



İleri Teknolojik Malzemelerin Üretim ve Karakterizasyonu

Selçuk Üniversitesi
İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
27-30 Mayıs 2024



Kapsam

İleri teknolojik malzemeler yapısal, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin geliştirilmesi yoluyla, dayanıklılık, hafiflik, termal ve elektriksel iletkenlik gibi özellikleri geleneksel malzemelere göre daha iyi olan dolayısıyla üstün performans özelliklerine sahip yenilikçi malzemelerdir. Nanomalzemeler, polimerler ve kompozitler, yüksek performanslı alaşımlar ve seramikler, akıllı malzemeler (şekil hafızalı alaşımlar, piezoelektrik malzemeler), biyolojik olarak parçalanabilen ve biyo-uyumlu malzemeler ve yenilenebilir enerji alanında kullanılan yarıiletkenler ileri teknolojik malzemeler kapsamında ele alınmakta olup, üretim ve karakterizasyon süreçleri önemli araştırma konularındandır.

Nano öneki, antik Yunancada ‘cüce’ veya çok küçük bir şey anlamına gelmekte olup milyarda bir anlamına gelmektedir. Nanobilim, boyutu 100 nm’den küçük parçacıklarla ilgilenen bilim dalıdır. Nanoteknoloji ise nanoölçekteki sistemlerin tasarlanması, üretilmesi ve kullanılmasıdır. Nanoteknoloji kavramının temelleri, ABD’li Nobel ödüllü fizikçi Richard Feynman’ın 1959 yılında Amerikan Fizik Derneği’nde yaptığı “*There’s Plenty of Room at the Bottom*” başlıklı konuşmasına dayanmaktadır. Bu konuşmada küçük ölçekte manipüle etme ve kontrol etme problemlerine değinerek DNA ve RNA sarmalındaki amino asitlerin elektron mikroskoplarındaki gelişmeyle görülebileceğini, Britannica Ansiklopedisinin bütün sayfalarının bir toplu iğnenin başına 25000 kez yazılabileceğini hatta tüm insanlığın kitaplarda kayıtlı olan tüm bilgilerin küçük ölçekte yazılabileceğini öngörmüştür. Bu konuşmadan 15 yıl sonra Japon bilim insanı Norio Taniguchi, nanometre mertebesinde karakteristik kontrol gösteren ince film biriktirme ve iyon demeti öğütme gibi yarı iletken işlemlerini tanımlamak için nanoteknoloji terimini “malzemelerin tek bir atom veya molekülle ayırma, sağlamlaştırma ve deformasyon işlemi” şeklinde ilk olarak tanımlamıştır. Böylelikle nanoteknolojinin modern çağı başlayarak taramalı tünelleme mikroskobu ve atomik kuvvet mikrobunun icadıyla fulleren, karbon nanotüp, biyopolimerler, nanokompozitler, karbon nokta yapılar ve grafen gibi ileri teknolojik malzemelerin keşifleri mümkün olmuştur.

İleri teknolojik malzemeler günümüzde özellikle sağlık, otomotiv, robot, savunma ve elektronik endüstrisinin temellerini oluşturmakta ve dahası havacılık, enerji, biyomedikal gibi çok çeşitli alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Ülkemizdeki yerli ve milli üretimi güçlendirmek, teknoloji transferine ivme kazandırmak ve küresel rekabet ortamında ülkemizin gücünü artırmak amaçlarıyla ileri malzemeler öncelikli araştırma konuları haline gelmiş olup, bu alana olan ilgi ve yapılan araştırmalardaki ilerlemeler her geçen gün artmaktadır.

Onikinci Kalkınma Planında (2024-2028) yer alan katma değer yaratabilecek ileri teknolojik malzemelerin geliştirilmesi, yerli ve milli imkanlarla üretilmesi için öncelikle bu malzemelerin temel hususlarının anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Bu malzemelerin orta ve uzun vadede üretilebilmesi ancak temellerinde yatan fiziksel olayların anlaşılması ile sağlanabilmektedir. Bunun için sağlam bir teorik altyapı ile malzeme karakterizasyonlarının yapılabilmesini sağlayan ileri teknolojik cihaz altyapısına ihtiyaç bulunmaktadır. İşbu nedenle İLTEK bünyesindeki ileri teknolojik cihaz altyapısının bu malzemelerin analizinde kullanılması yoluyla fiziksel ve kimyasal olayların aydınlatılması hususunda bu eğitim faaliyetinin düzenlenmesi Onikinci Kalkınma Planındaki hedeflerle örtüşmektedir.

Bununla birlikte ileri teknolojik malzemelerin sağlık, yenilenebilir enerji, su arıtımı, sanitasyon ve düşük maliyetli çevreci üretim gibi alanlardaki uygulamaları ve yüksek katma değerli, yenilikçi Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılması; Birleşmiş Milletlerin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarında yer

alan Eriřilebilir Temiz Enerji, İnsana Yakışır İř ve Ekonomik Büyüme, Sanayi Yenilikçilik ve Altyapı, Sorumlu Üretim ve Tüketim başlıklarına hizmet etmekte olup, yeşil dönüşümü desteklemektedir. Dolayısıyla, ileri teknolojik malzemelerin küresel hedeflerden olan sürdürülebilir üretim ve enerji verimliliği için oldukça önemli bir bileşen olduğunu söylemek mümkündür.

Eğitim faaliyetinde; malzeme üretim süreçleri ve karakterizasyonları için gerekli analitik tekniklere odaklanılacaktır. Programda; Nanobilim ve Nanoteknoloji, Biyobenzetim ile Yüzey Tasarımları ve Uygulamaları, Kimyasal ve Fiziksel Yöntemler ile Yüzey Tasarımları, İleri Malzeme Üretimlerinde Vakum Bilimi ve Teknolojileri, Kimyasal Buhar Biriktirme (CVD) ile Fonksiyonel Yüzey Kaplamaları, iCVD ile Üretim Uygulaması, Fiziksel Buhar Biriktirme (PVD) Teknikleri, PVD ile Üretim Uygulaması, İleri Malzeme Üretimi için Plazma Destekli Kimyasal Buhar Biriktirme (PECVD), PECVD Kaplama Uygulaması, Yüzeylerin Islanma Özellikleri, Metalik Malzemelerin Mikroyapı Karakterizasyonu I, Metalik Malzemelerin Mikroyapı Karakterizasyonu II, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Fotovoltaik Teknolojileri başlıklarında dersler yer almakta olup bu derslerde ileri malzemelerin temelleri ve üretim teknolojileri anlatılacaktır. Bu dersleri verecek olan öğretim üyelerinin her biri alanlarında ulusal ve uluslararası tanınırlığa sahip olup, bilimsel etki faktörü yüksek uluslararası yayınları ve bulunmakta ve projeler yürütmektedir. Ayrıca eğitim faaliyeti kapsamında; SEM, TEM, FTIR, AFM, XRD, ESR, TGA ve DSC dersleri de bulunmakta olup, bu derslerde ileri malzemelerin karakterizasyonu ele alınacaktır. Dersler, Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi (İLTEK) bünyesinde görev yapmakta olan ve ilgili cihazların kullanımı konusunda deneyimli uzmanlar tarafından verilecektir.