

NANOYAPILARDA FOTONİK ETKİLER VE UYGULAMALARI

Mehmet Bayındır

*Fizik Bölümü, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü,
UNAM-Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara*
mb@bilkent.edu.tr; bg.bilkent.edu.tr

Özet

Konuşmamda araştırma grubum tarafından geliştirilen yukarıdan aşağıya yeni bir nanoüretim tekniğini kısaca anlattıktan sonra, elde edilen nanoyapıların optik, fotonik ve optoelektronik uygulamaları hakkında detaylı bilgi vereceğim. Tekrarlamalı fiber çekme yöntemiyle polimer içinde üretilen metrelerce uzunluktaki çekirdek-kabuk nanoyapılar, belirli sıcaklıklarda tavlansak kompleks nanoyapılara (spiral, küre, çubuk, vb.) dönüştürülebilmektedir. Elde edilen nanoyapılar nanometre boyutlarına kadar indirilebilirken, yapısal düzen ve homojenlik korunabilmektedir. Şimdiye kadar bu nanoyapılar, biyoesinlenmeyle yeşil başlı ördekteki renklemenin açıklanmasında, güneş pillerinin verimlerinin artırılmasında, geniş-alan yapısal renklemeye, nanotel fotodetektör üretiminde, silisyum nanokristal katkı nanotelere elde edilmesinde ve fotonik sensörlerde başarıyla kullanılmıştır. Aynı üretim tekniğiyle elde edilen mikroküreler, simetrisi bozularak farklı geometrik yapılara sahip rezonatörlere dönüştürülmüştür. Işığın nanoyapılarla olan etkileşimleri hem teorik hem de nümerik olarak incelenmiş ve ölçüm sonuçlarıyla karşılaştırmaları yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yukarıdan-aşağıya nanoüretim tekniği, Nanofotonik, Yapısal renklenme, Mie saçılması, Nanotüp, Nanotel, Nanospiral, Doğadan esinlenme, Fotonik kristal

Kaynakça

- 1) T. Khudiyev, E. Ozgur, M. Yaman, and Mehmet Bayindir, *Size-dependent structural coloring in large scale core-shell nanowires*, Nano Letters **11**, 4661 (2011).
- 2) M. Yaman, Mehmet Bayindir, *et al.*, *Arrays of indefinitely-long, uniform nanowire and nanotube*, Nature Materials **10**, 494 (2011).
- 3) E. Ozgur, O. Aktas, M. Yaman, and Mehmet Bayindir, *Macroscopic assembly of indefinitely long and parallel nanowires into large area photodetection*, Nano Letters **12**, 2483 (2012) [*Selected in Optics 2012*].
- 4) T. Khudiyev and Mehmet Bayindir, *Emergent optical properties of cylindrical core-shell polymer nanostructures*, Nano Letters, under review (2013).
- 5) T. Khudiyev, T. Dogan, and Mehmet Bayindir, *Nanobiomimicry of iridescent structures in the Anas platyrhynchos duck* (2013).
- 6) T. Khudiyev and Mehmet Bayindir, *Tailoring self-organized nanostructured morphologies in kilometer-long polymer fibre* (2013).
- 7) M. Celebi and Mehmet Bayindir, *Silicon quantum dot embedded polymer nanowire array by iterative size reduction technique* (2013).
- 8) O. Aktas, Mehmet Bayindir, *et al.*, *Highly nonlinear chalcogenide microresonator array produced by cylindrical wire-sphere-toroid transformation* (2013).
- 9) M. Dolas and Mehmet Bayindir, *Resonant Mie scattering from core-shell nanospheres gives rise to large-area structural coloration* (2013).