



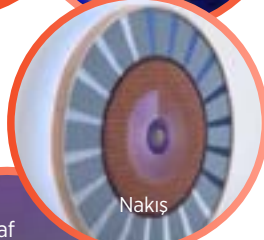
Yapısal kompozitler

Geleneksel tekstilden giyilebilir teknolojilere geçiş anlamak için tekstilin ne kadar heterojen bir yapı olduğunu bilmek gerekmektedir. Tekstilde lif veya elyaf yapıları bu teknolojilerde önemli rol oynamaktadır. Yeni giyilebilir teknolojiler geliştirilirken, bu yapıların tasarımından başlanılmaktadır.

Yeni tekstil teknolojileri sayesinde bu yapılara istenilen özellikler ve fonksiyonellik kazandırılabilir. Bu sayede; son zamanlarda özellikle otomotiv ve havacılık sektörlerinde karşılaşılan delaminasyon problemleri ortadan kaldırılmış oluyor.



Kumaş



Nakış

Elyaf



İplik

Yapısal uygulamalar

Elektriksel iletkenlik

Geleneksel tekstil üretim yöntemlerinden nano boyutta üretime geçiş; tekstillerin fonksiyonelleşmesinde önemli rol oynamaktadır.

3 boyutlu yazıcı teknolojileriyle katmanlı imalat yöntemi ile insansız hava aracı parçası üretimi





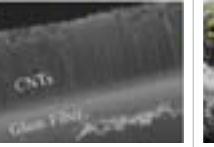

3 Boyutlu Tekstil Kompozit Uygulamaları

3 Boyutlu Tasarım ve Dokuma



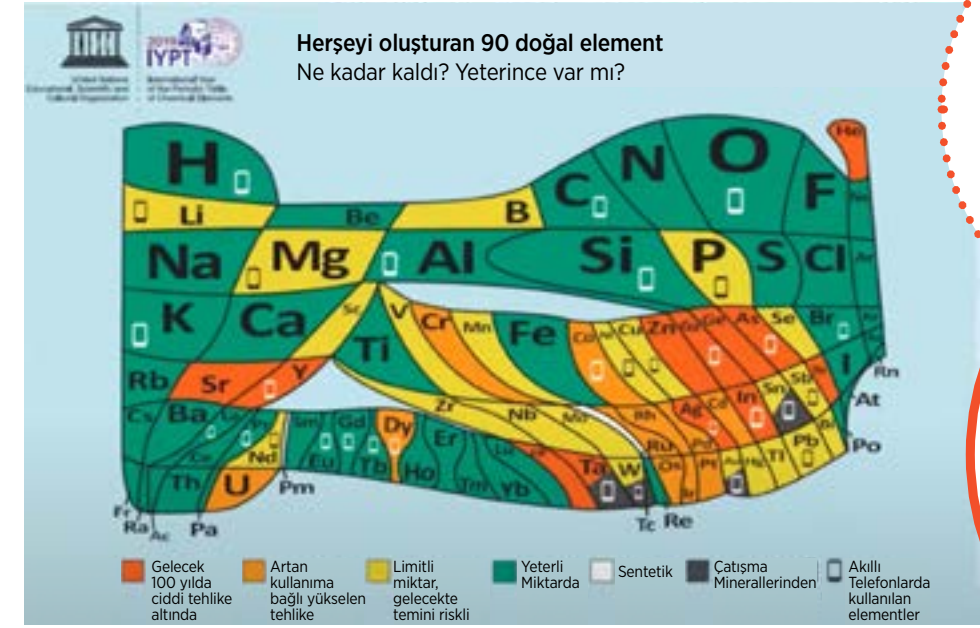
Kompozit Kumaş Üretimi



	Silikon Gofret	Mikro Ölçekli Lifler (seramik ve cam)	Nanofibröz Lifler (Seramik ve Polimer)
BNNT			
CNT			

Yapısal İletişim

Biz geleceği nasıl görüyoruz.



Periyodik Tablo (Herşeyi oluşturan 90 doğal element)

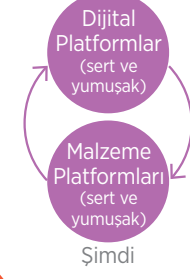
Giyilebilir ve e-tekstil teknolojilerinde kullanılan elementlerin bulunabilirliği ve geri dönüşümü de aynı zamanda önemlidir. Son yıllarda kullanılan grafen, karbon nanotüp gibi malzemeler karbon esaslı sistemlerdir. Yakın gelecekte bu elementi bulmakta ve kullanmakta problem yaşanmayacağı görülmektedir. Kırmızı olarak gözükken yerlerde yakın yüzyılda bulma problemi gözlemleneceği belirtilmiştir. Örneğin indiyum (In) günümüzde kullandığımız her akıllı ekranda şeffaf indiyum kalay oksit iletken filmin bir parçası olarak kullanılmaktadır.



Uyarlanabilir kızılötesi tekstil

Mevcut kullanım oranlarında, indiyum 50 yıl içinde tükenmesi ve toplanması ve artırılması çok pahalı hale gelmesi öngörülmektedir. İndiyumun verimli bir şekilde yeniden toplanması için yöntemler geliştirilmeli ve toprak bol elementleri kullanan alternatif şeffaf iletken kaplamalara büyük ihtiyaç duyulmaktadır.⁽¹⁾

Geleceğimizin periyodik tablosu olarak isimlendirebileceğimiz bu tablonun geçtiğimiz sene 150. Yılı kutlandı. Bu tablo bize hangi elementten ne kadar ve hangisini yakın gelecekte bulmakta güçlük çekeceğiz onu gösteriyor.



Giyilebilir teknolojilerde geri dönüştürülebilirlik çok kısıtlıdır, bu yüzden tekrar kullanılabilecek ve yıkanabilecek şekilde atık yaratmayacak sistemlerin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Bu yüzden karbon ve hidrojen bazlı bileşikler ve elementlerin (karbon nanotüp, grafen gibi) kullanılması önemlidir.

Etkileşimli giysiler, tekstil ürünlerine yerleştirilecek algılama ve görüntüleme işlevlerini gerektirir. Elektronik tekstillerin önemli ilerlemesine rağmen, opto-elektronik malzemelerin kumaşlara entegrasyonu olağanüstü bir zorluk olmaktadır.⁽²⁾ Manchester Üniversitesinde yapılan çalışmada grafen aynı zaman adaptasyon yeteneği yüksek olan Infrared tekstillerde de kullanılmasıyla ilgili çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada tekstil sadece taşıyıcı olarak değil, cihaz olarak kullanılmaktadır. Kullanılan elyaf taşıyıcı olarak değil, cihaz olarak tasarlandığı belirtilmiştir. Çalışmada, insan vücudundan gelen termal radyasyonun modülasyonu yoluyla uzun dalga boylu kızılötesi iletişim sağlayan aktif bir cihaz doğrudan bir tişörtün üzerinde üretilmiştir. İçeride bir elektriksel olarak iletken bir elektrot onun üzerine yalıtkan bir malzeme olarak altlık, elektronik sıvıları, en sonda bir grafen aktif katmanı vardır.

Yapısal Uyarlanabilirlik ve Gelecek

Yapılan diğer bir çalışmada ise esnek optik fiber sensörler kullanılarak (OFS) kullanıcının fiziksel özelliklerine ve vücut haritalı geometrik yapıya dayanan, her zaman ve her yerde oturma duruşlarını izlemek ve düzeltmek için bel ağırsı olan hastalar için tasarlanan hafif, giyilebilir bir sistemdir.⁽³⁾ Bu üründe kullanılan malzemelerin çoğu, fiber optik sensör ve devre kartı dahil olmak üzere yumuşak ve esnektir. İpliğin içine gömülü sensör ile rahat bir kullanıcı deneyimi sağlayabilir ve uzun süreli kullanıma uygundur. Bu teknoloji, yalnızca giyilebilir cihazlara entegre fiber optik sensörlerdeki kırılma sorununu çözmekle kalmaz, aynı zamanda gelecekte ticari seri üretim imkanı da sağlamaktadır.

Sağlık alanında kullanılan tekstilde ise özellikle kanser ön tanılarının da ya da bunun takibinde kullanılabilen ve aynı zamanda kanserli dokulardaki ışık yayımının daha farklı olmasından dolayı tekstil size bilgi veren platform olarak tasarlanmaktadır. Bu platformlar sizinle ilgili olan datayı birinci elden sağlayabilmektedirler.



Şekil 3. Dönüşen Dokunma Işığı Platformu



Sıvı Tekstil Arayüzü

Şekil 4: Bel Ağırsı Projesinin Tekstil tasarımı ve uygulaması

Gelecekte;

Tekstil bakımlarından giyilebilir teknolojilerde bilgisayarlar bakımında iki husus önemli oluyor;



iletişim alanı



kişiselleştirilebilir adaptasyon

Kaynaklar

- https://www.euchems.eu/wp-content/uploads/2018/09/IYPT2019_Support_notes.pdf
- Ergoktas, M. S., Bakan, G., Steiner, P., Bartlam, C., Malevich, Y., Ozden-Yenigun, E., ... Kocabas, C. (2020). Graphene-Enabled Adaptive Infrared Textiles. Nano Letters. doi:10.1021/acs.nanolett.0c01694
- <https://2020.rca.ac.uk/students/yi-zhou>

Bu infografik 28 Temmuz 2020 tarihinde Dr. Elif Özden Yenigün ile yapılan Ideaport Connect Webinarında araştırmacı tarafından sunulan sözlü ve yazılı bilgiler doğrultusunda hazırlanmıştır. Sayın Elif Özden Yenigün'e çok teşekkür ederiz. Ideaportun bu ve diğer webinarlarına ulaşmak için:

