

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

**2017 წლის
სამეცნიერო ანგარიში**

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

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა -

დოქტორი - ეკატერინე სანაია;

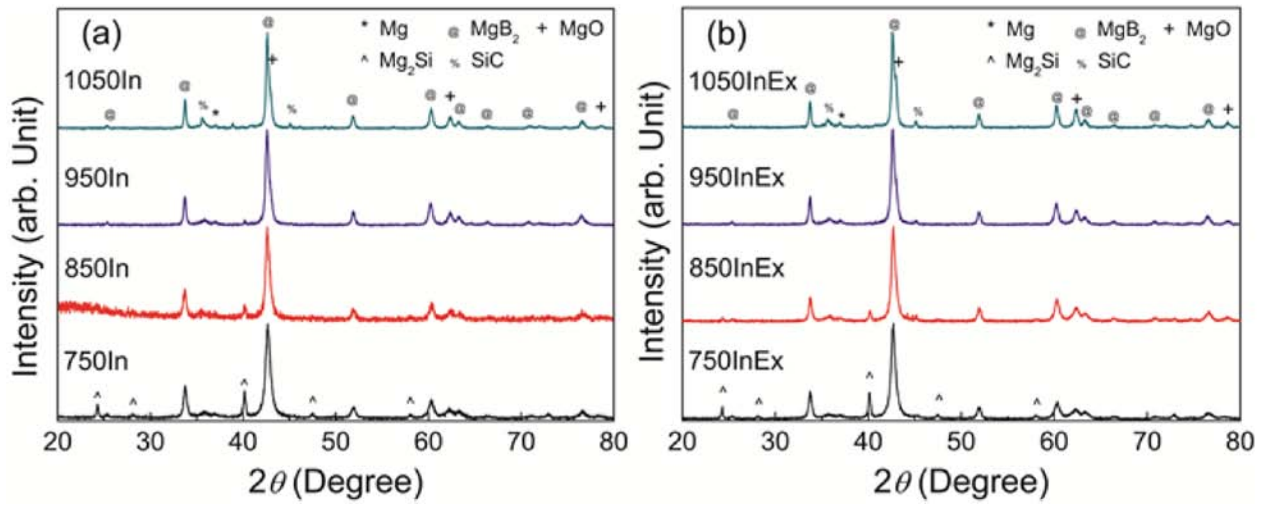
დოქტორი - თელა წურწუშია;

დოქტორი - ნანა გამყრელიძე.

**I. 1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის მიერ დაფინანსებული 2017 წლის
გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

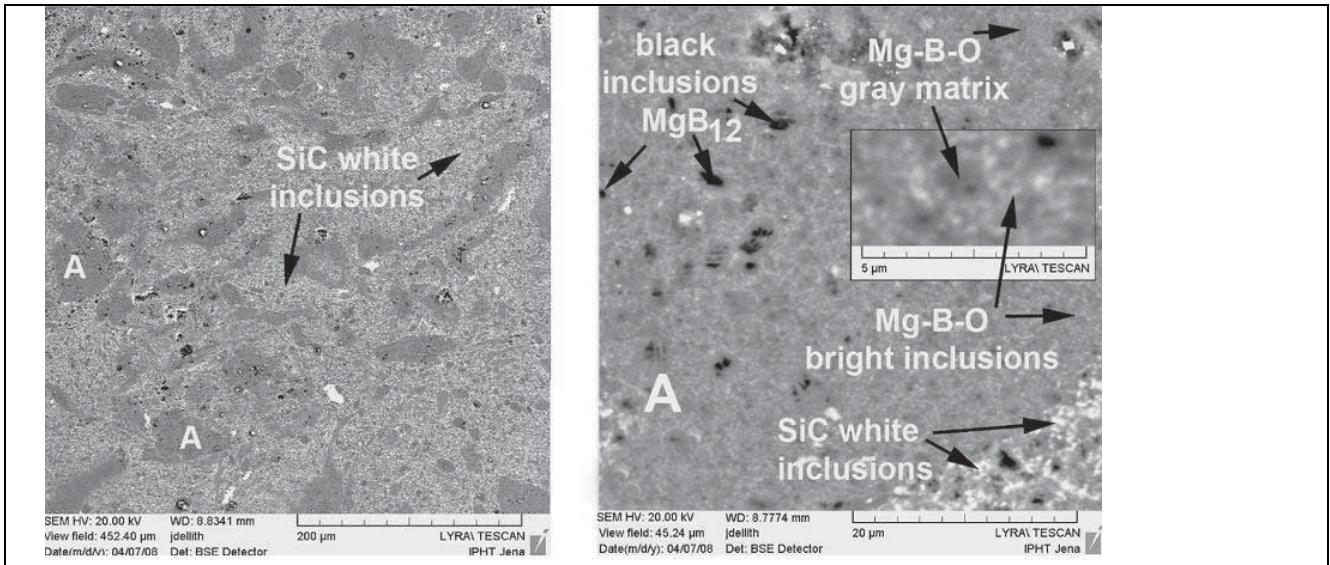
№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	2	3	4
1	თანამედროვე ზეგამტარი მასალები ფიზიკა, მასალათმცოდნეობა	გ.კობახიძე	ე.სანაია, ნ.გამყრელიძე, ო.წურწუშია
<p>მიღებული გვაქვს (10-50 მმ) MgB₂ ნაერთი, რომელიც დოპირებულია SiC და MgB₄-ით. დამუშავებულია მათი მიღების ოპტიმალური ტექნოლოგია.</p> <p>შესწავლილია მიღებული ნაერთის მიკროსტრუქტურა და ზეგამტარული მახასიათებლები. MgB₂+SiC-ის და MgB₂+B₄C დაწნეხილი ნიმუშების ზედაპირების ინერტულ ატმოსფეროში გახეხვისა და გაპრიალების შემდეგ შესწავლილ იქნა რასტრული ელექტრონული მიკროსკოპის საშუალებით. გამოვლენილია, რომ ნიმუშები ფოროვანია და ჩანს მადოპირებელი ელემენტების ჩანართები.</p> <p>დოპირებული მაგნიუმის დიბორიდის ერთდროული სინთეზი და კონსოლიდაცია განხორციელდა ცხლად დაწნეხვის მეთოდით თანამედროვე მაღალტემპერატურულ ვაკუუმურ</p>			

ლუმენში (OXY-GON). ნიმუშების მისაღებად მაგნიუმის, ბორის და მადოპირებელი ფხვნილების ნარევის (მოლური თანაფარდობით Mg:B=1:2) ჰომოგენიზაცია ხდებოდა ნანოწისქვილში (Pulverstate premium line) 30 წთ-ის განმავლობაში. შემდეგ, ნარევი იწნებოდა ფოლადის წნეხ-ფორმაში, რომლებიც ამოგებული იყო გრაფლექსის ფირფიტებით, როგორც გვერდებიდან ასევე ზემოთ და ქვემოთ პუანსონებთან. გრაფლექსი დაფარული იყო BN ფენით (0.2 ± 0.3 მმ). ამ შემთხვევაში დენი არ გადიოდა Mg+B ნარევიში, ცხელდებოდა წნეხ-ფორმა ბარიუმის 1-2მმ ნაჭრებისა



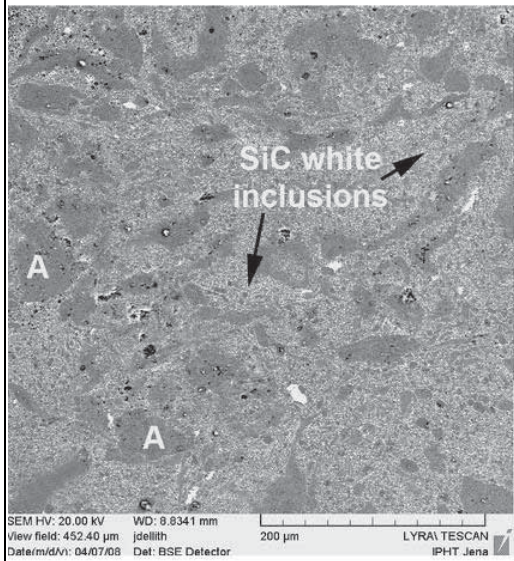
სინთეზირებული ფხვნილებისა და მიღებული სამიზნეების დიფრაქტოგრამები

და ბრიკეტირებული MgB₂-ის ნიმუშების ზედაპირების ინერტულ ატმოსფეროში გახეხვისა და გაპრიალების შემდეგ შესწავლილი იყო ელექტრონული მიკროსკოპით. გამოვლინდა, რომ ნიმუშები ფოროვანია და ამავე დროს ცხელი დაწნეხვით სინთეზირებული და კონსოლიდირებული ბრიკეტისა და კომერციული MgB₂-ის ფხვნილის ცხელი დაწნეხვით მიღებული ბრიკეტის ზედაპირები ფაქტიურად ანალოგიურია.

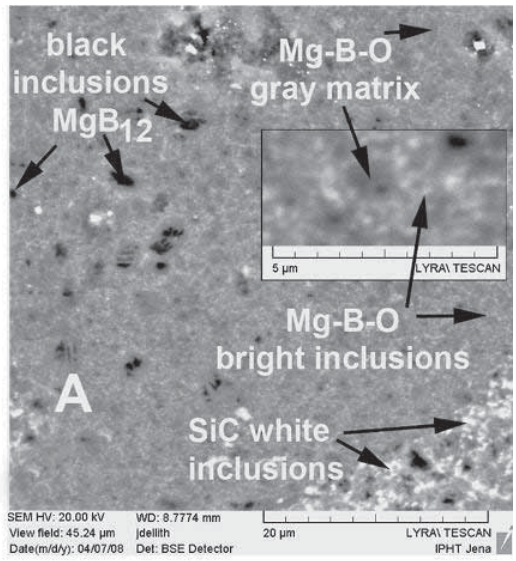


a)

b)



a)



b)

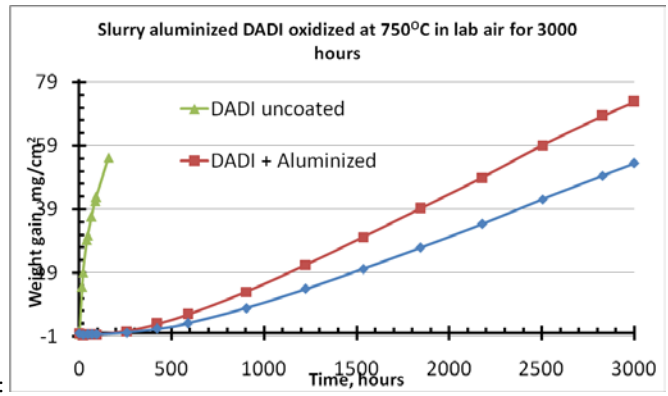
MgB₂ და MgB₂+SiC ნიმუშების მიკროფოტოგრაფიები.

- a – X800 c – X320
- b – X1600 d – X1600

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

2	ალუმინიზირებული დადის კვლევა ფიზიკა, მასალათმცოდნეობა	გ.კობახიძე	ო. წურწუშია ნ.გამყრელიძე ე.სანაია
---	--	------------	---

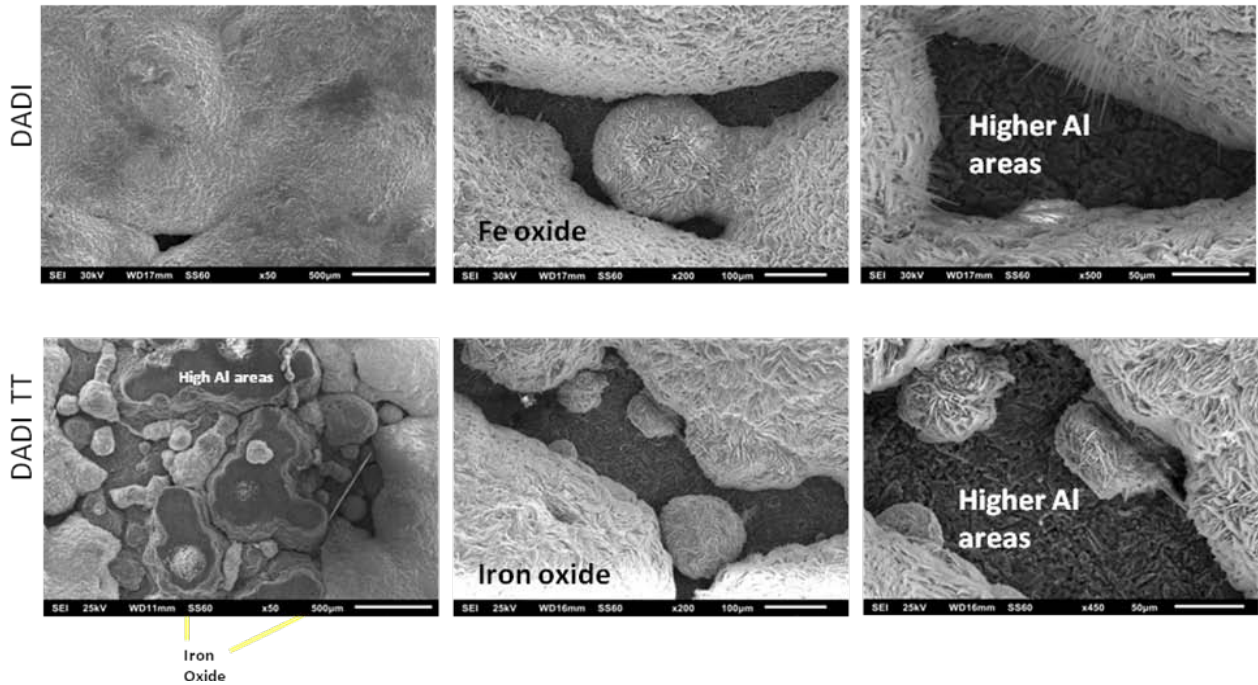
ნიმუშები, რომლებიც დაფარული იყო ალუმინით (slurry aluminization ტექნოლოგიით) გამოვცადეთ მაღალ ტემპურატურებზე (750°C) ჰაერის ატმოსფეროში 3000 საათის განმავლობაში, რასაც შემდეგ მოჰყვებოდა მათი მიკროსტრუქტურის კვლევა მასკანირებელი ელექტრონული მიკროსკოპის საშუალებით. ქვემოთ მოყვანილ წონის ნამატის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკიდან ნათელია, რომ დადის ალუმინიზირება 7-ზე მეტი რიგით აუმჯობესებს მის მაღალტემპურატულ მედეგობას და შესაბამისად მისი ეგრედ წოდებული სიცოცხლის ხანგრძლივობა ალუმინიზაციით შესაძლებელია რომ იყოს გახანგრძლივებული.



სურ.1:

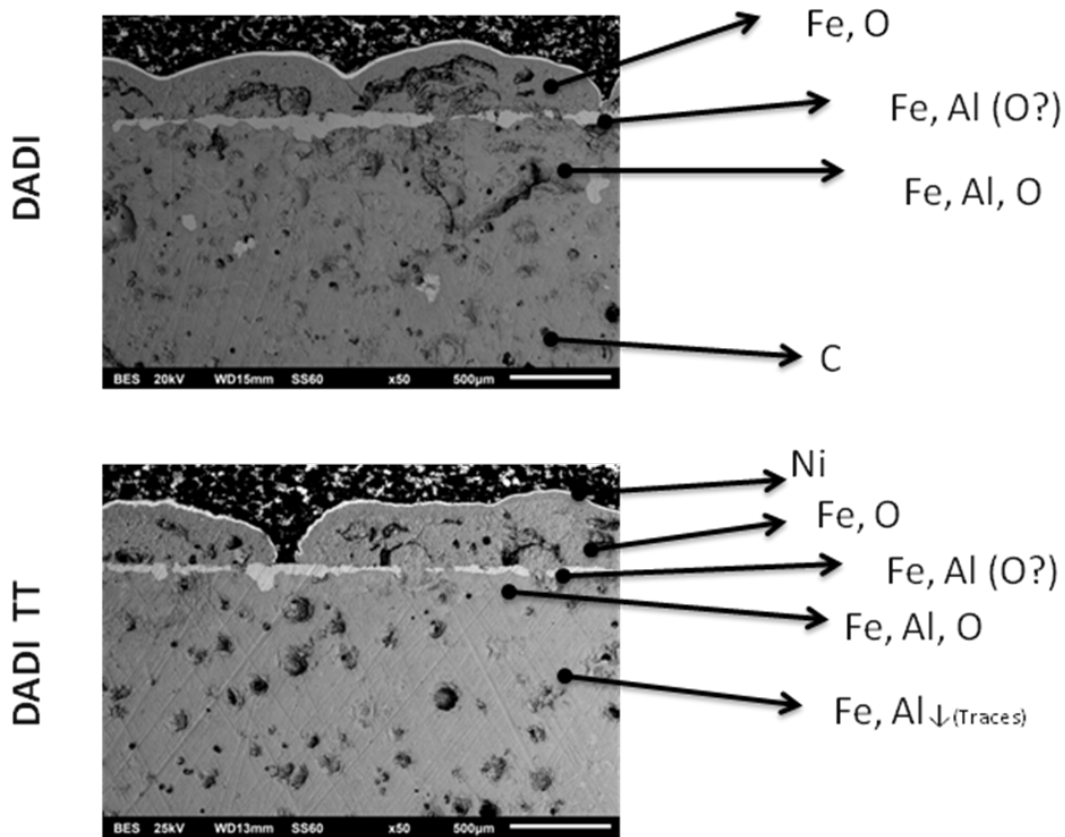
SEM სურათზე მოცემულია დადისა და თერმულად დამუშავებული დადის მაღალტემპურატურული (750°C) ჟანგვის შედეგად მიღებული ზედაპირების გამოსახულებები.

სურ 2:



ეს შედეგები სრულ კორელაციაშია კინეტიკურ მრუდებთან. შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ

თერმული დამუშავება კიდევ უფრო მატებს დადის უნარს რომ მაღალ ტემპურებზე შედარებით კიდევ უფრო ხანგრძლივად იფუნქციონიროს.



სურ 3:

იგივე ნიმუშების განიკვეთების ანალიზის შედეგად ვასკვნიტ, რომ ზედაპირის დაცვა ალუმინიზირების შედეგად ხდება თითქმის სრულად და სწორედ ეს განაპირობებს მის მაღალტემპურული მედეგობის პარამეტრების გაუმჯობესებას 750°C-ზეც კი. თმცა ამ მიმართულებით კველვების გაგრძელება აუცილებელია რათა დანაგარის მიღების ტექნოლოგია დაიხვეწოს და შესაბამისად 100%-იანი დაცვის უზრუნველყოფა შევძლოთ კოროზიულ გარემოებს დაქვემდებარებული ზედაპირების დასაცავად.

II. 1. პუბლიკაციები (საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტით და/ან შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული კვლევითი პროექტის თემატიკის ფარგლებში)

II. 2. პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	R.Chedia, E.Sanaia, V. Gabunia, N. Kokiashvili.	Preparation of Ultradispersed Crystallites of Modified Natural Clinoptilolite with the Use of Ultrasound and Its Application as a Catalyst in the Synthesis of Methyl Salicylate.	American Journal of Nano Research and Applications 2017; 5(3-1): 26-32 doi: 10.11648/j.nano.s.2017050301.17	USA	6
2	A.Guldamashvili, Yu.Nardaya, Ts. Nebieridze, E.Sanaia, A. Sichinava, M. Kadaria	Mechanical Properties of Tungsten Implanted with Boron and Carbon Ions.	Materials Science and Engineering: A.&B Structural Materials: Properties, Microstructure and Processing, 2017. No. JMSE 20170307-1, 5 p	USA	5
3	E.Sanaia, G.Bokuchava, N.Jalagonia, T.Kuchukhidze	Obtaining of Graphene Structure Containing Ceramic Composites in High Temperature Vacuum Furnace Materials	Materials Science Forum ISSN: 1662-9752, vol. 900, pp.101-104. 2017, Trans Tech publications, Switzerland;	EU	4

III. 1. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა
(სახელმწიფო ბიუჯეტით და/ან შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის
გრანტით დაფინანსებული კვლევითი პროექტის თემატიკის ფარგლებში)

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	E. Sanaia, G. Bokuchava, and H. Efstathiadis,	“Novel synthesis route for MgB ₂ -based superconductors”,	11th IEEE Nanotechnology Symposium, Albany, NY (15 November 2017).
2	Olga Tsursumia, Elguja Kutelia, Mikheil Okrosashvili, Tengiz Kukava	High temperature properties of FeCrAl coating with the Al rich buffer zones on P92 substrate	EUROMAT2017 17-22 სექტემბერი, 2017, თესალონიკი, საბერძნეთი