

ZnMnTe/ZnMnTeO სტრუქტურის მიღება რსკე ტექნოლოგიური მეთოდის გამოყენებით

მ. შარვაშიძე თ. ბუთხუზი, ნ. გაფიშვილი, ლ. ტრაპაიძე,

თ. ხულორდავა, ე. კეკელიძე, ლ. აფციაური

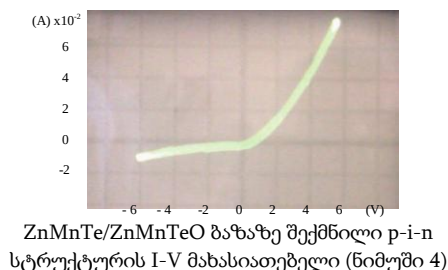
ელ-ფოსტა: maia.sharvashidze@tsu.ge

ნახევარგამტარების ფიზიკის ინსტიტუტი,

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ჭავჭავაძის #3

ვიწროზონიან ნახევარგამტართა ბაზაზე შექმნილი მაქსიმალური სიმძლავრის მქონე მზის ბატარეების მქვ=31%. თეორიულმა და ექსპერიმენტულმა კვლევებმა განსაზღვრა, რომ ZnMnTeO მასალის თვისებები მაღალი მქვ-ის მქონე მზის ბატარეების წარმოების პერსპექტივას ქმნის (56-63%) [1-3]. ZnMnTeO ნახევარგამტარის შთანთქმის ზოლი მზის გამოსხივების ვრცელ უბანს მოიცავს (0,73ევ; 1,83ევ; 2,56ევ). ZnMnTeO მასალის მიღება შესაძლებელია ZnMnTe ნიმუშში ჟანგბადის იმპლანტაციით. იმპლანტაციის შემდეგ ნიმუში წერტილოვანი პულსური ლაზერის გამოყენებით მუშავდება. ეს ტექნოლოგია ZnMnTe:O მასალის მაღალ თვითღირებულებას განაპირობებს, რაც ხელს უშლის ამ გამოგონების დანერგვას მზის ბატარეების ინდუსტრიაში.

ამგვარად, საჭიროა რაიმე ახალი მეთოდის გამოყენება, რომელიც აღნიშნულ ტექნოლოგიას წარმატებით ჩაანაცვლებს. ჩვენს მიერ შემუშავებულია რადიკალურ-სხივური კვაზიეპიტაქსიის (რსკე) მეთოდი, რომელიც ფართოზონიან ნახევარგამტართა თვისებებს ეფექტურად მართავს [4- 9]. ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ ZnMnTe-ის რსკე-ით დამუშავებით მივიღეთ p-i-n გადასასვლელი ZnMnTe/ZnMnTeO სტრუქტურის ბაზაზე. ZnMnTeO ფენებში გამოვიკვლიეთ ფოტოგამტარობა (დასხივდა ქსენონის ნათურით 150W). სინათლის წყაროდან ნიმუშამდე მანძილია 20სმ, სამუშაო ძაბვა 5ვ.



ნიმუშის ნომერი	რსკე დამუშავების ტემპერატურა და დრო (°C) სთ	ფოტოდენი დასხივებამდე (მკა)	ფოტოდენი დასხივების შემდეგ (მკა)
1.	300 - 3	50	65
2.	300 - 4	20	30
3.	350 - 3	5	20
4.	350 - 4	15	35

ამრიგად, რსკე მეთოდით ZnMnTeO-ის მიღებამ აჩვენა რსკე ტექნოლოგიური მეთოდის უპირატესობა აქამდე გამოყენებულ ტექნოლოგიასთან შედარებით და დაგვანახა რსკე მეთოდის პერსპექტივა მაღალეფექტური (მქვ=56%-63%) მზის ბატარეების წარმოებაში.

ლიტერატურა:

- [1] Walukiewicz, W.; Yu, K.M.; et al. "Highly Mismatched Alloys for Intermediate Band Solar Cells" Lawrence Berkeley National Laboratory (2005)
- [2] Ager III, Joel W.; Walukiewicz, W.; Yu, Kin Man "Ultrahigh Efficiency Multiband Solar Cells" Lawrence Berkeley National Laboratory (2006)
- [3] A. Avdonina, Le Van Khoia, et.al. "Preparation and Optical Properties of $Zn_{1-x}Mn_xTe_{1-y}O_y$ Highly Mismatched Alloy "Proceedings of the XXXVI Inter. School of Sem. Comp., Jaszowiec 2007
- [4] T. Butkhuzi., at. all., Phys.Rev. B Vol. **58**, **16**, 10692 (1998)
- [5] Butkhuzi T.V., at all., J. Crystal growth, V 117, pp. 366-369 (1992)
- [6] Butkhuzi T. V., at all., Phys. stat. sol. (b) 229, No.1, 365-370 (2002)
- [7] T. Butkhuzi, at. all., Sem. Science and Technology Vol. 16 pp. 575-580 (2001)
- [8] T. Butkhuzi, at. all., Phys. Stat. Sol. (b) 221, 313 (2000)
- [9] T. Butkhuzi, at. all., The 2003 U.S. Workshop on the Physics and Chemistry of II-VI Materials, Extended Abstracts, pp. 87-90, (2003)