

# Organik yarı iletkenlerde yük dinamiğinin zaman alanlı Terahertz spektroskopisi ile incelenmesi

**Dr. Okan Esenturk**

(eokan@metu.edu.tr)

Kimya Bölümü

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Terahertz spektroskopinin lazer teknolojileri ve/veya hızlı elektroniklerin gelişimi ile birlikte günlük hayatımızda kullanılabilecek uygulamalara yönelik gelişimi hızla artmaktadır. Düşük enerjisi, moleküllerin parmak izlerini takip edebilmesi, güvenli olmasının yanında malzemelerin statik ve dinamik özelliklerini spektroskopik yöntemler ile inceleyebilmesi istenilen özelliklerindedir. Günümüzde Terahertz spektroskopinin tarımdan ilaç sektörüne, güvenlik alanından polimer sanayiine birçok alanda geliştirilen teknikler/metotlar ile yaşamımıza etki eden uygulamalarda kullanılmaya başlanmıştır. Spektroskopi teknikleri uygulama alanına göre temel olarak iki grupta toplanabilir; statik ve dinamik özelliklerin incelenmesi. Zaman alanlı Terahertz spektroskopisi malzemelerin parmak izlerini ve dielektrik özelliklerini inceleyerek malzemelerin karakterizasyonuna imkan sunar iken zaman çözünümlü Terahertz spektroskopisi ise dinamik özelliklerinin incelenmesine olanak vermektedir. Terahertz frekanslarının yüklerin saçılma frekansları ile olan uyumu spektroskopik yöntemle yük oluşumu ve saçılmasının pikosaniye çözünürlükle takibine olanak vermekte ve malzemenin iletkenliğinin direkt olarak ölçülebilmesini sağlamaktadır. Devre yapma ihtiyacı olmadan direkt olarak malzemenin yarı-iletkenlik özelliklerini farklı koşul ve şartlarda ölçerek karşılaştırılabilme avantajını sağlamaktadır. Bu konuşmada Terahertz spektroskopisi tekniklerinin temel özellikleri ve statik uygulama örneklerine kısaca değindikten sonra tekniğin pikosaniye çözünürlüğünden faydalanılarak, içerik analizi ve organik yarı iletkenlerde yük dinamiği ve uygulamaları üzerine yaptığımız çalışmaların sonuçları sunulacaktır. Petrol ürünlerinde yakıt cinsi ve kullanılan etanol miktarının hassas olarak belirlenmesi, polimer uzunluğu ve konjuge yapının yarı-iletkenlik özelliği ile olan ilişkisi, güneş enerjisi dönüşüm hücrelerinde karışım ve hücre yapısının verimliliğe olan etkisi üzerine yapmış olduğumuz çalışmalar Terahertz spektroskopinin potansiyelini gösteren ve uygulamalarına yönelik örnekler olacaktır. Bunların yanında son çalışmamız olan düşük voltaj koşullarında 100%'e yakın modülasyon sağlayan Terahertz modülatör ölçüm sonuçlarımızı da sunulacaktır.

