



ნანო – 2014

**მე-3 საერთაშორისო კონფერენცია “ნანოტექნოლოგიები”
ნანო – 2014
20 – 24 ოქტომბერი, 2014 წელი, თბილისი, საქართველო**

გიწვევთ ნანო – 2014-ზე!
კონფერენციის ორგანიზატორია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი



მშვიდობის საფეხმავლო ხიდი მდინარე მტკვარზე, თბილისი, საქართველო

მე-3 საერთაშორისო კონფერენცია “ნანოტექნოლოგიები” (ნანო – 2014) მიემდგვნება ნანომასალების მიღების მეთოდებს, მათი სტრუქტურის, ქიმიური, ფიზიკური და ტექნოლოგიური თვისებების გამოკვლევას, ნანომასალების გამოყენებებს ტექნიკაში. კონფერენცია შეაფასებს ნანომასალების შესახებ დაგროვილი ცოდნის დონეს, განიხილავს ამ სფეროში ახალ მიღწევებსა და ნანოტექნოლოგიის განვითარების პერსპექტივებს. დაგეგმილია ზეპირი და სტენდური სესიების ჩატარება, რომლებიც დაეთმობა როგორც ნანოსისტემების ექსპერიმენტული შესწავლის შედეგების, ისე – ამგვარი სისტემების მოდელირებისადმი თეორიული მიდგომების წარმოდგენას. კონფერენცია გადაიქცევა ნანომეცნიერთა ფორუმად ფართო დისციპლინათაშორისი დისკუსიისათვის და ამ გზით არა მარტო უფრო ინტენსიურს გახდის უკვე არსებულ თანამშრომლობას, არამედ ხელს შეუწყობს ნანოტექნოლოგიურ კვლევებში საერთაშორისო კოოპერირების შემდგომ განვითარებას.

ზეპირი და სტენდური სესიები დაეთმობა შემდეგ მიმართულებებს:

- ნანოსისტემებისა და ნანოსტრუქტურებული მასალების მიღება
- ნანომასალების ანალიზი
- ნანოფიზიკა
- ნანოქიმია
- ნანობიოსამედიცინო მეცნიერება
- ნანოინჟინერია
- ნანოტექნოლოგია ინდუსტრიაში
- ნანოტექნოლოგიის სოციალური ასპექტები
- ნანოტექნოლოგიის სწავლება

საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტი

თავმჯდომარე :

არჩილ ფრანგიშვილი (საქართველო)

ვიცე-თავმჯდომარეები :

ზურაბ გასიაშვილი (საქართველო)

ალექსი გერასიმოვი (საქართველო)

წევრები :

ჟორეს ალფიოროვი (რუსეთი)

ჰოსსეინ ამინიანი (კანადა)

იური გულიაევი (რუსეთი)

ონურალფ იუჯელი (თურქეთი)

ჰალდუნ კურამა (თურქეთი)

იგორ მარონჩუკი (უკრაინა)

ფერდინანდ მარკუსი (აშშ)

ვიქტორ მორდკოვიჩი (რუსეთი)

ვალენტინ პარმონი (რუსეთი)

კლაუს ტისსენი (გერმანია)

ტოიჰისა ფუჯიტა (იაპონია)

პავან ხანნა (ინდოეთი)

ბორის ხარისოვი (მექსიკა)

ფათჰი ჰაბაში (კანადა)

ეროვნული საორგანიზაციო კომიტეტი

თავმჯდომარე :

ალექსი გერასიმოვი

წევრები :

ალიოშა ბაკურიძე

ამირან ბიბილაშვილი

აკაკი გიგინეიშვილი

გურამ დგებუაძე

მიხეილ ვეფხვაძე

პაატა კერვალიშვილი

ლევან მაცაბერიძე

შოთა სიდამონიძე

გიორგი ჩირაძე

რაფიელ ჩიქოვანი

ნიკოლოზ ჩიხრაძე

ლევან ჩხარტიშვილი

დავით ჯიშიაშვილი

კონფერენციის თარიღები

მოხსენებათა თეზისები

მოხსენებათა თეზისების წარდგენის ბოლო ვადა :

31 მარტი, 2014

მოხსენების პროგრამაში ჩართვის დადასტურება :

30 აპრილი, 2014

კონფერენციის მონაწილეთა რეგისტრაცია

კონფერენციის მონაწილეთა რეგისტრაციის დასრულება :

31 აგვისტო, 2014

ყურადღება: სარეგისტრაციო შენატანს ყველა მონაწილესათვის, რომელიც არის პროგრამაში ჩართული მოხსენების (თანა)ავტორი, აანაზღაურებს კონფერენციის ორგანიზატორი – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

სასტუმროს დაჯავშნა

ინფორმაცია იმ სასტუმროების შესახებ, სადაც დაბინავდებიან კონფერენციის მონაწილეები, მოწოდებული იქნება :

31 ივლისი, 2014

კონფერენციის მასალების პუბლიკაცია

კონფერენციის პროგრამაში ჩართულ მოხსენებათა თეზისები გამოქვეყნდება ცალკე კრებულის სახით და გადაეცემა კონფერენციის მონაწილეებს.

კონფერენციაზე წარმოდგენილი მოხსენებების სრული ტექსტები სტატიების სახით გამოქვეყნდება ნანომეცნიერებისა და ნანოტექნოლოგიების საერთაშორისო ჟურნალში **Nano Studies** (www.NanoStudies.org).

კონფერენციის სამუშაო ენა არის ინგლისური ენა

მოხსენებათა თეზისები, ზეპირი მოხსენებების საილუსტრაციო მასალა, სასტენდო მოხსენებები და სტატიების ტექსტები უნდა მომზადდეს **ინგლისურ ენაზე**. კონფერენციის მონაწილეებს შეუძლიათ ზეპირი მოხსენება გააკეთონ აგრეთვე **ქართულ ენაზე** ან **რუსულ ენაზე** იმ პირობით, რომ საორგანიზაციო კომიტეტს წინასწარ წარმოუდგენენ საკუთარი მოხსენების ტექსტს ინგლისურად, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს სინქრონული თარგმანი.

სოციალური პროგრამა

იგეგმება გაიმართოს:

- კონფერენციის მონაწილეთა მიღების ფურშეტი
- ექსკურსია “თბილისი ღამით”
- ტური ქალაქ მცხეთაში – საქართველოს ძველ დედაქალაქსა და რელიგიურ ცენტრში
- ტური ქალაქ სიღნაღში და ქართული ღვინის წარმოების რეგიონში – კახეთში
- კონფერენციის მონაწილეთა გალა-ბანკეტი

ყურადღება: კონფერენციის ორგანიზატორი – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი უზრუნველყოფს, რომ სოციალური პროგრამა ყველა მონაწილესათვის იყოს უფასო.

კონტაქტი

მონაწილეებს ვთხოვთ, რომ საკუთარი პერსონალური მონაცემები და მოხსენებათა თეზისები გამოუგზავნონ ეროვნული საორგანიზაციო კომიტეტის წევრს **პროფ. ლევან ჩხარტიშვილს**: chkharti2003@yahoo.com.

ერთგვერდიანი თეზისები უნდა მომზადდეს შემდეგი მახლონის მიხედვით (იხ. მომდევნო გვერდი).

ფონტი – Sylfaen

ზომა – 11

ინტერვალი – 1

ON THERMAL CONDUCTIVITY OF BORON DOPED WITH METALS

L. S. Chkhartishvili¹, I. G. Murusudze²

¹ Department of Engineering Physics, Georgian Technical University
77 M. Kostava Ave., Tbilisi, 0175, Georgia, chkharti2003@yahoo.com

² Institute of Applied Physics, Ilia State University
3/5 K. Cholokashvili Ave., Tbilisi, 0162, Georgia, miv@iliauni.edu.ge

Boron of β -rhombohedral modification (β -B) doped with metals (Me) is a promising high-temperature thermoelectric [1]. The Me atoms usually fill interstitials called as A, D and E. The quasi-classical calculations focused on binding energy of Me impurities in β -B lattice and their electron levels were presented elsewhere [2].

Present work is an attempt to analyze how these impurities act as scattering centers for heat-carrying phonons reducing thermal conductivity and improving in this way the β -B's thermoelectric figure-of-merit. The vibration frequencies ω_{Me} (in cm^{-1}) for 17 dopant metals (Li, Mg, Al, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zr, Nb, Hf, Ta and Re) have been calculated by same method.

In the β -B phonon spectrum [3], there are bands at 150 – 650 and 650 – 1050 cm^{-1} , and also the peak at 1250 cm^{-1} (indicating vibrations of the unit cell central atom). All of the calculated vibration frequencies ω_{Me} lie above these bands, within the range 1080 – 4380 cm^{-1} , and, therefore, should be attributed to localized modes. The only experimental report [4] on the localized mode identified as the vibration of Ta atoms accommodated in β -B crystal is 2200 cm^{-1} , which is well-consistent with 2260 cm^{-1} calculated for Ta localized in a D-interstitial.

More detailed comparison can be realized based on the thermal conductivity measurements. Let concentration of Me impurities equals to A_{Me} , while T is the sample's temperature. For the physical case, we can significantly simplify the expression [5] of momentum relaxation time of heat-carrying phonons scattered by localized vibrations. If the thermal conductivity κ_{Me} of doped β -B is calculated according to Matthiessen rule $\kappa_0/\kappa_{Me} \approx 1 + \hbar\omega_{Me} A_{Me} / kT \exp((\hbar\omega_{Me} - \varepsilon) / kT)$, where κ_0 is the thermal conductivity of undoped β -B determined by the cumulative effect of all mechanisms of scattering except for the scattering by localized vibrations. By solving this equation with respect to the unknown energy-parameter ε we obtain its value from measurable ones.

In most cases, ε has almost identical values, 0.5 – 0.6 eV, which can be interpreted in such a way that all of the impurities effectively scatter phonons. If the doping effects of a given Me for interstitials of any type can be described by almost the same ε , we can assume that those atoms in all possible positions act as almost identical scattering centers. The last is true for relatively light elements – V, Fe, Co, Ni and Cu – due to the proximity of frequencies. However, for heavy elements Zr and Hf accommodated in D- and E-type interstitials, we obtain lower ε : 0.2 – 0.4 eV. It should be associated with noticeable differences in frequencies of localized vibrations of heavy atoms when they are located in the interstitials of various types. Note that the thermal conductivity in Zr- and Hf-doped β -B can be explained by the same ε if we assume that these impurities are predominantly concentrated in the A-type voids. Structural studies of the samples doped with Zr and Hf indicate the high, low and middle occupancies of interstitials of type A, D and E, respectively, that is consistent with above interpretation. For the relatively light elements, particularly Fe and Cu, the occupancies are quite different: low – high – very low and low – high – high, respectively. But in such cases, the distribution of impurities between interstitials not has a significant effect on the κ_{Me} .

1. D. L. Gabunia, O. A. Tsagareishvili, L. S. Chkhartishvili, G. F. Tavadze. In: Perspective Mater. & Nanomater. 2007, Kharkov: KhPTI – Contrast, 211.
2. L. Chkhartishvili, I. Murusidze, M. Darchiashvili, O. Tsagareishvili, D. Gabunia. Solid State Sci. 14 (2012) 1673.
3. U. Kohlmann, H. Werheit, T. Dose, T. Lundström. In: Proc. 9th Int. Symp. Boron, Borides & Rel. Comp. 1987, Duisburg: UDG, 340.
4. O. A. Golikova, G. V. Tsagareishvili, M. M. Usmanova, T. Khomidov, D. L. Gabunia, A. S. Umarov, Z. Mirzazhonov. Bull. Acad. Sci. Uzb. SSR (Ser. Phys. & Math.) 5 (1981) 88.
5. B. M. Mogilevskij, A. F. Chudnovskij. Thermal Conductivity of Semiconductors. 1972, Moscow: Nauka.