

# Growth and properties of self-organized metallic nanowires and nanowire arrays

Srdjan Milenkovic

IMDEA Materials Institute, Eric Kandel 2, 28906, Getafe, Spain

## Abstract

Metallic nanowires have been promising materials for many novel applications, ranging from chemical and biological sensors to optical and electronic devices. Self-organized nanoarrays are usually produced using template-directed or lithographic methods. Here, a novel combined method is presented for producing self-organised metallic nanostructures which is especially applicable, but not restricted, to metals. It combines directional solidification of eutectic alloys with chemical and/or electrochemical processing. In the first step directional solidification of a eutectic alloy with fibrous morphology yields self-organised arrays of nanowires of a minor phase embedded in a matrix of the other phase. The process is based on simultaneous crystallization and aligned growth of two phases parallel to the direction of heat extraction. In the next step either metallic nanowires or nanopores may be produced. This method has several advantages, which will be addressed along with the properties and potential applications.

Rast i osobine samoorganizovanih metalnih nanovlakana i njihovih nizova

Metalna nanovlakna su obećavajući materijal za mnoge nove aplikacije, od hemijskih i bioloških senzora do optičkih i elektronskih uređaja. Samoorganizovani nizovi nanovlakana se obično proizvode korišćenjem metoda koje koriste obrasce (template) ili litografskih metoda. Ovaj rad prezentuje novi kombinovani metod za proizvodnju samoorganizovanih metalnih nanostrukture koji se posebno odnosi, ali nije ograničen, na metale. Metod kombinuje usmereno očvršćavanje eutektičkih legura sa hemijskim i / ili elektrohemijskim procesima. U prvom koraku usmerenim očvršćavanjem eutektičke legure sa dobijaju samoorganizovani nizovi nanovlakana manje faze položeni u matrici druge faze. Proces je zasnovan na istovremenom kristalizaciji i usmerenim rastom dve faze paralelno pravcu odvodjenja toplote. U sledećem koraku bilo metalna nanovlakna, njihovi nizovi ili čak nanopore mogu biti proizvedeni odgovarajućim selektivnim rastvaranjem jedne od faza. Ovaj metod ima nekoliko prednosti, koje će biti diskutovane zajedno sa osobinama i potencijalnim primenama.