

**სენსორული ელექტრონიკისა და მასალათმცოდნეობის სამეცნიერო  
ტექნოლოგიური ცენტრი**

**2014 წლის  
სამეცნიერო ანგარიში**

\* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი: გიორგი კობახიძე

\* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა:

ეკატერინე სანაია

ოლღა წურწუშია

ნანა გამყრელიძე

\* 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	მალაქტემპერატურული ზეგამტარი მასალების მიღების ახალი მეთოდის დამუშავება და მისი შემდგომი კვლევა (ფიზიკა, მასალათმცოდნეობა)	გ. კობახიძე	გ. კობახიძე, ე.სანაია, ო.წურწუშია, ნ.გამყრელიძე
შემუშავდება ნანო ზომის მასალებით $BaZr_2O_3$ , $Zr_2O_3$ და $B\text{SnO}$ -ით ლეგირებული ზეგამტარული მეტალოკერამიკული კომპოზიციების შექმნის ახალი ტექნოლოგია სწრაფი კონსოლიდაციის მეთოდით. დოპირებული ნანოსტრუქტურული მეტალოკერამიკული კომპოზიციები ხასიათდებიან გაუმჯობესებული ზეგამტარული პარამეტრებით, სტაბილური მახასიათებლებით და მექანიკური თვისებებით. დადგინდება მალეგირებლის ოპტიმალური რაოდენობა, რათა მიღებულ იქნას სათანადო ზეგამტარული მახასიათებლები. $YBaCuO$ –ს მაღალი მაგნიტური ველის წარმადობა გაუმჯობესდება მნიშვნელოვნად $BZO$ ნანო-ჩანართების არსებობით. ელექტრონული წინაღობის ტემპერატურული დამოკიდებულება შესწავლილ იქნა სან დიეგოს ზეგამტარობის ლაბორატორიის PPMS-9 Quantum Design დანადგარზე.			

გამოვლინდა, რომ BaZr2O3-ით დოპირებულ ნიმუშს გააჩნია 95,5 K-ზე გადასვლის ზეგამტარობის ტემპერატურა.

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
2	Fe-Cr-Al-RE სისტემის შენადნობების თვითშეხორცების თვისების შესწავლა (ფიზიკა, მასალათმცოდნეობა)	ო.წურწუშია	გ. კობახიძე, ე.სანაია, ო.წურწუშია, ნ.გამყრელიძე

შესწავლილია რკინა-ქრომ ალუმინის ჟანგის პარამეტრები ნიმუშების დაყოფნების შედეგად მაღალ ტემპერატურაზე. კვლევები ძირითადად ტარდებოდა ზემოთ მოყვანილი შენადნობების სამი სხვადასხვა კომპოზიციის შენადნობებზე, საიდანაც ორი იყო კომერციულად ხელმისაწვდომი ალუმინ ქრომ იტრიუმ ჰაფნიუმი და პეემ2000, ხოლო მესამე შენადნობი იყო ახლად შემუშავებული მაღალქრომიანი შენადნობი. კვლევებისათვის ვიყენებდით მასკანირებულ ელექტრონულ მიკროსკოპს და ელექტრონულ ამრეკლ დიფრაქტომეტრს.

\* პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	ბმპრდების რაოდენობა
1	E.Sanaia	New Method of obtaining superconductor materials by sirect synthesis method	Journal of Advanced Materials, (In print).	David Publishing	6

ანოტაციები

დამუშავებულია 1-2-3 ტიპის მაღალტემპერატურული ზეგამტარი კრერამიკების კონსოლიდაციის ახალი სწრაფი მეთოდი. შესწავლილია, მიღებული ნიმუშების სტრუქტურული თვისებები. მიღებული ნიმუშები ხასიათდებიან ამადლებული ზეგამტარული მასხასიათებლებით.

\* სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ოლღა წურწუშია	“Comparative investigation of the high temperature corrosion resistant model and commercial Fe-Cr-Al-RE alloys with different chromium content”,	Electrochemical Society 225 <sup>th</sup> Meeting, 11-16 May, 2014, Orlando, FL, USA
2	ეკატერინე სანაია	Obatining of Bulk Magnesium Diboride Using Hot Pressing Method.	2014 MRS Spring Meeting & Exhibit. April 21-25, 2014, San Francisco, California.
3	ეკატერინე სანაია	Synthesis of Massive Magnesium Diboride Superconductors by New Method	PS4E-2014: Superconductivity for Energy  International Conference aestum, Salerno (Italy)  May 15-19, 2014

მოსხენებათა ანოტაციები

1. შესწავლილია შედარებითი ანალიზის საფუძველზე ზედაპირის საწყისი ეფექტი და ნიმუშების სისქის ფორმირება მაღალტემპერატურული დაჟანგვისადმი მდგრადი Fe-Cr-Al-RE ნაერთში სხვადასხვა ქრომის შემადგენლობით.

2. ცხლად დაწნეხვის მეთოდით მიღებულია MgB<sub>2</sub>-ის 25-53 მმ დიამეტრის და 3-10 მმ სისქის ნიმუშები. Mg და B ფხვნილების ნარევი, ან ამ ნარევიდან მიღებული ტაბლეტები იწნეხება გრაფიტის წნეხ-ფორმაში 2-4 ტ/სმ<sup>2</sup> წნეხის ქვეშ. დაწნეხილი MgB<sub>2</sub>-ის ადვილად ამოსაღებად გრაფიტის ფორმაში აფენენ SIGRAFLEX-ის ფირფიტას (სისქე 0.5 მმ), რომელიც დაფარულია ბორის ნიტრიდის თხელი ფენით. მიღებული ნიმუშების კრიტიკული გადასვლის ტემპერატურა 38,5-39 აღწევს.

3. YBCO ფირფიტების გამოყენების თვალსაზრისით მაგალითად, ზეგამტარი რადიოსიხშირული ფირფიტები ორმოებში, ხასიათდებიან ძალიან პატარა თავისუფალი გარბენის სიგრძით. ალტერნატიულ ფირფიტებად შეიძლება გამოყენებულ იყოს ისეთი მასალა, როგორცაა MgB<sub>2</sub>. Mg-B სისტემას გააჩნია თავისი უპირატესობები, მაგნიუმისა (მეტალი) და ბორის (ნახევარგამტარი) განსხვავებული თვისებების გამო.

დამზადდა აქტუალური ზომის (50.8 მმ, და 6.25 მმ სისქის) MgB<sub>2</sub> პროფილური ნიმუშები და დამუშავდა მათი დამზადების ოპტიმალური ტექნოლოგიური სქემა ახალი შეცხობის მეთოდის გამოყენებით. მაქსიმალური ტემპერატურა MgB<sub>2</sub> სამიზნეების სინთეზისათვის იყო 1050 გრადუსი ცელსიუსი, ხოლო დატვირთვის დრო 10 წუთი, მაქსიმალური წნევა -300 კგ/სმ<sup>2</sup>. მაგნიტური გაზომვების შედეგად გამოვლინდა, რომ MgB<sub>2</sub> სამიზნეებს გააჩნიათ კრიტიკული გარდამავალი ტემპერატურა 39 . რენტგენო-სტრუქტურულმა კვლევამ აჩვენა, რომ ნიმუშები ხასიათდებიან MgO და MgB<sub>4</sub> ფაზების მინარევებით. მიღებული ნიმუშების ფიზიკო-მექანიკური თვისებები შესწავლილია თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით. მომავალი ზეგამტარი მაჩქარებელი შესაძლოა დაფუძნდეს ამ ტექნოლოგიაზე, რაც პოტენციურად მიგვიყვანს საკმაო თანხების დაზოგვასთან, თუ შევადარებთ ჩვეულებრივ ზეგამტარ ტექნოლოგიებს.