაზმონური ელექტრონების გამოყენების საფუძველზე.

კომპიუტერული ტექნიკის ელემენტებისა და ნანომასალების განყოფილება

* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი განყოფილების გამგე
დავით ჯიშიაშვილი, ფმმდ

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა

დ.ჯიშიაშვილი, განყ.უფროსი, მთ.მეც.თან.

შ.კეკუტია, მთ.მეც.თან

ზ.შიოლაშვილი, უფ.მეც.თან

ნ.ჩხაიძე, უფ.მეც.თან

რ.კოსრეიძე, უფ.მეც.თან

ნ.მახათაძე, უფ.მეც.თან

ტ.გავრილენკო, მეც.თან

ნ.გვათუა, მეც.თან

გ.მუშლაძე, მეც.თან, სწავლული მდივანი
 ა.ჯიშიაშვილი, უფ.მეც.თან
 ჯ.მარხულია, მეც.თან
 ო.კვიციანი, მეც.თან
 გ.ნაკაშიძე, წამყ.ინჟ
 ნ.ნამორაძე, წამყ.ინჟ
 ე.კიწმარიშვილი, წამყ.ინჟ
 დ.სუხანოვი, წამყ.ინჟ
 გ.ჩიხლაძე, უფრ.ინჟ-პროგრ
 ი.მრევლიშვილი, წამყ.ინჟ

*** საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები**

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	ახალი ტექნოლოგიის შემუშავება ოქსიდური და ნიტრიდული ნანომასალების მისაღებად	დავით ჯიშიაშვილი	დ.ჯიშიაშვილი ზ.შიოლაშვილი ნ.მასათაძე ა.ჯიშიაშვილი ვ.გობრონიძე დ.სუხანოვი

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

1. სილიციუმის ფუქეშრეზე 400 °C ტემპერატურაზე გავზარდეთ InP/Ga₂O₃ გული-გარსი ტიპის ნანომავთულები. სინთეზი მიმდინარეობდა ჰიდრაზინის (N₂H₄) ორთქლის არეში, რომელშიც შერეული იყო 3 მოლ.% H₂O. წყარო მასალებად გამოყენებული იყო მყარი, კრისტალური InP –ს ფირფიტა და Ga. ტრანსმისიულმა ელექტრონულმა მიკროსკოპიამ და ნიმუშების მახასიათებელი რენტგენული გამოსხივების კვლევამ გვიჩვენა, რომ ნანომავთულები შედგებიან ვიურციტის სტრუქტურის მქონე კრისტალური InP –ს გულისა და ამორფული Ga₂O₃-ის გარსისგან. ნანომავთულთა მინიმალური დიამეტრი შეადგენდა 14 ნმ–ს, ხოლო მაქსიმალური სიგრძე რამოდენიმე მიკრომეტრს აღწევდა. მიღებული შედეგებისა და სავარაუდო ქიმიური რეაქციების ანალიზის შედეგად შემოთავაზებული იყო ნანომავთულთა ზრდის შემდეგი მექანიზმი: ჰიდრაზინის პიროლიზური დაშლის შედეგად რეაქტორში მუდმივად წარმოიქმნებოდა აქტიური საშუალები რეაგენტები (NH₂, NH და H). მაღალ ტემპერატურებზე InP –ს დისოციაციის შედეგად მიიღებოდა ფოსფორის შემცველი

აირადი წინაპროდუქტები და ინდიუმის წვეთები. 600°C-ზე Ga და InP ურთიერთქმედებდა წყალსა და ჰიდრაზინის დაშლის პროდუქტებთან, წარმოქმნიდა აქროლად სუბოქსიდებს, რომლებიც ცივ ზონაში (400°C) მოთავსებულ ფუძემრეზე ფოსფორის შემცველ რეაგენტებთან სპონტანური რეაქციების შედეგად წარმოქმნიდნ InP/Ga₂O₃ ნანომავთულებს. ტემპერატურა ხელს უწყობდა კრისტალური InP -ს გულის ჩამოყალიბებას, მაგრამ არასაკმარისი იყო Ga₂O₃-ის გარსის კრისტალიზაციისთვის, რის გამოც გარსი ამორფული რჩებოდა.

2. გერმანიუმის ნიტრიდის მონოკრისტალური ნანომავთულები გავზარდეთ ერთდროულად კრისტალური გერმანიუმის ფორფიტაზე და მისგან 2-3 მმ-ით მოშორებულ სილიციუმის ზედაპირზე. ზრდის ტემპერატურა შეადგენდა 500-560 °C-ს და ის მიმდინარეობდა ჰიდრაზინის (N₂H₄) ორთქლში, რომელიც 3 მოლ.% წყალს შეიცავდა. ნანომავთულების ზრდა ხორციელდებოდა ორთქლი-სითხე-მყარი მეთოდით Ge-ს კატალიზატორის მეშვეობით. ნანომავთულებში შეიმჩნეოდა სიგრძის მიხედვით დიამეტრის ცვლილება -კონუსურობა. ამასთან, Ge-ს ზედაპირზე გაზრდილ ნანომავთუ-ლებში დიამეტრი ვიწროვდებოდა კატალიზატორის წვეთისკენ, ხოლო Si-ზე გაზრდილებში კი პირიქით - დიამეტრი განივრდებოდა კატალიზატორისკენ. კონუსურობის ასეთი განსხვავება აიხსნება ნანომავთულთა ზრდისთვის საჭირო Ge მოლეკულების ნაკადის განსხვავებული სიმკვრივით ზრდის საწყის ეტაპზე, როცა ტემპერატურა მატულობს, და მომდევნო - ტემპერატურის სტაბილიზაციის ეტაპზე. ნაპოვნია, რომ გარდა გერმანიუმის ნიტრიდის ნანომავთულებისა, სილიციუმის ზედაპირზე GeO მოლეკულების წყალბადით აღდგენის შედეგად წარმოიქმნებიან გერმანიუმის მიკრონაწილაკებისგან შექმნილი ჯაჭვისებური სტრუქტურები.

2	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	ლითონ-იზოლატორის ტიპის გარდაქმნები იშვიათ-მიწათა სხვადასხვა ელემენტების წყალბადნაერთში	იოსებ რატიშვილი (ფიზიკის ინსტიტუტი) ნათელა ნამორაძე	იოსებ რატიშვილი (ფიზიკის ინსტიტუტი) ნათელა ნამორაძე

ანოტაცია

2014 წლის განმავლობაში გრძელდებოდა კვლევები ჩანერგვითი ტიპის შენადნობების ფიზიკური თვისებების და თავისებურებების დასადგენად. კერძოდ შეისწავლბოდა ლითონ-წყალბადის სისტემები. სამუშაოები ტარდებოდა ანდრონიკაშვილის სახელობის ფიზიკის ინსტიტუტში მომუშავე ჯგუფთან ერთად.

განხილული იყო ლითონის მოწესრიგებად წყალბადნაერთებში ჩანერგილი მსუბუქი ატომების გადაადგილების თერმოდინამიკური სურათი. მიღებული შედეგები საშუალებას მოგვცემენ შევაფასოთ სხვადასხვა მოდელის ფარგლებში ლითონ-იზოლატორის ტიპის ტემპერატურული გადასვლის პირობები იშვიათ მიწათა სხვადასხვა წყალბადნაერთებში.

გაანალიზებულია ლითონთა დაწყალბადებისას გამტარებლობის ელექტრონთა რიცხვის

ცვლილებების ცნობილი შედეგები, და ნაჩვენებია, რომ გარკვეულ შემთხვევებში ხდება როგორც ზონის შევსება ელექტრონებით, ისე მისი დაცარიელება. ჩვენი წინადადებაა – შევარჩიოთ ძრითადი ლითონისა და მინარევის ისეთი წყვილები, რომ მესერში ჩანერგილი პარამაგნიტური იონები იყვნენ საწყის მდგომარეობაში არამაგნიტურები და მესერში წყალბადის შეყვანისას გაუჩნდეთ მაგნიტური მომენტი, ან პირიქით – დაუწყალბადებელ შენადნობში გვქონდეს მაგნიტური მომენტები მინარევებზე და ისინი გაქრნენ დაწყალბადებისას. ასეთი ლითონური შენაერთები შეიძლება საფუძველად დაედოს წყალბადის მიმართ მგრძობიარე დეტექტორის მოდელის შექმნას.

3	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	მაგნიტური სითხეების სინთეზი, მათი გამოყენება მედიცინაში	შალვა კეკელია	ვ.მიქელაშვილი ჯ.მარხულია ლ.სანებლიძე რ.თათარაშვილი შ.ახობაძე

ანოტაცია

მაგნიტური სითხეების სინთეზისას მნიშვნელოვანი ყურადღება ექცევა ნაწილაკთა ზომებს და სითხის ჰომოგენურობას, ამავედროულად ხანგრძლივი სტაბილიზაციისათვის აუცილებელია მათი შემოგარსვა ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებებით. სითხეებისათვის, რომლებიც ბიოლოგიურ გარემოში გამოიყენება, დამატებითი მოთხოვნაა სტერილურობა, ბაქტერიციდულობა და მჟავა-ტუტოვანი ბალანსის ნეიტრალური დონე. სტუ-ს კიბერნეტიკის ინსტიტუტში უკვე რამდენიმე წელია მიმდინარეობს ამ კუთხით მუშაობა. ჯგუფის წევრების ძალისხმევითა და რუსთაველის ფონდის შუამდგომლობით ჩვენ შევძელით ხანგრძლივი ექსპერიმენტებისა და ლიტერატურული ანალიზის საფუძველზე მიგვეღო სუპერმაპამაგნიტური თვისებების წვრილდისპერსული მაგნეტიტის Fe₃O₄ შემცველი მაგნიტური სითხე, რომელიც გამოირჩევა მაღალი სტაბილურობით. გარდა ამისა, შევიმუშავეთ და გავაუმჯობესეთ ნაწილაკთა დამუშავების ელექტროჰიდრაულიკური მეთოდი, რომელიც უზრუნველყოფს სითხის ჰომოგენიზაციას და გამოირჩევა უპირატესობით ულტრაბერით დამუშავებასთან მიმართებაში. ამასთან, ელექტროჰიდრაულიკური მეთოდით დამუშავებული სითხე გამოირჩევა ბაქტერიციდული და სორბციული თვისებებით, რაც დადგინდა ბიოლოგიური კვლევებით. 2014 წელს შევადგინეთ და შევუკვეთეთ მწარმოებლებს სითხის მიღების ნახევრად ავტომატური დანადგარის სქემა, რომელიც უზრუნველყოფს ტექნოლოგიური პროცესის აღწარმოებას მაღალი სიზუსტის (0.1 მკლ -100 მკლ) პერისტალტიკური გადამწოდების დახმარებით, პროცესის პარამეტრების ზუსტი კონტროლისა და მასიური წარმოების შესაძლებლობებით. შემდგომი ნაბიჯები უკავშირდება ელექტროჰიდრაულიკური დანადგარის და ნაწილაკთა ზომების ზუსტი კონტროლის შესაძლებლობების შექმნას სინთეზის პროცესში.

* სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	<p>წყალბადის გავლენა ლითონთა შენადნობების მექანიკურ და მაგნიტურ თვისებებზე [Hydrogen Influence on Mechanical and Magnetic Properties of Metal Alloys]</p>	<p>შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი, უკრაინის სამეცნიერო-ტექნიკური ფონდი 04/09, STCU-5906</p>	<p>იოსებ რატიშვილი (ფიზიკის ინსტიტუტი)</p>	<p>გ.ჯაფარიძე ნ.არაბაჯიანი ვ.თაყველიძე ნ.ნამორაძე (კიბერნეტიკის ინსტიტუტის მხრიდან)</p>
<p style="text-align: center;">დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)</p> <p>საანგარიშო პერიოდში პროექტის ფარგლებში შესრულდა ნაშრომი I. Ratishvili, N.Namoradze. “Switchable magnetic properties of hydrogenated metal alloys”, [“დაწყალბადებული ლითონთა შენადნობების მართვადი მაგნიტური თვისებები”], რომელიც წარდგენილ იქნა საერთაშორისო კონფერენციაზე “International Conference on Clean Energy-2014” [8-12/06, სტამბოლი, თურქეთი].</p> <p>შესაბამი მოხსენება სათაურით “ლითონთა ჰიდრირებად შენადნობების მართვად მაგნიტურ თვისებებზე დამყარებული წყალბადის სენსორი” გაკეთდა სემინარზე ფიზიკის ინსტიტუტში.</p>				

* პუბლიკაციები:

ა) საქართველოში

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
---	-----------------	------------------------------------	--------------------------	--------------------------------	---------------------

		დასახელება			
1	D.Jishiashvili, Z. Shiolashvili, N. Makhatadze, A.Jishiashvili, V.Gobronidze, D. Sukhanov	Vapor-Solid growth of InP and Ga ₂ O ₃ based composite nanowires. Nano Studies, International Journal of Nanosciences and nanotechnologies	V. 9, 2014	Tbilisi Georgian Technical University	9
2	D.Jishiashvili, L. Chkhartishvili, Z. Shiolashvili, N. Makhatadze, V.Gobronidze, A.Jishiashvili	Growth mechanism and morphology of germanium nitride nanowires. Nano Studies, International Journal of Nanosciences and nanotechnologies	V.10, 2014	Tbilisi Georgian Technical University	9

ანოტაციები

1) Vapor-Solid growth of InP and Ga₂O₃ based composite nanowires.

InP/Ga₂O₃ core/shell nanowires were produced on the Si substrate at 400 °C. The solid, single crystalline InP and Ga were used as source materials. They were sublimated in the hydrazine vapor providing the formation of core/shell nanowires on the substrate. XRD and transmission electron microscopy study revealed that the core was consisting of wurtzite type InP while the shell had the amorphous structure. The observed minimum diameter of nanowires was 14 nm, while the maximum length was about tens of micrometers. The growth mechanism was proposed for the formation of core/shell nanowires. It was suggested, that the spontaneous heterogeneous interaction of volatile precursors on the surface of Si substrate caused the segregation of Ga₂O₃ and InP phases. The analysis of Gibbs free energy of corresponding reactions also confirmed the spontaneous nature of phase segregation. It was established that the growth temperature was sufficient to crystallize the InP core, while it was still low for the crystallization of Ga₂O₃.

2. Growth mechanism and morphology of germanium nitride nanowires.

The single crystalline germanium nitride nanowires were grown simultaneously on the crystalline Ge surface and crystalline Si substrate located at 2-3 mm above the Ge. The growth temperature was in the range of 500-560°C and it proceeded in the hydrazine vapor at the pressure of 10 Torr. It was established that on both surfaces the nanowires were growing through the Vapor-Liquid-Solid method and the molten Ge droplet served as the catalyst for the growth of Ge₃N₄ nanowires. The tapering was observed in nanowires grown on both substrates. However, the direction of taper was different for nanowires grown on

Ge and Si. Detailed analysis of the growth process revealed, that the difference in the taper was caused by the time dependence of volatile GeO molecule fluxes. At the initial stage of nanowire growth, when the temperature was relatively low, the flux was directed towards the Ge substrate providing the VLS growth process. However, at elevated temperatures the flux was redirected to the Si substrate that has lower temperature in comparison with Ge. The increased GeO flux caused the intense formation of Ge and enlargement of Ge catalyst tip. As a result the nanowire diameter was also increasing towards the catalyst tip. It was also found, that a part of GeO molecules were reduced to pure Ge by hydrogen and other hydrazine decomposition products. The reduced Ge was forming the chain-like structures on the surface of Si substrate.

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	D. Jishiashvili, Z. Shiolashvili, N. Makhatadze, V. Gobronidze, A. Jishiashvili.	A study of shell formation in InP based composite nanowire.	International Conference NANO-2014 Tbilisi, Georgia (November 20-24, 2014).
2	D.Jishiashvili, Z.Shiolashvili, N.Makhatadze, A.Jishiashvili,V. Gobronidze, L.Kiria	Synthesis of Nanowire Networks for Chemical Gas Sensor Applications.	Nuclear Radiation Nanosensors and Nanosensory Systems. International Conference “Tbilisi-spring-2014” (March 5-9, 2014). The NATO Science for Peace and Security Programme
3	Sh.Kekutia, V.Mikelashvili, J.Markhulia, L.Saneblidze, R.Tatarashvili, D.Daraselia, D.Japaridze	1) A NEW METHOD OF PREPARATION OF SUPERPARAMAGNETIC NANOPARTICLES 2) THE EFFECT OF ELECTROHYDRAULIC DISCHARGE FOR HIGH DISPERSIVE MAGNETIC NANOFLUID SYNTHESIS	3rd International Conference “Nanotechnologies” NANO – 2014 October 20 – 24, 2014, Tbilisi, Georgia, http://www.nano2014.ge/
მოსხენებთან ანოტაციები			

1. მოხსენებული იყო მონაცემები ინდიუმის ფოსფიდის საფუძველზე შექმნილ ნანომავთულებში გულისა და გარსის ჩამოყალიბების მექანიზმები. აღმოჩნდა, რომ გარსის წარმოქმნა ხორციელდება ფაზათა სპინოდალური დაშლის მეთოდით.

2. შექმნილი იყო აირის სენსორი ნანომავთულთა ბაზაზე. გამოცდამ დაადასტურა, რომ სენსორს შეუძლია ამიაკის დეტექტირება ppm დონეზე.

3. Fluids containing Magnetic nanoparticles represent the colloidal dispersion of magnetic materials (ferromagnets: magnetite, ferrite) with particle size of five to several tens of nanometers which are stabilized into polar (water or alcohol) or nonpolar (hydrocarbons and silicones) environment through surfactants or polymers (surface active substances). Principle of stability in colloidal systems is provided by interaction between particles together with Brownian motion, which compensates gravitation (the Brownian motion must overcome coprecipitation velocity), according to this the nanoparticles (which volume fraction is no more than 25 % in liquid) are at the equilibrium state.

According to this, for synthesis of magnetic liquid it is necessary to solve some problems: First of all it is necessary to gain magnetic particles with size no more than 8-15 nanometers and to cover the particles of dispersive phase by the stabilizer molecules, which must prevent the agglomeration of particles and at the same time provide formation of steady colloid system of one-domain magnetic particles, dispersed in a liquid-carrier. chemical deposition, by general point of view, don't gives finely divided (<10 nm) homogenous dispersion, because in the liquid medium there are some micro and >10nm sized nanoparticles, some chemical radicals and conjugates represented.

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	D. Jishiashvili, L. Chkhartishvili, Z. Shiolashvili, N. Makhatadze, V. Gobronidze, A. Jishiashvili	Investigation of vapor-liquid-solid grown tapered germanium nitride nanowires.	ICANM2014 Canada (August, 11-13). International Conference on Advanced and Nano Materials. Calgary, Canada. 2014.
2	I. Ratischvili, N.Namoradze (კიბერენეტიკის ინსტიტუტის მხრიდან)	Switchable magnetic properties of hydrogenated metal alloys	International Conference on Clean Energy-2014, Istanbul, Turkey

მოხსენებათა ანოტაციები

1) მოხსენებული იყო ორთქლი-სითხე-მყარი მეთოდით ნანომავთულების გაზრდისას კატალიზატორში მიმდინარე პროცესების ანალიზი. ნახვენები იყო, რომ ზრდის მექანიზმი

განსხვავდება წყარო მასალასა და სილიციუმის ზედაპირზე. შედეგების შეჯერებამ დაადასტურა, რომ აირადი გარემო შეიცავს აქტიურ რადიკალებს, რომელთაც შეუძლიათ არა მარტო ნიტრიდის სინთეზი, არამედ ჟანგეულების აღდგენაც.

2) Hydrogen detection becomes, generally, an actual problem as “H-technologies” are widely presented in the different areas of industry. On following these tendencies we have made an attempt to consider possibilities of investigation of switchable magnetic properties of hydrogen-containing dilute paramagnetic metal alloys, on using information obtained in previous considerations of metal hydrides and of localized magnetic moments in metal alloys.

კოჰერენტული ოპტიკის და ელექტრონიკის განყოფილება

* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი

ზაზა მელიქიშვილი, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, აკად.დოქტ.

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა

ზაზა მელიქიშვილი, განყ. უფროსი, მთ.მეც.თან
ტარიელ ებრალიძე, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი
გიორგი ჭანტურია, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი
ნიკოლოზ მარგიაანი, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი
თამაზ მელიძე, უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი
ნათელა პაუნაშვილი, უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი
ზაზა ჯალიაშვილი, უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი
ნადია ებრალიძე, მეცნიერ თანამშრომელი
ლია კუტლაძე, მეცნიერ თანამშრომელი
ზურაბ ადამია, მეცნიერ თანამშრომელი
თამარ ჭანტურია, წამყვანი ინჟინერი
რობერტ თათარაშვილი, წამყვანი ინჟინერი
ნათელა საბაშვილი, წამყვანი ინჟინერი
ალექსანდრე ცატუროვი, წამყვანი ინჟინერი
მერი თურნავა, წამყვანი ინჟინერი
ივორ მიასნიკოვი, უფროსი ლაბორანტი
ალექსი ადამია, უფროსი ლაბორანტი

* საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	სტრუქტურულად და ბიოქიმიურად ნორმალური და გადაგვარებული ბიოლოგიური ქსოვილების ლაზერით ინდუცირებული ფლუორესცენციის და დიფუზური არეკვლის სპექტროსკოპია მიმართულება: ლაზერული ფიზიკა, ლაზერული/ოპტიკური სპექტროსკოპია, ბიოსამედიცინო ოპტიკა	ზ. მელიქიშვილი (კიბერენეტიკის ინსტიტუტის მხრიდან)	თ. მედლიძე, ზ. ჯალიაშვილი (კიბერენეტიკის ინსტიტუტის მხრიდან)
<p style="text-align: center;">დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)</p> <p>1) განყოფილებაში მიმდინარეობს ერთობლივი კვლევა კ.მარდალეიშვილის სამედიცინო ცენტრის ((ხელმძღვანელი: პროფ. კ. მარდალეიშვილი) და ჭიკლარის სისხლის ბანკის "ჯეოქორდის" თანამშრომლებთან ერთად (ხელმძღვანელი: დოქტ. გონა შათირიშვილი). ცდები ტარდება პარათიროიდის ჯირკვლის ქსოვილებზე. მის მიზანს წარმოადგენს ჯირკვლის სიმსივნეთა სპექტროსკოპული მეთოდებით აღმოჩენის შესაძლებლობის ეფექტურობის დადგენას. პირველმა ექსპერიმენტებმა გვაჩვენა, რომ ჯირკვლის ქსოვილიდან შესაძლებელია საიმედო ოპტიკური სიგნალის მიღება. სიგნალის სპექტრები (ფლუორესცენციის და დიფუზური გაბნევის) კი ცალსახად ასახავს ქსოვილის როგორც სტრუქტურულ, ასევე მის ბიოქიმიურ სტატუსს. მზადდება შესაბამისი პუბლიკაცია.</p> <p>დასრულდა კვლევა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის და უროლოგიის დეპარტამენტების თანამშრომლებთან (ხელმძღვანელი: პროფ. ნ. კოტრიკაძე). კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა სხვადასხვა სახის სიმსივნით გადაგვარებული პროსტატის ჯირკვლის სისხლის პლაზმა, ხოლო მეთოდს — ლაზერით ინდუცირებული ფლუორესცენციის სპექტროსკოპია. ნაჩვენები იქნა ამ მეთოდის ეფექტურობა და უპირატესობანი კლინიკაში გამოყენების პირობებში. შედეგები გამოქვეყნებულია საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალში: Journal of Cancer Therapy, 2014,5, 989-1030.</p>			

2	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	დნმ და ნანოფოტონიკა მიმართულება: მოლეკულური ბიოფიზიკა, ბიონანოფოტონიკა	ზ. მელიქიშვილი	(კიბერნეტიკის ინსტიტუტის მხრიდან): თ. მელიქი, ზ. ჯალიაშვილი
<p style="text-align: center;">დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)</p> <p>კვლევა მიმდინარეობს ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, ელექტრონული ინჟინერიკის ფიზიკის ინსტიტუტის თანამშრომლებთან ერთად (ხელმძღვანელი: პროფ. ვ. ბრეგაძე). კვლევის მიზანს წარმოადგენს სპექტროსკოპული და თერმოდინამიკური მეთოდებით დნმ-ის როლის შესწავლა ისეთ პროცესებში როგორც არის: ა) აღდგენის პროცესი; ბ) ჯაჭვებს შორის კროს-ლინკების წარმოქმნა; გ) ფოტოდინამიკური ეფექტი; დ) არაგამოსხივებითი ელექტრონული ადგენების გადაცემა ნანომასშტაბის მანძილებზე. მიღებული შედეგები ანალიზდება მოლეკულური ფიზიკის კუთხით. ასევე შეისწავლება ამ ეფექტების ნანოტექნოლოგიაში გამოყენება. წლევანდელი შედეგები გამოქვეყნებულია საერთაშორისო ჟურნალში: Nanotechnology Reviews, 2014, Vol. 3, Issue 5, 445 - 465. ასევე შედეგები მოხსენდა მე-3 საერთაშორისო კონფერენციაზე: "Nanotechnologies," Nano-2014, Tbilisi, Georgia და გამოქვეყნდა შესაბამის კრებულში, სულ 4.</p>			
3	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	ბორის ნიტრიდისა და ტყვიის ბორატის დანამატების ზეგავლენა Bi(Pb)-2223 ფაზის წარმოქმნასა და ზეგამტარ თვისებებზე	ნიკოლოზ მარგიანი	ზურაბ ადამია, გიორგი მუმლაძე, ნათელა პაპუნაშვილი, დალი ძანაშვილი
4	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	ნანოზომის ნიტრიდების ზეგავლენის გამოკვლევა $Y(LRE)Ba_2Cu_3B_xO_y$ (LRE = მსუბუქი იშვიათმიწათა ელემენტები Nd, Sm, Eu და Gd) ზეგამტარების მიკროსტრუქტურაზე, სატრანსპორტო და მაგნიტურ თვისებებზე	ნიკოლოზ მარგიანი	ზურაბ ადამია, გიორგი მუმლაძე, ნათელა პაპუნაშვილი, დალი ძანაშვილი
<p style="text-align: center;">დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)</p> <p>3) Bi(Pb)-2223 ფაზის დოპირება ბორის ნიტრიდისა-BN და ტყვიის ბორატის-Pb(BO₂)₂ დანამატებით განაპირობებს Bi(Pb)-2223 ფაზის წარმოქმნის მკვეთრ დაჩქარებასა და კრიტდენის სიმკვრივის მნიშვნელოვან ამაღლებას.</p> <p>4) ბორისა და ცირკონიუმის ნიტრიდებით დოპირებული Dy-123 და Gd-123 შედგენილობების</p>			

დამუშავება ნანოწისქვილში განაპირობებს 123 ფაზის წარმოქმნის დაჩქარებას და ამ ფაზის ელექტროფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებას. Nd123, Sm123, Eu123 შედგენილობების დოპირება ბორისა და ცირკონიუმის ნიტრიდებით განაპირობებს ზეგამტარული თვისებების მონოტონურ გაუარესებას დოპანტის კონცენტრაციის ზრდასთან ერთად. სინთეზის ოპტიმალური ტექნოლოგია: 1)დანამატების ოპტიმალური კონცენტრაცია, 2)ნანოწისქვილში დამუშავების რეჟიმი, კერძოდ კი — საფქვავე ჭიქების ბრუნვის სიჩქარე და ბრუნვის ხანგრძლივობა, 3) სინთეზის შემდგომ დაბალტემპერატურული გამოწვის რეჟიმი, კერძოდ გამოწვის ტემპერატურა და ხანგრძლივობა ბოლომდე დადგენილი არაა და შემდგომ კვლევას საჭიროებს.

5	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	მოლეკულურ აგრეგაციებში ანიზოტროპიის ფოტონდუცირება და ლუმინესცენცია	ტარიელ ებრალიძე	ნადია ებრალიძე გიორგი მუმლაძე

ანოტაცია

საანგარიშო პერიოდში ჩატარდა აზო სადებარების მოლეკულურ აგრეგაციებში ფოტონდუცირებული ოპტიკური ანიზოტროპიის და როდამინ 6G სადებარში ლუმინესცენციის ფოტო შესუსტების და ფოტოაქტივობის კვლევები. ციფრული ვიდეო მიკროსკოპიის, სპექტრალური გაზომვების და პროცესის მათემატიკური მოდელირების მეთოდების გამოყენებით ნაჩვენები იქნა, რომ ანიზოტროპიის ფოტონდუცირების დროს აზო სადებარებში ოპტიკური გამოსახულება შეიძლება შეიქმნას "მარცვლების" განაწილებით - განსხვავებული გზით იმისგან, რაც გულისხმობს გამოსახულების ფორმირებას ორმაგსხივტეხი სიდიდის სივრცული განაწილებით. როდამინ 6G სადებარით შეღებილ პოლივინილის ფირში მიღებულია ლუმინესცენციური გამოსახულების ფორმირების პირობები. მიღებული შედეგების ნაწილი გამოქვეყნებულია შრომაში Tariel Ebralidze, Nadia Ebralidze, Giorgi Mumladze, Molecular Aggregations and Anisotropy Photoinduction in Organic Compounds, Optics. Vol. 3, No. 4, 2014, pp. 33-36, Science Publishing Group

6	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	ფოტოფიზიკური მოვლენების შესწავლა ფოტონურ სტრუქტურებში. მეცნიერების დარგი: ინფორმატიკა, სამეცნიერო მიმართულება: ფოტონიკა	გიორგი ჭანტურია	რ. თათარაშვილი ლ. კუტალაძე ა. ცატუროვი ი.მიასნიკოვი მ. თურნავა

ანოტაცია

შესწავლილია პერიოდულად მოწესრიგებული, დისკრეტული ფოტონური სტრუქტურის ფიზიკური მახასიათებლები. შექმნილია სრულიად ოპტიკური გადამრთველი და ოპტიკური გამოსახულების კოტრასტულობის ინვენტორი. აღმოჩენილია წრფივი ოპტიკის ახალი მოვლენა: ოპტიკური გადართვის ეფექტი, რომლის რეალიზება შესაძლებელია მხოლოდ

მკარტანიან დიელექტიკულ გარემოში, რომელსაც გააჩნია დისკრეტული, პერიოდულად მოწესრიგებული ოპტიკური არაერთგვაროვნება.

სამუშაოს შედეგები წარდგება 2015 წელს კონფერენციაზე და გამოქვეყნდება სტატიის სახით G.Chanturia, L.Kutaladze, R.Tatarashvili, I.Mjasnikov, All Optical Switch, არაორგანული მასალათმცოდნეობის თანამედროვე ტექნოლოგიები და მეთოდები. მოხსენებათა კრებული.

*** სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	<p>მონოდრომული კვანტური გამოთვლები</p> <p>მიმართულება: ინფორმაციული ტექნოლოგიები</p>	<p>საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდი და მეცვირების და ტექნოლოგიების ფონდი უკრაინაში (STCU)</p>	პროფ. გ. გიორგაძე	ზ. მელიქიშვილი, დ. გოშაძე, ნ. ჩხიკვაძე
<p style="text-align: center;">დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)</p> <p>შესწავლილი იქნა სამდონიანი იდენტური ატომი ერთ და ორ მოდიან კვანტურ ველში; აგრეთვე, გარე ელექტროდიპოლური და ელექტროკვადრუპოლური ურთიერთქმედება ატომთან. აგებული იქნა ცხადად შესაბამისი ჰამილტონიანი და ევოლუციის ოპერატორი. დაშვების თანახმად თითოეულ ატომს გააჩნია სამი ენერგეტიკული დონე, ხოლო ურთიერთქმედება აკმაყოფილებს შემდეგ პირობებს: ა) ყველა ატომურ-ფოტონური პროცესი ელექტროდიპოლური ან ელექტროკვადრუპოლურია; ბ) ატომის სამი დონიდან მხოლოდ ორი დონე ურთიერთქმედებს; გ) ორი მოდის შემთხვევაში თითოეული მოდა ურთიერთქმედებს დონეების მხოლოდ ერთ წყვილთან; დ) არაურთიერთქმედი დონეები ერთმანეთს შუალედური დონის საშუალებით უკავშირდებიან. იანგ-ბაქსტერის განტოლების საშუალებით აგებული იქნა სამგანზომილებიანი გადახვართვის ოპერატორი. გამოყვანილი იქნა საკმარისი პირობა იმისა, რომ სამგანზომილებიანი უნიტარული მატრიცი იყოს გადახვართვის ოპერატორი. აგებული იქნა ელემენტარულ გეიტთა ბაზისი. მზადდება შესაბამისი პუბლიკაცია.</p>				

2	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
	#SC/38/6-260/13, ნანოტექნოლოგიის გამოყენებით მიღებული მაღალტემპერატურული ზეგამტარის ფიზიკური თვისებების კვლევა საბუნებისმეტყველო, ზეგამტარების ფიზიკა	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ნიკოლოზ მარგიანი	გიორგი მუმლაძე, ქეთევან საღრაძე
<p>დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)</p> <ul style="list-style-type: none"> ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგია 2-3-ჯერ აჩქარებს ბისმუტიანი ზეგამტარი მასალის წარმოქმნის სიჩქარეს; ამ ტექნოლოგიით მიიღება შეუდარებლად მეტი რაოდენობის მაღალტექნოლოგიური ზეგამტარი მასალა სტანდარტულ ტექნოლოგიასთან შედარებით (ჩვენი ტექნოლოგია შესაძლებელს ხდის ზეგამტარი მასალის სინთეზს ჭურჭელში-ტიგელში, მაშინ როდესაც არსებული ტექნოლოგიით შესაძლებელია იმავე მასალის მიღება მხოლოდ და მხოლოდ ბრტყელ ფირფიტაზე); ჩვენი ჯგუფის მიერ შემუშავებული ტექნოლოგია მკვეთრად (2-3-ჯერ) ამაღლებს მიღებული ნიმუშების კრიტიკული დენის სიმკვრივეს არსებული ტექნოლოგიით სინთეზირებულ მასალასთან შედარებით. 				

* პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	V. G. Bregadze, T. G. Giorgadze, Z.G. Melikishvili	DNA and nanophotonics: original methodological approach,	Vol.3, Issue 3, 2014	Berlin, Boston, De Gruyter	445-465

		Nanotechnology Reviews			
2	L. Ramishvili, I. Bochorishvili, N. Gabuni, Z. Kuchukashvili, M. Gordeziani, T. Chigogidze, A. Khazaradze, Z. Melikishvili, N. Kotrikadze	Laser Induced Fluorescence Studies of Blood Plasma and Tumor Tissue of Men with Prostate Tumors, Journal of Cancer Therapy	Vol.5, Number 11, 2014	USA, Scientific Research Publishing	1021-1030
3	N.G. Margiani, G.A. Mumladze, Z.A. Adamia, N.A. Papunashvili, D.I. Dzanashvili	Influence of Pb(BO ₂) ₂ Doping on Superconducting Properties of (Bi,Pb)-2223 HTS. J. Supercond. Nov. Magn.	DOI: 10.1007/s10948-014-2709-7 (2014)	Springer, USA	4
4	N.G. Margiani, G.A. Mumladze, N.A. Papunashvili, Z.A. Adamia, D.I. Dzanashvili.	Effect of BN-added precursors on phase formation and transport properties of (Bi, Pb)-2223 HTS. J. Supercond. Nov. Magn.	v.27,N2, pp.397-400 (2014)	Springer, USA	4
5	Tariel Ebralidze, Nadia Ebralidze, Giorgi Mumladze	Molecular Aggregations and Anisotropy Photoinduction in Organic Compounds, Optics	Vol. 3, No. 4, 2014, pp. 33-36, doi: 10.11648/j.optics.20140304.12 2014	Science Publishing Group, USA	4

შეჯამება

1) The aim of the present work is a spectroscopic and thermodynamic study of DNA catalytic properties in the following processes: a) redox; b) formation of interstrand crosslinks; c) performing of photodynamic effects; d) nanoscale resonance radiationless electron excitation energy transfer. The most attention is paid to the latter, as it is truly nanoscale method in its origin. The nanoscale method of laser-induced fluorescence resonance energy transfer (FRET) to donor (acridine orange)-acceptor (ethidium bromide) intercalator pair for quantitative and qualitative study of stability quality DNA double helix in solution in

real time is used. The FRET method allows to estimate the concentration of double helix areas with high quality stability applicable for intercalation in DNA after it is subjected to stress effect. It gives the opportunity to compare various types of DNAs with 1) different origins; 2) various degrees of damage; 3) being in various functional states. An alternative model and mechanisms of photodynamic effect on DNA in solutions are proposed. They are based on photoenergy degradation in solutions. The energy activates electrolytic dissociation of water molecules on H_3O^+ and OH^- and acts as a catalyst for hydrolyze reactions of phosphodiester and glycoside linkages.

2) Objectives: Fluorescence spectroscopy which can be used for optical tissue diagnosis of tumor pathology deserves special interest. The purpose of the work was to study blood plasma and tumor tissue of men with different forms of prostate tumors by using laser induced fluorescence. Blood plasma and tumor tissue of the patients with benign hyperplasia of the prostate (BHP), BHP with inflammation, BHP with high grade PIN (BHP with HGPIN) and adenocarcinoma of prostate (CaP) have been studied. Results: In case of blood plasma fluorescence, intensity of the plasma proteins corresponding peak (340 - 360 nm) was increasing in the following manner: control group \rightarrow BHP \rightarrow BHP with HGPIN \rightarrow CaP. The intensity of the nicotinamide coenzymes correspond peak (440 - 460 nm) was increased in case of BHP with HGPIN and CaP patients, but decreased in case of BHP, compared to control. In case of tumor tissue, the changes of the collagen peak (390 - 400 nm) intensity have been revealed in all cases of prostate tumor tissues. These alterations point to altered collagen biosynthesis levels in different tumor tissues, that reflects the structural changes and characteristics of malignant transformation. Also the changes of the nicotinamide coenzymes peak (440 - 460 nm) intensity in all spectra of tumor tissues were observed. The highest intensity of the peak was observed in the spectra of BHP with HGPIN and in prostate cancer tissue. Conclusions: Alterations of the coenzymes peak intensities perfectly reflect and are in accordance with the specific energy metabolism of prostate epithelial cells. Normalization of fluorescent spectra from different forms of prostate tumor tissues has shown that, each form has typical spectral shape and ratio of fluorescence peaks intensities.

3) (Bi,Pb)-2223 HTSs doped with lead borate $Pb(BO_2)_2$ were prepared by the heat treatment of precursors in an alumina crucible. The incorporation of lead borate into (Bi,Pb)-2223 system accelerates the formation of high- T_c phase and leads to the increase in transport critical current density compared to the lead borate-free reference sample. Presented results show that the $Pb(BO_2)_2$ doping not only eliminates the time-consuming sintering process of 2223 precursor powder but also allows to synthesize large amounts of nearly single phase (Bi,Pb)-2223 material by using alumina crucibles.

4) (Bi,Pb)-2223 HTSs were synthesized from nominally pure (reference) and BN-added precursors by the solid state reaction method using alumina crucibles. The influence of boron nitride addition on the phase formation kinetics and transport properties of (Bi,Pb)-2223 HTSs was studied using X-ray diffraction (XRD), resistivity and critical current density measurements. BN-added compounds reveal a significant enhancement in both the high- T_c 2223 phase formation and critical current density compared to the reference specimen.

5) The work is dedicated to a study of anisotropy photoinduction during the light-stimulated molecular aggregations in organic compounds. The case of gelatin or polyvinyl films saturated by azo dyes is considered. By using the video and spectral techniques, the time-formation picture of optical image is studied. It is shown that in this case the image is formed in a similar way as in silver emulsions in the process of photographing — "with the grain distribution".

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	V. G. Bregadze, T. G. Giorgadze, Z. G. Melikishvili	DNA and Nanotechnology	International Conference "Nanotechnologies," Nano-2014, October 20-24, Tbilisi, Georgia
2	V. G. Bregadze, T. G. Giorgadze, Z. G. Melikishvili, I. G. Khutsishvili, T. B. Khuskivadze	Metal Ions Sorption by DNA Double Helix as a Multistep nanomolecular Adsorption Process	International Conference "Nanotechnologies," Nano-2014, October 20-24, Tbilisi, Georgia
3	V. G. Bregadze, T. G. Giorgadze, Z. G. Melikishvili, Z. V. Jaliashvili, J. G. Chkhaberidze, J. R. Monaselidze, T. B. Khuskivadze, K. I. Sigua	Nanoscale Nonradiative Energy Transfer between Intercalator Molecules in DNA Duplex	International Conference "Nanotechnologies," Nano-2014, October 20-24, Tbilisi, Georgia
4	Z. G. Melikishvili, T. G. Giorgadze, T. B. Khuskivadze, V. G. Bregadze, S. Z. Melikishvili, T. Hianik	DNA and PAMAM Dendrimers as Catalysts in Reduction Reactions and Nanotechnology	International Conference "Nanotechnologies," Nano-2014, October 20-24, Tbilisi, Georgia

მომხსენებათა ანოტაციები

1) The aim of the present work is spectroscopic and thermodynamic study of DNA catalytic properties in the following processes: a) redox; b) formation of inter-strand cross-links; c) performing of photodynamic effects; d) nanoscale resonance radiationless electron excitation energy transfer. The most attention is paid to the latter, as truly nanoscale method in its origin. The nanoscale method of laser induced fluorescence resonance energy transfer (FRET) to donor (acridine orange) - acceptor (ethidium bromide) intercalator pair for quantitative and qualitative study of stability quality DNA double helix in solution in real time is offered.

FRET method allows to estimate the concentration of double helix areas with high quality stability applicable for intercalation in DNA after it was subjected to stress effect. It gives the opportunity to compare various types of DNAs with 1) different origin; 2) various damage degrees; 3) being in various functional state.

Alternative model and mechanisms of photodynamic effect on DNA in solutions are proposed. They are based on photoenergy degradation in solutions. The energy activates electrolytic dissociation of water molecules on H_3O^+ and OH^- and acts as a catalyst for hydrolyse reactions of phosphodiester and glycoside linkages.

2) Soft ions in particular Cu^+ , Ag^+ , Pt^{++} , Hg^{++} ions are able to form the so-called inter-strand crosslinks in DNA. Let's consider the process on the example of Ag^+ . First, silver ions are adsorbed on DNA major groove (N_7G or chelate complex N_7G and O_6G). At small silver ion concentration on DNA does not cause ejection of AO and EB. On the other hand, silver ions at interaction with DNA induce double proton transfer in GC pair [1]. Chelate complex with silver ions makes it easy to unfold DNA double helix with wrong Watson-Crick GC pair. The work presents electron configuration of GC atom pairs taking part in H-bonds before and after DPT.

In the last process Guanine's atom O₆ is in enol form, Nitrogen atom N₁G is in pyridine state and N₃C in pyrrole state. After unfolding of double helix in neutral water solution N₃C atom cannot keep enol state in a long time and it should transfer into its usual pyridine state. At the same time silver ions can with definite possibility attack nitrogen atoms N₁G still existing in pyridine state. During the following folding of double helix inter-cross link formation between N₁G* and N₃C takes place. This way the process of inter-cross link formation can be considered as such a simple process as: 1. Silver ion adsorption on DNA (N₇G) and double proton transfer of GC pair with the life-time τ_1 , 2. Unfolding of double helix, formation of N₁G* - Ag⁺ binding, HN₃C transfer to N₃C and formation of link between N₁G*-Ag⁺-N₃C. Total time of the process is τ_2 , 3. DNA folding with formation of stereoscopically distorted double helix with inter-cross links (τ_3). So, in the case of DNA compound absorption process of inter-cross link formation can be reduced to a multi-stage adsorption process consisting of several simple adsorption processes named above with the total time of $\tau_1+\tau_2+\tau_3$.

* rare tautomeric form of bases

[1] Bregadze V.G., Khutsishvili I.G., Chkhaberidze J.G., Sologashvili K., DNA as a Mediator for Proton, Electron and Energy Transfer Induced by Metal Ions, *Inorganica Chimica Acta*, 2002, V. 339, 145-159.

3) The goal of the present research is development and application of laser induced fluorescence excitation energy transfer method to donor-acceptor intercalator pair for quantitative and qualitative study of stability quality DNA double helix in solution, in real time. The approach is based on the example of acridine orange molecule (donor) and ethidium bromide (acceptor) intercalated in DNA.

Fluorescence resonance energy transfer (FRET) radii were experimentally estimated in background electrolyte solution (0.01 M NaNO₃) and proved to be 3.9 ± 0.3 nm and the data are in satisfactory agreement with the theoretically calculated value $R_0 = 3.5 \pm 0.3$ nm.

Concentration of DNA sites, exposed to Cu(II), Cu(I), Ag(I) ions, AgNPs and temperature, which are applicable for intercalation, were estimated in relative units.

FRET method allows to estimate the concentration of double helix areas with high quality stability applicable for intercalation in DNA after it was subjected to stress effect. It gives the opportunity to compare DNAs of 1) different origin; 2) with various damage degrees; 3) being in various functional state.

4) Absorption spectra of AgNPs and of the following complexes DNA-AgNO₃-AgNPs, DNA-AgNO₃-AgNPs-AA are presented. It can be seen that AA reduced silver ions in ternary complex DNA-AgNO₃-AgNPs. Thus, AgNPs activate the process of quick reduction of Ag⁺ ions to silver atoms. Analyzing absorption spectra we can draw the following conclusions – 1) Ag⁺ ions interfere in H₃O⁺ ion mobility and prevent oxidation of AgNPs and, 2) AgNPs in their turn activate the process of Ag⁺ ions reduction in the presence of AA. AgNPs absorption spectra shift to red side (6-7nm) and significant increase of absorption spectra intensity undoubtedly point out the increase of AgNPs size in the complex with DNA. It should be underlined that without DNA nothing happens to AgNPs in water solution.

Besides, silver-encapsulated PAMAM dendrimers which are stable nano-size complexes easily saluted in water and lipids, were created and investigated by spectroscopic and thermodynamic methods. They have strong absorption in active spectral areas used in phototherapy and bionanophotonics.

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	<u>N.Margiani</u>	Influence of Pb(BO ₂) ₂ Doping on Superconducting Properties of (Bi,Pb)-2223 HTS	4 th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUPERCONDUCTIVITY AND MAGNETISM – ICSM2014, 27 April – 2 May 2014, Antalya, Turkey
<p style="text-align: center;">მოსხენებათა ანოტაციები</p> <p>The effect of lead borate Pb(BO₂)₂ addition on the phase formation and superconducting properties of (Bi,Pb)-2223 HTS has been studied. Samples were prepared by the standard solid state processing. X-ray diffraction, resistivity and critical current density measurements were performed on the un-doped and Pb(BO₂)₂-doped (Bi,Pb)-2223 compounds. The dominance of the low-T_c 2212 phase over the high-T_c 2223 phase was observed in the un-doped sample. With the increasing of doping level, the 2223 phase is significantly enhanced and its increase is associated with the decrease of the 2212 phase. Although, the weak peaks of the very low-T_c 2201 phase appear at doping level of 0.3 wt% B and are intensified with increasing a boron content. The (Bi,Pb)-2223 sample with boron additive reveals significant enhancement of both zero resistivity temperature and critical current density compared to the un-doped sample. Obtained results could enable us to develop an accelerated and energy efficient method for producing a high purity (Bi,Pb)-2223 superconducting materials by proper amount of Pb(BO₂)₂ doping.</p>			

ინფორმაციის კოლობრაზიული ჩაწერისა და დამუშავების ლაბორატორია

* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი:

ბარბარა კილოსანიძე, აკად. დოქტორი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა:

ბარბარა კილოსანიძე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
 გიორგი კაკაურიძე, უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი.
 ვლადიმერ ტარასაშვილი, უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი.
 ვალენტინა შავერდოვა, უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი.
 ანა ფურცელაძე, მეცნიერი თანამშრომელი.

ირაკლი ჩაგანავა, მეცნიერი თანამშრომელი.
 იური მშვენიერაძე, წამყვანი ინჟინერი.
 სვეტლანა პეტროვა, წამყვანი ინჟინერი.
 ელენე ოსეპაიშვილი, უფროსი ლაბორანტი.
 თეიმურაზ კვერნაძე, დოქტორანტი.

*** საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები**

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	<p>ახალი, რეალურ დროში მომუშავე პოლარიმეტრული მეთოდის შემუშავება ასტრონომიულ ობიექტებიდან მიღებული სინათლის პოლარიზაციის მდგომარეობის განაწილების განსაზღვრისათვის (აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიასთან ერთად)</p> <p>6 - ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებები/საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები: 6-210 ქიმიური ფიზიკა, 6-120 ოპტიკა, კვანტური ელექტრონიკა.</p>	ბარბარა კილოსანიძე	<p>კიბერნეტიკის ინსტიტუტიდან: ბარბარა კილოსანიძე, გიორგი კაკაურიძე, იური მშვენიერაძე, ირაკლი ჩაგანავა.</p> <p>აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიიდან: თეიმურაზ კვერნაძე, გიორგი ქურსული</p>
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
<p>ასტრონომიულ ობიექტებიდან მიღებული სინათლის პოლარიზაციის მდგომარეობის განაწილების განსაზღვრისათვის შემოვთავაზეთ ჩვენ მიერ შემუშავებული ინტეგრალური პოლარიზაციულ-პოლოგრაფიული დიფრაქციული ელემენტის გამოყენება. დიფრაქციის პროცესში ელემენტი შლის მასზე დაცემულ სინათლეს ორთოგონალურ ცირკულარულ და წრფივ ბაზისებად. ელემენტის მიერ ფორმირებული დიფრაქციის ოთხი რიგის ინტენსივობების ერთდროული გაზომვა საშუალებას იძლევა ჩვენ მიერ მიღებული ფორმულებით განვსაზღვროთ სტოქსის ოთხივე პარამეტრი, ობიექტის გამოსახულების ყველა წერტილში დროის რეალურ მასშტაბში. ინტეგრალური პოლარიზაციულ-პოლოგრაფიული დიფრაქციული ელემენტების მისაღებად ჩატარდა მაღალეფექტური სტაბილური პოლარიზაციულად მგრძობიარე მასალების მოდიფიკაცია, რომელიც</p>			

გულისხმობდა აზოსაღებარის მოლეკულისა და პოლიმერული მატრიცის პოლარობის გაზრდას ამ მოლეკულებს შორის ურთიერთკავშირების გაძლიერებისათვის. გამოკვლეულია მიღებული მასალების ფოტოანიზოტროპული და ფოტოგიროტროპული თვისებები.

2	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	<p>პოლარიზებული ლუმინესცენციის მოვლენის კვლევა და გამოყენება პოლარიზაციული ჰოლოგრაფიის ამოცანებში.</p> <p>6 - ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებები//საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები: 6-210 ქიმიური ფიზიკა, 6-120 ოპტიკა, კვანტური ელექტრონიკა.</p>	<p>ვლადიმერ ტარასაშვილი</p>	<p>ვლადიმერ ტარასაშვილი, ანა ფურცელაძე, ვალენტინა შავერდოვა, სვეტლანა პეტროვა</p>

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

მიმდინარეობდა კვლევები ჰოლოგრაფიულ მარეგისტრირებელ პოლარიზაციულად მგრძობიარე მასალაში ინდუცირებული პოლარიზებული ლუმინესცენციის მოვლენის შესასწავლად. შემუშავდა ოპტიკური სქემები და შეიქმნა ლაბორატორიული დანადგარები მარეგისტრირებელ მასალებში ინდუცირებული ფოტოანიზოტროპულ-ფოტოგიროტროპული პარამეტრების რაოდენობრივი გაზომვებისათვის პოლარიზებული ლუმინესცენციის მეთოდით. შემუშავდა ფოტოანიზოტროპულ-ფოტოგიროტროპული პარამეტრების სენსიტომეტრიის მეთოდოლოგია, მიღებულია გამომსხივებელი სისტემის ვექტორული მახასიათებლების - გამოსხივების შთანთქმის ანიზოტროპიის კოეფიციენტის $\Delta(n\tau)_{lum}$ და ფოტოინდუცირებული ორმაგისხივტების კოეფიციენტის Δn_{lum} რიცხვითი მნიშვნელობები და ასევე, ამ მასალების პოლარიზაციული სპექტრები. გამოკვლეული იქნა სხვადასხვა ტიპის ორგანული და არაორგანული ლუმინოფორები: ორგანული საღებარები, ლუმინესცირებადი ნახევარგამტარული მინები სხვადასხვა აქტივატორებით - ურანული მინა ЖС 19 ($\lambda_{ac} = 350 - 440$ ნმ, $\lambda_{lum} = 460 - 520$ ნმ), სელენკადმიუმიანი მინები OC, ЖС და KC ($\lambda_{ac} = 400 - 530$ ნმ, $\lambda_{lum} = 600 - 1200$ ნმ), ვერცხლის ჰალოგენიდების წვრილმარცვლოვანი ფოტოემულსიების ბაზაზე მიღებული ფოტოანიზოტროპული მასალები.

ჩატარებული კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ გამომსხივებელი სისტემის ვექტორული მახასიათებლები მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული, მათ შორის ძირითადია λ_{ac} -ის მნიშვნელობები, მატრიცის გავლენა, მისი ქიმიური აქტიურობა და აქტივატორები. პოლარიზებული ლუმინესცენციის უნარის მქონე ნივთიერების ბაზაზე მიღებული მარეგისტრირებელი არეები საშუალებას მოგვცემს განვახორციელოთ შემდეგი ამოცანები: ჰოლოგრაფიული გამოსახულების ვიზუალიზაცია, გამოსხივების როგორც ულტრაიისფერ, ასევე ინფრაწითელ უბანში ჩაწერილი ჰოლოგრამებიდან, სასურველ სპექტრულ დიაპაზონში. მიღებული მარეგისტრირებელი არეების გამოყენებით შესაძლებელია დამზადდეს ოპტიკური ელემენტები: ანიზოტროპული პროფილის მქონე დიფრაქციული მესერები, როგორც

მანალიზირებელი, ასევე მასინთეზირებელი თვისებებით დაცემული გამოსხივების პოლარიზაციის მიმართ. საკვლევი არეები ლაზერულ მასალათა რიცხვს მიეკუთვნება და მათი კვლევა მნიშვნელოვან ინტერესს წარმოადგენს ლაზერული ფიზიკის ამოცანებისათვის: სპეციალური სახით გრადიენტულად ორიენტირებული ფირების საფუძველზე, მათში შეყვანილი ლუმინესცენტური საღებარებით, შესაძლებელია შეიქმნას პოლარიზებული გამოსხივების წყაროები წინასწარ მოცემული პოლარიზაციის მდგომარეობის განაწილებით კონის კვეთაში, ასევე სინათლის წყარო მართვადი პოლარიზაციის მდგომარეობით; დეტალურად გაანალიზდეს რეზონატორის პასიური მოდულატორის სპექტრულ-ლუმინესცენტური თვისებების გავლენა ოპტიკური კვანტური გენერატორის გამოსხივების თვისებებსა და დინამიკაზე.

*** სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიითითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	<p>1.1. ინოვაციური დროის რეალურ მასშტაბში მომუშავე პოლარიმეტრული მოწყობილობის შემუშავება სხვადასხვა კონსტრუქციებისა და დეტალებში დაძაბული მდგომარეობის განაწილების განსაზღვრისათვის.</p> <p>1.2. პოლარიზაციულად-მგრძობიარე მასალებში ჩვენ მიერ დამზერილი ვექტორული ფოტოქრომიზმის მოვლენის კვლევა.</p>	<p>შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი.</p> <p>გრანტი № 30/22 (2013-2015 წ.წ.)</p>	გიორგი კაკაურიძე	<p>ძირითადი შემსრულებლები: გიორგი კაკაურიძე, ბარბარა კილოსანიძე, ირაკლი ჩაგანავა, იური მშვენიერაძე.</p> <p>შემსრულებლები: ვლადიმერ ტარასაშვილი, ანა ფურცელაძე, ვალენტინა შავერდოვა, სვეტლანა პეტროვა</p>

<p>6 - ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებები//საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები: 6-210 ქიმიური ფიზიკა, 6-120 ოპტიკა, კვანტური ელექტრონიკა.</p>			
--	--	--	--

მე-2 და მე-3 ეტაპების შედეგები (ანოტაცია)

პოლარიზაციის მდგომარეობის სრული ანალიზისათვის ვიყენებთ ჩვენ მიერ შემუშავებული ინტეგრალური პოლარიზაციულ-ჰოლოგრაფიული დიფრაქციული ელემენტები, რომლის ჩაწერისათვის გამოიყენება სპეციალური პოლარიზაციულად მგრძობიარე მასალები. მაღალეფექტური სტაბილური პოლარიზაციულად მგრძობიარე მასალების მისაღებად ჩვენ მოვახდინეთ არსებული მასალების მოდიფიკაცია, რომელიც გულისხმობს აზოსაღებარის მოლეკულისა და პოლიმერული მატრიცის პოლარობის გაზრდას ამ მოლეკულებს შორის ურთიერთკავშირების გაძლიერებისათვის და ჩავატარეთ პროექტში მიღებული მასალების ფოტოანიზოტროპული და ფოტოგიროტროპული მახასიათებლების კვლევა. შემუშავდა ობიექტიდან არეკვლილი სინათლის პოლარიზაციის მდგომარეობისა და ობიექტში ერთდერძიან და ორდერძიან მექანიკურ დაძაბულობებს შორის კავშირის თეორიული მოდელი. ასევე ჩატარდა სამგანზომილებიანი მექანიკური დაძაბულობების განსაზღვრის შესაძლებლობის თეორიული კვლევა ობიექტის ზედაპირიდან არეკვლილი სინათლის პოლარიზაციის მდგომარეობის ცვლილების მიხედვით. შემუშავდა და შეიქმნა ინტეგრალური პოლარიზაციულ-ჰოლოგრაფიული დიფრაქციული ელემენტების ჩაწერის ოპტიკური სქემა. ჩატარდა მიღებულ ელემენტებზე დიფრაქციის პროცესის კვლევა მიღებული პოლარიზაციულად მგრძობიარე მასალების მახასიათებლების გათვალისწინებით და ჩატარდა ელემენტების ჩაწერის რეჟიმების ოპტიმიზაცია. შემუშავდა და დამზადდა მოწყობილობა ნიმუშებში ერთდერძიანი და ორდერძიანი დაძაბულობების მისაღებად დოზირებული დატვირთვების მიღებისათვის. შემუშავდა და დამზადდა მოწყობილობის ლაბორატორიული მოდელი ნიმუშებში მექანიკური დაძაბულობების განაწილების განსაზღვრისათვის, ნიმუშის ზედაპირზე სინათლის პოლარიზაციის მდგომარეობის განაწილების განსაზღვრის მიხედვით. განფენილი ობიექტის გამოსახულებაში თითოეული წერტილის პოლარიზაციის მდგომარეობის განსაზღვრისათვის ჩვენს მიერ სპეციალურად შეიქმნა პოგრამული უზრუნველყოფა. ჩატარდა სხვადასხვა მასალებისაგან დამზადებულ ნიმუშებში მექანიკური ერთდერძიანი დაძაბულობებისა და მათი ზედაპირიდან არეკვლილი სინათლის პოლარიზაციის მდგომარეობის ცვლილებას შორის კავშირის, აგრეთვე ამ განაწილების დისპერსიის სხვადასხვა დატვირთვაზე დამოკიდებულების ექსპერიმენტული გამოკვლევა და შეიქმნა შესაბამისი მონაცემთა ბაზა.

გრანტის ფარგლებში ჩატარდა პოლარიზაციულად-მგრძობიარე მასალებში ჩვენ მიერ დამზადებული ვექტორული ფოტოქრომიზმის მოვლენის კვლევა.

ზოგიერთ მაღალეფექტურ მასალაში აღმოჩენილი და შესწავლილი იქნა ეფექტური ანიზოტროპიის ანომალური დისპერსიის მოვლენა დამოკიდებული ენერგეტიკულ

ექცპოზიციაზე მასალის აქტიური, წრფივად პოლარიზებული გამოსხივებით დასხივების დროს. დამზერილ მოვლენას გააჩნია სუფთა ვექტორული ხასიათი, რამდენადაც მასალის შთანთქმის სპექტრი არაპოლარიზებულ სინეთლეში, დასხივებამდე და დასხივების შემდეგ, პრაქტიკულად არ იცვლება. მაგრამ, ამავე მასალისათვის, დასხივებული უბნის შეჯვარებულ პოლარიზატორებს შორის განთავსებისას, ინდუცირებული ანიზოტროპიის დერძის პოლარიზატორების დერძების მიმართ 45 გრადუსით ორიენტირების შემთხვევაში, დაიმზირება მასალის გამტარებლობის სპექტრის მკვეთრი ცვლილება. შემუშავდა სპეციალური პოლარიზაციულად-მგრძობიარე მასალების მიღების ტექნოლოგია. გამოკვლეულ იქნა მაინდუცირებელი სინათლის ექსპოზიციაზე დამოკიდებული ფოტოანიზოტროპიის ანომალური დისპერსია. ამ მოცდენის საფუძველზე შესაძლებელი იქნება სინათლით მართვადი სპექტრულად სელექტიური პოლარიზაციული ფილტრებისა და დიფრაქციული მესერების შექმნა.

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	ახალი ტიპის ფუნქციურად გრადიენტული პოლიმერული მასალების მიღება და მათ საფუძველზე ოპტიკური ელემენტების დამზადება. 6 - ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებები - საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები: 6-210 ქიმიური ფიზიკა, 6-120 ოპტიკა, კვანტური ელექტრონიკა.	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი. გრანტი № 30/30 (2013-2015 წ.წ.)	ლევან ნადარეიშვილი	თანამონაწილეები: ბარბარა კილოსანიძე, გიორგი კაკაურიძე

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (მე-2 და მე-3 ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

ჩვენ შევიმუშავეთ ახალი მოხერხებული პოლარიმეტრული მეთოდი გრადიენტული მასალების ნიმუშებში ორმაგსხივტების და წრფივი დიქროიზმის განსაზღვრისათვის პოლარიზაციულ-პოლოგრაფიული მესერის საფუძველზე. ჩატარდა ორმაგი სხივტების და დიქროიზმის განაწილების რაოდენობრივი დამოკიდებულების დადგენა პოლიმერული ფირების ქიმიურ სტრუქტურაზე და გრადიენტული ორიენტაციის რეჟიმზე (ფარდობითი წაგრძელება, ტემპერატურა, დეფორმაციის სიჩქარე). შემუშავდა თეორიული მოდელი მასალებისათვის, რომლებსაც გააჩნდათ როგორც ორმაგსხივთატება ასევე წრფივი დიქროიზმი. შეიქმნა დანადგარის ლაბორატორიული მოდელი ორმაგსხივთატების და დიქროიზმის განსაზღვრისათვის, რომლის საშუალებით შესაძლებელი იყო ნიმუშების

სკანირება სინათლის კონებით სხვა და სხვა ტალღის სიგრძით. მეთოდის ექსპერიმენტული შემოწმებისათვის დამზადდა პოლიმერის ფირის ნიმუშები პოლივინილის სპირტის საფუძველზე, რომელშიც შეყვანილი იყო ორი ტიპის დიქროიზმული საღებარი. მიღებული მასალების საფუძველზე ორმაგისხივოტეხის ერთგვაროვანი განაწილებით, მიღებული იქნა ფსევდოდეპოლარიზატორები, ხოლო გრადიენტული გაჭიმვის მქონე ფირების საფუძველზე მიღებული იქნა კომპენსატორების ანალოგიური ელემენტები. პოლარიზაციული ოპტიკური ელემენტების შექმნა გაჭიმული პოლიმერული ფირების საფუძველზე ქმნის პერსპექტივას შეიცვალოს ძვირად ღირებული კრისტალური მცირე აპერტურის მქონე პოლარიზაციულ-ოპტიკური ელემენტები იაფი, ნებისმიერი დიდი აპერტურის მქონე პოლიმერული ფირის ელემენტებით.

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
3	ახალი ტიპის მაღალეფექტური პოლარიზაციულად მგრძობიარე მასალების სინთეზი და კვლევა. 6 - ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებები/საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები: 6-210 ქიმიური ფიზიკა, 6-120 ოპტიკა, კვანტური ელექტრონიკა.	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი. გრანტი № 44/62. 2014 წ.	ირაკლი ჩაგანავა	ირაკლი ჩაგანავა

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს შედეგები (ანოტაცია)

პროექტი დაფინანსებულია ახალგაზრდა მეცნიერთა უცხოეთში სამეცნიერო-კვლევითი სტაჟირებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტით. ოთხ თვიანი სტაჟირება გავლილია სარაგოსას უნივერსიტეტიში (ესპანეთი) ახალი ტიპის პოლარიზაციულად მგრძობიარე არეების მიღების მიზნით განხორციელდა მასალის ქრომოფორის იმობილიზაცია პოლიმერულ კომპონენტზე კოვალენტური ბმით. ასევე, აღნიშნული უნივერსიტეტის თანამედროვე ქიმიურ ლაბორატორიულ ბაზაზე დასინთეზდა და სათანადოდ გამოკვლეულ იქნა პოლარიზაციულად მგრძობიარე მასალების მიღებისათვის აუცილებელი ფუნქციური აზოსაღებარები, როგორც ფტორ და ნიტროჯგუფის შემცველი მაღალპოლარული ლიპოფილური ასევე მაღალეფექტური ჰიდროფილური ქრომოფორები.

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
---	---------------------------------	----------------------------	-----------------------	------------------------

	დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით			
4	არაპოლარიზებული სინათლის ფენომენი პოლარიზაციულ-ჰოლოგრაფიულ ინტერფერომეტრიაში: ჩაწერა, მარეგისტრირებელი არეები, გამოყენება. ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებები: 6-120 ოპტიკა, კვანტური ელექტრონიკა; 6-130 მყარი სხეულების და კვანტური სითხეების ფიზიკა; 6-210 ქიმიური ფიზიკა.	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი. გრანტი № FR/292/6-120/13 2014-2016 წ.წ.	ვალენტინა შავერდოვა	ძირითადი შემსრულებლები: ვალენტინა შავერდოვა, ვლადიმერ ტარასაშვილი, ანა ფურცელაძე, სვეტლანა პეტროვა, ნინო ობოლაშვილი. შემსრულებლები: გიორგი კაკაურიძე, ბარბარა კილოსანიძე, იური მშვენიერაძე.

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (1 ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

ჩატარდა პოლარიზაციული ჰოლოგრაშიდან აღდგენილი ტალღური ველის ვექტორული მახასიათებლების მიმართ აპოსტერიორული ელიფსომეტრული ექსპერიმენტის რეალიზების თეორიული კვლევა. განსაზღვრულია თეორიული პირობები, რომელთა შესრულება უზრუნველყოფს გამჭოლი და ამრეკლი ჰოლოგრაშიდან აღდგენილ ტალღურ ველზე აპოსტერიორული ელიფსომეტრული ექსპერიმენტების ჩატარებას. ჩატარდა მაღალეფექტური დინამიური და სტაბილური მარეგისტრირებელი მასალების მიღების ტექნოლოგიების მოდიფიკაცია და მიღებული მასალების კვლევა. შემუშავდა ოპტიკური სქემები და შეიქმნა ლაბორატორიული დანადგარები მარეგისტრირებელ მასალებში ინდუცირებული ფოტონიზოტროპულ-გიროტროპული პარამეტრების რაოდენობრივი გაზომვებისათვის პოლარიზაციულ-ჰოლოგრაფიული, ელიფსომეტრული და პოლარიზებული ლუმინესცენციის მეთოდებით. შემუშავდა ფოტონიზოტროპულ-გიროტროპული პარამეტრების სენსიტომეტრიის მეთოდიკა. ჩატარდა სხვადასხვა კლასის ორგანული საღებარების ბაზაზე შექმნილი არეების ფოტონიზოტროპული მახასიათებლების დამოკიდებულების დადგენა საღებარების მოლეკულურ სტრუქტურასა და გამოყენებულ პოლიმერულ მატრიცებზე. შექმნილი ლაბორატორიული დანადგარებისა და შემუშავებული სენსიტომეტრიის მეთოდიკით გამოკვლეულია სხვადასხვა პოლიმერულ მატრიცაში შეყვანილი აზოსაღებარების ფოტონიზოტროპული და ფოტოგიროტროპული თვისებები.

* პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებუ- ლის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	I.Chaganava, G. Kakauridze, B. Kilosanidze, Yu. Mshvenieradze	Vector photochromism in polarization- sensitive materials. Optics Letters	Vol. 39, No.13 (2014)	USA The Optical Society of America	pp. 3841-3844
ანოტაცია					
<p>The phenomenon of vector photochromism was observed in some high-efficient polarization-sensitive materials depending on the radiant exposure of the inducing linearly polarized actinic light. The phenomenon has the purely vector nature because the absorption of the irradiated and unirradiated areas of the material is practically identical when we use unpolarized probing light. However, an essential change in the absorption spectrum was observed under probing the sample by linearly polarized nonactinic light when it passes through an analyzer and this change depends on the value of radiant exposure. The kinetics of the photoanisotropy induced by linearly polarized actinic light at 457 nm was studied in case of wavelengths of 532 nm and 635 nm of the probing beam. The noticeable difference in absorbance was observed with increase in radiant exposure from 60 J/cm² up to 250 J/cm² for the used wavelengths of the probing beam. The experimental results obtained in polarization-sensitive material based on the Ammonium salt of the azodye Mordant pure yellow in a gelatin matrix are presented. The dependence of the effective anisotropy on the material thickness has been investigated. The mechanism of the phenomenon is discussed. The observed effect can be used for creating dynamic polarization spectral filters controlled by light and the spectrally selective dynamic polarization holographic gratings.</p>					
2	I. Chaganava, G. Kakauridze, B. Kilosanidze, Yu. Mshvenieradze	Light-controlled vector polyphotochromism. Proc. of SPIE, Organic Photonics VI. Editor(s): Barry P. Rand; Chihaya Adachi; David Cheyns; Volker van Elsbergen	Vol. 9137 9137-38	USA. SPIE (The International Society for Optics and Photonics)	8
ანოტაცია					
<p>Phenomenon of vector polyphotochromism was observed in some high-efficient polarization-sensitive materials dependent on the radiant exposure when material was illuminated with linearly polarized actinic light. The phenomenon has purely vector nature, since under probing by unpolarized light, the</p>					

transmission spectra of the irradiated and unirradiated area of the material are practically identical. However, an essential change in the transmission spectrum of the material was observed by placing the irradiated area between crossed polarizers when the orientation of the axis of induced anisotropy was of 45 degrees relative to the axes of the polarizers. The dispersion of photoanisotropy was studied at different exposure values. Kinetic curves of the photoanisotropy were obtained for wavelength of 532 nm and 635 nm of probing beam for different values of exposure (30, 60 and 250 J/cm²) with linearly polarized actinic light (457 nm). The dispersion curves of the photoanisotropy were obtained for these values of exposure showing an anomalous behavior for exposures above of 30 J/cm². This phenomenon was observed in specially synthesized organic materials based on azo dyes introduced in a polymer matrix. The difference between optical densities was obtained for polarized light with a wavelength of 532 nm and 635 nm at different exposures, which makes the prospect the dynamic polarization spectral filters controlled by light and the spectrally selective dynamic polarization holographic gratings to be created.

3	B. Kilosanidze, G. Kakauridze, Yu.Mshvenieradze	Polarization-holographic sensor for determining the stress distribution in different constructions. Photonic 14, IoP (Institute of Physics)	Abstract Digest	UK IoP (Institute of Physics)	10
---	---	--	-----------------	----------------------------------	----

სტრესის

An innovative real-time polarimetric method is presented for the determination of the distribution of stressed state in different constructions based on the determination of the distribution of the polarization state of light reflected from the object under investigation. The integral polarization-holographic diffraction element developed by us is suggested to be used for real time analysis of the polarization state of light. The simultaneous measurement of the intensities of four diffracted beams by means of photodetectors and the software developed by us enable the complete polarization state of an analyzable light (all the four Stokes parameters) and its change to be obtained in real time. A compact laboratory model was developed for the realization of this method. The correlation relations between the change in the polarization state of light reflected from the sample with the distribution of the dosated mechanical stresses is considered. The theoretical model was developed. The experimental results are shown for different samples with stress distribution from different materials both transparent and opaque, metals and dielectrics. The method is nondestructive, i.e. there is no need to drill holes or openings in the product to determine the residual stresses. This method will enable the distance monitoring and diagnosis of already existing constructions to be carried out. In comparison with existing methods of nondestructive stress analysis the proposed method will differ by universality, simplicity, technological effectiveness, high speed and comparative cheapness, which conditions its competitiveness.

4	B. Kilosanidze, G. Kakauridze, L. Nadareishvili, Yu.Mshvenieradze	New Method for Determining the Distribution of Birefringence and Linear Dichroism in		WASET - World Academy of Science and Technology	Is published. 6 pages
---	--	--	--	--	--------------------------

		<p>Polymer Materials Based</p> <p>on Polarization-Holographic Grating.</p> <p>Proceedings of the ICP 2015: XIII International Conference on Polymer</p>			
აბრტყობა					
<p>A new method for determining the distribution of birefringence and linear dichroism in optical polymer materials is presented. The method is based on the use of polarization-holographic diffraction grating that forms an orthogonal circular basis in the process of diffraction of probing laser beam on the grating. The intensities ratio of the orders of diffraction on this grating enables the value of birefringence and linear dichroism in the sample to be determined. The distribution of birefringence in the sample is determined by scanning with a circularly polarized beam with a wavelength far from the absorption band of the material. If the scanning is carried out by probing beam with the wavelength near to a maximum of the absorption band of the chromophore then the distribution of linear dichroism can be determined. An appropriate theoretical model of this method is presented. A laboratory setup was created for the proposed method. An optical scheme of the laboratory setup is presented. The results of measurement in polymer films with two-dimensional gradient distribution of birefringence and linear dichroism are discussed.</p>					
5	<p>А.Пурцеладзе, В.Тарасашвили, В.Шавердова, С.Петрова.</p>	<p>Поляризационная память голограммы Ю.Н. Денисюка, сформированной в неполяризованном свете.</p> <p><i>Журнал прикладной спектроскопии.</i></p>	<p>Т. 81, №1</p>	<p>Белоруссия, <i>Институт физики имени Б. И. Степанова Национальной академии наук Беларуси.</i></p>	<p>73-78</p>
აბრტყობა					
<p>Проведено экспериментальное исследование поляризационных свойств отражательной голограммы Денисюка, полученной в фотоанизотропно-гиротропном материале с использованием неполяризованного когерентного источника света. Наблюдается зависимость состояния поляризации реконструированного изображения от поляризации восстанавливающего пучка (поляризационно-голографическая память). Проведено теоретическое рассмотрение эффекта. При наложении определенных ограничивающих условий на изотропную, анизотропную и гиротропную реакции поляризационно-чувствительной среды показано адекватное восстановление изображения по состоянию и степени поляризации. В случае использования неполяризованного света ответственная за восстановленное изображение матрица Джонса голограммы с точностью до постоянного множителя оказывается равной матрице Джонса самого объекта, т.е. просвечивание голограммы волной заданной поляризации дает восстановленное поле объекта, идентичное по</p>					

поляризации полю объекта, освещенного такой же волной априорно. Описанный метод использован для воспроизведения степени поляризации частично поляризованного волнового поля и для исследования поляризационно-голографических характеристик фотоанизотропно-гиротропного материала.

6	В.Шавердова, С.Петрова, А.Пурцеладзе, В.Тарасашвили	К вопросу об оптимизации характеристик поляризационно-чувствительных сред на базе галогенидов серебра. <i>Журнал прикладной спектроскопии.</i>	Т. 81, №6	Белоруссия, <i>Институт физики имени Б. И. Степанова Национальной академии наук Беларуси.</i>	836-842
---	--	---	-----------	--	---------

ანოტაცია

Приведены результаты исследований явления индуцированной сенсibilизированной фотоанизотропии в мелкозернистых галогенидосеребряных фотоэмульсиях на примере фотопластинок типа ВРП. Показана степень влияния на величины фотоанизотропных параметров (светоиндуцированное двулучепреломление и анизотропное поглощение) различных факторов, в том числе типа фотоэмульсии, предварительной обработки необлученных слоев (гиперсенсibilизации и(или) термообработки), актиничной засветки поляризованным излучением, проявления и фиксирования.

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	I. Chaganava, G. Kakauridze, B. Kilosanidze, Yu. Mshvenieradze	Light-controlled vector polyphotochromism	SPIE Photonics Europe Symposium. Brussels, Belgium. April, 2014

მომხსენების ანოტაცია

Phenomenon of vector polyphotochromism was observed in some high-efficient polarization-sensitive materials dependent on the radiant exposure when material was illuminated with linearly polarized actinic light. The phenomenon has purely vector nature, since under robing by unpolarized light, the transmission spectra of the irradiated and unirradiated area of the material are practically identical. However, an essential change in the transmission spectrum of the material was observed by placing the irradiated area between crossed polarizers when the orientation of the axis of induced anisotropy was of 45 degrees relative to the axes of the polarizers. The dispersion of photoanisotropy was studied at different exposure values. Kinetic curves of the photoanisotropy were obtained for wavelength of 532 nm and 635 nm of probing beam for different values of exposure (30, 60 and 250 J/cm²) with linearly polarized actinic light (457 nm). The dispersion curves of the

photoanisotropy were obtained for these values of exposure showing an anomalous behavior for exposures above of 30 J/cm². This phenomenon was observed in specially synthesized organic materials based on azo dyes introduced in a polymer matrix. We discuss path for enhancement of this phenomenon. An explanation of this phenomenon is presented based on chromatic polarization. The difference between optical densities was obtained for polarized light with a wavelength of 532 nm and 635 nm at different exposures, which makes the prospect the dynamic polarization spectral filters controlled by light and the spectrally selective dynamic polarization holographic gratings to be created.

2	B. Kilosanidze, G. Kakauridze, Yu.Mshvenieradze	Polarization-holographic sensor for determining the stress distribution in different constructions.	Conference "Photonic 14", London, Great Britain, September, 2014
---	--	---	--

მონსტრების ანოტივიტი

An innovative real-time polarimetric method is presented for the determination of the distribution of stressed state in different constructions based on the determination of the distribution of the polarization state of light reflected from the object under investigation. The integral polarization-holographic diffraction element developed by us is suggested to be used for real time analysis of the polarization state of light. The simultaneous measurement of the intensities of four diffracted beams by means of photodetectors and the software developed by us enable the complete polarization state of an analyzable light (all the four Stokes parameters) and its change to be obtained in real time. A compact laboratory model was developed for the realization of this method. The correlation relations between the change in the polarization state of light reflected from the sample with the distribution of the dosated mechanical stresses is considered. The theoretical model was developed. The experimental results are shown for different samples with stress distribution from different materials both transparent and opaque, metals and dielectrics. The method is nondestructive, i.e. there is no need to drill holes or openings in the product to determine the residual stresses. This method will enable the distance monitoring and diagnosis of already existing constructions to be carried out. In comparison with existing methods of nondestructive stress analysis the proposed method will differ by universality, simplicity, technological effectiveness, high speed and comparative cheapness, which conditions its competitiveness.

3	B. Kilosanidze, G. Kakauridze, L. Nadareishvili, Yu.Mshvenieradze	New Method for Determining the Distribution of Birefringence and Linear Dichroism in Polymer Materials Based on Polarization-Holographic Grating.	ICP 2015: XIII International Conference on Polymer. Paris, France, February, 2015.
---	--	---	--

მონსტრების ანოტივიტი

A new method for determining the distribution of birefringence and linear dichroism in optical polymer materials is presented. The method is based on the use of polarization-holographic diffraction grating that forms an orthogonal circular basis in the process of diffraction of probing laser beam on the grating. The intensities ratio of the orders of diffraction on this grating enables the value of birefringence and linear dichroism in the sample to be determined. The distribution of birefringence in the sample is determined by scanning with a circularly polarized beam with a wavelength far from the absorption band of the material. If the scanning is carried out by probing beam with the wavelength near to a maximum of the absorption band of the

chromophore then the distribution of linear dichroism can be determined. An appropriate theoretical model of this method is presented. A laboratory setup was created for the proposed method. An optical scheme of the laboratory setup is presented. The results of measurement in polymer films with two-dimensional gradient distribution of birefringence and linear dichroism are discussed.

ლაბორატორიაში სრულდება სადისერტაციო ნაშრომი “პოლარიზაციულ-პოლოგრაფიული ელემენტის საფუძველზე ახალი უნივერსალური ასტროპოლარიმეტრის შემუშავება და შექმნა, მისი გამოყენება მზის ქრომოსფეროს და კორონის აქტიურ წარმონაქმნთა შესწავლისათვის.”

დოქტორანტი - თეიმურაზ კვერნაძე,
ხელმძღვანელი - გიორგი კაკაურიძე.

ოპტიკურად მართვადი ანიზოტროპული სისტემები

* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი:

ანდრო ჭანიშვილი, აკად.დოქტ

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა:

ა.ჭანიშვილი, განყ.უფროსი, მთ.მეც.თან,

გ.ჭილაია, მთ.მეც.თან

გ.პეტრიაშვილი, მთ.მეც.თან

ზ.ვარდოსანიძე, უფ.მეც.თან

მ.არონიშიძე, მეც.თან,

ს.თავზარაშვილი, წამყ.ინჟ

ქ.თევდორაშვილი, წამყ.ინჟ

ინახუცრიშვილი, უფ.მეც.თან

ო.გოგოლინი, მთავ.მეც.თან

ე.ციციშვილი, მთავ.მეც.თან

რ.ჯანელიძე, უფ.მეც.თან

ი.ბლაგიძე, მეც.თან

გ.მშველიძე, მეც.თან

ვ.ედელაშვილი, წამყ.ინჟ

თ.ლაფერაშვილი, უფ.მეც.თან

* საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	ახალი ტიპის თხევადკრისტალური ლაზერების შემუშავება	ა.ჭანიშვილი, ზ.ვარდოსანიძე	ს.თაგზარაშვილი, ი.ნახუცრიშვილი, ქ.თევდორაშვილი, გ.პეტრიაშვილი, მ.არონიშიძე
დასრულებული კვლევითი ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)			
განხილულია ლაზერული გენერაციის მიღების შესაძლებლობა სხვადასხვა ტიპის თხევადკრისტალურ სტრუქტურებში.			
2	ნახევარგამტარული ნანო სტრუქტურების ტრანსპორტული და დოზიმეტრული თვისებების შესწავლა I (4-160), II(7-250), III (7-260)	ოლეგ გოგოლინი	რ.ჯანელიძე ი.ბლაგიძე გ.მშველიძე ე.ციციშვილი
დასრულებული კვლევითი ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)			
შესწავლილია ნანოსტრუქტურებული ბოროსილიკატური მინების ელექტროგამტარებლობა, რომლებიც შეიცავს a1b7 და a2b6 ნახევარგამტარულ ნანოკრისტალებს. გაზომვები ჩატარებულია ტემპერატურის და სიხშირის ფართო დიაპაზონში. ნაჩვენებია, რომ მინების ელექტროგამტარებლობა დამოკიდებულია მინაში შემავალი მეტალების ძრავ იონების კონცენტრაციასა და მათ ურთიერთქმედებაზე.			
3	სპინური რელაქსაცია და პოლარიზებული ფოტოლუმინესცენციის დინამიკა თვითორგანიზებულ კვანტურ სისტემებში.	ე.ციციშვილი	ე.ციციშვილი
დასრულებული კვლევითი ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)			
კვანტური წერტილების ტიპის კვანტურ სტრუქტურებში შესწავლილია ექსიტონების სპინური რელაქსაციის მექანიზმები. ნაჩვენებია, რომ ძლიერი კონფაიმენტის შემთხვევაში “დარკ” ექსიტონების მდგომარეობები ურთიერთქმედებენ “ბრაიტ” ექსიტონების მდგომარეობებთან და განსაზღვრავენ ლუმინესცენციის პოლარიზაციის რელაქსაციის დინამიკას კვანტურ წერტილებში.			

4	ვეიგერტის წრფივი და არაწრფივი ეფექტების კვლევა. ფოტონიკა. ოპტიკური ინფორმაციის დამუშავება.	ზურაბ ვარდოსანიძე	ანდრო ჭანიშვილი, გურამ ჭილაია, გია პეტრიაშვილი, ზურაბ ვარდოსანიძე, სვეტა თავზარაშვილი, ქეთევან თევდორაძე, მარინა არონიშიძე, ნინო ფონჯავიძე.
5	პოლარიზაციულ-ჰოლოგრაფიული ჩაწერა არაპოლარიზებული სინათლის მეშვეობით. ჰოლოგრაფია, ოპტიკური ინფორმაციის დამუშავება.	ზურაბ ვარდოსანიძე	ანდრო ჭანიშვილი, გურამ ჭილაია, გია პეტრიაშვილი, ზურაბ ვარდოსანიძე, სვეტა თავზარაშვილი, ქეთევან თევდორაძე, მარინა არონიშიძე, ნინო ფონჯავიძე.
6	პოლარიზაციულ-ჰოლოგრაფიული ჩაწერა შემხვედრ კონებში.	ზურაბ ვარდოსანიძე	ანდრო ჭანიშვილი, გურამ ჭილაია, გია პეტრიაშვილი, ზურაბ ვარდოსანიძე, სვეტა თავზარაშვილი, ქეთევან თევდორაძე, მარინა არონიშიძე, ნინო ფონჯავიძე.
7	თვითჩაწერის მოვლენის კვლევა დინამიური ჰოლოგრაფიული ჩაწერისას. ჰოლოგრაფია. ოპტიკური ინფორმაციის დამუშავება.	ზურაბ ვარდოსანიძე	ანდრო ჭანიშვილი, გურამ ჭილაია, გია პეტრიაშვილი, ზურაბ ვარდოსანიძე, სვეტა თავზარაშვილი, ქეთევან თევდორაძე, მარინა არონიშიძე, ნინო ფონჯავიძე.
დასრულებული კვლევითი ეტაპის შედეგები (ანოტაციები)			
<p>4) გამოკვლეულია ვეიგერტის წრფივი და არაწრფივი ეფექტების დინამიკა სპექტრის სხვადასხვა უბანში აზოსაღებავებისათვის. შესწავლილია ფოტოჰიროტროპიის მიღების პირობები. დადგენილია, რომ ფოტოჰიროტროპიის სიდიდე ორი რიგით დაბალია ფოტოანიზოტროპიის მნიშვნელობებზე.</p> <p>5) განხორციელებულია თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევები არაპოლარიზებული სინათლით ჰოლოგრაფიული ჩაწერისათვის, როგორც ჩვეულებრივ, სკლარულ გერემოებში, ისე ფოტოანიზოტროპულ მასალებში. კვლევის შედეგები მომზადებულია გამოსაქვეყნებლად.</p> <p>6) თეორიულად და ექსპერიმენტულად გამოკვლეულია პოლარიზაციულ-ჰოლოგრაფიული ჩაწერა შემხვედრ კონებში აზოსაღებავებით დოპირებულ პოლიმერებში. ჰოლოგრაფიულად მოდელირებულია ქირალური სტრუქტურები სპექტრის სხვადასხვა უბანში. მზადდება მასალები პუბლიკაციისათვის.</p> <p>7) ექსპერიმენტულად გამოკვლეულია თვითჩაწერის მოვლენა აზოსაღებავებით დოპირებულ პოლიმერებში. დადგენილია, რომ აღნიშნული მოვლენა ეფუძნება არაწრფივ ფოტოოპტიკურ ეფექტებს. მზადდება მასალები პუბლიკაციისათვის.</p>			

8	ნანოკომპოზიციებში სითბური ველების განაწილების ვიზუალიზაცია ქოლესტერული თხევადიკრისტალური კომპოზიციების გამოყენებით	გია პეტრიაშვილი	გია პეტრიაშვილი
---	--	-----------------	-----------------

დასრულებული კვლევითი ეტაპის შედეგები (ანოტაციები)

We describe a new method that enables to evaluate the temperature of the medium surrounding silver NPs as a function of the exposure time to light radiation. This method relies on the optical properties of cholesteric liquid crystals, confined into microdroplets dispersed in the medium, and combines the advantages of high spatial resolution and good temperature accuracy with fast readout. This method can be used for any NPs, disregarding their size or shape, for instance silver or gold based, and it is useful to calibrate the local temperature increase due to laser irradiated NPs in a variety of materials including particles in an inorganic or organic matrix. It is worth noting that the CLC microdroplets can be obtained in a water based environment and with a size comparable to the one of living cells. Hence, the micron size droplets act as microthermometers, providing a local visualization of the temperature reached by the medium surrounding NPs. Moreover, the proposed technique overcomes the problem to suitably cap NPs with molecules necessary to improve their miscibility in liquid crystals. The NCE used for the experiments described in this work contains a cholesteric liquid crystal with a working temperature range around 28°C-49°C, which is well suitable for applications in the biological field. Nevertheless, the cholesteric liquid crystal optical properties can be tailored to change the temperature interval to suit other applications.

9	ნახევარგამტარული ნანოსტრუქტურირებული ახალი თაობის მზის ელემენტები	თ.ლაფერაშვილი	თ.ლაფერაშვილი ო.კვიციანი
---	---	---------------	-----------------------------

დასრულებული კვლევითი ეტაპის შედეგები (ანოტაციები)

შესწავლილია III-V ჯგუფის ნახევარგამტარებზე ახალი თაობის მაღალეფექტური მზის ელემენტების დამზადების შესაძლებლობა. გაკეთებულია ლიტერატურაში არსებული და ჩვენთვის ხელმისაწვდომი ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზი ნანოსტრუქტურირებული ფენების გამოყენებით მზის ელემენტების მახასიათებელი პარამეტრების გაუმჯობესების შესახებ. ლაბორატორიაში დამუშავებულია ტექნოლოგია, რომლის გამოყენებით გალიუმის ფოსფიდზე GaP ინდიუმის თხელი ფენის ელექტროქიმიური დაფენით და მისი შემდგომი თერმოდამუშავებით ინერტული გაზის ატმოსფეროში მიღებულია ფოტოელემენტი, რომელიც გარდა გალიუმის ფოსფიდისათვის დამახასიათებელი მზის გამოსხივების ულტრაიისფერი და ხილული სინათლისა (2.4 – 3.0)ევ., მაღალი ეფექტურობით შთანთქავს, აგრეთვე ინფრაწითელ სინათლეს (1.5 - 2.2)ევ. გამოთქმულია ვარაუდი, რომ მიღებულ სტრუქტურებში მზის გამოსხივების ინფრაწითელ უბანში მაღალი ეფექტურობით შთანთქმავს პასუხისმგებელია GaP-ის ზედაპირზე წარმოქმნილი $In_xGa_{1-x}P$ ($0 < X < 1$) ნანოსტრუქტურირებული ფენა. კვლევამ გვიჩვენა, რომ მიღებული ფოტოელემენტის გამოყენება შესაძლებელია ახალი თაობის მცირეგაბარიტიანი, მაღალეფექტური მზის

ენერჯის გარდამქნელის დასამზადებლად სათანადო კონცენტრატორების გამოყენების შემთხვევაში. გადაცემულია სტატია ჟურნალში “ Georgian Engineering News” გამოსაქვეყნებლად.

10	ნახევარგამტარული გამომსხიველების, მაღალსიხშირული ფოტოდეტექტორების, ნახევარგამტარული ოპტიკური ჩამრთველების მიღება და კვლევა	თ. ლაფერაშვილი	თ. ლაფერაშვილი, ო. კვიციანი, მ. ელიზბარაშვილი
----	--	----------------	---

დასრულებული კვლევითი ეტაპის შედეგები (ანოტაციები)

საინფორმაციო ტექნოლოგიებში აუცილებელი გახდა ახალი თაობის ჩამრთველების გამოყენება GaAs სპინტრონული ტრანზისტორების სახით, რომელშიც სპინპოლარიზებული ელექტრონების ინექცია ხდება ტრანზისტორის ფერომაგნიტური ლითონებით შექმნილი შესავალი და გამოსავალი შოტკის გამმართველი ან ტუნელური კონტაქტებით. III-V ნახევარგამტარებზე სხვადასხვა ლითონის ზედაპირზე ელექტროქიმიური დაფენის ჩვენს მიერ დამუშავებული ორიგინალური მეთოდით დამზადებული და შესწავლილია Fe/GaAs შოტკის დიოდები; კვლევის შედეგები წარმოდგენილი იყო საერთაშორისო კონფერენციაზე “ნანო 2014”. გადაცემულია სტატია ჟურნალში “Nano Studies” გამოსაქვეყნებლად.

შემოთავაზებულია ულტრაიისფერი გამოსხივების ნახევარგამტარული დოზიმეტრი გალიუმის ფოსფიდის (GaP) ბაზაზე. ლიტერატურიდან ცნობილია და ჩვენი კვლევებიც ადასტურებს, რომ გალიუმის ფოსფიდი აქტიურად შთანთქავს მზის მიერ გამოსხივებულ დადამიწამდე მოღწეულ ულტრაიისფერ გამოსხივებას UV-A და UV-B-ს, ხოლო ოქროს (Au) თხელი ფირი (სისქე 10-15 ნმ) გამჭვირვალეა აღნიშნულ უბანში. UV დოზიმეტრის დეტექტორად შეიძლება ოქროს ქიმიური დაფენით დამზადებული Au/GaP შოტკის ფოტოდოდების გამოყენება, თუ მის შესასვლელზე დაყენებული იქნება ხილულ არეში მგრძნობიარე ფილტრები. კვლევის შედეგები გამოქვეყნდება ჟურნალში “მეცნიერება და ტექნოლოგიები”.

დამზადებულია მაღალსიხშირული ფოტოდეტექტორები ოქროს ქიმიური დაფენით გალიუმის არსენიდზე (GaAs). შესწავლილია მისი ელექტრული (ვოლტამპერული, ვოლტ-ტევადური) და ფოტოელექტრული მახასიათებლები. სამუშაოს წარმატებით განსახიროცილებლად აუცილებელია დეტექტორის სიხშირული მახასიათებლების შესწავლა. სამუშაოები გრძელდება, მზადდება პუბლიკაცია.

* სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულებების მიხედვით	დაფინანსებული ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	“სინათლით მართვადი გიროტროპია თხევად კრისტალებში ინფორმაციის ჩასაწერად” ფიზიკა, თხევადი კრისტალების ოპტიკა, საინფორმაციო ტექნოლოგიები	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გურამ ჭილაია, პროფესორი	ა.ჭანიშვილი, ს.თავზარაშვილი, ინახუცრიშვილი, ქ.თევდორაშვილი, გ.პეტრიაშვილი, ზ.ვარდოსანიძე, მ.არონიშიძე, ნ.ფონჯავიძე, ი.ჩუბინიძე
<i>დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)</i> შერჩეულია კომპონენტები და მათ საფუძველზე დამზადებულია გიროტროპული თხევადკრისტალური ნარევი და შესწავლილია მათი ოპტიკური მახასიათებლები				
2	“ინფორმაციის ჩაწერა ოპტიკურად აქტიურ ქოლესტერულ თხევად კრისტალებში”	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გურამ ჭილაია, პროფესორი	ა.ჭანიშვილი, ნ.ფონჯავიძე
<i>დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)</i> შერჩეულია კომპონენტები და მათ საფუძველზე დამზადებულია ოპტიკურად აქტიური თხევადკრისტალური ნარევი და შესწავლილია მათი ოპტიკური მახასიათებლები				
3	“თხევადკრისტალური ლაზერი ორმაგი განაწილებული უკუკავშირით” ფიზიკა, თხევადი კრისტალების ოპტიკა	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ა. ჭანიშვილი	ზ.ვარდოსანიძე, გ.ჭილაია, ს.თავზარაშვილი, ინახუცრიშვილი, ქ.თევდორაშვილი, მ.არონიშიძე, ნ.ფონჯავიძე, ი.ჩუბინიძე
<i>დასრულებული პროექტის შედეგები (ანოტაცია)</i> თხევადკრისტალურ ლაზერში მიღებულია ორმაგი (გრძივი და განივი) განაწილებული უკუკავშირი. ნაჩვენებია, რომ ასეთი ლაზერის გამოსხივებას გააჩნია ინტენსივობის სივრცული მოდულაცია.				

* პუბლიკაციები:

ა) საქართველოში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, ჟურნა- ლის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ზ.ვარდოსანიძე, ა.ჭანიშვილი, გ.პეტრიაშვილი, გ.ჭილაია, მ.არონიშვილი, ს.თავზარაშვილი, ქ.თევდორაშვილი	“ლაზერი ორმაგი განაწილებული უკუკავშირით”, <i>საქართველოს საინჟინრო სიახლენი</i>	№1, 2014	თბილისი	4
ანოტაცია					
თხევადკრისტალურ ლაზერში მიღებულია ორმაგი (გრძივი და განივი) განაწილებული უკუკავშირი. ნახვენებია, რომ ასეთი ლაზერის გამოსხივებას გააჩნია ინტენსივობის სივრცული მოდულაცია.					
2	Z.Wardosanidze, M.Aronishidze, A.Chanishvili, G.Chilaya, S.Tavzarashvili, K.Tevdorashvili	“Polimer Film Holographic Lazer” <i>Georgian Engineering News</i>	# 3, 2014	Tbilisi	3
Abstract					
A polymer film laser pumped with double beam coherent pumping is considered. It is shown that its emission is spatially modulated.					
3	ო.მიქაძე, ა.კანდელაკი, ი.ნახუცრიშვილი, გ.მაისურაძე, გ.მიქაძე	“ცერიუმის გავლენა ქრომალუმინიანი მსურვალმედევი ფოლადის მაღალტემპერა- ტურულ კოროზიაზე” საქტექნ.უნივერ. შრომები	№2, 2014	თბილისი	4

ანოტაცია					
ჰაერის ატმოსფეროში 1200°C ტემპერატურაზე შესწავლილია დიდი ქიმიური წინააღობის მქონე ფოლადის მსურველმედეგობა. გამოკვლეულია ცერიუმის გავლენა ამ პროცესზე.					
4	რ.ჯანელიძე, იუ.ბლაგიძე, გ.მშველიძე, ე.ციციშვილი ო.გოგოლინი	Impact of mixed mobile ions effect on electroconductivity of borosilicate glasses doped with A ₂ B ₆ and A ₁ B ₇ compounds components. Proc. of Georgian Ac. Sc. Matsne, Chemical series	ტ.40,#1	თბილისი	6
ანოტაცია					
The measurements of dynamics (a.c.) electrical conductivity in borosilicate glasses doped with A ₂ B ₆ (CdSSe, CdSe and CdTe) and A ₁ B ₇ (AgI, CuBr, and CuI) semiconductor compounds in a wide temperature range below the glass transition temperature T _d were done. The concentration of the mobile dopant ions is governed by specific heat treatment conditions of the glass samples leading to a creation of semiconductor nanocrystals. At temperature higher than 150C0 – 200C0 the a.c. conductivity exhibits the Arrhenius behaviour and mixed mobile ion effect in all examined glasses.					
5	T.Laperashvili, O. Kvitsiani	Nanostructured new generation III-V semiconductor Solar Cells, Georgian Engineering News	2014, #4	Tbilisi	5
6	T. Laperashvili, O. Kvitsiani, D. Laperashvili, M. Elizbarashvili, A. Chanishvili	Nanotechnology and Semiconductor Devices, Journal " Nano Studies"		Tbilisi	7
7	თ.ლაფერაშვილი, დ.ლაფერაშვილი მ.ელიზბარაშვილი ო.კვიციანი	ულტრაიისფერი გამოსხივების ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და UV გამოსხივების	2014, №3	თბილისი	6

		დოზიმეტრი ჟურნალი “მეცნიერება და ტექნოლოგიები”			
ანოტაცია					
<p>5) III-V semiconductors are very promising materials for solar cells. GaAs has near-ideal bandgap to reach the maximum possible efficiency limit for single junction solar cells. III-V semiconductors GaAs, InGaP and InGaN are direct bandgap semiconductors, they are very strong absorbers of light, and so that GaAs, InGaP and InGaN already were used for realization of high efficiency multijunction solar cells. Currently applications of nanotechnology give possibility to design new generation devices based on nanostructure (quantum dots, nanowire, quantum well) absorbers. This paper reviews recent works and critical issues on the improvement efficiency of the nanophotovoltaic solar cells.</p> <p>6) Nanotechnology is defined as the manipulation of matter with at least one dimension sized from 1 to 100 nanometers. Although micro and nanoelectronic are based on the semiconductor devices, which are manufactured measured in nanometers, and advanced processes are taking place below 100nm, in order semiconductor's technology aren't classed as nanotechnology. Because it's clear significant role of the semiconductor nanotechnology for future progress in information and energy technologies, so that materials research and electronic technology is shown as the main directions of nanotech industry. The object of our investigation is ultrathin metallic films on semiconductor. The method electrochemical deposition of metals (In, Ga, Al, Ni, Pt, Pd, Fe) on III-V semiconductor were used for fabricating various semiconductor devices; by the III group metal (In, Ga) depositing on III-V semiconductor GaP following heat treatment in hydrogen were obtained nanostructure layer $In_xGa_{1-x}P$ on GaP surface, and theoretically was investigated the possibility of usage of obtained structures for Quantum Dot Solar Cell. Current research is attempt fabricating nanostructure for spintronic application. It was obtained abrupt interface Fe/GaAs by original electrochemical deposition method, and there electrical properties were investigated.</p> <p>7) წარმოდგენილ ნაშრომში აღწერილია UV გამოსხივების წყაროები, მათი სპექტრული განაწილება, UV კლასიფიკაცია, გამოსხივების ინტენსიურობა დედამიწის სხვადასხვა გეოგრაფიული რეგიონის მიხედვით; შესწავლილია მისი მავნე ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე, განსაკუთრებით კიბოს წარმოქმნის რისკზე. განხილულია ულტრაიისფერი გამოსხივების გაზომვის მეთოდი და დოზიმეტრის მუშაობის პრინციპი. შემოთავაზებულია ნახევარგამტარული დოზიმეტრი Au/GaP შოტკის ფოტოდეტექტორით ბაზაზე.</p>					

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის აღივლი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Z. Wardosanidze, A.Chanishvili, G.Petriashvili,	“Cholesteric liquid crystal holographic lazer”, <i>Optic Letters</i>	Vol. 39, Iss. 4, 2014.	USA	3

	G.Chilaya				
Abstract					
The problems of spatial coherence of liquid crystal lasers are considered. It is shown that when pumping a liquid crystal laser with an interference pattern, the emission of this laser is spatially modulated.					
2	R.Janelidze, Yu.Blagidze, G.Mshvelidze O.Gogolin, E.Tsitsishvili	Mixed mobile ion effect in borosilicate glasses doped with cadmium sulfoselenide and silver and cooper iodides. Solid State Ionics	v.260, page 90-93, 2014	Elsevier, Europe	4
3	E.Tsitsishvili H.Kalt	Polarization dynamics in quantum dots: the role of dark excitons arXiv:1402.4913v1[cond-mat.mes-hall] 20 Feb. 2014	1402.4913v1[cond-mat.mes-hall]	USA Los-Alamos Laboratory	12
4	E.Tsitsishvili	Comment to article “A light-hole excitons in a quantum dot” by Y.H.Huo et al, Nature Physics 10, 46 2014) arXiv:1405.6795v1[cond-mat.mes-hall]27 May 2014	1405.6795v1[cond-mat.mes-hall]	USA Los-Alamos Laboratory	6

სტრუქტურა

2) Measurements of electrical conductivity in borosilicate glasses doped with cadmium sulfoselenide and cooper and silver iodides in a wide temperature range below the glass transition temperature T_d and at different frequency are presented. Investigations include different cases from a full solution of the dopant ions coming from a dissociation of the dopants during the glass preparation to their almost complete incorporation into the nanocrystals in the glass matrix. At temperatures higher than $200C^0$ conductivity in all the examined samples exhibits the Arrhenius behaviour. In this temperature range the mixed mobile ion effect is detected: the doped glasses have the low values of the conductivity compared to the undoped ones. In the low temperature range only weak temperature dependence is detected for all the samples. The mixed mobile ion effect is still presented for the CdSSe-doped glasses, whereas the AgI- and CuI-doped glasses exhibit the classic MMIE which is essentially absent at low temperature.

3) An impact of the fine structure of the heavy ground state exciton confined in semiconductor quantum dots on the photoluminescence polarization dynamic is studied. It is demonstrated, that in strongly confined quantum dots the dark excitons, which are energetically well below the bright excitons, have actually a decisive effect on the polarization dynamics due to their persistent nature.

To get quantitative answers for specific quantum dot structures, all the necessary information can be obtained already from experiments on the luminescence dynamics following nonresonant excitation in this dot.

4) The exciton ground state in strained quantum dots similar to those fabricated in article specified in the title

is shortly discussed within a relevant model Hamiltonian. Some characteristics of light- hole exciton ground state reached in a dot under the tensile biaxial strain appear to be sensitive to the strain anisotropy breaking a purity of this state. It refers in particular to a degree of the in-plane polarization of the emission and the fine structure of the ground state.

5	Gia Petriashvili, Maria P. De Santo, Ketevan Chubinidze, Ridha Hamdi, Riccardo Barberi	Visual micro- thermometers for nanoparticles photo- thermal conversion	Optics Express, Vol. 22 Issue 12, pp.14705-14711, 2014	USA	7
6	Gia Petriashvili, Maria P. De Santo, Ketevan Chubinidze, Ridha Hamdi, and Riccardo Barberi	Visual micro- thermometers for nanoparticles photo- thermal conversion	virtual journal for biomedical optics, Vol.9, Iss. 8-Aug.7, 2014	USA	4

სტრუქტურა

5) We describe a new method that enables to evaluate the temperature of the medium surrounding silver NPs as a function of the exposure time to light radiation. This method relies on the optical properties of cholesteric liquid crystals, confined into microdroplets dispersed in the medium, and combines the advantages of high spatial resolution and good temperature accuracy with fast readout. This method can be used for any NPs, disregarding their size or shape, for instance silver or gold based, and it is useful to calibrate the local temperature increase due to laser irradiated NPs in a variety of materials including particles in an inorganic or organic matrix. The NCE used for the experiments described in this work contains a cholesteric liquid crystal with a working temperature range around 28°C-49°C, which is well suitable for applications in the biological field. Nevertheless, the cholesteric liquid crystal optical properties can be tailored to change the temperature interval to suit other applications.

6) The visualization and control of optical to thermal energy conversion following light absorption in nanostructures is a key challenge in many fields of science with applications to areas as microfluidics. In this work, we propose the idea to use thermotropic cholesteric liquid crystal microdroplets for the non-intrusive visualization and measurement of the temperature distribution at the microscale. In particular, we focus on the visualization of the optical energy conversion to heat in metal NPs. Gold or silver NPs can efficiently release heat under optical excitation. When excited with a laser beam, the laser electric field strongly drives charge mobile carriers inside the NPs, and the energy gained by carriers turns into heat. It is worth noting that the CLC microdroplets can be obtained in a water based environment and with a size comparable to the one of living cells. Hence, the micron size droplets act as microthermometers, providing a local visualization of the temperature reached by the medium surrounding NPs. Moreover, the proposed technique overcomes the problem to suitably cap NPs with molecules necessary to improve their miscibility in liquid crystals.

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	Andro Chanishvili, Zurab Wardosanidze	“Array of mutually coherent photonic liquid crystal micro-lasers”	<i>International School on Nanophotonics and Photovoltaics, August 28 – September 03, 2014, Tbilisi, Georgia.</i>
Abstract			
Double beam coherent pumping is applied for excitation of a polymer film laser. The interference pattern of these two beams formed an array of micro lasers. The mutual coherence of these micro lasers is shown.			
2	Andro Chanishvili, Zurab Wardosanidze	“Array of mutually coherent polymer film micro-lasers”	<i>International School on Nanophotonics and Photovoltaics, August 28 – September 03, 2014, Tbilisi, Georgia.</i>
Abstract			
Double beam coherent pumping is applied for excitation of a liquid crystal laser. The interference pattern of these two beams formed an array of liquid crystal micro lasers. The mutual coherence of these micro lasers is shown.			
3	T.Laperashvili	Nanotechnology and Semiconductor Devices	20-24.10.2014, Georgia, Tbilisi,
Abstract			
Progress in nanotechnology makes possible practical realization of spintronic devices – next generation of semiconductor electronics. The focus of the current research lies on the obtaining spintronic materials by original method of electrochemical deposition of ferromagnetic metals on the GaAs surface [4] and investigation of their electrical and photoelectric properties. The process steps are improved and novel process techniques are developed for manufacturing of GaAs based devices. Fe on GaAs remains one of the leading candidate materials to achieve spin polarized injection due to the small lattice mismatch that exists between the materials, allowing for high quality epitaxial growth.			

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	Gia Petriashvili, Maria P. De Santo, Ketevan Chubiniidze, Ridha Hamdi, Riccardo Barberi	Visual micro-thermometers for nanoparticles photo-thermal conversion	7 th Italian-Japanese workshop on Liquid Crystals and 11 th National SICL Meeting Ravenna, Italy,

			July 7-10, 2014
2	Ramla Gary, Daniela Amelio, Giovanni Cargone, Maria P.De Santo, Filippo Garofalo, Giuseppe Lombardo , Gia Petriashvili, Riccardo Barberi	Cellular Imaging of Laser Scanning Confocal Microscopy by Using Gold Nanoparticles Dyes-NanoPlasm	Cetraro Italy, 16-20 June, 2014
3	Ramla Gary, Daniela Amelio, Giovanni Cargone, Maria P.De Santo, Filippo Garofalo, Gia Petriashvili, Riccardo Barberi	CTAB capped gold nanoparticles: high affinity with negative charged polymeric nanostructures	Italian Soft Days, Rome, 17-18 September, 2014

ანოტაცია

1) We present a method to calibrate the light to heat conversion in an aqueous fluid containing nanoparticles. Accurate control of light and heat is of dramatic importance in many fields of science and metal nanoparticles have acquired an increased importance as means to address heat in very small areas when irradiated with an intense light. The proposed method enables to measure the temperature in the environment surrounding nanoparticles, as a function of the exposure time to laser radiation, exploiting the properties of thermochromic cholesteric liquid crystals. This method overcomes the problems of miscibility of nanoparticles in liquid crystals, provides temperature reading at the microscale, since the cholesteric liquid crystal is confined in microdroplets, and it is sensitive to a temperature variation, 28°C-49°C, suitable for biological applications.

2) Combining the scattered light of gold nanoparticles (GNPs) and the fluorescence of dye molecules, a compound cellular imaging of laser scanning confocal microscopy (LSCM) was obtained. This unique property can be exploited to enable the use of plasmonic nanoparticles as contrast agents in optical imaging.

3) Electrostatic attractions between the nanoparticles can rapidly form aggregates inside the cells, and the aggregates accumulate as the exocytose is blocked by the increased size. We have investigated the intracellular aggregations of different sized and shaped colloidal gold nanoparticles. The findings from this study will have implications in the chemical design of nanostructures for biomedical applications (e.g., tuning intracellular delivery rates and amounts by nanoscale dimensions and engineering complex, multifunctional nanostructures for imaging and therapeutics).

*საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტისა და გრანტების გარეშე შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგის და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	სრული შინაგანი არეკვლის პოლარიზაციული	ზურაბ ვარდოსანიძე	ანდრო ჭანიშვილი, გურამ ჭილაია, გია პეტრიაშვილი,

	მასხასიათებლების კვლევა მშთანთქმელ, შუქმგრძობიარე ფენებში. ფოტონიკა.		ზურაბ ვარდოსანიძე, სვეტა თავზარაშვილი, ქეთევან თევდორაძე, მარინა არონიშიძე, ნინო ფონჯავიძე.
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
ექსპერიმენტულად გამოკვლეულია სრული შინაგანი არეკვლის თავისებურებები მშთანთქმელ შუქმგრძობიარე პოლიმერულ ფენებში სპექტრის სხვადასხვა უბნებისა და სხვადასხვა პოლარიზაციებისათვის. გამოკვლევების შედეგების თანახმად შესაძლებელი გახდა სადებავების მოლეკულების უპირატესი ორიენტაციის ხარისხის შეფასება. მზადდება მასალები პუბლიკაციისათვის.			
№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგის და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
2	ლაზერული ეფექტების კვლევა სადებავებით დოპირებულ მრავალფენიან პოლიმერულ სისტემებში. ლაზერების ფიზიკა. ფოტონიკა.	ზურაბ ვარდოსანიძე	ანდრო ჭანიშვილი, გურამ ჭილაია, გია პეტრიაშვილი, ზურაბ ვარდოსანიძე, სვეტა თავზარაშვილი, ქეთევან თევდორაძე, მარინა არონიშიძე, ნინო ფონჯავიძე, ლევან ნადარეიშვილი, ნონა თოფურიძე.
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
მიღებულია ლაზერული გენერაცია სადებარებით დოპირებულ მრავალფენიან, ორიენტირებულ, პოლიმერულ სისტემებში რეზონატორის გარეშე. დადგენილია მსგავს ლაზერულ სისტემებში ლაზერული გამოსხივების პოლარიზაციის ვარიანტების შესაძლებლობა. მზადდება მასალები პუბლიკაციისათვის.			

ოპტიკურ-ქიმიურ კვლევათა ლაბორატორია

ხელმძღვანელი – ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი ჯიმშერ მაისურაძე

ლაბორატორიის პერსონალური შემადგენლობა:

- ჯიმშერ მაისურაძე, ლაბორატორიის ხელმძღვანელი;
- ლევან ნადარეიშვილი, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი;
- ლალი დევაძე, მთავარი მეც. თანამშრომელი;
- იზოლდა მჟავანაძე, უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი;
- ნინო სეფაშვილი, მეცნიერ თანამშრომელი;
- ცისანა ზურაბიშვილი, მეცნიერი თანამშრომელი;
- ნონა თოფურიძე, მეცნიერი თან;
- ინეზა ფავლენიშვილი, მეც. თანამშრომელი;
- შორენა ახობაძე, მეც. თანამშრომელი;
- მზია გუგავა, წამყვანი ინჟინერი;
- ლია შარაშიძე, წამყვანი ინჟინერი;
- ჟუჟუნა ურჩუხიშვილი, წამყვანი ინჟინერი;
- მაია კაციაშვილი, წამყვანი ინჟინერი, 0.5 შტატი.

საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2014 წლისათვის
დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	გრძელრადიკალიანი სპიროპირანების სინთეზი და ოპტიკურ-ქიმიური კვლევა ფოტონიკაში გამოყენების მიზნით	ჯიმშერ მაისურაძე	1.ლალი დევაძე 2. იზოლდა მჟავანაძე 3. ნინო სეფაშვილი 4. ცისანა ზურაბიშვილი 5. შორენა ახობაძე; 6. მზია გუგავა 7. ჟუჟუნა ურჩუხიშვილი; 8. მაია კაციაშვილი
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
ლაბორატორიის სტრატეგიაა – მოლეკულიდან მრავალფუნქციურ ინტელექტუალურ			

მასალამდე, რომელიც გამოყენებას ჰპოვებს ნანოტექნოლოგიებში, ფოტონიკაში, ოპტოელექტრონიკაში, ინფორმაციის ჩაწერისა და შენახვისათვის, მედიცინაში და სხვა.

საანგარიშო პერიოდში: 1. გრძელდებოდა ახალი ტიპის (მაგ. პირიდოქსალის ბაზაზე) ფოტოქრომული გრძელრადიკალიანი სპიროპირანების სინთეზი, მათი ოპტიკურ-ქიმიური შესწავლა; მიმდინარეობდა გრძელრადიკალიანი სპიროპირანების მიცვლებად თეითორგანიზების პირობების კვლევა შერჩეულ ნემატო-ქირალურ თხევადკრისტალურ მატრიცაში. აღმოჩნდა, რომ შესწავლილ ნიმუშებშიც დაიკვირვება ჩვენს მიერ აღმოჩენილი თეითორგანიზების შედეგად ეფექტური ფოტომგრძობიარობის გაზრდისა და ახალი ფაზის (სავარაუდოდ ლიოტროპული თხევადი კრისტალის) ჩამოყალიბების პროცესი. მიღებული კომპოზიციების საფუძველზე მიკროკაფსულირების მეთოდის ტექნოლოგიური პროცესის გამოყენებით მიღებულია ფოტოქრომული თხევადკრისტალური პოლიმერულ ფირები, რომელთა გამოყენება პერსპექტიულია ნანოტექნოლოგიებში. 2. გრძელტალღოვანი შთანთქმის მქონე სპიროპირანების სინთეზის მიზნით განხორციელდა გარკვეული აღნაგობის ორთო-ოქსი არომატული ალდეჰიდების სინთეზი.

*** სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ფოტოქრომული სპიროპირანული სისტემების ფოტომგრძობიარობის გაზრდის ახალი მეთოდი. №11/12 ნანოზომის მოვლენები 6-265; ფიზიკური ქიმია 6-430; ორგანული ქიმია 6-420.	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ლალი დევაძე, ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატი, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი	1. ჯიმშერ მაისურაძე 2. იზოლდა მუავანაძე; 3. ნინო სეფაშვილი 4. ცისანა ზურაბიშვილი 5. ჟუჟუნა ურჩუხიშვილი

2014 წლის მარტში დასრულებული პროექტის შედეგები (ანოტაცია)

ავტორების მოსაზრება, რომ მიცვლირების პროცესი გარკვეული ტიპის სპიროპირანების შემცველ კომპოზიციებში და მათ ბაზაზე მიღებულ პოლიმერულ ფირებში გაზრდიდა ეფექტურ ფოტომგრძობიარობას, დადასტურდა ექსპერიმენტულად. ქოლესტერულ თხევადკრისტალურ კომპოზიციას, დოპირებულს გრძელი ალკილის რადიკალის შემცველი სპიროპირანით, ეფრო მაღალი ეფექტური ფოტომგრძობიარობა ახასიათებს ულტრაიისფერი გამოსხივებისადმი, ვიდრე კომპოზიციებს მოკლერადიკალიანი ანალოგებით. სავარაუდოდ ეს განპირობებულია იმ ფაქტით, რომ აზოტის ატომთან გრძელი ალკილის რადიკალის არსებობისას სპიროპირანის მეროციანინული ფორმა ამფიფილურია – ლიოფილური ცვიტერიონური თავით და ლიოფობური არაპოლარული კუდით. გარკვეულ პირობებში ასეთი მოლეკულები თვითორგანიზდებიან მიცვლებად, რომლებიც არღვევენ თერმოდინამიკურ წონასწორობას ძირითად ხსნარში. წონასწორობის აღსადგენად წარმოქმნილი მეროციანინული მოლეკულები ემატება უკვე არსებულ ფოტონდუცირებულ მეროციანინულ მოლეკულებს, რაც ზრდის მშთანთქმელი ცენტრების რაოდენობას და საბოლოო ჯამში ზრდის სისტემის ეფექტურ ფოტომგრძობიარობას.

2	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
	<p>გაზრდილი შესაძლებლობების მქონე აზოსადგებარებთან შერწყმული ახალი ტიპის სპიროპირანები.</p> <p>№ FR/395/6-420/13 ფიზიკური ქიმია 6-430; ორგანული ქიმია 6-420.</p>	<p>შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი</p>	<p>ლალი დევაძე, ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატი, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი</p>	<p>1. ჯიმშერ მაისურაძე 2. იზოლდა მუგანაძე; 3. ნინო სეფაშვილი 4. ცისანა ზურაბიშვილი 5. ჟუჟუნა ურჩუხიშვილი</p>

პროექტის I ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

საგრანტო პროექტის I პერიოდი (31.03.14 – 30.09.14) ითვალისწინებდა გრანტში აღნიშნული სპიროპირანების მისაღებად საჭირო გარკვეული აღნაგობის ორთო-ოქსი არომატული ალდეჰიდების სინთეზს. აღნიშნულ პერიოდში სინთეზირებულია სალიცილის, ორთო-ვანილინის, რეზორცილის და β-ოქსინაფთალდეჰიდების ნიტრო- და დინიტრო-ფენილდიაზენილ ნაწარმოები.

3	პროექტის ნომერი: AR/216/6-450/12	შოთა რუსთაველის ეროვნული	დ. ნადარეიშვილი	ნ. თოფურძე
---	----------------------------------	--------------------------	-----------------	------------

<p>ახალი ტიპის ფუნქციურად გრადიენტული პოლიმერული მასალების მიღება და მათ საფუძველზე ოპტიკური ელემენტების დამზადება</p> <p>საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები: 6 - ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებები: 6-450 მაღალმოლეკულურ ნაერთთა ქიმია; 6-210 ფიზიკური ქიმია, 6-120 ოპტიკა, კვანტური ელექტრონიკა.</p>	<p>სამეცნიერო ფონდი. თანადამფინანსებელი : ა(ა)იპ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი</p>		<p>ტ. ებრალიძე ი. ფავლენიშვილი თ. ნაკაიძე პროექტის თანამონაწილენი: რ. ბაკურაძე ლ. შარაშიძე ბ. კილოსანიძე გ. კაკაურიძე</p>
---	---	--	---

პროექტის ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

დაპროექტდა და დამზადდა ზონური გათბობის რეჟიმში გრადიენტული ორიენტაციის ხელსაწყო, რომლის მეცნიერული საფუძველია პირველად ჩვენს მიერ ჩამოყალიბებული კონცეფცია თერმობლასტიკური პოლიმერების ახალი სტრუქტურული მდგომარეობის - გრადიენტულად ორიენტირებული მდგომარეობის შესახებ. ერთდერძიანი გრადიენტული ორიენტაციული გაჭიმვის მეთოდი არის მეცნიერული და ტექნოლოგიური სიახლე ახალი ტიპის ფუნქციურად გრადიენტული მასალების მისაღებად ხაზობრივი პოლიმერების და მათი კომპოზიტების საფუძველზე, მასალებისა, რომელთა შექმნა და კვლევა თანამედროვე მასალათმცოდნეობის ერთერთი სტრატეგიული მიმართულებაა. ნოვაციას საფუძველად უდევს ორიენტაციული გაჭიმვის ჩატარება საკვლევი ნიმუშის დინამიური ზონური გათბობის და ორიენტაციული გაჭიმვის სინქარის სინქრონული ცვლილების პირობებში.

შემუშავებულია ახალი მოხერხებული პოლარიმეტრული მეთოდი გრადიენტული მასალების ნიმუშებში ორმაგსხივტების და წრფივი დიქროიზმის განსაზღვრისათვის პოლარიზაციულ-პოლოგრაფიული მესერის საფუძველზე. ჩატარდა ორმაგი სხივტების და დიქროიზმის განაწილების რაოდენობრივი დამოკიდებულების დადგენა პოლიმერული ფირების ქიმიურ სტრუქტურაზე და გრადიენტული ორიენტაციის რეჟიმზე (ფარდობითი წაგრძელება, ტემპერატურა, დეფორმაციის სინქარე). შემუშავდა თეორიული მოდელი

მასალებისათვის, რომლებსაც გაანდით როგორც ორმაგისხივთატეხა ასევე წრფივი დიქროიზმი. შეიქმნა დანადგარის ლაბორატორიული მოდელი ორმაგისხივთატეხის და დიქროიზმის განსაზღვრისათვის, რომლის საშუალებით შესაძლებელი იყო ნიმუშების სკანირება სინათლის კონებით სხვა და სხვა ტალღის სიგრძით. მეთოდის ექსპერიმენტული შემოწმებისათვის დამზადდა პოლიმერის ფირის ნიმუშები პოლივინილის სპირტის საფუძველზე, რომელშიც შეყვანილი იყო ორი ტიპის დიქროიზმული საღებარი. მიღებული მასალების საფუძველზე ორმაგისხივთატეხის ერთგვაროვანი განაწილებით, მიღებული იქნა ფსევდოდეპოლარიზატორები, ხოლო გრადიენტული გაჭიმვის მქონე ფირების საფუძველზე მიღებული იქნა კომპენსატორების ანალოგიური ელემენტები. პოლარიზაციული ოპტიკური ელემენტების შექმნა გაჭიმული პოლიმერული ფირების საფუძველზე ქმნის პერსპექტივას შეიცვალოს ძვირად ღირებული კრისტალური მცირე აპერტურის მქონე პოლარიზაციულ-ოპტიკური ელემენტები იაფი, ნებისმიერი დიდი აპერტურის მქონე პოლიმერული ფირის ელემენტებით.

*** პუბლიკაციები:**

ა) საქართველოში

კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Devadze L., Maisuradze J., Petriashvili G., Sepashvili N., Zurabishvili Ts., Mzhavanadze I., Akhobadze Sh.	. II International Scientific Conference „Pharmaceutical Sciences in XXI Century”. Collection of Scientific works	Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia May 2-4, 2014,	pp.219-222.

ანოტაციები

Photochromic spiropyran doped nemato-chiralic liquidcrystallic compositions self-structuring as nanoparticles-micells, useful for targeting drug delivery founded by the authors is discussed. Nontoxic spiropyran's spherical micella is formed by amphiphilic molecules with zwitterionic head and nonpolar tail. Loaded by hidrophobic drug, micella is moved by blood. Micella is unloaded shrank by UV irradiation, entered in the targeted place. The coat leaves the organism naturally.

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, ჟურნა- ლის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	L. Nadareishvili, R. Bakuradze, N. Topuridze, L. Sharashidze, I. Pavlenishvili	Mathematical Model for Gradually- Oriented State Formation in Linear Polymers	Georgian Chemical Journal vol.14, no.1, 2014	თბილისი, გამომცემლობა „უნივერსალი“	8
ანოტაციები					
<p>The regularities governing the formation of the new structural state of the linear polymers – gradually oriented (stretched) state is developed. Quantitative parameters of the obtained gradually oriented (stretched) polymers (GOPs) are: range of change in relative elongation's/orientation's degree, length of this change and profile (linear, hyperbolic, parabolic, logarithmic, etc.). Based on the developed mathematical model the configuration of the inhomogeneous mechanical field may be defined which provide the pre-determined values of parameters of GOPs' films. Fairly good conformity between the theoretical calculations and experiment is established. The content of orientation degree – the quantitative characteristic of the GOPs is specified. Uniaxial graded oriented stretching method is considered as a scientific and technological innovation to produce of functionally graded materials on the base of the linear polymers and their composites.</p>					

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, ჟურნა- ლის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	L. Nadareishvili, R. Bakuradze, N. Topuridze, L. Sharashidze, I. Pavlenishvili	Gradually Oriented State of the Linear Polymers. High-Performance Polymers for Engineering –	In press	USA, APP Academic Press, Inc	6

		Based Composites			
2	L. Nadareishvili, R. Bakuradze, N. Topuridze, L. Sharashidze, I. Pavlenishvili	Method of Obtaining of Gradually Oriented Polymeric Films. High-Performance Polymers for Engineering – Based Composites	In press	USA, APP Academic Press, Inc	6

ანოტაციები

1. The mathematical model of formation of the new structural state of the linear polymers - the gradually oriented/stretched state (GOS) - is discussed. The model allows to regulate the quantitative parameters of the gradually oriented/stretched polymers (GOPs). On the possibility of functionally graded materials' (FGMs) creation by graded orientation/stretching method is indicated.

2. An algorithm for the formation of gradually oriented/stretched rectangular polymeric films with specified parameters (range of changes in elongation and length) in heterogeneous mechanical field is given. It is shown that the elongation of the films having curvilinear trapezoid form in the parallel clamps causes hyperbolic distribution of elongations.

* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	L.V. Devadze, J.P. Maisuradze, G.Sh. Petriashvili, Ts.I. Zurabishvili, N.O. Sepashvili	Photoswitchable spiropyran's micelle nanocontainer for drug delivery	3rd International Conference "Nanotechnologies" October 20 – 24, 2014, Tbilisi, Georgia Nano – 2014
2	L.V. Devadze, J.P. Maisuradze, G.Sh. Petriashvili, Ts.I. Zurabishvili, N.O. Sepashvili, I.A. Mzhavanadze	Nanostructured photochromic liquid crystal polymer films	3rd International Conference "Nanotechnologies" October 20 – 24, 2014, Tbilisi, Georgia Nano – 2014

მოსხენებათა ანოტაციები

1. The nanocontainers designed based on spiropyran micelles meet the basic requirements for their application in medicine: they are proportionate to the principal biological structures: the cell, DNA and proteins; they are not toxic and have the ability to change their parameters in a reversible manner depending on the command received, i.e. the nanocontainers can be influenced in time and space in a remote manner.

2. The spiropyran-doped compositions were introduced into the polymer matrix by the improved method of microcapsulation developed by us. The optical investigation of the films showed that in the films the same correlation we observed as in the compositions. This pointed to the fact that, in the result of microcapsulation of the polymer matrix, the composition retained its initial properties. The increase of photosensitivity, along with the radical length, is well demonstrated upon information recording in the polymer films.

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	Devadze L., Maisuradze J., Petriashvili G., Sepashvili N., Zurabishvili Ts.	Photochromic Liquid-Crystal Polymeric Nanomaterials	ICANM 2014 International Conference & Exhibition on Advanced & Nano Materials, Canada, Calgary, 11-13 august, 2014

მოსხენებათა ანოტაციები

The work describes a new method of creating polymer multifunctional smart nanomaterials based on composition consisting of nemato-chiral LC, doped with photochromic spiropyran. Choice as a dopant spiropyran with long alkyl chain at the nitrogen atom, increases effective photosensitivity compared with the system, containing spiropyran with a short chain.