

FLEXO BASKIDA KARŞILAŞILAN BAZI SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Mustafa Kemal BAĞDATLI

Yaşar üniversitesi \ Yarı zamanlı öğretim görevlisi – İzmir

Somay plastik \ Teknik danışman – Malatya

m.kemalbagdatli@gmail.com

Abstract

Historically, flexographic printing (flexo) has long been considered a low-quality printing system, but a mainstay for the printing of packaging containers such as corrugated boxes and flexible packaging like food bags, shopping bags, and self-adhesive labels.

Over the past decade, technical developments in the flexo printing process have greatly improved print quality—i.e enhancing the ability to reproduce highlight tonal values - working around the high dot gain associated with flexo printing, and by making accessible four-plus-color applications.

Under the light of reality mentioned above, one sentence is always valid :

“REGARDING TO FLEXO PROCESS THERE IS ONE CERTAIN THING
IT IS ALSO UNCERTAINITY.”

Sorun : Baskıda arka verme

Sorun nedeni :

Mürekkep filmi tam kurumadan baskı yapılıyor.

Baskılı malzeme üzerinde solvent kalıntıları var.

Baskılı bobin sarımı çok sıkı.

Her iki yüzeyi koronali filmlerde baskılı yüzey diğer yüzeye temas ediyor.

Çözüm önerileri :

Hızlandırıcı solvent kullanın.

Üniteler arasındaki kurutma sıcaklıklarını ve hava üflemlerini kontrol edin.

Bobin sarım basıncını düşürün.
Transfer edilen mürekkep film kalınlığını düşürün.
Gerekliyorsa bloklaşma önleyici vernik kullanın.

Sorun : Mürekkep zemin dansite değeri , baskı yüzeyinde homojen değil.

Sorun nedeni :

Bıçakların dalgalı olması. Homojen mürekkep transfer etmeyen Anilox merdane.

Çözüm önerileri :

Bıçak tutucusunu temizleyin ve bıçağı tekrar monte edin.
Bıçak tutucusunun civatalarını tork anahtarı ile tekrar sıkarak kontrol edin.
Bıçak tutucunun üzerinde eksik civatalar var ise tamamlayın.
Haznedeki her iki bıçağında aynı anda anilox merdaneye temas ettiğinden emin olun.
Baskı kalıbı ve makinadan kaynaklanan vuruntuyu giderin.
Anilox merdanesini değiştirin.
Anilox merdanesinin hücrelerini tekrar temizleyin.

Sorun : Baskı yapılacak malzeme bobininde dalgalanma var .

Sorun nedeni :

Baskı makinası üzerindeki malzemenin tansiyonları ayarsız.
Baskı malzemesinin özelliğine göre fazla sıcaklık uygulanıyor.
Bobin klavuzları ayarsız veya işlemiyor.

Çözüm önerileri :

Makine tansiyon ayarlarını tekrar kontrol edin.
Bobin üzerine gelen kurutma sıcaklıklarını azaltın.
Bobin klavuzlarını temizleyin ve kontrol edin.

Sorun : Baskıda çizikler var.

Sorunun nedeni :

Sıyırıcı bıçak ucunda olmaması gereken yabancı tanecikler var.

Çözüm önerileri :

Sıyırıcı bıçağı değiştirin.

Mürekkep tankları içine mıknatıslar kurun.

Mürekkep sistemi içine mürekkep filtresi kurun.

Bıçak ayarlarını tekrar kontrol edin . (Bıçak basınç ayarını düşürün)

Anilox merdanesin sertliğini kontrol edin.

Sorun : Aşırı anilox yıpranması :

Sorun nedenleri :

Sıyırıcı bıçak üzerinde aşırı basınç var.

Çözüm önerileri :

Aşırı basınca gerek duyulma nedenlerini bularak önlem alınız. (Aşınmış bıçak ucu veya aşırı bıçak basınç ayarı)

Mürekkebin içinden gelen dolgu malzemeleri bıçak ucunun yıpranmasına neden olmaktadır. Yıpranan bıçak ucunun görevini yapamaması durumunda da bıçak basınç ayarlarının artırılması sonucu anilox 'un üzerinde fazla basınç oluşacağı için yıpranmaya neden olur.

Tüm renklerdeki bıçakların durumunu ve açılarını kontrol edin.

Sorun : Tram noktaları baskı yönünde uzayarak yuvarlak halden oval hale geliyor.

Sorunun nedeni :

Baskı klişesi yüksekliği veya kullanılan çift taraflı yapışkan bant kalınlığı olması gerektiğinden daha kalın veya daha ince. Bu nedenle doğru forse ayarı yapılamıyor .Klişe kazanı ile baskı kazanı arasında silindir çap farkı oluşuyor.

Çözüm önerileri :

Klişe toplam yüksekliği (klişe + yapışkan bant) kontrol edilmeli ve istenilen kalınlıkta olması sağlanmalıdır.

Baskı forse ayarları tekrar kontrol edilmelidir. Baskı testleri yapılırken optimum forse ayarını bulmak için forse ayar stripleri, çiftleme ve kayma rehberleri kullanılmalıdır.

Açıklama :

Flexo baskı ünitelerinde silindirler genellikle dişlilerle birbirine bağlantılı durumdadır.

Dişli yarıçapları silindir dönüş hızını ve buna bağlı olarak karşı baskı silindiri ile birlikte kalıp silindiri üzerindeki klişe yüzey hızını da belirler. baskı klişesinin toplam kalınlığını, baskı silindiri ile plaka silindirinin dişli yarıçapları belirler. Klişe yüksekliği olması gerekenden daha fazla olursa klişenin çevresel rölyef yüzeyi (basan kısımlar) baskı silindir yarıçapından daha büyük hale gelir. Bu durumda her iki silindir arasındaki uyum bozulacağı için istenilen hassasiyette bir baskı forse ayarı yapılmaz. Bu durumda baskıyı yapan yuvarlak noktanın tram yapısı bozulurak oval şekle dönüşür. Bu durum baskıda tram kirlitmelerine yol açarak görüntü kalitesini bozar.

Sorun : Klişeler baskı başlangıcından kısa bir süre sonra yumuşuyor ve yapışkanlaşıyor.

Sorunun nedeni :

Arka poz, ana poz, ve son poz işlemlerinden sonra fotopolimer klişede yeterli polimerizasyon oluşmuyor.

Klişe poza doymamış, lambaların gücü azalmış, vakum folyesi çok kirli veya sararmış folyo verilen pozu engelliyor.

Çözüm önerileri :

Poz süreleri tekrar kontrol edilmeli.

Pozlandırma lambaları kontrol edilerek eskiyen lambalar değiştirilmelidir. (Tüm lambaların aynı anda değiştirilmesi tavsiye edilir)

Vakum folyesi yenilenmeli.

Sorun : Baskı sırasında klişenin baskı yapan yüzeyinde çatlaklar oluyor.

Sorunun nedenleri :

Ozon oranı çok yüksek.

Mürekkep solventi ve temizleme maddesi çok agresif.

Klişe çok eski ve yıpranmış.

Klişe baskıdan sonra sleeve üzerinde iyi temizlenmemiş halde ve aydınlık ortamda arşivlenmiş.

Çözüm önerileri :

Ozon kaynağı tespit edilmeli.(Korono 'nun uygulandığı yer ile klişelerin saklandığı ve pozlandırıldığı bölüm arasındaki hava emici sistemlerin yeterli düzeyde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.)

Klişe temizliği için uygun solvent seçimi ve karışım oranları önceden tespit edilmelidir.

Temizlenen klişe üzerinde solvent atığı kalmamalıdır.

Klişeleri baskıdan sonra ışıktan koruyacak şekilde saklamalıdır.

Mümkün olduğu kadar klişeleri düz durumda saklamalıdır.

Açıklama :

Klişe hazırlanırken son işlemde UVC pozundan sonra plakanın baskı yapan yüzeyinde çatlama başlangıcı oluşur.

Bazende yetersiz yıkamadan dolayı baskı yapan yüzeyin tabanında kalan ince polimer tabaka çatlamaya neden olur.

Sorun :

Klişe baskı sırasında çabuk yıpranıyor.

Sorun nedenleri :

Klişe fırında yeterli süre tutulmamış.

Baskı malzemesinin yüzeyi pürüzlü. Anilox ve klişe silindiri ayarsız. Fazla forse basıncı var.

Çözüm önerileri :

Klişe pozlandırması bittikten sonra çeşitli sebeplerden dolayı (Acele klişe teslimi , fırın sıcaklığının düşük olması vb.) Fırınlama işleminde süre kısa tutuluyor. Klişe üzerinde kalan solvent kalıntılarını tam olarak atamıyor.

Fırınlama süresi az tutulduğu için klişe polimerizasyon işlemini tamamlayamıyor bu nedenle gerçek klişe yükseklik ve sertlik değerine ulaşamıyor.

Malzeme yüzeyinin pürüzlülüğü kontrol edilmeli. Gerekirse malzeme değiştirilmeli.

Anilox ve klişe silindiri arasındaki basınç ayarları kontrol edilmelidir.

Klişe ile baskı altı malzemesi arasındaki baskı forse ayarı kontrol edilmelidir.

Klişelerin son işlemleri eksiksiz yapılmalı. UV-A ve UV-C pozlarının doğru uygulanması ile klişe tabanındaki polimerizasyon (sertleşme) mükemmel düzeye ulaşır. Böylece klişenin baskıya dayanıklılığı artmış olur. Bununla beraber plakanın kuruma süresi ve sıcaklıklarına da dikkat etmek gerekmektedir.

Soru : Baskı çok koyu. Baskının ilk başlangıcından itibaren yazılar şişik ve ara derinlikler kapalı.

Sorun nedenleri :

Fazla mürekkep transfer eden anilox kullanılıyor.

Mürekkep ve incelticilerin karışım oranı hatalı. Mürekkep normal çalışma şartlarında doğru viskozite’de değil.

Klişeler hatalı montaj yapılmış ve klişe silindiri üzerinde düzgün bulunmuyor. Klişe veya klişe bantı altında hava boşluğu kalmış.

Bu nedenle anilox ve klişe silindiri üzerine fazla basınç biniyor.

Baskı forse ayarı normal olsa bile klişenin yüzeyindeki kalınlık farklılığından dolayı klişe üzerine fazla basınç biniyor.

Ayrıca klişe yapımı sırasındaki poz hataları , vakumsuzluk, negatif filmin yeterli dansitede olmaması klişe kalitesini etkileyerek bu probleme neden olabilir.

Çözüm önerileri :

Doğru anilox seçimi yapılmalı.

Mürekkep çalışma koşullarına göre uygun viskoziteye getirilmeli.

Klişe silindiri üzerindeki klişelerin montajı kontrol edilmelidir. Klişe montaj silindirlerinde toz, pislik vb. varsa bunlar temizlenerek tekrar montaj yapılmalı. Ayrıca klişe kalınlıklarını tekrar ölçmekte fayda vardır.

Örneğin : Silindir üzerinde birkaç takım farklı klişe var ise bunlardan 1 takımı yeni diğerleri eski ise bu durumda yeni klişeler normal kalınlık değerini korurken , daha önce baskıya girmiş eski klişeler çökme nedeni ile normal kalınlığın altına iner. Bu nedenle yeni ve eski klişeler arasında oluşan kalınlık farkından dolayı baskıda renk ve ton ve farklılıklarına , negatif ve pozitif yazılarda istenmeyen tıkanmalara neden olur.

Sorun :

Baskı sırasında klişenin baskı yapmayan yerlerine (ara boşluklara) mürekkep sızıyor.

Sorun nedenleri :

Ana sebep olarak klişe üzerine fazla mürekkep aktarılmış olmasıdır. Ayrıca anilox merdanesinin forse ayarı da buna etkindir.

Çözüm önerileri :

Anilox'un mürekkep transfer miktarı kontrol edilmeli. Gerekirse anilox değiştirilmelidir. Ayrıca anilox merdane forse ayarında kontrol edilmelidir.

Barcode okunmuyor veya istenilen kalite de basılamıyor.

Sorun nedenleri :

Çok fazla forse basıncı var.

Barcod rengi yanlış.

Barcod çubukları (BWR değeri hatalı : barcode çubukları inceltme değeri)

Barcod toplam boyu normalden fazla daraltılmış.(Magnification factor)

Barcod'un üzerine basıldığı malzeme veya renkli zemin ile arasında yeterli kontrastlık yok.

Barcod'u sınırlayan kenar çizgi veya zemin barcode çok yakın.

Barcod yanlış yazılmış (Son rakamı hatayı gösterir)

Barcod yönü baskı yönüne ters.

Barcode yüksekliği fazla kısaltılmış. (Truncation factor)

Barcod çubukları düşük çözünürlükte .

Çözüm önerileri :

Baskı forse ayarını tekrar kontrol edin.

Aşırı forse basıncından dolayı barcode çubukları arasındaki boşluklar tıkanarak çizgiler arasındaki farklılık ortadan kalkar.

Barcode baskısında kırmızı ve tonları, açık yeşil ve tonları, sarı gibi renkler kesinlikle kullanılmamalıdır.

Barcode baskı standartlarını belirlemek için önceden test baskıları yapılmalıdır. Bu baskılarda barcode çubuklarına farklı miktarlarda inceltme oranları uygulanarak baskıdaki çizgi genişlemesine denk gelecek şekilde bar çubuk inceltmesi faktörü tespit edilmelidir.

Tespit edilen bu faktör daha sonra tüm barcode baskılarında uygulanmalıdır.

Basılan barcode rengi ile üzerine basıldığı malzeme veya zemin rengi arasında baskı kontrastlık farkı bulunmalıdır.

Barcode'un ilk ve son çubukları kendisini çevreleyen yazı, çizgi ve zeminlerden belirli uzaklıkta olmalıdır.

Barcode programlarında yazılan barcode'un son rakamı barcode'un daha önce belirlenen rakamlara göre doğru veya yanlış yazıldığını gösterir.

Örnek : 13 digit bir barcode'u ele alalım.

Doğru : 869 881 1923 938

Bu barcode' u tekrar yazıp baskılı dizayna ilave etmek istediğimizde ,eğer son digit olan 8 haricindeki bir digiti farklı yazarsak barcode'un son digiti 8 rakamından farklı olacaktır. (Yanlış olan 7 rakamı)

Yanlış : 867 881 1923 937

Böylece aradaki hata görülüp yazılım tekrar kontrol edilmelidir.

Barcode yönü baskı çubukların ters yönde olup fazla şişmemesi için baskı yönüne paralel olması gerekmektedir.

Barcode yer probleminden dolayı yüksekliğinden fazla daraltılmış. Barcode okuma cihazı ışığı barcode'u göremiyor.

Barcode'lar genel olarak barcode okuyucular ile okunur. Ancak bu cihazlar sadece okuma işlemi yaptıkları için barcode üretim ve basımı sırasında oluşan hataları raporlamaz.

Bu nedenle barcode'u doğru ve güvenilir olarak basabilmek için barcode doğrulama cihazları kullanmak gerekmektedir.(Barcode verifier)

Kabul edilebilir barcode okuma dereceleri ise şöyle örneklenebilir.

- 1- 4 / A Hiçbir sorunu olmayan mükemmel barcode okuması
- 2- 3 / C Küçük problemleri olan kabul edilebilir barcode okuması
- 3- 2 / B Problemleri olan şartlı kabul edilebilir barcode okuması

4- 1 / D Kabul edilemez barkod okuması.

Barcode çubukları düşük çözünürlükte üretildikleri için çubuk kenar hatları keskin ve düz değil. Girintili ve çıkıntılı bir yapıya sahip.

Doğru aç ve tram hücresi kullanılmamış (Rotogravür)

Kaynak :

Dereli grafik teknik bültenleri / Basım yük. Müh. Recep Yaman
Tetra Pak ve Saf plastik işletme içi tecrübeler.



ADHESIVES IN FLEXIBLE PACKAGING

Dr. İ. Serdar ÖZKIR
Günay Vatansever

Lamination of flexible materials is one of the final steps in the converting industry. This step is very important for the performance of the packaging material. In the following presentation we will discuss about different types of lamination. Furthermore samples will demonstrate some performance request on packages.

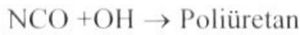
Finally, we will discuss about important parameters for the use of adhesive and lamination machine.

Esnek Ambalaj Laminasyonu

Plastik fimlerin kullanıldığı baskılı malzemelerin, paket haline getirildiği anda içerisine konulan ürünü tüm dış etkilere koruması için belirli geçirmezlik özelliklerine (gaz, nem, ışık, aroma vb.) sahip olması gereklidir. Özellikle gaz geçirgenliği yüksek BOPP gibi plastik filmlere bu özelliği kazandırmak; yanısıra, tokluk ve albeni gibi görsel efektleri sağlamak amacı ile iki veya daha fazla plastik film bir araya getirilir. Aynı tip veya değişik tiplerde filmlerden birisinin üzerine yapıştırıcı sürülür ve belirli sıcaklık ve basınç değerlerindeki merdaneler arsından geçirilerek birbirlerine yapışmaları sağlanır. Bu işleme laminasyon ve yapışmayı sağlayan yapıştırıcıya ise laminasyon tutkalı adı verilir.

Laminasyon tutkalları

Flexible ambalaj sektöründe, baskılı veya baskısız iki filmi birbirine yapıştırmak için kullanılan tutkalların işlevi, aşağıdaki kimyasal reaksiyon temel prensibine dayanır. Bu reaksiyonu en az %50 neme ihtiyacı vardır.



Bu reaksiyona göre NCO ve OH grubu karışımlarının mutlaka tutkal üretici firmalarının belirlemiş oldukları spesifikasyonlara göre doğru olarak yapılması gerekmektedir.

Bazı tutkal spesifikasyonlarında, ambalajın son kullanım amacına uygun olabilmesi açısından, değişik NCO ve OH karışım oranları verilmiş olabilir.

Laminasyon tutkal çeşitleri

- a- Solventsiz (Solventless)
- b- Solvent bazlı (Solvent based)
- c- Su bazlı (Water based)

Son iki tip, adlarında belirtildiği üzere çözücü olarak solvent veya su içerirler. Solventsiz tip ise, % 100 oranında katı polimer içeren; eritilerek yüzeye tatbik edilen ve soğuması neticesinde yapışmayı sağlayan, son dönemde geliştirilmiş bir tutkaldır.

a) Solventsiz Tutkal

- Tek Komponentli Solventsiz Tutkal

Tek komponentli solventsiz tutkallar 80-90 C ön ısıtmalı kullanılmalıdır. İstenildiği takdirde ısıtılmış otomatik pompa sistemi kullanılabilir.

İki silindir arasına verilen tutkal miktarı mümkün olduğu kadar az olmalıdır. Otomatik pompa sistemi ile bunu iyi ayarlamak gerekir.

Tek komponentli solventsiz tutkal ile yapılan laminasyondan sonra bobinler mümkünse 40-50 C lik bir ortamda tutulmalıdır.

Tek komponentli solventsiz tutkal, kağıt-Al laminasyonunda kullanıldığı zaman kağıdın tutkal gören yüzünün kalitesi çok önemlidir. Bu yüzeyin standart bir yapıya sahip olması, tutkalı fazla emmemesi gerekir. Kağıt yüzeyi konusunda böyle bir problem varsa kağıdın tutkal göreceği yüzü önce uygun bir lak kullanılarak homojen hale getirilebilir.

- Çift Komponentli Solventsiz Tutkal

Çift komponentli solventsiz tutkal için en önemli nokta spesifikasyonlarda verilecek karışımın doğru yapılmasıdır.

Karışım oranları hacimsel olarak değil, mutlaka tartılarak ağırlıkça yapılmalıdır.

Otomatik pompa sistemi hortumları kullanımdan sonra çok iyi bir şekilde temizlenmelidir. Aksi takdirde boru çapları kalıntılardan dolayı değişeceğinden sonraki karışımların doğru yapılmamasına sebep olabilir.

Çift komponentli solventsiz tutkallarda makina hızı arttıkça tutkal sıcaklığı artmalıdır.

- Solventsiz Tutkalların Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları:

Daha az tutkal miktarı yeterli olabilir.

Solvent olmadığı için solvent kalıntı riski yoktur.

Kurutma fırını gerekmediği için daha az enerji yeterlidir.

Kurutma gerekmediğinden yüksek hızlarda çalışılabilir.

Fiyat açısından daha avantajlıdır.

Dezavantajları:

Normalden daha düşük ve yüksek gramajlarda estetik açıdan pürüzlü bir görüntü yaratabilir.

İki silindir arasında kalan tutkalın kullanım ömrü (Pot life) kısadır. Bekleme ve durmalarda tutkalın temizlenerek yeniden hazırlanması gereklidir.

Tutkal viskozitesi çok iyi ayarlanmalıdır, aksi takdirde gravür silindirlerde her bölgeye homojen olarak aynı miktar tutkal aktardığımızdan emin olamazsınız.

İlk yapışma çok zayıftır.

b) Solvent Bazlı Tutkallar

Solvent bazlı tutkallarda inceltici olarak Ethyl Acetate (EA), Isopropyl Alcohol (IPA) gibi solventler kullanılır.

Sistem olarak tutkal üretici firmaları solventli tutkalların karışım oranlarını ve solvent cinsini spesifikasyonlarında belirtmişler ve bu karışımlara göre % katı madde oranlarını vermişlerdir.

Uygulama esnasında özellikle sıcak ortamlarda solvent buharlaşmasını önlemek amacıyla tutkal haznesi kapakları kapalı tutulmalıdır.

Solventli tutkal laminasyonlarında, solvent buharlaşması nedeni ile zaman zaman tutkal viskozite ve gramaj ölçümleri yapılmalıdır.

Solventli tutkal laminasyonlarında viskozite düşük olduğu için tutkal film yüzeyine iyi yayılır. Daha sonra fırına giren film üzerindeki tutkalın solventi uçar ve kuru madde film yüzeyinde kalır, yapışmayı sağlar. Dolayısı ile solventli tutkal ile yapılan laminasyonda kuru laminasyon olarak düşünülmelidir.

* Solventli tutkallar için viskozite genel olarak 16-22 sn arasındadır. Bunun için katı madde miktarları %32-34 arasında olabilir.

*Viskozite çok düşük olursa tutkal film yüzeyinde tutunamaz ve homojen bir dağılım elde edilemez.

*Viskozite çok yüksek olursa tutkal, silindir tramlarından filme tam olarak aktarılamaz ve m² deki tutkal miktarı düşük olur.

*Tutkal baskılı filmin yüzeyindeki mürekkep tepeciklerini tamamen örtecek yeterlilikte uygulanmalıdır. Aksi takdirde laminasyon sonrasında film yüzeyinde gri noktalar görülebilir.

Laminasyon Tipleri

- Kuru laminasyon (Dry Lamination)
- Yaş laminasyon (Wet Lamination)

Kuru laminasyonda laminasyon yapılacak filmlerden bir tanesinin yüzeyi laminasyon tutkalı ile kaplanır. Bu yüzey, içerisinde sıcak hava üfleyen fanların bulunduğu kurutma ünitesinden geçtikten sonra içerdiği solvent atılır ve laminasyon merdaneleri arasına girerken diğer film ile yüz yüze gelir. Sıcaklığı filme zarar vermeyecek şekilde olan nip merdane, uygun bir basınç ile iki film tabakasının birbirine yapışmalarını sağlar.

Yaş laminasyonda ise, laminasyon yapıştırıcısı ile kaplanan film diğer film ile birlikte laminasyon nip merdaneleri arasından geçirilerek yapışmaları sağlanmakta ve kurutma işlemini laminasyon yapıldıktan sonra gerçekleştirilmektedir.

Kaynakça:

1. Solventsiz Laminasyon Yapıştırıcıları
Dr. Hans Ulrich Hürter / Bernd Kortwig Herberts GmbH, Wuppertal (D)
2. Henkel eğitim notları
3. FASD – Ambalaj Bulteni Temmuz / Ağustos 2008

RENK KALİTE KONTROLÜ

Ayla ÇUHADAROĞLU

Odak Kimya Ltd.



Communicating Color

How would you describe the color of this rose? Would you say it's "yellow," sort of "lemony yellow" or maybe a "bright canary yellow" color?

Your perception and interpretation of color are highly subjective and, quite often, very different from someone else's. What's more, eye fatigue, age, and other physiological factors can influence your color perception.

To express the color of an object, such as this rose, one person's response will vary from another's. Each observer will interpret the color based on personal references. They'll also verbally define the object's color differently.

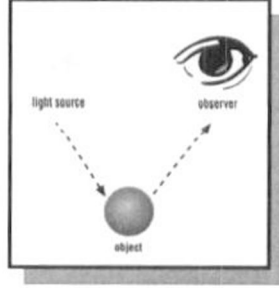
As a result, it's difficult to objectively communicate a particular color to someone without some type of standard or mutually agreed upon way of expressing it. Once this standard is determined, there must be a way to compare one color to next with accuracy.

The solution is a measuring instrument that explicitly identifies a color. That is, it differentiates a color from all others and assigns it a numeric value.

Renk Görme Prosesi:

Renk görme işleminin gerçekleşebilmesi için üç parametreye ihtiyacımız vardır.

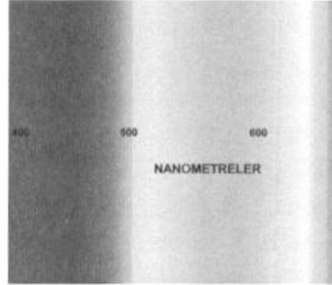
- Işık
- Cisim
- Göz



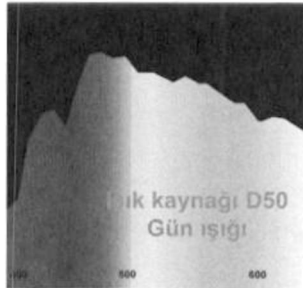
Standart bir renk karşılaştırması yapılabilmesi için bu üç parametrenin de standart hale getirilmesi gerekmektedir.

Işık:

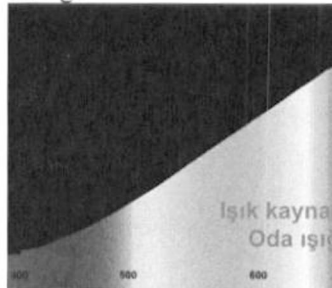
Beyaz ışığın farklı enerji seviyeleri, farklı ışık kaynakları olarak karşımıza çıkar. Farklı ışık kaynakları da rengi nasıl gördüğümüzü direkt olarak etkiler.



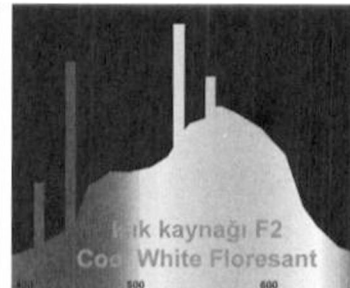
Spektral dalga boyu aralığı



Gün ışığı yansımaya eğrisi



Oda ışığı yansımaya eğrisi



Floresant yansımaya eğrisi

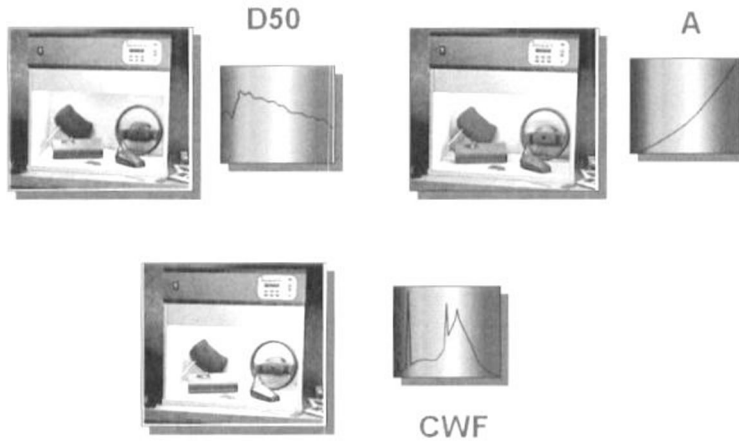
Standart Işık Kaynağı Ne Demektir:

Renk kontrollerini her zaman aynı odada, aynı ışık kaynağı altında yapıyor olmak, standart ışık kaynağı kullanmak anlamına gelmez. Veya her zaman dışarıda gün ışığı altında karşılaştırma yapmak, standart günışığı kullanmamız demek değildir. Dünyanın neresinde, hangi mevsimde, günün hangi saatinde olduğunuza göre günışığı değişir.

Spektral dalga boyu aralığı, insan gözünün gördüğü görünür bölgedir. Yukarıdaki grafiklerde, günışığı altında renk kontrolü yaptığımızda, hangi renkleri bu ışık kaynağı altında doğru kontrol ettiğimizi görüyoruz. Oda ışığı altında kontrol yaptığımızda, siyah bölgedeki renkleri olduğundan farklı görürüz. Bunun anlamı, kabul etmememiz gereken bir rengi kabul etmemiz veya tersini yapmamız demektir. Floresant ışık kaynağı çok yaygınlıkla kullanılmasına rağmen, riskli renk kalite kontrolü yapılacak renk sayısı çok fazladır.

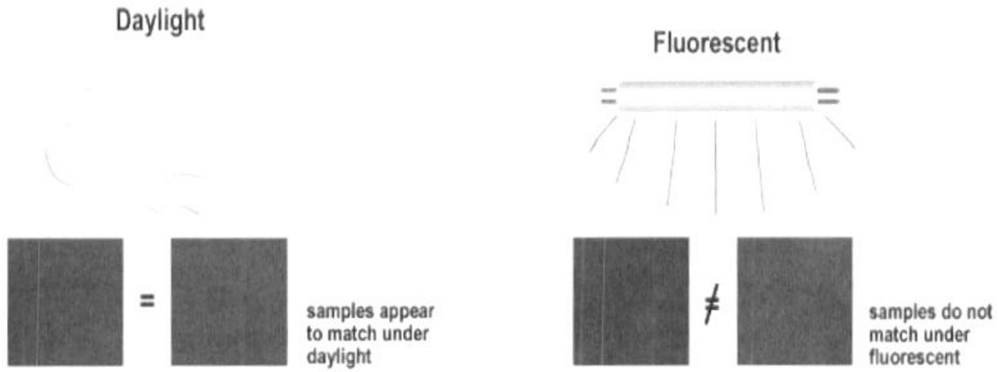
Bu sebeptendir ki, gün ışığı tüm sektörlerde renk kalite kontrolünde birinci ışık kaynağı olarak seçilir. İkinci ve üçüncü ışık kaynakları ürünün son kullanıcı gözüne nerelerde görüneceğine bağlı olarak seçilir. Örneğin, bir dış cephe boyasının hiçbir zaman oda ışığı altında kontrol edilmesine gerek yoktur.

Standart ışık kaynaklarını sağlamak için bu konuda uzman üreticiler tarafından üretilmiş ışık kabinleri kullanılmalıdır. Yapı marketlerde satılan günışığı lambaları uluslararası renk komiteleri tarafından tanımlanmış yansıma eğrisine sahip değildir.



Metamerism:

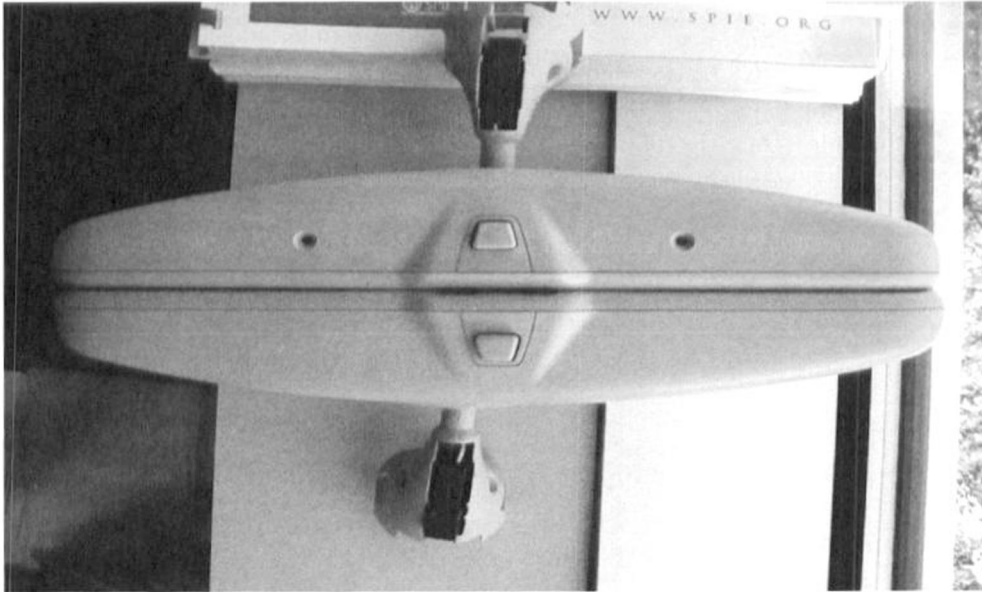
İki rengin bir ışık kaynağı altında aynı olup, diğer ışık kaynağı altında farklı olması durumudur.



Geometrik Metamerism :Yüzey efektlerinden dolayı, iki rengin bir açıdan bakıldığında aynı, diğer bir açıdan bakıldığında farklı olmasıdır.

Gözlemci Metamerismi :İki rengin bir kişiye göre aynı, diğer kişiye göre farklı olmasıdır.Psikolojik tepkilerdeki küçük farklılıklar rengin farklı kişiler tarafından farklı görünmesine sebep olur.

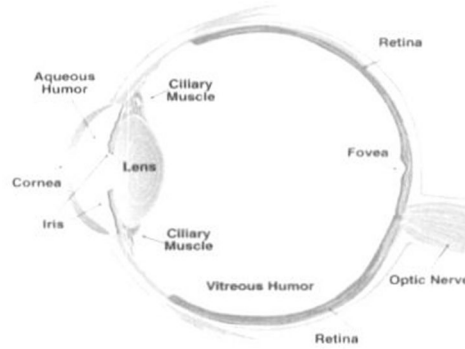
Işık Kaynağına Bağlı Metamerism :İki rengin bir ışık kaynağı altında aynı olup, diğer ışık kaynağı altında farklılık göstermesidir.Bunun sebebi, ürün renginin farklı ışık kaynakları altında farklı spectral enerji dağılımı göstermesidir.



Yukarıdaki resimde , iki bej ayna farklı ışık kaynakları altında farklı görünmektedir.Bir kişi renk karşılaştırmasını floresant ofis ışığı altında yaparken, diğeri cam kenarında günışına yakın bir ışık kaynağı altında kontrol etmiştir.

Gözümüzü Etkileyen Faktörler:

İnsan gözünün yapısında görme işlemini gerçekleştiren birden fazla bölüm mevcuttur.Bunların kişiden kişiye değişmesi veya zaman içerisinde deformasyona uğraması renk karşılaştırmalarının insan gözü tarafından standart olarak yapılamamasına sebep olur.

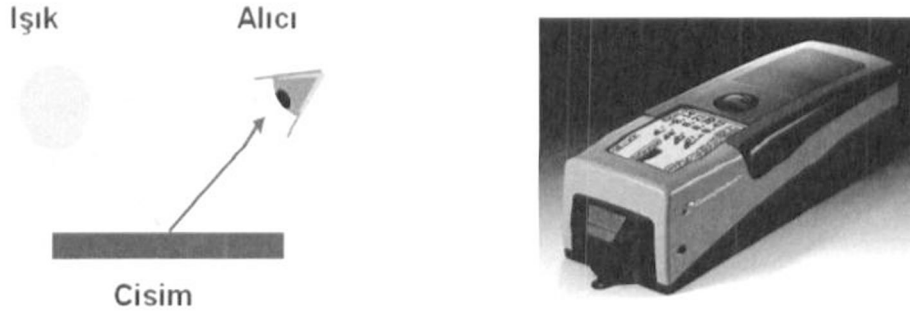


Aşağıdaki faktörler insan gözünün standart bir renk kontrolü yapabilmesine engel olur;

- Retinal Yorgunluk.
- Zayıf Renk Hafızası.
- Arka fon efektleri.
- Renk körlüğü.
- Işık koşulları. (Metamerism.)
- Kaydedilememe.
- Yaş...

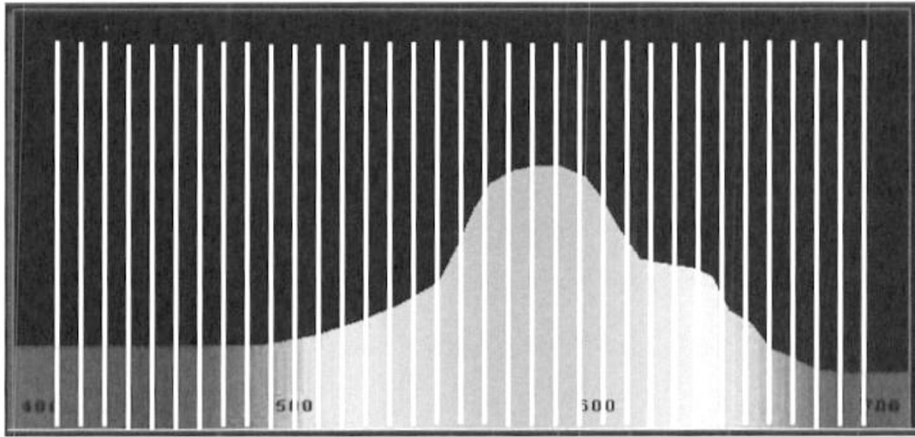
Spektrofotometre;

- Işık kaynağı & alıcı(gözlemleyici)'yi standardize eder bu yüzden cismi hassasiyetle ölçebiliriz.



- Fiziksel ve duygusal etkileri elimine eder.

Spektrofotometreler cismin üzerine gönderilen ışığın geriye ne kadarının yansıdığını her 10nm aralıkla ölçer ve böylelikle rengin parmakizi olarak adlandırılan yansım eğrisini oluşturur. İki rengin aynı olması için, yansım eğrilerinin çakışması gerekir. Daha kolay renk iletişimi için geliştirilmiş, rengi sayısal olarak ifade eden ve yansım verilerinden hesaplanan renk koordinatları geliştirilmiştir.



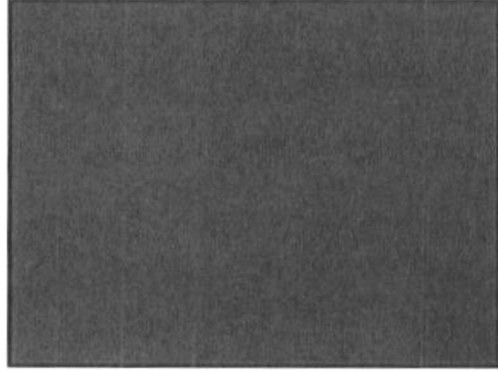
Bir Spektrofotometre ile Özel Software Işık kaynağı, Cisim ve Gözlemleyici(alıcı) hakkındaki bilgileri beraberinde getirir ve bunu CIEL*a*b*, CIELCh ve CMC gibi tek bir değerin kullanıldığı sistemlere dönüştürür.

10°Observer, Illuminant D65

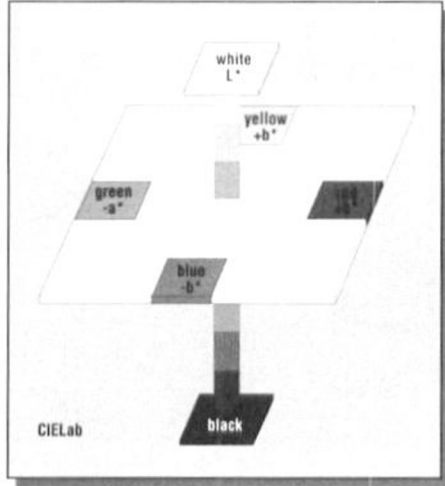
$$L^* = 39.90$$

$$a^* = 48.04$$

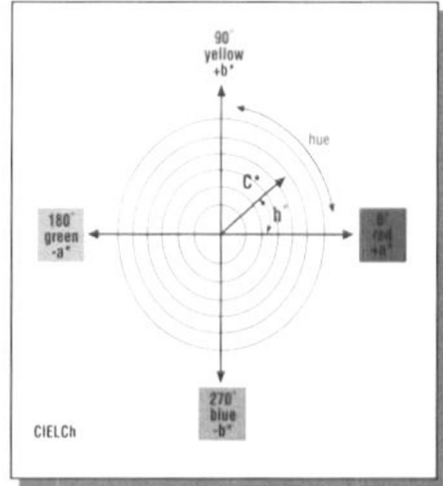
$$b^* = 17.18$$



CIE $L^*a^*b^*$ Diagramı



CIE LCh Diagramı



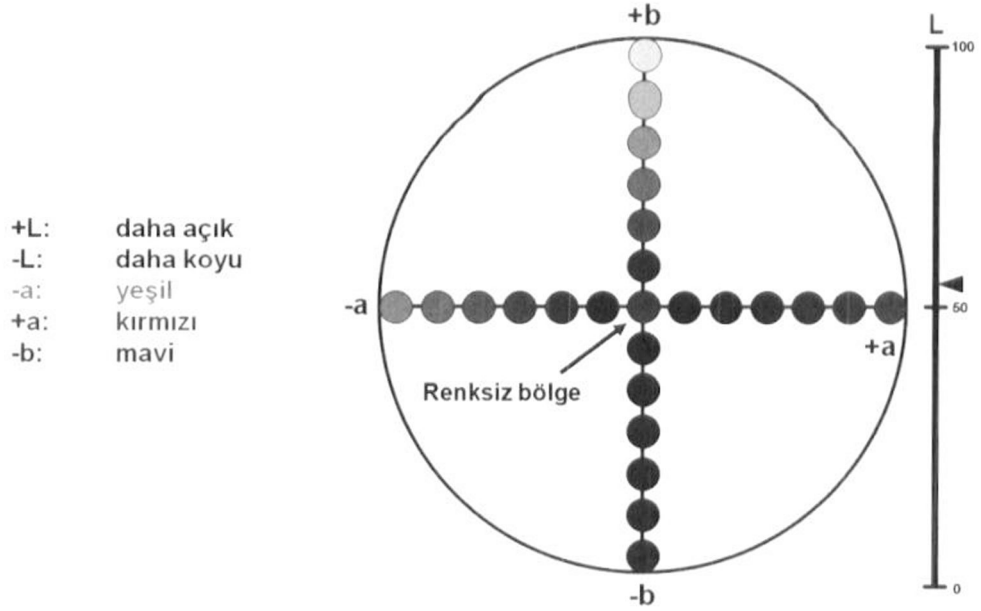
CIELab koordinat sisteminde ;

L koordinatı rengin açıklık koyuluğunu tanımlar.

-a değerleri yeşil yönüne, +a değerleri kırmızılık yönünü

-b değerleri mavilik yönüne, +b değerleri sarılık yönünü gösterir.

CIE Lab 1976



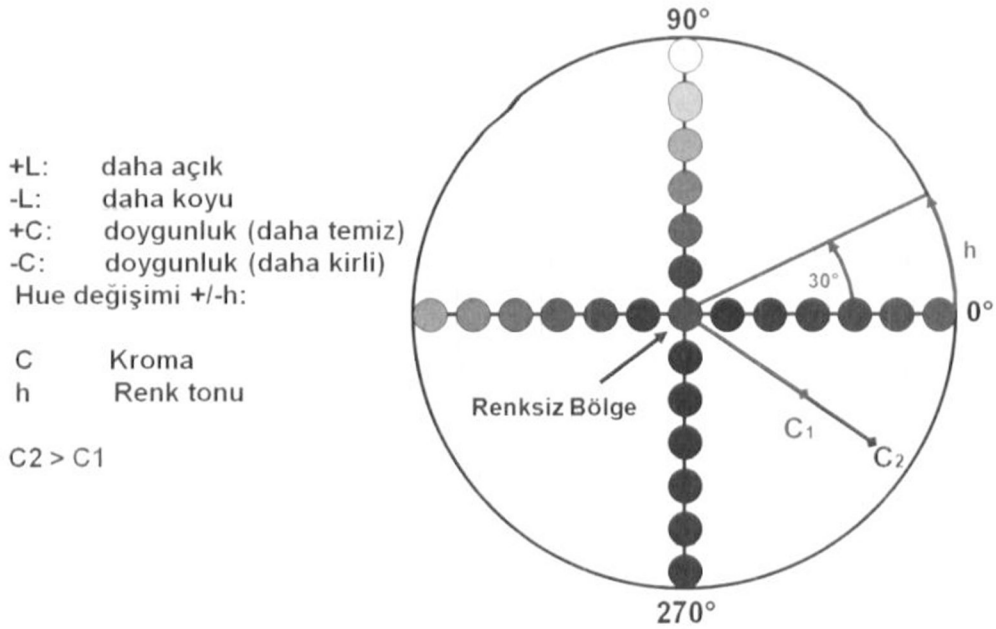
CIELCh koordinat sisteminde:

L koordinatı yine açıklık koyuluk koordinatıdır.

C koordinatı doygunluk anlamına gelen kroma koordinatıdır.

H koordinatı rengin kimliğini gösteren bilgi verir. Hue 0 ise renk kırmızı, 90 ise sarı, 180 ise yeşildir.

CIE LCh 1976

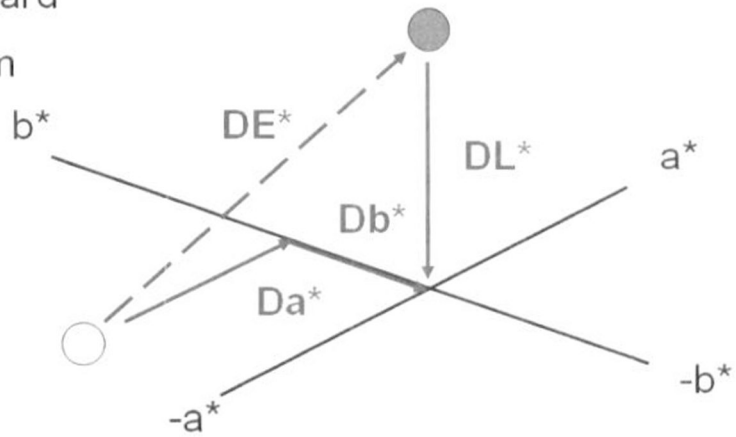


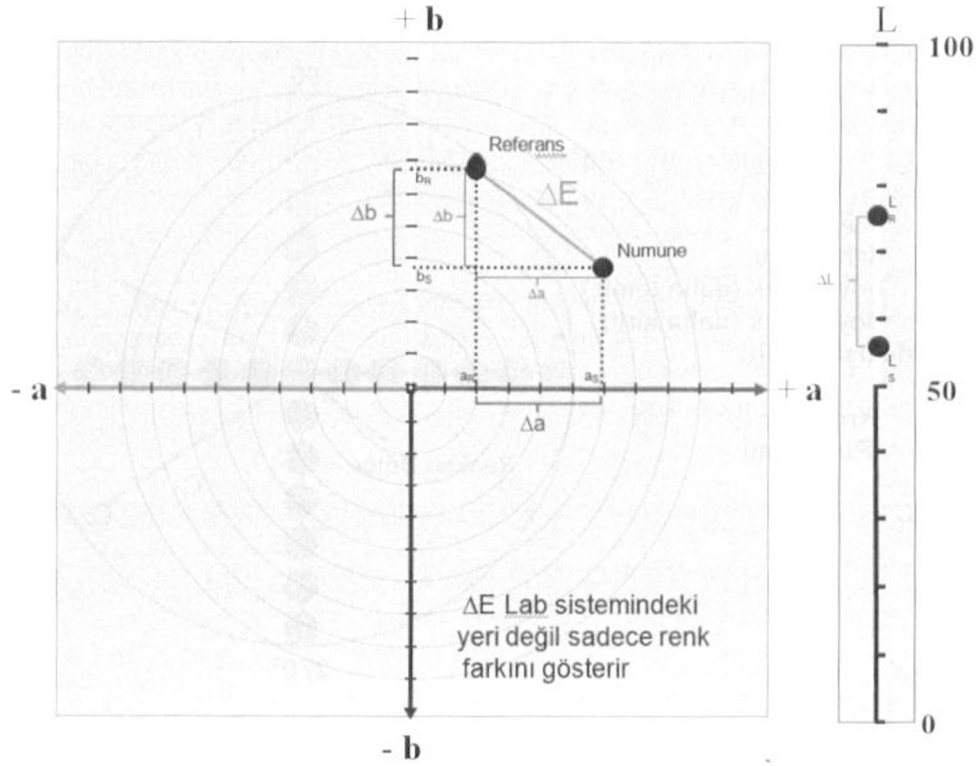
Renk Karşılaştırması:

İki rengin karşılaştırması yapılırken, önce standart rengin renk koordinatları okutulur. Daha sonra numunenin renk koordinatları okutulur.

● Standard

○ Üretim



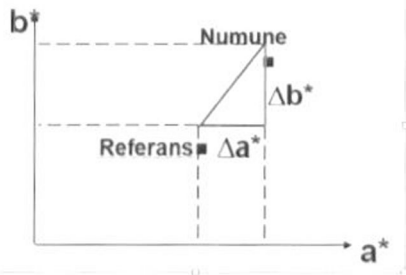


Renk Farkı

$$L = L^*_{\text{numune}} - L^*_{\text{ref}}$$

$$\Delta a = a^*_{\text{numune}} - a^*_{\text{ref}}$$

$$\Delta b = b^*_{\text{numune}} - b^*_{\text{ref}}$$



$$\Delta E = \sqrt{\Delta a^2 + \Delta b^2 + \Delta L^2}$$

Gelişmiş renk farkı formülleri:

$$\Delta E_{CMC} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L}{\ell S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C_{ab}}{c S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H_{ab}}{S_H}\right)^2}$$

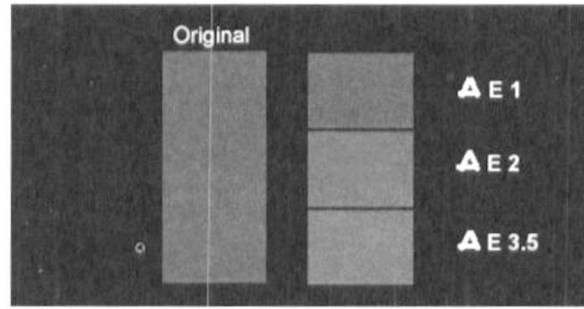
$$\Delta E_{94} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C_{ab}}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H_{ab}}{k_H S_H}\right)^2}$$

$$\Delta E_{2000} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)^2} + R_T \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right) \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)$$

DE Renk Farkı Ölçülendirilmesi

ΔE	=	color difference
up to 1	=	very small
1 to 2	=	small
2 to 3.5	=	medium
3.5 to 5	=	clear
over 5	=	marked

Samples of color differences



Yukarıda baskı sektörü için tanımlanmış DE toleransları tanımlanmıştır. Fakat, DE toleransları tüm sektörler için aynı olmadığı gibi, tüm firmalar için de aynı olmak zorunda değildir. Burada önemli olan, müşterinizin sizden istediği DE toleransları dahilinde üretim yapabilmektir.

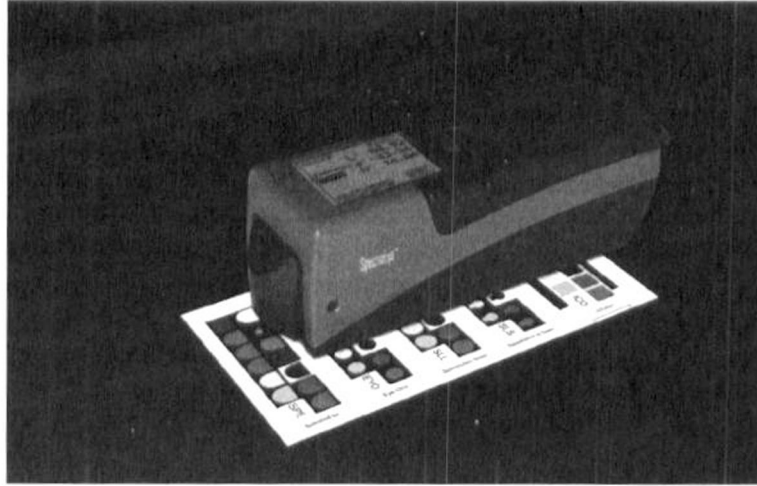
Renk Kalite Kontrolünde Dikkat Edilecek Noktalar;

- Renk ölçüm sonuçlarını mutlaka ölçüm koşullarıyla birlikte belirtmek gerekir. Renk ölçüm koşulları: renk koordinatı, DE eşitliği, ışık kaynağı, gözlemci açısı, cihazın ölçüm geometrisi.
- Renk kalite kontrolü yaparken mutlaka hedef rengi okutarak tanımlamak spektrofotometrik ölçümün avantajlarını kazanmamızı sağlar. Sayısal olarak Lab koordinatlarının referans olarak girilmesi son derece sakıncalıdır.
- Referans renklerin sürekli aynı kalabilmesi (fiziksel koşullar sebebiyle değişime uğraması düşünülerek) için bir kalite kontrol yazılımı kullanmak, hem tüm verilerin kayıt altında tutulmasını, hem de farklı partiler arasındaki bağlantıları izleyebilmek için çok faydalıdır.
- Renk kontrolü, ağırlık, uzunluk ölçümü gibi tek bir değerle kabul/red kararı verilirse, pratikte bazı problemler yaşanabilir. DE farkının hepsinin tek bir koordinata yüklenmesi, metamerizm faktörü, yanlış DE eşitliği kullanımı vb. cihaz sonuçlarıyla, görsel karşılaştırmanın farklılık göstermesine neden olur.
- Fiziksel numunelerdeki değişimler sebebiyle dijital olarak veri alışverişi yapılması gerekir. Bunun için de aynı tedarik zincirine bağlı cihazların aynı kondisyonda olması gerekir.

- Cihazların optik bakım ve kalibrasyonunun düzenli olarak yapılması gerekir.
- Renk ölçümünün olduğu yerde, mutlaka görsel karşılaştırma da vardır. Bu görsel karşılaştırma, mutlaka doğru ışık kabinlerinde yapılmalıdır.
- Direkt olarak metal veya metalise üzerine yapılan baskılarda 45/0 ölçüm geometrisindeki cihazlar yerine d/8 ölçüm geometrisindeki cihazlar kullanılmalıdır.
- Renk kontrolü yapılacak numunenin malzemesi arkasını gösteriyorsa, arkaya mutlaka sabit bir beyaz zemin yerleştirilmelidir.
- Mürekkep uygulaması laboratuvarda yapılarak renk kontrolü yapılacaksa, mürekkep uygulamasının tekrarlanabilir şekilde uygulanması gerekir.

Netprofiler Doğrulama Sistemi: Renk ölçüm cihazları kullanım süresi ve koşullarına bağlı olarak fabrika standartlarından sapmalar gösterirler.

- NetProfiler doğrulama sistemi bir yazılım ve 13 renkten oluşan bir kalibrasyon kartından oluşur.



- Her bir renk ölçüm cihazının performansını otomatik olarak test eder, ölçer ve toleranslar içerisinde çalışabilmesi için profiller(cihaza doğrulama faktörü gönderir).
- Global renk yönetim ağımda, cihazlarınızın performansının izlenmesi internet hızında sağlanıyor. 7gün/24 saat teknik serviselemanına sahip olmak gibi!
- NetProfiler ürünü sayesinde, geniş tedarik zincirine sahip olan firmalar, renk kalite kontrol sistemlerinde dijital olarak iletişimi sağlayan sistemler geliştirmeye başladılar.

Mürekkeplerin Karıştırılmasıyla EKSTRA - SPOT Renklerin Hazırlanması

Mürekkebin hazırlanması yine göz kontrolü ve tecrübe ile yapıldığı gibi spektral fotometre ve mürekkep formülasyon programları ile de yapılabilir. Mürekkep hangi yöntemle hazırlanırsa hazırlansın numunenin baskı altı malzemesi ile baskı yapılacak baskıaltı malzemenin yüzey özellikleri mutlaka dikkate alınmalıdır. Parlak yüzey ile mat yüzey arasında oldukça büyük fark vardır.

Göz kontrolü ve tecrübe ile yapılan mürekkep hazırlama işleminde aynı renk farklı tarihlerde tekrar tekrar yapılacağı zaman problem yaratmaktadır ve formülün reçetesinin hazırlama zorluğu vardır. Ayrıca hazırlanan rengin numuneye uygunluğu gözle kontrol edilmekte ve işlem tamamen rengi hazırlayanın tecrübesine dayalı olmaktadır.

Diğer renk hazırlama yöntemi ise spektral fotometre ile beraber çalışan bir mürekkep formülasyon programı kullanmaktır. Bu sistem için hassas terazi ve mürekkep hazırlandıktan sonra test baskısını yapacak test baskı makinesi gerekmektedir. Programın kullanılabilmesi için bir mürekkep ve kağıt/karton/film veri tabanı oluşturulması gerekir.



Bunun için matbaada üretimde en çok kullanılan kağıt/karton/film belirlenir ve matbaada kullanılan her marka mürekkep için test baskı makinesinde temel pantone renkleri kullanılarak veritabanları oluşturulur. Bu kartelalar mürekkep formülasyon programına bağlı olarak çalışan spektral fotometre ile ölçülerek ölçülen yüzey/mürekkep çifti için bir veri tabanı oluşturulur. Bazı mürekkep firmaları bu veri tabanlarını kendileri hazırlayıp istenildiği takdirde matbaaya vermektedirler. Bu sistemin en zahmetli ve kritik bölümü veri tabanının oluşturulmasıdır. Bu nedenle böyle bir sistem satın alınması düşünüldüğünde sistem desteğini en iyi ve zamanında verebilecek firmanın tercih edilmesinde büyük fayda vardır. Veri tabanı bir kere oluşturulduktan sonra o mürekkep /baskıaltı malzeme çifti için bu veri tabanı kullanılabilir. Formülasyonun başarılı olabilmesi için satın alınan baskıaltı

malzemenin ve mürekkebin özelliklerinin değişmemesi gereklidir. Bunun için malzeme girişinde ölçümler yapıp standartların korunması gerekir.

Bu tip sistemlerde numune spektral fotometre ile mürekkep formülasyon programına okutulur. Hangi zemine baskı yapılacaksa o yüzey okutulur. Hangi mürekkepler (artık mürekkepler de olabilir) ile formülasyonun hazırlanması isteniyorsa belirtilir ve program bu veriler doğrultusunda bir reçete hazırlar.

Yeni Formül

Hedef renk tanımla

Ölçü

Colorf

Renk kutu

Lab

okuma

Zemin tanımla

☒ Zemin ölçümü Kağıt, karton, opak film

☐ Aktif veritabanı yüzeyi

L* 92,3

a* -0,8

b* 3,6

Pürüzlülük:

☐ VT-dan zemin seçimi

Tamam

İptal

Renklendirici Seçimi

Uygun Renklendiriciler:

Seçilen Renklendiriciler:

Transparent white

Opaque white

Yellow (green)

Yellow (red)

Yellow (red)

Orange

Red (yellow)

Red (red)

Red (red)

Magenta

Blue (green)

Green

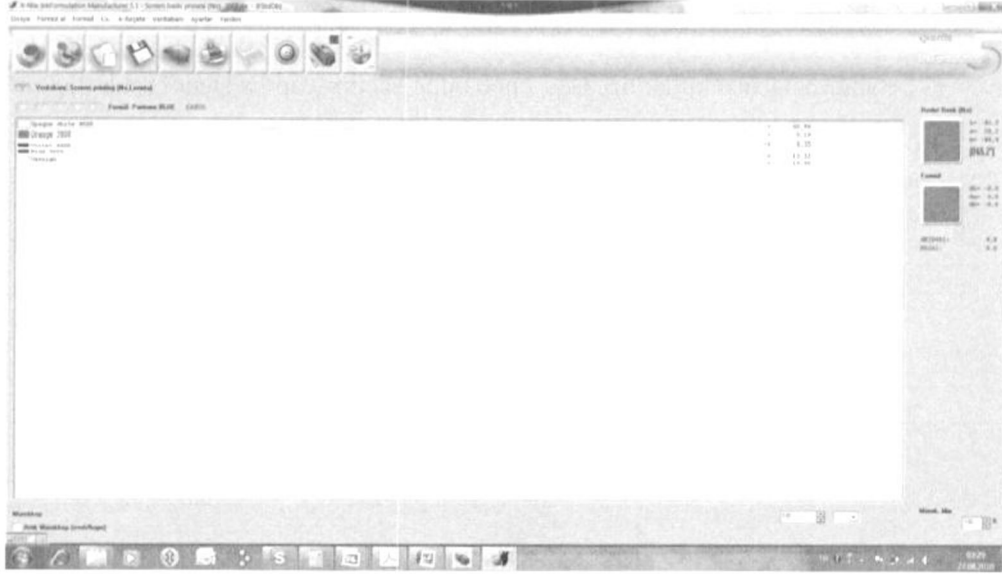
Violet

Black

Grupla

Tamam

VI. ULUSLARARASI AMBALAJ KONGRESİ
VI. INTERNATIONAL PACKAGING CONGRESS



Reçetede ki mürekkepler belirtilen miktarda tartılarak karıştırılır, baskıda kullanılacak zemin üzerine test baskı makinesinde baskı yapılır ve ölçülür. Program hazırlanan mürekkebin uygun olup olmadığını hesaplar. Eğer bir problem varsa hangi renkten ne kadar önceki formülasyona ilave gerektiği yeni bir reçete ile bildirilir. Bu şekilde istenen renk bulunur.

Bazı mürekkep üreten firmalar kendi mürekkepleri ile ilgili veri tabanlarını müşterilerine vermektedirler. Böylece kullanıcının veri tabanı hazırlama ihtiyacı kalmayacaktır. Mürekkep formülasyon programları baskı sonrasında artan mürekkeplerin de daha sonraki renk hazırlama işlemlerinde kullanılmasını da sağlamaktadırlar. İstenen renk formülasyonu programa hesaplattırılırken artık mürekkepler de işaretlendiğinde program bu mürekkepleri de dikkate alarak bir renk reçetesi hazırlamaktadır. Böylece matbaada artık mürekkepler de uygun formülasyonlarla üretimde kullanılabilir.

Flexo-gravure mürekkepleri için farklı viskoziteler için reçete almak mümkün olur. Bunun için veritabanı hazırlarken her ana renk için viskozite eğrisi tanımlanır.

Baskı makinesini laboratuarda taklit edebilen bir prova makinesi kullanıldığında, baskı makinesindeki mürekkep transfer miktarları ile eşleşen, diğer bir deyişle mürekkep formülasyon programından çıkan reçetenin baskı makinesinde farklılık göstermeyeceği farklı transfer miktarları için farklı reçeteler hesaplanabilir.

Mürekkep formülasyon programından alınan reçeteler, istenirse otomatik olarak mürekkep üretiminde kullanılan dispensing makinesi yazılımına otomatik olarak gönderilebilir.

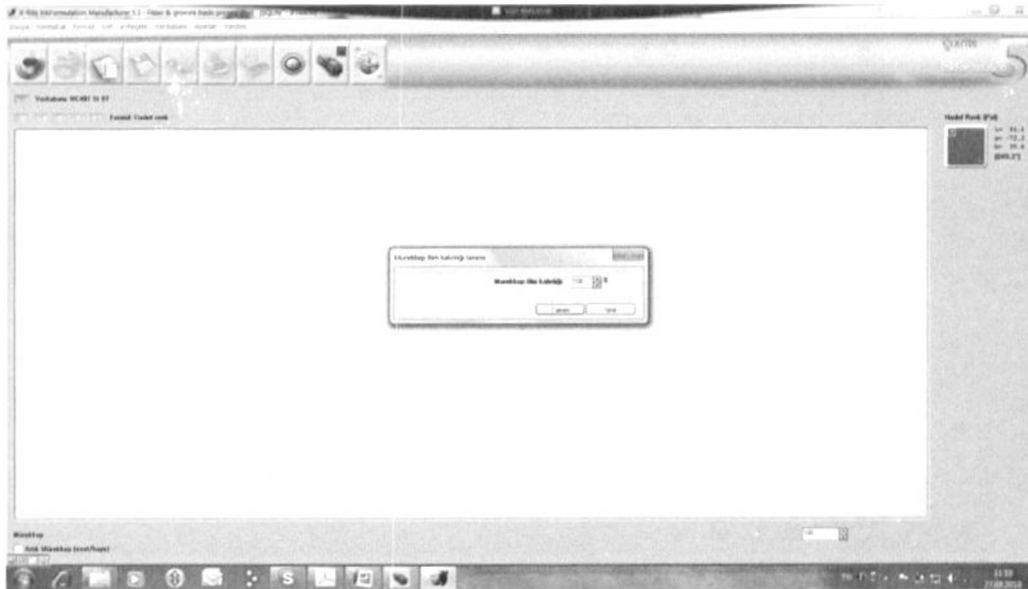
Örnek Çalışma;

- Hangi database kullanılacaksa önce onun seçimi yapılır.Hedef renk ölçümü yapılır.



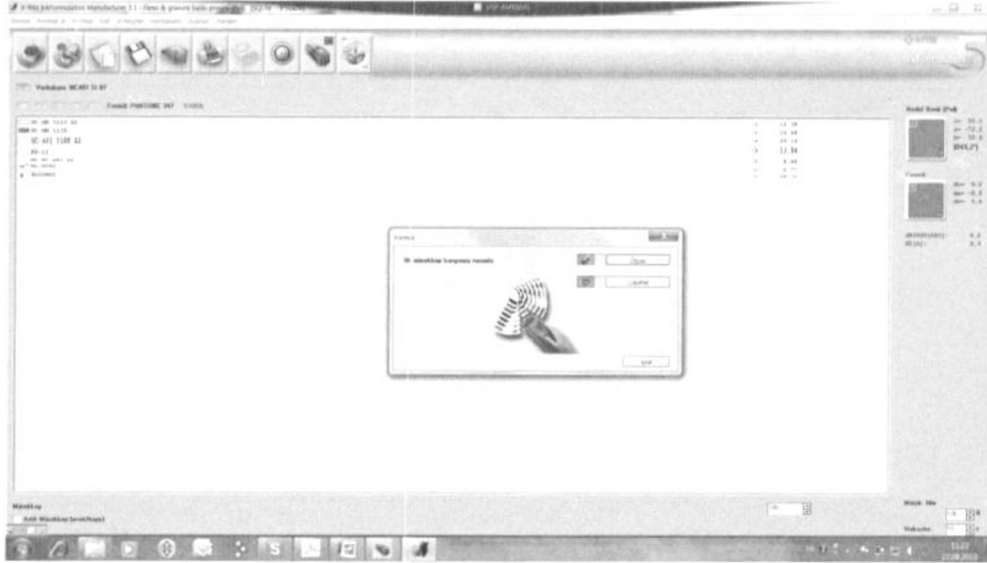
- Baskı yapılacak zeminin rengi ölçülür



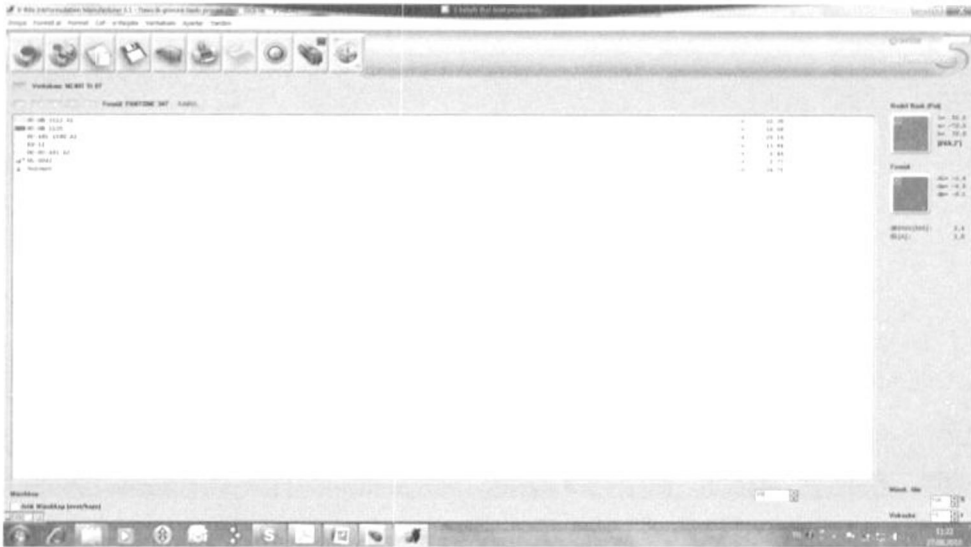


- [illegible]

VI. ULUSLARARASI AMBALAJ KONGRESİ
VI. INTERNATIONAL PACKAGING CONGRESS

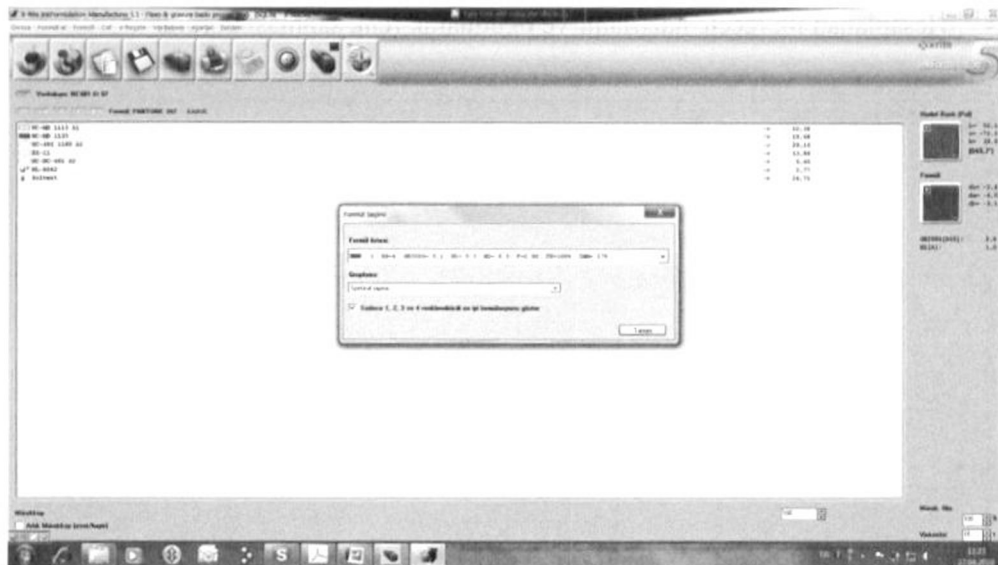
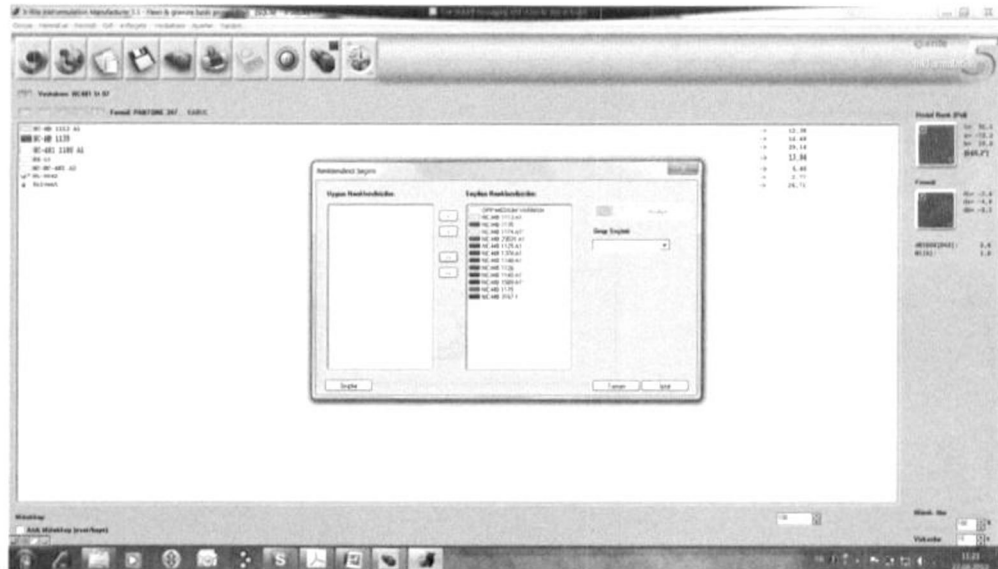


- Hesaplanan ilk reçete hazırlanır ve okutularak renk sapması görülür

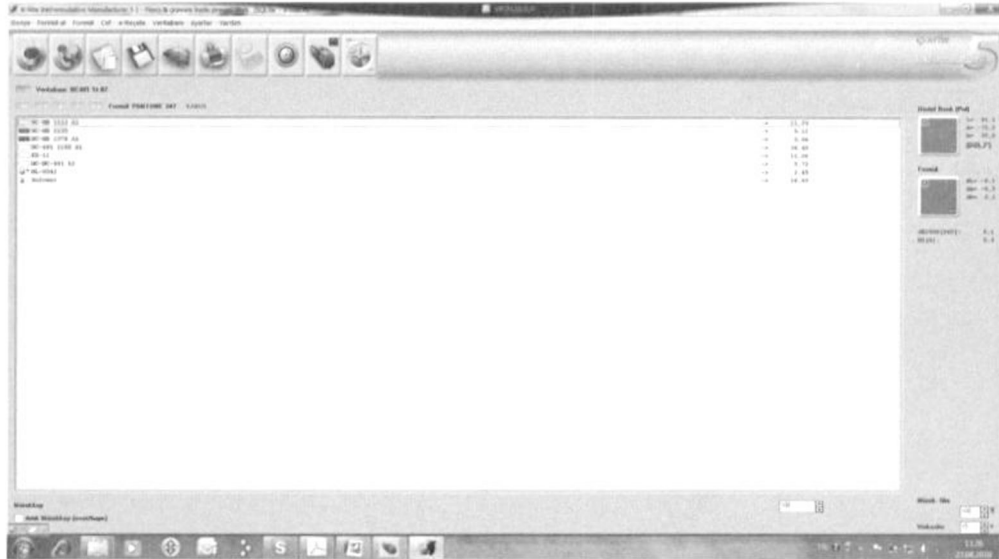
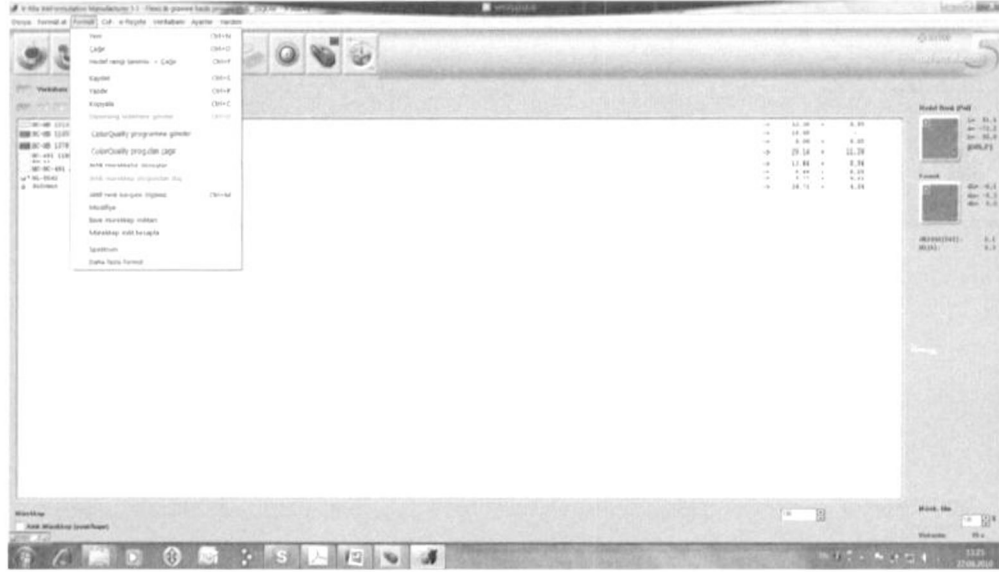


- Renk farkı toleranslar dışındaysa düzeltme formülü alınır.

VI. ULUSLARARASI AMBALAJ KONGRESİ
VI. INTERNATIONAL PACKAGING CONGRESS



VI. ULUSLARARASI AMBALAJ KONGRESİ
VI. INTERNATIONAL PACKAGING CONGRESS



Kaynak: Basım Sektöründe Renk ve Renk Yönetimi/Dr.Türkün Şahin başkan-
Dr.Efe N. Gençoğlu Understanding Color Communication/X-Rite

ANILOX ROLLER

Mustafa Kemal BAĞDATLI

Yaşar üniversitesi / Yarı zamanlı öğretim görevlisi – İzmir

Somay plastik / Teknik danışman – Malatya

m.kemalbagdatli@gmail.com

Abstract

In printing, **anilox** is a method used to provide a measured amount of ink to a flexo printing plate.

An anilox roll is a hard cylinder, usually constructed of a steel or aluminum core which is coated by an industrial ceramic whose surface contains millions of very fine dimples, known as cells. Depending on the design of the printing press, the anilox roll is either semi-submersed in the ink fountain, or comes into contact with a so-called "metering roller" which is semi-submersed in the ink fountain. In either instance, a thick layer of typically viscous ink is deposited on the roll. A 'doctor blade' is used to scrape excess ink from the surface leaving just the measured amount of ink in the cells. The roll then rotates to contact with the flexographic printing plate which receives the ink from the cells for transfer to the printed material.

The characteristics of an anilox roll determine the of ink that will be transferred to the plate: angle of the cells, cell volume, and line screen. A 60° angle ensures maximum density in a given space. Lower volume makes for less ink. Low line numbers will allow for a heavy layer of ink to be printed, whereas high volume will permit finer detail in printing. Both cell volume and line screen are closely correlated.

Anilox are often specified by their "line screen", or, the number of cells per linear inch. These often range from around 250 to upwards of 1500, though the precise numbers vary by manufacturer. Anilox rolls are almost always designed to be removed from the press for cleaning and for swap out with different line screen rolls. Depending on the detail of the images to be printed, the press operator will select an anilox roll with a higher or lower line screen. Low line screen rolls are used where a heavy layer of ink is desired, such as in heavy block lettering. Higher line screens produce finer details and are used in four-color process work such as reproducing photographs. Often a job will require a different line screen for each color to be printed. Experienced press operators are skilled at determining the appropriate anilox rolls for a given print job.

Though large wide-web flexo rolls are only maneuverable by overhead crane, on smaller presses anilox rolls are often handled directly by operators. Extreme caution must be taken when handling these pieces of hardware as a single bump against a hard surface or sharp corner can destroy the delicate cell structure on the surface and render a roller completely useless. Similarly, anilox rollers that are used with water and oil based inks, which dry when left sitting out and unagitated, must be cleaned immediately after use or a problem known as "plugging" occurs where minuscule amounts of ink dry in the cells. This leaves tiny, but unacceptable, pinholes in anything printed from the roll in the future.

ANİLOX MERDANE

Anilox merdaneler , flexo baskı tekniği içinde en önemli noktalardan bir tanesidir. Baskı kalitesini etkileyen grafik çalışması ,klişe, mürekkep, baskıaltı malzemesi gibi birbinden farklı teknik unsurlarının performanslarının ortak olarak buluştukları bir yerdir.

Bu nedenle anilox konusunda dikkat edilmesi gereken bir çok teknik özellik vardır. Bu özellikler aşağıda açıklandığı şekilde değerlendirilmelidir.

Anilox merdane yüzey işleme :

Günümüzde en çok tercih edilen anilox merdane türü laser ile hazırlanmış (Laser engraved) seramik anilox merdanelerdir. *(Seramik bir veya birden fazla metalin, metal olmayan element ile birleşmesi ve sinterlenmesi sonucu oluşan inorganik bileşiktir)* Anilox merdanelerin ana gövdeleri çelikten ve çok dar toleranslar ile üretilmiştir.

Plazma Sprey Kaplama Yöntemi :

Plazma, eşit sayıda serbest elektron ve pozitif iyon bulunduran, genellikle maddenin dördüncü hali olarak adlandırılan yoğunlaştırılmış bir gazdır. Plazmanın başlıca iki önemli avantajı vardır. Birincisi, bilinen bütün malzemeleri eritebilecek derecede yüksek sıcaklık eldesinin mümkün olması, ikincisi ise diğer malzemelere daha iyi ısı transferi sağlamasıdır. Plazma sprej tekniğinin yüksek işlem sıcaklığı, ergime noktası yüksek metal ve alaşımlarla çalışmaya imkan sağlamaktadır. Toz formunda ve belirli tane boyutlarında üretilen tüm malzemeler bu işlemde başarıyla kullanılabilir.

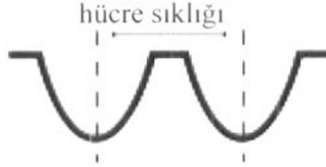
Plazma sprey yöntemiyle gerçekleştirilen seramik kaplamalar birçok metalden daha iyi aşınma ve erozyon direncine sahiptirler ve dizel motorları da dahil erozyon ve aşınma dirençli uygulamalarda yaygın olarak kullanılırlar.

Anilox merdanesinin kalitesini belirleyen teknik özellikler ise şöyle açıklanabilir.

1 – Anilox hücre sayısı : Anilox üzerinde bulunan 1 cm çizgi veya 1 inch çizgi üzerinde yer alan hücre sayısıdır.

Örnek : 100 lpcm, 120 lpcm, 260 lpcm, 360 lpcm vb.(inch olarak ifade etmek gerekirse 2.54 ile çarpmak gerekmektedir)

Örnek : 100 lpcm
= 100 x 2.54
= 254 lpcm



Anilox hücre sayısı basılacak olan dizaynda kullanılan tram sıklığı ile doğrudan bağlantılıdır. Tram sıklığına bağlı olarak anilox'un hücre sayısını belirlemek için bir katsayı kullanılır.

Bu katsayı'ya göre basılacak anilox'un hücre sıklığı tram sıklığının en az 3.5 ile 4.5 katı olmalıdır. Daha kaliteli sonuçlar almak için bu oran 6-7-8 katı veya daha yukarı bir hücre sayısına çıkabilir.

Örnek : 40 lpcm tram sıklığında bir baskıyı kaliteli üretebilmek için

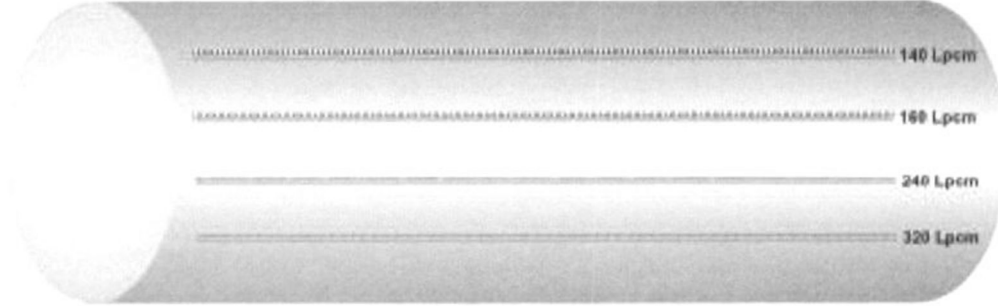
Anilox hücre sayısı = tram sıklığı x (en az 3.5 veya 4.5) olmalıdır.

= 40lpcm x 3.5 = 140 lpcm

= 40lpcm x 4 = 160 lpcm

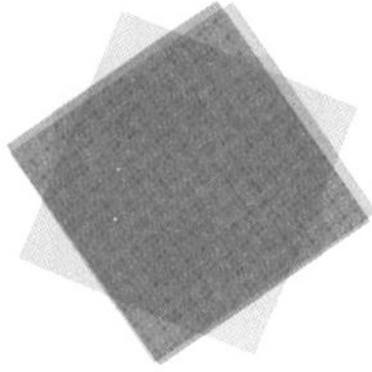
= 40lpcm x 6 = 240 lpcm

= 40 lpcm x 8 = 320 lpcm

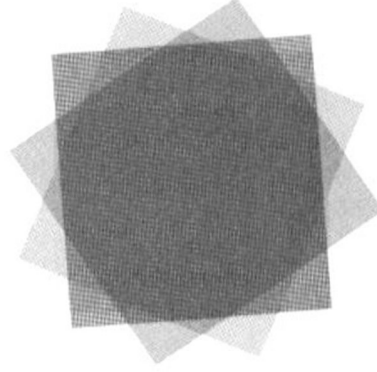


Bu yöntemle hesaplanan anilox merdane üzerindeki hücre sayısı ile klişe tram sıklığı arasında bir uyumsuzluk olmayacağı için anilox moire'si olarak tanımlanan problemde Görülmeyecektir

Moire efekti (Hatalı görüntü)



Rozet efekti (Doğru



Anilox hücre sayına tolerans limitleri içinde genel olarak şöyle örnek verebiliriz.

Örnek : 200 lpcm istenen bir anilox merdane hücre sayısı 190 lpcm- 210 lpcm arasında değişebilir.

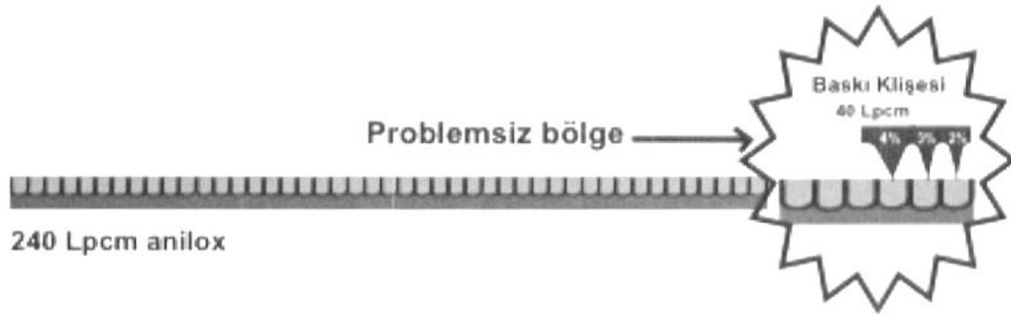
Aşağıdaki şekillerde anilox hücre sayısının temiz baskı alınabilmesindeki önemi ifade edilmektedir.

Fazla hücreye sahip anilox merdanedeki yeterli sayıdaki hücre duvarlarının ince tramları nasıl desteklediği görülmektedir.

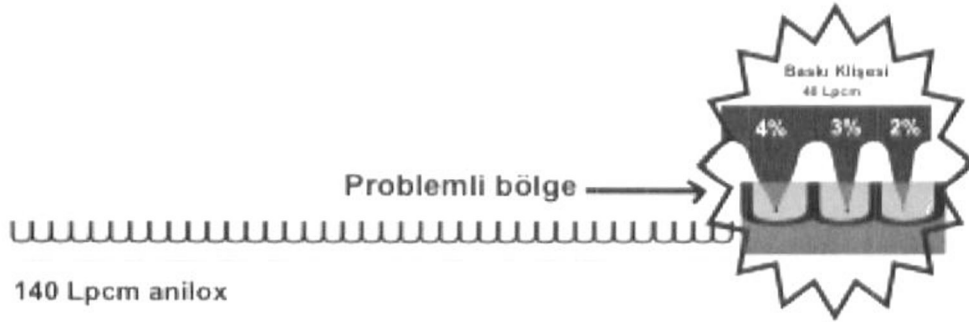


Anilox hücre duvarı

Hücre sayısı yüksek anilox merdaneler fotoğrafik baskılardaki ince tramları ve küçük puntolaradaki yazıları da destekleyerek baskılarda daha iyi sonuçlar vermesini sağlar.



Düşük hücre sayılı anilox merdanede ise ince tram noktaları (%1-2-3-4) hücrenin tam ortasına denk gelmekte ve böylece mürekkep tram noktasının kenarlarından taşarak kılıfede omuz bölge olarak adlandırılan bölgeye kadar ulaşır. Baskı sırasındaki forse basıncı ile mürekkep istenmeyen yerlere de bulaşarak baskı kirliliğine neden olur.



2- Anilox hücre hacmi : Anilox hücresi içinde bulunan mürekkebin miktarını belirler. Bu miktar öncelikli olarak baskı sırasında , klışe üzerindeki tram noktasının optimum şekilde baskı altı malzemesine aktarımını sağlar. Aynı zamanda zemin renk değerinin doygun olarak alınmasında temin eder.

Mürekkep hücresinin genişliği ile derinliği arasında bir oran olması gerekmektedir

%25 ile %35 arasındaki bir orantı ile anilox hücresinden kalıp üzerine transfer edilen en yüksek mürekkep miktarı elde edilir. Bu oranın üzerine çıktığında hücrenin içinde kalıba transfer edilemeyen mürekkep kalmaktadır ve böylece basılan zemin dansite değerine etki etmemektedir.

$$\begin{aligned} &= \text{Hücre derinliği} / \text{Hücre genişliği} \\ &= 28 \text{ micron} / 100 \text{ micron} \\ &= 0.28 \text{ micron} \end{aligned}$$

Anilox'un genel üretimi ve hücre genişliği ölçülerinin hassasiyeti konusunda şu örneği verebiliriz.

$$1 \text{ mikron} = 0.001 \text{ mm veya } 0.0004 \text{ inch}$$

Bir insanın saç telinin kalınlığı ise yaklaşık 70 mikron'dur.

Buradan anlaşılacağı gibi üzerinde durulan hassasiyet oranı bir insanın saç teli kalınlığının 1\70 kadardır



Anilox hücre açısı

Ayrıca anilox merdanesinin içinde kalan tortu mürekkep birikme yaparak , anilox hücre hacminin mürekkep transfer miktarında zaman içinde azalmaya neden olacaktır. (Normal temizlikten sonra arta kalan tortu mürekkep)



Tortu kalan hücre

Temiz hücre

Anilox hücre hacimlerin Ar- Ge çalışmaları sonucunda geçirdiği değişimleri ise şöyle açıklayabiliriz.

1- Primit hücre : Bu hücre yapısı, içindeki mürekkebi tam olarak transfer edip boşaltamaz. Bu nedenle bir miktar mürekkep anilox hücresinin tabanında kalır. Hücre içerisinde kuruyarak kalan mürekkep ise bir çok baskı kalite sorunlarına yol açar.



2- Küt primit hücre : Bu hücre yapısında derinlik azaltılmıştır. İçerisinde mürekkep kalmasına rağmen temizleme sırasında daha iyi sonuç verir.



3 - Küt ve tabanı düz pramit hücre : Bu hücre yapısı daha fazla mürekkep transferi için tasarlanmıştır. Kenar açıları daha keskin ve hücre tabanı daha geniştir.



4 - Keskin tüb hücre : Bu hücre yapısı laser engrave ile elde edilmiştir. Mürekkep transferi ve temizlik konularında daha fazla geliştirilmiş olmasına rağmen diğer hücreler ile benzer sıkıntılarını göstermektedir.



5- Normal tüb hücre : Bu hücre yapısında keskin tüb hücre yapısının geliştirilmiş şeklidir.



6- U şeklinde hücre : Daha iyi ve homojen mürekkep transferi sağlar. Temizleme sonrası hücre içinde diğerlerine göre daha az tortu mürekkep kalır.



Bununla beraber anilox yüzeyine homojen olarak işlenmiş hücreler anilox'un her bir noktasından eşit mürekkep transferi sağlayarak baskı renk standartını korur.

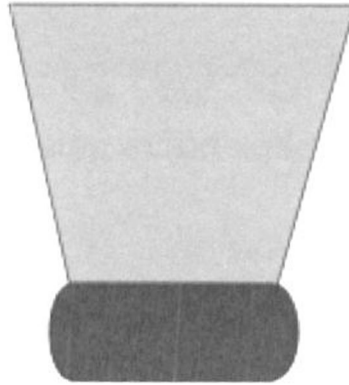
Fotoğrafik baskılarda daha az nokta kazancı olması ve kirlenme riskinin ortadan kaldırılması için mürekkep film kalınlığının az olması gerekmektedir. Bu nedenle anilox hücre sayısı yüksek fakat mürekkep hücre hacmi düşük anilox kullanmak gerekmektedir.



3 Micron

Mürekkep Film Kalınlığı

Zemin baskılarda ise renk örtücülüğünün ve doygunluğunun sağlanabilmesi için anilox hücre sayısı düşük fakat anilox hücre hacmi büyük olan anilox değerlerinin kullanılması gerekmektedir.



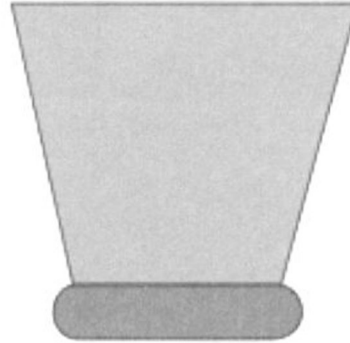
10 Micron

Mürekkep Film Kalınlığı



Bununla beraber anilox yüzeyine homojen olarak işlenmiş hücreler anilox'un her bir noktasından eşit mürekkep transferi sağlayarak baskı renk standartını korur.

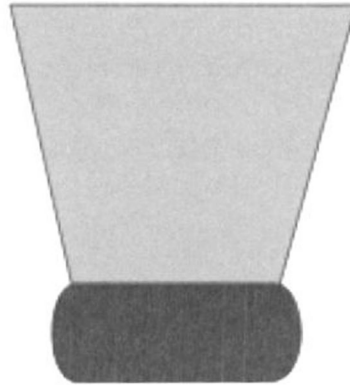
Fotoğrafik baskılarda daha az nokta kazancı olması ve kirletme riskinin ortadan kaldırılması için mürekkep film kalınlığının az olması gerekmektedir. Bu nedenle anilox hücre sayısı yüksek fakat mürekkep hücre hacmi düşük anilox kullanmak gerekmektedir.



3 Micron

Mürekkep Film Kalınlığı

Zemin baskılarda ise renk örtücülüğünün ve doygunluğunun sağlanabilmesi için anilox hücre sayısı düşük fakat anilox hücre hacmi büyük olan anilox değerlerinin kullanılması gerekmektedir



10 Micron

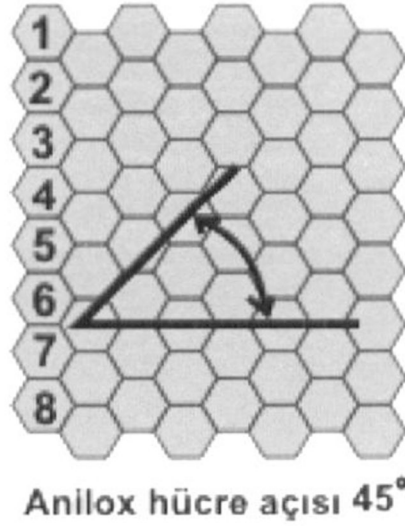
Mürekkep Film Kalınlığı

Farklı firmalardan alınan ve aynı özelliklerdeki anilox merdaneler üretim ve ölçüm methotlarındaki değişik özelliklerden dolayı birbirine yakın fakat farklı hücre hacim değerleri verebilir.

3- Hücre açıları : Anilox merdanesinin hücre açısı da önemli faktörlerden birisidir.

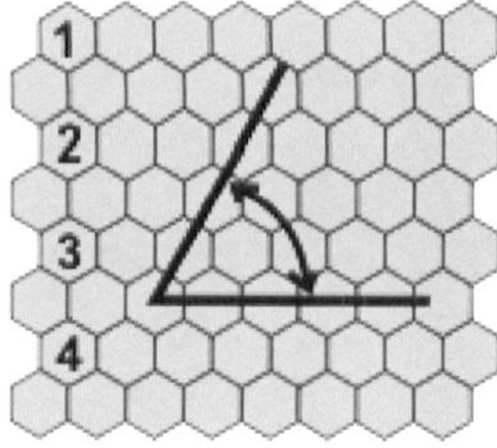
Anilox hücre açıları merdane miline 45 derece açı yapacak şekilde üretilmekte idi. Bununla beraber son yıllarda yapılan Ar - Ge çalışmalarında anilox hücre açılarının 60 derece ile üretilmesi durumunda birim alanda yaklaşık %15 daha fazla hücre yer alacağı için baskı kalitesini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

45 derecelik açı ile hazırlanan bir anilox 'da bulunan hücre sayısı
= 320 lpcm x 320 lpcm = 102.400 percm²



60 derecelik açı ile hazırlananda ise

$$= (320 \text{ lpcm} \times 320 \text{ lpcm}) \times 1.15 = 117.760 \text{ percm}^2$$



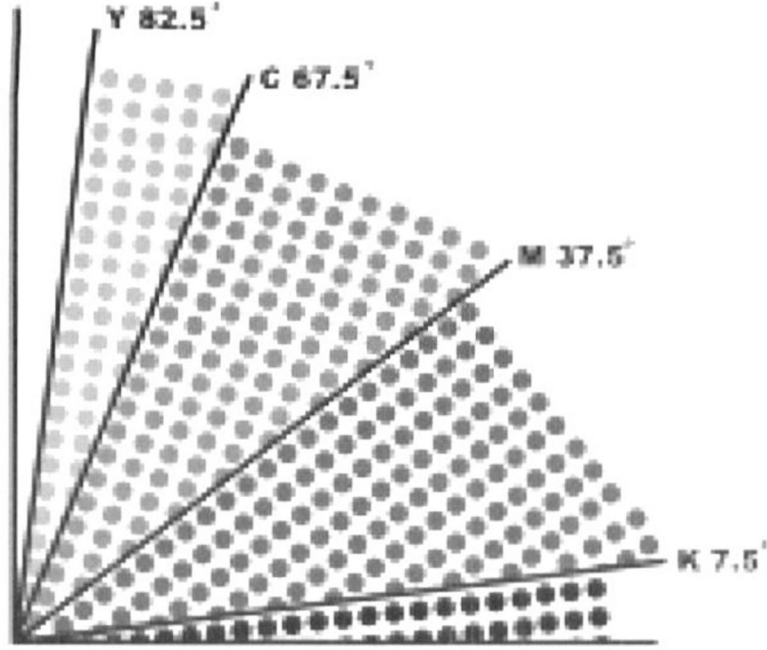
Anilox hücre açısı 60°

İki anilox arasındaki fark= 15.360 adet fazla hücre

Bu nedenle anilox hücre açıları bu günkü uygulamalarda 60 derece olarak üretilmektedir.

Anilox hücre açılarının tolerans limitleri 58.5 derece ile 61.5 derece arasındadır.

Flexo baskıda CMYK renk açılarına ilave olarak spot renklerde de tram var ise anilox hücre açısı ile çakışmaması için 60 dereceden farklı bir ara açı verilmesi gerekmektedir.



45 ve 30 derece hücre açılı aniloxlar zemin baskılarda , laminasyonda ve özel işlerde amaca daha uygun olarak kullanılabilir.

Vickers sertlik ölçümü

Anilox merdanesinin sertlik değerinin ölçümü için Vickers sertlik ölçüm testi yapılır.

Anilox merdanesinin sertlik değeri 1150- 1300 Vickers arasındadır.

Vickers ölçüm sertliğinin avantajları ise kısaca şöyle açıklanabilir.

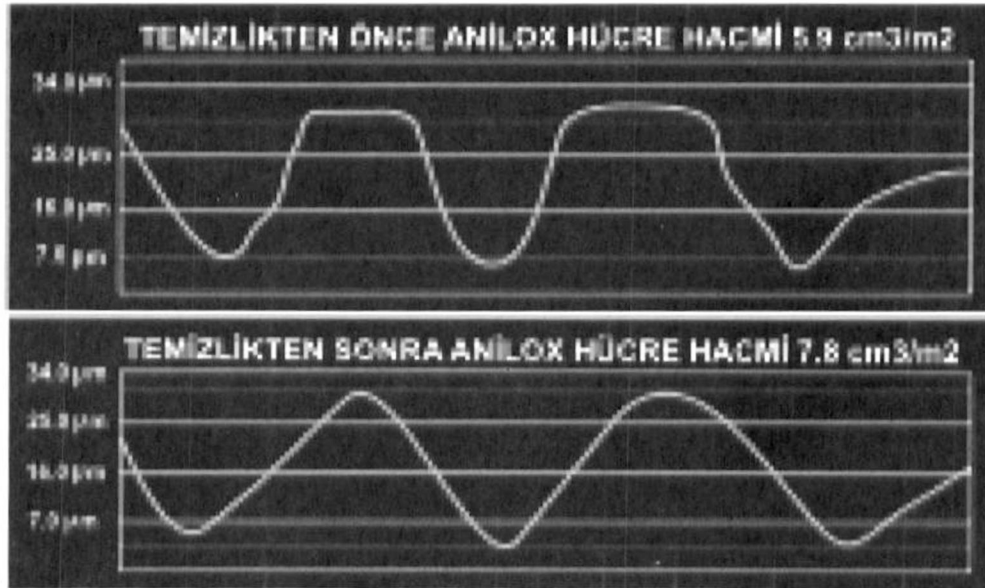
- 1 - Ölçüm okumalarını çok hassas yapmaları ve doğru okumaları.
- 2 - Tüm metal ve işlem görmüş yüzeyler için sadece tek tip batıcı uç kullanılması.
- 3 - Vickers sertlik ölçümü metallerin yanısıra seramik malzemelerinde sertliğinin ölçümünde güvenilir bir sertlik ölçme yöntemi olmasıdır.

Her geçen gün anilox merdanelerin üretimlerinde yeni gelişmeler olmaktadır. Günümüzde ağır çelik silindirlerin yerini karbon fiberden üretilmiş daha hafif anilox merdaneler almaktadır. Ağırlıkları azalan anilox merdanelerin nakliye masrafları azalmış ve makinanın baskıya hazırlık sürelerinin azalmasına neden olmuştur.

Anilox merdanelerde temizliğin önemi :

Anilox merdane hücrelerinin temizlenmesi, hücrelerden mürekkep kalıntılarının tamamen uzaklaştırılması ve anilox merdanelerin tam olarak temizlendiği anlamına gelmez. Akrilikler, yüzey kaplama malzemeleri , solventler ve bir çok katkı maddesi transparan olduğu için çıplak gözle görülmezler ve temizlikten sonra dahi anilox hücrelerinin içinde kalabilirler. Hücre içinde kalan bu tortular zaman içinde hücrelerin temizlenmesini dahada zor hale getirirler.

Bir çok anilox merdane yüzey aşınmasından değil, hücrelerin tıkanmasından dolayı tekrar bir işleme gereksinim duyar.



Anilox merdane temizleme yöntemleri :

- 1- Manuel temizleme
- 2- Soda püskürtme ile temizleme (Sodyum bikarbonat)
- 3- Plastik boncuk püskürtme temizleme
- 4- Kuru buz püskürterek temizleme
- 5- Yüksek su basıncı ile temizleme
- 6- Ultrasonik temizleme
- 7- Lazer ile temizleme

Yöntemleri uygulanmaktadır.

Kaynak : Marmara ün.- Dupont Flexo baskı sistemleri kitabı Harper anilox teknik bülten

Yard. Doc.Dr. Hayri Ün Pamukkale ün. Malzeme bilgisi ders notları Wikipedia