

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MATBAA TEKNOLOJİSİ

**MALZEMEYE UYGULANAN TESTLER
213GİM233**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. BASILI MALZEME ÜZERİNE YAPILACAK BASKI TESTLERİ	3
1.1. Baskı Kalitesi Testi Uygulamak	3
1.1.1. Tanımı	3
1.1.2. Basılmış Malzemenin (adezyonu) Mürekkep Kabulü Kontrolü	4
1.1.3. Yazı ve Dizayn Düzenleme Kontrolü	4
1.1.4. Renk Tonlarının Karşılaştırılması.....	6
1.1.5. Tonlama Olup Olmadığına Bakmak	7
1.1.6. Bıçak İzlerine Bakmak	8
1.1.7. Yolma Olup Olmadığına Bakmak	8
1.1.8. Barkod Okunabilirliğine Bakmak	9
1.1.9. F / C Fotosel Boyuna Bakmak.....	10
1.1.10. Mürekkep ve Lak Gramajına Bakmak	12
1.2. Isıl Yapışma Testi Uygulamak	14
1.3. Adezyon (Mürekkep Kabul Etme- Yapışma) Testi Uygulamak.....	16
1.3.1. Adezyon.....	16
1.3.2. Baskı Öncesi Adezyon Test Uygulaması.....	17
1.3.3. Baskı Sonrası Adezyon Test Uygulaması.....	19
UYGULAMA FAALİYETİ.....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	30
2. BASILI MALZEME ÜZERİNDE YAPILACAK DAYANIKLILIK TESTLERİ	30
2.1. Renk Testleri Uygulamak	30
2.1.1. Tanımı	30
2.1.2. Spektrofotometrik Ölçüm	31
2.2. Yüzey Sürtünme Testi Uygulamak	32
2.2.1. Tanımı	32
2.3. Gerilme Kopma Testi Uygulamak.....	35
2.3.1. Tanımı	35
2.3.2. Uygulama	35
UYGULAMA FAALİYETİ.....	37
ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME	45
MODÜL DEĞERLENDİRME	49
CEVAP ANAHTARLARI.....	52
KAYNAKÇA.....	54

AÇIKLAMALAR

KOD	213GIM233
ALAN	Matbaa Teknolojisi
DAL/MESLEK	Flekso Tifdruk Baskı Operatörlüğü
MODÜLÜN ADI	Malzemeye Uygulanan Testler
MODÜLÜN TANIMI	Malzemeye uygulanan testler ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32 + 40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Baskı sonrası baskılı malzeme üzerine uygulanacak testleri yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Baskı testlerini ve dayanıklılık testlerini uygulayabileceksiniz. Amaçlar 1. Basılı materyal üzerine yapılacak baskı testlerini uygulayabileceksiniz. 2. Basılı materyaller üzerine yapılacak dayanıklılık testlerini uygulayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, laboratuvar, sınıf, işletme vb. Donanım: Değişik mikron kalınlıkta baskılı plastik (OPP-BOPP) ve kâğıt gibi baskı taşıyıcı malzemeler, baskı mürekkepleri, laboratuvar test araçları, test malzemeleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde ambalaj endüstrisi hızla gelişme göstermektedir. Kâğıt, karton gibi geleneksel ambalaj malzemeleri dışındaki ambalajların, ürünün korunması ve taşınmasında hijyenik, fiziksel ve kimyasal yapısına uygun olması gerekir. Ambalaj yapısındaki yanlışlıklar, ürünlerimizin kullanıcıya ya da tüketiciye ulaşmaya kadar geçirdiği süre içinde özelliklerinin kaybolmasına neden olmakta ve bu nedenle ürünlerimiz özellikle dış piyasada ambalaj zaafı yüzünden satış şansını ve rekabetini yitirmektedir ya da ürün, ambalaj içinde bozulduğundan, sevk edilme maliyetinden daha ucuza satılmak veya geri alınmak zorunda kalınmaktadır. Avrupa Birliği uyum yasaları çerçevesinde bu düzenlemeler ile ilgili kanunlar çıkarılmaktadır. Bu uygulamalar, ürünlerimizin standartlar dâhilinde diğer ülkeler ile rekabet şansını artıracaktır.

Elinizdeki bu modül; baskılı kâğıt, karton, özellikle (OPP-BOPP) oriyente edilmiş (tek ve çift yönlü gerdirilmiş) propilen vb. malzemelere baskı sonrası uygulanan test işlemlerini, standartlar dâhilinde uygulama işlem basamaklarını içermektedir.

Basılı Malzemeye Uygulanan Testler modülü ile baskılı (OPP-BOOP) malzemeler üzerine çeşitli test işlemleri ile uygulama yapmanın ne kadar önemli bir işlem olduğu, bu testlerin malzemeye sağladığı avantajları kavrayacaksınız.

Baskı sistemi olarak hangi sistemi kullanırsanız kullanın, baskıyı da en son teknolojik araç ve gereçler kullanarak yapınız. Sonunda yaptığınız baskıyı ve baskı malzemesini bazı etkenlere ve içinde taşıdığı ürünün ağırlığına ve özelliklerine karşı korumak zorunda kalırsınız. Bu aşamada flekso, tıfdruk baskı için baskı sonrası basılı malzemeye uygulanan test işlemleri devreye girmektedir. Değişik baskı sonrası testleri ile basılı malzemenizin dayanıklılığı, sürtünme direnci, baskı kalitesi, renk testleri, gerilme-kopma testleri uygulayarak ambalaj malzemenizi son tüketiciye ulaştığı anda ortaya çıkabilecek sorunlara karşı test etmiş olacaksınız. Basılı malzemeye uygulanan testlerin yöntemlerini, araçlarının kullanımını, test değerlendirmelerini işlem basamakları şeklinde bu modül ile öğrenip uygulayacak ve kendi başınıza basılı malzemeye uygulanan testleri uygulayabilir ve değerlendirebilir hâle geleceksiniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Flekso ve tıfdruk baskı sonrası basılı malzemeye uygulanan test işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulunduğunuz çevredeki flekso ve tıfdruk baskı sonrası basılı malzemeye uygulanan test laboratuvarlarına giderek baskı sonrası, basılı malzemeye uygulanan baskı test tekniklerini, uygulama alanlarını, avantajlarını, test ortamını, test cihazlarını, kullanım şekillerini, değerlendirme ölçütlerini ve işlemlerin nasıl yapıldığını araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri rapor hâline getirerek arkadaşlarınız ve öğretmeninizle paylaşınız.

1. BASILI MALZEME ÜZERİNE YAPILACAK BASKI TESTLERİ

1.1. Baskı Kalitesi Testi Uygulamak

Basılı malzeme üzerine yapılacak baskı testleriyle ilgili kavramlar ve testin uygulanışı aşağıda anlatılmıştır.

1.1.1. Tanımı

Müşteriden gelen onaylı kartela, dijital çıkış, bilgisayar çıkışı veya kromolin çıktısına göre basılmış işten örnek alınarak karşılaştırmanın yapıldığı işlemidir.

Karşılaştırmada aşağıdaki ölçütler dikkate alınır.

- Basılmış malzemenin (adezyonuna) mürekkep kabulüne bakılır.
- Yazı ve dizayn düzenleme kontrolüne bakılır.
- Renk tonları karşılaştırılır.
- Tonlama olup olmadığına bakılır.
- Bıçak izlerine bakılır.
- Yolma olup olmadığına bakılır.
- Barkot okunabilirliğine bakılır.
- F / C fotosel boyuna bakılır.
- Mürekkep ve lak gramajına bakılır.

1.1.2. Basılmış Malzemenin (adezyonu) Mürekkep Kabulü Kontrolü

Basılmış malzemenin baskı kabul yeteneğine bakılırken basılmış bobinden alınan örnek parça masa üstüne yayılır. Baskılı alanın büyüklüğüne göre tüm renkleri kapsayacak şekilde şeffaf bant yapıştırılarak bant el ile iyice sıvazlanır ve 45 derecelik açı ile belirli aralıklarla üç hamlede çekilmeye çalışılır. Bu hamleler sırasında bant üzerinde kalan baskı boyası oranı adezyon kabulü hakkında bize bilgi verecektir. Burada bant üzerine geçen baskı boyası miktarı eğer %10'u geçmiyorsa adezyon uygun demektir. % 10'dan fazla bir yapışmada adezyon yani baskı altı malzemesinin baskı kabul yeteneğinin az olduğuna karar verilir.

Kontrol şu şekilde yapılır:

Operatörün vermiş olduğu numune test masası üzerine düzgün bir şekilde yayılır. Baskılı alanın büyüklüğüne göre, tüm renkleri kapsayacak şekilde 45° açı ile 12 mm genişliğindeki şeffaf bant yapıştırılır, elle bastırılır ve bant çekilir. Tüm renkleri kontrol için gerekirse birden fazla adezyon testi yapılır. Test sonuçları, baskı / laminasyon proses kontrol formuna yazılır. Herhangi bir uygunsuzlukta operatör uyarılır ve hatalı malzeme beklet etiketi ile tanımlanarak karantina alanına girmesi sağlanır.



Resim 1.1: Şeffaf bant ile adezyon kontrolü Resim 1.2: Bant üzerine çıkmış adezyon zayıflıkları

1.1.3. Yazı ve Dizayn Düzenleme Kontrolü

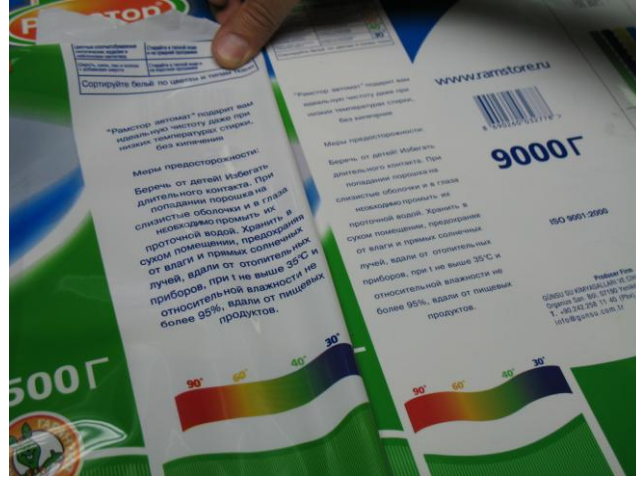
Yazı ve dizayn kontrolü; basılacak işin dijital çıktısı, kromolin çıktısı veya bilgisayar çıktısına alınarak yapılan bir kontroldür. İşin düzenlemesi, yazı puntoları, karakterleri ve resimlerin yazı harici alanlarının yerleşimi basılı işte karşılaştırılır.

Kontrol şu şekilde yapılır:

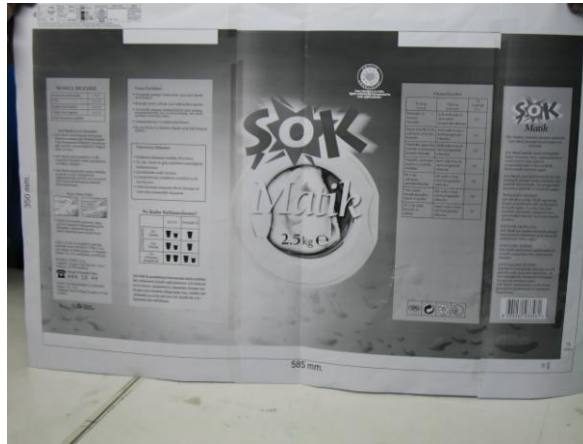
Register ayarı tamamlandıktan sonra numune alınır. Sipariş iş emri üzerinde belirtilen değişiklikler kontrol edilir. Yeni iş ise tüm metinler, eski iş ise yapılmış olan değişiklikler tek tek okeyli numuneye veya Iris Proof'a göre kontrol edilir. Kontrol sonuçlarını baskı/laminasyon proses kontrol formundaki ilk baskı kontrol hanesine yazılır. Register numunesi okey ise bundan sonra çıkan bobinlerin numunelerinde yazı kontrolü yapmaya gerek yoktur. Genel olarak kontrol yapılır. Herhangi bir uygunsuzlukta kalite kontrol şefine haber verilir.



Resim 1.3: Kromolin çıktısı üzerinde yazı ve dizayn düzenleme kontrolü



Resim 1.4: Kromolin çıktısı ile basılmış numunenin yazı ve dizayn düzenleme karşılaştırması



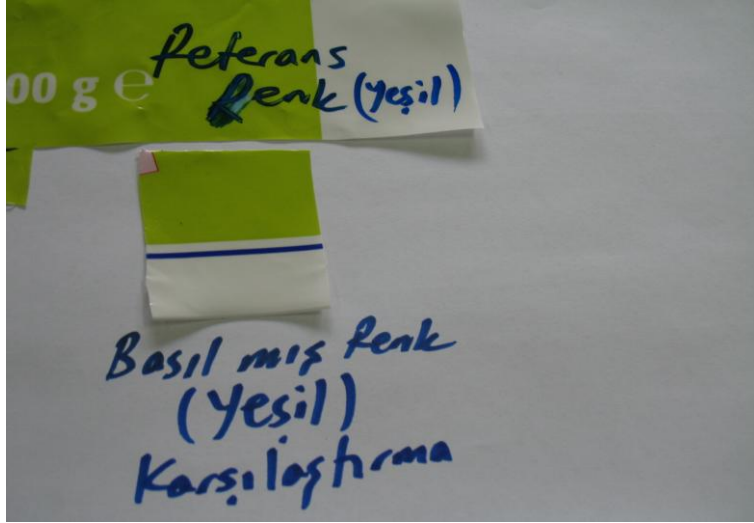
Resim 1.5: Siyah beyaz çıktı ile yazı ve dizayn kontrolü

1.1.4. Renk Tonlarının Karşılaştırılması

Renk tonları daha önce elimizde basılı referans numune varsa ona bakarak göz ile kontrol edilebilir. Ama kesin olarak bunu spektrofotometre ile ölçerek yapmak gerekir. Spektrofotometre ile ölçümde renklerin renk uzayındaki yerleri sayısal olarak ifade edildiği için müşteri ile baskıcı arasında ΔE 3'ün üzerinde çıkmadığı sürece renklerdeki sapmalar kabul edilebilir problem çıkmaz. Bilgisayar bağlantılı bir spektrofotometre ile renkler ölçülmektedir. Ölçülen değerlerle bilgisayar ekranına atılıp burada işin referans ve baskı renginin ölçülen değerleri karşılaştırılmakta CIELAB'ın $L^*a^*b^*$ değerlerinde sapma varsa sapmaları düzeltmek için yapılması gerekenler ekranın altında yazılmaktadır. Renk eklemek, viskozite ayarlamak veya solvent eklemek şeklinde belirtilmektedir.

Karşılaştırma şu şekilde yapılır:

Baskı ayarı ve renkleri oturduktan sonra verilen numune test masası üzerine konur. Müşteri tarafından daha önce onaylanmış o işe ait renk numunesi çıkartılır. Baskı üzerinde bulunan tüm renkler, müşteri okeyli renk numunesi ile tek tek karşılaştırılır. Renklerde uyumsuzluk var ise baskı operatörü uyarılır ve hatalı üretilmiş olan miktarı beklet etiketi ile tanımlayarak karantina alanına alınması sağlanır.



Resim 1.6: Göz ile referans renk ve basılmış renk karşılaştırması kontrolü



Resim 1.7: Bilgisayar bağlantılı spektrofotometre ile renklerin sayısal değeri olarak kontrol altına alınması

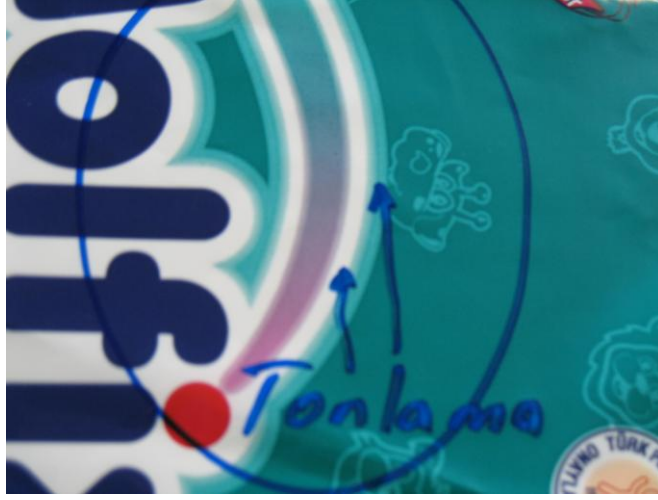


Resim 1.8: Spektrofotometre renk okuma kartı

1.1.5. Tonlama Olup Olmadığına Bakmak

Mürekkebin klişe üzerinde kuruma zaman aralığına dikkat etmek gerekir. Mürekkebin aniloks merdane üzerinde kuruması sonucu ilk basılan rengin, üstüne gelen rengin klişesine yapışması şeklinde oluşur. Yolma etkisi düşünülerek baskıya açık renklerden başlanır. Dolayısıyla açık rengin üstüne gelen koyu renk açık renkten etkilenmez.

İşin referans baskılarına veya dijital veya kromolin çıktılarına bakarak işin üzerindeki hatalar görülebilir. Önemli olan esas baskıya girmeden veya baskı sürerken hataları fark etmek ve gidermektir.



Resim 1.9: Ok ile gösterilen yeşil zemin ortasında tonlama

1.1.6. Bıçak İzlerine Bakmak

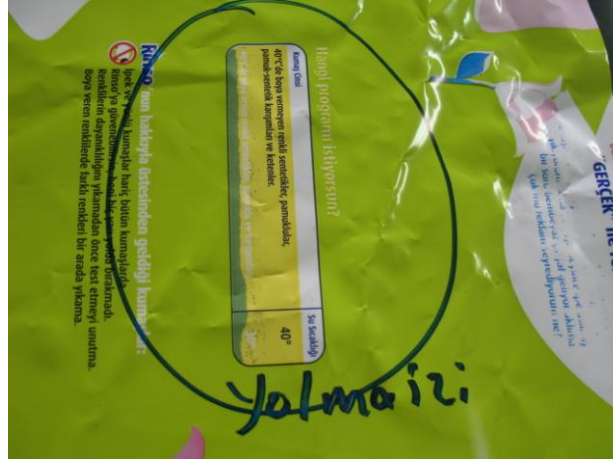
Baskı sürerken sürekli basılan iş kontrol altında tutulmalıdır. Aşağıda mürekkep sıyırma bıçaklarının iş üzerinde bıraktığı bıçak izi görülmektedir. Bıçak silinmeli çapak veya pislik varsa giderilmelidir.



Resim 1.10: Çizili alan içinde sıyırma bıçağının bıraktığı izlerin kesik kesik görülmesi

1.1.7. Yolma Olup Olmadığına Bakmak

Yolma ilk basılan mürekkebin iyi kurumaması sonucu, ikinci rengin klişesine yapışma ve baskılı malzeme yüzeyinde baskısız alanlar bırakma şeklinde ortaya çıkar.



Resim 1.11: Çizili alan içinde yolma izleri

1.1.8. Barkod Okunabilirliğine Bakmak

Basılı işlerin üzerindeki barkodlar esas baskıya girmeden önce barkod okuma makinesinde okutulur. Bu okuma sırasındaki okumama veya rakam hatası gibi sorunlar giderilmelidir. Çünkü iş basılıp ambalaj hâline geldiğinde de kasalarda bu barkodlardan fiyatı okunacaktır. Aynı zamanda ürünün kişiliği de bu barkodlardan okunmaktadır. Paket üstüne de bu barkod numarası yapıştırılmakta müşteriden gelen baskının hangi ambalaj baskısı olduğu buradan bilinmektedir.

İşlem şu şekilde yapılır:

Onaylı numune veya Iris Proof'u alınır. Prova baskıda barkodun olduğu kısmı bulunur. Elindeki onaylı numune ve Iris Proof'taki barkod numarası ve rengi ile prova baskıdaki barkod rengi ve numaraları karşılaştırılır. Uygunsuzluk yoksa prova baskı proses kontrol formunda uygundur kısmı işaretlenir. Uygunsuzluk durumunda formda uygun değil kısmı işaretlenir ve silindir hazırlama şefine haber verilir.

Barkod değeri ölçülecek numune düzgün bir yere konur. Barkod cihazının lazer ışığı barkodu okuyabilecek şekilde ayarlanır. Scan tuşuna basarak barkodun okutulması sağlanır. Ekranda görülen değer, baskı-laminasyon proses kontrol formuna kaydedilir.



Resim 1.12: Barkod okuma cihazı ve bilgisayar bağlantısı



Resim 1.13: Barkod okutma ve numarasını kontrol etme

1.1.9. F / C Fotosel Boyuna Bakmak

Fotosel aralığı, işin başladığı yer ve bittiği yere konan ve bu aralığın ölçüsünün ne olması gerektiği müşteri tarafından iş özelliklerinde belirtilen bir aralık kontrolüdür. Cetvel veya metre ile ölçülüp iş emrindeki ölçü ile karşılaştırılır.

İşlem şu şekilde yapılır:

Prova baskıda fotosel olup olmadığı kontrol edilir. Fotosel varsa ürün spesifikasyonundan fotosel ölçüsü (en ve boy) ve renk kontrolü yapılır. Ölçüm sonuçları ve fotosel rengi uygun ise prova baskı proses kontrol formundan “uygundur” kısmı işaretlenir.

Ölçümler standart dışı veya fotosel renginde uygunsuzluk var ise prova baskı proses kontrol formunda “uygun değildir” kısmı işaretlenir ve silindir hazırlama şefine haber verilir.

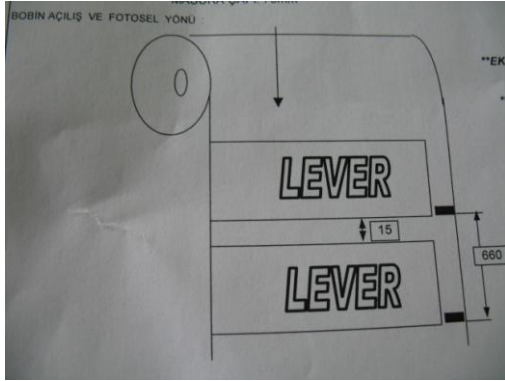
Ürün spesifikasyonundan, fotosel aralığı ölçüsü + ve - toleranslara ile birlikte baskı-laminasyon proses kontrol formunda yer alan standartlar bölümüne yazılır. Fotosel aralığı ölçümü, bir fotosel işaretinin başından diğer fotosel işaretinin başına veya bir fotosel işaretinin sonundan diğer fotosel işaretinin sonuna kadar olan ölçüm alınarak yapılır. Yapılan ölçümlerin sonuçları baskı-laminasyon proses kontrol formuna yazılır. Ölçümlerin herhangi birinde uygunsuzluk var ise (tolerans dışında ise) operatör uyarılır.



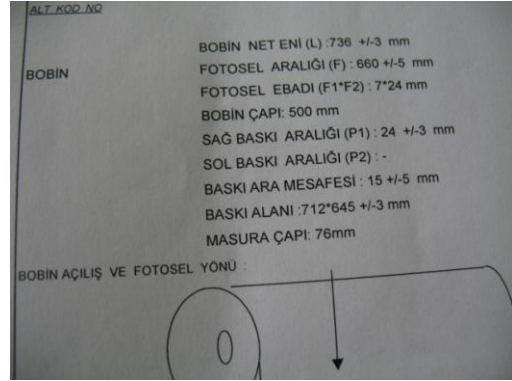
Resim 1.14: Metre ile fotosel aralığının ölçülmesi 16.5 cm



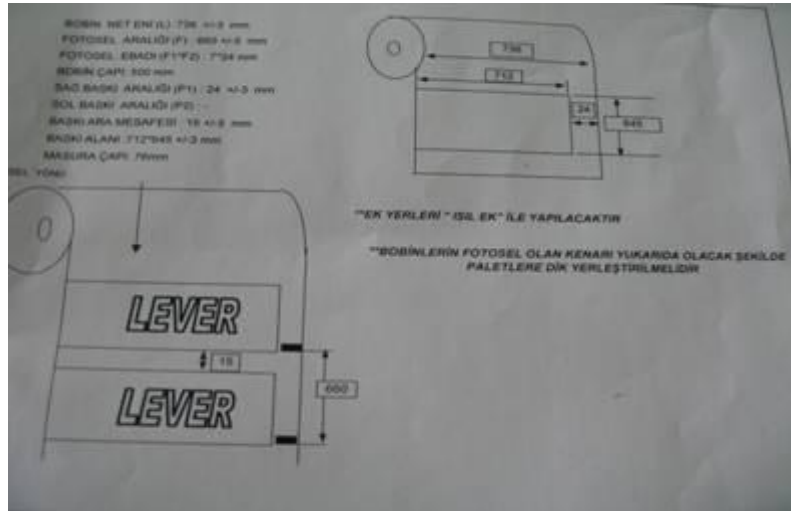
Resim 1.15: Fotosel aralığı



Resim 1.16: Bobin açılış ve fotosel yönü



Resim 1.17: İş emrinde fotosel aralığı ölçüsü



Resim 1.18: İş emrinde açılış yönü, fotosel aralığı ve işin baskı boyutları

1.1.10. Mürekkep ve Lak Gramajına Bakmak

Mürekkepli ve laklı ölçümün nasıl yapıldığı aşağıda anlatılmıştır.

1.1.10.1. Mürekkepli (Baskılı) Ölçüm

Baskılı bobinden bir parça alınarak baskılı ama laksız 20x20 cm'lik bir numune kesilerek tartılır. Aynı zamanda da baskısı yapılan malzemenin basılmamış bobininden 20x20 cm'lik bir parça kesilerek baskılı ve baskısız parçalar hassas tartı ile tartılır. Aradaki fark malzeme üzerindeki mürekkep miktarını verir. Bu mürekkep miktarı m2ye dönüştürülerek m2ye düşen mürekkep miktarı bulunur. Mürekkep ağırlığı işin yoğunluğuna yani baskılı ve baskısız alanların oranına göre değişir. Bu durumda değişik yerlerden parçalar alınarak tartılır parça sayısına bölünerek ortalama bir m2 ye giden mürekkep miktarı bulunur. Bu miktar basılacak m2ye dönüştürülerek toplam mürekkepli miktar bulunur.



Resim 1. 19: Hassas terazi



Resim 1.20: Ölçüm sonucunun g/m 2 olarak verilmesi



Resim 1.21: Hassas ölçüm terazisi

1.1.10.2. Lak Baskılı Ölçüm

Baskılı ama laksız bobinden bir parça alınarak 20x20 cm'lik bir parça kesilir ve tartılır. Aynı zamanda da baskılı ve laklı bobininden 20x20 cm'lik bir parça kesilerek hassas tartı ile tartılır. Hassas terazi 20x20 cm'lik parçanın gr/m² sini vermektedir.

- Mürekkepli laksız parça 49.25 gr/ m²
- Mürekkepli laklı parça 50.10 gr/ m²
- 50.10 - 49.25 = 0.85 gr/ m² lak atılmıştır.
- m² ye istenen lak atma miktarı 0.5 gr/ m² - 1 gr/ m² dir.

Laklı bir iş, basılı işin baskılı kenarlarından hafif baskı dışına taşma ve tam baskının üzerinde olması şeklinde gözle kontrol edilir.

1.2. Isıl Yapışma Testi Uygulamak

Isıl yapışma cihazlarında basılı malzemenin torba veya çanta gibi ambalaj olacağı göz önüne alınarak baskı sonrası uygulanan bir yapıştırma işlemi ve yapışmanın uzama, gerilme ve kopma direncinin ölçüldüğü bir testi kapsar.

Baskı sonrası baskıdan çıkan (opak-polietilen-pet-opp-bopp) malzemelere uygulanacak işlemlerin özelliğine uygun olacak şekilde aynı malzemenin birbirlerine veya farklı iki malzemenin birbirlerine yapıştırılması şeklinde gerçekleştirilir.

Makine çene sıcaklığı yapıştırılacak malzemelerin özelliğine yani yapışma derecelerine göre ayarlanabilir. Isıl yapışmada 1 inç test edildiği için ısı yapışma makinesinde 2 inç'lik bir alan yapıştırılır. Daha sonra inç kalınlığında kesme giyotininde kesilir. Yapışmamış uçlarından test makinesine bağlanarak yapışma direnci ölçülür.

Baskı öncesinde baskılı malzemeye uygulanacak işlemlere göre müşteri istekleri doğrultusunda baskı yapacağınız malzemelerde ısı yapışma özelliğinin olması gerekir. Bu nedenle baskı yapacağınız malzemeleri istekte bulunurken ısı yapışma özelliğinin olmasını belirtmelisiniz aksi takdirde ısı yapışma uygulayamazsınız.

ÜRÜN	YAPIŞMA SICAKLIĞI (° C)
POLİETİLEN	120-130 °C
ETALİD	105-115 °C
POLİPROPİLEN	130-140 °C

Test şu şekilde yapılır:

Sol tarafta "(+) (-) (1) mavi" düğmeleri kullanılarak alt ve üst çene sıcaklıkları malzemenin yapısına göre ayarlanır. Ortadaki "(+) (-) (1) mavi" düğmelerden çenenin numune üzerine basması gereken süre ayarlanır. "siyah" düğmenin "kırmızı" çerçevesi yukarı çekilir. Kraft (basınç) kısmı, "siyah" düğme sağa veya sola çevrilerek ayarlanır. "Kırmızı"

çerçeve tekrar aşağıya bastırılıp basıncı sabitlenir. Test edilecek numuneden "25.4*250 mm" ebatlarında numune kesilir.

Numunenin koronasız yüzeyleri üst üste gelecek şekilde "MD" yönünde ısı yapışma cihazına yerleştirilir. Varsa müşteri şartnamesine göre; istenilen ağırlık, sıcaklık, süre ve basınç değerleri girilir. Eğer müşteri şartnamesi yok ise;

Ağırlık 150 gr

- Sıcaklık "PE" malzeme için : "130-160°C" arasında (malzeme kalınlığına göre)
- Sıcaklık "BOPP" malzeme için : "125-145°C" arasında (malzeme kalınlığına göre)
- Sıcaklık "PA" malzeme için : "140-170°C" arasında (malzeme kalınlığına göre)
- Süre : 0.2 sn. Basınç : 450 N olarak girilir ve test gerçekleştirilir.

Yapışma yerindeki açılma cetvel ve/veya metre yardımı ile ölçülür. Muayene sonucu açılma mesafesi (mm) / çene genişliği (19 mm) olarak extruder laboratuvar kontrol formuna kaydedilir. Ölçüm sonucu "0 / 19 - 5 / 19 mm" arasında ise kabul edilir.

Isıl yapışma uygulandıktan sonra malzeme soğutulur. Soğuduktan sonra ısı yapışma uygulanan bölümden bir inçlik (2.54 cm'lik) parçalar kesilir. Kesilen parçalara uzama, gerilme ve kopma testleri uygulanır. Bunun için kesilen parçalar gerilme, kopma test makinesinin alt ve üst çenesi arasına sıkıştırılır ve makine çalıştırılır. Çalışma sırasında üst çene malzemeyi yukarı doğru çeker. Üst çene kopmayı test eder. Alt çene uzama miktarını test eder. Aynı yapıştırma parçalarından birkaç örnek test edilerek alınan değerlerin ortalaması bize kesin değerleri verecektir. Test aletinin üstteki göstergesi kopma dayanıklılığını Newton cinsinden, alttaki gösterge ise uzama miktarını mm (milimetre) cinsinden verecektir. Bu testleri uygulamanın amacı torba hâline gelecek malzemenin içine konulacak ağırlığı taşıyıp taşıyamayacağı veya ne kadar uzayacağı ya da hangi ağırlıkta kopacağı önceden test edilir.



Resim 1.22: Masa üstü ısı yapıştırma makinesi



Resim 1.23: Aynı malzemenin birbirine ısı yapıştırılması



Resim 1.24: Ayaklı ısı yapıştırma makinesi



Resim 1.25: Aynı malzemenin birbirine ısı yapıştırılması



Resim 1.26: Malzemeye ısı yapıştırma uygulama



Resim 1.27: Birbirine ısı yapıştırılmış baskılı malzeme

1.3. Adezyon (Mürekkep Kabul Etme- Yapışma) Testi Uygulamak

Aşağıda adezyon ve adezyon testinin uygulaması ile ilgili açıklamalar yapılmıştır.

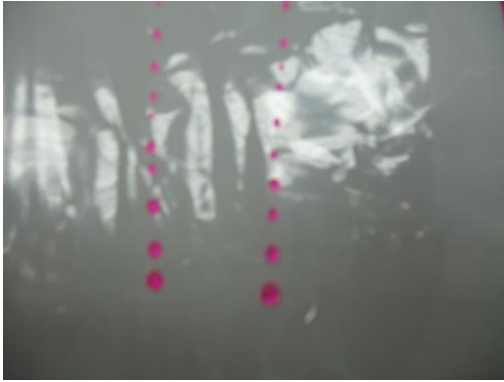
1.3.1. Adezyon

Adezyon, flekso ve tıfdruck baskıda baskı altı malzemesi olarak kullanılan özellikle (OPP-BOPP) oriyente edilmiş (tek ve çift yönlü gerdirilmiş) propilen malzemelerin yüzeylerine tek ve çift taraflı olarak baskı öncesi ve baskı sonrası uygulanan baskı yapılabilirlik veya mürekkep kabulü kontrol işlemidir.

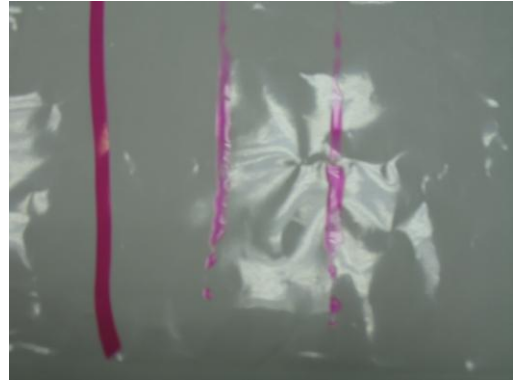
1.3.2. Baskı Öncesi Adezyon Test Uygulaması

Baskısı yapılacak OPP ve BOPP malzemeler, baskı makinesi miline takılmadan önce baskı yapılacak yüzeyi korona solüsyonu veya korona kalemi ile çizilerek yüzeyin mürekkep tutunmasına bakılır. Aşağıdaki şekillerde korona kalemi ile adezyon kontrolü görülmektedir.

Eğer baskı malzemesi yüzeyine korona uygulanmamış ise adezyon (mürekkep kabulü) gerçekleşmeyecektir. Korona kalemi kırtasiyelerde satılmaktadır. Bunun yanında işletmelerde bulunan laboratuvarlarda kalite kontrol elemanları, kendi imkânları ile korona solüsyonu hazırlayıp uygulayabilmektedir.



Resim 1.28: Korona uygulanmamış yüzey

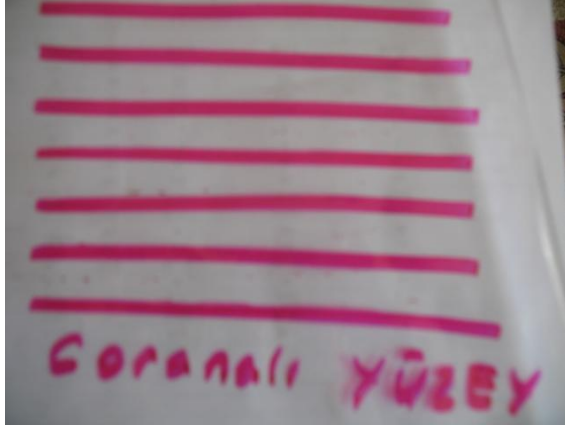


Resim 1.29: Korona uygulanmış yüzey

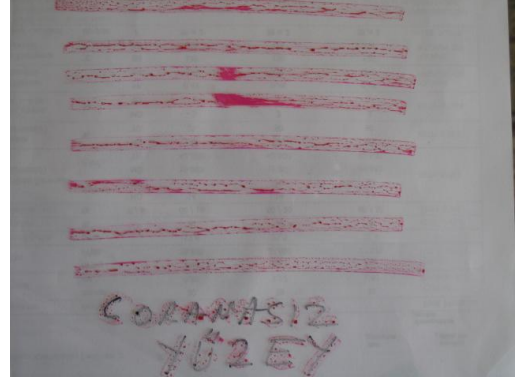
1.3.2.1. Korona

Flekso veya tifdruk baskıda kullanılan OPP ve BOPP malzemelerin yüzeyine baskı mürekkepleri ile baskı yapmada, lak baskısında ve tutkal ile işlem görmede, malzeme yüzeyinin mürekkep, lak ve tutkal tutuculuğu için uygulanan yüzey gerilimi ayarlama işlemidir. Flekso veya tifdruk baskı (OPP - BOPP) malzemeleri çekilirken (üretirken) veya baskı makinesinde baskıya girmeden önce özel silindirler arasından geçirilerek elektrik bombardımanı ile yüzey pürüzlendirilerek mürekkebin, lakın veya tutkalın tutunması için gerekli ortam sağlanır.

Normalde üretilen (OPP - BOPP) malzeme üzerinde sıvı maddeler tutunamaz. Koronasız yüzeye baskı mürekkepleri lak ve yapıştırıcı tutkal tutunamaz. Bu nedenle (OPP - BOPP) baskı malzemeleri makineye takılmadan önce korona kalemi ile yüzeyleri çizilerek korona yüzeyi (tutuculuğu) belirlenmelidir, yoksa korona uygulanmalıdır.



Resim 1.30: Korona kalem ile malzeme yüzeyi kontrolü



Resim 1.31: Korona kalem ile malzeme yüzeyi kontrolü

% 38'lik bir korona solüsyonu şöyle hazırlanır. Bir cam kavanoz içine aşağıdaki maddeler eklenerek karışım elde edilir. Her korona yüzdesi için (38 -48-52) ayrı karışım değerleri kullanılır. Korona baskı malzemeleri üzerine uygulanan mürekkebin tutunması için gözenekler oluşturma işlemidir.

- Ethylene Glycolmonoethylether :13.79 cc
- Formamid :16.21 cc
- Permamid (Renklendirici): Toplu iğne topuzu kadardır. Renklendirici fazla eklenirse karışım çabuk bozulur. Hazırlanan karışım bir hafta kullanılabilir. Korona kalemlerinin daha iyi sonuç verdiği söylenmektedir.



Resim 1.32: Korona solüsyon maddeleri



Resim 1.33: Ethylene glycolmonoethyleth



Resim 1.34: Formamid



Resim 1.35: Permamid (Renklendirici)



Resim 1.36: Hazırlanmış korona solüsyonları

1.3.3. Baskı Sonrası Adezyon Test Uygulaması

Baskı sonrasında basılı bobinden 1 m²'ye kadar bir boyut kesilerek bir masa üzerine konur. 10-15 cm uzunluğunda şeffaf bant basılı malzeme üzerine iyice sıvazlanarak yapışması sağlanır. Daha sonra şeffaf bant 45 derecelik açı ile üç hamlede belirli aralıklarla çekilir. Baskılı malzeme üzerinden bant üzerine baskı mürekkebi yapışması varsa %10 bir yapışma toleransı dikkate alınarak adezyon testi sonucu adezyonun iyi veya zayıf oluşuna karar verilir.



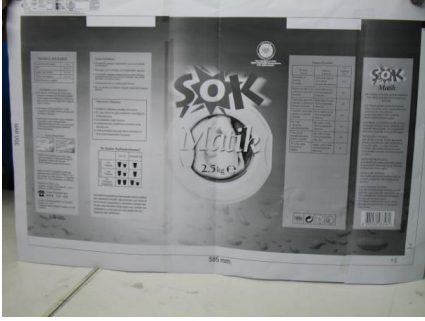
Resim 1.37: Şeffaf bant ile adezyon kontrolü

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Basılmış malzemenin adezyon testine bakmak için; Şeffaf bandı basılı malzeme üzerine yapıştırınız ve bandı üç hamlede ani hareketle basılı malzeme üzerinden kaldırınız.  ➤ Bant üzerine mürekkep yapışmasını kontrol ediniz.  ➤ Yazı ve dizaynı kontrol ediniz. 	➤ Kromolin çıktısı üzerinden orijinal veya referans değerleri kontrol ediniz. ➤ Dijital çıktı üzerinden orijinal veya referans değerleri kontrol ediniz.

- Siyah beyaz çıktılar üzerinden orijinal veya referans değerleri kontrol ediniz.



- Basılı işten örnek alarak bu çıktılar üzerinden yazıların, renklerin ve resimli alanların bire bir kontrolünü yapınız.



- Basılı iş üzerinde tonlama olup olmadığına bakınız.



- Basılı iş üzerinde bıçak izleri olup olmadığına bakınız.

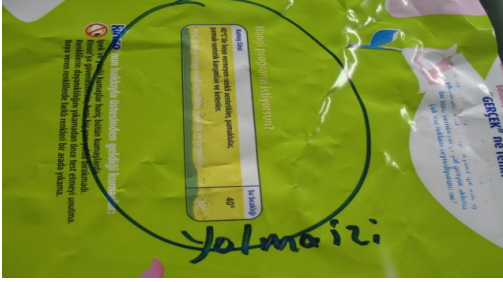


- Kromolin ve dijital çıktılara bakarak baskı tonlama hatalarını görebilirsiniz.

- Baskı sürerken basılı işi sürekli kontrol ediniz.

- Sıyırma bıçak izlerinin baskı üzerinde kesik kesik izler bıraktığını hatırlayınız.

- Basılı iş üzerinde yolma olup olmadığına bakınız.



- Yolmada ilk basılan renk iyi kurumadığı için ikinci basılan renk tarafından yerinden kaldırılır ve baskısız alanlar kalır. Buna bakınız.

- Hatayı bulmak için baskı süresince sürekli kromolin ve dijital çıktılar ile basılı işi yan yana kontrol ediniz.

- Basılı işin barkod okunabilirliğini ve numaraları kontrol ediniz.



- Barkod cihazının lazer ışığını barkodun üzerine düşürünüz.
- Scan tuşuna basarak barkodu okutunuz.



- Basılı işin F/C Fotosel boyuna bakınız.



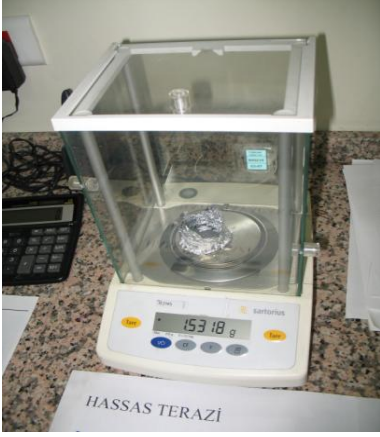
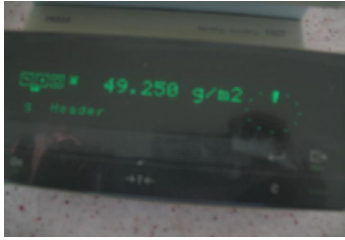
- Baskıda barkodun olduğu yeri bulunuz ve onaylı numunedeki barkod numarasının rengini baskı rengi ile karşılaştırınız.

- Bilgisayar ekranından baskı barkodu ile referans numarasını karşılaştırıp doğruluğunu kontrol ediniz.

- Fotosel aralığını işin başladığı ve bittiği yer arasını belirleyiniz.

- Cetvel veya metre ile fotosel aralığını enini ve boyunu ölçünüz, renk kontrolü yapınız.

- Ölçüm sonuçları ve renk uygunsa onaylayınız.

	
➤ Mürekkebin gramajına bakmak için; ➤ Baskılı bobinden 20x20 cm boyutlarında parça kesiniz. ➤ Baskılı parçayı tartınız. ➤ Baskısı yapılan bobinin baskısız hâinden yine 20x20 cm boyutlarında parça keserek hassas terazide tartınız.  ➤ Lakın gramajına bakmak için; ➤ Baskılı ama laksız bobinden 20x20 cm boyutlarında parça kesiniz. ➤ Baskılı laksız parçayı tartınız. ➤ Baskılı laklı bobinden 20x20 cm boyutlarında parça keserek hassas terazide tartınız. 	➤ Değişik yerlerden parçalar alarak ortalamasını kullanınız daha doğru sonuç alırsınız. ➤ Baskılı ve baskısız parçaların değerlerinin farklarını bulunuz. ➤ Değerleri m2ye dönüştürerek m2 ye giden mürekkep miktarını yaklaşık olarak bulunduğunuzu hatırlayınız. ➤ Baskılı-laksız ve baskılı-laklı parçaların değerlerinin farklarını bulunuz. ➤ Değişik yerlerden parçalar alarak ortalamasını kullanınız daha doğru sonuç alırsınız. ➤ Bulduğunuz değerleri m2 ye dönüştürerek m2 giden mürekkep miktarını bulunuz. 

- Isıl yapışma testini yapınız.
- Cihazın fişini takınız. Malzeme cinsine göre çene ısıl sıcaklığını ayarlayınız.



- Isıl yapışma yapacağınız malzemeden çene genişliğinden büyük parça kesiniz ve ısınmış ise test malzemesini çene arasına sokunuz.



- Makineyi çalıştırarak ısıl yapışmayı yapınız.



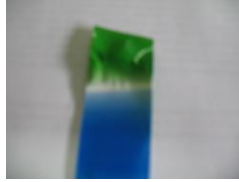
- Bir süre malzemenin soğumasını bekleyiniz.

- Çenenin malzeme üzerinde kalma süresini ayarlayınız.
- Müşteri isteklerine göre özel sıcaklık, süre ve basınç ayarı yapınız.
- Yapışmamış kenarlardan el ile tutarak ısıl yapışma gerçekleşmiş mi bakınız.

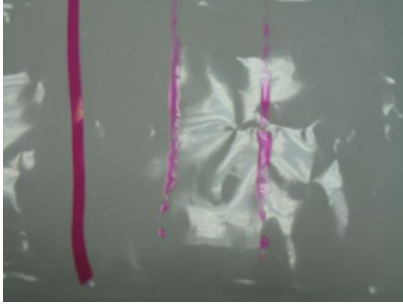




➤ Gerilme kopma makinesinde test için yapışma alanından 1 inç genişliğinde parçalar kesiniz.

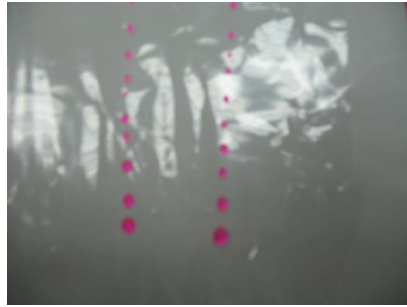


➤ Adezyon mürekkep kabul testi yapmak için;
➤ Mürekkep kabul yeteneğine bakacağınız malzemedan parça kesip masa üstüne koyarak korona kalemini çekiniz.



➤ Malzemenin koronasına uygun solüsyon hazırlayarak bakılabileceğini hatırlayınız.

➤ Eğer korona malzemeye yapılmamışsa mürekkebin aşağıdaki gibi damla damla şekil alacağını hatırlayınız.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri “Evet” ve “Hayır” kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Basılmış malzemenin adezyonuna baktınız mı?		
2. Yazı ve dizaynı kontrol ettiniz mi?		
3. Basılı iş ile referans renk kartelasını karşılaştırdınız mı?		
4. Basılı iş üzerinde tonlama olup olmadığına baktınız mı?		
5. Basılı iş üzerindeki bıçak izlerine baktınız mı?		
6. Basılı işte yolma olup olmadığına baktınız mı?		
7. Basılı barkod okunabilirliğine baktınız mı?		
8. F/C fotosel boyuna baktınız mı?		
Isıl Yapışma		
9. Cihazın fişini taktınız mı?		
10. Malzemeye göre çene sıcaklığını ayarladınız mı?		
11. Yapıştıracağınız malzemeden uygun parçayı kestiniz mi?		
12. Malzemeleri iç içe veya farklı malzemeleri birbirine yapışması şeklinde seçtiniz mi?		
13. Isıl yapışacak parçaları üst üste getirdiniz mi?		
14. Müşteri özel istekleri varsa süre, sıcaklık ve çene basıncı uyguladınız mı?		
15. Makineyi çalıştırıp parçaları ısıl yapışma uyguladınız mı?		
16. Isıl yapışma uyguladığınız malzemeyi soğuttunuz mu?		
17. Isıl yapışmayı el ile açmaya çalışarak yapışmayı kontrol ettiniz mi?		
18. Isıl yapışmış parçadan gerilme kopma testleri için 1 inçlik parçalar kestiniz mi?		
Adezyon Kabulü		
19. Mürekkep kabul yeteneğine bakacağınız malzemeden parça kesip masa üstüne koydunuz mu?		
20. Korona kalemni çektiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Adezyon nedir?
 - A) Malzemenin lak, mürekkep ve tutkal kabul yeteneği
 - B) Çift yönlü gerdirilmiş baskı malzemesi
 - C) Gerdirilmemiş baskı malzemesi
 - D) Solvent ismi
2. Korona nedir?
 - A) Kaplanacak yüzeyi ışığa karşı koruma işlemi
 - B) Kaplanacak yüzeyi sıvılara karşı koruma işlemi
 - C) Yüzeyi pürüzlendirme işlemi
 - D) Hepsi
3. Kromolin çıkış nedir?
 - A) Kaplandığı yüzeye parlak bir görüntü verir.
 - B) Baskı yapılmış gibi bire bir test çıkışıdır.
 - C) Kaplandığı yüzeye metalize bir görüntü verir.
 - D) Kaplandığı yüzeye su geçirmezlik sağlar.
4. Basılı iş üzerinde gerçekleşen yolma nedir?
 - A) İlk basılan rengin kurumadan ikinci renk kalıbına yapışmasıdır.
 - B) Laklama işlemi sırasında gerçekleşir.
 - C) Baskı sonrası adezyon testidir.
 - D) Baskı malzemesinin mürekkebi kabul etmemesidir.
5. Basılı malzemeler üzerindeki barkodun işlevi nedir?
 - A) Basılmış işin cinsini belirtir.
 - B) Basılmış iş üzerindeki barkodun çizgilerinin doğru olduğunu test eder.
 - C) Baskı sonrası paketlemede ve sevkiyatta kolaylık sağlar.
 - D) Hepsi
6. Corona solüsyonu aşağıdakilerden hangisi ile hazırlanır?
 - A) Ethylene glycolmonoethylether
 - B) Formamid
 - C) Permamid (renklendirici)
 - D) Hepsi

7. Basılı işin (adezyonu) mürekkep kabulü nasıl bulunur?
- A) Korona kalemi ile test edilerek
 - B) Korona solüsyonu sürülerek
 - C) Şeffaf bant ile yapışma test yapılarak
 - D) Maket bıçağı ile kazıma testi yapılarak
8. Fotosel boyu nasıl ölçülür?
- A) Ölçmek gereksizdir rengine bakılır.
 - B) Fotoselin başladığı ve bittiği yer arası ölçülür.
 - C) Fotoselin iki başlama nokta arası ölçülür.
 - D) Fotoselin iki bitiş nokta arası ölçülür.
9. Isıl yapışmada aşağıdakilerden hangisi yapışmayı **etkilemez**?
- A) Çenenin malzeme üzerindeki duruş süresi
 - B) Çenelerdeki ısı sıcaklık
 - C) Çenelerin malzemeye uyguladığı basınç
 - D) Uygulama alanının derecesi
10. Isıl yapışma testi uygulamanın amacı nedir?
- A) Ambalaj öncesi torbalama ve taşıma etkilerini önceden test etmek için uygulanır.
 - B) Müşteri istediği için uygulanan bir işlemdir.
 - C) Malzemenin yapışkanlığın kontrol için uygulanan bir işlemdir.
 - D) Hiçbiri
11. Baskı renklerinin en doğru ölçülüp test edildiği cihaz aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Densitometre
 - B) Mikrometre
 - C) Spektrofotometre
 - D) Şerit metre
12. Mürekkep gramajına niçin bakılır?
- A) İşin mürekkep giderini bulmak için
 - B) Mürekkep maliyeti çıkarmak için
 - C) Baskılı ve baskısız malzeme verilerini elde etmek için
 - D) Hepsi

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

13. () Basılmış malzemenin adezyonuna korona kalemi işle bakılır.

14. () Yazı ve dizayn kontrolü, kromolin çıktı ile basılı işin yan yana getirilmesi ile yapılır, kontrol edilir.
15. () Basılı iş üzerindeki bıçak izleri baskısız alan şeklinde görülür.
16. () Yolma basılı işte, önce basılan rengin kurumamasından kaynaklanır.
17. () Barkod gözle kontrol edilir.
18. () Fotosel boyu mikrometre ile ölçülür.
19. () Isıl yapışmada malzemeler iki ısıl çene arasında yapıştırılır.
20. () Isıl çenelerin malzeme üzerinde kalma süresi yapışmada etkili **değildir.**
21. () Isıl yapışmada uygulanan sıcaklık standarttır.
22. () Isıl yapışma sonrası yapıştırılan malzemeler soğutulmalıdır.
23. () Baskısız işlerin adezyon kontrolü Ve-geşeffaf bant ile yapılır.
24. () Corona belirleme solüsyonları, uygulanan korona seviyesine göre ayrı ayrı hazırlanır.
25. () Baskılı malzemelerin adezyonu korona solüsyonu ile bulunur.
26. () Basılı işlerin adezyonunda bant testi yerine korona kalemi daha net sonuç verir.
27. () Korona tarafı baskı yapılacak yüzeyi belirtir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Flekso ve tıfdruck baskı sonrası basılı malzemeye uygulanan dayanıklılık test işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bulunduğunuz çevredeki flekso ve tıfdruck baskı sonrası basılı malzemeye uygulanan test laboratuvarlarına giderek baskı sonrası basılı malzemeye uygulanan dayanıklılık test tekniklerini, uygulama alanlarını, avantajlarını, test ortamını, test cihazlarını, kullanım şekillerini, değerlendirme ölçütlerini ve işlemlerin nasıl yapıldığını araştırınız.

- Edindiğiniz bilgileri rapor hâline getirerek arkadaşlarınız ve öğretmeninizle paylaşınız.

2. BASILI MALZEME ÜZERİNDE YAPILACAK DAYANIKLILIK TESTLERİ

2.1. Renk Testleri Uygulamak

Basılı malzeme üzerinde yapılacak dayanıklılık testlerinden renk testi uygulaması ile spektrofometrik ölçüm tekniği aşağıda anlatılmıştır.

2.1.1. Tanımı

Renk testleri müşteriden gelen referans değerleri ile baskılı malzeme üzerindeki basılı renk değerlerinin karşılaştırılması şeklinde yapılan bir işlemdir.

İlk önce basılı malzeme üzerine bakılarak renk tonu kontrolü yapılabilir. İnsan gözünün % 10 oranında yanılabilceği ve bu yanılmanın kişilere göre de değişeceği unutulmamalıdır. Bu nedenle ölçüm aletleri ile ölçüm yapmak müşteri ile baskı firması arasında problem çıkmamasını sağlayacaktır.



Resim 2.1 : Onaylı kromolin çıktısı ile baskılı parçanın yan yana kontrolü

2.1.2. Spektrofotometrik Ölçüm

Spektrofotometrik ölçüm bir rengin, renk evrenindeki yerini sayısal olarak ifade eden spektrofotometre ile yapılan bir renk ölçüm tekniğidir. Dünyanın her yerinde renkler için aynı değerleri ifade eder. Yurt dışına yapılan baskılarda da problem yaşanmadan baskı yapılmasına imkân sağlar.

Baskılı malzemeden alınan numune masa üzerine yayılarak renk ölçüm cihazı olan spektrofotometrenin referansını boş bırakarak onaylı örnekte (kromolin veya dijital çıkış) ölçmek istediğimiz renk tonu üzerine konur. Spektrofotometrenin start düğmesine basılır ve makine rengin referans değeri ölçülür. Daha sonra spektrofotometre baskılı malzemenin üzerindeki aynı renk tonu üzerine konur. Spektrofotometrenin sample alanı boş bırakılır ve tekrar start düğmesine basılır. Değerler kayıt edildikten sonra ΔE tuşu üzerine gelip enter tuşuna basılır. Çıkan sonuç bize ΔE değeri verecektir. ΔE değeri 3'e kadar kabul edilebilir. Üçün üzerindeki sapmalar kabul edilemez. Bu durumda renklerle oynanarak sapmalar 3'ün altına indirilmelidir.



Resim 2.2 : Spektrofotometre ile ölçüm

2.2. Yüzey Sürtünme Testi Uygulamak

Basılı malzeme üzerinde yapılacak dayanıklılık testlerinden yüzey sürtünme testi uygulaması aşağıda anlatılmıştır.

2.2.1. Tanımı

Yüzey sürtünme test makinesinde, baskılı ve baskısız malzemelere uygulanan, malzemenin dış ve iç yüzeylerinin birbirine sürtünmesini veya malzemenin dış ve iç yüzeylerinin makine metal zeminine sürtünme direncini ölçme işlemidir.

Yüzey sürtünme test makineleri, masa üstü bir sehpa yani kendi 16.5 x 45 cm metal test zemini bulunan ve bu sehpa üzerinde test edilecek malzemelerin standart boyda kesilip bağlandığı küçük bir test mekanizması olan bir cihazdır. Sehpa üzerinde basılı malzemelerin iç ve dış yüzeylerinin metal yüzeye, basılı malzemelerin iç yüzeylerinin birbirlerine ve basılı malzemelerin dış yüzeylerinin birbirlerine olan statik ve dinamik sürtünmelerini ölçer. Sürtünme aparatına 11 x 6 cm'lik test parçası takılır. Yüzeyler test zemininde 10 cm yol alarak ilk kalkış anındaki statik sürtünme ve aldığı yoldaki dinamik sürtünme dirençleri ölçülür.



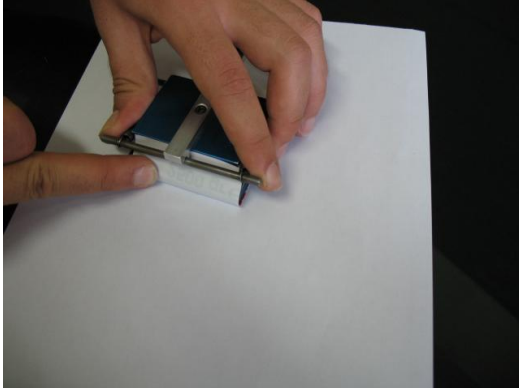
Resim 2.3 : Test parçası aracı ve kesilmiş parça



Resim 2.4: Test parçasının test aracına



Resim 2.5: Test parçasının test aracına takılması



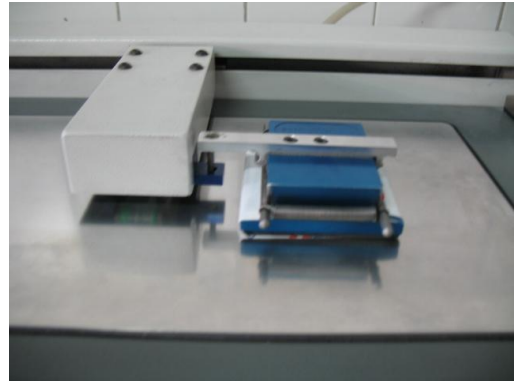
**Resim 2.6 : Test parçasının test aracına
takılması**



**Resim 2.7 : Takılan test parçasının altta
sürtünecek yüzeyi**



**Resim 2.8: Test parçasının test makinesine
takılması**



**Resim 2.9: Metal yüzeye test için
hazır durumu**



**Resim 2.10: Metal yüzeye test için hazır
durumu**



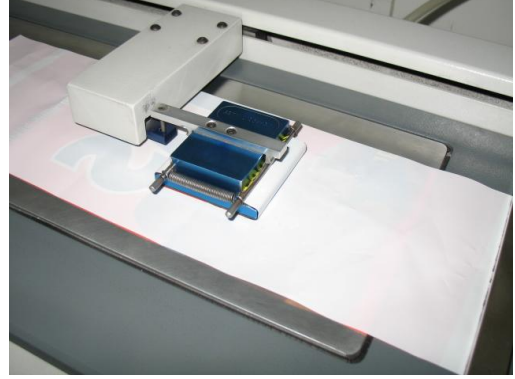
**Resim 2.11: Baskılı malzemenin makineye
takılıp mandal sıkıştırılması**

Yüzey sürtünme makinesinin test mekanizmasına sarılacak boyutta baskılı malzemeden kesim yapılır. Kesim makinesi ile birlikte gelen standart boyuttaki kesim aracı ve maket bıçağı yardımı ile kesilir. Kesilen parça test mekanizması üzerine takılır ve

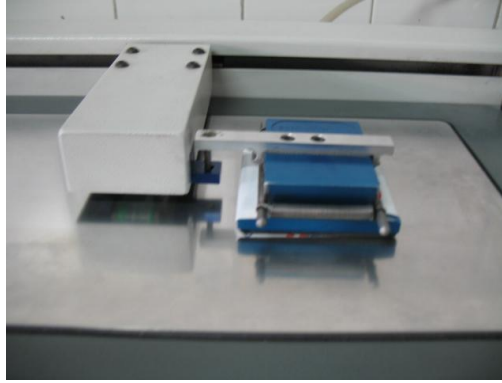
sabitlenir. Baskılı malzemeden makine sehpa'sı üzerinden taşmayacak şekilde bir parça kesilerek o da mandal ile sabitlenir. Mekanizma makine üzerindeki yerine takılarak makine çalıştırılır. Hareket hâlinde iken zaman tutularak mekanizmanın ne kadar sürede yol aldığı baskılı malzemenin baskılı malzemeye sürtünme direnci hakkında bilgi verecektir. Bu makinede baskılı malzemenin iç yüzeylerinin birbirlerine sürtünme dirençleri, baskılı malzemenin dış yüzeylerinin birbirlerine sürtünme dirençleri, baskılı malzemenin makine metal sehpa yüzeyine olan sürtünme dirençleri ayrı ayrı ölçülebilmektedir.



Resim 2.12: Yüzey sürtünme test makinesi



Resim 2.13: Basılı malzemelerin iç yüzeylerinin birbirlerine olan sürtünmelerinin testi



Resim 2.14: Basılı malzemenin iç yüzeyinin metal yüzeye olan sürtünme testi



Resim 2.15: Basılı malzemelerin dış yüzeylerinin birbirlerine olan sürtünmelerinin testi

2.3. Gerilme Kopma Testi Uygulamak

Basılı malzeme üzerinde yapılacak dayanıklılık testlerinden gerilme kopma testi uygulaması aşağıda anlatılmıştır.

2.3.1. Tanımı

Basılmış, ısıl yapışma uygulanmış veya birbirlerine lamine edilmiş basılı ve baskısız malzemelerin gerilmesini, kopmasını ve uzamasını ölçme işlemidir.

2.3.2. Uygulama

Müşteriden gelen istekler doğrultusunda malzeme üretilmekte ve teste alınmaktadır. Örneğin “Uzama kat sayısı 20 olan malzeme yapın ve basın.” deniyor. O şekilde üretilip test alınmaktadır. Gerilme kopma testlerini yapabilmek için ilk önce makinenin test çeneleri boyutunda parçalar kesmek gerekiyor. Uluslararası standartlarda test yapabilmek için 1 inç genişliğinde ve 2 inçten uzun parçalar ile test edilir. Basılmış ve ısıl yapışma uygulanmış işlerden kesim yapmak gerekiyor. Deterjan torbası üst film 50 mikron, polietilen malzeme için ısıl yapışma kuvveti 20N/inç istenmiş, yapılan test sonucunda 23.16 çıkmış ve test sonuçlanmıştır.



Resim 2.16: Gerilme kopma test makinesi



Resim 2.17: Gerilme kopmada bir parçanın test edilmesi



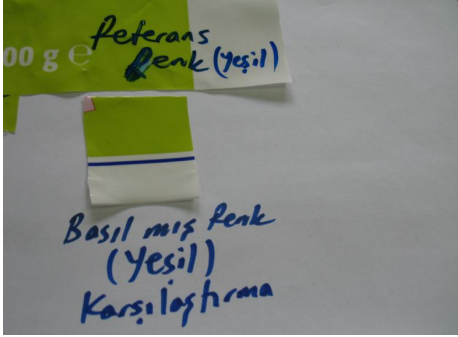
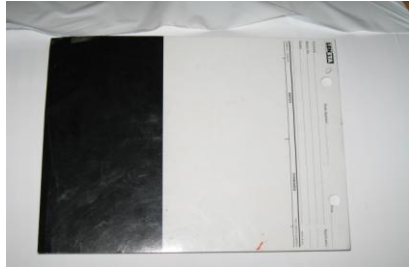
Resim 2.18: Test için bir inçlik malzeme kesim makinesi

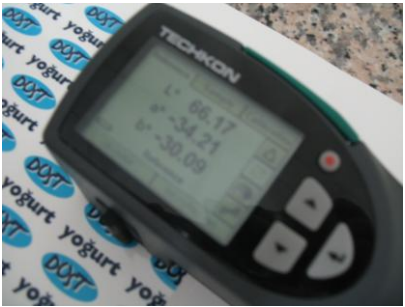


Resim 2.19: Bir inçlik ölçü ile kesilmiş test parçaları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
Renk Testleri Uygulamak için; ➤ Basılı malzemeyi ilk önce gözle kontrol ediniz.  ➤ Karşılaştırma sırasında ilk önce gelen kromolin veya dijital çıkış ile basılı işleri yan yana koyarak renk karşılaştırması yapınız. 	➤ Göz ile kontrolde yanılma olacağını unutmayınız. 
➤ Spektrofotometriyi kromolin veya dijital çıkış üzerinde ölçüm yapacağınız rengin üzerine koyunuz.	➤ Kromolin veya dijital çıkışın referans renginin ölçümü test kâğıdının beyaz zemin üzerinde yapıldığını unutmayınız. 

 ➤ Spektrofotometrenin start düğmesine basınız.  ➤ Daha sonra basılı işten alınız ve spektrofotometre ile ölçünüz. 	➤ Spektrofotometre ile ölçümde renklerin renk uzayındaki yerleri sayısal olarak ifade edilir. Unutmayınız ➤ Değerleri kayıt ediniz. ➤ Ölçeğiniz rengin altına spektral test kartını koyunuz ➤ Spektrofotometrenin sample alanını boş bırakınız.
➤ Spektrofotometrenin ΔE tuşu üzerine gelip enter tuşuna basınız. 	➤ Değerleri kayıt ediniz. ➤ Spektrofotometrenin ekranında çıkan sonuç bize ΔE değerini verecektir.

	 ➤ ΔE değerini 3'e kadar kabul ediniz. ➤ ΔE'nin 3'ün üzerinde ise renkte sapma olduğunu tespit ediniz. ➤ Örneğimizde ΔE değeri 3.5'e çıkmıştır. Renkte sapma vardır.
Yüzey sürtünme testlerini uygulamak için; ➤ Cihazın sol tarafındaki "kırmızı" düğmeye basarak cihazı açınız.  ➤ "1 metre" olarak alınan numuneden "MD" yönünde "film/metal" için "62*114 mm"lik numune kesiniz. 	➤ Isınması için 2 dakika bekleyiniz. ➤ Bu testi, numune alındıktan en az 4 saat sonra uygulayınız. ➤ Film/metal için 200 g'lık ağırlığının üzerini film ile kaplayınız.

- Test parçasını test aracına takınız.



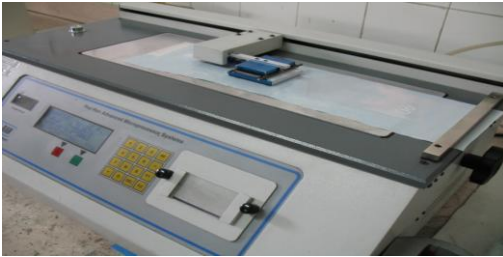
- Test parçasını test makinesine takınız.



- Baskılı malzemeyi makineye takıp mandal ile sıkıştırınız.



- İç yüzeyleri test ediniz.



- Bu işlemten sonra "OK" tuşuna basarak testi başlatınız.

- Test başladığında ilk olarak "Statik test Done" yazısını kontrol ediniz.

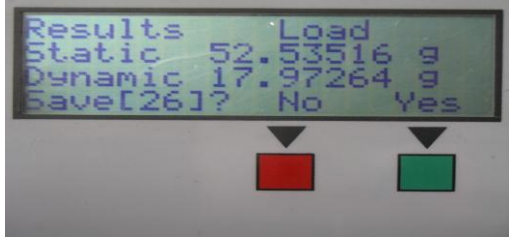
28. Testin bitiminde sonuçları ekranda kontrol ediniz

- "Save" yazısı ekranda çıkınca "Yes" yapılırsa sonuçlar printer tarafından alınır. No yapılırsa çıktı alınmaz. Ekranda "Remove Sled Then Press RET to Return Carriage" yazısını kontrol ediniz.

- Bu yazıyı görüldüğünüzde önce sled yerinden çıkınız ve "RET" tuşuna basınız. Load cell mili (taşıyıcı mil) geri başlama noktasına döner. Bunu kontrol ediniz.

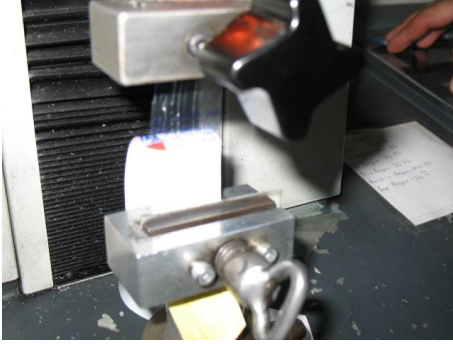
- Daha sonra "Perform Another Test" yazısı çıkar. "YES" yapılırsa yeni teste başlanır. Yukarıdaki yazılı işlemler yeni test için tekrarlanır. "No" yapılırsa istatistiksel sonuçlar otomatik olarak printerde yazılmaya başlar. Bunu kontrol ediniz.

- Bu test değişik koşullarda uygulanır. Ürün spesifikasyonunda hangisi/hangileri belirtilmiş ise onları yapınız.

	 29. F/F : Koronalı yüzey / koronalı yüzey (filmde) 30. F/B : Koronalı yüzey / koronasız yüzey (filmde) 31. F/M : Koronalı yüzey / metal ➤ B/M : Koronasız yüzey / metal
➤ Gerilme kopma testi yapmak için; ➤ DY 30 çekme cihazının fişini takınız. "Kırmızı" butona basıp sağa doğru çevirerek makineyi açınız.  ➤ Malzeme kesim makinesi ile test için bir inçlik parçalar kesiniz.  ➤ Numunenin iki ucunu cihazın çenelerine gergin ve dikey doğrultuda düzgün bir şekilde yerleştiriniz.	➤ Cihaz üzerinde oklar yardımıyla sağa-sola, aşağı-yukarı hareket ettirerek aşağıdaki ayarları yapınız. 1•Thickness: Testi yapılan numunenin kalınlığını yazınız (mm cinsinden: mikron/1000). 2•Width: 25,400 mm (testi yapılacak numunenin standart eni) 3 Diameter : 0.000 mm (değer sabit) 4• Area : 1.290 mm2 (değer sabit) 5• Code : 0 (değer sabit) 6• Speed : 999 mm/mn. 7• Rupture : 50 % F Max. 8• DL min. : 0.00 (değer sabit) 9• DL max. : 900 mm (DY30 çekme cihazının max. uzaması) 10. : 5 mm (%10 uzama testi yapılmak istendiğinde bu değer girilir.) Gerekli ise giriniz. 11• F min. : 0.00 N 12• F max. : Kullanılan kafa değeri (100 N / 1000 N) 13• Number of cycle: 0 (değer sabit) 14• Auto red: Yes (değer sabit) 15• Test Type: tens (değer sabit) 16 W.Space : low (değer sabit) 17• DE Start ON F>0 : Yes (değer sabit) 18• Reduc.: 1/1(değer sabit) 19• Strain Unites : m (değer sabit) 20• Stress: N (değer sabit) 21• Extensometer: no (değer sabit)



- Birbirine yapıştırılmış iki parçanın birbirlerinden ayırıp yapışma kuvvetini test ediniz.



22·Diagnostic: ? (değer sabit)

- Yukarıdaki ayarlar yapıldıktan ya da kontrol edildikten sonra testi yapılacak numuneleri giyotin yardımıyla 25,4 mm genişliğinde kesiniz.



- Laminasyonlu parçaların tetra ile açıldığını hatırlayınız.



- Sırasıyla "INIT" tuşuna, "SIFIR" tuşuna ve "ENTER" tuşuna basılarak ekranı sıfırlayınız.
- "TEST / STOP" düğmesine basılarak testi başlatınız.
- Test işlemi bittikten sonra load cell (kafa) tekrar başlangıç noktasına döner. Kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Renk Testleri		
1. Basılı malzemeleri ilk önce göz ile kontrol ettiniz mi?		
2. Kromolin çıktı ile basılı örneği yan yana koyup kontrol ettiniz mi?		
3. Dijital çıkış ile basılı örneği yan yana koyup kontrol ettiniz mi?		
4. Basılı malzemeleri spektrofotometre ile kontrol ettiniz mi?		
5. Spektrofotometre ile ışın renk değerlerini ayrı ayrı ölçtünüz mü?		
6. Referans renk değerleri ile baskı renk değerlerini karşılaştırdınız mı?		
7. Renklerdeki sapmaları belirlediniz mi?		
8. Renk sapmalarını mürekkep içine gerekli ilaveler ile düzelttiniz mi?		
9. Düzelttiğiniz renk karışımı ile basarak renkleri tekrar ölçtünüz mü?		
10. Referans değerlerini ışın tekrar geleceğini düşünerek sakladınız mı?		
Sürtünme/ Testleri		
11. Yüzey sürtünme test makinesini test için hazırladınız mı?		
12. Test ağırlığı için uygun boyutta basılı parça kestiniz mi?		
13. Kestiğiniz parçayı test ağırlığı üzerine takıp sabitlediniz mi?		
14. Yüzey sürtünme makine sehpaına malzemelerin birbirine sürtünme testi için uygun boyutta basılı parça takıp mandalla sıkıştırdınız mı?		
15. Yüzey sürtünme makine metal sehpaını malzemenin metal yüzeye testi için sildiniz mi?		
16. Makineyi test konumuna aldınız mı?		
17. Test sonucunda malzemenin ilk kalkış anındaki statik sürtünmeyi kayıt ettiniz mi?		
18. Test sonucunda malzemenin sürtünerek aldığı dinamik yolu kayıt ettiniz mi?		
19. Elde edilen değerler ile müşterinin istediği test değerlerini karşılaştırdınız mı?		

20. Banyosu biten klişenin üzerindeki banyo artıklarını uzaklaştırdınız mı?		
21. Son olarak elde edilen değerleri iş emrine kayıt ettiniz mi?		
Gerilme Kopma Testleri		
22. Gerilme koparma makinesini test için hazırladınız mı?		
23. Test malzemesi takma çenelerini kontrol ettiniz mi?		
24. Test için basılı malzemeleri baskıdan 4 saat sonra test yapmaya aldınız mı?		
25. Test çenesine takmak için uluslararası standartlarda 1 inç genişliğinde basılı malzemelerden parçalar kestiniz mi?		
26. Test çenesine takmak için uluslararası standartlarda 1 inç genişliğinde lamine edilmiş malzemelerden parçalar kestiniz mi?		
27. Test çenesine takmak için uluslararası standartlarda 1 inç genişliğinde ısı yapılmış malzemelerden parçalar kestiniz mi?		
28. Test parçalarını hangi testi yapacaksanız makine çeneleri arasına takıp sıkıştırdınız mı?		
29. Müşterinin gerilme ve kopma ile ilgili özel test istekleri varsa testten önce makineye verileri girdiniz mi?		
30. Makineyi teste aldınız mı?		
31. Banyosu biten klişenin üzerindeki banyo artıklarını uzaklaştırdınız mı?		
32. Test sonuçlarını ekrandan okuyup referans değerler ile karşılaştırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Basılı malzeme ilk önce ne ile kontrol edilir?
 - A) Spektrofotometre
 - B) Densitometre
 - C) Mikrometre
 - D) Göz
2. Kromolin çıktı almanın amacı nedir?
 - A) Kromolin çıktı ile dijital çıktıyı karşılaştırmak için
 - B) Basılacak işin baskıdaki bire bir görüntüsü için
 - C) Günümüzde lazer çıktı daha uygundur.
 - D) Hiçbiri
3. Renk değerlerini sayısal olarak belirlemek için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?
 - A) Mikrometre
 - B) Densitometre
 - C) Spektrofotometre
 - D) Hiçbiri
4. Referans değer ne demektir?
 - A) Müşterinin istediği renk ve baskı özellik değerleridir.
 - B) Dijital çıktı üzerindeki renklerdir.
 - C) Baskı sonrası renk değerleridir.
 - D) Hepsi
5. ΔE (Delta E) nedir?
 - A) Renk sapmasıdır.
 - B) Densitometre verisidir.
 - C) Referans değerler ile basılı değerler arası farktır.
 - D) Hepsi
6. Baskıda renklerde sapma olursa nasıl düzeltilir?
 - A) Mürekkebin vizkozitesi ölçülerek düzeltilir.
 - B) Mürekkebe solvent ilave edilir.
 - C) Mürekkep vizkozitesi yüksekse mürekkep ilave edilir.
 - D) Hepsi

7. Yüzey sürtünme cihazı ağırlığı testte kaç cm yol alır?
- A) 15 cm
B) 12 cm
C) 10 cm
D) 17 cm
8. Yüzey sürtünme testi baskıdan numune aldıktan kaç saat sonra uygulanır?
- A) 5 saat
B) 4 saat
C) 3 saat
D) 6 saat
9. Yüzey sürtünme test ağırlık parçasının ağırlığı ne kadardır?
- A) 190 gram
B) 210 gram
C) 175 gram
D) 200 gram
10. Yüzey sürtünme test ağırlık parçasına hangi boyutta test parçası kesilir?
- A) 62x114 mm
B) 62x120 mm
C) 60x114 mm
D) 62x115 mm
11. Film /film test için metal yüzey üzerine kaç cm'lik test parçası bağlanır?
- A) 130x380 mm
B) 120x365 mm
C) 130x370 mm
D) 125x370 m
12. Yüzey sürtünmede malzemenin hangi özelliği test edilir?
- A) Testte ilk kalkış anındaki statik sürtünme ile aldığı yoldaki dinamik güç test edilir.
B) Malzemelerin iç yüzeylerinin birbirlerine olan kayganlığı test edilir.
C) Malzemelerin dış yüzeylerinin sürtünmede mürekkep çizilmesi test edilir.
D) Hiçbiri
13. Gerilme kopma cihazının işlevi nedir?
- A) Malzemelerin uzamasını test eder.
B) Malzemelerin gerilmesini test eder.
C) Malzemelerin yapışma sonrası kopmasını test eder.
D) Hepsi

14. Gerilme kopma cihazına kaç cm boyutlarında test parçası bağlanır?

- A) 1 inç genişlik 2 inç uzunluk yeterlidir.
- B) 2 inç genişlik 2 inç uzunluk yeterlidir.
- C) 3 inç genişlik 1 inç uzunluk yeterlidir.
- D) 1.5 inç genişlik 2 inç uzunluk yeterlidir.

15. Laminasyonlu parçaların testi için yapışık parçalar hangi sıvı ile açılır?

- A) Kolonya
- B) Solvent
- C) Klorak
- D) Tetra

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

- 16. () Basılı malzemeler en iyi gözle kontrol edilir.
- 17. () Basılı malzemeler spektrofotmetre ile sorunsuz kontrol edilir.
- 18. () Kromolin basılacak işin baskıdan sonra görüntüsü hakkında bilgi verir.
- 19. () Renk değerlerini sayısal olarak bulmak için densitometre kullanılır.
- 20. () Müşteriden gelen değerler referans değerlerdir.
- 21. () ΔE (Delta E) referans değerler ile basılmış rengin sapmalarını verir.
- 22. () Yüzey sürtünmede basılı malzeme dış yüzeyleri test edilir.
- 23. () Yüzey sürtünmede baskısız malzeme yüzeylerinin metal yüzeye sürtünmesi test edilir.
- 24. () Yüzey sürtünme test parça ağırlığı 210 gramdır.
- 25. () Yüzey sürtünme test baskıdan 5 saat sonra yapılır.
- 26. () Gerilme kopma cihazı malzemenin uzamasını test eder.
- 27. () Gerilme kopma cihazı malzemenin kopmasını test eder.
- 28. () Gerilme kopma cihazı birbirine lamine edilmiş parçaların yapışma kuvvetini test eder.
- 29. () Gerilme kopma cihazına test için kesilen parçaların genişliği 1.5 inç olmalıdır.
- 30. () Gerilme kopma cihazı malzemenin gerilme ve kopmasını Newton cinsinden verir.
- 31. () Gerilme kopma cihazı malzemenin uzamasını dm cinsinden verir.

32. () Gerilme kopma cihazı için kesilen parçaların uzunluğu 1 inçinç olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise diğer modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Basılmış malzemenin adezyonuna baktınız mı?		
2. Yazı ve dizaynı kontrol ettiniz mi?		
3. Basılı iş ile referans renk kartelasını karşılaştırdınız mı?		
4. Basılı iş üzerinde tonlama olup olmadığına baktınız mı?		
5. Basılı iş üzerindeki bıçak izlerine baktınız mı?		
6. Basılı işte yolma olup olmadığına baktınız mı?		
7. Basılı barkod okunabilirliğine baktınız mı?		
8. F/C fotosel boyuna baktınız mı?		
9. Cihazın fişini taktınız mı?		
10. Malzemeye göre çene sıcaklığını ayarladınız mı?		
11. Yapıştıracağınız malzemeden uygun parçayı kestiniz mi?		
12. Malzemeleri iç içe veya farklı malzemeleri birbirine yapışması şeklinde seçtiniz mi?		
13. Isıl yapışacak parçaları üst üste getirdiniz mi?		
14. Müşteri özel istekleri varsa süre, sıcaklık ve çene basıncı uyguladınız mı?		
15. Makineyi çalıştırıp parçaları ısıl yapışma uyguladınız mı?		
16. Isıl yapışma uyguladığınız malzemeyi soğuttunuz mu?		
17. Isıl yapışmayı el ile açmaya çalışarak yapışmayı kontrol ettiniz mi?		
18. Isıl yapışmış parçadan gerilme kopma testleri için 1 inçlik parçalar kestiniz mi?		
19. Mürekkep kabul yeteneğine bakacağınız malzemeden parça kesip masa üstüne koydunuz mu?		
20. Korona kalemni çektiniz mi?		

21. Basılı malzemeleri ilk önce göz ile kontrol ettiniz mi?		
22. Kromolin çıktı ile basılı örneği yan yana koyup kontrol ettiniz mi?		
23. Dijital çıkış ile basılı örneği yan yana koyup kontrol ettiniz mi?		
24. Basılı malzemeleri spektrofotometre ile kontrol ettiniz mi?		
25. Spektrofotometre ile işin renk değerlerini ayrı ayrı ölçtünüz mü?		
26. Referans renk değerleri ile baskı renk değerlerini karşılaştırdınız mı?		
27. Renklerdeki sapmaları belirlediniz mi?		
28. Renk sapmalarını mürekkep içine gerekli ilaveler ile düzelttiniz mi?		
29. Düzelttiğiniz renk karışımı ile basarak renkleri tekrar ölçtünüz mü?		
30. Referans değerlerini işin tekrar geleceğini düşünerek sakladınız mı?		
31. Yüzey sürtünme test makinesini test için hazırladınız mı?		
32. Test ağırlığı için uygun boyutta basılı parça kestiniz mi?		
33. Kestiğiniz parçayı test ağırlığı üzerine takıp sabitlediniz mi?		
34. Yüzey sürtünme makine sehpasına malzemelerin birbirine sürtünme testi için uygun boyutta basılı parça takıp mandalla sıkıştırdınız mı?		
35. Yüzey sürtünme makine metal sehpasını malzemenin metal yüzeye testi için sildiniz mi?		
36. Makineyi test konumuna aldınız mı?		
37. Test sonucunda malzemenin ilk kalkış anındaki statik sürtünmeyi kayıt ettiniz mi?		
38. Test sonucunda malzemenin sürtünerek aldığı dinamik yolu kayıt ettiniz mi?		
39. Elde edilen değerler ile müşterinin istediği test değerlerini karşılaştırdınız mı?		
40. Banyosu biten klişenin üzerindeki banyo artıklarını uzaklaştırdınız mı?		
41. Son olarak elde edilen değerleri iş emrine kayıt ettiniz mi?		
42. Gerilme Kopma Testleri		
43. Gerilme koparma makinesini test için hazırladınız mı?		

44. Test malzemesi takma çenelerini kontrol ettiniz mi?		
45. Test için basılı malzemeleri baskıdan 4 saat sonra test yapmaya aldınız mı?		
46. Test çenesine takmak için uluslararası standartlarda 1 inç genişliğinde basılı malzemelerden parçalar kestiniz mi?		
47. Test çenesine takmak için uluslararası standartlarda 1 inç genişliğinde lamine edilmiş malzemelerden parçalar kestiniz mi?		
48. Test çenesine takmak için uluslararası standartlarda 1 inç genişliğinde ısıtılmış malzemelerden parçalar kestiniz mi?		
49. Test parçalarını hangi testi yapacaksanız makine çeneleri arasına takıp sıkıştırdınız mı?		
50. Müşterinin gerilme ve kopma ile ilgili özel test istekleri varsa testten önce makineye verileri girdiniz mi?		
51. Makineyi teste aldınız mı?		
52. Banyosu biten klişenin üzerindeki banyo artıklarını uzaklaştırdınız mı?		
53. Test sonuçlarını ekrandan okuyup referans değerler ile karşılaştırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	C
3.	B
4.	A
5.	D
6.	D
7.	C
8.	B
9.	D
10.	A
11.	C
12.	D
13.	Y
14.	D
15.	Y
16.	D
17.	Y
18.	Y
19.	D
20.	Y
21.	Y
22.	D
23.	Y
24.	D
25.	Y
26.	Y
27.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	B
3.	C
4.	A
5.	C
6.	D
7.	C
8.	B
9.	D
10.	A
11.	C
12.	A
13.	D
14.	A
15.	D
16.	Y
17.	D
18.	D
19.	Y
20.	D
21.	D
22.	D
23.	D
24.	Y
25.	Y
26.	D
27.	D
28.	D
29.	Y
30.	D
31.	Y
32.	Y

KAYNAKÇA

- GENÇOĞLU N.E., O. ŞİMŞEKER, L. ÖZDEMİR, **Flekso Baskı Sistemi**, İstanbul, 2006.
- ALPAKIN L. F., **Esnek Ambalajlar**, ASD ve EASD, İstanbul, 2005.