

Koruyucu giysi yapımında yeni teknikler

Süleyman ÇOBAN

Dr.Müh.

Ege Ün.Müh.Fak. Tekstil Müh. Böl. İZMİR

Yağmurdan ve soğuktan koruyan giysilerin yapımında giyim konforu ve rahatlığı gittikçe daha çok aranır olmuştur. Su iticilik işlemi görmüş kumaşlar yağmura karşı koruyuculuk görevini yeterince yapamamakta, su geçirmeyen kumaşlar ise deri solunumunu da engellediği için, giyimde sıkıntı vermektedirler.

Bu nedenle, hem su geçirmeyen hem deri solunumunu sağlayan yeni kumaş üretim teknikleri geliştirilmiştir. Burada bu tür kumaş çeşitleri hakkında bilgi verilmekte ve mikrogözenekli kaplama tekniğine göre çalışma şekli anlatılmaktadır.

NEW TECHNIQUES IN THE MANUFACTURE OF PROTECTIVE CLOTHINGS

In the manufacture of clothings which protect human body from the rain and cold more ease and comfort in wear are required nowadays. Water repellent finished cloths do not show a satisfactory performance against the rain, water proof finished protective cloths, on the other hand, prevent the skin respiration, thus giving discomfort in wear.

For the above reasons, new developments have taken place in the production techniques of water proof finished protective cloths which do not prevent the skin performances. Some knowledge about such kinds of cloths is given here, and the method of microholed coating technique is also explained.

1. GİRİŞ

Koruyucu giysilerin asıl görevi günlük giyimde serbest zamanlarda, spor faaliyetlerinde veya dışarıda yapılan çalışmalarda özel giysi veya iş elbisesi olarak kişiyi yağmurdan ve soğuktan korumaktır. Çok yakın zamana kadar bu amaca uygun mamul yapımında başlıca iki tür üretim tekniği söz konusu idi. Bunlardan birincisi şu anda da yapıldığı gibi normal yağmurluk veya üst giysi olarak kullanılan mamullere bir su iticilik işleminin uygulanmasıdır.

Böylesi bir mamul, doku özelliklerinden hiçbir şey kaybetmeksizin aktarılan maddenin cinsine göre mamul üzerinde oluşturulan su itici film tabakasının etkisiyle yağmura belli bir süre karşı koyarak görevini yapmaktadır. Bu su iticilik etkisi yüzeyde olduğundan, bir kere yağmur tekstil mamulüne nüfuz etti mi, onun iyice ıslanması kaçınılmazdır. Bu nedenle, su iticilik işlemi görmüş mamuller ancak çok kısa bir süre için yağmura karşı koruyuculuk görevi yapabilmektedirler.

İkincisi ise, bir tekstil mamulünün yüzeyini, şimdi de yapıldığı gibi, suyu hiçbir şekilde geçirmeyen uygun bir polimer madde ile kaplamaktır. Bu şekilde yüzeyi kaplanmış olan tekstil mamulü yağmuru, soğuğu geçirmediği gibi, vücuttan ter naklini de engellediği için giyimde rahatsız edici bir durum yaratmaktadır.

İşte yalnızca su iticilik işlemi görmüş bir mamulün yağmurdan korunma özelliğinin yetersiz oluşu, yüzeyi tam kaplanmış mamulde ise en ufak bir harekette vücuttan çıkan ısı ve nemin kolayca dışarı atılmayıp sonucu giyimde sıkıntı vermesi, bu konuda amaca uygun mamul konstrüksiyonlarının geliştirilmesi için çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Bu çalışmaların sonunda hem yağmurdan, soğuktan koruyan hem de vücuttan solunum yapmasını sağlayan, yani damla halindeki su molekülünü dışarıdan içeri geçirmeyen ama buhar halindeki tek su moleküllerini içeriden dışarı geçirebilen mamul konstrüksiyonları geliştirilmiştir.

2. NORMAL SU İTİCİLİK BİTİM İŞLEMİ

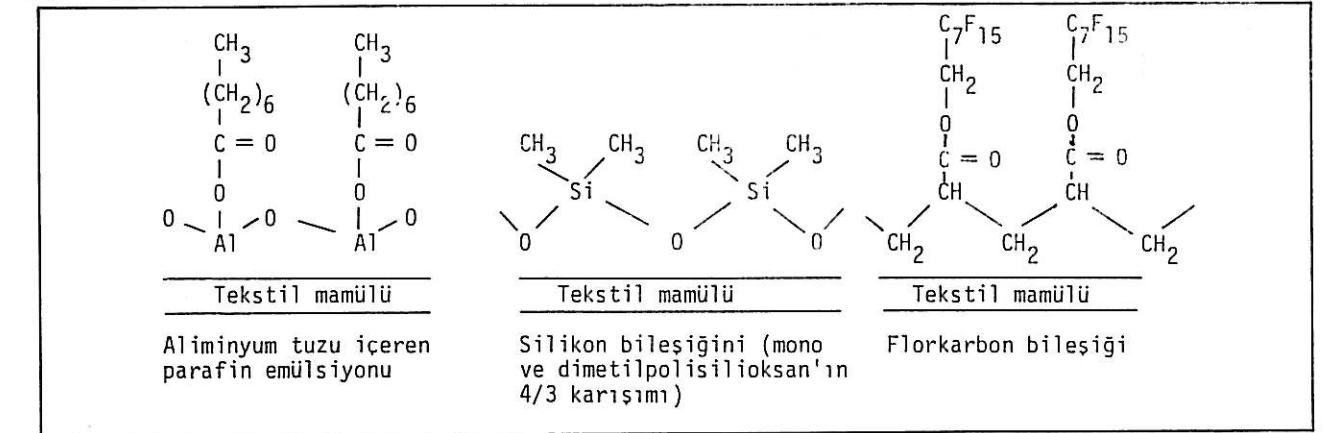
Su iticilik bitim işleminin esası, daha önce de değinildiği gibi, tekstil mamulünü uzun hidrofob grup içeren maddelerle işleme sokmak ve mamul yüzeyinde suyu sevmeyen, suyu iten ince bir film tabakası oluşturmaktır. Mamul ve ipliklerin yüzeyinde oluşturulan bu ince su itici

zar tabakası tekstil mamulünün gözeneklerini kapamadığı için vücuttan ter naklini engelleyici herhangi bir sakıncası yoktur. Hatta terleme sonucu vücuttan çıkan su buharı su itici mamul gözeneklerinden yoğunlaşmadan daha kolay dışarıya verilmektedir (Tarakçıoğlu, 1979). Ancak ne var ki, bu tür bir işlem mamule tam anlamıyla yağmurdan koruyucu bir özellik kazandırmamaktadır.

Bir kere su yüzeyden içeri girdikten sonra rahatlıkla mamul tarafından alınmakta ve tümüyle ıslanma kaçınılmaz olmaktadır. Çünkü aktarılan bu maddeler liflerin su emicilik değerinde herhangi bir azalmaya neden olmamakta, yalnızca suyun başlangıçta yüzeyden içeri girmesini bir süre engellemektedirler. Bugün su iticilik maddesi olarak en çok kullanılan maddeler şunlardır:

- Alüminyum veya zirkonyum tuzu içeren parafin emülsiyonları,
- Silikon bileşikleri,
- Florkarbon bileşikleri.

Bunların yanında iki banyolu yöntemle göre çalışıldığı için, önemi gittikçe azalan, mamul yüzeyinde metal (alüminyum) sabunu oluşturan işlemler ve yapısında krom bulunduğu için hem yeşilimsi rengi hem çevre kirliliği açısından yine az kullanılan kromstreatat gibi su iticilik ürünleri de bulunmaktadır.



Şekil 1. En çok kullanılan önemli su iticilik ürünlerinin etki prensibi

Şekil 1'de görüldüğü gibi, su iticilik maddelerinde bulunan uzun hidrofob gruplar mamul yüzeyinden dışarıya doğru yöneldikleri için suyu yüzeyde yakalayıp belli bir müddet mamule girmesini engellemektedir. O nedenle su iticilik

işlemlerinde bu oryantasyonun en iyi şekilde olması gerekir. Parafin emülsiyonlarında Al ve Zr bileşikleri, silikonda uygun katalizatörler, florkarbon bileşiklerinde ise polimerizasyonu sağlayan reaktif grupların bulunması, su itici grupların mamul yüzeyinden dışarıya doğru olan oryantasyonu desteklemektedirler.

3. NORMAL SU GEÇİRMEZLİK İŞLEMİ

Su iticilikten tümüyle farklı olan su geçirmezlik işlemi, tekstil mamulünün yüzeyinin yapay polimer maddelerle kaplanarak görünümünün değiştirilmesi, bir çeşit doğal deri görünümünün kazandırılması işlemidir.

Eskiden bu amaçla kullanılan doğal kauçuk, vulkanizasyon gibi ısı işlem gerektirmesi, asit artığı ve metal iyonlarından kolayca etkilenecek şekilde parçalanması gibi sakıncaları nedeniyle son zamanlarda yerini yapay polimerlere bırakmıştır. Şimdiye kadar bu tür kaplamalar için daha çok polivinilklorür (PVC), poliüretan (PUR) ve poliakrilat cinsi maddeler kullanılarak mamulün yüzeyi hava ve su geçirmeyen bir yapıya dönüştürülmüştür. Kullanılan bu maddelerin de yine birbirlerine göre bazı avantaj ve sakıncaları bulunmaktadır (Anonim, 1986).

Örneğin polivinilklorür, fiyatının uygun olması, kolayca eriyerek yüzeye sıvanabilmesi, aşınma dayanımının yüksek olması, hava koşullarına karşı dayanıklılığı ve belli derecede güç tutuşur

Poliüretan, tutum ve yumuşaklık açısından geniş bir varyasyona sahip oluşu, kuru temizleme (perkloretilen) dayanıklılığı, soğukta kırılma olmayışı, aşınma dayanımının yüksek olması ve ince kaplamaların kolaylıkla uygulanabilmesi avantajları yanında; hava koşullarına karşı dayanıklılığının sınırlı oluşu (hidrolizasyon veya UV ışınlarından etkilenmesi) ve fiyatının yüksek olması gibi sakıncaları vardır.

Poliakrilatın ise zamanla yaşlanma ve eskime özelliklerinin son derece iyi oluşu, fiyatının uygunluğu en önemli avantajlarıdır. Bunun yanında organik çözücülerin sınırlı olması gibi sakıncaları bulunmaktadır.



Şekil 2. Klasik su geçirmez (a) ve yeni geliştirilen, su geçirmeyen ancak deri solunumunu sağlayan (b) giysi örnekleri

Klasik su geçirmezlik işleminde mamul üzerine aktarılan madde miktarı 60 g/m^2 'nin altına düşmez. Epeyce kalın olan bu tür kaplamaların yapısı sıkı olduğundan, giysi olarak yağmur ve soğuğu da geçirmez. Ancak kaplamanın tüm gözeneklerinin kapalı olması, giyimde vücudun çevreyle ısı ve nem alışverişini sınırlar. Vücuttan gelen sıcak nemli hava dışarıya çıkamayıp, suyu geçirmeyen tabaka soğuk duvar benzeri bir etki yaparak nemin burada yoğunlaşmasına yol açar.

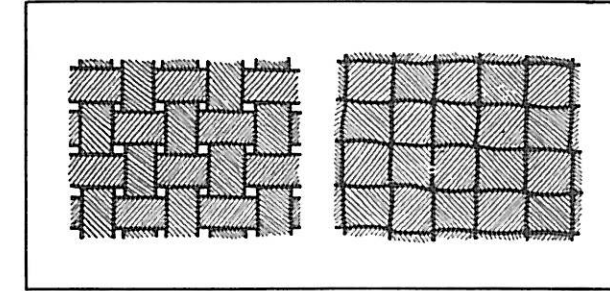
Nemin yoğunlaşması sonucu açığa çıkan ısı enerjisi de içerde sıcaklığın yükselmesine neden olur (Solz, 1986). Oysa normalde eğer vücut metabolizma olarak ürettiği ısıyı yeterli sürede giysiden dışarıya verebiliyorsa kişi kendini iyi ve rahat hissetmektedir.

Geçirgen olmayan sıkı, izole giysilerde, vücuttaki ısı ve nem ancak bol kesim ve dikimde mamulde bırakılan havalandırma kapağı gibi yerlerden bu görevini yapmaktadır, (Şekil 2.a). Gittikçe yağmurluk ve koruyucu dış giysi olarak kullanılan tekstil mamüllerinin giyimde rahatlık hissi vermelerinin üzerinde daha çok durulmaktadır (Umbach, 1986). Sıcak tutma ve giyim



çirgen konstrüksiyonlar olarak da adlandırılmaktadırlar. Ancak, hava geçirgen demekle bu tür kumaşların soğuktan koruyucu özellikleri yoktur anlamı çıkarılmamalıdır. Aslında vücudu çok iyi bir şekilde yağmurdan ve soğuktan korurken, vücut için deri solunumunu engelleyici özellikleri ortadan kaldırmıştır. Bu tür tekstil mamüllerinin üretiminde çeşitli teknikler söz konusudur.

Bu amaçla, Shirley Enstitüsü tarafından 1940'larda geliştirilmiş bir konstrüksiyonun esasları Şekil 3'de görülmektedir (Textilbetrieb, 1985).



Şekil 3. İnce hidrofil pamuk liflerinden yapılmış kumaş konstrüksiyonu

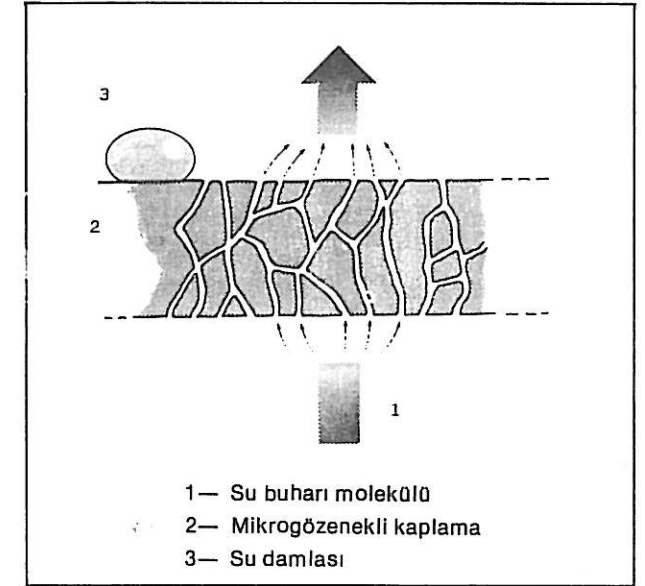
Bu kumaş, çok ince pamuk ipliği kullanılarak sıkı bir şekilde dokunmakta, sonra etkili bir su iticilik işleminden geçirilmektedir. Kumaş normal kuru iken (Şekil 3a) açık olan iplik ara boşluklarından vücut deri solunumunu yapabilmektedir. Ansızın bir yağmurda ise hidrofil pamuk lifleri şişerek bu gözenekler kapanmakta (Şekil 3b) ve içeriye yağmurun girmesi önlenmektedir. Ancak, rüzgarla yağın bir yağmura konstrüksiyon etkili değildir. Bu amaçla geliştirilen diğer teknikler ise şunlardır:

4.1. Mikrogözenekli Yapı Oluşturma

Geçirgenliği olmayan klasik sıkı yapılı kaplamalarda çeşitli tekniklerle mikrogözenekler oluşturulmaktadır. Bu gözenekler çok küçük olduğundan büyük su moleküllü geçememekte, ancak su buharı şeklindeki tek molekül kolayca geçebilmektedir. Elektrostatik yük boşaltma, plasmajet yöntemleri gibi tekniklerle bu gözenekler (cm^2 'de 100 gözeneğe kadar) oluşturulmaktadır. Şekil 4 böyle bir yapıyı şematize etmektedir.

4.2. İnce Kaplama Teknikleri

Bu kaplamalar normalde mamul üzerine 30 g/m^2 'den daha az madde aktararak yapıl-



Şekil 4. Kaplamada oluşturulan mikro gözeneklerin su geçirmezlik ve ter solunumunu sağlamadaki etki prensibi

maktadır. Düzensiz ve makro gözenekli bir yapı oluşumu gösteren bu tür kaplamalarla yine suyu geçirmeyen ancak deri solunumunu yapabilir özellikte mamuller elde edilmektedir. Bunun için poliüretan, poliakrilat ve özellikle son zamanlarda silikon elastomer bileşikler kullanılmaktadır. Bu tür kaplama teknikleri bir taraftan mamule moda görünümü efekti kazandırırken, diğer yandan mamulün bu şekilde kullanım özelliklerini geliştirmesi nedeniyle son zamanlarda kendisinden çok söz ettirmiştir.

4.3. İnce İplikli Dokumalar

Bu tür dokumalar çok ince, örneğin $0,2 \text{ dtex}$ inceliğinde, genellikle poliester filament iplikler kullanılarak yapılmakta ve çok sıkı dokunulmaktadır. Bu tür dokumalar yine çok iyi bir su iticilik işlemi görmekte, ancak yağmur yağdığı anda liflerin şişerek yapının sıklaşması söz konusu değildir.

Bu tür dokumaların tutumu güzeldir; problemsiz yıkanabilir veya kuru temizlemeye verilebilirler. Ancak su geçirmezliği ve dışarı çalışmasında iş elbiseleri için mekanik stabiliteleri yeterli değildir.

4.4. Laminasyon Tekniği

Laminasyon, aslında kumaşları kúpük maddesi ile birbirine yapıştırarak elde edilen çok katlı kumaşların yapımına verilen bir addir. Burada

kumaşa astar arasına çok ince bir zar (*membran*) tabaka yerleştirilmektedir. Bu zar tabaka çoğunlukla politetrefloretilen PTFE (*teflon*) bazen de polyesterdir. Bu PTFE veya polyester zar tabakadaki gözenekler çekimle oluşturulmakta ve gözenek çapları genellikle 0,2 µm kadar olmaktadır.

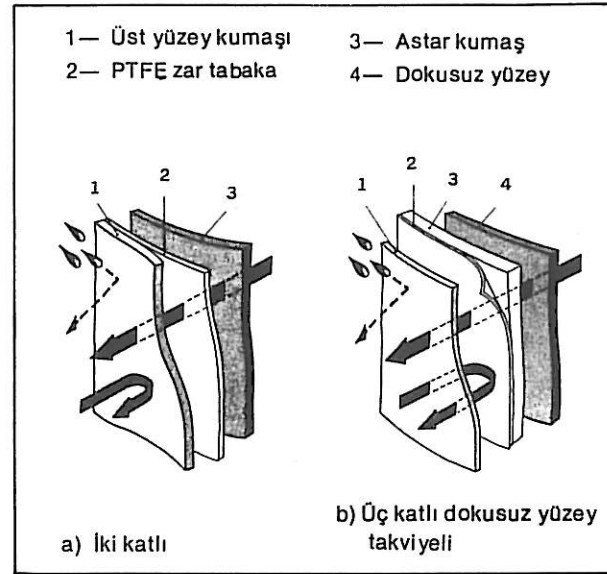
Bu konstrüksiyonda dış kısmın kumaş olarak görünümü iyidir; kumaş istenilen renge boyanabilir, PTFE zarın su buharı geçirme direnci daha düşüktür. Kumaş kuru temizlemeye dayanıklıdır; kullanım ve bakımı sırasında etkisinden birşey kaybetmemektedir. Sakıncalarına gelince, dış kısmın sürekli su iticiliğini sağlamak için yıkama sonrası yeniden işlem yapılması önerilmektedir. İki katlı olanlar mekanik etkilere tam dayanıklı değildirler ve astar gerektirirler, aşırı terlemede kısa süreli nem kondenzasyonu olabilmektedir.

4.5. Mikrogözenekli Kaplama Tekniği

Bu tekniğe göre yapılan çalışmada kaplamadaki gözenekler sonradan değil, işlem sırasında oluşturulmaktadır. Buna uygun maddeler ise poliüretan veya aminoasit polimerleridir. Kaplamanın kalınlığı 25-50 µm arası olmakta ve süngerimsi gözenekli bir yapı kazandırmaktadır. Gözeneklerin çapı ise 0,5-3 µm arasında değişmektedir. Bu şekilde elde edilen kaplama mekanik etkilere karşı çok daha dayanıklı ve elastiktir.

Tablo 1. Çeşitli tekniklerle elde edilen koruyucu tekstil giysilerinin termofizyolojik ve teknolojik yönden uygunlukları

Gruplar	Günlük giysi	Serbest zaman	Spor giysi	İş elbisesinde		
	Su buh. geçirgenliği	Su geçirmezlik özelliği	Mekanik stabilitesi	Su buh. geçirgenliği	Su geçirmezlik özelliği	Mekanik stabilitesi
Su iticilik işlemi	+	-	+	+	-	+
Tam su geçirmez kaplama	-	+	+	-	+	+
Su geçirmez kaplamada gözenek oluşturma	-	-	+	-	-	+
İnce kaplama tekniği	+	-	+	+	-	+
İnce lifli dokuma tekniği	+	+	+	+	-	-
Laminasyon tekniği	+	+	+	+	+	+
Mikrogözenekli kaplama tekniği	+	+	+	+	+	+



Şekil 5. Laminasyon tekniğine göre elde edilmiş (Goretex) kumaş örnekleri

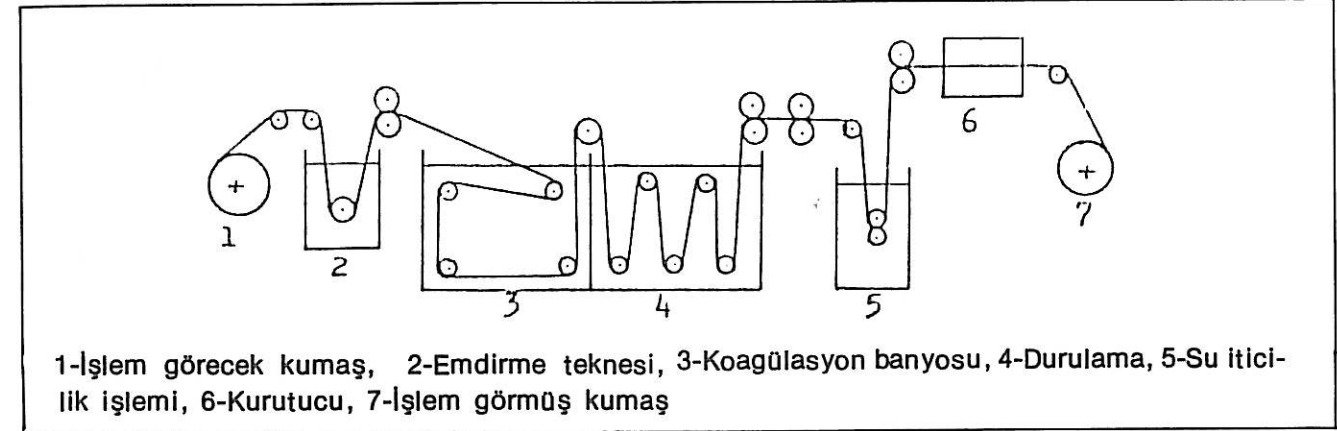
Elastik örgü spor giysilerde yeterli bir su buharı geçirgenliği sağlar. Kaplama maddesi bakım işlemlerine dayanıklıdır. Yıkama ve kuru temizleme sonrası etkilerde azalma olmaz. Mekanik stabilitesi yeterli derecede yüksektir.

Sakınca olarak, su buharı geçiş direnci laminasyon tekniğine göre üretilen kumaşlardan biraz daha yüksektir. Yine yüksek mekanik dayanıklılık istendiğinde bunlara da bir iç astar tavsiye edilmektedir.

5. POLİÜRETANLA MİKROGÖZENEKLI KAPLAMA ELDESİNDE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

5.1. Kuagülasyon Yöntemi

İşlemin esası, poliüretan maddesinin dimetilformamitte (DMF) tam olarak çözülmesi, suda ise hiç çözünmemesine dayanmaktadır. İşlem, Şekil 6'da görüldüğü gibi yapılmaktadır.



Şekil 6. Mikrogözenekli kaplama tekniğinde kuagülasyon yöntemi

Şekilde görüldüğü gibi, tekstil mamulü, emdirme teknesinde (Anonim, 1986) dimetilformamitte çözülmüş poliüretan çözeltisi ile emdirilir ve sıkılır. Mamul buradan hemen kuagülasyon banyosuna (Salz, 1986) girer. İşlemin belirleyici özelliği bu adımda oluşur. Kuagülasyon banyosunda iki olay aynı anda gerçekleşir. Birincisi, çözücü olarak bulunan DMF su ile ekstrakte edilerek banyoya geçer. İkincisi ise, polimer tabaka bu sırada yapısına su alarak çökelmeye katılmaya başlar ve poliüretan tabaka mamul üzerinde kuagüle olur.

Bu işlemde önemli olan husus kuagülasyon banyosundaki DMF/su oranının ve banyo sıcaklığının iyi ayarlanmasıdır. Bu iki parametre poliüretanın kuagülasyon hızını ve hücre yapısı oluşumunu belirlemektedir. Koagülasyon banyosundan çıkan mamul daha sonra bir dizi durulama işleminden geçer. Bu sırada DMF kaplamadan tamamen arındırılır. Bu çok önemlidir, çünkü DMF kaplamadan tümüyle arındırılmazsa kurutma sırasında bu artıklar kaplamanın gözenekli yapısını ortadan kaldırmaktadırlar. Daha sonra, mamul sıkma silindirelerinden geçirilerek mangillanır ve kurutulur. Ancak kurutma öncesi florkarbon bileşiği ile emdirilerek kaplamaya su

itici özellik kazandırılır. Kurutma sırasında poliüretanın erime noktasına (170°C) dikkat edilmelidir; çünkü, kurutma sırasında kaplama eriyerek veya yapışarak gözenekli yapı kaybolabilir.

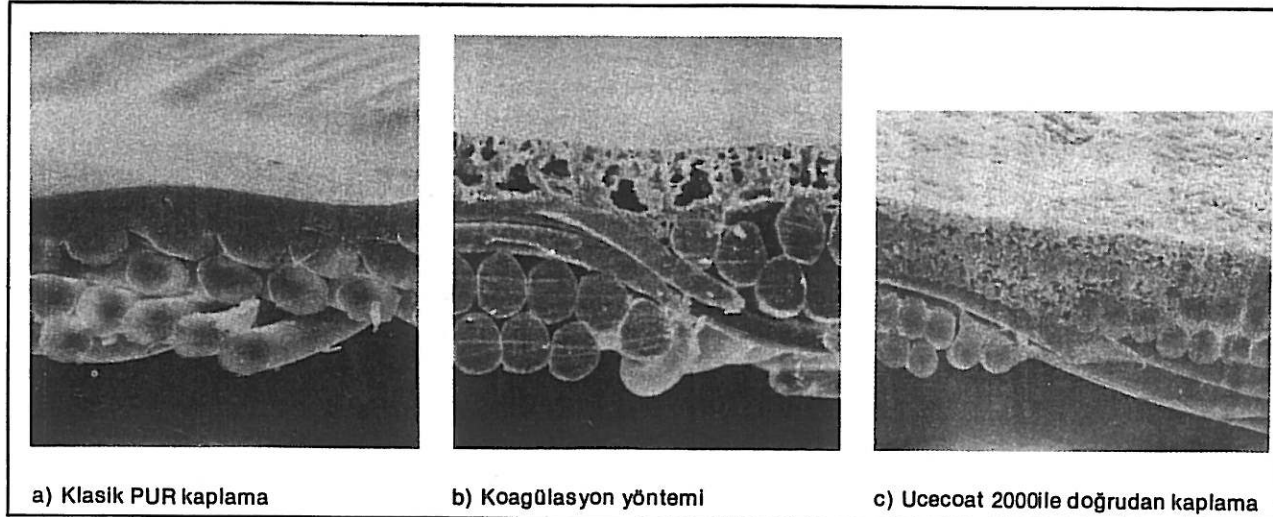
5.2. Direkt Aktarma Yöntemi

Daha önce anlatılan koagülasyon yöntemi, çalışma şekli olarak hem pratik değil hem de küçük işletmeler için ekonomik değildir. Ayrıca

DMF'in geri kazanılması ve atık su sorunu vardır. Bu nedenle, koagülasyon yöntemini geliştiren firma doğrudan sürülerek kaplama yapılan bir madde geliştirmiştir. Ucecoat 2000 adı verilen bu madde Metiletiketone da (MEK) çözülmüş olarak bulunur. Bunun bir özelliği de yapısına oldukça su alabilmesidir. Bu nedenle, bu madde ile oldukça stabil yapıda yağ içinde su emülsiyonu yapılabilmektedir. Bu şekilde hazırlanan pasta her türlü yöntemle göre kolayca mamule aktarılabilir. Dikkat edilecek husus, kurutmanın basamaklı olarak yapılmasıdır.

Ucecoat 2000 ile doğrudan sürülerek yapılan kaplamada kurutucu olarak üç kamaralı bir makina kullanılmakta ve kamara sıcaklıkları 40 - 80 ve 150 °C olacak şekilde ayarlanmaktadır. Önce düşük kurutma basamağında çözücü madde (MEK) uzaklaştırılmakta ve çözücü madde uzaklaştıkça kaplamadaki su oranı artmaktadır. Su oranının artması ile katılma, yani koagülasyon olayı ortaya çıkmaktadır. Son kurutmada ise mamulde bulunan su kurutularak uzaklaştırılmakta ve böylece yine mikrogözenekli bir yapı elde edilmektedir.

Kaplama işlemi genellikle iki kademeli olarak



Sekil 7. Poliüretanla yapılan çeşitli kaplamaların kesit görüntüleri

yapılmaktadır. Zemin tabaka havada rakle ile ve mamule kuru ağırlığı üzerinden 5 g/m² kadar madde oluşturan ikinci tabaka ise tercihen silindri rakle ile yapılmakta ve 20-40 g/m² madde aktarılmaktadır. Bunun için verilen reçete aşağıdaki gibidir:

Maddeler :	Zemin tabaka	Asıl tabaka
Ucecoat 2000	100 Birim	100 Birim
Pigment pasta	—	0-5
MEK/Toluol 1:2	36	36
Yapıştırıcı UM 50	3	—
Katalizatör 95	1,5	—
Florkarbon bileş. UM 650	—	2
Silikon yağı STM	—	1-2
İzosyanat bileşiği CRL	—	2
Su	40	40
MEK (viskozite ayarı için) 0-10	—	0-10

Görüldüğü gibi, her iki tabakanın asıl maddeleri aynı iken, yardımcı maddeler değişmektedir.

Zemin tabakası mamule yapışması ve onun hareketlerine uyması için yumuşak bir yapıdadır. İkinci tabakaya ayrıca ek üç yardımcı madde verilmektedir. Birincisi, florkarbon bileşiğidir. Bu madde, mikrogözenekli kaplamaya su itici karakter kazandırmaktadır. Silikon yağı, tutumu ve sürtünme dayanımını iyileştirir. İzosyanat bileşiği ise her iki tabakanın birbiriyle iyi bir şekilde tutunmalarını sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Anonim, Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Mikroporösen Beschichtungen, Melliland Textilberichte, 1986, s.824
- Beschichtete Stoffe besonders leicht und atmungsaktiv, Textilbetrieb, 1985, s.52
- Salz P., Wasserdampfdurchlässigkeit von Regenschutzkleidung, Melliland, Textilberichte, 1986, s.521
- Tarakçıoğlu I., Tekstil Terbiyesi ve Makinaları, Cilt 1, 1969, s.288
- Umbach K.H., Atmungsaktive, wasserdichte Regenschutzbekleidung, Textilbetrieb, 1986, s.44

Kalkınma - teknoloji ve araştırma

Ibrahim AKSÖZ
Prof.Dr.

Ege Ün.Müh.Fak. Tekstil Müh.Bl., İZMİR

Bu incelemede, kalkınma ile teknoloji arasındaki ilişki, teknolojinin önemi ve etkisi, yeni teknolojiden beklentiler, Türkiye'de imalat sanayiinde teknolojik değişimler, araştırma ile teknoloji arasındaki ilişki, araştırmanın önemi, araştırma düzeyini ölçmede kullanılan ölçekler, araştırmaya özel sektörün katkısı, araştırma bakımından üniversite-endüstri ilişkileri, Türkiye'de araştırma ve teknolojiye izlenen politika, Türkiye'de araştırma düzeyi, araştırma olanakları ve teknoloji düzeyini yükseltmek için alınması gereken önlemler açıklanmıştır.

DEVELOPMENT-TECHNOLOGY AND RESEARCH

In this article, the relationship between development and technology, the significance of technology, the expectations from a new technology, the changes in the manufacturing industry in Turkey, the significance of research, criteria in measuring the research level, the contribution of private sector to researches, university-industry relationships in research, research and technology policy in Turkey, research level, research possibilities and precautions to be taken to increase the technology level in Turkey are explained.

1 - KALKINMA VE TEKNOLOJİ

Bugün bütün ülkelerin esas amacı, kalkınmayı gerçekleştirerek halklarına yüksek bir hayat standardı sağlamaktır. Kalkınma ise, nüfus, tabii kaynaklar, sermaye birikimi ve teknoloji ile yakından ilgilidir. Son asırda ekonomik gelişmedeki süratli artışta teknik gelişmenin büyük payı olduğu, gelişmiş ekonomiler bugünkü gelişmişlik düzeylerine, sermaye birikimini gerçekleştirmek ve buna paralel olarak, gelişen yeni teknolojiyi uygulama alanına koymak suretiyle kavuştukları için asrımız bir teknoloji asrı olarak isimlendirilmektedir.

Sağlıklı bir ekonomik kalkınma, bilim ve teknolojinin desteği ile gerçekleştirildiğinden, kalkınma ve sosyal gelişmede bilim ve teknoloji temel unsur olarak kabul edilmektedir. Teknolojik yenileşme alanında yapılan yatırımlar, ekonomik büyümeye, refah artışına istihdam yaratılmasına yardım etmektedir. Teknoloji bu yönden olduğu gibi, ülkeler arası rekabet bakımından da önemlidir. Bugün dünya ülkeleri en ileri teknoloji ile üretilen malları dünya piyasalarına sürerek birbirleri ile rekabet etmektedirler. Teknoloji yarışının gerisinde kalan ülkelerin dünya piyasalarında rekabet etmeleri güçtür.

2 - TEKNOLOJİ

Teknoloji, genel anlamda, mal ve hizmetlerin üretilmesinde kullanılan bir teknikler topluluğudur. Belirli miktar üretim faktöründen (veya girdiden) elde edilen ürünün artması veya aynı ürünün daha az üretim faktörü kullanılarak elde edilmesi veya üretim fonksiyonunda herhangi bir kaymaya, üretim tekniği değişmesi adı verilmektedir (Kazgan, 1966, s.51).

Teknolojideki gelişmeler yeni mal veya ürünlerin ortaya çıkmasına, kalitenin ve pazarlama koşullarının daha iyi bir duruma gelmesine verimin artmasına yardım eder. Modern teknolojiyi kullanan işletmeler daha avantajlı duruma geçer, modern teknolojiyi kullanmayanlar bunlarla rekabet edemez. Yeni bir teknolojinin uygulamaya konması ile, üretim artırılabilir gibi, aynı ürün daha düşük maliyetle üretilmektedir (aynı miktar ürün teknolojideki değişme sonucu daha az girdi kullanılarak üretildiğinden) veya aynı giderle daha yüksek kaliteli ürün elde edilebilmektedir. Teknolojideki gelişme veya değişme, belirli miktardaki üretim faktörlerinden daha fazla veya daha yüksek kaliteli ürün almaya yardım ettiğinden, ekonomik gelişme için başta gelen faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Teknolojik değişme,

- 1- Yeni (daha önce kullanılmayan) girdilerin kullanılması,
- 2- Yeni makinaların üretimde kullanılması ve otomasyon,
- 3- Yeni ve daha verimli bir faktör bileşiminin (veya üretim yönteminin) bulunması,
- 4- Üretim faktörlerinin niteliklerinin iyileştirilmesi,
- 5- Daha kaliteli ürünlerin üretimini gerçekleştirme,
- 6- Teknik bilgi seviyesinin yükseltilmesi,