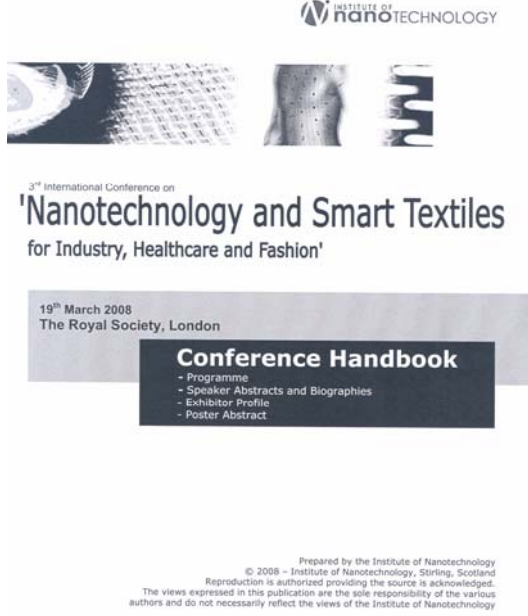


### 3. ULUSLARARASI SANAYİ SAĞLIK VE MODA İÇİN NANOTEKNOLOJİ VE AKILLI TEKSTİLLER

19 MART 2008 / LONDRA

#### KONFERANS NOTU



3.Uluslararası Sanayi, Sağlık ve Moda için Nanoteknoloji ve Akıllı Tekstiller Konferansı, 19 Mart 2008 Çarşamba günü İngiltere'nin başkenti Londra'da Nanoteknoloji Enstitüsü organizasyonunda gerçekleştirilmiştir.

İngiltere'de nanoteknoloji alanında çok boyutlu çalışmalar yürütmek ve geliştirmek üzere 1994 yılından bu yana faaliyet göstermekte olan Nanoteknoloji Enstitüsü'nün (Institute of Nanotechnology) üçüncü kez düzenlediği konferans, Londra'da Kraliyet Akademisi'nde ve bir tam gün içerisinde dokuz konuşmacının katılımı ile yapılmıştır.

#### Genel İçerik ve Konuşmacılar

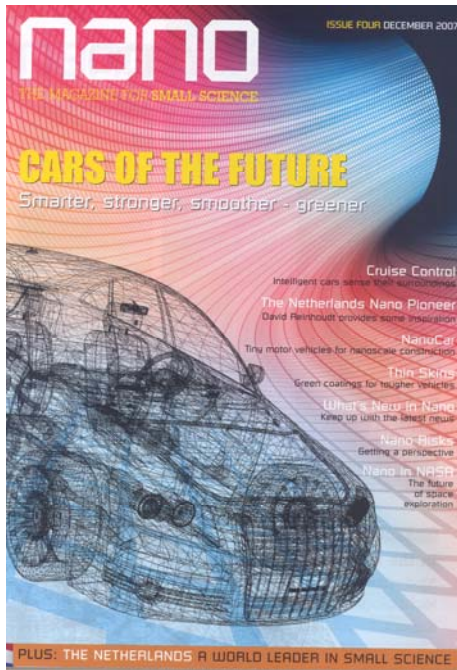
Konferans'ta Liverpool Üniversitesi, İrlanda Ulusal Sensör Araştırmaları Merkezi (National Centre for Sensor Research) , Nanoteknoloji Enstitüsü, Alman Polimer Araştırma Enstitüsü (Institute of Polymer Research, Teltow) , Denkendorf Tekstil ve İşlem Teknolojileri Enstitüsü (ITV Denkendorf) , Hong Kong Politeknik Üniversitesi gibi kurumlar ile Technitex Faraday Ltd, Exilica Ltd ve Arch Chemical gibi firmaların temsilcileri tarafından powerpoint destekli sunular yer almıştır.

Sunumlarda tekstil materyallerine duyuların yansıtılabilmesi, naylonun özelliklerinin silika nano partiküller ve karbon nanotüpler ile artırılması, tekstil materyallerinde plazma uygulamaları ile yüzeylerin fonksiyonelleştirilmesi, şekil hafızalı polimerler, tekstilde antimikrobiyal uygulamalar gibi nanoteknoloji ve akıllı tekstil konularında son bir-iki yıl içerisinde yürütülen araştırma ve çalışmalar ile yapılan saptamalar ve ulaşılan sonuçlar aktarılmıştır. Her bir sunumun sonunda dinleyiciler tarafından sorular sorulup, yer yer görüş de bildirilerek konferansa aktif katılım olduğu görülmüştür.

## Katılımcılar

Dinleyici olarak konferansa İngiltere, Almanya, Portekiz, Polonya, İrlanda, Kanada, Meksika, İsveç, Belçika gibi çeşitli ülkeler ile ülkemizden firmalar, araştırma enstitüleri, sektörel kurum ve kuruluşlar ve üniversitelerden 74 kişi katılmıştır.

Türkiye’den Genel Sekreterliğimiz ve İTHİB Yönetim Kurulu’ndan temsilcilerin yanı sıra , Bossa Ticaret ve Sanayi İşletmeleri T.A.Ş ve İTKİB’in faydalanıcısı olduğu Moda ve Tekstil İş Kümesi Projesi kapsamında kurulan İTA İstanbul Tekstil ve Hazırgiyim Araştırma ve Geliştirme Merkezi’ni temsilen de katılımlar olmuştur.



## Konferans Materyalleri

Konferans katılımcılarına powerpoint ortamında yapılan sunumların sadece bir-iki paragrafla özetlerini ve konuşmacıların biyografilerini ihtiva eden “Konferans El Kitabı”, konferans katılımcı listesi, Nanoteknoloji Enstitüsü’nün 2008 yılı etkinliklerine ilişkin program ve duyurular ile yine Enstitü tarafından yayınlanan “nano / the magazine for small science” isimli süreli yayının tanıtımı ve dergiden bir örnek içeren doküman seti, dosya içerisinde dağıtılmıştır.

Nanoteknoloji Enstitüsü’nün 2008 etkinlik programında nanoilaçlar, nanoteknolojiden yararlanarak insan vücuduna ilaç salınımı, medikal cihazlarda nanoteknoloji, 21. yüzyılda ilaçlar ile ilgili yenilikler gibi tıpta nanoteknoloji kullanımı ile ilgili kurs, çalıştay ve konferansların ağırlıklı olarak yer aldığı görülmüştür.

Konferans’ta yapılan sunumların seminer sonrası cd’ye kaydedilerek organizatör kuruluş Nanoteknoloji Enstitüsü tarafından katılımcılara gönderileceği öğrenilmiştir.

## Açılış Konuşması

Konferans, ev sahibi kurum Nanoteknoloji Enstitüsü’nün üst düzey yöneticisi Ottilia Saxl’in açılış konuşması ile başlamıştır. Ottilia Saxl,

konuşmasında “bir metrenin milyarda biri” olarak tanımlanan nanometrenin bir insan saçının 80.000’de 1’i gibi çok çok küçük bir ölçü birimi olduğunu; ancak bu ölçekte gözle görülemeyecek kadar küçük ve ultraviyole ışınları ile görülebilen materyaller ile bugün nanoteknoloji ve plazma tekniği kullanılarak tabiatın dahi taklit edilebildiğini (nilüfer yaprağı etkisi), böylece su ve kir itici kumaşlar, duyarları değerlendiren veya güzel koku yayan giysiler üretilebildiğini belirtmiştir.

Bir örümcek ağı kadar kuvvetli karbon nanotüplerden ipliklerin antibalistik özellikleri dolayısıyla veya güç/sensör sistemleri, çok fonksiyonlu dış yüzeyler ve benzeri özelliklerinden ötürü, askeri gereçlerde kullanılabildiğini hatırlatan Saxl, önümüzdeki 10 yıl içerisinde dünya ölçeğinde 1 trilyon dolarlık ürünün nanoteknolojiden etkileneceğini açıklamıştır. Nanoteknoloji uygulamalarından öncelikle etkilenecek alanlar tekstil, tıp, kozmetik, çevre, enerji, ulusal güvenlik olarak sayılmıştır. Bugün nanoteknoloji kullanılarak dünyanın en küçük hesap makinası niteliğinde moleküler bir abaküs dahi yapılabildiği ifadesi, konuşmada yer almıştır. İngiltere’deki Nanoteknoloji Enstitüsü ile temas için <http://www.nano.org.uk> web adresi verilmiştir.



## “Konfeksiyon Tasarımı İçin Çok Boyutlu Entegre Modelleme” Başlıklı Sunumdan.....

Açılış konuşmasını izleyen ilk sunum; 2000 yılında İngiltere’de üniversiteler ve araştırma kurumları arasında bir inisiyatif olarak kurulan TechniTex Faraday Ltd.’den Brian McCarthy tarafından “Konfeksiyon Tasarımı İçin Çok Boyutlu Entegre Modelleme” başlığı altında yapılmıştır. Tekstil ve konfeksiyon sanayiinde yakın zamana kadar giyim eşyaları, yer kaplamaları ve ev tekstilleri ile döşemelikler olarak yapılan ürün gruplamasına son yıllarda endüstriyel/teknik tekstiller şeklinde yeni bir grup eklendiğini ifade eden McCarthy, böylece koruyucu giysiler, akıllı malzemeler, antistatik, antimikrobiyal, güç tutuşur materyaller üretilmeye başlandığını anlatmıştır. Son beş yıl içerisinde İngiltere’de bu tip materyaller ile ilgili pazarın %45 büyüdüğünü ve “kullan-yıka” yerine “kullan-at” politikasının yerleşmeye başladığı belirtilmiştir.

2007 yılında dünya tekstil ve konfeksiyon ticareti, 530 milyar dolarlık değere erişmiştir. Avrupa Birliği üyesi ülkelerde 230.000 tekstil-konfeksiyon firması ve 2,7 milyon çalışan vardır. 2006 yılında AB ülkelerinin tekstil ve konfeksiyon ithalatı %10,7 oranında artarak 101,7 milyar dolara ulaşmıştır.

2007 yılında AB'nin Vietnam'dan aldığı ürünlerin fiyatları %40 düşmüş, AB ülkelerinde ise nonwoven üretimi artmıştır. 2010 yılında global ölçekte karbon lifi talebi artacaktır. Bu arada 2007 yılında İngiltere'nin tekstil ve konfeksiyon ticaretinde açık 18 milyar pound olarak verilmektedir. İngiltere'de sözkonusu ticaret açığını azaltmak üzere tekstil ve konfeksiyon konusundaki ar-ge çalışmaları Teknoloji Strateji Kurulu (Technology-Strategy Board), Avrupa Birliği 7. Çerçeve Programı ve Araştırma Konseyleri tarafından yerel olarak fonlanmaktadır.

“Konfeksiyon Tasarımı İçin Çok Boyutlu Entegre Modelleme” konusunda Teknoloji Strateji Kurulu finansal desteği ile yapılan araştırma Unilever, Herriot-Watt Üniversitesi, Manchester Üniversitesi ve Nottingham Üniversitesi ile TechniTex Faraday Ltd işbirliği ile yürütülmektedir. Halen yürütülmekte olan projede, yüksek performanslı esnek materyaller kullanılarak gözenekli yapıdan hava ve su geçişi ile ısı transferi sağlanmış ve üç boyutlu modelleme üzerinde çalışılmaktadır. (Bilgi için [www.materialsktn.net](http://www.materialsktn.net) ve [BrianMcCarthy@TechniTex.org](mailto:BrianMcCarthy@TechniTex.org) )

### **“Tekstil Materyallerine Duyuların Yansıtılabilmesi” Konulu Sunumdan.....**

Tekstil materyallerine duyuların yansıtılabilmesi konusunda İrlanda Ulusal Sensör Araştırmaları Merkezi'nden (National Centre for Sensor Research) Dr. Dermot Diamod tarafından yapılan sunumda, giysilere yerleştirilebilen sensörler konusunda iki üniversitenin biyo enerji bölümü, iki araştırma enstitüsü ve iki firma işbirliği ile 6. Çerçeve Programı fonlarından yararlanılarak yapılmakta olan çalışma hakkında bilgi aktarılmıştır.

Giyilebilir sensörlerin günümüz piyasa koşullarında çok yüksek bir satış potansiyeli bulunmaktadır. Nike firmasının İpod Sport Kit donanımlı ayakkabısının 90 gün içerisinde 500.000 adet satılmış olması, bunun en bariz kanıtıdır. Bugün sensörler ve elektronik donanımlar insana zararsız şekilde kumaşa ya da giysilere iliştilerak akıllı t-shirtler ile stress, kan basıncı, nabız ve çeşitli hareketler ölçülebilmektedir. Halen nefes alıp-vermeyi, kalp atışlarını, vücut ısısını, kişinin pozisyonunu gösterebilecek ve insana zararsız, giyilebilir sofistike sensörlü sistemler üzerinde duyuların değerlendirilmesi için çalışılmaktadır. Bunun için de temel malzeme biliminde yenilikler yapılması anahtar durumundadır.

İrlanda Ulusal Sensör Araştırmaları Merkezi'nde yapılmakta olan çalışmalarda, renk değiştiren mekanizmalarla ilgili denemeler devam etmektedir. Diğer yandan, sensörlü konfeksiyon mamüllerinin yıkanabilmesi ile ilgili çok erken aşamalarda olmakla birlikte bazı çalışmalar yapılmaktadır. Sensörler ile konfeksiyon mamülüne terlemeyi önleyebilecek veya serinletebilecek özellikler kazandırılıp kazandırılmayacağı konusunda da

denemeler yapılmaktadır. Bu sunumda araştırma fonları ile ilgili sıkıntıların dile getirişi dikkat çekmiştir.

### **“Naylonun Özelliklerinin Silika Nano Partiküller ve Karbon Nanotüpler ile Arttırılması” Konulu Sunumdan.....**

Naylonun özelliklerinin silika nano partiküller ve karbon nanotüpler ile arttırılması konusunda Liverpool Üniversitesi Öğretim Görevlisi Dr. Vinod Dhanak tarafından yapılan bir diğer sunumda, Florida Atlantik Üniversitesi ile yaptıkları çok disiplinli işbirliğinin önemi vurgulanarak karbon nanotüpler, bu tüplerin fonksiyonel hale getirilmesi, silika ve fonksiyonel silika nano partüküller ile bunların naylon içerisine infüzyonu ve zırhlı koruyucu materyallere nano partüküllerin uygulanması konusunda yapmakta oldukları çalışmalar ve gelecek için yönelimler anlatılmıştır.

Karbon nano tüpler, silindirik şekilde, ucu kapalı ya da açık ve tek ya çok katlı çevre duvarları olan malzemelerdir. Karbon nano tüplerin birbirleri ile yaptıkları bağlantılar onlara eşsiz bir kuvvet verir. Karbon nano tüplerin çapları 1-10 nanometreden 10’lu mikronlara varabilir. Bunlar metalik ya da yarı iletken olabilirler. Yüksek mukavemet, sertlik, termal iletkenlik ve balistik özellikler temin edilebilir. Karbon nano tüpler ile elektronik yapı manipule edilebilir ve fonksiyonellik sağlanabilir. Karbon nano tüplerin elektronik, enerji depolama, biyo-ilaç, elyaf ve iplik gibi materyallerde kullanımı mümkündür. Kaprolaktam ve Naylon 6 ile tek duvarlı karbon nanotüplerin fonksiyonel hale getirilmesi mümkündür.

Sunumda silika ile nano partiküller ve nano partüküller ile kuvvetlendirilmiş Naylon 6 ile ilgili kimya formülleri ve bağlar ayrıntılı olarak verilmiş , nano tüpler ile kuvvetlendirilmiş Naylon 6’nın iletken hale geldiği ve bu avantaj dolayısıyla da cep telefonlarında kullanılabildiği anlatılmıştır.

Diğer yandan, balistik yeleklerin el-kol-bacak ve boynu korumadığı, koruma ve balistik performans arttıkça da seramik plaklar dolayısıyla askerlerin güvenlik gereçlerinin 20 kg’a kadar çıkarak ağırlıklarının arttığı dikkate alınarak, bir hibrit nano kompozit yapı ile bu gereçlerin hafifletilebileceği belirtilmiştir.

Üzerinde çalışılan yeni yöntemle, elastik zırhlı malzeme elde edebilmek üzere 7-30 nanometre çapta silika nano partüküller, polietanol glikol içerisine zerkedilmiş, bu malzeme de Kevlar’a imregne edilerek ağırlığın 4 kat hafiflemesi temin edilebilmiştir. 30 nanometrelik partiküller ile daha iyi neticeler alındığı, ancak çalışmaların devam ettiği belirtilmektedir.

## **“Tekstil Materyallerinde Plazma Yüzey Uygulamaları” Başlıklı Sunumdan...**

Nanoteknoloji Enstitüsü, Nanoilaç ve Yaşam Bilimi Bölümü'nden Richard Moore tarafından yapılan sunumda, yüksek performans özellikleri gösteren tekstil materyallerinin sanayi, askeriye, sağlık, spor gereçlerinde uygulama alanı bulunduğu dile getirilerek, üzerinde çalışılmakta olan Acteco projesinin 6. Çerçeve Programı'ndan fonlanan bir proje olduğu belirtilmiştir. Proje 2009 yılının Nisan ayında sona erecek ve sonuçları AB ülkeleri sanayi ile paylaşılacaktır.

Katı, sıvı ve gaz halinden sonra maddenin dördüncü hali olarak tanımlanan plazma teknolojisi, 70 yıldır uygulanmaktadır ve bu teknolojinin ekolojik etkin olarak yüzeylere uygulanması ile tekstil, gıda ambalajlanması ve biyomedikal alanlarda kullanım mümkün olabilmektedir. Plazma halinde elektronlar, katyonlar (+) ve anyonlar (-) ile moleküller ve atomlar bulunmaktadır. Bu bileşenlerle bir elektrik alan yaratılabilmektedir ki; yıldırım düşmesi, flüoresan tüpler, reaktörler, televizyon ekranları ve Ipod Nano örnek olarak verilmektedir.

Plazmanın sıcak, soğuk ve termal olarak üç kategorisi bulunmaktadır. Yoğunluk, iyon yoğunluğu, elektron sıcaklığı ve voltaj plazmanın karakteristikleri olarak sayılmaktadır. Plazma uygulamaları ile istenen özellikte yüzey modifikasyonu elde etmek mümkündür. Plazma uygulamalarının avantajları, düşük sıcaklıklarda işlem yapılabilmesi, sadece yüzeye yapılabilme, kuru bir teknoloji olduğu için ekolojik olarak etkinlik olarak sayılmıştır.

Argon, oksijen, florokarbon, amonyak ve karbon dioksit ile tekstil yüzey üzerine plazma uygulamaları yapılarak farklı fonksiyonellikler elde edilebilmektedir. Polyestere gümüş veya amonyum klorid bazlı anyonlar ile atmosferik plazma teknolojisi kullanılarak antibakteriyel uygulamalar yapılabilmektedir. Su ve yağ iticilik de plazma teknolojisi ile elde edilebilen özelliklerdendir. Bu konuda bazı ticari uygulamalar bulunmakla birlikte , tıbbi tekstillerdeki uygulamalara özel önem verildiği anlaşılmıştır. (Detaylı bilgi için [www.acteco.org](http://www.acteco.org) ve [www.nano.org.uk](http://www.nano.org.uk) [verichard.moore@nano.org.uk](mailto:verichard.moore@nano.org.uk) )

## **“Şekil Hafızalı Polimerler” Konulu Sunumdan.....**

Alman Polimer Araştırma Enstitüsü'nden (GKSS-Institute of Polymer Research, Teltow) Dr. Mark Behl, termal, ışıkla ya da manyetik olarak etki altına alınmış polimerler, aktif olarak hareket eden polimerler, amorf polimer zincirler ve polimer zincirlerin termal özellikleri üzerine enstitülerinde yapılan çalışmaları özetlemiş ve iki ile üç şekil değişikliğine uğrayabilen polimerler üzerindeki denemeleri aktarmıştır.

Enstitü'de iki şekil değişimi geçiren poliüretan esaslı nano kompozitler, çok bloklü kopolimer bazlı nanokompozitler gibi malzemeler, üçlü şekil değişimine uğrayabilen polimerler ve bunların 40 C ve 70 C gibi ısılardaki davranışları incelenmekte ve biyo malzemeler geliştirilmektedir. (Bilgi için: <http://polymerresearch.gk.de> ve [andreas.lendlein@gkss.de](mailto:andreas.lendlein@gkss.de) )

### **“Nano Boyutlu Materyaller ile Tekstillerin Fonksiyonelleştirilmesi” Konulu Sunumdan.....**

Almanya'da 180 çalışanı ile faaliyet göstermekte olan Tekstil Araştırma ve İşleme Mühendisliği Enstitüsü ( Institut für Textile Research and Process Engineering (ITV) Denkendorf) araştırma görevlilerinden Andreas Scherrieble tarafından sunumda, elektrospinning ile nano boyutlu lifler ve nano yapılar ile süper higroskopik (nilüfer yaprağı etkisi gibi) ve benzeri yeni ürünler yapılabildiği anlatılarak, Enstitü'nün kendi kendine temizlenebilen yüzeyler için geliştirdiği bir kalite işareti tanıtılmıştır. Söz konusu kalite işaretinin bir DIN normu haline gelmesi için Hohenstein Enstitüsü, Schoeller Textil AG ve STFI e.V ile ortak bir proje de yürütülmektedir.

Nano partiküller ile tekstil materyallerine , antimikrobiyal, elektrik iletken, mekanik sertlik, UV ışınlarından koruma ve güç tutuşma gibi özellikler kazandırılabilir. Enstitü'nün halihazırda üzerinde çalışmakta olduğu yeni konu, nano kompozit bitim işlemleri ile daimi antistatikliğin sağlanması olarak anlatılmıştır. İletken nano partiküller ile ultra ince bir kaplama yapılarak, koruyucu giysilerde kullanılacak bir yapı üzerinde çalışılmaktadır. Proje devlet tarafından desteklenmektedir. Normal koşullar altında 60 C'de 5 kere yıkanma ile antistatik efekt kaybolmaktadır. Bu çalışma ile 10.000 Martindale Test Cihazı aşındırması sonunda bile kaplamada soyulma olmadığı ifade edilmektedir.

Enstitü tarafından üzerinde çalışılan diğer bir proje de, otomobil iç duvarlarının, tavanın ve koltuk kaplamaları için dokuma ve örme kumaşlara çok fonksiyonlu nano partiküller ile su bazlı sol-jel kimyasallar uygulanması denenmiştir. Ancak burada nanopartiküllerin tekstil yüzeyden ayrılıp, serbest hale geçmesi durumunda risk söz konusu olabileceği de ifade edilmektedir. Bu itibarla, üretimde çalışanlar ve kullanıcılar için yeteri kadar test yapılarak aşınma ile havaya karışan parçacıkların karakterizasyonu ve riskler ortaya konmalıdır. Bu uygulamaların kullanılacağı potansiyel alanlar, hava şartları, ısı ve radyasyona karşı koruyan giysiler ile kamuflej kıyafetleri olarak verilmektedir. (Bilgi için [www.itv-denkenndorf.de](http://www.itv-denkenndorf.de) ve [andreas.scherrieble@itv-denkenndorf.de](mailto:andreas.scherrieble@itv-denkenndorf.de) ve [thomas.steigmaier@itv.denkenndorf.de](mailto:thomas.steigmaier@itv.denkenndorf.de) )

## **“Cilt Bakım Ürünleri için Uygun Polimerler ve Tekstil Ürünleri” Konulu Sunumdan...**

Hong Kong Politeknik Üniversitesi Öğretim Görevlisi Prof. Jinlian Hu tarafından yapılan sunumda fiziksel, kimyasal, biyo kimyasal veya bunların kombinasyonu şeklinde dış etkenlere kontrollü ve tahmin edilebilir şekilde karşılık verebilecek polimerler tasarlamının mümkün olduğu anlatılmıştır. Akıllı materyaller küçük uyarılara gayet keskin ve geniş karşılıklar verebilmektedir. Isıya duyarlı bir akıllı polimerde, nanopartiküllerin şekillerini değiştirmeleri mümkündür. Hem ısıya hem de pH'a duyarlı kopolimerler olabilmektedir. Benzer şekilde hem ısıya hem de ışığa duyarlı polimerler üretmek de mümkündür.

2006 yılında dünyada kozmetik ürünlere olan talep 21.312 milyon \$ değerinde olmuştur. Bu talebin dağılımı Asya kıtasında 6.770 milyon \$ (%31,8 pay) , Avrupa ve Ortadoğu'da 6.205 milyon \$ (%29,1 pay), Kuzey Amerika ve Karayipler'de 5,518 milyon dolar (%25,9) , Latin Amerika'da 1.723 milyon dolar (%8,1), Afrika'da 830 milyon dolar ve Okyanusya'da 265 milyon dolar şeklindedir. Asya kıtasında kozmetik ürünlere olan talebin yüksekliği dikkat çekmektedir.

Bu konuda gelişme eğilimleri, polimer bilimi ve teknoloji, malzeme bilimi, tekstil materyalleri ve teknolojisi konusunda uzmanlar, biyologlar, gen mühendisleri ile çok disiplinli çalışmalara bağlı görünmektedir. Diğer bir eğilim, alışılmış ürünlerin şahsa mahsus istekleri karşılayabilecek şekilde üretilmesi olarak verilmektedir ki; bu ürünlere yoğunlaşırsa potansiyel görülmektedir. Dış etkenlere göre karakteristiklerini değiştirebilecek ve cildi onaracak bakım ürünlerinde polimerlerin kullanımı üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Ayrıca kitosan ile muamele edilerek kontrollü salınımı olan, antibakteriyel özellikler taşıyan, iyileştirici ve besleyici nitelikte akıllı kumaştan bir yüz maskesi yapmak hedeflenmektedir. Böyle bir yüz maskesinin, cildi nemlendirmek, beyazlatmak, iyileştirmek, temizlemek ve bakım yapmak üzere kullanılması mümkün olabilecektir.

## **“Emici Tanecikler ve İçi Boş Silika Kabuklar - Akıllı Tekstillerde Bilinen Katkı Maddeleri” Başlıklı Sunumdan.....**

İngiliz firması Exilica Ltd.'den Dr. Daniel Lynch tarafından yapılan sunumda, mikro sünger gibi davranan ve molekülleri absorblayan mikrometre boyutunda “ $\mu$ -SQ tanecikler” adı verilen polimer partiküller ile bazı maddelerin taşınması konusunda kaydedilen gelişmeler aktarılmıştır. Nano partiküller bazı maddeleri taşımak için yetersiz kalmaktadırlar. Ancak 1 mikron ( $\mu$ ) luk boyut, taşıma için yeterlidir.

Duvarının kalınlığı çapının onda bir kadar olan silika kabuklar ve bu tanecikler ile gözenekli asfaltlama veya kaldırım taşı döşeme işleri



yapılabilmektedir. Polipropilen lifler kullanılarak suyu en alt tabakaya geçiren ama asfalta dökülen yağ gibi yabancı maddeleri en alt tabakaya geçirmeyerek bir orta tabakada hapseden jeotekstil ürünleri geliştirilmiştir. Aynı prensip kullanılarak kendi kendine gübreleme yapabilen jeotekstil malzemeler üretilmesi hedeflenmektedir. Bu çerçevede, Exilica Ltd. büyük çok uluslu şirketlerle yeni ürünler geliştirmek ya da varolan ürünlerin niteliklerini arttırmak için tanecik/kabuk teknolojisi kullanılarak küçük ve orta ölçekli araştırma kontratları yapmak istemektedir.

### **“Tekstil Antimikrobiyaller” Konulu Sunumdan.....**

Tekstil ürünlerinde en güncel antibakteriyal uygulamalar, Arch Chemicals firmasından Chris Chadwick tarafından aktarılmıştır. Giysilerde bakterilerin artması koku oluşumuna neden olmaktadır ki; 1 günlük giyimden sonra bir öğretmenin giysisinde 10 üzeri 8, itfaiyecinin giysisinde 10 üzeri 6 ve sporcunun giysisinde 10 üzeri 5 gibi önemli miktarlarda bakteri bulunabilmektedir. 10 üzeri 8 düzeyinde fazlaca bakteri kuvvetli kokuya, 10 üzeri 6 düzeyinde bakteri ise orta şiddette kokuya sebebiyet vermektedir.

Mikrop oluşmaması için tekstil materyalleri 70 C gibi yüksek sıcaklıklarda yıkanabilir, deteryan veya ağartıcı kullanılabilir veya sıcak hava ile muamele edilebilir; ancak bu defa da malzeme yıpranmaktadır. Dolayısıyla bakterileri öldürmek ya da çoğalmalarını önlemek gibi iki yol kalmaktadır. Bunun için de “Purista” ticari ismi ve “Yeni Kalır, Az Yıkanır / Stays Fresh Wash Less” sloganı ile tanıtılan polihekzametilen esaslı bir kimyasal geliştirilmiştir. Bu ürünün kullanımı için havlu ve mutfak bezleri üzerinde denemeler halen Leeds Üniversitesi tarafından yapılmaktadır. Ürünün kullanım alanları konfeksiyon mamülleri, iş kıyafetleri, şirket giysileri, ev tekstilleri, temizlik bezleri olarak verilmektedir.

### **Genel Değerlendirme**

3.Uluslararası Sanayi, Sağlık ve Moda için Nanoteknoloji ve Akıllı Tekstiller Konferansı, ağırlıklı olarak AB ülkelerinde üniversiteler ve araştırma kurumları ile enstitüler tarafından nanoteknoloji ve akıllı tekstil materyalleri konusunda halen yürütülmekte olan projeler ve araştırmalar ile bunlardan elde edilen sonuçların ve geliştirilen ürünlerin ortaya konduğu, verimli bir bilgi paylaşımı ortamı olmuştur. Dinleyiciler her sunumun ardından yönelttikleri sorular ve ileri sürdükleri görüşler ile konferansa aktif olarak katılmışlardır.

Özellikle İngiltere’de, 2007 yılında tekstil ve konfeksiyon ticaretinde ortaya çıkan 18 milyar paund’luk açığı azaltmak üzere yoğun gayret içerisinde bulunduğu, nanoteknoloji konusundaki araştırmaların olanca hızıyla devam ettiği ve bunların Teknoloji Strateji Kurulu ile AB 7. Çerçeve Programı tarafından maddi olarak desteklendiği anlaşılmaktadır.

Nanoteknoloji konusunda Avrupa ülkelerinde çok uluslu ve elektronik, tıp, tekstil ve benzeri çok disiplinli araştırmalar yapılmaktadır; ancak yine de mevcut işbirlikleri ve araştırma fonları yeterli görülmemektedir.

Konferans'ta yapılan sunumlar, Avrupa'da nüfusun giderek yaşlanması ve sağlık alanında yapılan harcamaların önemli boyutlara ulaşması da dikkate alınarak kontrollü ilaç salınımı, antimikrobiyal uygulamalar, plazma teknolojisi gibi sağlık alanında nanoteknoloji uygulamalarına özel önem verildiğini bir kez daha ortaya koymuştur.

Özellikle spor giyim firmalarının rağbet ettiği giyilebilir sensörlerin günümüz piyasa koşullarında çok yüksek bir satış potansiyeli bulunduğu anlaşılmaktadır.

Dünyada kozmetik talebinin büyüklüğü, cilt bakımı ürünlerinde akıllı polimerler ile tekstil ürünleri kullanılmasını ve bu konuda araştırmaların artmasını beraberinde getirmiştir. Şahsa mahsus istekleri karşılayabilecek, dış etkenlere göre karakteristiklerini değiştirebilecek kozmetik ürünlerin, geleceğin potansiyel arzeden ürünleri olacağı ifade edilmektedir.

Karbon nano tüpler ve partiküller konusunda araştırmalar, askeri ve koruyucu giysilerdeki kullanımları geliştirmek üzere devam ettirilmektedir.

Programda yer almasına rağmen, Esnek Materyaller Araştırma Enstitüsü'nden tanınmış bilimadamı Prof.George Stylios'un Konferans'a katılmayışı ve akıllı giysiler konusundaki sunumun yapılmaması, konferansın "moda için nanoteknoloji" kısmını bir miktar zayıf bırakmıştır.

2006 yılında yine Nanoteknoloji Enstitüsü tarafından iki günlük olarak düzenlenen konferansın, bu yıl, bilinen konuları değil, sadece ve sadece yeni gelişmeleri ilgili kesimlere aktarmak adına bir günlük olarak daha kısa bir süreçte yapıldığı da organizatör kurum yetkililerinden bizzat öğrenilmiştir.

Netice itibariyle, konferans uluslararası platformda nanoteknoloji konusunda yapılmakta olan araştırmalar, ulaşılan sonuçlar, hedefler ve güncel gelişmelerin aktarıldığı, dikkate değer bilgi birikimi sağlayan bir etkinlik olmuştur. Önümüzdeki 10 yıl içerisinde dünya ölçeğinde 1 trilyon dolarlık ürünün nanoteknolojiden etkileneceği de gözönüne alındığında, konunun ve bu gibi etkinliklerin uluslararası düzeyde takip edilmesinin önemi daha da ortaya çıkmaktadır.

*Berna Türkant (B.Sc)*  
*AR & GE ve Mevzuat Şube Şefi*  
*01.04.2008*