

Düşük Maliyetli ve Yüksek Hassasiyete Optik Nokta-Bakım Analiz Platformları

Arif E. Çetin

İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi (İBG), Balçova, 35340, İzmir

arifengin.cetin@ibg.edu.tr , www.nanobiosyslab.com

Bu konuşmada, laboratuvarımızda geliştirdiğimiz plazmonik tabanlı ve taşınabilir biyosensör platformları ve uygulamaları tanıtılacaktır.

Son yıllarda klasik optik yöntemler kullanan biyosensörlerin limitasyonlarının üstesinden gelmek için plazmonik sistemler üzerinde yapılan temel araştırmalarda, geleneksel yaklaşımlarda mevcut olmayan yeni işlevsellikler elde edilmiştir. Plazmonik tabanlı yeni nesil biyosensör sistemleri ile çok düşük konsantrasyon miktarlarındaki biyomoleküllerin gerçek zamanlı, optik-etiketlere gereksinim duyulmadan, yüksek verimli algılama ve analizleri yapılabilmektedir. Bu sistemler, belirli bir alanda güçlü bir şekilde lokalize olmuş, plazmon adı verilen güçlü yüzey elektromanyetik dalgalarını kullanarak yüksek biyo-duyarlılıklar ve kalite faktörlü optik yanıtları uyarmaktadır. Yarattığı bu güçlü optik yanıtlar kullanılarak spektrometre gibi klasik detektörlerin, tanımlanması istenen biyo-hedeflerin yarattığı sinyal varyasyonlarını kolayca ayırt edebilmesi sağlanabilmektedir.

Geleneksel spektrometre tabanlı tanımlama sistemlerinde, kırılma indeks algılaması kullanılmakta ve incelen örneklerdeki biyomoleküllerin varlığı, plazmonik yapıların optik yanıtı içindeki spektral kaymaların izlenmesi ile ölçülmektedir. Bu platformlar, kliniklerde hastalık teşhisleri için tanımlanması gerekli olan konsantrasyonlardaki analitlerin (virüs veya bakteri) algılamasını, klasik biyokimya tekniklerini kullanılan yöntemlerine göre daha basit örnek hazırlama süreçleriyle mümkün kılabilir. Biyosensörlerin eşzamanlı farklı örnek tanımlama ve yüksek verim kapasitesi, büyük ölçekli ve yüksek yoğunluklu plazmonik çiplerin görüntüleme tabanlı platformlara (CCD veya CMOS kamera) entegre edilmesiyle geliştirilebilir. Bu yeni nesil plazmonik biyosensörler, nano-çip teknolojisinin teletıp teknolojisine entegre edilmesiyle, altyapının yetersiz olduğu durumlarda kullanılması için taşınabilir bir platforma dönüştürülebilirler. Bu platformlar, dizüstü bilgisayar veya cep telefonu gibi portatif okuma cihazlarına entegre edilerek, medikal altyapı eksikliği olan bir ortamda yüksek verimli biyo-hedef tanımlaması sağlayabilirler.

Geliştirdiğimiz mikro-akışkan teknolojilerinin, taşınabilir plazmonik tanımlama platformları ile entegre edilmesiyle, protein-protein etkileşim kinetiği gibi temel çalışmaların gerçek zamanlı analizleri, maliyeti düşük ve yüksek verimli bir şekilde gösterilebilmektedir. Güçlü veri işleme algoritmaları kullanılarak, geliştirdiğimiz mikro-akışkan teknolojisi, piko-molar seviyelerinde biyomoleküler bağlanma etkileşimlerini izlemeyi sağlayabilmektedir.