FARKLI KALINLIKLARDAKİ LAK UYGULAMALARININ SÜRTÜNME DAYANIMINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Doğan Tutak, Ahmet Akgül, Zafer Özomay
Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümü, İstanbul

ÖZET

Ambalaj sektörünün hızlı gelişimi, üreticilerin ambalajdan, alış-veriş esnasında koruma ve saklamanın yanı sıra ambalajın hitap ettiği kitle ile iletişimini beklemekte ve ürünün temel kavramlarını görsel olarak tüketicinin algılamasını arzu etmektedir. Bu amaçla özellikle karton ambalaj üretiminde, baskı makineleri yardımı ile ambalajın üzerine uygulanan bazı işlemler ile ambalajda çekicilik artırılmaya çalışılmıştır. Bu uygulamalara selefon kaplamayı veya lak uygulamalarını örnek olarak verebiliriz. Özellikle, lak uygulamalarında "kısmi lak" yani, bazı kısımlara lak uygulayarak o kısımların ön plana çıkmasını sağlamak veya tamamen bütün yüzeyi lak ile kaplayarak görselliğin yanında korumayı da sağlamayı amaçlarız. Tamamen yüzeyi lak kaplı ambalajlarda özellikle istif sırasında ambalajların birbirine sürtünmelerinden dolayı ambalaj yüzeyinde birçok çizikler ve deformasyon söz konusu olur.

Çalışmada; Heidelberg CD-102 baskı makinesinde iki tip aniloks merdane kullanıldı. Birincisi, seyrek aniloks sıklığında yoğun lak uygulaması için kullanıldı. İkincisi sık aniloks sıklığında az yoğun olarak kullanıldı. Parlaklık ve korumak amacıyla kullanılan lakların, ambalajların üretimi, üretimden sonra taşıma ve istifleme sırasında, ambalaj üzerinde bulunan lakların sürtünmeden dolayı ne kadar etkilendiğini ve farklı vernik kalınlıklarının bu sürtünmeden ne kadar etkilendiğini ve lak kalınlığının sürtünmedeki etkisini inceledik.

GİRİŞ

Hızlı tüketimin yaygınlaşması ile birlikte ürünlerin market raflarında daha fazla dikkat çekmesi için ambalaj üzerinden değişik varyasyonlara gidilmiştir. Bu değişik varyasyonlar gerek ambalajların şekillerinde, gerekse ambalaj üzerindeki baskılarda olmuştur. Bu farklılıklardan biride lak uygulamalarıdır. Lak uygulamaları kimi zaman bütün yüzeyi kaplayarak baskının üzerinde parlaklık, kimi zaman da bölgesel olarak

bazı bölgelerin ön plana çıkması için kullanılmıştır. Bu özelliklerinin yanında, ambalaj üzerinde bulunan lak tabakaları, birçok fiziksel etkileşime maruz kalmaktadır. Bunlardan en önemlilerinden birisi; sürtünmedir. Sürtünme lak kaplı ambalajların, üretimi sırasında, taşınmasında ve raflarda durduğu süre zarfında karşılaştığı bir problemdir. Daha önceleri lak kalınlığının üretim hattı içinde tespit edecek ve bunu gösterecek bir yöntemin bulunmayışı başlı başına bir sorundu ancak şu an farklı aniloks merdaneler kullanılarak bu kalınlık ayarlanabiliyor.

Lak Nedir?

Bir ürünün baskı sonrasında kullanım amacına göre, ofset baskı sistemi kullanılarak mürekkep haznesi veya su haznesi yardımı ile yapılan koruma baskısı işlemidir. Baskıda ürünün baskı sonrasında istenilen koruma düzeyine göre lak kalınlığı ayarlanır. Kısacası lak tabakasının görevi; basılı yüzeyi korumak ve aynı zamanda (parlaklık ve matlık gibi) yüzey efektlerini sağlamaktır.

Ofset baskı sisteminde iki çeşit lak kullanılır. Dispersiyon ve UV lak. Bu laklar fiziksel özelliklerine ve kuruma şekillerine göre sınıflandırılırlar. Dispersiyon laklar; su bazlı, UV laklar ise reçinelerin ultraviyole ışık altında etkilenen kimyasallarından oluşur.

UV laklar

UV sertleşmeli laklar sentetik bazlı, yüksek aktiflikte kimyasal bağlayıcılardan oluşur. UV ile sertleşen laklarla koruma ve efekt elde edilir. Yüzey parlaklığı açısından, selefon ile karşılaştırma yapmak mümkündür. UV laklar çözücüsüz olduğu için çevreye de zarar vermez. Farklı kimyasal terkip ve molekül büyüklüğünde değişik viskoziteli olan akrilatlar, bağlayıcı madde bazını teşkil ederler. Yüksek viskoziteli muhtevalar prepolimer, düşük viskoziteler ise monomer olarak tanımlanır. Prepolimer akrilatlarla monomerlerin bir birine oranı lak'ın viskozitesini belirler. Ağ kurma hızı ve ağ kurma derecesi, sertlik, esneklik ve yapışma gibi vasıflar bu içeriklerin kimyasal yapılarına bağlıdır.

Mum ve silikon türevleri kaydırma ve akışa yardımcı maddelerdir. Esneklik bileşenleri olarak yumuşatıcılar, parlaklığı azaltmak için matlaştırıcılar ve renklendirmek için pigmentler kullanılmaktadır. Köpük gidericileri ve depolama stabilizatörleri diğer katkı maddeleridir.

Dispersiyon Laklar

Dispersiyon lakları genellikle polimer dispersiyonlarından oluşan; Yani suda ince disperse olmuş polimer sentetik reçineleridir. Normalde bilinmeyen monomerlerin suda emülsiyon yapıcıları yardımı ile emülsiyon oluşması yoluyla ilk polimer dispersiyon laklar elde edilmişir.

Dispersiyon laklar günümüzde en çok karton ambalaj sektöründe ve çoğunlukla, kuşelenmiş kartonlar üzerine uygulanır. Lak içeriğinde büyük oranda su vardır ve bu nedenle dispersiyon laklama için kullanılacak olan kağıtların ağırlıkları 90 g/m² düşük olmamalıdır. Dispersiyon lakın içerisinde bulunan su oranı yaklaşık olarak % 60 civarındadır. Geriye kalan % 40'lık oran ise diğer katı kimyasallardan oluşur.(polimer sentetik reçineler vb.)

Dispersiyon laklar genel olarak hafif alkali yapıya sahiptir. Bu nedenle bunlarla birlikte kullanılan ofset mürekkeplerinin alkali dayanıklı olması gerekir, aksi halde yaş üstü yaş veya kuru üstü yaş laklamalar renk değişimlerine yol açarlar. Dispersiyon lakların kuruması; yapısal olarak büyük çoğunluğu su olan dispersiyon lakların kuruma şekli emilme ve buharlaşma ile olur. Kurumanın çoğunluğu emilme ile gerçekleşir. Geriye kalan kısım ise buharlaşarak kurur.

Sürtünme dayanımı testi nasıl ve niçin yapılır?

Kağıt ve kartonda baskılı, laklı vernikli örneklerde kuru ve yaş sürtünme dayanımını ölçmek için kullanılır. Sürtünme testi yapılacak kağıt veya kartondan; 21,6cm X 7,62cm ve 10,2cm 5cm ebatlarında iki örnek kesilir. Büyük parça cihaz üzerindeki özel yerine, diğeri de hareketli kol üzerindeki yere vidalarla sıkıştırılarak takılır.

-Motora bağlı kol üzerinde test ağırlığı olarak ~900 gr' lık örnek takılı parça ve aynı ağırlıkta olan ilave parça takılır.

-Dakikada 47 vuruş yapabilen cihaz, istenen vuruş sayısına göre (1 'den 9990'a kadar) ayarlanır.

-Cihaz, açma-kapama düğmesine basılarak açılır.

-İstenen vuruş sayısının tamamlanmasından sonra, test numuneleri çıkarılarak yüzeyde sürtünmeden meydana gelen değişiklik olup olmadığı incelenir.

Meydana gelen soyulma, renk dağılması,vernik ya da lak takılmasından soyulmalar, test örneği ile birlikte raporlanır ve değerlendirilir. (Referans: Biritish Standart 3110; 1959 ve RADİAN RUB AND ABRASİON TESTER Kullanma klavuzu.)

DENEYSEL KISIM

Deneysel çalışma bölümünde 300 g/m2 ABD Bristol karton kullanılmıştır. Baskı işlemi; Heidelberg CD-102 baskı makinesi ile 12.000metre/saat hızla,

İnce lak tabakası için:

hücre sıklığı : 120 L/cm

aniloks açısı : 60 derece

hücre derinliği : 27 mikron

hücre hacmi : 10,0 cm^3/m^2 ve

Kalın lak tabakası için:

hücre sıklığı : 60 L/cm

aniloks açısı : 60 derece

hücre derinliği : 50 mikron

hücre hacmi : 20,0 cm^3/m^2

aniloks merdane kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sürtünme testi ise MICKLE marka (Radian Rub Test) test cihazında yapılmıştır. Lak olarak ta ÇBS'nin viskozitesi 45 sn (D4) olan 10-L-7244 serisi kullanılmıştır.

Tablo1. baskılı ve baskısız karton ve lak kalınlıkları

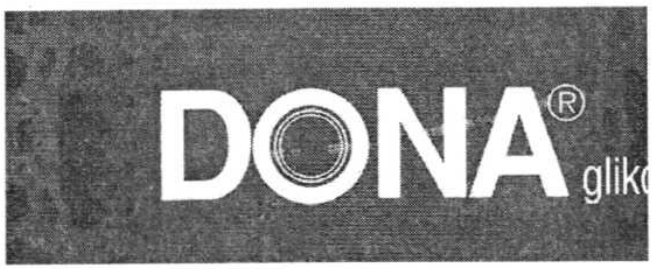
	Baskısız Karton	Lak Baskılı Karton
İnce aniloks	0,413 ± 1,5 mikron	0,416 ± 1,5 mikron
Kalın aniloks	0,411 ± 2 mikron	0,419 ± 2 mikron

Basılı tabakaların üzerinde bulunan lak miktarı; ince aniloks kullanıldığında 3,5 ± 3 g/m², kalın aniloks kullanıldığında 4,5 ± 3 g/m² dir. Ölçümler her tabakanın 8 farklı bölgesinden yapılmış ve ortalamaları alınmıştır. Ölçümlere ait değerler tablo 1 de, verilmiştir.

Sürtünme testi Radian Sürtünme Test cihazı ile ~900g ağırlıkla 300 vuruşla yapılmıştır. Sürtünme testinin görsel sonuçları aşağıdaki resim 1 ve resim 2 de verilmiştir.



Resim1. Radian Sürtünme Test cihazı ile 120 L/cm'lik aniloks merdane ile basılan yüzey üzerine yapılan sürtünme testi görsel sonucu



Resim2. Radian Sürtünme Test cihazı ile 60 L/cm'lik aniloks merdane ile basılan yüzey üzerine yapılan sürtünme testi görsel sonucu.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sürtünme testi sırasında 120 L/cm aniloks sıklığı kullanılan lak kaplanmış baskılı tabaka üzerinde 140 vuruş (Resim1)sonunda deformasyon başlarken, 60 L/cm aniloks sıklığında lak kaplanmış baskılı tabaka üzerinde 210 vuruş (Resim2) sonunda deformasyon başlamıştır. Buradan çıkan sonuç şudur ki; 120 L/cm aniloks sıklığında yapılan lak kaplamasında, lak tabakasının daha düzgün ve stabil yayılmasına rağmen, daha az homojen yayılan 60 L/cm'lik aniloks kullanılarak yapılan lak kaplaması, kartonun yüzey pürüzlüğünü daha iyi örttüğünden, 60 L/cm'lik aniloks sıklığında yapılan lak kaplamasının sürtünme dayanımı daha yüksektir. Ambalaj üretiminde ambalajın daha sürtünmelere karşı daha dayanıklı olması için, lak kalınlığının daha fazla olması gereklidir.

KAYNAKLAR

[1]- "Druckfarben Ecko" Tercüme, Teknik Broşür, Ocak – 1981

[2]- "Ofset Teknoloji Dergisi,"Baskı Islahı / Laklar, Sayı:5, 1990,s.58

[3]- Özcan A., Yenidoğan S., Sesli Y., "Lwc Kağıtlar Baskı Sonrasında Silikon Uygulanmasının Parlaklığa ve Sürtünme Direncine Etkisinin İncelenmesi, Cincinati, 2006

[3]- http://www.rycobel.de/oberflaechen_rubtester_de,646.html

Teşekkür; çalışmalarımız süresince bizden yardımlarını esirgemeyen Neşat KIRMIZIGÜL'e ve Camiş Ambalaj Fabrikası çalışanlarından İbrahim ÖZYILDIRIM ve Erol YALIN'a teşekkür ederiz.