

Optik Girişim Görüntüleme - Moleküler konformasyon ve protein dizin ölçümlerine uygulamalar

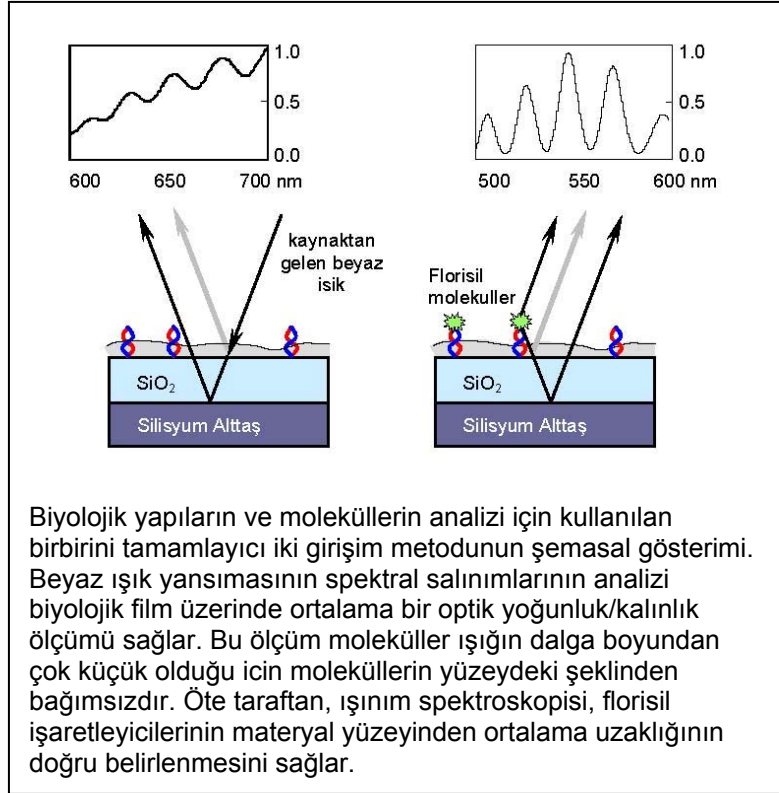
M. Selim Ünlü

Boston University Departments of Electrical, Biomedical Engineering, and Physics,
Photonics Center and Center for Nanoscience and Nanobiotechnology,
Boston, MA 022 15, USA selim@bu.edu

Işığın girişimi ve bunun sonucu olarak elde edilebilen rezonans bir çok önemli uygulamayı olası kılmıştır. Bu konuşmada ışık girişiminin moleküler seviyede görüntüleme ve etiketsiz algılama yöntemlerine uygulamalarını işliyoruz.

Biyojik alanda en yaygın mikroskopi yöntemlerinden birisi florisil kullanılarak yapılan görüntülemedir. Işık mikroskopisinde çözünürlük temel nedenlere dayalı olarak ışığın dalga boyu ile orantılı olarak kısıtlıdır. Çözünürlükteki bu sınır Rayleigh ya da Abbe limiti olarak bilinir. Florisil moleküllerin ışımada yakında bulunan bir yüzeye bağlı girişim etkisini kullanarak moleküllerin göreceli konumlarını temel çözünürlüğün çok ötesinde belirlemenin olası olduğunu gösterdik. Yansıtıcı bir yüzeye bağlanmış olan bir florisil molekülünün düşey konumu, yüzeyin birçok dalga boyu üstünde, direk ve yüzeyden yansdıktan sonra gelen yayımlardan kaynaklanan spektral dalgalanmaların incelenmesi ile bir nanometre sınırları içinde bulunabilmektedir. Biz DNA katmanı içindeki yüzeye bağlı florasen etiketinin ortalama yerinin kesin ölçülmesinde bu girişimsel teknikleri kullandık ve böylece yüzeye bağlı DNA moleküllerinin yapısıyla ilgili ölçümler yapabildik [1]. Ayrıca polimer yüzeylerin konformasyonunda olan değişiklikleri ve DNA-protein komplekslerinin yapısal değişikliklerini bu yöntemle inceliyoruz.

Işığın katmanlı bir yüzeyden yansması sonucu optik girişime bağlı olarak spektral dalgalanmalar gözlenir. Biz bu özelliği kullanarak çoklu protein algılayıcılar geliştirdik [2]. Anlatacağımız yüzlerce değişik protein etkileşimini dinamik olarak gözleyebildiğimiz ve çalışma prensibi son derece basit olan bir teknik olup, günümüzde tek tek yapılan bir çok biyolojik testi bir araya getirme potansiyeline sahiptir.



[1] L. Moiseev, M. S. Ünlü, A. K. Swan, B. B. Goldberg, and C. R. Cantor, "DNA Conformation on Surfaces Measured by Fluorescence Self-Interference," *Proc. National Academy of Science*, Vol. 103, 21 February 2006, pp. 2623-2628

[2] E. Özkumur, J. W. Needham, D. A. Bergstein, R. Gonzalez, M. Cabodi, J. M. Gershoni, B. B. Goldberg, and M. S. Ünlü, "Label-free and dynamic detection of biomolecular interactions for high-throughput microarray applications," *Proc. National Academy of Science*, May 2008.

M. Selim Ünlü is a Professor of Electrical and Computer Engineering, Biomedical Engineering, and Physics at Boston University. He is also serving as the Associate Dean for Research and Graduate Programs as well as the Associate Director of Center for Nanoscience and Nanobiotechnology.

Prof. Ünlü received the B.S. degree in electrical engineering from Middle East Technical University, Ankara, Turkey, in 1986, and the M.S.E.E. and Ph.D. in electrical engineering from the University of Illinois, Urbana-Champaign, in 1988 and 1992, respectively. In 1992, he joined the Department of Electrical and Computer Engineering, Boston University, as an assistant professor. He worked as a visiting professor at University of Ulm, Germany in 2000, ETH Zürich, Switzerland in 2006, and Koc University, Istanbul, Turkey in 2007.



Dr. Ünlü's career interests are in the areas of nanophotonics and biophotonics. Currently, he is working on high-resolution solid immersion lens microscopy of semiconductor devices and circuits, as well as biosensor fabrication and development of biological imaging techniques, particularly in high-throughput, label-free microarrays.

During 1994-1995, Dr. Ünlü served as the Chair of IEEE Laser and Electro-Optics Society, Boston Chapter, winning the LEOS Chapter-of-the-Year Award. He was awarded National Science Foundation Research Initiation Award in 1993, United Nations TOKTEN award in 1995 and 1996, and both the National Science Foundation CAREER and Office of Naval Research Young Investigator Awards in 1996. He has authored and co-authored over 250 technical articles and several book chapters and magazine articles; edited one book; and holds several patents. His professional service includes the former chair of the IEEE/LEOS technical subcommittee on *photodetectors and imaging* and currently, the chair of IEEE/LEOS *Nanophotonics* and an Associate Editor for *IEEE Journal of Quantum Electronics*. Dr. Ünlü has been selected as a *LEOS Distinguished Lecturer* for 2005-2007 and Australian Research Council Nanotechnology Network (ARCNN) *Distinguished Lecturer* for 2007. He has been elevated to IEEE *Fellow* rank in 2007 for his *contributions to optoelectronic devices*.

Contact Information:

[e-mail: selim@bu.edu](mailto:selim@bu.edu)

www.bu.edu/OCN