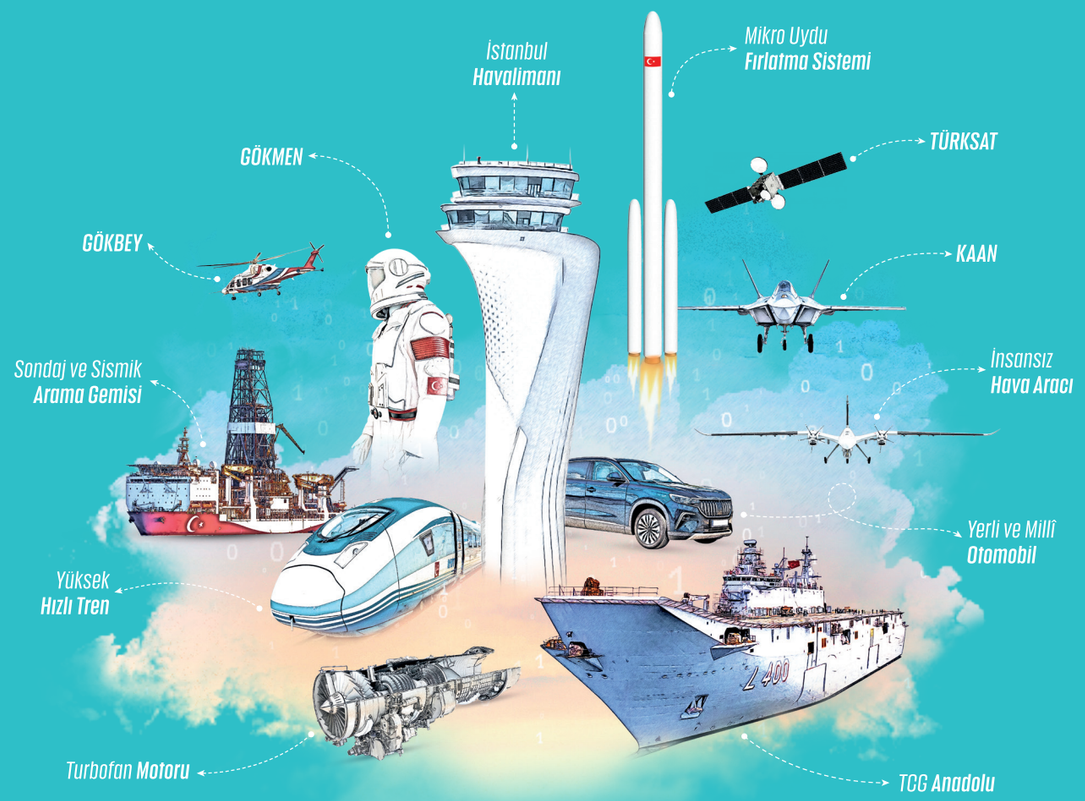
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-8861-8

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

TEKNİK 11
TEKSTİLLER 12

DERS MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

Tekstil Teknolojisi Alanı

TEKNİK TEKSTİLLER 11-12

Ders Materyali

YAZARLAR

Kemal ÇANAKCI

Murat YETİŞMİŞOĞLU

Murat YILMAZ

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 9942
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 3394

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI
Murat YILDIZ

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI
Şebnem DOĞAN

REHBERLİK UZMANI
Feyza SÜNBÜL

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI
Serpil DURMUŞ AKGEYİK

GÖRSEL TASARIM UZMANI
Ayfer GÜMÜŞ

ISBN: 978-975-11-8861-8

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

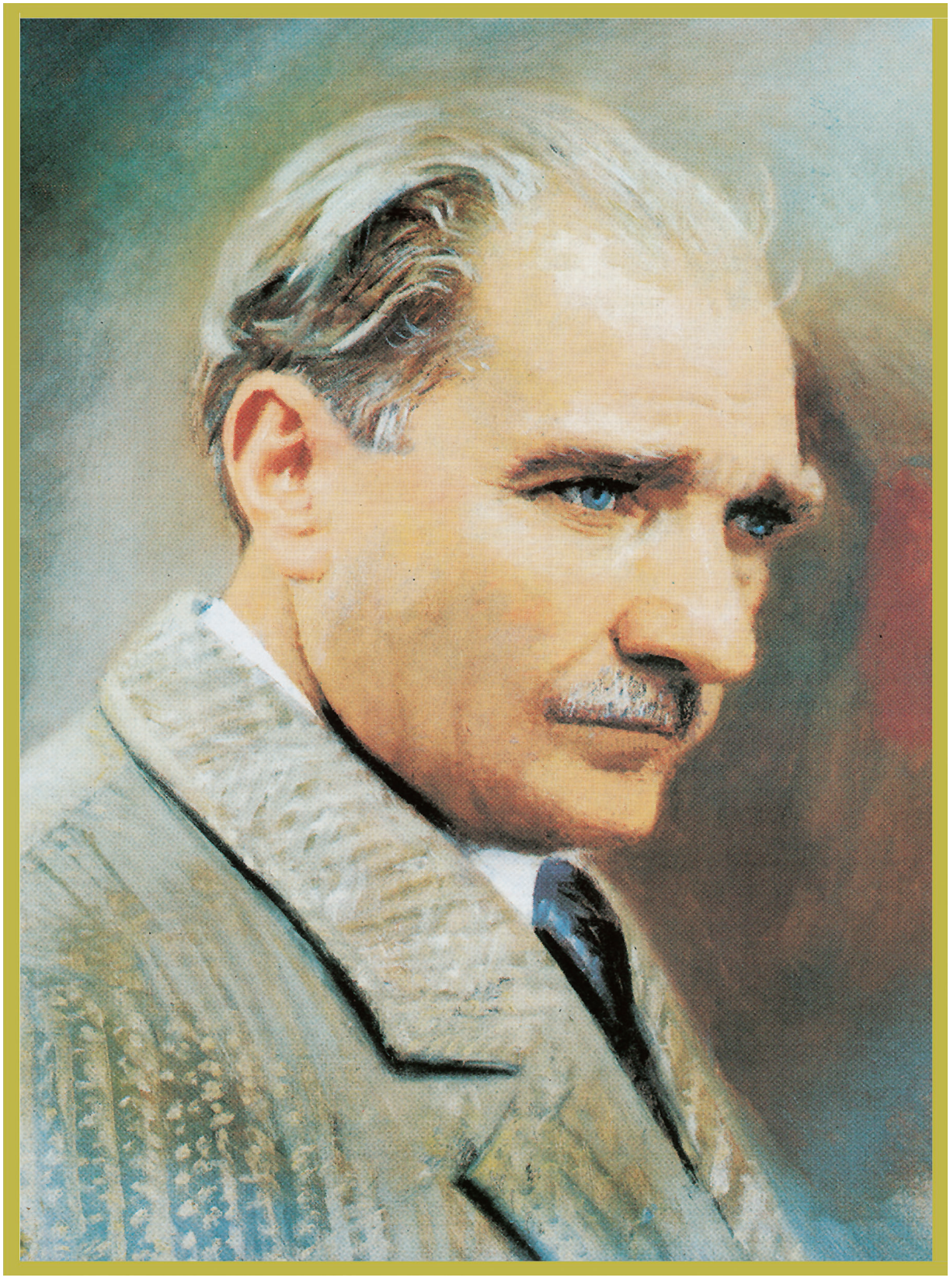
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI 11

1. ÖĞRENME BİRİMİ: TEKNİK TEKSTİLLERİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI 14

1.1. TEKNİK TEKSTİLLER 16
1.1.1. Teknik Tekstillerin Tanımı 16
1.1.2. Teknik Tekstillerin Kapsamı 16

1.2. TEKNİK TEKSTİL ÜRETİMİNİN ÖNEMİ 16
1.2.1. Teknik Tekstil Üretiminde Önde Gelen Ülkeler 16
1.2.2. Teknik Tekstilin Sektörler Bazında Diğer Tekstil Yüzeylerine Göre Tercih Edilme Oranları 17

1.3.TEKNİK TEKSTİLLERİN GELİŞİMİ 19
1.3.1. Teknik Tekstilin Ortaya Çıkış Nedenleri 19
1.3.2. Teknik Tekstilin Tarihî Gelişimi 19
1.3.3. Ülkemizdeki Teknik Tekstil Üretiminin Mevcut Durumu 19
1.3.4. Ülke Olarak Sektörel Avantajlarımız 19
1.3.5. Teknik Tekstil Üretiminde AR-GE Çalışmalarının Önemi 20

1.4. TEKNİK TEKSTİLLERİN SINIFLANDIRILMASI 20
1.4.1. Üretim Teknolojilerine Göre Sınıflandırma 20
1.4.2. Kullanım Alanlarına Göre Sınıflandırma 21

1.5. TEKNİK TEKSTİLLERDEN BEKLENEN ÖZELLİKLER 28
1.5.1. Mekaniksel Özellikler 28
1.5.2. Değiştirme Özellikleri 28
1.5.3. İnsan Sağlığı İle İlgili Özellikler 29
1.5.4. Koruma Özelliği 29

2. ÖĞRENME BİRİMİ: TEKNİK TEKSTİL YAPILARI VE KULLANIM ALANLARI 30

2.1. DOKUMA TEKNİK TEKSTİLLER 32
2.1.1. Dokuma Teknik Tekstilde Yüzey Güçlendirme Yöntemleri 33
2.1.2. Dokuma Teknik Tekstil Yüzeylere Kazandırılan Özellikler 34
2.1.3. Dokuma Teknik Tekstil Yüzeylerin Kullanım Alanları 34

2.2. ÖRME TEKNİK TEKSTİLLER 35
2.2.1. Örme Teknik Tekstilde Yüzey Güçlendirme Yöntemleri 35
2.2.2. Örme Teknik Tekstil Yüzeylere Kazandırılan Özellikler 36
2.2.3. Örme Teknik Tekstil Yüzeylerin Kullanım Alanları 36

2.3. DOKUSUZ (NONWOVEN) TEKNİK TEKSTİLLER 37
2.3.1. Dokusuz Tekstilin Tanımı 37
2.3.3. Dokusuz Tekstilde Kullanılan Elyaf Türleri ve Yüzey Oluşturma Teknikleri 38
2.3.2. Dokusuz Tekstilin Özellikleri 38
2.3.4. Dokusuz Tekstilin Üretim Yöntemleri 39
2.3.5. Dokusuz Tekstilde Uygulanan Antimikrobiyal İşlemler 41
2.3.6. Dokusuz Tekstilin Kullanım Alanları 41

2.4. KAPLANMIŞ TEKNİK TEKSTİLLER 42
2.4.1. Kaplanmış Teknik Tekstilin Tanımı 42
2.4.2. Kaplanmış Teknik Tekstillerinin Elde Ediliş Yöntemleri 42
2.4.3. Kaplanmış Teknik Tekstil Ürünlerinin Kullanım Alanları 46

2.5. AKILLI TEKSTİLLER 47
2.5.1. Akıllı Tekstillerin Tanımı 47
2.5.2. Akıllı Tekstillerin Sınıflandırılması 47
2.5.3. Akıllı Tekstillerin Kullanım Alanları 50
2.5.4. Akıllı Kumaşların Gelecekteki Yeri ve Önemi 51
2.5.5. Akıllı Kumaşların Giysilere Kazandıracağı Özellikler 51
2.6. TEKNİK TEKSTİLLERE UYGULANAN BİTİM İŞLEMLERİ 51
2.6.1. Antibakteriyel Uygulamaları 52

3. ÖĞRENME BİRİMİ: TEKNİK TEKSTİLLERİN UYGULAMA ALANLARI 54

3.1. KORUYUCU ÖZELLİKLİ GİYSİLER 56
3.1.1. Koruyucu Giysilerin Tanımı 56
3.1.2. Koruyucu Giysilerin Korunma Amaçlarına Göre Sınıflandırması 56
3.2. GİYİM VE SPOR TEKNİK TEKSTİLLERİ 61
3.2.1. Giyim Alanında Kullanılan Teknik Tekstillerin Ürünlere Kazandırdığı Özellikler 62
3.2.2. Spor Alanında Kullanılan Teknik Tekstil Ürünlerinden Beklenen Özellikleri ve Kullanım Alanları 63
3.3. ENDÜSTRİYEL TEKNİK TEKSTİLLER 64
3.3.1. Endüstriyel Tekstilin Tanımı 64
3.3.2. Teknik Tekstilin Endüstride Kullanım Alanları 64
3.4. JEOTEKSTİLLER 66
3.4.1. Jeotekstilin Tanımı 66
3.4.2. Jeotekstilin Üretim Yöntemi 66
3.4.3. Jeotekstilin Kullanım Alanları 66
3.5. TIBBİ TEKNİK TEKSTİLLER 68
3.5.1. Tıbbi Tekstilin Tanımı 69
3.5.2. Tıbbi Tekstilin Kapsamı 69
3.5.3. Tıbbi Tekstillerin Kullanım Alanları 69
3.6. EV TEKNİK TEKSTİLLERİ 72
3.6.1. Ev Tekstilinde Teknik Tekstilin Kullanım Amacı 72
3.6.2. Ev Tekstilinde Teknik Tekstilin Kullanım Alanları 72
3.7. AMBALAJ TEKNİK TEKSTİLLERİ 73
3.7.1. Ambalaj Sektöründe Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri 73
3.7.2. Ambalaj Teknik Tekstilin Kullanım Alanları 74
3.8. İNŞAAT VE TAŞIMACILIK TEKNİK TEKSTİLLERİ 75
3.8.1. İnşaat Sektöründe Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri 75
3.8.2. Yapı Sektöründe Teknik Tekstilin Kullanım Alanları 75
3.8.3. Taşıtlarda Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri 76
3.8.4. Taşıma Sektöründe Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri 77

Kaynakça 78

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.



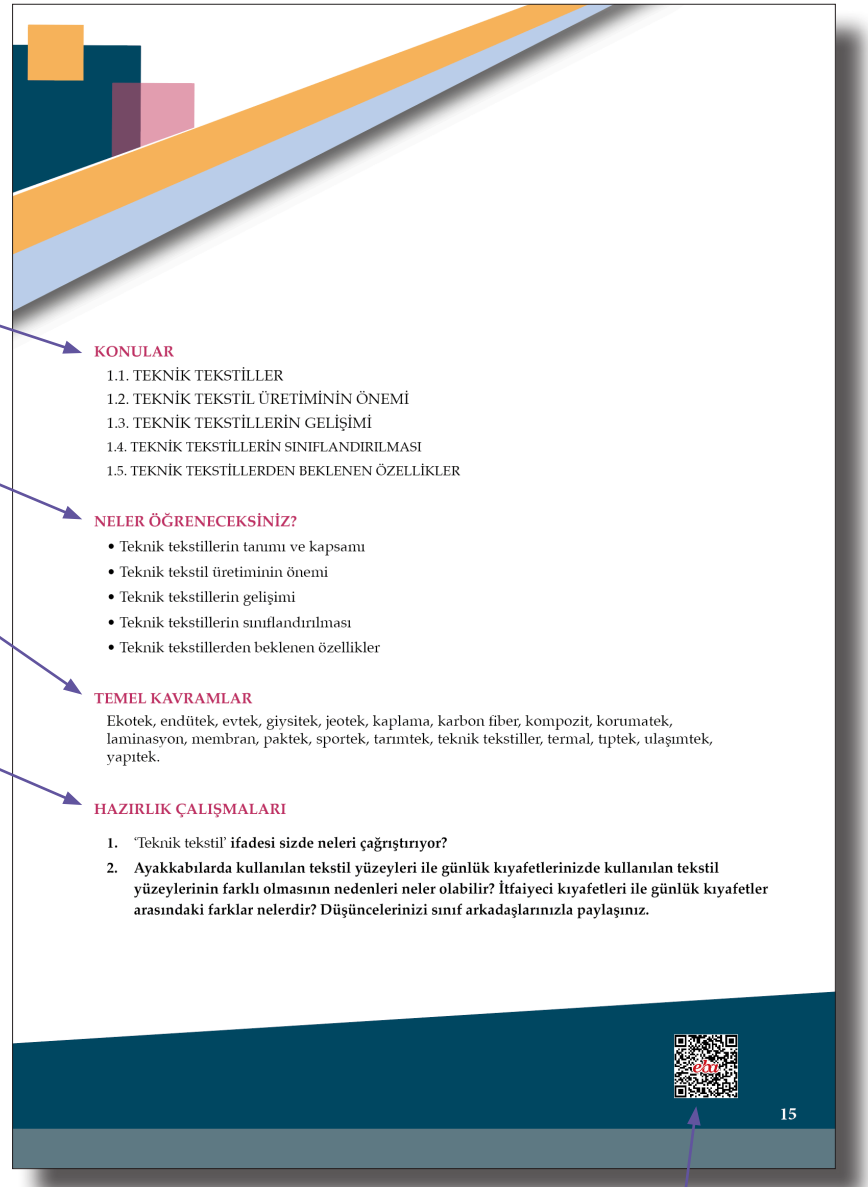
DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin konularını gösterir.

Öğrenme biriminde neler öğreneceğinizi gösterir.

Öğrenme birimi ile ilgili temel kavramları gösterir.

Öğrenme birimi için hazırlık çalışması sorularını gösterir.



KONULAR

1.1. TEKNİK TEKSTİLLER
1.2. TEKNİK TEKSTİL ÜRETİMİNİN ÖNEMİ
1.3. TEKNİK TEKSTİLLERİN GELİŞİMİ
1.4. TEKNİK TEKSTİLLERİN SINIFLANDIRILMASI
1.5. TEKNİK TEKSTİLLERDEN BEKLENEN ÖZELLİKLER

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Teknik tekstillerin tanımı ve kapsamı
- Teknik tekstil üretiminin önemi
- Teknik tekstillerin gelişimi
- Teknik tekstillerin sınıflandırılması
- Teknik tekstillerden beklenen özellikler

TEMEL KAVRAMLAR

Ekotek, endütek, evtek, giysitek, jeotek, kaplama, karbon fiber, kompozit, korumatek, laminasyon, membran, paktek, sportek, tarımtek, teknik tekstiller, termal, tıptek, ulaşımtek, yapıtek.

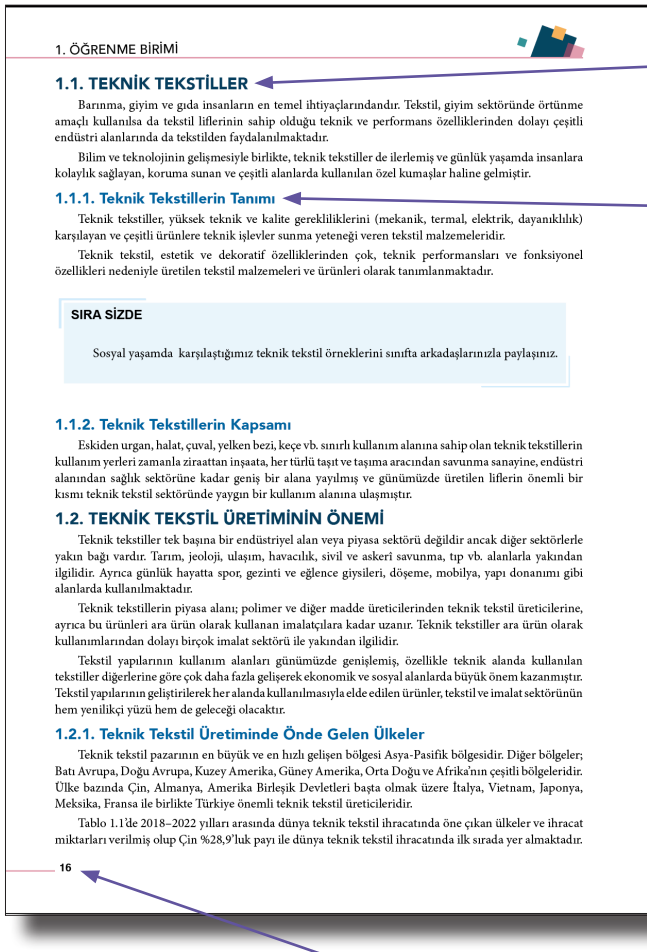
HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. 'Teknik tekstil' **ifadesi sizde neleri çağrıştırıyor?**
2. **Ayakkabılarda kullanılan tekstil yüzeyleri ile günlük kıyafetlerinizde kullanılan tekstil yüzeylerinin farklı olmasının nedenleri neler olabilir? İtfaiyeci kıyafetleri ile günlük kıyafetler arasındaki farklar nelerdir? Düşüncelerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.**

15

Etkileşimli kitap, video, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekodu gösterir.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI



1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.1. TEKNİK TEKSTİLLER

Barınma, giyim ve gıda insanların en temel ihtiyaçlarındandır. Tekstil, giyim sektöründe örtünme amaçlı kullanılsa da tekstil liflerinin sahip olduğu teknik ve performans özelliklerinden dolayı çeşitli endüstri alanlarında da tekstilden faydalanılmaktadır.

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte, teknik tekstiller de ilerlemiş ve günlük yaşamda insanlara kolaylık sağlayan, koruma sunan ve çeşitli alanlarda kullanılan özel kumaşlar haline gelmiştir.

1.1.1. Teknik Tekstillerin Tanımı

Teknik tekstiller, yüksek teknik ve kalite gerekliliklerini (mekanik, termal, elektrik, dayanıklılık) karşılayan ve çeşitli ürünlere teknik işlevler sunma yeteneği veren tekstil malzemeleridir.

Teknik tekstil, estetik ve dekoratif özelliklerinden çok, teknik performansları ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle üretilen tekstil malzemeleri ve ürünleri olarak tanımlanmaktadır.

SIRA SİZDE

Sosyal yaşamda karşılaştığımız teknik tekstil örneklerini sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.1.2. Teknik Tekstillerin Kapsamı

Eskiden urgan, halat, çuval, yelken bezi, keçe vb. sınırlı kullanım alanına sahip olan teknik tekstillerin kullanım yerleri zamanla ziraattan inşaata, her türlü taşıt ve taşıma aracından savunma sanayine, endüstri alanından sağlık sektörüne kadar geniş bir alana yayılmış ve günümüzde üretilen liflerin önemli bir kısmı teknik tekstil sektöründe yaygın bir kullanım alanına ulaşmıştır.

1.2. TEKNİK TEKSTİL ÜRETİMİNİN ÖNEMİ

Teknik tekstiller tek başına bir endüstriyel alan veya piyasa sektörü değildir ancak diğer sektörlerle yakın bağı vardır. Tarım, jeoloji, ulaşım, havacılık, sivil ve askeri savunma, tıp vb. alanlarla yakından ilgilidir. Ayrıca günlük hayatta spor, gezinti ve eğlence giysileri, döşeme, mobilya, yapı donanımı gibi alanlarda kullanılmaktadır.

Teknik tekstillerin piyasa alanı; polimer ve diğer madde üreticilerinden teknik tekstil üreticilerine, ayrıca bu ürünleri ara ürün olarak kullanan imalatçılara kadar uzanır. Teknik tekstiller ara ürün olarak kullanımlarından dolayı birçok imalat sektörü ile yakından ilgilidir.

Tekstil yapılarının kullanım alanları günümüzde genişlemiş, özellikle teknik alanda kullanılan tekstiller diğerlerine göre çok daha fazla gelişerek ekonomik ve sosyal alanlarda büyük önem kazanmıştır. Tekstil yapılarının geliştirilerek her alanda kullanılmasıyla elde edilen ürünler, tekstil ve imalat sektörünün hem yenilikçi yüzü hem de geleceği olacaktır.

1.2.1. Teknik Tekstil Üretiminde Önde Gelen Ülkeler

Teknik tekstil pazarının en büyük ve en hızlı gelişen bölgesi Asya-Pasifik bölgesidir. Diğer bölgeler; Batı Avrupa, Doğu Avrupa, Kuzey Amerika, Güney Amerika, Orta Doğu ve Afrika'nın çeşitli bölgeleridir. Ülke bazında Çin, Almanya, Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere İtalya, Vietnam, Japonya, Meksika, Fransa ile birlikte Türkiye önemli teknik tekstil üreticileridir.

Tablo 1.1'de 2018–2022 yılları arasında dünya teknik tekstil ihracatında öne çıkan ülkeler ve ihracat miktarları verilmiş olup Çin %28,9'luk payı ile dünya teknik tekstil ihracatında ilk sırada yer almaktadır.

16

Ana konu başlığını gösterir.

Alt konu başlığını gösterir.

Sayfa numarasını gösterir.



KAYNAKÇA

- AKALIN M., MISTIK S.İ. (2010). Teknik Tekstiller, İstanbul: Birsen Yayınevi
- Güncel Türkçe Sözlük. (2011). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2020). Tekstil Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı. Ankara: MEB.
- Yazım Kılavuzu. (2019). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

*Kaynakça TDK kurallarına göre düzenlenmiştir.

Genel Ağ Kaynakçası ve Görsel Kaynakçası

Materyalin genel ağ kaynakçası ve görsel kaynakçasına buradan ulaşabilirsiniz.

Karekoda ulaşılamaması durumunda aşağıdaki linki kullanabilirsiniz.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=3589

Karekod, genel ağ kaynakçasını ve görsel kaynakçasını gösterir.

* Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

1. ÖĞRENME BİRİMİ
TEKNİK TEKSTİLLERİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI



KONULAR

1.1. TEKNİK TEKSTİLLER

1.2. TEKNİK TEKSTİL ÜRETİMİNİN ÖNEMİ

1.3. TEKNİK TEKSTİLLERİN GELİŞİMİ

1.4. TEKNİK TEKSTİLLERİN SINIFLANDIRILMASI

1.5. TEKNİK TEKSTİLLERDEN BEKLENEN ÖZELLİKLER

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Teknik tekstillerin tanımı ve kapsamı
- Teknik tekstil üretiminin önemi
- Teknik tekstillerin gelişimi
- Teknik tekstillerin sınıflandırılması
- Teknik tekstillerden beklenen özellikler

TEMEL KAVRAMLAR

Ekotek, endütek, evtek, giysitek, jeotek, kaplama, karbon fiber, kompozit, korumatek, laminasyon, membran, paktek, sportek, tarımtek, teknik tekstiller, termal, tıptek, ulaşımtek, yapıtek.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. 'Teknik tekstil' **ifadesi sizde neleri çağrıştırıyor?**
2. **Ayakkabılarda kullanılan tekstil yüzeyleri ile günlük kıyafetlerinizde kullanılan tekstil yüzeylerinin farklı olmasının nedenleri neler olabilir? İtfaiyeci kıyafetleri ile günlük kıyafetler arasındaki farklar nelerdir? Düşüncelerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.**

1.1. TEKNİK TEKSTİLLER

Barınma, giyim ve gıda insanların en temel ihtiyaçlarındandır. Tekstil, giyim sektöründe örtünme amaçlı kullanılsa da tekstil liflerinin sahip olduğu teknik ve performans özelliklerinden dolayı çeşitli endüstri alanlarında da tekstilden faydalanılmaktadır.

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle teknik tekstiller de ilerlemiş ve günlük yaşamda insanlara kolaylık sağlayan, koruma sunan ve çeşitli alanlarda kullanılan özel kumaşlar haline gelmiştir.

1.1.1. Teknik Tekstillerin Tanımı

Teknik tekstiller, yüksek teknik ve kalite gerekliliklerini (mekanik, termal, elektrik, dayanıklılık...) karşılayan ve çeşitli ürünlere teknik işlevler sunma yeteneği veren tekstil malzemeleridir. Estetik ve dekoratif özelliklerinden çok, teknik performansları ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle üretilen tekstil malzemeleri ve ürünleri olarak tanımlanmaktadır.

SIRA SİZDE

Sosyal yaşamda karşılaştığımız teknik tekstil örneklerini sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.1.2. Teknik Tekstillerin Kapsamı

Eskiden urgan, halat, çuval, yelken bezi, keçe vb. sınırlı kullanım alanına sahip olan teknik tekstillerin kullanım yerleri zamanla ziraattan inşaata, her türlü taşıt ve taşıma aracından savunma sanayine, endüstri alanından sağlık sektörüne kadar geniş bir alana yayılmış ve günümüzde üretilen liflerin önemli bir kısmı teknik tekstil sektöründe yaygın bir kullanım alanına ulaşmıştır.

1.2. TEKNİK TEKSTİL ÜRETİMİNİN ÖNEMİ

Teknik tekstiller tek başına bir endüstriyel alan veya piyasa sektörü değildir ancak diğer sektörlerle yakın bağı vardır. Tarım, jeoloji, ulaşım, havacılık, sivil ve askerî savunma, tıp vb. alanlarla yakından ilgilidir. Ayrıca günlük hayatta spor, gezinti ve eğlence giysileri, döşeme, mobilya, yapı donanımı gibi alanlarda kullanılmaktadır.

Teknik tekstillerin piyasa alanı; polimer ve diğer madde üreticilerinden teknik tekstil üreticilerine, ayrıca bu ürünleri ara ürün olarak kullanan imalatçılara kadar uzanır. Teknik tekstiller ara ürün olarak kullanımlarından dolayı birçok imalat sektörü ile yakından ilgilidir.

Tekstil yapılarının kullanım alanları günümüzde genişlemiş, özellikle teknik alanda kullanılan tekstiller diğerlerine göre çok daha fazla gelişerek ekonomik ve sosyal alanlarda büyük önem kazanmıştır. Tekstil yapılarının geliştirilerek her alanda kullanılmasıyla elde edilen ürünler, tekstil ve imalat sektörünün hem yenilikçi yüzü hem de geleceği olacaktır.

1.2.1. Teknik Tekstil Üretiminde Önde Gelen Ülkeler

Teknik tekstil pazarının en büyük ve en hızlı gelişen bölgesi Asya-Pasifik Bölgesi'dir. Diğer bölgeler; Batı Avrupa, Doğu Avrupa, Kuzey Amerika, Güney Amerika, Orta Doğu ve Afrika'nın çeşitli bölgeleridir. Ülke bazında Çin, Almanya, Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere İtalya, Vietnam, Japonya, Meksika, Fransa ve Türkiye önemli teknik tekstil üreticileridir.

Tablo 1.1'de 2018–2022 yılları arasında dünya teknik tekstil ihracatında öne çıkan ülkeler ve ihracat miktarları verilmiş olup Çin %28,9'luk payı ile dünya teknik tekstil ihracatında ilk sırada yer almaktadır.

Çin'in 2022 yılındaki teknik tekstil ihracatı %2,6'lık artış ile 35,7 milyar dolar değerinde gerçekleşmiştir. Almanya %7,4'lük payı ve 9,1 milyar dolar ihracatı ile en büyük 2. teknik tekstil ihracatçısı, ABD ise %6,9'luk payı ve 8,5 milyar dolar ihracatı ile en büyük 3. teknik tekstil ihracatçısı konumundadır. Ülkemiz 2022 verilerine göre 2,5 milyar dolar ihracatı ile dünya geneline oranla %1,5'lik paya sahiptir (Tablo 1.1).

Tablo 1.1: Dünya Teknik Tekstil İhracatında Öne Çıkan Ülkeler

Birim: Milyon Dolar

Ülke	2019	2020	2021	2022	2023	Değişim	Pay
1. Çin	27.630	27.232	37.177	34.793	35.709	%2,6	%28,9
2 .Almanya	9.748	9.072	8.630	9.714	9.127	%-6,0	%7,4
3. ABD	8.899	8.623	7.500	8.149	8.495	%4,3	%6,9
4. Vietnam	2.857	3.192	3.681	3.947	4.479	%13,5	%3,6
5. İtalya	4.305	4.172	3.726	4.450	4.316	%-3,0	%3,5
6. Meksika	3.861	3.725	3.293	3.210	3.668	%14,2	%3,0
7. Japonya	3.521	3.325	2.919	3.449	3.251	%-5,8	%2,6
8. Belçika	2.921	2.924	2.692	3.120	3.132	%0,4	%2,5
9. Fransa	2.936	2.815	2.525	2.851	2.983	%4,6	%2,4
10. Polonya	2.774	2.620	2.539	2.881	2.858	%-0,8	%2,3
Türkiye (14.Sırada)	1.773	1.741	2.772	2.414	2.450	%1,5	%2,0
İlk 10 Ülke Toplamı	69.451	67.700	74.683	76.566	78.017	%1,9	%63,1
Diğer Ülkeler	40.691	39.573	39.430	45.407	45.573	%0,4	%36,9
Toplam İhracat	**110.142**	**107.273**	**114.11.3**	**121.973**	**123.590**	**%1,3**	**%100,0**

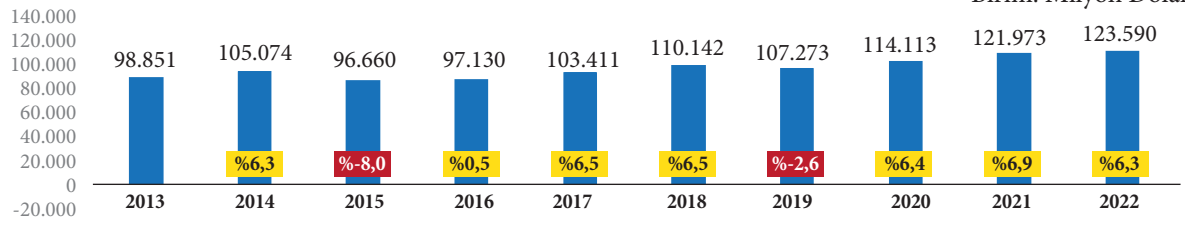
ARAŞTIRINIZ

2023 verilerine göre dünya teknik tekstil ihracatında Çin, Almanya, ABD, Vietnam ve İtalya ilk 5'te yer almaktadır. Ülkemiz ise 14. sıradadır. Ülkemizin ilk 5'e girebilmesi için ne gibi çalışmalar yapılması gerektiğini araştırınız. Araştırmalarınızdan elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.2.2. Teknik Tekstilin Sektörler Bazında Diğer Tekstil Yüzeylerine Göre Tercih Edilme Oranları

Teknolojinin gelişimi ile teknik tekstillere olan ihtiyaç artmakta ve yeni teknik tekstil türleri ortaya çıkmaktadır. Klasik tekstil üretimine oranla katma değeri yüksek olan teknik tekstil üretimi her geçen yıl artarak devam etmektedir. Grafik 1.1'de 2013-2022 yılları arasındaki dünya teknik tekstil ihracat miktarları verilmiş olup küresel etkiler haricinde üretim miktarlarının arttığı görülmektedir.

Birim: Milyon Dolar



Grafik 1.1: Yıllara göre dünya teknik tekstil ihracatı gelir grafiği

Dünya teknik tekstil ihracatı, alt ürün grupları bazında incelendiğinde en fazla ihracatı gerçekleştirilen ürün grubunun %15'lik payı ile dokunmamış mensucat olduğu görülmektedir. 2022 yılında dokunmamış mensucat ihracatı %7,7 oranında azalarak 18,6 milyar dolar değerinde gerçekleşmiştir. Plastik emdirilmiş, sıvanmış, kaplanmış veya plastikle lamine edilmiş mensucat ise %12,3'lük payı ile en fazla ihracatı gerçekleştirilen 2. teknik tekstil ürün grubudur. Bahsi geçen ürün grubu ihracatı 2022 yılında %6 oranında artarak 15,2 milyar dolar değerinde gerçekleşmiştir. %12,2'lik payı ile en fazla ihracatı gerçekleştirilen 3. teknik tekstil ürün grubu olan teknik tekstil materyallerinden hazır giyim ihracatı ise %2,3'lük artış ile 15,1 milyar dolar değerinde gerçekleşmiştir (Tablo 1.3).

Tablo 1.3: Yıllara Göre Alt Ürün Bazında Dünya Teknik Tekstil İhracatı

Birim: Milyon Dolar	2018	2019	2020	2021	2022	Değişim	Pay
Dokunmamış Mensucat	16.616	16.422	18.981	20.141	18.585	%-7,7	%15,0
Plastik Emdirilmiş, Sıvanmış, Kaplanmış veya Plastikle Lamine Edilmiş Mensucat	13.895	13.296	11.348	14.315	15.180	%6,0	%12,3
Teknik Tekstil Materyalinden Hazır Giyim	11.467	11.670	23.495	14.774	15.120	%2,3	%12,2
Cam Lifi, Cam Lifinden Mensucat ve Diğer Mamuller	12.953	12.386	11.548	14.536	15.086	%3,8	%12,2
Hava Yastıkları	12.144	11.667	8.952	9.275	9.392	%1,3	%7,6
Vagon, Mavna Örtüsü, Yelken ve Kamp Eşyası	5.111	5.211	5.552	7.696	7.856	%2,1	%6,4
Fitil, Hortum, Taşıyıcı Kolon ve Diğer Teknik Eşya	6.245	6.100	5.964	6.877	6.783	%-1,4	%5,5
Teknik Tekstilden Mamul Ambalaj için Torba ve Çuvallar	4.695	4.450	4.259	5.341	5.314	%-0,5	%4,3
Yüksek Mukavemetli İplik	4.230	3.780	2.987	4.204	4.521	%7,5	%3,7
Sicim, İp, Halat ve Kordonlar	3.334	3.364	3.449	4.166	4.280	%2,7	%3,5
Vatkalar ve Keçeler	3.575	3.597	3.536	3.943	4.149	%5,2	%3,4
Kord Bezi	3.023	2.806	2.149	3.307	3.403	%2,9	%2,8
Temizlik Bezleri	2.421	2.461	2.747	2.997	2.982	%-0,5	%2,4
Emniyet Kemerleri	3.190	2.961	2.609	2.747	2.836	%3,2	%2,3
Balık Ağları ve Diğer Ağlar	2.062	2.002	1.992	2.310	2.323	%0,6	%1,9
Kauçuklu Bant ve Mensucat	1.568	1.483	1.406	1.720	1.760	%2,3	%1,4
Yüksek Mukavemetli İplikten Dokunmuş Mensucat	1.673	1.597	1.214	1.383	1.500	%8,4	%1,2
Kauçuk İp ve Halatlar	631	745	772	856	865	%1,1	%0,7
Cankurtaran Yelek ve Kemerleri	527	520	475	640	784	%22,5	%0,6
Paraşütler	324	317	292	331	461	%39,5	%0,4
Metalize İplik ve Mensucat	276	285	225	245	255	%4,3	%0,2
Yer Kaplamaları	183	154	162	169	155	%-8,4	%0,1
TOPLAM İHRACAT	**110.142**	**107.273**	**114.113**	**121.973**	**123.590**	**%1,3**	**%100,0**

1.3.TEKNİK TEKSTİLLERİN GELİŞİMİ

2005 yılı verilerine göre dünya teknik tekstil satış hacmi 75 milyar dolarken 2013 yılında 99 milyar dolara ulaşmış, 2022 yılında ise 123 milyar doların üzerine çıkmıştır. Teknolojinin gelişimi ile teknik tekstil pazarında da hacmin artacağı düşünülmektedir. Ülkemiz geleneksel tekstil üretiminde dünya çapında söz sahibi bir ülkedir. Katma değeri oldukça yüksek olan teknik tekstil üretiminde de dünyada söz sahibi olabilmek için bu alana, ülkemizde yatırım yapılmalıdır.

1.3.1. Teknik Tekstilin Ortaya Çıkış Nedenleri

Giyim veya dekorasyon amaçlı üretilen geleneksel tekstillerden farklı olarak teknik tekstiller, çeşitli endüstrilerin ve sektörlerin özel ihtiyaçlarını karşılamak üzere dayanıklılık, yanmaya karşı direnç, kimyasal direnç, su çekmezlik, su iticilik, ısı ve radyasyondan korunma amaçlı geliştirilmiş tekstil ürünleridir.

Teknik tekstiller; tıp, otomotiv, havacılık ve diğer çeşitli endüstriyel teknik uygulamalara uygun hâle getirilen belirli performans özellikleriyle tasarlanmıştır.

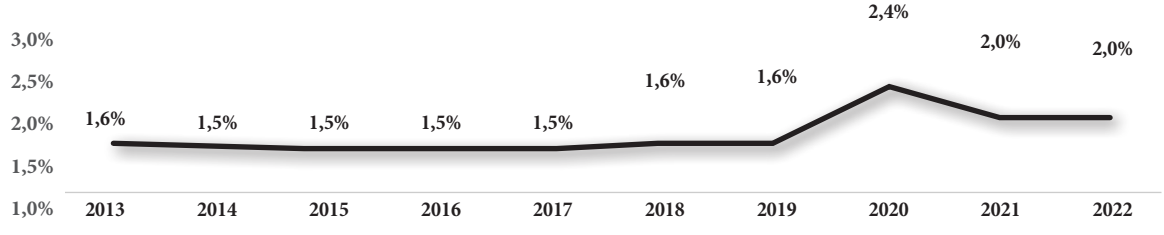
1.3.2. Teknik Tekstilin Tarihî Gelişimi

Teknik tekstil sektörü 1900'lü yılların başında sentetik iplik üretimiyle büyümeye başlamıştır. Daha önceleri teknik kumaşta istenen özelliklerin elde edilmesi için kimyasal olarak işlenmiş doğal liflerden üretilen yüzeyler kullanılmaktaydı.

Üretimde çeşitli dokuma, örme ve nonwoven yüzey oluşturma teknikleriyle yüksek performansa sahip lif ve ipliklerin gelişimi sonucunda onlarca farklı alanda teknik tekstil üretimi yapılmakta olup sektör gelişmeye açıktır.

1.3.3. Ülkemizdeki Teknik Tekstil Üretiminin Mevcut Durumu

Tekstil üretimi ülkemizde 1980'li yıllarda ivme kazanmış olup kayıtlı istihdamın %11'i, kayıt dışı istihdamın ise %25'i tekstil sektöründen karşılanmaktadır. Türkiye'nin dünyanın genelindeki ihracat verileri incelendiğinde teknik tekstil üretiminde 14. sırada yer aldığı görülmektedir. İlk olarak Çin'in Vuhan bölgesinde 2019 yılında ortaya çıkan Covid-19 salgını sonrası %1,6 olan ihracat oranı %2'nin üzerine çıkmıştır (Grafik 1.2).



Grafik 1.2: Küresel teknik tekstil ihracatında Türkiye'nin payı

1.3.4. Ülke Olarak Sektörel Avantajlarımız

Türkiye'de teknik tekstil yatırımları son yıllarda hızla artmaktadır. Teknik tekstil alanında ulusal ve uluslararası faaliyet gösteren birçok firma üretim yapmaktadır. Çin, Almanya ve Amerika dünya teknik tekstil üretiminin %45'ini karşılamakta olup özellikle Çin ve ucuz maliyetle üretim yapan diğer ülkelerle rekabet etmek gerekmektedir. OECD, WTO gibi kuruluşların bu çerçevede hazırlanan raporlarında teknik tekstil üretiminin artacağına işaret edilmektedir. Bilindiği gibi teknik tekstiller hâlen gelişmiş ülkelerde üretilmekte olup yüksek teknoloji ve vasıflı iş gücü gerektirmektedir. Teknik tekstiller aynı zamanda geleneksel tekstillerin yıkıcı fiyat rekabetinden kaçabilmek için de avantajlar sunmaktadır.

Yüksek kalitede üretim, Avrupa ve Asya'ya yakınlık, deneyimli iş gücü, üretimde çeşitlilik, yeniliği takip eden sektör, sürdürülebilirlik ve güvenilirlik avantajlarına bağlı olarak ülkemizde katma değeri yüksek teknik tekstil üretimi her geçen yıl katlanarak artmaktadır.

1.3.5. Teknik Tekstil Üretiminde AR-GE Çalışmalarının Önemi

AR-GE açılım olarak araştırma ve geliştirme demektir. **AR-GE** önceden ortaya çıkmamış buluşları ortaya çıkarma faaliyetleri yapma, daha önce bulunmamışı bulma ve sonrasında ürünü geliştirme çalışmalarıdır. Kısa sürede onlarca farklı alanda kullanılan teknik tekstillerin gelişimi ve daha farklı alanlarda da kullanımı amacıyla ham madde ve teknik tekstil üreticileri AR-GE çalışmalarına önemli yatırımlar yapmaktadır.

AR-GE çalışmalarının amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. Yeni ürün geliştirmek
2. Mevcut ürün ve malzemeler için yeni kullanım alanları bulmak
3. Rakip işletmelerin gelişimlerine ayak uydurarak rekabet gücünü korumak
4. Yeni üretim teknikleri bulmak veya mevcut üretim tekniklerini geliştirmek
5. İşletmede verimliliği artırmak
6. Üretim maliyetlerinin düşürülmesini sağlamak

SIRA SİZDE

AR-GE birimleri kurmayan ve çalışmalarına önem vermeyen işletmelerin üretim, kalite, yeni ürün gelişimi ve sektörde var olma durumları hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.4. TEKNİK TEKSTİLLERİN SINIFLANDIRILMASI

Teknik tekstiller üretim teknolojileri ve kullanım alanlarına göre sınıflandırılabilir.

1.4.1. Üretim Teknolojilerine Göre Sınıflandırma

Teknik tekstiller için kullanılan çeşitlendirilmiş işlemler arasında öne çıkan işlemler aşağıda sıralanmıştır.

a) Örme yüzeyler
b) Dokuma yüzeyler
c) Nonwoven yüzeyler
ç) Tafting yüzeyler

Bunun dışında teknik tekstil üretimine yönelik yeni üretim teknikleri aşağıda sıralanmıştır. Bu işlemlerin çoğu, farklı kumaşlar üretmek için kombinasyon hâlinde kullanılır.

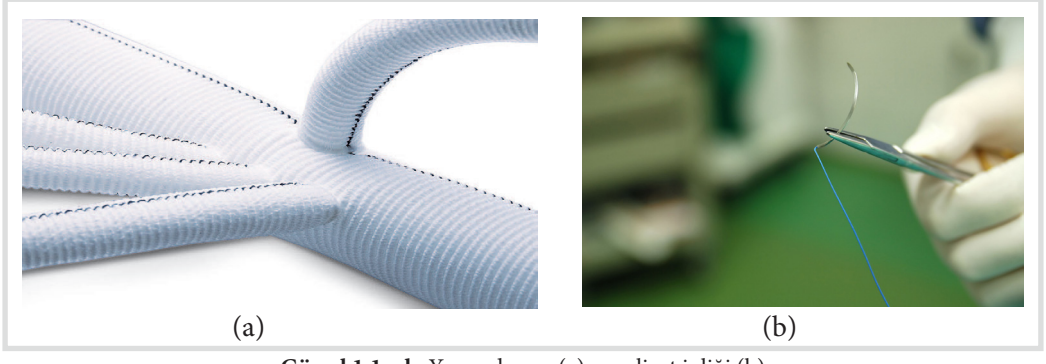
a) Termo şekillendirme
b) 3D (üç boyutlu) dokuma
c) 3D örme
ç) Nano teknoloji kullanılarak üretilen kumaşlar
d) Isıyla ayarlanan sentetikler
e) Bitirme işlemleri (kaplama ve laminasyon)
f) Dikiş-aplik (dekoratif) gibi el yapımı unsurlar

1.4.2. Kullanım Alanlarına Göre Sınıflandırma

a) Sağlık alanında kullanılan teknik tekstiller [Medtech (Tıptek)]
b) Jeoloji alanında kullanılan teknik tekstiller [Geotech (Jeotek)]
c) Ulaşım araçlarında kullanılan teknik tekstiller [Mobiltech (Ulaşımtek)]
ç) Yapı ve inşaat alanında kullanılan teknik tekstiller [Buildtech (Yapıtek)]
d) Endüstriyel alanda kullanılan teknik tekstiller [Indutech (Endütek)]
e) Tarım alanında kullanılan teknik tekstiller [Agrotech (Tarımtek)]
f) Koruma amaçlı kullanılan teknik tekstiller [Protech (Korumatek)]
g) Paketleme alanında kullanılan teknik tekstiller [Packtech (Paktek)]
h) Spor ve eğlence alanında kullanılan teknik tekstiller [Sporttech (Sportek)]
ı) Giysi aksesuarları ve ayakkabı alanında kullanılan teknik tekstiller [Clothtech (Giysitek)]
i) Ev tekstilinde kullanılan teknik tekstiller [Hometech (Evtek)]
j) Ekoloji alanında kullanılan teknik tekstiller [Okeotech (Ekotek)]

1.4.2.1. Sağlık Alanında Kullanılan Teknik Tekstiller (Tıptek)

Sağlık amaçlı kullanılan teknik tekstiler olup tıp alanında kullanılan cerrahi önlükler, bandajlar, pansuman ve yara bezleri, ameliyat iplikleri (cerrahi iplik), yapay damar, yapay kemik bağları, yapay organlar ve ortopedik malzemeler ile hijyen amaçlı kullanılan ıslak mendiller, makyaj temizleme mendilleri, bebek bezi, kadın pedleri, hasta alt bezleri, paspas ve temizlik bezleri, temizlik ve bakım amaçlı teknik tekstillerdir (Görsel 1.1a, b).



(a) (b)

Görsel 1.1a, b: Yapay damar (a), ameliyat ipliği (b)

SIRA SİZDE

Atölyenizde bulunan ecza dolabı (ilk yardım dolabı) içinde bulunan malzemeleri inceleyeniz. Bu malzemelerden hangilerinin teknik tekstil olduğu hakkındaki fikirlerinizi sınıfta paylaşınız.

1.4.2.2. Jeolojik Alanlarda Kullanılan Teknik Tekstiller (Jeotek)

Ayırma, filtreleme, koruma, erozyon kontrolü ve drenaj amaçlı, havaalanı, tünel, metro ve trenler için demir yolu, yol, köprü, baraj yapımında, dere ıslahı, sulama kanallarında ve katı atık depolama alanlarında kullanılan teknik tekstillerdir (Görsel 1.2a, b).



(a)



(b)

Görsel 1.2a, b: Beton kumaş (a), dere ıslahı (b)

1.4.2.3. Ulaşım Araçlarında Kullanılan Teknik Tekstiller (Ulaşımtek)

Kara, deniz ve hava yolları dâhil tüm ulaşım araçlarında kullanılan bu ürünler teknik tekstiller içerisinde en büyük paya sahiptir. En yaygın olarak yer, tavan ve koltuk döşemeleri tekstil ürünleridir.

Karbon kompozitler çoğunlukla uçak parçalarının imalatında kullanılırken karbon fiber daha üst düzey lastiklerin yapımında kullanılır (Görsel 1.3a, b). Naylon, mukavemet verdiği ve patlama mukavemeti yüksek olduğundan otomobillerde hava yastığı olarak kullanılır. Hava balonu yapımında yüksek mukavemetli poliester kullanılır.



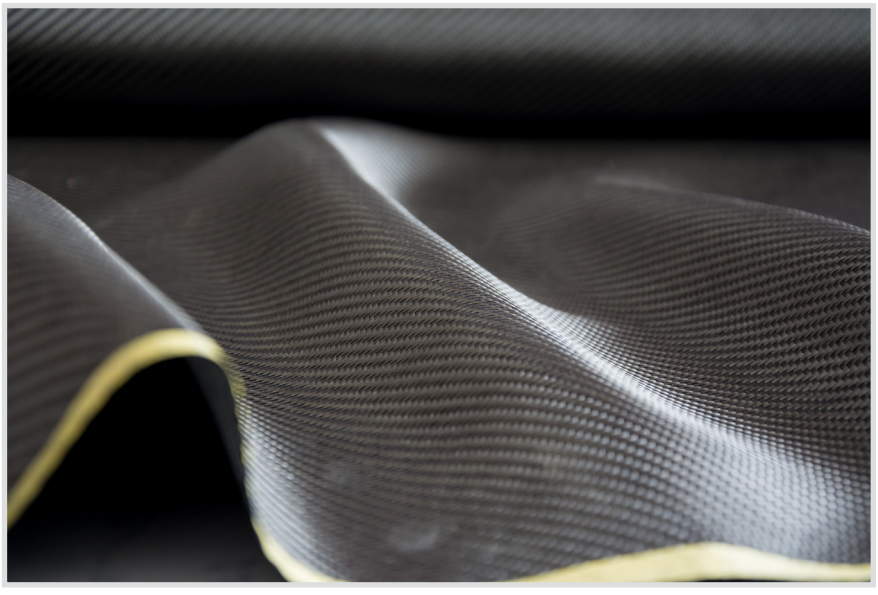
(a)



(b)

Görsel 1.3a, b: Otomobil tavan ve koltuk döşemesi (a), hava yastığı (b)

Karbon fiber veya karbon elyaf, teknoloji ürünü ipliksi bir tür maddedir. Ana bileşimleri karbonlaşmış akrilik elyaf (orlon), katran ve naylondur. Karbon fiber, yapı bakımından çelikten 4,5 kat daha hafif olmasına rağmen 3 kat daha dayanıklıdır (Görsel 1.4).



Görsel 1.4: Karbon fiber kumaş

Ulaşım araçlarında kullanılan teknik tekstillerin uygulama alanları şöyledir:

- Araç lastikleri
- Emniyet kemeri
- Hortum takviyesi
- Hava yastıkları
- Kompozit takviyeler
- Otomotiv gövdeleri
- Sivil ve askerî uçak
- Kanatlar
- Motor bileşenleri
- Deniz araçları için yelken bezleri
- Yağ ve hava filtreleri
- Diğer kullanım alanı

ARAŞTIRINIZ

Okul servisleri veya toplu taşıma araçlarında kullanılan teknik tekstilleri inceleyiniz. Tespit ettiğiniz teknik tekstiller hakkındaki fikirlerinizi sınıfta paylaşınız.

1.4.2.4. Yapı ve İnşaat Alanında Kullanılan Teknik Tekstiller (Yapıtek)

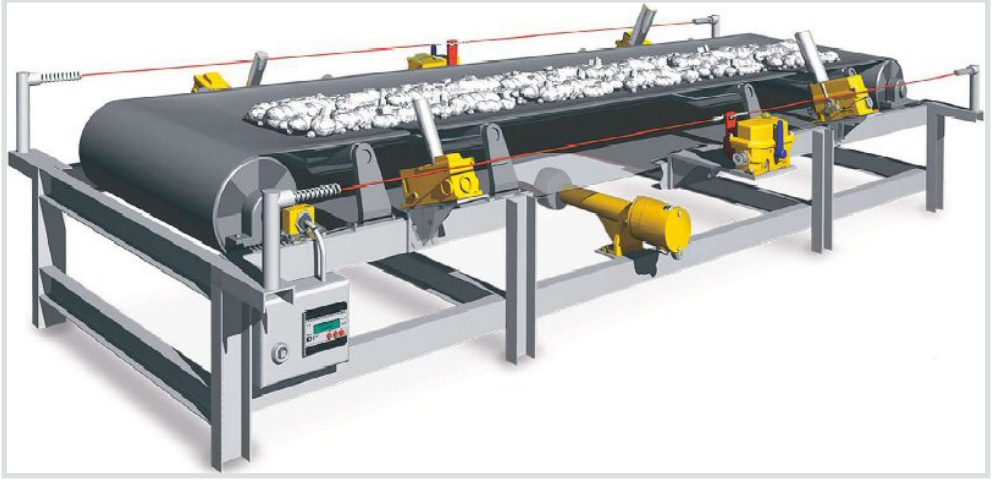
Bina yapımında ses, ısı ve su izolasyonunun yanı sıra özellikle depreme karşı daha dayanıklı yapıların inşa edilmesinde kullanılan tekstillerdir. Ayrıca spor salonları ve fuar merkezleri gibi büyük hacimli alanların membran konstrüksiyonlarında, inşaat halatı, güvenlik ağı, güvenlik örtüsü, baraj ve köprü yapımında, çadır, tente, güneşlik gibi ürünlerin üretiminde kullanılan tekstil bileşenleridir (Görsel 1.5).



Görsel 1.5: Karbon fiber sütun güçlendirmesi

1.4.2.5. Endüstriyel Alanda Kullanılan Teknik Tekstiller (Endütek)

Endüstriyel işlerde doğrudan kullanılan veya dâhil edilen teknik tekstilledir. Birçok makine üretiminde ve filtrelemelerde kullanılan fiber optik kablolar, endüstriyel kayışlar, sızdırmazlık donanımları, taşıma ve aşındırma bantları, filtreler, izolasyon ve ses yalıtım elemanları vb. ekipmanların üretiminde kullanılan tekstillerdir (Görsel 1.6).



Görsel 1.6: Endüstriyel taşıma bantları

1.4.2.6. Tarım Alanında Kullanılan Teknik Tekstiller (Tarımtek)

Tarım, hayvancılık ve balıkçılık alanlarında verim artışının sağlanması, ürünlerin kötü hava koşullarına karşı dayanımının arttırılması ve yüksek verim sağlanması amacıyla kullanılan teknik tekstillerdir (Görsel 1.7).

Tarımsal alanda kullanılan teknik tekstillerin uygulama alanları şöyledir:

1. Ağlar, halatlar
2. Kaplama, koruma
3. Muhafaza uygulamaları
4. Drenaj ve arazi ıslahı
5. Çalışanlar için koruyucu kıyafet
6. Traktörler ve kamyonlar için taşıma tekstilleri
7. Konveyör bantları, hortumlar, filtreler
8. Kompozit takviyeler
9. Silolar, tanklar ve borular



Görsel 1.7: Teknik tekstilden imal edilmiş zirai örtü

1.4.2.7. Koruma Amaçlı Kullanılan Teknik Tekstiller (Korumatek)

Balistik, kesik, aşınma, yangın, aşırı sıcaklık, bıçak yaralanmaları, patlamalar, tehlikeli toz ve parçacıklar, biyolojik, nükleer ve kimyasal tehlikeler, yüksek voltaj, statik elektrik, kötü hava koşulları gibi diğer ciddi darbe türlerine karşı koruma amaçlı üretilen teknik tekstillerdir. Özellikle askerî giysi ve donanımda, itfaiyecilik ve endüstriyel alanlarla ilgili kullanılan koruyucu ve güvenlik giysileridir (Görsel 1.8).



Görsel 1.8: Radyasyona karşı koruyucu giysi

1.4.2.8. Paketleme Alanında Kullanılan Teknik Tekstiller (Paktek)

Tarım, gıda, inşaat, kimya ve birçok alanda paketleme, taşıma ve saklama amaçlı kullanılan teknik tekstillerdir (Görsel 1.9).

Paketleme ve ambalaj alanında kullanılan teknik tekstillerin uygulama alanları şöyledir:

- Keseler
- Gübre, kum, çimento, şeker, un vb. torbaları
- Sarma ve koruma uygulamaları
- Çay ve kahve poşetleri
- Dokunmamış yüzeyler
- Örme file ambalajı
- Silolar, konteynerler
- Kanvas örtüler ve çadırlar



Görsel 1.9: Taşıma çuvalları

1.4.2.9. Spor ve Eğlence Alanında Kullanılan Teknik Tekstiller (Sportek)

Yüksek teknik gerektiren sporlarda sporcu giysi ve ekipmanlarının üretiminde kullanılan teknik tekstillerdir (Görsel 1.10).

Spor ve eğlence alanında kullanılan teknik tekstillerin uygulama alanları şöyledir:

- Ayakkabı
- Spor zeminlerinde kullanılan suni çim
- Olta kamışı, tekne ve yarış arabalarında gelişmiş karbon fiber kompozitler
- Raket çerçeveleri, golf sopaları ve bisiklet çerçeveleri
- Balon kumaşları, paraşüt ve yamaç paraşütü kumaşları ve yelken kumaşları



Görsel 1.10: Yelken kumaşı

ARAŞTIRINIZ

400 g ağırlığa sahip karbon fiber gövdeli olta kamışları, olta balıkçılarının 50 kg ağırlığındaki balıkları dahi deniz yüzeyine çıkarabilmelerine imkân sağlamaktadır. Karbon fiber olta kamışlarının bu dayanımları ile ilgili araştırma yapınız. Araştırma sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.4.2.10. Giysi Aksesuarları ve Ayakkabı Alanında Kullanılan Teknik Tekstiller (Giysitek)

Giyim ve ayakkabı üretiminde kullanılan dikiş iplikleri, fermuar, tela, astar, ayakkabı iç tabanı, ayakkabı astarı (Görsel 1.11), çanta üretiminde kullanılan çeşitli parçalar ile kordon ve bağcıkların oluşturduğu tekstil gruplarıdır.

Giyim endüstrisinde %100 poliester, %100 pamuk veya bunların karışımı dikiş iplikleri kullanılmaktadır. Dikiş mukavemeti ve iplik dayanımının fazla olması gerektiği koruyucu giysiler, filtrasyon malzemeleri ve branda gibi ürünlerde kevlar, nomex, karbon ve teflon dikiş iplikleri tercih edilir.



Görsel 1.11: Ayakkabı için keçeli taban astarı

1.4.2.11. Ev Tekstilinde Kullanılan Teknik Tekstiller (Evtek)

Başta dolgu malzemeleri olmak üzere yer döşemelerinde kullanılan tekstil yüzeyleridir. Yatak ve uyku tulumlarında dolgu malzemesi, mobilya dış döşemelerinde, halı ve zemin uygulamalarında tekstille güçlendirilmiş yapılardır (Görsel 1.12).

Ev tekstili alanında kullanılan teknik tekstillerin uygulama alanları şöyledir:

1. Yatak takımları
2. Uyku tulumları
3. Mobilya süngerleri
4. Halı ve mobilya kaplamaları
5. Perde başlık bantları



Görsel 1.12: Ev tekstil ürünleri

1.4.2.12. Ekolojik Alanda Kullanılan Teknik Tekstiller (Ekotek)

Ekolojik tekstiller, çevre dostu malzeme ve işlemlerden üretilen tekstilleri tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Aynı zamanda bu tekstiller kirliliği ve israfı en aza indirecek şekilde üretilmektedir. Bu ürünlere pamuk, yün ve ipek gibi doğal liflerden yapılan tekstillerin yanı sıra geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılan tekstiller de dâhildir.

Ekolojik tekstiller çevresel etkiyi azaltmanın ve sağlık koşullarını iyileştirmenin harika bir yoludur. Tekstil ürünlerini seçerken dikkat edilmesi gereken husus, tekstillerin zararlı maddelere karşı test edildiğini garanti eden Oeko-Tex Standard 100 etiketidir (Görsel 1.13).



Görsel 1.13: Ekoteks 100 etiketi

Çevre ve ekolojiyi koruma amaçlı olan ekolojik tekstiller; endüstriyel tekstiller, jeotekstiller, inşaat tekstilleri ve tarımsal tekstiller gibi teknik tekstillerin birçok alanını kapsamaktadır. Özellikle filtrasyon materyalleri, erozyondan koruma ve toksik atıkların kapatılması, topraktan su kaybının minimize edilmesi ve bitki köklerinin örtülerek herbisit kullanımının azaltılmasında kullanılan tekstiller, ısı yalıtımı için kullanılan inşaat tekstilleri bu alana girmektedir. Ayrıca transport ve konstrüksiyonda ağırlığı azaltarak enerji tasarrufu sağlayan tekstiller de dolaylı olarak çevreye katkı sağlar.

1.5. TEKNİK TEKSTİLLERDEN BEKLENEN ÖZELLİKLER

Birçok alanda kullanılan teknik tekstillerin herhangi bir üründe kullanımı durumunda, üretilecek o ürüne birtakım özellikler sağlaması beklenmektedir. Bu açıdan bakıldığında teknik tekstillerden beklenen özellikleri dört ana grupta toplamak mümkündür.

1.5.1. Mekaniksel Özellikler

Teknik tekstillerden beklenen mekaniksel özellikler mukavemet, takviyelendirme ve elastikiyet olarak üç gruba ayrılır.

Mukavemet, yüksek mukavemetli lif kullanımı yanında tekstil yüzeyinin doku yapısıyla da yakından ilgilidir. Emniyet kemeri, dağcılık ipleri, bağlama ipleri, hava yastığı, balistik yelek gibi teknik amaçlı tekstillerde kullanılır (Görsel 1.14).



Görsel 1.14: PPE, PES, PA tırmanış halatı

Takviyelendirme, ara maddenin kuvvetlendirilmesidir. Teknik tekstiller; kauçuklar, betonlar, metaller, seramikler gibi ara maddeleri takviyelendirecek dayanım ve katılık özelliklerine sahiptir. Helikopter pervaneleri, roket motoru, uçak kanadı, golf sopası, kayak vb. materyallerin yapımında kullanılır.

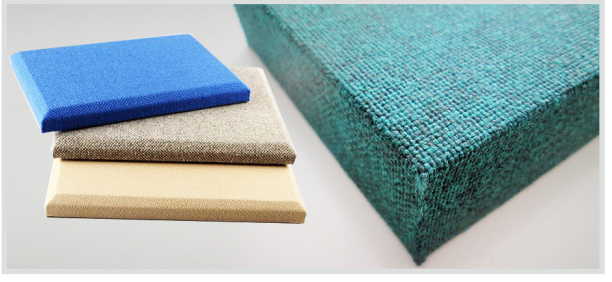
Elastikiyet, tekstil ürünleri sahip oldukları esneklik ve elastikiyet sayesinde otomobil endüstrisinden paketleme endüstrisine kadar geniş bir yelpazede kullanım alanına sahiptir.

1.5.2. Değiştirme Özellikleri

Teknik tekstiller gözenekli malzemeler olması sebebiyle belirli büyüklükteki partiküllerin geçmesine izin vermesi, daha büyük partiküllerin geçişini engellemesi, ısı iletim veya yalıtımı, elektrik iletim veya yalıtımı gibi özellikleri sayesinde bir malzemenin durumunda değişiklik yapabilme özelliğine sahiptir. Değiştirme özellikleri; filtrasyon, izolasyon ve iletkenlik, drenaj, su geçirmezlik ve emicilik olarak beş gruba ayrılır.

Filtrasyon, teknik tekstil kullanımı katı-gaz, sıvı-sıvı ve katı-sıvı ayrımının yapıldığı filtrelerde oldukça yaygındır.

İzolasyon ve iletkenlik özelliği, uygun lif ve doku yapısı ile elektrik iletimi ve yalıtımı, ısı ve ses yalıtımında kullanılmaktadır (Görsel 1.15).



Görsel 1.15: Ses izolasyonu amaçlı kullanılan akustik kumaş

Drenaj özelliği, yoğun ve yüksek gözenekli tekstil yüzeyleri ile filtrasyon ve erozyon kontrolünde kullanılan bir özelliktir.

Su geçirmezlik özelliği, spor malzemeler ve ayakkabılar için gerekli su geçirmezlik özelliğinin sağlanmasında kullanılmaktadır.

Emicilik özelliği, hijyen, tıp ve ambalaj sektörlerinde kullanılan teknik tekstillerde aranan bir özelliktir.

1.5.3. İnsan Sağlığı İle İlgili Özellikler

Teknik tekstillerden beklenen önemli özelliklerden biri antibakteriyel özelliktir. İç giyim, çorap, ameliyat önlüğü, özellikle hasta yatak örtüleri gibi amaçlarla kullanılan tekstiller anti bakteriyel özelliği ile mikroorganizmalara ve sonucunda oluşan kötü kokulara karşı koruma sağlamaktadır (Görsel 1.16).

Ameliyat ipliği, protez, yapay doku, ameliyat malzemeleri, dokulara uyumlu parçalar veya biyolojik olarak vücutta çözünebilen malzemeler olarak insan sağlığı açısından önemli olan birçok alanda kullanılmaktadır.



Görsel 1.16: Tek kullanımlık antibakteriyel cerrahi önlük

1.5.4. Koruma Özelliği

Koruyucu giysiler, insanların zararlı maddelere, kötü çevre koşullarına maruz kalma riskini önlemek veya bu riskleri azaltmak için giyilen giysilerdir. Koruyucu giysilerden termal, kimyasal, balistik ve mikrobiyolojik etkilerden korunma özellikleri göstermesi beklenmektedir. Ayrıca konfor, tutum, renk, tasarım, kolay bakım ve dayanıklılık gibi özelliklere de sahip olmaları gerekmektedir.

Yüksek sıcaklık ve yangına karşı üretilen teknik tekstillerin insan cildini alevlere, çeşitli ısılara, polimer eriyiklerine, sıcak gazlara ve buharlara karşı koruması beklenmektedir.

Mekanik etkilere karşı koruma amaçlı üretilen teknik tekstillerin balistik darbe, bıçak kesmeleri, delinme, şarapnel parçalarına karşı ve saldırılara karşı vücudu koruması gerekmektedir.

Ağır hava şartlarına karşı koruma amaçlı üretilen teknik tekstiller hava, kara ve deniz personellerinin aşırı soğuk ve aşırı sıcak ortamlarda hava etkilerine daha az maruz kalmaları için üretilmektedir.

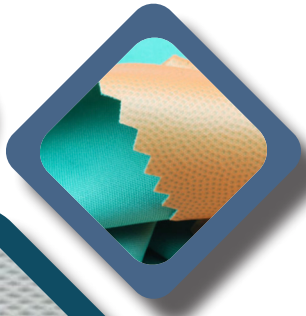
Zararlı kimyasal ve gazlara karşı koruma amaçlı üretilen teknik tekstiller; endüstri üretiminde kullanılan zararlı kimyasal maddeler ve açığa çıkan gazlar nedeniyle insan vücudunda oluşabilecek olumsuz etkilere karşı koruma amaçlıdır. Solunum yollarında meydana gelebilecek zararlı etkiye karşı koruyucu kıyafetler, bot, maske, eldiven vb. teknik tekstilden üretilmiş materyaller kullanılmaktadır (Görsel 1. 17).



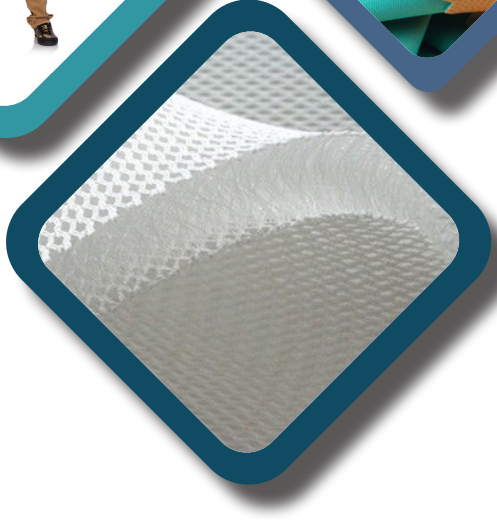
Görsel 1.17: Isıya dayanıklı koruyucu giysiler

2. ÖĞRENME BİRİMİ
TEKNİK TEKSTİL YAPILARI VE KULLANIM ALANLARI









KONULAR

2.1. DOKUMA TEKNİK TEKSTİLLER
2.2. ÖRME TEKNİK TEKSTİLLER
2.3. DOKUSUZ (NONWOVEN) TEKNİK TEKSTİLLER
2.4. KAPLANMIŞ TEKNİK TEKSTİLLER
2.5. AKILLI TEKSTİLLER
2.6. TEKSTİLLERE UYGULANAN BİTİM İŞLEMLERİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Teknik tekstillerin kullanım alanları
- Dokuma teknik tekstillerinin yüzey güçlendirmeleri
- Örme teknik tekstillerin yüzey güçlendirmeleri
- Dokusuz teknik tekstillerin yüzey güçlendirmeleri
- Dokusuz teknik tekstillerin üretim yöntemleri
- Akıllı teknik tekstillerin sınıflandırılması
- Teknik tekstillere uygulanan bitim işlemleri

TEMEL KAVRAMLAR

Antimikrobiyal, aplikasyon, drenaj, epoksi reçine, kiriş, kolon, membran

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

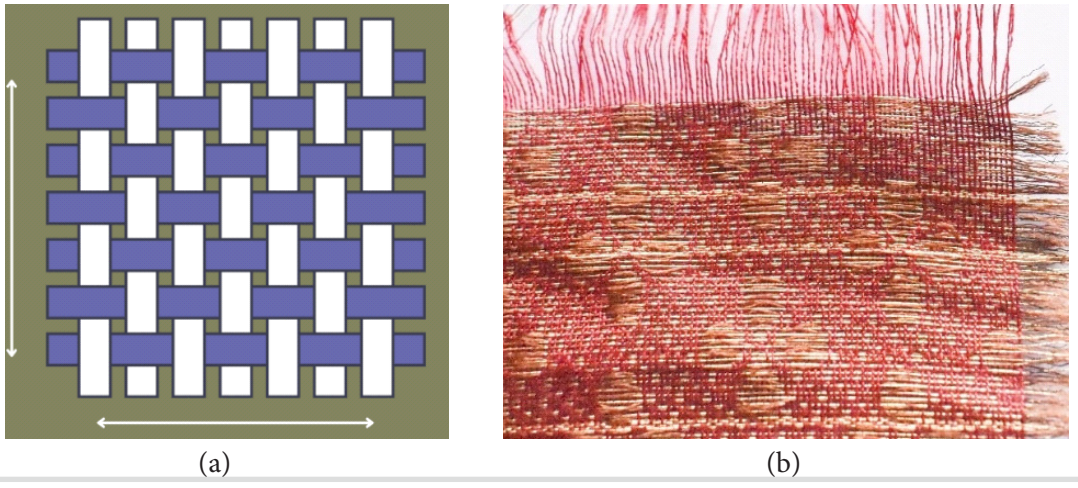
1. 'Akıllı teknik tekstiller' **sizde neleri çağrıştırıyor?**
2. **Antibakteriyel ve antimikrobiyal uygulamaların amacı ne olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.**

2.1. DOKUMA TEKNİK TEKSTİLLER

Tekstil yüzeyleri üretim yöntemlerine göre dokuma, örme ve dokusuz yüzey (nonwoven) olarak üç gruba ayrılmaktadır. Dokuma yüzeyler; en az iki ipliğin belli kurallara göre bağlantı yapması, örme yüzeyler iğne ve ipliğin ilmek formunda bağlantı yapması; dokusuz yüzeyler ise liflerin kimyasal, mekanik veya ısı yoluyla bir araya getirilmesiyle elde edilen yüzeylerdir.

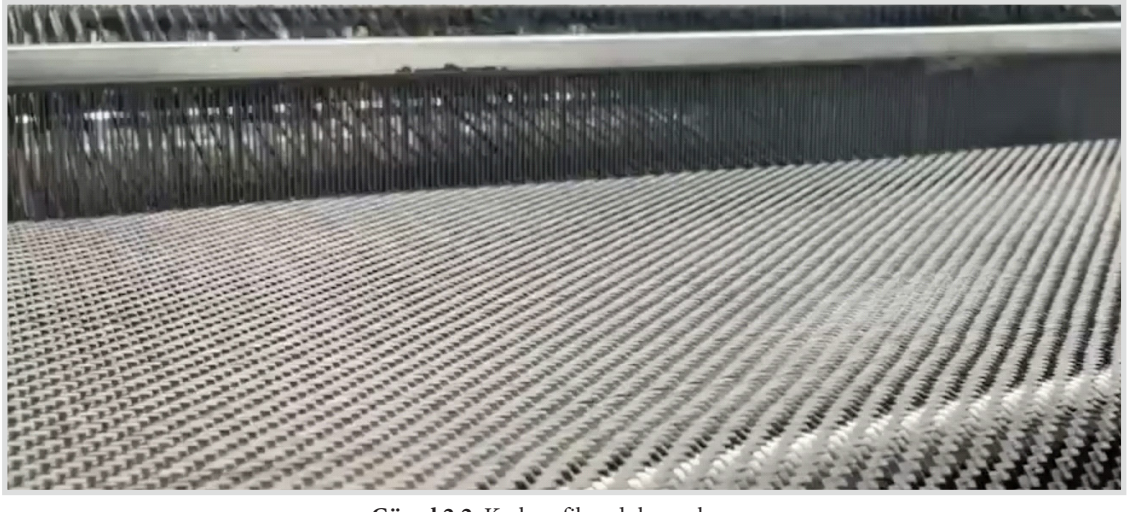
Dokuma, örme ve dokusuz yüzeyler tek başlarına teknik tekstil olabileceği gibi farklı ürünlerle birleştirilerek kompozit malzeme olarak da üretilebilmektedir.

Çözgü ve atkı ipliklerinin dik açıyla belirli kurallara göre bağlantı yapmasıyla oluşan kumaşlara **dokuma** denir (Görsel 2.1a, b).



Görsel 2.1a, b: Dokuma kumaşta atkı ve çözgü ipliği yerleşimi (a), dokuma kumaş yüzey görünümü (b)

Dokuma teknik tekstil kumaşlar ile klasik dokuma kumaşlar arasında dokuma adımı dışında çeşitli farklar vardır. Bu farklar; kullanılan ham madde, kumaş oluşumu sonrası çeşitli kimyasal maddelerin aplikasyonu, sünger, keçe gibi ürünlerin laminesi hatta çok daha farklı malzemeler ile kompozit ürün meydana getirilmesi gibi farklardır. Örneğin karbon fiber dokuma kumaşlar, kullanıldığı malzemenin mukavemetini artırırken klasik dokuma ile aynı yöntemle dokunur (Görsel 2.2).



Görsel 2.2: Karbon fiber dokuma kumaş

2.1.1. Dokuma Teknik Tekstilde Yüzey Güçlendirme Yöntemleri

Üretimde kullanılan lifler ve dokuma sonrası yapılan bitim işlemlerine bağlı olarak dokuma teknik tekstillere su ve yağ iticilik özelliği, kimyasallara karşı dayanım, mukavemet, antibakteriyel, UV ışınlarına karışı koruma, ısı, ses yalıtımı gibi güçlendirme işlemleri uygulanabilmektedir.

Yaygın olarak polipropilen, poliester, viskon, poliamid, pamuk, cam, karbon, aramid liflerinin yanı sıra jüt, keten, kenevir, koko, rami, alpaka gibi doğal liflerden üretilmiş çeşitli numaralarda ipliklerin kullanımıyla elde edilen dokuma teknik tekstiller, yüzey güçlendirme gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Karbon fiber dokuma kumaşlar, kullanıldığı malzemenin mukavemetini artırmak ve genellikle beton, çelik, ahşap veya plastik gibi yapı malzemelerinin güçlendirilmesi için kullanılır. Karbon fiber güçlendirme, özellikle yapısal hasarların onarımı veya yapısal güçlendirme projelerinde etkili bir çözüm olarak kabul edilir. Temiz, kuru ve pürüzsüz yüzeye epoksi reçine ile karbon fiber kumaşın yapıştırılması ile gerçekleşir. Kumaş gramajına ve beklenen performansa bağlı olarak kumaş birkaç kat uygulanabilir. Bunların dışında çeşitli spor branşlarında ve havacılık sektöründe yüzey güçlendirme amaçlı kullanılmaktadır.

Aramid fiber dokuma kumaşların endüstriyel sektörde birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Aramid lifler özellikle yüksek ısı dayanımı ve yüksek mukavemetleri nedeniyle itfaiyeci kıyafetleri, botları ve eldivenlerinde, yüksek ısıda çalışan personellerin kıyafetlerinde, havacılık sektöründe uçak gövde ve kanatlarında, fren sistemlerinde, kaputlarda, yan çarpışma koruma sistemlerinde, araç içi halı ve koltuklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu kumaşlar, iş güvenliği sağlama ve ürün ömrünü uzatma gibi birçok avantaj sağlar. Bu nedenle aramid fiber kumaşlar endüstriyel sektörde giderek daha da yaygınlaşmaktadır.

Dokuma teknik tekstiller; spor aletlerinin güçlendirilmesinden uzay araçlarına, otomotiv sektöründen havacılık endüstrisine, jeoloji alanından yapı inşaat alanına kadar birçok alanda yüzey güçlendirme amaçlı kullanılmaktadır. Görsel 2.3a, b'de karbon kumaş ile kolon ve kiriş güçlendirme uygulaması ile aramid elyaftan üretilmiş eldiven verilmiştir.



(a)



(b)

Görsel 2.3a, b: Dokuma karbon kolon güçlendirme (a), aramid elyaftan üretilmiş eldiven (b)

2.1.2. Dokuma Teknik Tekstil Yüzeylere Kazandırılan Özellikler

Geleneksel dokuma ile teknik tekstil dokumayı ayıran en belirgin fark, üretimde kullanılan iplik ve bu ipin yapımında kullanılan liflerdir. Geleneksel dokumada yaygın olarak yün, pamuk, poliester, viskon lifleri ve karışımları kullanılır. Cam, karbon, aramid liflerinin kullanımı geleneksel dokumada uygun değildir. Dokuma teknik tekstil yüzey, kullanılacak alana göre uygun ham madde ile belirlenen gramajda dokuma tekniğiyle üretilmektedir. Sağlık alanında kullanılan cerrahi kıyafetlerde beklenen en büyük özellik antimikrobiyal özellik taşımasıdır. Güç tutuşurluk, ileri derecede mukavemet ve hidrofobluk bu ürünler için gereksizdir. Bu yüzden kullanım alanına uygun lif tercihi yapılmalıdır.

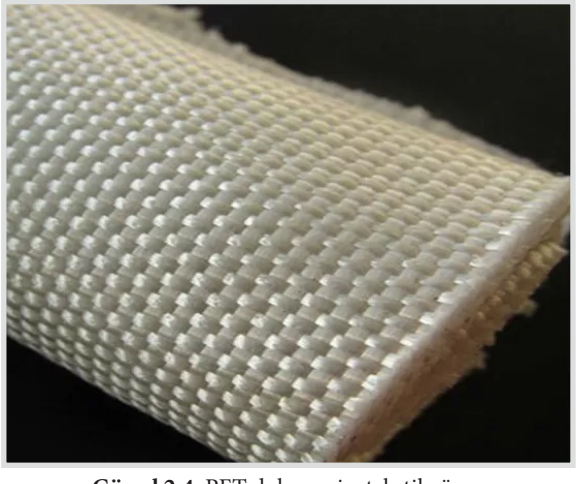
Ulaşım araçlarının koltuk, tavan ve kapı döşemlerinde kullanılan dokuma teknik tekstillere kir ve leke tutmazlık bitim işlemleri, lastiklerde kullanılan kord bezi üretiminde aramid ve rayon lifler yaygın olarak kullanılmakta olup seyrek atkı ile dokunur. Lastikler birkaç katmandan oluşan karmaşık ve kompozit ürünlerdir. Kord bezi lastikleri güçlendirir, uzun süre işlevini korumasını sağlar, esneklik veren yapısıyla lastiğe gelen darbeleri sönümler ve lastiklerin performansını önemli ölçüde artırır. Emniyet kemerleri polipropilen liflerden üretilmekte olup mukavemet özelliğinden faydalanılmaktadır.

Isıya karşı dayanımı yüksek olan aramid liflerin kullanımı ile yangın riski yüksek olan alanlarda, karbon lifinin yüksek mukavemeti ile çok daha fazla dayanım gerektiren alanlarda kullanılmak üzere dokuma teknik tekstillere özellikler kazandırılmaktadır.

Dokuma teknik tekstil yüzeylere kullanım alanına göre dayanıklılık, boyut stabilitesi, yumuşaklık, esneklik, ısı yalıtımı, ısı iletkenliği, güç tutuşurluk, su geçirmezlik, kimyasal maddelere karşı dayanım, antimikrobiyal, antibakteriyel, radyoaktif koruma, elektriksel iletkenlik gibi özellikler kazandırılabilmektedir.

2.1.3. Dokuma Teknik Tekstil Yüzeylerin Kullanım Alanları

Dokuma tekniğiyle üretilen teknik tekstillerde pamuk, viskon, ipek, yün, poliamid, poliester, polietilen, polipropilen, elastomer, karbon, cam, aramid ve teflon liflerinden üretilen ipliklerin kullanımıyla dokuma teknik tekstiller üretilir. Yüzey oluşumu sonrası gördüğü çeşitli kimyasal ve fiziksel işlemlerle sağlık alanından koruma amaçlı kullanılan teknik tekstillere, tarım alanından ulaşım araçlarına kadar birçok alanda dokuma teknik tekstil yüzeyleri kullanılmaktadır. Kullanım alanı ve amacına göre ürün olarak kullanılabildiği gibi kompozit malzeme üretiminde de faydalanılmaktadır (Görsel 2.4 ve Görsel 2.5).



Görsel 2.4: PET dokuma jeotekstil yüzey



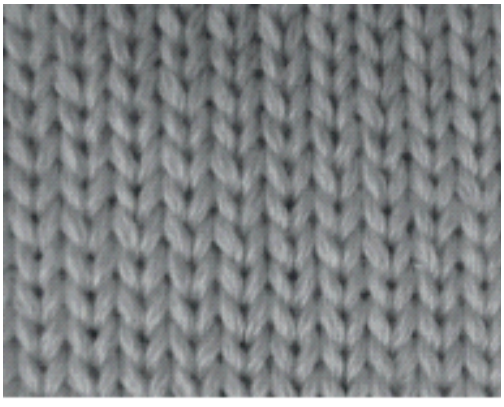
Görsel 2.5: Kord bezi

ARAŞTIRINIZ

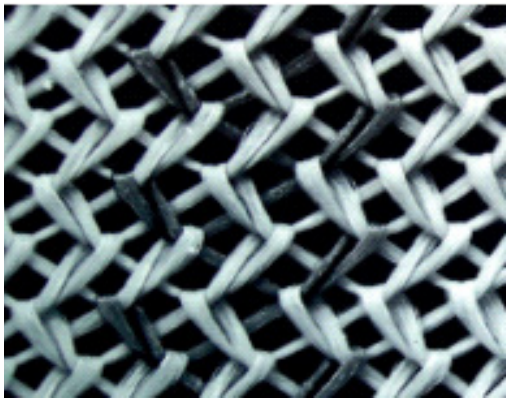
Araç lastiklerinde kullanılan kord bezinin lastiğe sağlamış olduğu özellikleri araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.2. ÖRME TEKNİK TEKSTİLLER

İpliklerin tek başına ya da topluca (çözgüler hâlinde) örücü iğne ve yardımcı elemanlar vasıtasıyla ilmekler hâline getirilmesi, bunlar arasında da yan yana ve boylamasına bağlantılar oluşturulması ile tekstil yüzeyi elde etme işlemidir (Görsel 2.6a, b).



(a)



(b)

Görsel 2.6a, b: Atkılı örme yüzey görünümü (a), çözgülü örme yüzey görünümü (b)

Örme teknik tekstil kumaşlar ile klasik örme kumaşlar arasında örme adımı vardır. Bunun dışında kullanılan ham madde, kumaş oluşumu sonrası çeşitli kimyasal maddelerin aplikasyonu, sünger, keçe gibi ürünlerin laminesi hatta çok daha farklı malzemeler ile kompozit ürün meydana getirilmesi gibi farklılıklar bulunmaktadır.

2.2.1. Örme Teknik Tekstilde Yüzey Güçlendirme Yöntemleri

Örme teknik tekstillerin dokuma ve dokusuz yüzey teknik tekstiller kadar yüzey güçlendirme amaçlı kullanımı yaygın değildir. İlmek yapıları, aşırı esnek yüzey olmaları, üretim hızları, sistem yapıları ve oluşan maliyetler nedeniyle daha kısıtlıdır. Bunların yanı sıra en büyük avantajı dikişsiz ve üç boyutlu ürün meydana getirilebilmesidir.

Örme teknik tekstiller giyim, ayakkabı ve giysi aksesuarları, spor, tıbbi tekstiller, filtreler, kompozitler ve daha birçok alanda kullanılan çok yönlü bir tekstil türüdür. Mekanik ve kimyasal özelliklerini geliştirmek için üretimde kullanılan özel ipliklerin yanı sıra çeşitli yüzey güçlendirme yöntemleri de yapılmaktadır. Güç tutuşurluk, su iticilik, antimikrobiyal işlem, UV direnci, mukavemet, farklı bir malzeme ile lamine edilmesi, başka bir malzeme ile birleştirerek kompozit malzeme oluşumu ile örme yüzeylere güçlendirme yapılmaktadır.

2.2.2. Örme Teknik Tekstil Yüzeylere Kazandırılan Özellikler

Geleneksel örme ile teknik tekstil örmeyi ayıran fark, üretimde kullanılan ipliğin yapımında kullanılan liflerdir. Geleneksel örmede yaygın olarak pamuk, poliester, poliamid, viskon, akrilik, yün lifleri ve karışımları kullanılmaktadır. Cam, karbon, aramid gibi lifleri ise güç tutuşurluk ve balistik vb. amaçlı kullanılmaktadır. Bu liflerin kullanımıyla örme teknik tekstillere kazandırılmak istenen özellikler aşağıda sıralanmıştır.

1. Örme teknik tekstiller aşınma, yırtılma ve çekmeye karşı yüksek direnç gösterecek şekilde üretilebildiğinden yüksek mukavemet özelliği gerektiren koruyucu giysiler, filtreler ve konveyör bantları örme teknik tekstillerden üretilir.
2. Çeşitli esneklik seviyelerinde üretilebildiklerinde spor giyim, tıbbi tekstiller, bandajlar gibi uygulamalar için uygun hâle getirilir.
3. Örme kumaşlar dokuma ve dokusuz yüzeylere göre aşırı esnektir fakat örme teknik tekstiller şekillerini koruyacak boyut stabilitesi sağlanacak şekilde üretilebilir. Böylelikle jeotekstiller, çatı kaplama malzemeleri ve akustik paneller gibi uygulamalar için ideal hâle getirilir.
4. Örme teknik tekstiller hava, su veya diğer sıvıların geçmesine izin verecek şekilde üretilebilir. Böylece havalandırma kumaşları, filtreler ve membranlar gibi uygulamalar için uygun hâle getirilir. Aksine sıvıları tutması, geçmesine mâni olması amaçlı da üretilebilmektedir.
5. Güç tutuşur kimyasallar veya lifler kullanılarak güç tutuşur özellik sağlanabilmektedir. İtfaiyeci giysileri, yangın battaniyeleri ve ulaşım araçları için örme teknik tekstiller uygun hâle getirilir.
6. Antimikrobiyal lifler ve bitim işlemleri ile antibakteriyel hâle getirilebilir. Hastane tekstilleri ve spor giyim gibi uygulamalar için kullanılabilmektedir.

2.2.3. Örme Teknik Tekstil Yüzeylerin Kullanım Alanları

Dokusuz ve dokuma teknik tekstiller kadar sektörde kullanımı yaygın olmasa da örme teknik tekstillere de sektörün ihtiyacı vardır. Komple dikişsiz ürün kabiliyeti olan düz, çorap ve eldiven makinelerinin varoluşu örme teknik tekstilleri vazgeçilmez kılmaktadır. Bilgisayarlı düz örme makinelerinde tek bir iğneye dahi hareket verebilme imkânı üç boyutlu tasarımları ürüne dönüştürmeyi mümkün kılar. Atkılı ve çözgülü örme makinelerinde üretilen teknik tekstiller genel olarak aşağıda sıralanmıştır.

a) Üç boyutlu şekil verilmiş ürünler

b) Zorlu spor branşları için komple dikişsiz giysiler

c) Varis çorapları, ses sönümleyen kumaşlar

ç) Spor ayakkabılar için kumaşlar

d) Ulaşım araçları için döşemelik kumaşlar

e) Üç boyutlu sandviç kumaşlardan üretilen diz, kalça vb. koruyucular ile yatak, koltuk içyapıları, korse vb. basınç sağlayan ürünler ile basınç sağlayan giysiler

f) Kompozit üretimine uygun iki, üç ve çok eksenli kumaşlar

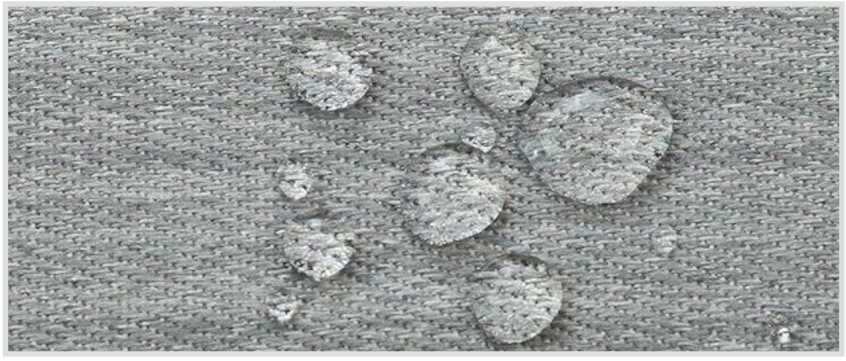
g) Isıya ve darbeye dayanıklı eldivenler örme teknik tekstiller (Görsel 2.7, Görsel 2.8, Görsel 2.9, Görsel 2.10, Görsel 2.11).



Görsel 2.7: Düz örme, korumalı bisiklet sürücüsü pantolonu



Görsel 2.8: Düz örme ayakkabı sayası



Görsel 2.9: Sıvı geçirmeyen kazak



Görsel 2.10: Düz örme medikal korse



Görsel 2.11: Bisiklet sürücüsü eldiveni

ARAŞTIRINIZ

Varis hastalarının kullandığı varis çorabının özelliklerini araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.3. DOKUSUZ (NONWOVEN) TEKNİK TEKSTİLLER

İngilizce **non** ve **woven** kelimelerinin birleşimi ile ortaya çıkan **nonwoven**; dokunmamış, dokuma olmayan veya örgü olmayan anlamına gelir.

2.3.1. Dokusuz Tekstilin Tanımı

Dokusuz yüzeyler, doğal veya yapay liflerin ipliğe dönüştürülmeden; mekanik, kimyasal, ısıl yollarla veya bu yöntemlerin birlikte uygulanmasıyla gerçekleşir. Sürtünme, kohezyon (birbirini tutma), adezyon (yapışma) etkisi ile liflerin birbirine bağlanarak yüzey oluşturduğu tekstil ürünleridir.

Dokusuz yüzeylerin dokuma ve örme kumaşlara oranla çok daha ekonomik olmaları önemli bir avantajdır. Çünkü üretim hatlarındaki safhalar çok azdır. Kumaş formasyonunun basitliği ve üretim verimliliğinin çok yüksek olması pek çok endüstriyel alanda dokunmamış yüzeyleri avantajlı hâle getirmektedir. Tuşe, esneklik, mukavemet gibi özellikler tekstil ve moda alanlarında dezavantajdır.

Dokusuz teknik tekstillerde bu moda ve tekstil beklentisi olmayıp daha farklı olan güç tutuşurluk, ileri seviyede mukavemet, koruma, filtrasyon, kompozit malzeme oluşumuna uygunluk vb. olduğundan teknik tekstil üretiminde dokusuz yüzeyler en büyük paya sahiptir.

2.3.2. Dokusuz Tekstilin Özellikleri

Dokusuz teknik tekstiller örme ve dokuma teknik tekstiller ile karşılaştırıldığında en büyük avantajı üretim hızlarının yüksek ve ekonomik olmasıdır. Özellikler bakımından diğer teknik tekstiler ile karşılaştırıldığında;

1. Üretim kolaylığı ve az atık oluşumundan dolayı örme ve dokuma teknik tekstillere göre daha düşük maliyetle üretilir.
2. Dokuma ve örme teknik tekstillere nazaran çok daha hafiftir. Taşıma ve depolama açısından oldukça avantajlıdır.
3. Dokusuz tekstiller, farklı kalınlıklarda ve yoğunluklarda üretilebildiği için geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir.
4. Üretim yöntemi, kullanılan lifler ve üretimde kullanılan kimyasallara bağlı olarak su geçirmez veya su itici olarak üretilebilir. Böylelikle kumaş oluşumu sonrası ayrıca işlem gerekmez.
5. Kullanılan lifler ile ısı yalıtım özelliğine sahip olabilir. Ev tekstili ve inşaat alanında kullanılmaya uygun hâle getirir.
6. Dokusuz teknik tekstiller hava akışına izin veren bir yapıya sahip olduğu için maske ve filtrelerde kullanılmaya uygun durumdadır.
7. Kullanılan lifler ve üretim yöntemine bağlı olarak yumuşak veya sert olabilir. Yumuşak dokularda hijyen ürünleri ve bebek bezlerinde, sert dokularda ise endüstride ve filtrelerde kullanılır.

Dokusuz teknik tekstillerin diğer teknik tekstil yüzeylerine göre dezavantajları düşük mukavemetli ve daha az estetik yapıda olmalarıdır.

2.3.3. Dokusuz Tekstilde Kullanılan Elyaf Türleri ve Yüzey Oluşturma Teknikleri

Dokusuz yüzey üretiminde doğal ve yapay lifler ayrı ayrı kullanılabildiği gibi harmanlanarak da kullanılabilmektedir. Tablo 2.1'de yaygın olarak kullanılan lifler ve kullanım alanları verilmiştir.

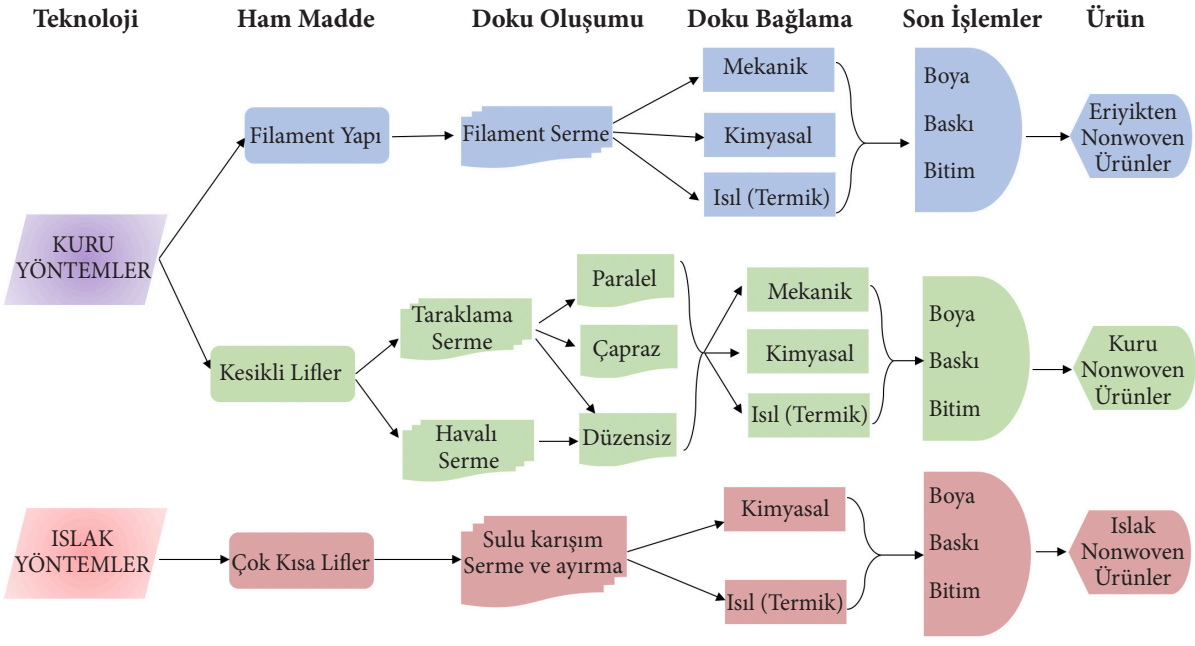
Tablo 2.1: Dokusuz Tekstilde Kullanılan Elyaf Türleri ve Kullanım Alanları

Lif Cinsi	Dokusuz Tekstilin Kullanım Alanları
Pamuk	Özellikle tıbbi tekstil ve aktarma kayışlarında
Viskoz	Lastik ve endüstriyel dokuma alanında
Akrilik, Modakrilik	Koruma üniformalarında
Polipropilen	Kordon ve halat, kaplama kumaşları, filtre elemanları, geotekstil yapımında, tıbbi tekstil ürünlerinde, balıkçılıkta
Poliamid	Halat ve benzeri uygulamalarda, emniyet kemerlerinde, paraşüt kumaşlarında, balıkçılıkta, kaynakçı elbiselerinde, kompozit malzeme olarak spor malzemeleri imalatında, kargo ve denizcilikte, araba lastiği imalatında, transmisyon kayışlarında ve askerî uygulamalarda
Poliester	Lastik imalatında, halat yapımında, denizci elbiselerinde, filtre kumaşlarında, keçe imalatında, tıbbi tekstillerde, itfaiyeci kıyafetlerinde
Yüksek Performanslı Cam Lifi	Havacılık ve uzay sanayiinde, inşaat alanlarında, jeneratörlerde, buhar türbinlerinde, iletişim teknolojisinde ve lastik imalatında
Yüksek Performanslı Polietilen	İş elbisesi imalatında, halat ve kablo yapımında, koruma elbiselerinde, kompozit yapılarda, balıkçılıkta, tıbbi malzemelerde
Karbon Lifi	Havacılık ve uzay sanayiinde
Seramik Lifi	İzolasyon malzemelerinde

2.3.4. Dokusuz Tekstilin Üretim Yöntemleri

Dokusuz yüzeyler bir elyaf ağına nem, sıcaklık, hareket ve basınç uygulanarak oluşturulan, dokunma ve örgü kumaşlar kadar sağlamlığa ve stabiliteye sahip olmaları için bir madde ile yapıştırılmaları gereken yüzeylerdir. Dokusuz kumaşların yapıştırma metotları kimyasal, termal ve mekanik olabilir. Kullanılan tekniğe bağlı olarak elyaf paralel, çaprazlama veya gelişigüzel düzenlenmiş ağ şeklinde yayılabilir ve termoplastik reçine veya içine püskürtülen birleştirme maddeleri ile yapıştırılır.

Nonwoven yüzeyin meydana gelmesi üç temel aşama ile gerçekleşir. Yüzey oluşumu, yüzeyin bağlanması ve bitim işlemleridir (Şema 2.1).



Şema 2.1: Dokunmamış kumaşların üretim yöntemlerine göre sınıflandırılması

2.3.4.1. Yüzey Oluşturma

Ürünlerin tül veya doku hâline gelebilmesi kullanılacak lifin uzunluğu, kalınlığı, kıvrımı, kimyasal yapısı ve diğer özellikleri de dikkate alınarak harman yapılmasıyla gerçekleşir. Yüzey oluşumunda lif veya filament yoğun bir tabaka hâline getirilir. Kullanılan ham madde kesikli lif, filament lif, granül veya çözelti şeklinde olabilir. Ham maddenin bu yapısal konumuna bakılarak uygulanacak yüzey oluşturma tekniğinin seçimi yapılır.

Dokunmamış kumaş üretiminde ilk aşama olan yüzey oluşumu dört farklı yöntem ile yapılmaktadır. Kuru serme, yaş serme, sonsuz elyaflı işlem ve diğer tekniklerdir. Oluşturulacak ürünün son kullanım özelliklerine göre bu dört yöntemden biri seçilerek doku oluşumu gerçekleştirilir. Ham madde çok kısa liflerden (2-10 mm) oluşuyorsa bu durumda da yaş işlem tekniği tercih edilir. Lif belirli sınırlar dâhilinde kesikli formda ise kuru işlem olarak ifade edilen tekniklerden biri veya kombine serme de yapılabilir.

2.3.4.2. Yüzey Sabitleme (Bağlama)

Yüzeyi sabit hâle getirme kimyasal, mekanik, termal veya çözücüler kullanılarak dokunun bağlanması işlemini içerir. Bağlama derecesindeki temel faktörler; son üründen istenen mukavemet, geçirgenlik, gevşeklik, yumuşaklık ve yoğunluktur. Bağlama işlemi genellikle yüzey oluşturma işleminden hemen sonra uygulanmakla birlikte, bağımsız bir işlem şeklinde de uygulanmaktadır. Yüzey oluşturma yöntemlerinde olduğu gibi yüzey sabitleme yöntemlerinin seçilmesinde de ekonomiklik, çok yönlülük ve istenen ürün özellikleri (emicilik, mukavemet, yumuşaklık, hacim ve safsızlık) temel rol oynamaktadır.

Kullanılan bütün bu yöntemler arasında rekabet, daha çok enerji sarfiyatı, çevresel etkiler ve ürüne kazandırdıkları özellikler bakımından gerçekleşmektedir.

Yüzeyin sabitleştirilmesi sektörde üç temel metotla yapılmaktadır. Bu metotlar şunlardır:

1. Kimyasal bağlama
2. Isıyla bağlama
   a) Sıcak silindirlerle ısıl bağlama (calenderbonding)
   b) Sıcak hava ile ısıl bağlama (throughairbonding)
   c) Silindir ve boşluklu sistem ile ısıl bağlama (calenderpointbonding)
   ç) Ses dalgalarıyla ısıl bağlama (ultrasoundbonding)
3. Mekanik bağlama
   a) İğneleme (felting, needlepunching)
   b) Su jetiyle bağlama (spunlacing)
   c) Dikerek bağlama (stichbonding)

2.3.4.3. Son İşlemler

Klasik tekstillere yapılan renklendirme ve bitim işlemleri dokunmamış tekstil yüzeylerine de yapılmaktadır. Sabitleştirilen teknik tekstile tuşe yüzey görüntüsü, hacim, desen, su iticilik, güç tutuşurluk, hava geçirgenliği gibi istenen özelliklerin kazandırılması işlemleri yaygın olarak yapılan bitim işlemleridir. Bitim işlemleri müşterinin isteklerine göre daha farklı özellikler kazandırmak veya özelliklerini iyileştirmek için yapılan işlemlerdir. Dokunmamış kumaşlara en çok uygulanan terbiye işlemleri aşağıda verilmiştir.

- Tekstil mamullerindeki statik elektriklenmeyi önlemek veya azaltmak için antistatik bitim işlemi uygulanır. Statik elektriklenme, hidrofobik yapıları nedeniyle sentetik liflerde daha fazla görülür. Bu lifin üretim aşamasında ortamdaki nem oranını artırarak veya düzelerden çekilen polimere nem tutucu kopolimer madde eklenerek statik elektriklenme önlenebilir.
- Dokunmamış kumaşlara uygulanan bir diğer terbiye işlemi de su iticilik bitim işlemidir. Bu işlemin esası, tekstil mamulünün lif veya ipliklerinin üzerinde çok ince hidrofobik bir zar oluşturmaktır. Bir maddenin suyla teması hâlinde ıslanması veya suyu itmesi, sınır yüzey kuvvetleriyle ilgilidir. Değişik kimyasal maddeler kullanılarak kumaşa yıkamaya dayanıklı ve yıkamaya dayanıksız su iticilik özelliği kazandırılabilir. Su iticilik bitim işlemi genellikle çadır, tente ve brandalarda kullanılan kumaşlara uygulanmaktadır.
- Antibakteriyel terbiye işlemi, tekstil liflerini her türlü mikroorganizmaya karşı koruyan, mikroorganizmaların tekstil veya insan derisi üzerinde gelişmesini ve üremesini durduran veya öldüren kimyasal bir bitim işlemidir. Özellikle hastane, huzurevi, çocuk yuvası gibi toplu yaşamın söz konusu olduğu yerlerde kullanılan dokunmamış kumaşlara uygulanmaktadır.
- Laminasyon işlemi, farklı türdeki kumaşların birbirine yapıştırılmasıdır. Laminasyon işlemi ile kompozitler, filtrasyon ürünleri, temizlik ürünleri, ambalaj maddeleri ve steril bandajlar üretilmektedir.
- Poliüretan içeren solüsyonların dokunmamış kumaşlara emdirilmesi ve sürülmesi yoluyla suni deriler oluşturulmaktadır. Başka bir ifadeyle poliüretanın dokunmamış ürünler içinde çöktürülmesi ile suni deri görünümü elde edilmektedir. Bu poliüretan yüzeyin kumlanmasıyla veya çok ince liften üretilip kimyasal malzemeler emdirilmiş fırçalanmasıyla suni süetler üretilmektedir.

Ürünün tüketiciye sunulmadan önce olan dönüştürme işlemi de terbiye işlemlerine dâhil edilmektedir. Bu işlemde dokunmamış ürünlerin alıcının istediği ende, boyda kesilmesi, katlanması,

dikilmesi, tekrar sarılması, ambalajlanması, gerekirse sterilize edilmesi, bir losyonla işleme tabi tutulması gibi aşamalardan geçerek satışa hazır hâle getirilmesi sağlanmaktadır. Hijyenik ameliyat örtüleri, doktor ve hemşirelerin kullandığı önlükler, bebek ve yetişkin alt bezleri, otoyollardan bina temellerine kadar kullanılan teknik tekstiller, otomobil taban halıları gibi birçok ürün bitim işlemleri sonrası dönüştürme işlemleri ile ürün hâline getirilmektedir.

2.3.5. Dokusuz Tekstilde Uygulanan Antimikrobiyal İşlemler

Antimikrobiyal tekstil, çeşitli hastalıklara neden olan ya da herhangi bir yolla tekstil mamulüne ve insan sağlığına zararı olan küf, mantar, bakteri ve virüslere karşı etkinlik gösteren kimyasal maddelerle muamele edilmesi sonucu elde edilen ürünlerdir. Antimikrobiyal maddenin lif çekimi esnasında ilave edilerek lif polimer yapısı içerisine hapsedilmesi veya bitim işleriyle tekstil mamulüne aktarılması ile elde edilmektedir. Antimikrobiyal lif üretiminde en çok kullanılan maddeler: triklosan, chitosan ve başta gümüş olmak üzere çeşitli metal iyonlarıdır.

2.3.6. Dokusuz Tekstilin Kullanım Alanları

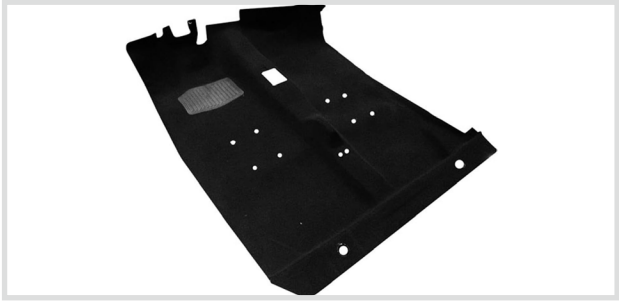
Nonwoven en düşük maliyetle ve en hızlı kumaş üretim metodudur. Bugün sağlık alanından ulaşım araçlarına, tarım alanından paketleme alanına kadar oldukça geniş bir alanda dokusuz yüzey ürünleri kullanılmaktadır.

Son kullanım alanına bağlı olarak dokusuz tekstil atılabilir ve dayanıklı olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Dünya çapında kullanılan endüstriyel ve sağlık ürünlerinde geniş bir kullanım alanına sahiptirler. Bebek bezi, kadın sağlık ürünleri, temizlik bezleri, cerrahi önlükler vb. ürünler kullanım sonrası atılabilir ürünlerdir. Ulaşım araçlarında kullanılan döşeme kumaşları, halı tabanları, jeolojik amaçlı kullanılan keçeler vb. ise dayanıklı ürünlerdendir.

Sağlık alanında cerrahi önlüklerden tek kullanımlık ameliyat örtülerine, pansuman ve yara bezlerinden bebek bezlerine, hasta bezlerinden makyaj temizleme bezlerine kadar birçok üründe kullanılmaktadır. Jeoloji alanda ayırma, filtreleme, koruma, erozyon kontrolü ve drenaj amaçlı yol, köprü, baraj yapımında, dere ıslahında keçe formunda kullanılmaktadır. Ambalaj sektöründe paketleme, taşıma ve saklama amaçlı kullanılmaktadır. Bunların dışında ulaşım araçlarında, yapı ve inşaat alanında, endüstriyel alanda, tarım alanında, koruma amaçlı kullanımlarda, spor ve eğlence alanında, ev tekstili alanında, giyisi aksesuarları ve ayakkabı alanında kumaş, filtrasyon ve kompozit malzemesi olarak kullanılmaktadır (Görsel 2.12, Görsel 2.13, Görsel 2.14).



Görsel 2.12: Geotekstil



Görsel 2.13: Otomobil taban halısı



Görsel 2.14: Çay poşeti

SIRA SİZDE

Dokusuz teknik tekstiller dokuma ve örme teknik tekstillere göre çok daha fazla üretilmektedir. Daha çok üretilme sebeplerini önce araştırıp, araştırma sonuçlarını arkadaşlarınızla tartışınız.

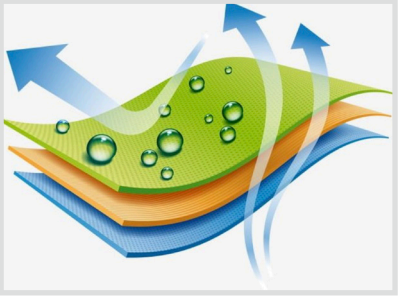
2.4. KAPLANMIŞ TEKNİK TEKSTİLLER

Kaplama ve laminasyon, tekstil materyaline görünüş ve estetik özelliklerinden ziyade teknik performansları ve fonksiyonel özellikler kazandırmak için uygulanan üretim yöntemlerindendir.

2.4.1. Kaplanmış Teknik Tekstilin Tanımı

Kaplama veya lamine kumaşların sağlık amaçlı tekstillerden tarım alanında kullanılan tekstillere, ev tekstillerinden koruma amaçlı giysilere kadar pek çok kullanım alanı bulunmaktadır. Bu yöntemlerle üretilen kumaşların performans ve fonksiyonel özellikleri, kullanılan kaplama maddesine, uygulanan tekniğe ve tekstil yüzeyinin yapısına ve özelliklerine göre farklılık göstermektedir.

Kaplama işlemi dokuma, örme ya da dokusuz yüzey olarak üretilen kumaşın bir ya da her iki yüzeyini kimyasal bir madde ile kaplayarak elde edilmektedir. Kumaşların fiziksel ve estetik özelliklerini geliştirmek ve değiştirmek, kumaşların polimer, köpük ve filmlerin avantajlarını kombine ederek kullanım alanını genişletmek amacıyla uygulanmış yüzeylere **kaplanmış teknik tekstil** denir.



Görsel 2.15: Su geçirmez kumaş

Genellikle kauçuk, polivinil klorür (PVC), poliüretan (PU), silikon, floropolimerler ve bal mumu gibi su itici özelliğe sahip madde ile tekstil yüzeyi kaplanarak ya da en az iki farklı yüzeyin laminasyonu ile tekstil ürününe su geçirmez özellik kazandırılır (Görsel 2.15).

2.4.2. Kaplanmış Teknik Tekstillerinin Elde Ediliş Yöntemleri

Kaplama maddesi, iplik ve lif yüzeylerinde yayılmasına olanak sağlayacak viskozitede olmalı ve kaplama sonrası kumaş yüzeyi düz ve pürüzsüz olmalıdır. Kaplama öncesi kumaş tam en açılmalı, gerilim kontrollü beslenme yapılmalı, kaplama sonrası kumaşta bulunan çözücülerin buharlaşarak uzaklaştırılabilmesi için soğutulup sarılmadan önce bir kurutucuda işleme tabi tutulmalıdır. Klasik kaplama tekniklerinin temelini; emdirme, hemen sonrasında kuru sıcak hava ortamında ve çoğunlukla ramözde sabit ende kurutma oluşturmaktadır (Görsel 2.16).



Görsel 2.16: Ramöz makinesi

Klasik kaplama tekniklerinin yanı sıra son yıllarda kullanımı giderek artan plazma ve sol-jel teknolojisi de kaplama konusunda yeni yöntemler olarak kabul edilmektedir. Kaplama yöntemlerini, kaplama maddesinin sıvı olduğu metotlar, katı olduğu metotlar ve ayrıca plazma ve sol-jel teknolojisi ile yapılan modern kaplama metotları olmak üzere üç bölümde incelemek mümkündür. Tablo 2.2'de kaplama yöntemleri ve özellikleri verilmiştir.

Tablo 2.2: Kaplama Yöntem ve Özellikleri

Kaplama Yöntemleri			**Kaplama Özellikleri**
Kaplama maddesinin sıvı olduğu kaplama metotlar	Kaplama maddesinin sonradan dozajlandığı metotlar	Bıçaklı (rakleli kaplama)	Bilinen en eski yöntemlerden biridir. Kaplama maddesi kumaşa doğrudan aktarılarak sabit bir rakle ile üniform bir şekilde sürülmektedir. Genellikle düzgün, üniform yapıdaki kumaşlara uygulanmaktadır.
		Tel sarılı rulo ile kaplama	Düşük viskozite ve düşük gramajda kaplamalarda tercih edilir.
	Kaplama maddesinin önceden dozajlandığı metotlar	Silindir kaplama	Düşük viskoziteli kaplamalarda tercih edilir.
		Döner şablon ile kaplama	Rotasyon baskı prosesine benzemektedir.
		Püskürtme ile kaplama	Taşıyıcı silindirler ile yönlendirilen kumaşa püskürtücü jetler tarafından kaplama maddesi aktarılmaktadır. Düşük viskoziteli, su bazlı ve çok ince kaplamalar için uygundur.
Kaplama maddesinin katı olduğu kaplama metotları	Sıcak eriyik ile kaplama	Ekstrüzyon ile kaplama	Termoplastik polimer, ekstrüder vasıtası ile kaplama için uygun sıcaklıkta eriyik hâle getirilir, silindirler arasında sıkışmış hâlde bulunan kumaş ile birbirine yapıştırılarak soğutma silindiri ile sabitlenmektedir.
		Pudralı kaplama	Toz hâlde bulunan polimer madde kumaş üzerine serpilir ve radyasyon ısıtıcılı sistemde termoplastik madde eritilmektedir. Polietilen, naylon, etilen vinil asetat gibi kaplama maddeleri kullanılır.
	Kalandır ile kaplama		Isıtılmış silindirler arasından geçerek akışkan hâle gelen katı hâldeki kaplama maddesinin kumaşa aktarımı dönen silindirler ile sağlanmaktadır.
	Transfer kaplama		Daha önceden hazırlanmış kesintisiz kaplama tabakası ısı ya da yapıştırıcıyla kumaşa aktarılır. Bu yöntemin avantajı, kaplama filmin gözeneksiz ve hatasız bir şekilde hazırlanabilmesi, daha yumuşak bir tutum sağlayabilmesidir. Dokusuz yüzeyler, örme, likralı ve hassas kumaşlar sorunsuz bir şekilde kaplanabilmektedir.
Modern kaplama yöntemleri	Sol-jel ile kaplama		Çözelti formundan yola çıkılarak farklı uygulama alanlarına yönelik olarak seramik, cam ve kompozit malzemeler üretim tekniğine verilen genel isimdir. Sol-jel kaplama ile aşınma dayanımı, su, yağ ve kir iticilik, güç tutuşurluk, boyama, UV koruma, antimikrobiyal, elektrik iletkenliği, kokuların kontrollü salınımı sağlanabilmektedir.
	Plazma ile kaplama		Tekstil materyallerinin yüzeyini modifiye eden bir teknolojidir. Plazma işlemi, tıp, biyotıp, otomobil, elektronik, yarı iletkenler ve tekstil endüstrisi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Plazma, çevre dostu ve ekolojik bir teknolojidir. Ayrıca tekstil yüzeyine diğer konvansiyonel yöntemlerle kazandırılamayan özellikler kazandırılabilir. Plazma ile su absorpsiyonu, ıslanma, adezyon, boyanabilme, su, yağ ve kir iticilik ve kimyasallara dayanım gibi özellikler değiştirilebilmektedir.

Kaplama işlemlerinde kullanılan kimyasal maddelerin hepsi, uzun zincirli lineer moleküller olan termoplastik polimerlerdir. Ürünün dayanıklılığı ve performansını kaplamada kullanılan maddelerin özellikleri etkilemektedir. Kaplama ve laminasyon işlemi süresince kumaş ve polimer madde ısıl işleme maruz kalmaktadır. Bu nedenle kumaşta ve polimer madde de nasıl bir değişiklik olacağının daha önceden bilinmesi gerekmektedir. Kaplama maddesinin seçim ölçütü; istenen özelliğe bağlı olarak kimyasal, çevresel, mekaniksel gereklilikler, fiyat ve işleme özellikleri olmaktadır. Tablo 2.3'te kaplamada en çok kullanılan polimer maddeler ile ilgili genel bilgi ve kullanım alanları verilmektedir.

Tablo 2.3: Polimer Madde ve Özellikleri

Polimer Madde	Avantajları	Dezavantajları	Kullanım Alanları
PVC (polivinilklorür)	Yüksek elastikiyet ve aşınma dayanımı, yağ ve çözücü direnci yüksek, güç tutuşur.	Düşük ısı performansı vardır, soğukta çatlayabilir.	Tente, çadır bezi, koruyucu ve askerî giysi, mobilya döşemeleri, yapı ve inşaat tekstilleri
PU(poliüretan)	Yüksek uzama değeri, hava şartlarına, yırtılmaya ve aşınmaya dayanıklı, yağ iticidir.	Güneş ışığı altında sararma eğilimi vardır.	Giysi, ayakkabı ve el çantaları, düşük gramajlı naylon ceket, su geçirmez ve nefes alabilir giysiler, can yelekleri, spor çantalar, tente yapımı
Doğal kauçuk	İlave maddelerle yüksek hızda karıştırılıp tekstil yüzeyinde yayılabilme, kırılmaya ve aşınmaya dayanıklı, yüksek elastikiyet gösteren film oluşturabilir.	Güneş ışığı ve oksidasyon dayanımı düşüktür, yanıcı ve yağ itici özelliği zayıftır.	Halı arkası malzemesi, oto lastiği, taşıyıcı bant ve koruyucu giysiler
SBR (stirenbütadien kauçuk)	Yüksek aşınma dayanımı, oksidasyon ve mikroorganizma dayanımı yüksek, havadan etkilenmezliktir.	Yırtılma direnci ve ısı dayanımı düşüktür.	Halı arkası malzemesi, oto lastiği, taşıyıcı bant ve koruyucu giysiler
Nitril kauçuk	Güneş ışığına ve ısıya dayanımı yüksek, iyi bir yağ itici, kopma ve aşınma dayanımı yüksektir.		Fueloil tankları ve hortumlar, yağlı bölgelerde kullanılan kayışlar, yağ itici kıyafetler ve taşıyıcı bantlar
Bütil kauçuk	İyi aşınma direnci, olağanüstü darbe mukavemeti, iyi esneklik ve yüksek gerilme mukavemetidir.	Güç tutuşurluğu düşüktür.	Asit ve kimyasallara karşı koruyucu giysiler, düşük gramajlı can yelekleri, şişme botlar ve yaylar
Neopren (polikloropren kauçuk)	Kimyasallara, oksidasyona ve yağa dayanımı yüksek, yüksek çekme mukavemeti, güç tutuşurluğu iyidir	Renklendirilmesi zor, ısı dayanımı düşük ve sıcaklık üst limiti 120 C°'tur.	Hava yastıklarında, can yeleklerinde, koruyucu giysilerde, uçak iç döşemeleri
Hypalon (klorasülfonat kauçuk)	Kimyasallara, oksidasyona ve yağa dayanımı yüksek, yüksek ısıya dayanıklı ve güç tutuşur.	Düşük ısı dayanımı azdır.	Koruyucu giysilerde, hava yastığı, can yeleği, uçak iç döşemeleri

Silikon	Mikroorganizmalara, kimyasallara ve oksidasyona dayanıklı, kokusuz nefes alma özelliği kazandırma, gaz geçirgenliği yüksek, yüksek yırtılma ve patlama dayanımı yüksektir.	Bağlanması, baskı ve renklendirmesi zor ve pahalıdır.	Hava yastığı, paraşüt, gıda ve sağlık sektörü
PTFE (politetrafloroetilen, teflon)	İyi yağ ve su itici özellik, yüksek ısıya, kimyasallara ve çözücülere dayanıklı, oksidasyona, hava şartlarına ve mikroorganizmalara dayanıklı, yüksek ısı dayanımlıdır.	Yüksek maliyetlidir.	Gıda ve sağlık sektörü, mimari ve inşaat uygulamalar
PVDC (polivinilidenklorür)	Güç tutuşur, düşük gaz geçirgenliği, parlak, sert, kırılgandır.	Pahalıdır.	Koruyucu giysilerde ateşe dayanıklılık gerektiren yerlerde
EVA (etilen vinil asetat)	Tüm liflere adezyonu, düşük sıcaklıklarda bile yüksek esneme kabiliyeti vardır.	Yıkamaya karşı direnci düşüktür, solma eğilimi vardır.	Halı arkası malzemesi, duvar kaplamaları
Akrilik	UV ışınlarına direnci yüksektir.	Güç tutuşurluğu düşüktür.	Oto döşemeleri, tente ve yapışkan madde yapımı
Flor elastomer	Hava şartlarına, kimyasallara, çözücülere ve ısıya dayanımı yüksektir.		Özel koruyucu giysi, çanta, valiz
Poliolefin	Asit, alkali ve diğer kimyasallara yüksek dayanım, gramajı ve maliyeti düşük, çevreye zararsız, erime sıcaklığı düşüktür.	Güç tutuşurluk özelliği zayıf, çabuk yıpranma eğilimi vardır.	Spor ve sırt çantası, tente yapımı

Suni deri üretiminde ham madde olarak poliüretan ve polivinil klorür kullanılır. Pamuklu kumaş yüzeye sıvı hâlde olan ve bir yüzeyine ısı altında özel yapıştırıcılar yardımıyla aplike edilen ham madde ile elde edilen lamine bir üründür. İşlem bitiminde kumaşın bir yüzeyinde pamuklu kumaş, diğer yüzeyinde poliüretan veya polivinil klorür yüzey görünür (Görsel 2.17).



Görsel 2.17: Poliüretan kaplama yüzey

2.4.3. Kaplanmış Teknik Tekstil Ürünlerinin Kullanım Alanları

Kaplanmış teknik tekstil ürünleri, farklı işlevler kazandırmak için çeşitli malzemelerle kaplanmış veya lamine edilmiş tekstil ürünleridir. Birçok alanda kullanımı bulunan kaplanmış teknik tekstillerin başlıca kullanımları aşağıda verilmiştir.

- Ulaşım araçlarında kullanılan kaplanmış teknik tekstiller

Kara Araçları: Döşemelikler, koltuk kılıfları, emniyet kemerleri, araba örtüleri, lastik kord bezi, izolasyon malzemeleri.

Hava Araçları: Uçak içi döşemeler, koltuklar, bagaj taşıma sistemleri, kanat kaplamaları.

Deniz Araçları: Yelkenliler, halatlar, vinç kayışları, denizci giysileri.

- Koruma amaçlı kullanılan kaplanmış teknik tekstiller

İşçi Kıyafetleri: Kimyasal maddelere, ateşe, kesiklere ve diğer tehlikelere karşı koruma.

Askerî Kıyafetler: Balistik koruma, kamuflaj.

İtfaiyeci Kıyafetleri: Isı ve alevlere karşı koruma.

Tıbbi Giysiler: Cerrahi önlükler, izolasyon giysileri, antimikrobiyal ürünler.

- Tarım alanında kullanılan kaplanmış teknik tekstiller

Güneşlik ve Gölgelik Ağları: Mahsulleri güneş yanığından ve aşırı ısıdan korumak.

Sera Örtüleri: Isı ve nemden korumak, ürünleri böceklerden korumak.

Sulama Sistemleri: Sulama kanalları, damla sulama sistemleri, filtreler.

Hasat Sonrası Paketleme: Meyve ve sebzelerin korunması ve taşınması için ağlar ve çuvallar.

- Jeoloji alanı ile yapı ve inşaat alanında kullanılan teknik tekstiller

Çatı Kaplama ve Su Yalıtımı: Membranlar, örtüler, drenaj sistemleri.

Zemin Takviyesi: Geogridler (zemin, istinat yapıları, yol, bina vb. güçlendirme), jeotekstiller, zemin örtüleri.

Yol Yapımı: Asfalt takviyesi, drenaj sistemleri, erozyon kontrolü.

Tünel ve Kazı Çalışmaları: Tünel astarları, kazı destekleri.

- Diğer Kullanım Alanları

Spor Malzemeleri: Çadırlar, kamp malzemeleri, kayak giysileri, spor ayakkabıları.

Tıbbi Tekstiller: Bandajlar, implantlar, protezler, yapay organlar.

Filtrasyon Sistemleri: Hava ve sıvı filtreleri, toz toplayıcılar.

Reklam ve Promosyon: Bannerlar, afişler, billboardlar.

Kaplanmış teknik tekstil ürünlerinin kullanım alanları sürekli olarak gelişmekte ve yeni uygulamalar keşfedilmektedir. Bu ürünlerin sunduğu çok yönlülük ve işlevsellik, onları tekstil sektörünün en hızlı büyüyen alanlarından biri hâline getirmektedir. Her geçen gün kaplama teknik tekstillerin ihtiyaçlar doğrultusunda kullanımı daha da artacaktır.

ARAŞTIRINIZ

Kullandığınız ayakkabının iç, dış ve taban yapılarında kullanılan kaplama ve lamine kumaşları inceleyiniz. Edindiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.5. AKILLI TEKSTİLLER

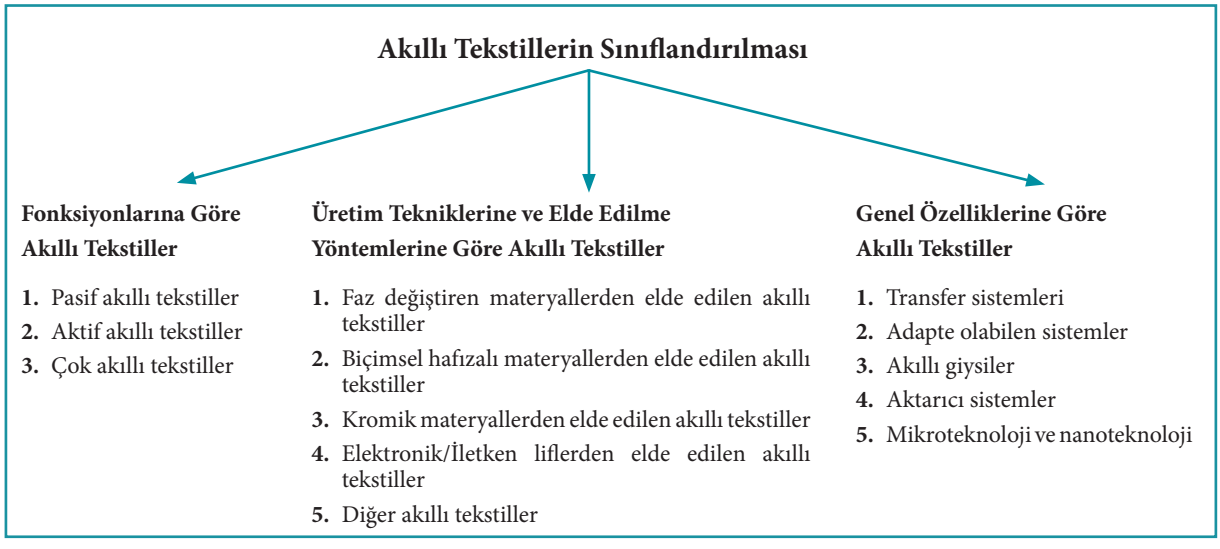
Akıllı tekstiller, klasik tekstillerden beklenen örtünme, korunma ve süsleme fonksiyonlarının yerine getirmeyle beraber ısı, ışık, ses gibi dış etkenleri algılayıp bunlara tepki gösteren tekstil ürünleridir.

2.5.1. Akıllı Tekstillerin Tanımı

Akıllı tekstiller, çeşitli olumsuz etkileri algılayan sensörleriyle etkilere karşı tepki gösteren tekstillerdir. Klimatik giysiler, akıllı tekstil olup giyside bulunan sensörler vücut sıcaklığı, terleme ve çevre koşulları gibi verileri toplar. Bu veriler, giysi içindeki kontrol ünitesine gönderilir. Kontrol ünitesi bu verilere dayanarak giysinin içindeki mikrofanları, ısıtıcıları veya soğutucuları kontrol eder. Giysi, kullanıcının konforunu sağlamak için otomatik olarak ayarlanır.

2.5.2. Akıllı Tekstillerin Sınıflandırılması

Akıllı tekstiller fonksiyonlarına, üretim tekniklerine ve genel özelliklerine göre üç ana gruba ayrılır. Şema 2.2'de akıllı tekstillerin sınıflandırılması verilmiştir.



Şema 2.2: Akıllı Tekstillerin Sınıflandırılması

2.5.2.1. Fonksiyonlarına Göre Akıllı Tekstiller

Akıllı tekstilleri işlevlerine göre pasif, aktif ve çok akıllı tekstiller olarak sınıflandırmak mümkündür.

- **Pasif Akıllı Tekstiller**

Tekstil ürünü etkiyi veya etki değişikliğini sadece algılıyor ve buna herhangi bir tepki göstermiyorsa **pasif akıllı tekstil ürünü** olarak adlandırılmaktadır. Hava sıcaklığı değişimlerinden etkilenmeden ısı yalıtımı yapan ve vücut ısısını muhafaza eden, alev almayan, güneş ışınlarına karşı korumalı giysiler, optik sensörlü ve fiber optik entegre edilmiş tekstiller, iletken iplik ve dokumalar, seramik kaplamalı tekstiller bunlara örnek olarak verilebilir.

- **Aktif Akıllı Tekstiller**

Tekstil ürünü, ortamdaki etkiyi ya da bu etki de meydana gelen değişimi algılayıp buna tepki gösterebiliyorsa **aktif akıllı tekstil** ürünüdür. Renk değiştirme özelliği olan kolormatik bir boya ile boyanmış perdenin renginin, odaya gelen ışığın şiddetine göre koyulaşması ve açılması sayesinde oda aydınlığının hep aynı seviyede olması, söz konusu perdenin aktif akıllı tekstil ürünü olduğunu göstermektedir.

- **Çok Akıllı Tekstiller**

Dış etkileri algılayıp, tepki göstermekle kalmayıp bu etkilere uyum sağlayabilen tekstillerdir. Çevre koşullarına duyarlı, tepki verebilen ve benimseyebilen üçüncü nesil akıllı tekstillerdir. Bu malzemeler algılama ve tepki gösterme yeteneğinin yanı sıra uyarlama yeteneğine de sahiptir. Bunun için beyin fonksiyonu görecek bir üniteye ihtiyaç vardır. Bu ünite sayesinde çevresel koşulları hisseder, tepki verir ve kendisini uyarlar. Başka ifadeyle bu tekstiller sensör ve aktivatör fonksiyonlarına sahiptir ve beyin işlevi yapan kontrol üniteleri sayesinde değişim gösterir. Bu tekstiller, ayrıca bir enerji kaynağına ve iletişim sağlayan tellere sahiptir. Bu tür tekstillerden üretilen giyeceklerde enerji kaynağı olarak vücudun sıcaklığı ile bulunulan ortamın sıcaklığı arasındaki farktan enerji üretebilecek termojeneratör veya güneşten enerji sağlayan piller kullanılabilir. Tekstildeki iletişim ise fiberoptik veya iletken filament iplikler ile sağlanır. Uzay ve askerî sanayide önem taşıyan akıllı giysilerin, gelecekte normal insanların günlük kıyafetleri olması muhtemeldir. Bu tekstile örnek olarak uzay giysileri, e-tekstiller, giyilebilir bilgisayarlar verilebilir.

2.5.2.2. Üretim Tekniklerine ve Elde Edilme Yöntemlerine Göre Akıllı Tekstiller

Üretim tekniklerine ve elde edilme yöntemlerine göre akıllı tekstiller dört gruba ayrılmaktadır.

- **Faz Değiştiren Materyallerden Elde Edilen Akıllı Tekstiller**

Zararlı kimyasallardan, radyasyondan, aşırı sıcak ve soğuktan, aşırı yüksek voltaja sahip elektrikten insanı koruyan teknik tekstillerdir. Balistik yelek, ulaşım araçları ile sağlık alanı başta olmak üzere bireysel zorlu spor branşlarında, askerî kıyafetlerde, uyku tulumları ve yatak aksesuarlarında kullanılmaktadır. Faz değiştiren materyaller, sıcaklık artışında ısıyı soğurur, soğumada ise ısıyı dış ortama verir. Bu malzemelerin erime ile donma sırasındaki sıcaklıkları ise sabittir. Tekstil malzemelerine **mikrokapsüller** olarak adlandırılan birkaç mikrometrelik küreler ile entegre edilen faz değiştiren malzemeler, diğer malzemelere göre daha fazla ısıyı soğurur. Faz değiştiren malzemelerden yapılan tekstil ürünleri iki gruba ayrılır. Bunlar vücut sıcaklığını düzenleyen ve serinletme fonksiyonuna sahip giysilerdir. Vücut sıcaklığını düzenleyen elbiseler, vücut sıcaklığını insanın rahat edebileceği bir derecede korur.

Faz değiştiren malzemelerden yapılan diğer tür elbiseler, serinletme fonksiyonuna sahiptir. Bu elbiseler yüksek sıcaklıktaki ortamda, giyen kişiyi aktif olarak serinletmekte ve vücut sıcaklığını korumaktadır. Serinlemeyi buharlaştırma yoluyla sağlayan bu elbiselerin yapıldığı kumaşlar, genellikle üç katlı bir yapıya sahiptir. Bu teknik ile üretilen tekstiller vücut ısısı aşırı derecede artan insanlar için uygundur.

- **Biçimsel Hafızalı Materyallerden Elde Edilen Akıllı Tekstiller**

Biçimsel hafızalı materyaller o an bulundukları biçimden daha önce belirlenmiş bir biçime geçer. Bu tür malzemeler aşırı sıcak veya soğuk ortam şartları karşısında yalıtım ve koruma özelliğinin artırılması amacıyla kullanılmaktadır. Konfeksiyon ürünlerindeki biçimsel hafızalı materyaller aktive edildiğinde giysi katmanları içerisinde birbirine yakın olan tabakaların aralarındaki boşluklar artar. Böylece dış ortam ile vücut arasında sıcaklık kaybını önleme amacıyla bir bariyer tabaka oluşturulması amaçlanır (Görsel 2.18).



Görsel 2.18: Isıya karşı duyarlı kumaş yapısı

Isıya karşı duyarlı giysiler, hava şartlarına göre uyum sağlamakta ve tekstilde örtme faktörü olarak bilenen özelliklerini değiştirebilmektedir. Sıklıklarını, hava geçirgenliklerini, giysi hâlindeki formlarında kol, bacak vb. uzunluklarını değiştirebilmekte; giyeni mevsim şartlarına göre en uygun duruma hazırlayabilmektedir. Bu giysilerde termal hafızalı materyallerden dokunmuş kumaşlar kullanılmaktadır.

- **Kromik Materyallerden Elde Edilen Akıllı Tekstiller**

Özel floresan boyar maddelerin kumaş yüzeyine uygulanması ve çevresel etkenlere göre **rengini değiştirebilen lifler** olarak adlandırılır. Işığa, bukalemun gibi tepki vererek çevreyle uyumlu görünür. Bu akıllı materyallerden ışığa duyarlı fotokromik ve ısıya duyarlı termokromik malzemeler daha sık kullanım yeri bulmaktadır. Firmalar tarafından imal edilen fotokromik ve termokromik boyalar sayesinde, tekstil ürünleri boyama ya da baskı yoluyla renklendirilmektedir. Yüzücü giysileri, tişörtler, perdeler, spor ayakkabılar, güvenlik kemerleri, tasarımsal anlamda kullanılan birçok kumaş vb. ürünlerde kullanılmaktadır (Görsel 2.19 ve Görsel 2.20).



Görsel 2.19: Fotokromik baskılı tişört



Görsel 2.20: Termokromik baskılı tişört

- **Elektronik İletken Tekstillerden ve Liflerden Elde Edilen Akıllı Tekstiller**

Elektronik ve bilgisayarın tekstil ve moda sektörüne entegre edilmesiyle giyilebilir akıllı giysilerin tasarımı ve üretimi yakın tarihlerde gerçekleşmiştir.

Isı, basınç gibi değişiklikleri algılayan sensörler, sensörlerden gelen verileri inceleyen işlemci, görüntüleme cihazı ve bunlar arasındaki bağlantıyı sağlayan iletken ve optik lifler ile insan vücudunun nabız, tansiyon, ısı gibi sinyallerini tespit eden ve görüntüleyen bu giysiler, ilgili yerlerle radyo dalgaları vasıtasıyla iki yönlü iletişim sağlayabilir. Asker, polis, itfaiyeci, arama kurtarma personellerinin kıyafetlerinin üretiminde kullanımı uygun olup insan vücudunun hayati sinyallerini tespit edebilmektedir.

Ayrıca çeşitli sensörler ile giyen kişinin neresine dokunulduğu ve ne şiddette baskı uygulandığını tespit eden, dokunulmaya karşı duyarlı akıllı tekstiller de mevcuttur. Hızlı gelişen teknolojisi ile verileri kaydetme, bunları depolama, başka istasyonlara iletme ve görüntüleme gibi fonksiyonlara sahip giyilebilir bilgisayarlar üzerinde çalışmalar son yıllarda devam etmektedir. Kalp **EKG**'sini çekebilen aynı zamanda kas aktivitesini, beyin dalgalarını, stres ölçümünü, vücut sıcaklığındaki değişimleri **bluetooth** ve **wifi** ile takip ve raporlama yapan giyilebilir bilgisayarlar yakın tarihte hayatımızın bir parçası olacaktır.

- **Diğer Akıllı Tekstiller**

Doku mühendisliği dalında istifade edilebilecek akıllı tekstil ürünleri, insan bedeninin yara almış kısımlarının tedavi edilmesi maksadıyla kullanılacak dokuları üretmek için canlı hücreler ile tekstil kökenli bio materyallerin beraber kullanılmasını amaçlamaktadır. Buradaki tekstil ürünlerinden, hücreli yapıları ve sonradan üretilecek doku yapılarının desteklenmesi için faydalanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan tekstiller dokusuz yüzeyli ürünlerdir. Bunların biyolojik olarak kendiliğinden kaybolan malzemelerden olması tercih edilir. Belli bir süre geçtikten sonra vücut içerisinde kaybolan ve bu süreçte tekstil ürününün iskelet görevi gördüğü hücrelerin gelişerek dokuları oluşturur.

Zaman geçtikçe çeşitli alanlarda daha fazla karşılaşılan akıllı tekstiller, moda sektöründe en çok ışıklı kumaş olarak kullanılmaktadır. Luminex kumaş, karanlıkta kendiliğinden ışık yayan bir kumaştır. Bu kumaş yüksek enerji ile yapılan fizik deneyleri için üretilen esnek optik liflerin kumaşlara implant edilmesiyle geliştirilmiştir. Aynı zamanda pilden aldığı enerji ile sahne kostümleri, çanta, perde, giysi gibi pek çok üründe de kullanılmaktadır.

2.5.2.3. Genel Özelliklerine Göre Akıllı Tekstiller

Transfer sistemleri olarak adlandırılan akıllı tekstillerde, nano ve mikrokapsüller gibi çok ufak partiküller ile entegre edilmiş tekstil yüzeyleri nem, sıcaklık ve basınç gibi etkenlere maruz kaldığında bazı aktif maddeler salgılamaktadır. Bu tekstiller tıptaki teşhis işlemlerinde ve doping kontrollerinde kullanılır. Bu ürünlerde insan cildindeki salgıları emebilen moleküler partiküller kullanılır ve bunlar verileri tıbbi olarak analiz etmektedir. Söz konusu tekstil ürünlerine güzel koku veya böcek kovucular gibi maddeler de yerleştirilebilmektedir.

Uyum sağlayabilen sistemler, kendi kendisine çevrede ve vücutta değişen şartlara alışabilmektedir. Söz konusu tekstiller ışık, ısı gibi ortam şartlarındaki değişmelere tepki verir. Bunlara ısı değişimlerine kendiliğinden alışabilen giysiler örnek verilebilir. Bu gruptaki ilk ürünler, uzay istasyonlarında görev yapan astronotları korumak için geliştirilmiştir. Bu teknoloji uzay şartlarının meydana getirdiği aşırı sıcak ve soğuk arasındaki ısı değişimlerinden astronotları korumak için uzay elbiselerinde kullanılmıştır.

Akıllı giysiler, bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin elektronik parçaların giysilere entegre edilmesiyle üretilmektedir. Bu elektronik aksamlar klavye, mobil telefon, mikrofon, müzik çalar, video kamera ve uydu sisteminden oluşabilmektedir. Bu kıyafetlere, giyen şahsın nabız, solunum ve vücut sıcaklığı gibi hayati fonksiyonları sürekli izleyebilen ve müdahale gerektiğinde kablosuz iletişim ağlarıyla ilgili kişileri anında haberdar eden hayat elbisesi (life shirt) örnek verilebilir. Söz konusu giysi, bebeklerin uyurken kaybedilmesine yol açan "ani bebek ölümü sendromu"nu engellemek için de kullanılmaktadır. Bu giysi; bebeğin solunumu durduğunda, nabız sayısı veya vücut ısısında anormal değişimler olması hâlinde ebeveynleri ikaz etmektedir.

Aktarıcı sistemler olarak adlandırılan ürünler, radyo frekansları ve lazer kodlarıyla içeriği değiştirilebilen ya da yüklenebilen elektronik veri depolama aygıtlarıdır. Örneğin bir kumaşa uyarlanan veri, ürünün tüketiciye ulaşmasına kadar korunmakta ve tüketicinin kullanımına sunulabilmektedir.

Mikroteknoloji ve nanoteknoloji sayesinde tekstil ile elektronik daha fazla entegre edilebilmektedir. Bunlar sayesinde çok ufak elektronik aksamlar ve algılayıcılar görünmeyecek şekilde tekstil ürünlerine yerleştirilebilmektedir. Bunlar takip, düzenleme ve kontrol etme fonksiyonlarını yapabilmektedir.

2.5.3. Akıllı Tekstillerin Kullanım Alanları

Akıllı tekstiller, moda ve sahne gösterilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Akıllı kumaşların üretiminde kullanılan akıllı lifler ve kumaş yüzeyine entegre edilen çeşitli donanımlar ile sağlık, koruma, taşıma, iletişim, spor, gıda ve tarım teknolojileri, güvenlik, robotik, sensör, yapay zekâ uygulamaları gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.

2.5.4. Akıllı Kumaşların Gelecekteki Yeri ve Önemi

Akıllı tekstillerin 2000'li yılların başında ortaya çıkışı ve günümüzdeki durumları incelendiğinde çok hızlı ilerlediği görülmektedir. Kromik materyallerin seri üretimi haricinde diğer akıllı tekstiller genellikle az adetlerde ya da prototip olarak üretilmiştir.

Sağlık, spor, gösteri sanatları, koruma, güvenlik, askerî, iletişim, moda vb. alanlarda daha yaygın kullanımı bilgisayar, elektrik, elektronik, fizik, kimya, doku vb. mühendislik bilimleri ile tekstilin harmanlanmasıyla mümkün olacaktır. 1945 yılında üretilen ilk bilgisayar 30 ton ağırlığına sahipken günümüzde çok daha hızlıları insanların ceplerinde bulunmaktadır. Akıllı tekstiller, tekstil ve teknoloji sektörlerinde hâlâ gelişmekte olan bir alandır. Yeni araştırma ve geliştirmeler sayesinde akıllı tekstillerin işlevleri ve kullanım alanları her geçen gün genişlemektedir. İncelen iletken lifler, gömlek düğmesinden küçük mikroişlemciler ile kalp ritminden stres ölçümüne, kas aktivitesinden beyin dalgasına ölçüm yapabilen, duygu değişimlerini takip edebilen özelliklere sahip ürünler tasarlanabilmektedir.

2.5.5. Akıllı Kumaşların Giysilere Kazandıracağı Özellikler

Giyilebilir teknoloji giyim ürünlerinde kullanılan akıllı kumaşlar ile kalp atış hızı, solunum ve uyku gibi sağlık verilerini izlemek için üzerinde barındırdığı sensörler yardımıyla veri toplar ve akıllı telefon veya diğer cihazlara gönderilebilir. Titreşim veya basınç gibi dokunsal geri bildirim sağlayarak veri aktarımı gerçekleştirebilir. LED ışıklar veya diğer ışık kaynakları içeren giysiler aydınlatmak veya çeşitli mesajlar ve uyarılar iletmek için kullanılabilir.

Akıllı kumaşlar ile beden ve tercihlerinize göre otomatik olarak ürünün beden değişimi sağlanabilmektedir. Üst grup giyside kol boyu, hava şartlarına göre uzama ve kısalma otomatik sağlanabilmektedir. Ürünün renk ve desenlerini değiştirmek gün içinde mümkün olabilmektedir.

Akıllı kumaşlar, su geçirmez ve hava geçirgen özelliklerini otomatik olarak ayarlayarak kuru ve rahat kalmayı sağlar. Vücut ısısını ve nemini algılayarak kıyafeti otomatik olarak soğutmak veya ısıtmak için ayarlanabilir. Kir ve lekelerin ürüne nüfuz etmesini engelleyerek giysilerin daha uzun süre temiz kalmasını sağlar. Mikroorganizmaların kıyafet üzerinde oluşumunun önüne geçerek oluşabilecek kokuları engeller ve giysilerin temiz kalmasına yardımcı olur.

ARAŞTIRINIZ

Akıllı saat ve bileklikler kalp atış hızını ve ritim bozukluklarını ölçmeleri, çeşitli ilaç uygulamaları vb. fonksiyonlara sahip olmaları yönünden akıllı tekstillerin yerini almışlar mıdır? Sebepleri ile birlikte sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

2.6. TEKNİK TEKSTİLLERE UYGULANAN BİTİM İŞLEMLERİ

Renklendirme, boyama ve baskı işlemleri ile yapılmakta olup elyaf ve iplik hâlindeyken yapılabildiği gibi ürün bitiminde uygun boyar madde gruplarıyla da yapılabilmektedir. Bitim işlemleri, ürününün kullanım özelliklerini arttırmak, görünümü yani makyajını sağlamak için müşteriye gönderilmeden önce yapılan kimyasal ve mekanik işlemlerdir.

Mekanik etkilerle materyalin kullanım özelliklerini geliştiren apre işlemlerine **mekanik apre** denir. Mekanik apre işlemlerinde materyal genellikle kuru hâlde apre işlemine tabi tutulur. Mekanik apre işlemi için istenen etkiyi sağlayacak apre makinesi kullanılır. Kalandırlama, zımparalama, şardonlama, makaslama, sanforlama ve termofiksaj en yaygın mekanik bitim çeşitleridir.

Kumaş yüzeyini parlatmak, yumuşatmak ve ipliklerinin arasını kapatmak amacıyla yapılan mekanik işleme **kalandırlama** denir. Kumaş, sıcaklık ve basınç altında silindirler arasından geçirilerek uygulanır.

Şardonlama, kumaşın çelik ince tellerle kaplı dönen silindirler arasından aksi yönde geçirilirken içinden liflerin çekilmesiyle gerçekleştirilen mekanik bitim işlemidir. **Zımparalama** işleminde ise silindirlerin üzerinde çelik ince teller yerine zımpara kaplıdır. Her iki yüzey etkisi incelendiğinde şardonlamada kumaş yüzeyi çok daha tüylüdür.

Pürüzsüz ve daha parlak görünüm vermek için kumaş yüzeyinden çıkan kısa liflerin mekanik olarak kesilmesine **makaslama** denir.

Sanfor ya da sıkıştırarak çektirme denen mekanik işlemde kumaş; özellikle çözgü yönünde kısaltılarak ürün hâline getirilmekte, yıkama sonrası çekme değerinin azaltılması ya da istenen değere getirilmesi sağlanmaktır.

Sentetik elyaf ve bunların karışımlarından oluşan kumaşlardaki çekme eğilimini azaltmak ve liflerdeki iç gerilimleri yok etmek amacıyla sıcak kuru hava ile yapılan ve boyut stabilitesi sağlana işleme **termofiksaj** denir.

Kimyasal işlemler, kimyasal maddelerin kumaşa aplikasyonunu içeren işlemlerdir. Kimyasal maddeler su iticilik, dolgunluk, güç tutuşurluk, kaymazlık gibi çeşitli fonksiyonları sağlayabilir ya da kumaş tutumunu geliştirmek için kullanılabilir. Kimyasal maddenin kumaşın tamamına aktarılması ya da sadece bir yüzeyine aplikasyonu ile de yapılabilmektedir.

2.6.1. Antibakteriyel Uygulamaları

Antimikrobiyal tekstil çeşitli hastalıklara neden olan ya da herhangi bir yolla tekstil mamulüne ve insan sağlığına zararı olan küf, mantar, bakteri ve virüslere karşı etkinlik gösteren kimyasal maddelerle muamele edilmesi sonucu elde edilen ürünlerdir. Antibakteriyel tekstil uygulamaları ise sadece bakterilere karşı koruma sağlayan ürünlerdir (Görsel 2.21).



Görsel 2.21: Antibakteriyel kumaş

Hastane, çocuk yuvaları, oteller gibi topluma açık yerlerde kullanılan tekstil ürünlerinde mikroorganizmalar nedeniyle meydana gelen hastalık ve enfeksiyonlara karşı iletken rol oynayabilmektedir. Özellikle medikal araştırma yapılan yerlerde kullanılan tekstil ürünleri, cerrahi elbiseler, hastane perdeleri vb. ile yer kaplama ve yatak materyallerinin, havlu ve işçi üniformaları gibi giysilerin antibakteriyel özellik taşımaları gerekmektedir.

Mikroorganizmalar vücutta, havada, toprakta ve tüm yüzeylerde bulunabilmekte ve uygun şartlar sağlandığı takdirde üreyerek hızlı bir şekilde çoğalmaktadır. Bakteriler gelişmeleri için yeterli nem, sıcaklık ve beslenme kaynağına ihtiyaç duyar. Bu gereksinimler tekstil materyallerinde bulunabilir. Genel olarak bakteriler kötü kokuya, mantarlar biyolojik olarak parçalanmaya ve lekelenmeye sebep olur. Vücutta bakteri ve mantar üremesinde, vücut sıcaklığının yanı sıra ter bezlerinden salgılanan terin miktarı ve kimyasal içeriği de büyük önem taşır. Vücuttaki ter oluşumu, bakteri ve mantar üremesi ve gelişmesi için ideal koşulları sağlar.

Antimikrobiyal maddeler, bakteri ve mantar gelişimini engellemekte veya sınırlandırmaktadır. Bu maddelerin birçoğu hem bakteri hem de mantarlara karşı güçlü aktivite gösterir. Ancak bütün mikroorganizmalara karşı aynı derecede etkin maddelerin sayısı oldukça azdır. Bakterilerin üremesini ve gelişmesini engelleyen maddelere **antibakteriyel maddeler** denir.

Antimikrobiyal maddenin lif çekimi esnasında eklenerek lif polimer yapısı içerisine hapsedilmesi veya bitim işlemlerinde tekstil mamulüne aktarılması ile elde edilmektedir. Lif çekim teknolojisinde antimikrobiyal madde, polimer ya da lif çekim çözeltisi içine düzeden geçirilmeden önce ilave edilmektedir. Lif dışına yerleşen antimikrobiyal maddelerin uzaklaşmasının ardından iç kısımda bulunan antimikrobiyal maddeler migrasyonla lif yüzeyine çıkmaktadır. Bitim işlemleri ile antimikrobiyal etki sağlanması için uygulanan en yaygın yöntemler püskürtme, emdirme ve kaplamadır. En çok kullanılan katkı maddeleri, halojenleştirilmiş salisilik asit, anilidler, orgonotin bileşikleri, kuarterner amonyum bileşikleri, organosilikon kuarterner amonyum tuzları ve kuarterner amonyum sülfonamid türevleri gibi organik esaslı bileşikleridir. Ancak bitim işlemleri ile sağlanan bu özelliklerin yıkama dayanımları düşük olduğundan (15-20 yıkama) kalıcılıkları sınırlıdır. Hâlbuki antimikrobiyal maddelerin lif çekimi adımında eklenmesiyle üretilen mamuller kullanıma uzun süre dayanıklı olmakta hatta bazılarında antimikrobiyal özellik mamul ömrü boyunca korunmaktadır. Bu şekilde üretilen liflere **antimikrobiyal lifler** adı verilir. Antimikrobiyal lif üretiminde en çok triklosan, chitosan ve başta gümüş olmak üzere çeşitli metal iyonları kullanılmaktadır.

ARAŞTIRINIZ

Antimikrobiyal ve antibakteriyal uygulamaların günlük hayatta kullanılan giysilerde de kullanımı mümkünken bu tarz uygulamaların günlük giysilerde uygulanmamasının sebeplerini, arkadaşlarınızla tartışınız.

3. ÖĞRENME BİRİMİ
TEKNİK TEKSTİLLERİN UYGULAMA ALANLARI



KONULAR

3.1. KORUYUCU ÖZELLİKLİ GİYSİLER
3.2. GİYİM VE SPOR TEKNİK TEKSTİLLERİ
3.3. ENDÜSTRİYEL TEKNİK TEKSTİLLER
3.4. JEOTEKSTİLLER
3.5. TIBBİ TEKNİK TEKSTİLLER
3.6. EV TEKNİK TEKSTİLLERİ
3.7. AMBALAJ TEKNİK TEKSTİLLERİ
3.8. İNŞAAT VE TAŞIMACILIK TEKNİK TEKSTİLLERİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Koruyucu özellikli giysilerin amaçları ve sınıflandırılması
- Giyim ve spor teknik tekstillerinin özellikleri ve kullanım alanları
- Endüstriyel teknik tekstillerinin kullanım alanları
- Jeotekstillerin üretim yöntemi ve kullanım alanları
- Tıbbi teknik tekstillerin kullanım alanlarını
- Ev teknik tekstillerinin kullanım amaç ve alanları
- Ambalaj teknik tekstillerinin kullanım alanları
- İnşaat ve taşımacılık teknik tekstillerinin kullanım alanları ve tercih edilme nedenleri

TEMEL KAVRAMLAR

Aramid, balistik, drenaj, fizyolojik konfor, kamuflaj, metal eriyik, nomex, nükleer, psikolojik konfor, radyasyon, technora, twaron, zylon.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. **Evinizde kullandığınız teknik tekstil ürünlerini sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.**
2. **İtfaiyeci giysi ve ekipmanlarının diğer iş kolları (polis, asker, zabıta vb.) çalışanlarından ne gibi farklılıkları olmalıdır? Düşüncelerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.**
3. **Demlik poşet ve sallama çay ambalajlarının hangi özelliklere sahip olması gerektiğini arkadaşlarınızla tartışınız.**

3.1. KORUYUCU ÖZELLİKLİ GİYSİLER

Geleneksel tekstil ve moda ürünlerinin ötesinde özel işlevlere sahip, yüksek performanslı malzemelerden üretilen teknik tekstiller tıptan inşaat alanına, çok çeşitli koruyucu kıyafetlerden jeotekstillere, giyim ve spor alanından ambalaj tekstillerine kadar birçok alanda kullanılmaktadır.

Koruyucu giysiler; kişinin zararlı maddelere, kötü çevre koşullarına maruz kalma riskini önlemek, riskten korunmasını sağlamak veya riski azaltmak için kullanılan giysilerdir.

3.1.1. Koruyucu Giysilerin Tanımı

Çalışan personeli fiziksel, kimyasal, biyolojik veya diğer tehlikelere karşı korumak amacıyla tasarlanmış özel giysilere **koruyucu giysi** denir. Tam koruyucu giysiler, yüksek görünürlüklü giysiler, önlükler, botlar, çeşitli baret, kulaklık, eldiven vb. koruyucu giysilerdir.

Koruyucu giysiler; kesilme, yanık, elektrik çarpması, düşme gibi fiziksel tehlikelerden, asit, baz, çözücü gibi kimyasallardan, virüs, bakteri gibi biyolojik etkenlerden, aşırı sıcak ve soğuk hava ile UV ışınları, radyasyon gibi fiziksel etkenlerden insanları korumak için üretilen giysilerdir.

3.1.2. Koruyucu Giysilerin Korunma Amaçlarına Göre Sınıflandırması

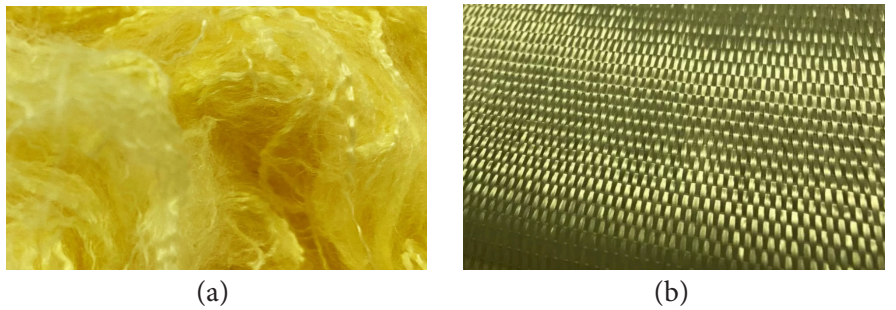
Koruyucu giysileri kullanım alanları ve giysiden beklenen özelliklere göre dokuz gruba ayırmak mümkündür. Bunlar:

1. Balistik amaçlı koruyucu giysiler
2. Nükleer etki, biyolojik ve kimyasal zararlılara karşı koruyucu giysiler
3. Kamuflaj amaçlı kullanılan koruyucu giysiler
4. Metal eriyik sıçramasına karşı kullanılan koruyucu giysiler
5. Mekanik etkilere karşı kullanılan koruyucu giysiler
6. Yüksek ısı ve aleve karşı kullanılan koruyucu giysiler
7. Elektrik çarpmasına karşı kullanılan koruyucu giysiler
8. UV ve radyasyona karşı kullanılan koruyucu giysiler
9. Temiz oda koruyucu giysiler (odanın steril kalmasını sağlayan koruyucu giysiler)

3.1.2.1. Balistik Amaçlı Koruyucu Giysiler

Yüksek hızdaki merminin çarpmasıyla oluşan darbeyi en aza indiren ve merminin vücuda temasını önleyen koruyucu giysilerdir. Balistik amaçlı koruyucu giysiler merminin temasını önlemenin dışında her tür kesilme ve vurulma etkisi yapabilecek cam ve şarapnel parçalarından, bıçak vb. sivri uçlu çeşitli nesnelerden kişiyi koruma amaçlı üretilir.

Aramid esaslı kevlar, twaron, technora lifleri, yüksek molekül ağırlıklı polietilen, dyneema, PBO (Zylon), karbon nanotüpler, örümcek ipeği gibi yeni yüksek performanslı lifler balistik amaçlı koruyucu giysi üretiminde kullanılır (Görsel 3.1a, b).



(a) (b)

Görsel 3.1a, b: Kevlar lifi (a), kevlar dokuma kumaş (b)

3.1.2.2. Nükleer Etki, Biyolojik ve Kimyasal Zararlılara Karşı Koruyucu Giysiler

Askerî personel, acil durum çalışanları ve genel halkın nükleer, biyolojik ve kimyasal zararlılara maruz kalmasını önlemek amacıyla tasarlanmış korucuyu giysilerdir (Görsel 3.2).



Görsel 3.2: Nükleer etki, biyolojik ve kimyasal zararlılara karşı koruyucu giysiler

Poliester, aramid ve karbon gibi sentetik lifler ile pamuk lifinin diğer malzemeler ile birleştirilerek kompozit malzeme üretimi ile askerî alanlarda, tehlikeli madde temizleme işlerinde, kimyasal madde üretiminde, nükleer tesislerdeki çalışmalarda, özellikle bulaşıcı hastalıklara karşı sağlık sektöründe kullanılmaktadır.

3.1.2.3. Kamuflaj Amaçlı Kullanılan Koruyucu Giysileri

Çevreyle uyum sağlayarak kullanıcının gözle görülmesini zorlaştıran, aynı zamanda fiziksel tehlikelere karşı gizlenme özelliği ile koruma sağlayan, dört renkli, gözü yanıltıcı desenleri olan, özel olarak tasarlanmış kıyafetlerdir (Görsel 3.3). Bu giysiler, genellikle askerî personel, avcılar, doğa fotoğrafçıları vb. açık havada faaliyet gösteren insanlar tarafından tercih edilir.

Su geçirmeyen, leke tutmazlık özelliği bulunan, nefes alabilen, mevsim şartlarına göre sıcak ve serin tutabilen liflerden üretilmektedir. Pamuk, keten, yün gibi doğal liflerle poliamid, poliesterin yanı sıra ısıya dayanıklı aramid liflerde kamuflaj amaçlı giysi üretiminde kullanılmaktadır.



Görsel 3.3: Askeri kamuflaj giysi

3.1.2.4. Metal Eriyik Sıçramasına Karşı Kullanılan Koruyucu Giysiler

Demir çelik sektörüyle dökümhane ve çeşitli metal işleme süreçlerinde çalışan personelin, metal sıçramalarına, eriyik dökülmesine ve aleve karşı korunması amacıyla geliştirilmiştir. Bu sıçramalar, yüksek sıcaklıkta olduğu için ciddi yanıklara ve cilt hasarlarına neden olabilir. Bu nedenle, bu tür ortamlarda çalışan işçilerin korunması için özel olarak tasarlanmış koruyucu tekstillerin kullanımı büyük önem taşır.

Yüksek ısıya dayanımı olan kevlar, nomex, bazalt lifleri gibi kompozit ürünler kullanılarak yanmazlık veya güç tutuşurluk özelliği olan, eriyik metal sıçramalarına karşı kumaşın içine nüfuz etmesini engelleyen koruyucu ceket, mont, eldiven, başlık, önlük gibi ürünler üretilmektedir.(Görsel 3.4).



Görsel 3.4: Metal eriyik sıçramasına karşı kullanılan koruyucu giysiler

3.1.2.5. Mekanik Etkilere Karşı Kullanılan Koruyucu Giysiler

Kesilme, yırtılma, aşınma gibi etkilere karşı korunmak için kullanılan koruyucu giysilerdir. Dokuma, örme ve dokusuz yüzey teknikleri ile kompozit iplikler, aramid, yüksek yoğunluklu polietilen lifler kullanılarak çeşitli koruyucu eldivenler, önlükler üretilmektedir. Bıçak, testere, dikenli zincir vb. ile çalışan personellerin yaygın olarak kullandığı kompozit ürünlerdir (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: El kesilmelerine karşı kullanılan eldiven

3.1.2.6. Yüksek Isı ve Aleve Karşı Kullanılan Koruyucu Giysiler

Yüksek ısı ve alevlere maruz kalınan iş ortamlarında çalışan kişilerin sağlığını ve güvenliğini korumak için özel olarak tasarlanmış giysilerdir. Bu giysiler genellikle yangın söndürme, metal işleme, döküm, petrol sondaj işlemleri gibi endüstrilerde çalışanlar tarafından kullanılır (Görsel 3.6). Bu tür giysiler katmanlı olarak birkaç kumaşın birleşiminden meydana gelir. Alev katmanı olarak isimlendirilen dış katman nomex, kevlar veya PBI'dan (polibenzimidazol) meydana gelen dokuma bir kumaştır. Aleve ve ısıya dayanıklı bu lifler ısınma ve aşınmaya karşı koruma sağlar. Orta katmanda ise ateşin çevresindeyken suyun girmesini ve buhar oluşumunu önleyen bir nem bariyeri bulunur. Bu kısımda su ve nem geçişini engelleyen neopren ile kaplanmış bir kumaş tercih edilir. İç katmanda yüksek hacimli nomex kumaşı ile kaplı pamuklu bir yüzey ve termal bir katman olan ısı bariyeri bulunur.



Görsel 3.6: İtfaiyeci kıyafeti

3.1.2.7. Elektrik Çarpmasına Karşı Kullanılan Koruyucu Giysiler

Çalışanları elektrik çarpması gibi ciddi risklerden korumak amacıyla özel olarak tasarlanmış, elektrikizolasyon özelliklerine sahip kumaşlardan üretilen giysilerdir. Bu giysiler yüksek gerilim hatları, elektrik tesisatları ve elektrikli ekipmanlarla çalışan kişiler için hayati önem taşır.

Yüksek gerilim hatları veya elektrikli ekipmanlarla çalışırken oluşabilecek elektrik arkları veya temas sonucu gerçekleşen elektrik çarpmasıyla oluşabilecek yaralanmaları engelleyen giysilerdir. Bu tür giysiler aynı zamanda yüksek sıcaklık ve alevlere karşı da koruma sağlar.

Yüksek gerilim hatlarında dahi elektrik akımını iletmeyen, genellikle aramid lifler, nomex gibi ısıya dayanıklı sentetik lifler ile elektrik iletkenliği düşük doğal lifler kullanılarak üretilir (Görsel 3.7).



Görsel 3.7: Elektrik arkından koruyucu kıyafet

3.1.2.8. UV ve Radyasyona Karşı Kullanılan Koruyucu Giysiler

Radyasyon hücrelere zarar vererek kanser, genetik mutasyonlar gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Radyoaktif maddelerle veya yüksek enerjili radyasyon kaynaklarıyla çalışanları, radyasyon etkilerinden korumak amacıyla geliştirilmiştir. Bu giysiler genellikle nükleer santraller, radyoloji laboratuvarları, tıbbi görüntüleme merkezleri ve radyoaktif atık işleme tesislerinde çalışan kişiler tarafından kullanılır (Görsel 3.8).

Koruyucu giysiler kurşun, kurşun alaşımları, yüksek yoğunluklu polietilen ve özel olarak geliştirilmiş sentetik malzemeler kullanılarak üretilir. Tulum, başlık, eldiven, ayakkabı vb. tüm kıyafetler hiçbir durumda sızdırma yapmamalıdır. Kılcal çatlaklar, kırılmalar dahi kıyafetin etkisini ortadan kaldırmaktadır.



Görsel 3.8: Radyasyon etkisine karşı kullanılan koruyucu kıyafet

3.1.2.9. Temiz Oda Koruyucu Giysileri (Odanın Steril Kalmasını Sağlayan Koruyucu Giysiler)

İnsan kaynaklı kirler olan saç, kozmetik ürünü, deri döküntüleri vb. kirlerin bulunduğu ortamlara dökülmesini engelleyen tekstil ürünleridir. Çalışma ortamı ile personel arasında bariyer oluşturan bu kıyafetler ilaç sanayinde, yiyecek ve içecek üretimlerinde, uzay çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Tulum, önlük, bone, başlık, çorap, galoş vb. ürünler temiz oda giysileridir. Tek kullanımlık olan temiz oda koruyucu kıyafetleri pamuk, poliester, polipropilen, tyvek ve aramid lifleri ile üretilen dokusuz yüzeylerdir (Görsel 3.9).



Görsel 3.9: Tek kullanımlık koruyucu tulum

ARAŞTIRINIZ

MotoGP (üst düzey motosiklet yarışı) yarışlarında yarış pilotlarının giydiği koruyucu kıyafetlerin teknik özelliklerini araştırınız. Araştırma sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.2. GİYİM VE SPOR TEKNİK TEKSTİLLERİ

Tüketicilerin giysilerden beklentileri yalnızca örtünmek değil aynı zamanda korunmak, iyi görünmek ve iyi hissetmektir. Bu beklentiler konfor kavramını ortaya çıkarmış ve bunları karşılamaya yönelik çalışmalar konfor araştırmalarına yön vermiştir. **Konfor** nötr bir his olarak tanımlanır.

Bireyin konforlu sayılabilmesi için rahatsız edici boyutta olan çevre sıcaklığı, nem, rüzgâr hızı, iklim şartları, ışık gibi çevresel faktörlerle ilgili bir uyarının beyine iletilmemiş olması gerekir. Kıyafet veya psikolojik duruma bağlı olarak bu faktörlerden herhangi birine hissedilen rahatsızlık duygusu konforu ortadan kaldıracaktır. Konforsuzluk rahatsız olma, soğuk, sıcak, acı, batma, kaşınma, soğukluk hissi, ıslaklık ve giysi içinde aşırı terleme gibi durumlarla ifade edilmektedir.

Belirli konfor sağlayan spor ve giyim amaçlı sporcu kıyafetleri, çeşitli özelliklere sahip ayakkabılar, paraşütler ve yelken kumaşları, yapay çimler, balıkçılık malzemeleri ve özellikle yüksek teknik gerektiren sporlarda çeşitli sporcu aksesuarları ile ekipmanları teknik tekstiller alanında üretilmektedir. Genellikle poliester ve poliamid iplikler kullanılarak üretilen paraşütlük kumaşlar, hafif olmalarının yanı sıra yüzey yapısı nedeniyle çok daha fazla dayanıklı ve hava geçirgenliği olmayan kumaşlardır. Tuzlu su, güneş ışığı ve sürekli gerilim gibi etkenlere karşı uzun ömürlü olan poliester liflerinden elde edilen yelken kumaşları su geçirmez ve kısmen esnek kumaşlardır (Görsel 3.10).



(a) (b)

Görsel 3.10a, b: Paraşüt (a), yelkenli (b)

Bu alanda kullanılan teknik tekstil ürünleri miktar olarak tüm teknik tekstiller arasında küçük bir dilimi oluşturuluyor olsa da bu ürünler katma değeri çok yüksek ürünlerdir. Dünya teknik tekstil verilerine göre teknik tekstil uygulama alanları içerisinde yer alan spor tekstilleri %7'lik pazar payı ile 5. sırada bulunmakta ve ekonomik değer olarak 2. sıradaki yerini korumaktadır.

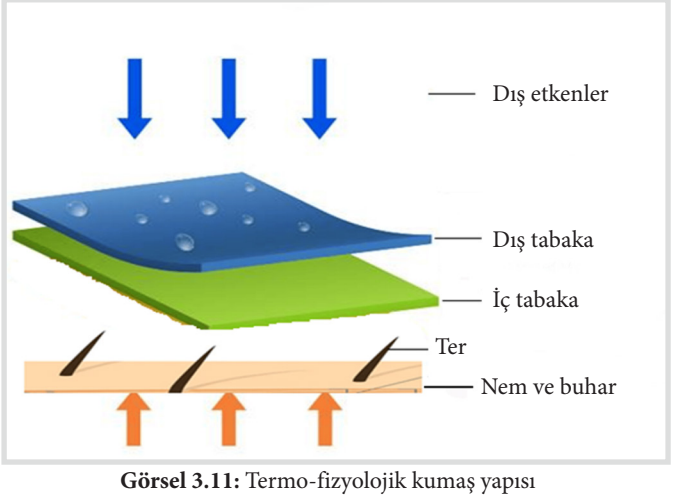
3.2.1. Giyim Alanında Kullanılan Teknik Tekstillerin Ürünlere Kazandırdığı Özellikler

Özellikle zorlu spor branşlarında insan vücudunda yüksek ısı oluşmakta ve buna bağlı olarak da terleme artmaktadır. Sporcunun kendini rahat hissedebilmesi için vücutta oluşan terin buharlaştırılarak uzaklaştırılması gerekir. Ayrıca insan teni ile giysi arasındaki mekanik ilişkiye bağlı olarak giysi vücuda yapışmamalı, yumuşak olmalı ve vücutta kaşıntı hissi uyandırmamalıdır. Giysi her koşulda kişide rahatlık hissi vermelidir. İleri derecede zorlanmalara maruz kalabilen bu tür giysiler yüksek mukavemete sahip olmalı ve aynı zamanda hafif malzemelerden üretilmelidir.

Sporcu giysilerinden fizyolojik konfor ve psikolojik konfor olmak üzere iki temel konfor beklenir. Fizyolojik konfor olan termo-fizyolojik konfor, sıcaklık ve nem açısından konforun sağlanmasıdır. Psikolojik konfor ise duygusal, estetik ve dokunsal konfordur.

3.2.1.1. Termo-Fizyolojik Konfor

Sporcu giysilerinde terleme sonucu oluşan nemin vücuttan uzaklaştırılması ve giysinin çabuk kuruması aranan temel özelliktir. Ter oluşumu sonrasında terin sırasıyla giysi tarafından emilmesi, dışarıya sevk edilmesi ve hızla kuruması işlevleri gerçekleşmelidir. Kullanılacak lif veya lif karışımları bu döngüyü sağlayabilmelidir. Çift katlı kumaş yapılarıyla bu özellik sağlanabilmektedir. Nem transfer özelliğine sahip sentetik lif grubunda olan poliester, poliamid, polipropilen, akrilik gibi lifler ile içyapısı nem emme yeteneği yüksek olan pamuk, viskon, yün gibi doğal liflerle de kumaşın dış yapısının oluşturulmasıyla termo-fizyolojik konfor sağlanır. İçyapıyı oluşturan sentetik lif teri dış tabakaya hızla aktarır. Dış tabakada teri absorbe eden (soğuran) doğal lif, hava şartlarına bağlı olarak hızla kurur. Böylelikle sporcunun vücudunda ıslaklık hissi olmayacak ve ter sporcuyu rahatsız etmeyecektir (Görsel 3.11).



Görsel 3.11: Termo-fizyolojik kumaş yapısı

3.2.1.2. Duygusal Konfor

Duygusal konfor sporcunun giysi üzerindeyken hissettiği duygusal, dokunsal kavramdır. Sportif aktivite hâlinde kaşıntı, tahriş meydana getirmemeli, çeşitli rahatsızlıklar oluşturmamalıdır. Lif ve iplik inceliği, iplik kat ve büküm sayısı, kumaş doku yapısı konforu etkileyen temel etkenlerdir.

Duygusal konforun oluşabilmesi için aşağıdaki durumlar aranır.

- Giysi hafif olmalıdır.
- Mekanik zorlanmalara karşı dayanıklı olmalıdır.
- Düşük sıcaklıkta yıkanabilmelidir.
- Çabuk kuruyabilmelidir.

3.2.2. Spor Alanında Kullanılan Teknik Tekstil Ürünlerinden Beklenen Özellikleri ve Kullanım Alanları

Spor alanında kullanılan teknik tekstil ürünlerinde beklenen genel özellikler; farklı hava şartlarına uyum, ısı yalıtımı, su geçirmezlik, konfor, UV koruma, esneklik, yüksek dayanım, hava geçirgenliği, kendi kendini temizleme, antistatik özellik, hijyen ve antibakteriyellik, kir iticilik, güç tutuşurluk, opaklık ve kolay kurumadır. Bu özellikler spor tekstili ürünlerine üretim sırasında kullanılan elyaf türü ve farklı kimyasal bitim işlemleri vasıtası ile verilebilmektedir. Spor tekstili ürününe bazen bir tek özelliğin bazı durumlarda ise birkaç özelliğin verilmesi söz konusu olabilmektedir. Çözgülü veya atkılı örme yöntemiyle üretilen düz ve saten dokuma kumaşlar spor alanında yaygın kullanım alanına sahiptir. Pamuk, viskoz, poliamid, poliester lifleri ve bunların karışımında elde edilen kumaşlar giysi üretiminde kullanılmaktadır.

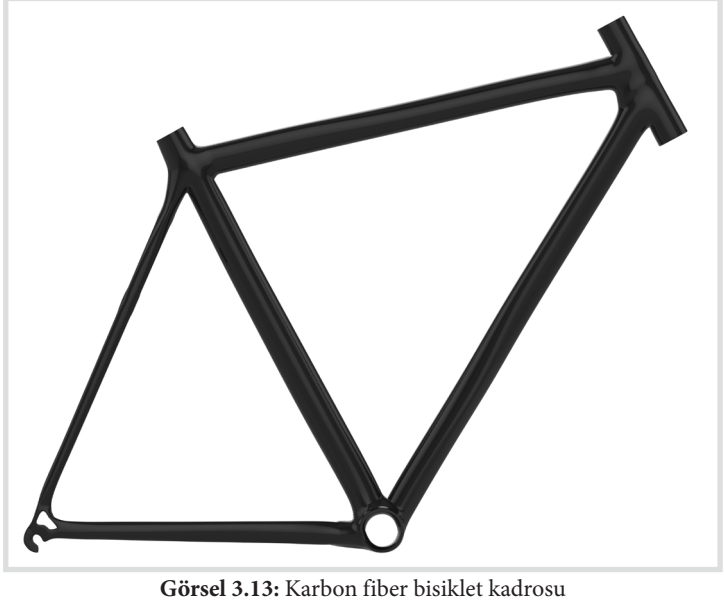
Spor alanında kullanılan teknik tekstil ürünleri, ürün grubuna göre dokuma veya örme kumaş olarak kullanılabildiği gibi kompozit yapıda da üretilebilmektedir. Üretilen teknik tekstiller; spor kıyafetler, spor ayakkabı ve çantaları, yapay çim, uyku tulumları, çadır kumaşları, dalış ve sörf elbiseleri, balıkçı ağları, olta kamışları, tırmanış ipleri, bisiklet kadroları, paraşüt kumaşları, tenis raketleri, golf ve hokey sopalarına kadar geniş bir ürün yelpazesinde kullanılmaktadır.

Dalış ve sörf elbiseleri başta olmak üzere elastik özelliğe sahip ürünlerde içinde hava hücreleri bulunan birkaç değişik katın üst üste yapıştırıldığı kompozit kumaş olan neopren kullanılmaktadır. Su geçirmeyen, hafif, esnek olan ve dalış kıyafetlerinden beklenen özellikleri taşıyan bu kumaş türü ayrıca mayo, can yeleği, balıkçı pantolonu, ayakkabı, çanta ve mause altlığı olarak da kullanılmaktadır (Görsel 3.12).



Görsel 3.12: Neopren kumaş dalış kıyafetleri

Alüminyum, çelik, demir vb. elementler kullanılarak üretilen bisiklet kadroları yerine çok daha hafif, dayanıklı, yumuşak ve duyarlı esneme mukavemeti ile yorulma dayanımı yüksek olan karbon fiber yapılar kullanılmaktadır (Görsel 3.13). Üretim maliyetlerinden kaynaklı olarak pahalı olmasına rağmen tüm bisikletin 8-9 kg olduğu düşünüldüğünde gerek sürüş gerekse taşıma yönünden bisiklet sürücü için daha avantajlı hâle gelmektedir.



Görsel 3.13: Karbon fiber bisiklet kadrosu

Kamp çadırları ve kamp ekipmanları da yüksek teknik gerektiren ürünler olup çadırların her mevsim kullanılması dolayısıyla yağmur, sıcak ve soğuk geçirmeyen, hava şartlarına bağlı olarak yüksek dayanımı olan, güç tutuşur malzemeden üretilmektedir. İyi ısı yalıtımı ve nefes alabilir uyku tulumları için poliester ve poliamid mikro elyaf kullanılmakta ve aşırı soğuklar için uyku tulumu kaz tüyü ile takviye edilmektedir (Görsel 3.14).



Görsel 3.14: Uyku tulumu

ARAŞTIRINIZ

Kıyafetlerinize kazandırabileceğiniz teknik özelliklerin neler olduğunu araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.3. ENDÜSTRİYEL TEKNİK TEKSTİLLER

Önceleri teknik tekstillerin genel adı olan endüstriyel teknik tekstiller, sağlık, inşaat, tarım, spor, ambalaj gibi alanlarda da teknik tekstillerin yaygın olarak kullanılmasıyla bir alt alan olarak isimlendirilmiştir.

3.3.1. Endüstriyel Tekstilin Tanımı

Doğrudan endüstri işlemlerinde kullanılan filtreler, taşıma ve aşındırma bantları, baskılı devre plaketleri, contalar ve sızdırmazlık elemanları gibi ürünlerin üretiminde kullanılan teknik tekstillerdir.

3.3.2. Teknik Tekstilin Endüstride Kullanım Alanları

Teknik tekstillerin endüstride en çok kullanım alanı filtreleme amaçlıdır. Filtrasyon, katı parçacıkların filtreden geçirilerek sıvılardan veya gazlardan ayrılması işlemidir. Filtrasyon ile sağlanan durumlar aşağıda sıralanmıştır.

- Ürünün saflığı arttırılır.
- Enerji tasarrufu sağlanır.
- İşlem verimliliği arttırılır.
- Değerli maddelerin geri kazanımı sağlanır.
- Kirliliğin önüne geçilir.

Filtrasyonda kullanılan filtrelerin performansı son derece önemlidir. Yüksek ısılarda aşırı asidik ve bazik ortamlarda kullanılabilen filtrelerin aşınmaları durumunda makine bakım ve çevre kirletme maliyetleri çok ağır olabilmektedir. Kara taşıtlarında kullanılan yağ filtresinin zamanında değiştirilmemesi ya da deforme olması durumunda yağlama sisteminde olabilecek metal parçacıkları aracın motorunda yüksek maliyetli arızalar doğuracaktır.

Filtrasyon, akışkan içindeki katı parçacıkların ayrılmasıyken membran, sıvı içindeki çözünmüş çözeltinin veya gaz karışımının ayrılmasıdır. Filtre kahve makinelerinde kullanılan kâğıt ya da kumaş filtreler kahve ve su başka bir ifadeyle katı ve sıvı ayrıştırması yaparken, su arıtma cihazlarında kullanılan membran filtre ise sıvı içinde sıvı filtrelemesi yapar.

Doğal ve sentetik liflerin birçoğundan dokuma, örme ve dokusuz yüzey teknikleri ile çeşitli filtreler üretilmektedir. Kuru filtrasyonda poliester başta olmak üzere poliamid, polipropilen, akrilik, aramid, politetrafloroetilen, cam, polifenilen sülfit ve geliştirilmiş çeşitli sentetik lifler kullanılarak maden, kimya, demir çelik, kireç, seramik, tekstil, yem, kâğıt ve tahıl endüstrileri için çeşitli filtreler üretilmektedir. Polipropilen lifler, kimyasal dayanımları yüksek olduğu için sıvı filtrasyonda yaygın olarak kullanılmaktadır (Görsel 3.15).

Filtrasyon amaçlı kullanım dışında, taşıma bantları, devre plaketleri, fiber optik kablolarda da teknik tekstillerin kullanımı söz konusudur.



Görsel 3.15: Endüstriyel tip poliester toz toplama ve tozsuzlaştırma filtreleri

ARAŞTIRINIZ

Ev, okul ve iş yerlerinde kullanılan su arıtma cihazlarındaki membran fitre hakkında araştırma yapınız. Membran filtrede kullanılan tekstil yüzeyleriyle ilgili bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.4. JEOTEKSTİLLER

Jeoteknik mühendisliğin tüm dallarında başarı ile kullanılan jeotekstiller polipropilen, poliester, poliamid ve polietilen gibi sentetik liflerden üretilir. Bu lifler, kimyasallara karşı direnç ve uzun süreli dayanıklılık sağlarlar. Ayrıca jeotekstiller çevresel açıdan da sürdürülebilir bir çözüm olarak kabul edilir (Görsel 3.16).



Görsel 3.16: Dokusuz yüzey jeotekstil

3.4.1. Jeotekstilin Tanımı

Jeoloji; Dünya'nın oluşumu, yer kabuğunun yapısı, dağ oluşumu, volkanlar, depremler, erozyon, tortul kayaçların oluşumu gibi doğal süreçleri ve bu süreçlerin uzun süreli etkilerini araştıran bilim dalıdır. Tekstil ise kumaş, lif gibi malzemelerin üretimini ve kullanımını kapsayan bir alandır. Jeo ve tekstil kelimelerinin birleşiminden oluşan jeotekstil, mühendislik projelerinde kullanılabilmesi için tekstil teknikleriyle işlenmiş ürünlerdir.

İnşaat sektöründe kullanılan jeolojik teknik tekstiller yapıların stabilizasyonunda, toprak erozyonunun kontrolünde, su yönetimi projelerinde ve peyzaj düzenlemelerinde kullanılır.

3.4.2. Jeotekstilin Üretim Yöntemi

En eski ve en sağlam jeotekstil üretim yöntemi dokuma jeotekstiller olmasına rağmen günümüzde kullanılan jeotekstiller %70-80 oranında dokusuz yüzeyler, %10-15 oranında dokuma kumaşlar ve %5-10 oranında ise örme kumaşlardan oluşmaktadır. İğneleme yöntemi ile üretilen kalın ve dayanımı yüksek dokusuz yüzey kumaşlar, jeotekstillerde en çok tercih edilen ürünlerdir.

3.4.3. Jeotekstilin Kullanım Alanları

Jeotekstiller fonksiyon olarak ayırma, güçlendirme, filtrasyon, drenaj ve bariyer olmak üzere beş farklı fonksiyondan en az birine sahiptir. Jeotekstil olarak kullanılacak ürünün gerilme, çekme ve yırtılma dayanımına, belirli bir sertliğe, yük altında uzamaya karşı dirence, hava ve su geçirgenliğine, kimyasallara karşı dayanıma ve UV dayanımı gibi özelliklere sahip olması beklenir.

Jeotekstiller yol inşaatları, park alanları, demir yolları, temeller, taban betonları, zemin uygulamaları, toprak altı boruları ve kanalları, depolama alanları, hava alanları, limanlar ve spor sahalarının toprak altı sistemlerinde kullanılır. Bunların yanı sıra drenaj ve filtrasyon sistemleri, drenaj boruları, drenaj kanalları, yüzey drenajı, bina drenajları, hidrolik yapılar, kıyı koruma yapıları, barajlar, nehir yataklarının ve kanalların korunması, suni göletler, su rezervuarları ile çöp ve atık depolama alanları olarak sıralanabilmektedir (Görsel 3.17).

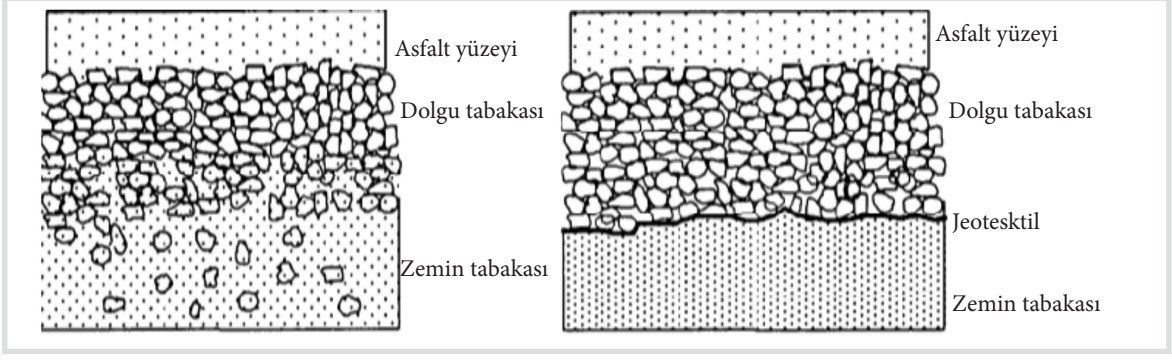


Görsel 3.17: Jeotekstil sargılı drenaj boruları

Jeotekstillerin iki ana fonksiyonu vardır. Mekanik fonksiyonları ayırma ve takviye amaçlıyken hidrolik fonksiyonları filtrasyon ve drenaj amaçlıdır.

3.4.3.1. Ayırma Fonksiyonu

Jeotekstillerin ayırma amaçlı kullanımı kaba ve ince tanecikli zeminin ayrımı, tanecikli yapının sudan ayrımı gibi birçok çeşit yüzey arasında olmaktadır. Amaç iki farklı yapının birbirine karışmasını engellemektir. Asfalt yüzeylerde zamanla dolgu tabakasının zemin tabakasına karışmasıyla meydana gelebilecek bozulma ve çökmelerin engellenmesi amaçlanır (Görsel 3.18, 3.19).



Görsel 3.18: Jeotekstil kullanılmayan ve kullanılan yol projesi



Görsel 3.19: Jeotekstil ile kaba ve ince tanecik ayrılmış uygulama

3.4.3.2. Takviye Fonksiyonu

Zemin üzerine aşırı yük uygulandığında yüzey düzgünlüğü bozulabilecek olan ince toprak yapıların içine yerleştirilir. Takviye ile ayırma işlemini gerçekleştiren bu teknik tekstiller istinat duvarları, otoyollar ve erozyon kontrolü projelerinde kullanılmaktadır.

3.4.3.3. Filtrasyon Fonksiyonu

Jeotekstiller, uygulamaların birçoğunda filtre görevi üstlenmektedir. Jeotekstilin en önemli özelliği, düzlemine dik yönde geçen su, gaz vb. maddelerin geçişine zemindeki ince parçacıkları tutarak izin verme özelliğidir. Suyun topraktan uzaklaştırılmasını sağlayarak su basması gibi sorunların önüne geçilir.

3.4.3.4. Drenaj Fonksiyonu

Drenaj atıkları, yer altı sularını ve diğer sıvıları bir yere toplamak veya nakletmek amacıyla kullanılır. Jeotekstil kullanılan projelerde kumaş, kendi düzleminde fazla suyun hareketine izin vererek drenaj fonksiyonunu yerine getirir. Suyun topraktan uzaklaştırılmasıyla su basması gibi sorunların önüne geçilir ve zemin stabilitesi sağlanır.

Jeotekstil uygulamalarında genellikle ağır gramajlı, kalın, dokusuz kumaşlar kullanılsa da 4-5 m eninde, ağır gramajlı dokuma kumaşlar ile yüksek maliyetli olmasına rağmen geniş en alınabilen çözgülü örme kumaşlar da kullanılmaktadır.

ARAŞTIRINIZ

Görsel 3.20'yi inceleyiniz. Görselde kullanılan susuzlaştırma jeotekstilin amacını sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.



Görsel 3.20: Susuzlaştırma jeotekstil

3.5. TIBBİ TEKNİK TEKSTİLLER

Tıbbi amaçlar için tasarlanmış korunma, bakım ve hijyen gibi sağlık uygulamalarında kullanılan birçok elyaf türü, iplik, dokusuz yüzey, dokuma ve örme kumaş ürünleridir.

3.5.1. Tıbbi Tekstilin Tanımı

Cerrahi önlükler, bandajlar, pansuman, yara bezleri, ameliyat iplikleri, yapay damar, yapay kemik bağları, yapay organlar ve ortopedik malzemeler ile hijyen amaçlı kullanılan ıslak mendiler, makyaj temizleme mendilleri, bebek bezi, kadın pedleri, hasta alt bezleri, paspas ve temizlik bezleri, temizlik ve bakım amaçlı kullanılan teknik tekstillerdir.

3.5.2. Tıbbi Tekstilin Kapsamı

Tıbbi tekstil, geleneksel tekstil ürünlerinden farklı olarak sağlık sektöründe kullanılan özel olarak tasarlanmış ve üretilmiş malzemelerdir. Bu ürünler hem tıbbi personel hem de hastalar için güvenli ve etkili bir şekilde kullanılmak üzere çeşitli özelliklere sahiptir.

3.5.3. Tıbbi Tekstillerin Kullanım Alanları

Tıbbi tekstillerin kullanım alanları oldukça geniş olup aşağıdaki gibi dört kategoriye ayrılır.

a) Vücut dokusuna eklenmeyen materyaller; bandajlar, sargı bezleri, cerrahi örtüler gibi vücuda eklenemeyen tekstillerdir.

b) Vücut dokusuna eklenebilen materyaller; cerrahi dikişler, yapay organlar, damar greftleri gibi vücuda eklenebilen tekstillerdir.

c) Vücut dışında kullanılan cihazlar; yapay böbrek, yapay karaciğer ve yapay akciğer gibi tekstillerdir.

ç) Bakım ve hijyen ürünleri; sağlık çalışanı ve hasta koruyucu giysileri, yatak takımları, bebek bezleri, kadın hijyen ürünleri gibi kişisel bakım malzemelerini içeren tekstillerdir.

3.5.3.1. Vücut Dokusuna Eklenmeyen Materyaller

İmplante edilemeyen (vücut dokusuna eklenemeyen) tıbbi tekstiller, vücut içine yerleştirilmeyen ancak çeşitli tıbbi uygulamalarda kullanılan, özel olarak tasarlanmış tekstil ürünleridir. Bunlar genellikle vücut yüzeyinde veya vücut boşluklarında kullanılır. Doğal ve biyolojik uyumları nedeniyle pamuk, ipek ve viskon lifleri ile poliester, polipropilen ve elastomerik lifler yaygın olarak kullanılır. Tablo 3.1' de vücut dokusuna eklenmeyen ürünler ve bu ürünlerin üretiminde kullanılan lifler ile yüzey teknikleri verilmiştir.

Tablo 3.1: Vücut Dokusuna Eklenmeyen Ürünlerde Kullanılan Lifler ve Yüzey Teknikleri

Ürün Çeşidi	Lif Tipi	Yüzey Teknikleri
Absorban Ped	Pamuk ve viskon	Tülbent esaslı yüzey
Açık Yara Sargısı	İpek, poliamid, viskon, pelietilen	Örme, dokuma ve tülbent esaslı yüzey
Elastik ve Elastik Olmayan Bandaj	Pamuk, viskon, elastomerik iplikler	Örme, dokuma ve tülbent esaslı yüzey
Hafif Destek Malzemeleri	Pamuk, viskon, elastomerik iplikler	Örme, dokuma ve tülbent esaslı yüzey
Ortopedik Malzemeler	Pamuk, viskon, poliester, polipropilen ve poliüretan köpük	Örme, dokuma ve tülbent esaslı yüzey
Plasterler	Viskon, plastik film, pamuk, poliester, propilen	Örme, dokuma ve tülbent esaslı yüzey
Gazlı ve Sargı Bezleri	Pamuk, viskon	Dokuma, tülbent esaslı yüzey
Tamponlar	Viskon, pamuk linteri, ağaç hamuru	Tülbent esaslı yüzey

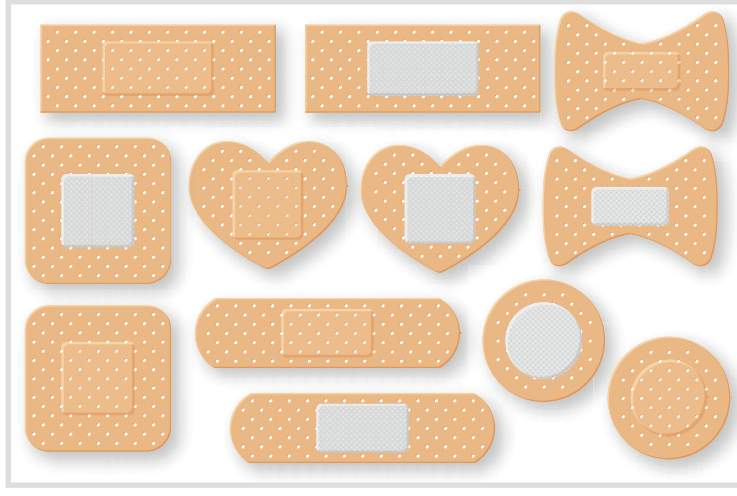
Vücut dokusuna eklenemeyen tıbbi tekstiller yara bantları, bandajlar, baskı bandajları ve ortopedik malzemeler olmak üzere dört gruba ayrılır.

Yara Bantları: Tıp ve cerrahi uygulamalarda kullanılan değişik yara örtücü materyal türleri vardır. Bu materyallerin fonksiyonları mikrop kapmaya karşı koruyucu olmak, kan ve sızıntıyı emmek ve yaranın iyileşmesini kolaylaştırmaktır (Görsel 3.21).

Bandajlar: Elastik ve elastik olmayan bu yüzeyler yara veya problemli bölge üzerindeki örtücü tabakayı tutmaktadır. Pamuk ve viskon ipliklerden dokuma ve örme tekniği ile şerit ve tüp şeklinde üretilir. Yaralanmalar dışında elastik yapıda olanları ile hafif destek amaçlı burkulma ve zorlanma tedavilerinde de kullanılır.

Baskı Bandajları: Varisli damarlar ve bacak ülseri tedavisinde kullanılan, sabit gerilim uygulayabilen, pamuk ve elastomer iplikler ile üretilen bandajlardır.

Ortopedik Malzemeler: Kırık ve çıkıkların tedavisinde sabitleme amaçlı kullanılan ürünler ile omurga düzeltici, dik duruş sağlayıcı, çeşitli bölgelerin toplanması vb. amaçlarla kullanılan korseler de teknik tekstillerdir.



Görsel 3.21: Yara bandı çeşitleri

3.5.3.2. Vücut Dokusuna Eklenen Materyaller

Vücut içerisine yerleştirilen özel olarak tasarlanmış teknik tekstillerden elde edilen ameliyat iplikleri, yapay damarlar ve yapay eklemleridir. Bu malzemeler vücut dokularıyla uyumlu olacak şekilde üretilerek hasarlı dokuların onarılmasında, organların desteklenmesinde veya yeni organların oluşturulmasında kullanılır.

Ameliyat Dikiş İplikleri: Dokuları bir arada tutarak yaranın daha hızlı kapanmasına ve küçük kan damarlarını bir araya getirerek kanamanın durmasına yardımcı olan tıbbi malzemedir.

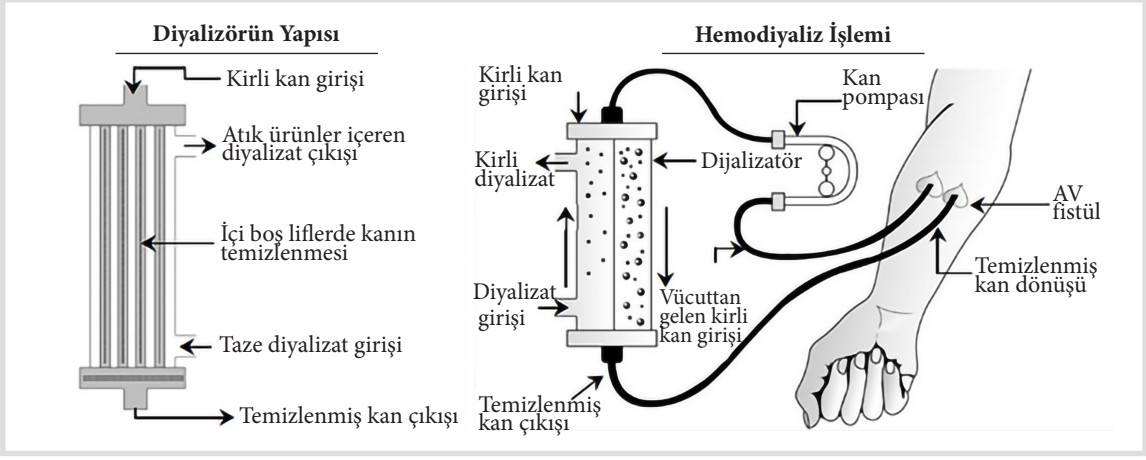
Yumuşak Doku Eklentileri: Tendom, kıkırdak vb. çeşitli eklemlerin üretiminde doku türüne bağlı olarak biyolojik uyumluluğu olan karbon, poliester ve polietilen lifleri kullanılır.

Ortopedik Eklentiler: Kemik ve eklemlerin yerini alacak aşırı sert tekstil yapılarıdır. Aynı zamanda kırılan kemikleri sabitleştirmek içinde kullanılmaktadır.

Kalp ve Damar Eklentileri: Çeşitli nedenlerle zarar görmüş arterlerin yerine cerrahi amaçla düz veya dallanmış yapay damar eklentileri kullanılmaktadır. Biyolojik açıdan insan vücuduyla uyumlu, kanserojen riski olmayan bu eklentilerin üretiminde dokuma, örme teknikleriyle teflon, poliester lifleri kullanılmaktadır.

3.5.3.3. Vücut Dışında Kullanılan Cihazlar

Akciğer, karaciğer veya böbreklerin görevlerini yerine getiremediği durumlarda insan hayatını kurtarmak, yaşam kalitesini artırmak için geliştirilmiştir. Bu üç organında öncelikli görevi kanı temizlemektir. Kanı temizlemek için filtreleme yapan çeşitli liflerden yararlanılır. İçi boş lifler ile çeşitli membranların kullanımı ile üretilmiş bu yapay organlar, vücut dışından bireyin yaşam faaliyetlerini sürdürebilmesini sağlar. Görsel 3.22'de yapay böbrek olan diyalizör yapısı ve hemodiyaliz işleminin şematik yapısı verilmiştir.



Görsel 3.22: Diyalizör yapısı ve hemodiyaliz işlemi

3.5.3.4. Bakım ve Hijyen Ürünleri

Ameliyathanelerin temiz ve hijyenik olması çok önemlidir. Ameliyat sırasında hastaya enfeksiyon kaynağı olan mikropların hastane personelinin giydiği kıyafetlerden bulaşması muhtemeldir. Bu durumu engellemek için ameliyatlarda kullanılan cerrahi önlükler, maskeler, başlıklar ile hasta önlükleri gibi antimikrobiyal ve antibakteriyel tek kullanımlık teknik tekstil malzemeler kullanılmaktadır. Tablo 3.2' de ameliyathane sağlık personeliyle hasta odalarında kullanılan ürünler, üretimlerinde kullanılan lifler ile yüzey oluşturma teknikleri verilmiştir.

Tablo 3.2: Cerrahi Teknik Tekstillerin Yüzey Oluşturma Teknikleri ve Kullanılan Lifler

Ürün	Kullanılan Lifler	Yüzey Oluşturma Tekniği
Gömlekler	Pamuk, poliester, polipropilen	Tülbent esaslı non woven, dokuma
Kep	Viskoz	Tülbent esaslı non woven
Maske	Viskoz, poliester	Tülbent esaslı non woven
Perde	Poliester, polietilen	Tülbent esaslı non woven, dokuma
Elbiseler	Pamuk, poliester	Tülbent esaslı non woven, dokuma
Battaniye	Pamuk	Dokuma, örme
Çarşaf ve Yastık Kılıfları	Pamuk	Dokuma

ARAŞTIRINIZ

Bir yara bandı temin ediniz. Yara bandını bölümlerine ayırınız ve yara bandında kullanılan lif ve yüzey çeşitlerini inceleyiniz. Gözlem ve tespitlerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.6. EV TEKNİK TEKSTİLLERİ

Ev, ofis gibi alanlarda kullanılan sadece dekoratif değil aynı zamanda belirli fonksiyonları yerine getiren teknik tekstillerdir.

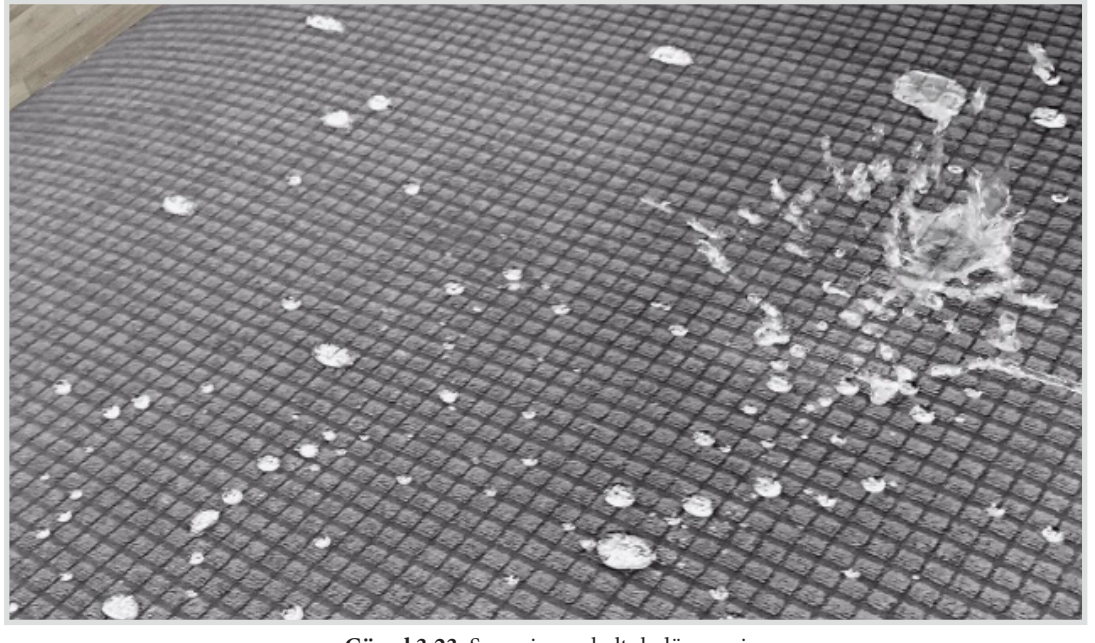
3.6.1. Ev Tekstilinde Teknik Tekstilin Kullanım Amacı

Geleneksel tekstillerin sunduğu konforu, estetiği ve işlevselliği daha ileri taşıyan teknik tekstiller ile mobilya dış döşemelerinde antibakteriyel, güç tutuşurluk, kolay temizlenebilme, leke tutmazlık ve daha fazla konfor ile çok daha uzun kullanım gibi özellikler sağlanabilmektedir.

Ev tekstilinde kullanım amacına bağlı olarak doğal ve sentetik liflerin birçoğu kullanılmaktadır. Nevresim ve çarşaf gruplarında pamuk başta olmak üzere rejenere selüloz lifler ile bambu kullanılmaktadır. Özellikle ofis ortamlarının yer döşemelerinde yüksek dayanım ve güç tutuşur özelliği olan polipropilen ve poliester liflerinden elde edilen tafting yüzeyler kullanılmaktadır.

3.6.2. Ev Tekstilinde Teknik Tekstilin Kullanım Alanları

Mobilya dış döşemeleri, koltuk kılıfları, perdeler, halılar, battaniyeler, yatak örtüleri, yastık kılıfları, banyo havluları, banyo paspasları, duş perdeleri, masa örtüleri, mutfak önlükleri gibi eşyalar farklı amaçlarla kullanılabilen teknik tekstil ürünleridir (Görsel 3.23).



Görsel 3.23: Su geçirmez koltuk döşemesi

3.7. AMBALAJ TEKNİK TEKSTİLLERİ

Tekstil yüzeylerinin ambalaj sanayinde kullanımı önceleri pamuk, keten, jüt gibi doğal liflerden elde edilen ürünlerin torba ve çuval yapımında kullanılmasıyla başlamış olsa da daha sonraları sentetiklif olan polipropilen ürünlerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Polipropilen lifinin yüksek mukavemet özelliği, düzgün yapısı ve yeni teknolojilerle çalışılabilme olanağı, bu liflerden yapılmış ürünlerin gübre, kum, çimento ve şekerden başlayarak, boyar maddelere kadar değişen toz ve granül hâlindeki malzemenin daha etkin taşıma işlemleri ve dağıtımı için ambalaj malzemesi olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Görsel 3.24a, b).



(a)



(b)

Görsel 3.24a, b: Jüt çuval (a), polipropilen çuval (b)

3.7.1. Ambalaj Sektöründe Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri

Ambalaj sektöründe teknik tekstiller geleneksel ambalaj malzemelerine göre daha avantajlı olmalarından kaynaklı olarak daha fazla tercih edilmektedir. Ambalaj sektöründe tercih edilmesinin başlıca nedenleri aşağıda sıralanmıştır.

1. Demir, çelik veya ahşap gibi geleneksel ambalaj malzemelerine göre çok daha hafiftir. Bu özellik, taşıma ve nakliye maliyetlerini düşürerek lojistik süreçleri kolaylaştırır.
2. Farklı boyut ve şekillere form verilebildiğinden, farklı boyutlardaki ürünlerin ambalajlanmasında esneklik sağlar.
3. Yıpranmaya, hava şartlarına, kimyasal maddeler ve darbelere karşı yüksek dayanıklılık gösterir. Ambalajlanan ürünlerin daha güvenli bir şekilde taşınmasını sağlar.
4. Uzun ömürlü olması ve hafifliği sayesinde maliyet yönünden uzun vadede daha etkin bir çözüm olabilir.
5. Özellikle gıda ambalajlarında su geçirmez tekstiller kullanılarak nem alımı önlenir ve daha uzun ömürlü olmaları sağlanır.
6. Çevre dostu malzemelerdir. Geri dönüştürülebilir ve biyolojik olarak parçalanabilir.
7. Farklı renk ve desen seçenekleri ile ambalaja estetik görünüm sağlanabilir.

3.7.2. Ambalaj Teknik Tekstilin Kullanım Alanları

Gıda sektöründe sarma ve koruma amaçlı olarak düşük gramajlı nonwoven ve örme kumaşlar kullanılmaktadır. Meyve ve sebzeler, diğer gıda gruplarından farklı olarak hasat edildikten sonra da solunumlarını sürdürerek fizyolojik yaşamlarına devam eder. Meyve ve sebzelerin çoğunda hasat sonrası önemli etkiye sahip olan etilen gazı açığa çıkmaktadır. Metabolizmanın doğal bir ürünü olan bu gazın, birçok meyvenin büyüme, gelişme ve depolama ömrü üzerine çeşitli etkileri vardır. Etilen gazı depolama ve ambalajlama süreçlerinde gıdaların raf ömürlerini kısaltmaktadır. Bu durumu kontrol etmek amacıyla genellikle polietilen, polipropilen ve polivinilklorür gibi ambalaj filmlerine ilave bileşenler eklenerek gözenek yapılarının etilen gazını ortamdan uzaklaştırması sağlanmaktadır. Et, meyve ve sebzeler içerdikleri sıvıların soğutulması amacıyla dokusuz yüzey şiltelerle paketlenmektedir.



Görsel 3.25: Çay poşeti

Tekrar kullanılabilirliği, geri dönüştürülebilir olması nedeniyle çeşitli paketleme alanlarında teknik tekstiller kullanılmaktadır. Ağır yük zarflarında ve elektronik eşyaların ambalajlarında kullanımı mevcuttur.

Dokusuz yüzey çay ve kahve poşetlerinin yanı sıra baharat ve meyve çaylarının saklanması ve demleme için de çeşitli ambalajların üretiminde kullanılmaktadır (Görsel 3.25, Görsel 3.26).



Görsel 3.26: Çay poşeti üretimi

Polipropilen liflerden dokunmuş kumaşlardan 2 ton ağırlığı taşıyabilen bigbag (büyük hacimli taşıma çantaları) üretilmekte ve patates, gübre, çimento, kum vb. birbirinden farklı maddeleri taşıma ve saklama amaçlı kullanılmaktadır (Görsel 3.27).



Görsel 3.27: 2 ton taşıma kapasiteli büyük çantalar

SIRA SİZDE

Ürünleri ambalajlama, depolama, nakliye veya teşhir etme aşamalarında çevre dostu çözümleri benimsemeye **sürdürülebilir ambalajlama** denir. Sürdürülebilir ambalaj olarak değerlendirilebilecek teknik tekstilleri sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

3.8. İNŞAAT VE TAŞIMACILIK TEKNİK TEKSTİLLERİ

İnşaat sektöründe geleneksel yapı malzemelerinin yanı sıra kullanılan ve özel olarak tasarlanmış teknik tekstil ürünleridir. Bina ve yapıların performansını artırmak ve maliyetleri düşürmek için kullanılır.

Taşımacılık teknik tekstilleri; hava, kara ve deniz taşımacılığında kullanılan uçak, gemi, otomobil gibi araçların üretimlerinde kullanılan teknik tekstillerdir.

3.8.1. İnşaat Sektöründe Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri

İnşaat sektöründe teknik tekstiller ısı, ses, su ve yangın yalıtım malzemesi olarak daha çok mimari amaçlı stadyum, gösteri sahneleri, alışveriş merkezleri gibi alanların çatı ve cephe kaplamalarında, betonarme yapıların güçlendirilmesi, çatlak onarımları gibi güçlendirme çalışmalarında, tekstil takviyeli kompozit malzeme vb. şekillerde kullanılmaktadır. Teknik tekstillerin inşaat sektöründe tercih edilme nedenleri aşağıda sıralanmıştır.

1. Yüksek mukavemetli liflerden üretildiğinden çekme, yırtılma ve aşınmaya karşı oldukça dayanıklıdır. Bu sayede uzun ömürlü ve güvenilir yapılar için takviye ve destek amaçlı kullanılır.
2. Hava boşlukları sayesinde mükemmel bir ısı ve ses yalıtımı sağlar. Bu özellik, binaların enerji verimliliğini artırır ve iç mekân konforunu yükseltir. UV dayanımları yüksek olduğundan balkon, park ve bahçelerde tente amaçlı kullanılır.
3. Geleneksel yapı malzemelerine göre çok daha hafiftir. Bu özellik, taşıma ve montaj işlemlerini kolaylaştırarak hem zaman hem de maliyet tasarrufu sağlar. Ayrıca esnek yapıları sayesinde farklı şekillere kolayca uyum sağlayabilir.
4. Üretim süreçlerinde daha az enerji tüketimi ve daha az atık oluşturur. Ayrıca geri dönüştürülebilir olmaları nedeniyle çevresel etkileri minimuma indirir.
5. Su itici özelliği sayesinde çatı, cephe ve diğer dış mekân uygulamalarında su sızdırmazlık sağlar.
6. Güç tutuşurluk özelliği sayesinde yangın güvenliği açısından önemli bir avantaj sağlar.
7. Farklı renk ve desen seçenekleri ile binalara modern ve şık bir görünüm kazandırır.

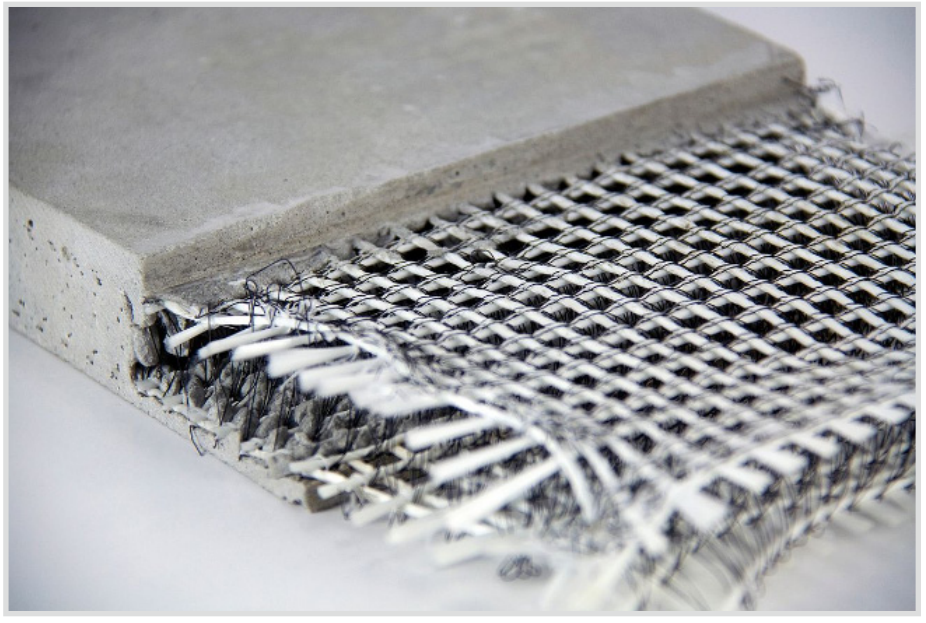
3.8.2. Yapı Sektöründe Teknik Tekstilin Kullanım Alanları

Yapı ve inşaat alanında kullanılan teknik tekstiller yapıda kullanıldığı bölüme göre üç farklı alanda kullanılmaktadır. Bu alanlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Betonlarda takviye amaçlı kullanılan teknik tekstiller
2. Binalarda yalıtım amaçlı kullanılan teknik tekstiller
3. Mimari amaçlı kullanılan teknik tekstiller

3.8.2.1. Betonlarda Takviye Amaçlı Kullanılan Teknik Tekstiller

Jeotekstillerde kolon ve kirişlerin kuvvetlendirilmesi amacıyla kullanılan tekstil yüzeyleridir. Yapıların taşıyıcı gruplarının dayanımını arttırmak için karbon fiber kullanılmaktadır (Görsel 3.28).



Görsel 3.28: Teknik tekstil takviyeli beton

3.8.2.2. Binalarda Yalıtım Amaçlı Kullanılan Teknik Tekstiller

Dünya enerji kaynaklarının hızla tükenmesi nedeniyle yapılardaki ısıtma ve soğutma sistemlerinde enerji tasarrufu önem arz etmektedir. Bu nedenle tüm yeni binalar ısı yalıtımlı olarak yapılmaktadır. Enerji tasarrufu ayrıca hava kirliliğinin azaltılmasını hem de yapının iç ve dış etkenlerden korunarak daha uzun ömürlü olmasını sağlar. Yapılarda ısı, su, ses ve yangın yalıtımları teknik tekstil takviyeleri ile sağlanabilmektedir.

Doğal inorganik lifler olan cam elyafı, bazalt elyafı ve mineral yün ile polistren ve kauçuk ısı ve ses yalıtımında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Stadyumlar, gösteri sahneleri, alışveriş merkezleri gibi büyük yapıların çatı uygulamalarında yüksek dayanım ve hafifliklerinden dolayı tekstil yapıları ve kompozit ürünler kullanılmaktadır.

Bunların dışında inşaat işlerinde kullanılan halat, emniyet ağı, inşaat örtüsü gibi ürünler içinde teknik tekstillerden yararlanılır.

3.8.3. Taşıtlarda Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri

Otomobil, otobüs, tren, tekne, uçak vb. tüm taşıtlarda geleneksel tekstillere göre daha üstün özellikleri nedeniyle teknik tekstiller yaygın olarak kullanılmaktadır. Koltuk, tavan, taban, kapı döşemeleri teknik tekstil ürünler olup bu tekstillerden ayrıca bagaj örtüleri, araç üstü çadırlar da üretilmektedir. Küçük ve büyük tüm taşıtların kabin hava filtreleri ile motor hava filtrelerinin üretimlerinde de teknik tekstillerden yararlanılır. Bunların dışında taşıtların lastiklerinde, ses ve ısı yalıtım malzemelerinin üretiminde, hava yastığı, emniyet kemeri gibi ürünlerde de teknik tekstiller kullanılmaktadır. Uçak kanatlarında, tekne ve yat gibi deniz taşıtlarının gövdelerinde kompozit ve lamine malzeme üretimlerinde de kullanılmaktadır.

Teknik tekstillerin taşıtlarda tercih edilme nedenleri aşağıda sıralanmıştır.

1. Aşınma, yıpranma, kimyasal maddeler ve yüksek sıcaklıklara karşı yüksek dayanım gösterir. Bu sayede aracın ömrü uzar ve güvenliği artar.

2. Ses ve titreşimi etkili bir şekilde emer. Bu özellik, araç içindeki ses seviyesini düşürerek daha konforlu bir sürüş deneyimi sunar.
3. Sıcak ve soğuk hava geçişini engeller. Bu sayede araç içi sıcaklığı daha kolay kontrol altında tutulur ve enerji tasarrufu sağlanır.
4. Demir, çelik vb. metallere göre çok daha hafiftir. Aynı ve hatta daha yüksek dayanım sağlayan teknik tekstillerin kullanımı, taşıtın toplam ağırlığını azaltarak yakıt tüketimini düşürür ve performansını artırır.
5. Farklı şekillere kolayca getirilebilen teknik tekstiller karmaşık formlara dönüştürülebilir. Bu yönleri özellikle taşıt taban ve bagaj döşemesi gibi birçok alanda kullanımına imkân sağlar.
6. Uzun ömürlü olması ve bakım gerektirmemesi nedeniyle uzun vadede ekonomiktir.
7. Geniş renk ve desen seçenekleriyle araçlara modern ve şık bir görünüm kazandırır.
8. Üretim sürecinde daha az enerji tüketir ve geri dönüştürülebilir. Bu sayede çevreye duyarlı bir seçenektir.

3.8.4. Taşıma Sektöründe Teknik Tekstilin Tercih Edilme Nedenleri

Herhangi bir malın ya da yükün bir yerden amaçlanan başka bir yere nakledilmesi durumuna **taşıma** denir. Taşımacılık işinde önemli olan nokta, yükün taşınacağı yere hiçbir zarar almadan ve hızlı bir şekilde ulaştırılmasıdır. Taşıma işi yurt içi olabileceği gibi uluslararası da yapılabilmektedir. Malın ya da yükün taşınması hava, kara veya deniz yolu ile gerçekleştirilebilir.

Taşımacılıkta taşıma işini yapan taşıt haricinde konteyner, forklift, rampa, transpalet, taşıma konveyörü, bigbag taşıma torbası, çeşitli yük gerdirme ve taşıma halatları ile İSG kapsamında koruyucu ekipmanlar kullanılmaktadır. Bunlardan taşıma konveyörü, bigbag torbalar, İSG koruyucu ekipmanların üretiminde konteyner iç döşemeleri, kamyon ve tır gibi ağır taşıtların dorsesini kapatan brandalar, izotermal taşımacılıkta yalıtım malzemesi olarak teknik tekstiller kullanılmaktadır (Görsel 3.29).

Teknik tekstiller hafif ve bakım gerektirmeden çok uzun süre kullanılabilmeleri, hava şartlarına ve kimyasallara karşı yüksek dayanımları, iyi yalıtım özellikleri ve düşük maliyetlerinden dolayı taşıma sektöründe tercih edilmektedir.



Görsel 3.29: Laminasyon poliester tır brandası

KAYNAKÇA

- AKALIN M., MISTIK S.İ. (2010). Teknik Tekstiller, İstanbul: Birsen Yayınevi
- Güncel Türkçe Sözlük. (2011). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2020). Tekstil Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı. Ankara: MEB.
- Yazım Kılavuzu. (2019). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

*Kaynakça TDK kurallarına göre düzenlenmiştir.

Genel Ağ Kaynakçası ve Görsel Kaynakçası

Materyalin genel ağ kaynakçası ve görsel kaynakçasına buradan ulaşabilirsiniz.

Karekoda ulaşılamaması durumunda aşağıdaki linki kullanabilirsiniz.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=3589