

**სენსორული ელექტრონიკისა და მასალათმცოდნეობის სამეცნიერო-  
ტიქნოლოგიური ცენტრი**

**2016 წლის  
სამეცნიერო ანგარიში**

\*სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი - მყარი სხეულების ფიზიკის აკადემიური  
დოქტორი, პროფესორი - გიორგი კობახიძე

(599565927, [g.kobakhidze25@yahoo.com](mailto:g.kobakhidze25@yahoo.com))

\* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა:

დოქტორი -ეკატერინე სანაია;

დოქტორი -ოლღა წურწუშია;

დოქტორი -ნანა გამყრელიძე.

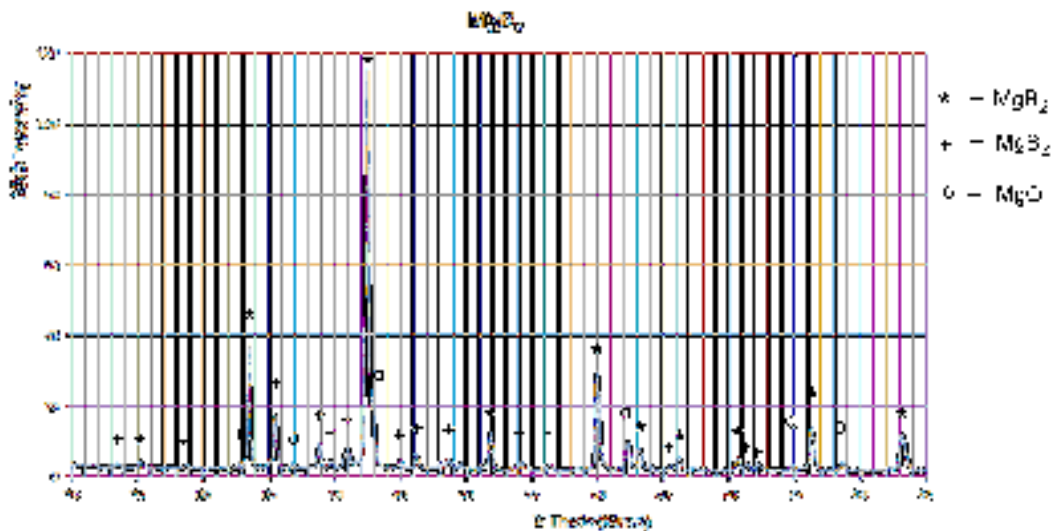
**I. 1.საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2016 წლის გეგმით  
შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

**(ეხება სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებს)**

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	<b>თანამედროვე ზეგამტარი მასალები</b> ფიზიკა,მასალათმცოდნეობა	გ. კობახიძე	<b>ე.სანაია,</b> ნ.გამყრელიძე, ო.წურწუშია.

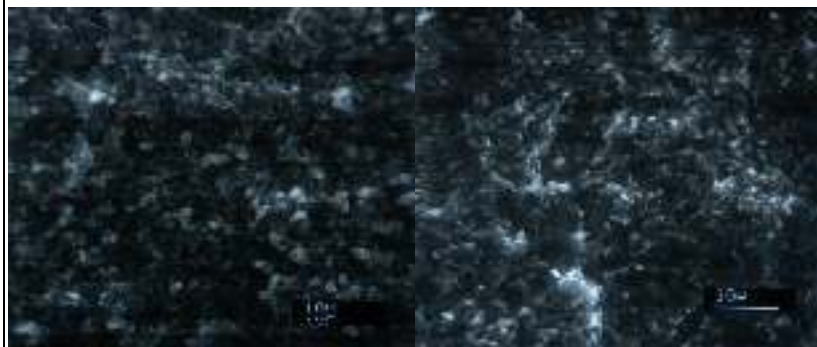
მაგნიუმის ბორიდის ერთდროული სინთეზი და კონსოლიდაცია განხორციელდა ცხლად დაწნეხვის მეთოდით. საცდელი ნიმუშების მისაღებად მაგნიუმისა და ბორის ფხვნილების ნარევეს (მოლური თანაფარდობით Mg:B=1:2) ჰომოგენიზაცია ხდებოდა წისქვილში 50 წთ-ის განმავლობაში. შემდეგ ნარევი იწნებოდა ფოლადის წნეხ-ფორმაში.

რენდგენოფაზური ანალიზით დადგინდა, რომ მიღებული მაგნიუმის ბორიდი შეიცავს მცირე რაოდენობით MgO და MgB<sub>4</sub>-ის ფაზებს. 98%-ნი ბორის გამოყენების შემთხვევაში სინთეზირებულ MgB<sub>2</sub>-ში იზრდება MgO შემცველობა, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ამორფული ბორი შეიცავს H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> და B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, რომლებიც მაღალ ტემპურაზე აღდგებიან მეტალური მაგნიუმით.



MgB<sub>2</sub> ნიმუშების დიფრაქტოგრამები

ბარიუმის 1-2მმ ნაჭრებისა და ბრიკეტირებული MgB<sub>2</sub>-ის ნიმუშების ზედაპირების ინერტულ ატმოსფეროში გახეხვისა და პოლირების შემდეგ შესწავლილ იქნა ელექტრონული მიკროსკოპით. გამოვლინდა, რომ ნიმუშები ფოროვანია და ამავე დროს ცხელი დაწნეხვით სინთეზირებული და კონსოლიდირებული ბრიკეტისა და კომერციული MgB<sub>2</sub>-ის ფხვნილის ცხელი დაწნეხვით მიღებული ბრიკეტის ზედაპირები ფაქტიურად ანალოგიურია.



MgB<sub>2</sub> ნიმუშების მიკროფოტოგრაფიები

1. The 4th International Conference “Nanotechnologies” (NANO – 2016) OCTOBER 24 – 27, 2016,  
TBILISI, GEORGIA

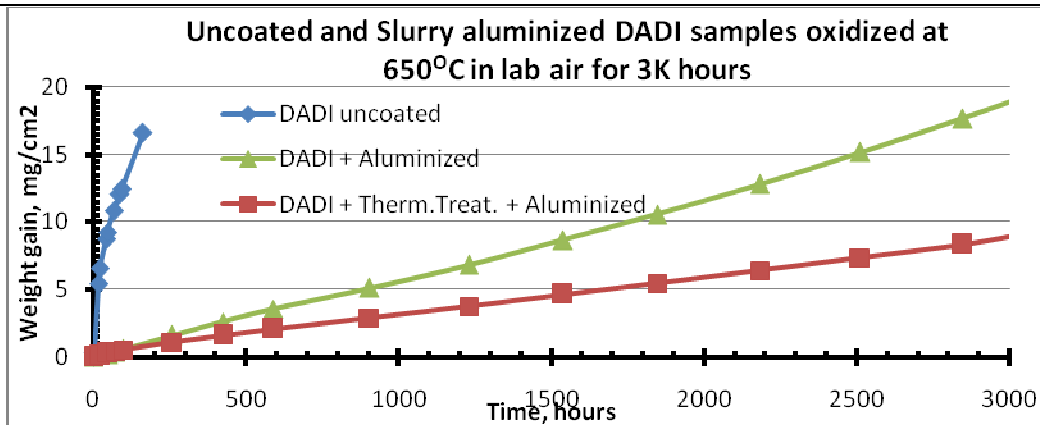
THE ROLE OF Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> NANOPARTICLES ON SUPERCONDUCTIVITY OF MgB<sub>2</sub>

Sh.kekutia , J.Markhulia, V.Mikelashvili, Z.Jabua, E.Sanaia, L.saneblidze

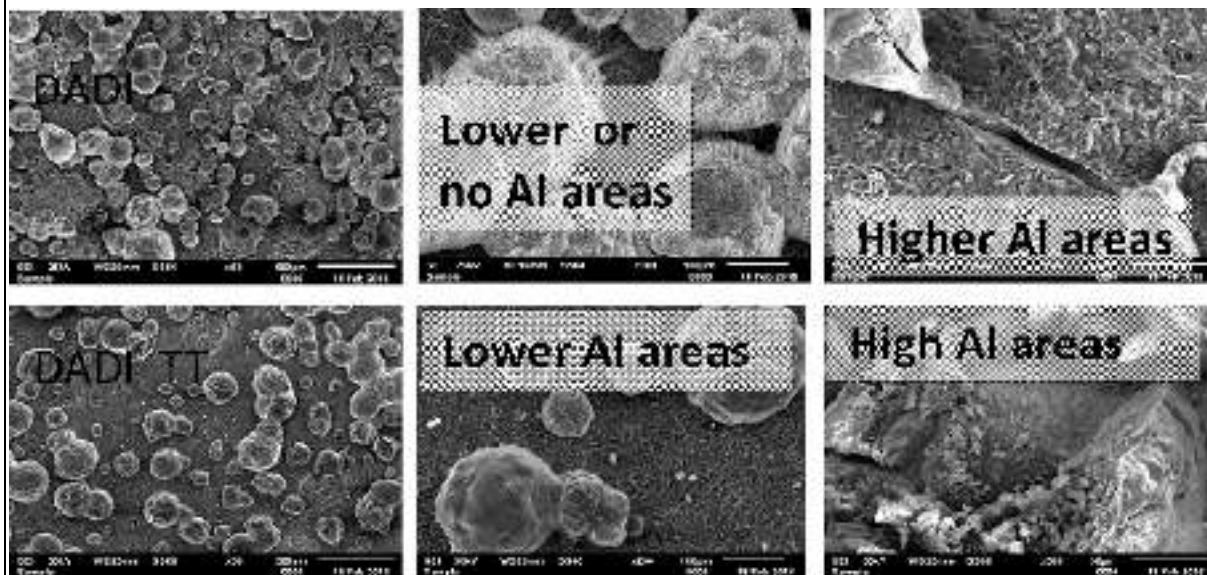
I. 2.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	<b>ალუმინიზირებული დადის კვლევა</b> ფიზიკა, მასალათმცოდნეობა	გ. კობახიძე	<b>ო. წურწუმია</b> ნ.გამყრელიძე ე.სანაია

2016 წლის განმავლობაში სამეცნიერო კვლევა კონცენტრირებული იყო ალუმინიზირებული დადის კვლევაზე. ნიმუშები, რომლებიც დაფარული იყო ალუმინით (slurry aluminization ტექნოლოგიით) გამოვცადეთ მაღალ ტემპერატურებზე (650°C) ჰაერის ატმოსფეროში 3000 საათის განმავლობაში, რასაც შემდეგ მოჰყვებოდა მათი მიკროსტრუქტურის კვლევა მასკანირებელი ელექტრონული მიკროსკოპის საშუალებით. ქვემოთ მოყვანილ წონის ნამატის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკიდან ნათელია, რომ დადის ალუმინიზირება 10-ზე მეტი რიგით აუმჯობესებს მის მაღალტემპერატულ მედეგობას და შესაბამისად მისი ეგრედ წოდებული სიცოცხლის ხანგრძლივობა ალუმინიზაციით შესაძლებელია რომ იყო გახანგრძლივებული.



SEM სურათზე მოცემულია დადისა და თერმულად დამუშავებული დადის მაღალტემპერატურული (650°C) ჟანგვის შედეგად მიღებული ზედაპირების გამოსახულებები.



ეს შედეგები სრულ კორელაციაშია კინეტიკურ მრუდებთან. შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ თერმული დამუშავება კიდევ უფრო მატებს დადის უნარს, რომ მაღალ ტემპერატურებზე შდარებით კიდევ უფრო ხანგრძლივად იფუნქციონიროს.

აღნიშნულ კვლევებთან ასოცირებული შედეგები 2016 წლის განმავლობაში წარდგენილი იყო შემდეგ 5 საერთაშორისო კონფერენციაზე:

1. 2016 – [Materials Science and Technology MS&T'16](#), Salt Lake City, USA, 23-27 October, 2016 (Poster Presentation)
2. 2016 – [KORSEM'16](#), Bayburt, Turkey, 4-7 October, 2016 (Oral Presentation)
3. 2016 – [EUROCORR 2016](#), Montpellier, France, 11-15 September, 2016 (Oral Presentation)
4. 2016 – [Turbine Forum](#), Nice, France, 27-29 April, 2016 (Oral Presentation)
5. 2016 – [High Temperature Corrosion and Protection of Materials](#), Les Embiez Island, France, 15-20 May, 2016 (Poster Presentation)

და ასევე გამოქვეყნდა ღონისძიებათა მასალების სახით (პრეზენტაციები და აბსტრაქტები):

- 1.** TSURTSUMIA O., KHIDASHELI N., KUTELIA E., GREGOIRE B., PEDRAZA F., “Preliminary high temperature oxidation experiments of the slurry aluminized deformable austempered ductile iron (DADI)”, (proceedings) High Temperature Corrosion and Protection of Materials, Les Embiez, France, 15-20 May, 2016
- 2.** O.TSURTSUMIA, N.KHIDASHELI, E.KUTELIA, T.KUKAVA, B.GORR, F.PEDRAZA. B.GREGOIRE, “Oxidation Behavior of Deformable Austempered Ductile Iron and the Ways for Improvement of its High Temperatures Properties”, proceedings of [Materials Science and Technology MS&T'16](#), Salt Lake City, USA, 23-27 October, 2016
- 3.** OLGA TSURTSUMIA, NUGZAR KHIDASHELI, ELGUJA KUTELIA, BENJAMIN GREGOIRE, FERNANDO PEDRAZA, TENGIZ KUKAVA, “Study of the Slurry Aluminized Deformable Austempered Ductile Iron: structural aspects of the thermally grown oxide layer”, proceedings of conference [KORSEM'16](#), Bayburt, Turkey, 4-7 October, 2016
- 4.** ELGUJA KUTELIA, OLGA TSURTSUMIA, MIKHEIL OKROSASHVILI, TENGIZ KUKAVA, NIKOLOZ JALABADZE, FRANCISCO JAVIER PEREZ TRUJILLO, ALINA AGÜERO BRUNA, PAVEL KRUKOVSKY, MIKHAIL METEL, “High-temperature oxidation protective Fe-44Cr-4Al coatings obtained with the method of EB-PVD”, proceedings of [EUROCORR 2016](#), Montpellier, France, 11-15 September, 2016
- 5.** E.KUTELIA AND O.TSURTSUMIA, “The EB-PVD coating of very high-chromium (>40%) FeCrAl alloy for corrosion protection of gas turbine parts”, Proceedings of [Turbine Forum](#), Nice, France, 27-29 April, 2016