

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **MATBAA TEKNOLOJİSİ**

**FLEKSO BASKI KALIBI  
213GİM180**

**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

İÇİNDEKİLER.....	i
AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. FLEKSO BASKI KALIBI .....	3
1.1. Tanımı .....	3
1.1.1. Flekso Baskıda Kullanılan Baskı Kalıpları.....	3
1.2. Flekso Baskı Kalıp Çeşitleri .....	4
1.2.1. Konvansiyonel Lastik Kalıplar .....	4
1.3. Flekso Film Montajı.....	7
1.3.1. Flekso Kopya Negatifinde Olması Gereken Özellikler .....	8
1.4. Flekso Kalıp Pozlandırma Şaseleri .....	8
1.5. İdeal Pozlandırma Sürelerini Belirleme .....	9
1.5.1. Sırtpozu Testi.....	9
UYGULAMA FAALİYETİ .....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	16
2. FLEKSO KALIP BANYOSU .....	18
2.1. Kalıp Yıkama Makinesi .....	18
2.2. Flekso Kalıp Kurutma Makineleri .....	19
2.2.1. Tanımı.....	19
2.2.2. Kalıp Kurutma Süresinin Belirlenmesi.....	20
UYGULAMA FAALİYETİ .....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	25
3. SON İŞLEM (UV-A) VE BİTİRİŞ (UVC) POZU.....	25
3.1. Son İşlem Pozu Makineleri .....	25
3.1.1. Tanımı.....	25
3.1.2. Son İşlem Pozu(UV-A).....	25
3.1.3. Kalıba Son Poz Verme Süresinin Belirlenmesi .....	26
3.2. Bitiriş (Uv-C) Poz Makineleri.....	26
3.2.1. Tanımı.....	26
3.2.2. Bitiriş (UV-C) Pozu .....	26
3.2.3. Kalıba Bitiriş (UV-C) Pozu Verme Süresinin Belirlenmesi .....	27
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	34
CEVAP ANAHTARLARI .....	36
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	37
KAYNAKÇA .....	38

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>213GIM180</b>
<b>ALAN</b>	<b>Matbaa</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Flekso Kalıbı Hazırlamak</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Flekso baskı kalıbı hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32-
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modül için önkoşul yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Flekso kalıbı hazırlamak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun flekso fotopolimer baskı kalıpları hazırlayabileceksiniz <b>Amaçlar</b> Gerekli ortam sağlandığında; ➤ Tekniğine uygun olarak flekso baskı kalıbına film montajı yapabilecek ve kalıbı pozlandırabileceksiniz. ➤ Flekso baskı kalıplarının banyo işlemini tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz. ➤ Flekso baskı kalıbına son işlem (UV-A ve UV-C pozu) makinelerini tekniğine uygun kullanıp gerekli UV-A ve UV-C pozu verebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Kalıp pozlandırma şasesi, kalıp banyo makinesi, kalıp kurutma makineleri, son poz makineleri, finishing (bitirme) pozu makineleri kalıp montaj ve prova makineleri, iş eldiveni, gözlüğü.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içerisindeki öğrenme faaliyetleri sonunda ölçme değerlendirme ve performans testleri ile kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Günümüzde ambalajlı ürün kullanımının hızla arttığını, ambalaj sektörünün ülkemizde yaygınlaşarak büyüdüğünü görmekteyiz. Hızla büyüyen ambalaj sektöründe kalitenin, güvenin, üretimin ve iş huzurunun artması için ambalaj teknolojisi içinde Flekso Baskı alanını tercih etmiş, bu alanda eğitim almış kişilere ihtiyaç vardır.

Flekso kalıp hazırlama, Flekso Baskı Teknolojisi alanında önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ambalajın günlük yaşamımızdaki yeri ve kullanım alanının genişliği göz önüne alındığında bu önem daha da iyi anlaşılır. Günümüzde kullandığımız birçok ürünün ambalajlandığını görmekteyiz. Hal böyle olunca değişik amaçlar için kullanılan ambalaj malzemelerinin işlenmesi de çok çeşitlilik göstermektedir. Ambalaj malzemelerinin baskı öncesi işlemlerinin gerçekleştirildiği, baskıda kullanılacak kalıpların hazırlandığı makineleri kullanmak birtakım becerileri gerektirmektedir. Bu becerilerin başındaysa makineleri çalıştıracak kişilerin çeşitli el aletlerini doğru kullanabilmeleri ve temel bazı flekso kalıp hazırlama işlemlerini gerçekleştirmeleri gelir.

Flekso Kalıp Hazırlama modülü bu yöndeki becerilerin kazandırılması için hazırlanmıştır. Bu modülü tamamladığınız zaman flekso baskı makinelerinde baskısı yapılacak işlerin kalıplarını hazırlamada filmleri kalıba montaj yapabilecek, montajlanmış kalıpların kalıp çekim işlemlerini uygulayabileceksiniz. Bununla beraber bu işlemleri yapmak için gerekli olan ölçme ve flekso baskı kalıbı malzeme bilgilerini edineceksiniz.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri kazandığınızda flekso kalıp hazırlama alanında daha nitelikli elemanlar olarak yetiyecek, üretime ve ülke kalkınmasına katkıda bulunacaksınız.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, tekniğine uygun olarak flekso baskı kalıbına film montajı yapabilecek ve kalıbı pozlandırabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Flekso baskı kalıbı hazırlama atölyeleri ve flekso baskı ile ilgili işyerlerini ziyaret ederek, flekso baskı kalıbı çeşitlerini ve kalıp hazırlama işlem ile yöntemlerini araştırınız.
- Flekso baskı kalıbı hazırlamada film montaj çeşitlerini ve montaj yöntemlerini araştırınız.
- Flekso baskı kalıbı hazırlamada kullanılan kalıp pozlandırma şaselerini ve bu makinelerin kullanım tekniklerini araştırınız.

## 1. FLEKSO BASKI KALIBI

### 1.1. Tanımı

Flekso baskı makinelerinde kullanılmak üzere değişik malzemeler üzerine basılacak resim ve yazıları aktarmada kullanılan lastik ve fotopolimer malzemelerden fotografik ve dijital yöntemlerden yararlanılarak hazırlanan malzemelere **flekso baskı kalıbı** denir.

#### 1.1.1. Flekso Baskıda Kullanılan Baskı Kalıpları

Flekso baskı kalıbı, baskının baskı yapılacak malzeme üzerine aktarılması için vazgeçilmez bir araçtır. Başlangıçta flekso kalıpları ıstampa şeklinde üretilmekteydi. Sonraları teknolojinin gelişmesi ile değişik kalıplar kullanılmaya başlanmıştır. Sürekli gelişen flekso baskı kalıpları günümüzde bilgisayardan direkt kalıp işleme makinesini yönlendirerek lazerle daha az kayıplarla ve daha düzgün nokta yapısı ile üretilmektedir.

Flekso baskı kalıbının en belirgin özelliği, klişede basan yani baskı materyalinde görüntüyü oluşturan bölümlerin basmayan bölümlere göre yükseklik farkı bulunmasıdır. Bu, flekso baskının temelini oluşturmaktadır. Bu klişeler, dairesel şekilde klişe silindirene sarılabilecek derecede elastiki yapıdadır.

## 1.2. Flekso Baskı Kalıp Çeşitleri

### ➤ Yapılarına göre kalıp çeşitleri

- 1- Fotopolimer baskı kalıpları
- 2- Konvansiyonel lastik baskı kalıpları

### ➤ Banyo şekillerine göre kalıp çeşitleri

- 1-Su ile yıkanabilen kalıplar
- 2-Solventle yıkanabilen kalıplar

### ➤ Taşıyıcısına göre kalıp çeşitleri

- 1-Polyester tabanlı kalıplar
- 2-Çelik tabanlı kalıplar
- 3-Alüminyum tabanlı kalıplar

### 1.2.1. Konvansiyonel Lastik Kalıplar

Konvansiyonel lastik kalıplar, fotopolimer tabakalı kalıpların bulunmasından önce kullanılan baskı kalıplarıdır. Günümüzde çok fazla kullanım alanı kalmamakla birlikte halen kalite gerektirmeyen, tirajı yüksek işlerde kullanılmaktadır. Bu kalıpların dezavantajları şunlardır:

- Hazırlanması zordur,
- Hazırlanması uzun zaman alır.
- Fotopolimer kalıba göre daha az kalite verir.

Konvansiyonel lastik kalıpların hazırlanışı kısaca şu şekildedir;

- Çinko klişenin hazırlanması
- Matrisin hazırlanması
- Lastik kalıbın elde edilmesi

#### 1.2.1.1. Çinko Klişenin Hazırlanması

Çinko klişe şu aşamalarla hazırlanır;

- **Film Çekimi**  
Orijinalin repro atölyesinde filmi hazırlanır.
- **Kopya İşlemi**

Hazırlanan filmin metala aktarılabilmesi için metalin bir yüzünün ışığa hassas hale getirilmesi gerekmektedir. Bu hassaslaştırma elle veya fabrikasyon olarak yapılabilir. Işığa duyarlı hale getirilen metalin üstüne film eklenerek kopya işlemi yapılır.



### ➤ **Yedirme**

Kopyası yapılan metal klişe, yedirme işlemi yapılarak derinleştirilir. Böylece iş olan kısımlar yüksekte, iş olmayan kısımlar alçakta kalır.

#### **1.2.1.2. Matrisin Hazırlanması**

Klişe haline getirilen metal 3-4mm yüksekliktedir. Bu klişe bakalit tozu üzerine konularak 5dk. süreyle 170-1800 sıcaklığa sahip preste preslenir. Böylece kemikleşmiş dişi matris elde edilir.

#### **1.2.1.3. Lastik Kalıbın Elde Edilmesi**

Elde edilen dişi matris üzerinde 3-4mm kalınlığında lastik plaka olur. Bu halde 170-1800 sıcaklığa sahip preste preslenerek kaba flekso kalıbı oluşturulur. Daha sonra 2,2 mm'ye indirilene kadar rektifiye edilir. Ardından üzerindeki yağ ve pisliklerin gitmesi için alkol veya solventle temizliği yapılır. En son işlem olarak tesaprint yapışkanı sürülerek kalıp haline getirilmiş olur.

#### **1.2.2. Fotopolimer Baskı Kalıpları**

Işığa duyarlı olan polimer maddelere 'fotopolimer' adı verilir. Fotopolimerler ışık etkisi ile fotokimyasal olarak değişime uğrar. Bu tür polimer maddeler bazı baskı sistemlerine baskı kalıbı hazırlamada taşıyıcı olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır.

Fotopolimer maddeler bir destek üzerine ince bir katman biçiminde sürülür. Fotopolimerlerin üzerine ışık gönderildiğinde çeşitli fotokimyasal değişimler meydana gelir. Polimer maddenin ışık etkisinde kalmış (pozlanmış) ve ışık etkisinde kalmamış (pozlanmamış) bölümleri arasında çözünürlük farkları ortaya çıkar.

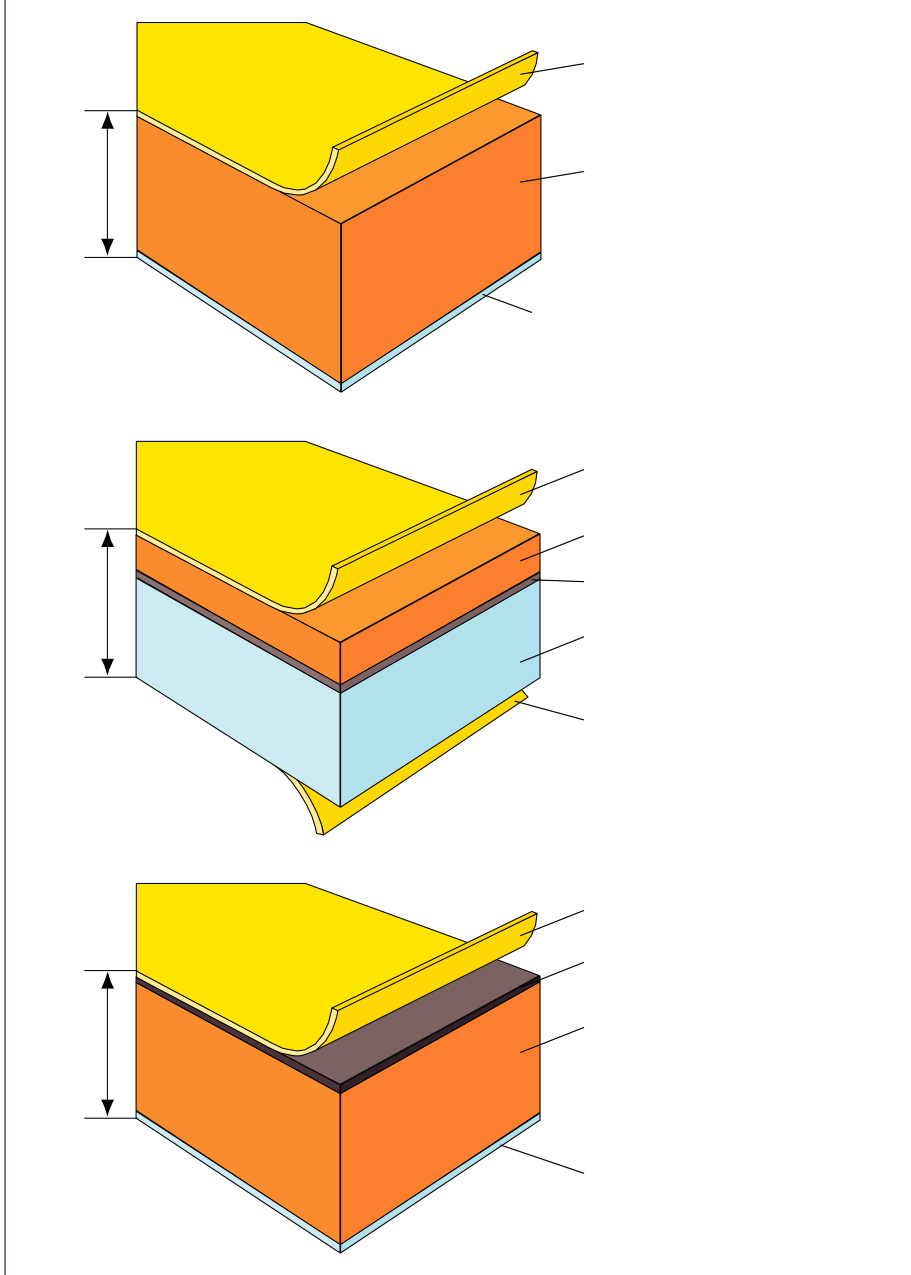
Işık yardımıyla fotopolimer üzerine görüntü düşürülür. Fotopolimer baskı kalıbının ışık gören yerleri sertleşir, ışık görmeyen yerleri ise yumuşak kalır. Develop işleminden (baskı kalıbının cinsine göre su, alkol ve diğer bazı solvent karışımları ile) sonra yumuşak kalan yerler çözülür ve baskı kalıbı yüzeyinden ayrılır. Böylece baskı kalıbının yüzeyinde yükseklik farkları oluşturulur.

Dalga boyları küçük değişiklik gösterse de genel olarak ultraviyole ışıktan etkilenirler. Fotopolimer baskı klişeleri 300 ile 400 nanometre (nm) arası UV ışıktan etkilenir. Bu etkilenme sertleşme şeklinde olur.

##### **1.2.2.1. Fotopolimer Kalıpların Yapısı**

Fotopolimer kalıplar kullanıldıkları alanlarına göre farklı kalınlıktadır. Basit olarak fotopolimer, ham bir baskı kalıbı, belli bir ölçü dâhilindeki taşıyıcı tabaka (polyester) folyo

veya metal altlık üzerinde bulunur ve koruyucu bir folyo tabakası ile örtülür. Tek tabakalı klişelerde, stabil tabaka alttadır. Çok tabakalı klişelerde ise birbirinden farklı iki polimer tabakası arasında durmaktadır. Alttağının şor sertliğı daha düşük olup daha kaliteli bir baskı dengesi sağlamak üzere bir tampon görevi yapmaktadır. Lazerle işlenebilen baskı kalıplarının yapısı çok tabakalı yapıya benzer olup lazerden etkilenen özel tabaka eklenmiştir (Şekil 1.1).



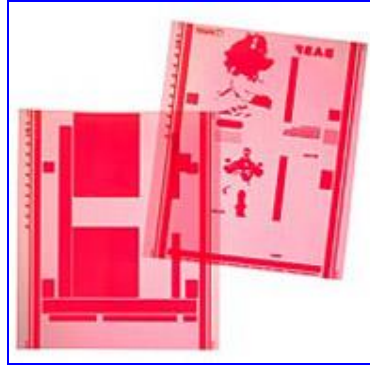
Şekil 1.1: Fotopolimer kalıpların katmanları

### 1.3. Flekso Film Montajı

Film montajı baskının, baskı yapılacak malzeme üzerine aktarılması için vazgeçilmez bir araçtır. Klişede görüntüyü oluşturan bölümlerin basmayan bölümlere göre yükseklik farkının oluşturulması gerekir. Flekso baskıda bu farkı oluşturmak için negatif ters veya düz filmler hazırlanır.



Şekil 1.2: Negatif flekso film örneği



Şekil 1.3: Negatif filminden elde edilmiş flekso baskı kalıbı

Baskı kalıbı üretiminde rölyef derinliği ve üst aydınlatma sınırı istenildiği şekilde belirlenemez. Mümkün olduğunca daha düşük rölyef derinliği ile çalışılması gerekir. Bu nedenle daha kısa ana aydınlatma süreleri kullanılarak özellikle tramlarda dik yan taraf oluşur. Ana aydınlatmada kullanılan yüksek ışık miktarları ve ortaya çıkan ışık yayılmaları yassı bir tram yan tarafı oluşturur ve baskıda daha yüksek ton değeri yükselmesine (nokta kazanımı) neden olur. Lazerle baskı kalıbı işlemede (dijital baskı kalıbı) bu yayılma yoktur. Özellikle tramlı baskılarda tramların forsa etkisiyle deforme olarak baskı alanını büyütmeleeri görülebilir.



Şekil 1.4: Film makinesi



Şekil 1.5: Film makinesinden film çıkışı

### 1.3.1. Flekso Kopya Negatifinde Olması Gereken Özellikler

Bilindiği gibi fotopolimer klişelerde rötuş olanağı yoktur. Bu nedenle baskı kalıbının kalitesi, kopya negatifinin kalitesiyle doğrudan ilgilidir.

Negatif film ve flekso klişesi arasında iyi bir kontak ve ideal bir vakum elde etmek için negatif filmin emülsiyonunun özel matlaştırılmış olması gerekmektedir.

Filmin şeffaf kısımlarında meydana gelebilecek gri veya sarımtırak tonlanma, klişe kopya işleminde problemler yaratır.

#### Gri veya sarı tonlanmaya neden olan etkenler şunlardır.

- Çok açık veya uygun olmayan karanlık oda lambaları
- Çok uzun banyo zamanı
- Bayat banyo
- Yetersiz fiksaj ve yıkama

**Fotopolimer baskı kalıpları için uygun tip filmler:** Normal ön cephe baskılar için emülsiyonda düz negatif, kontra baskılar için ise emülsiyonda ters negatif film gerekmektedir.

## 1.4. Flekso Kalıp Pozlandırma Şaseleri

Pozlandırma cihazı işe başlamadan 10 dakika önce çalışır duruma getirilmeli çünkü ışık kaynağı soğuk durumda iken maksimum kuvvetine ulaşmaz. Mükemmel bir rölyef (ideal derinlik ve yüzey düzgünlüğü) için gerekli olan optimal poz süresi zamana göre değişebilir. Buna etken faktörler şunlardır:

- Kullanımdan dolayı zamana bağlı olarak lambanın UV-emisyonu düşer. Bu nedenle lambanın yanma süresi devamlı kontrol altında tutulmalı.
- Lambaların ışık şiddeti kaybı: Bu ışık şiddeti kaybı şu nedenlerle ortaya çıkmaktadır.
  - Soğutucun devamlı olarak hava üflemesi neticesinde lambalar zamanla tozlanır. Bu tozlanma ışık kaybına neden olacağından sık sık temizlenmelidir.
  - Tüp başlarının kararması da kenarlarda ışık kaybına neden olur. Bu durum aynı zamanda lambanın eskidiğini göstermektedir.
  - Lambalar aşırı ısındığında UV- emisyonu düşer. Bu durumda hemen soğutucu vantilatörler kontrol edilmelidir.
  - Kirlenmiş vakum folyolar ışık geçirgenliğinde farklılık oluşturacağı için mutlaka temizlenmelidir.



Şekil 1.6: Kalp pozlandırma şasesi

## 1.5. İdeal Pozlandırma Sürelerini Belirleme

### 1.5.1. Sırtpozu Testi

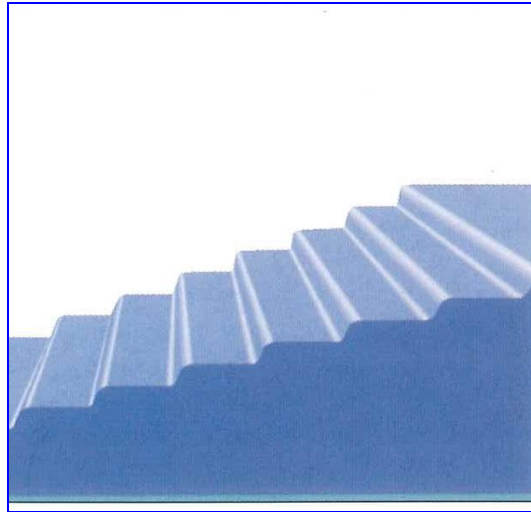
- Klişe önce 20x48 cm ebadında kesilir ve rölyef tabaka altta olacak şekilde poz şasesine konur, (vakum folyosunun üstüne) klişenin ön ve arka yüzünü belirlemek için bir köşesinden koruyucu tabakası hafifçe kaldırılır. Kolayca

kalkan taraf daima önyüzdür. Fakat bu koruyucu tabaka test süresince kaldırılmaz. Sırt pozunda vakum gerekmez. Şayet vakum klişesi ışık yansımalarına karşı korunmamış ise problem siyah karton veya kırmızı folyo ile giderilmeye çalışılır.

- Klişe pozlandırılmadan önce üzerine test klişeleri sıralanır.
- İkinci kademe 10 saniye süre ile pozlandırılır. (2.84 mm klişe için) Daha sonra test klişesi C- kademesinden B'ye kaydırılır ve bu durumda üçüncü kademe pozlanmaya hazır duruma gelir. Bu kademeye de 20 saniye poz verilir. Sonra kapatma klişesi D- kademesinden C'ye kaydırılır. Bu şekilde 10'ar saniye aralıklarla 8 kademe pozlandırılmış olur. Klişe türüne ve kalınlığına göre bu süreler farklılık gösterebilir. Pozlandırılan Flekso klişe, istenen rölyef derinliği için önceden yapılan yıkama testinde belirlenen süre ile yıkanır. Böylece oluşan farklı derinlik kademeleri ölçülerek istenen sırt pozu süresi belirlenmiş olur. Klişe daha sonra 15 dakika süre ile kurutulur.

Sırtpozu süresi ve yıkama süresinin rölyef derinliğine etkisi aşağıdaki gibidir.

- Uzun sırtpozu ve kısa yıkama süresi = Yatık Rölyef
- Kısa sırtpozu ve uzun yıkama süresi = Derin Rölyef
- Kısa sırtpozu ve uzun yıkama süresi = Derin Rölyef



Şekil 1.7: Farklı süreler uygulanarak oluşturulan sırtpozu testindeki derinlik profilleri

Sırtpozu ve yıkama süreleri birbiriyle öyle uyumlu seçilmiş olmalı ki, klişe polimerize olan bölüme kadar inmiş olsun.

Rölyef derinliği seçimi aşağıdaki kriterlere göre yapılmalıdır.

- Tram veya Tire
- Baskı malzemesi ve
- Makine şartları

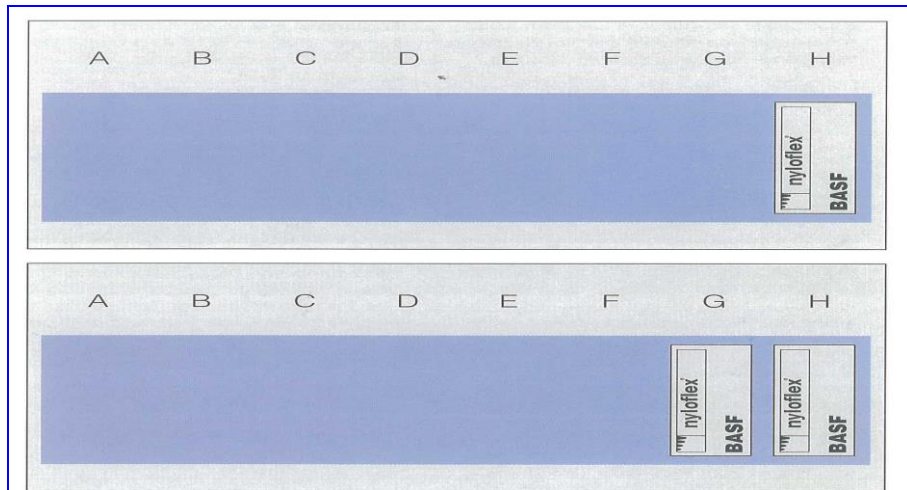
Tramlı, degrade bir iş için rölyef derinliği daha az olarak seçilmelidir. (Örneğin: 0.7 mm) Şayet 0.7 mm' den daha fazla bir rölyef derinliği seçildiği takdirde nokta kaybı meydana gelir. Yüzeyi düzgün olmayan, kaba baskı malzemeleri daha derin rölyef gerektirir. Sırtpozu testi her yeni klişe için mutlaka yapılmalıdır.

### 1.5.2. Anapoz Testi

1- Anapoz için Flekso ham klişe önce 20x28 cm ebadında kesilir.

2- Ham klişe önceden belirlenen süre ile sırt tarafından vakumsuz ve filmsiz olarak pozlandırılır.

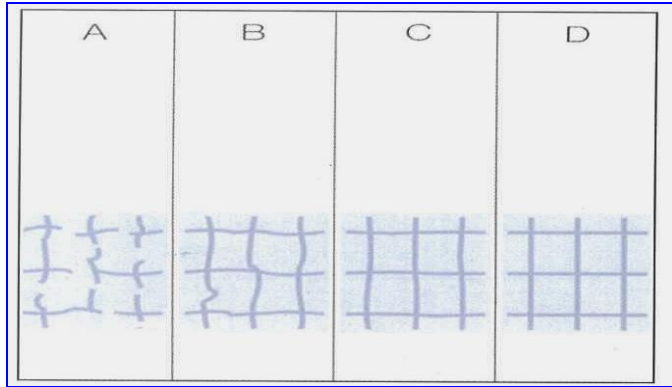
3- Sırt pozu verildikten sonra flekso ham klişe rölyef tabakası üste gelecek şekilde döndürülür ve üzerindeki koruyucu folyo kaldırılır. Sonra test negatif filmin mat olan emülsiyon yüzü klişenin üzerine gelecek şekilde konur. Hem iyi bir vakum elde etmek ve hem de klişe kenarlarının vakum folyosuna yapışmaması için klişe kenarları folyo bantlarla kapatılır. Daha sonra vakum folyosu klişenin üzerine örtülerek vakum işlemi gerçekleştirilir. Vakum esnasında klişenin üzerinde hava kabarcığı kalmaması için ya bir lastik merdane veya bir anti statik bez ile vakum folyonun üzeri iyice ovalanır.



Şekil 1.8: Poz süresi test klişesi

4- Kesilen klişe kademeli olarak pozlandırılır. **Örnek: Safha 1:** 8 kademenin tamamı 2 dakika süre ile pozlandırılır. **Safha 2:** 1. kademe kapatılıp geri kalan 7 kademe 2 dakika süre ile pozlandırılır. **Safha 3:** 2. kademe kapatılıp geri kalan 6 kademe 2 dakika süre ile pozlandırılır. **Safha 4:** 3. kademe kapatılıp geri kalan 5 kademe 2 dakika süre ile pozlandırılır. **Safha 5:** 4. kademe kapatılıp geri kalan 4 kademe 2 dakika süre ile pozlandırılır. Ve 8. kademeye kadar aynı işlem uygulanır. Sonuç olarak 1. kademeye = 10 dakika, 6. kademeye = 12 dakika, 7. kademeye = 14 dakika ve 8. kademeye de 16 dakika poz verilmiş olur. Burada belirtilen süreler klişe tipine göre farklılık gösterebilir (uzar veya kısalabilir). Poz süresi ayrıca; kullanılan motife, pozlandırıcının tip ve modeline ve lambalarının durumuna bağlıdır. Uzun süreli kullanımlarda ve ayrıca vakum folyosunun eskimesi neticesinde poz süresi de uzar. Gerek bu nedenle ve gerekse başka bir **charge** numaralı klişe kullanımında mutlaka yeni poz testi yapılmalıdır.

5- Pozlandırılmış olan klişe yıkanır ve kurutulur. İdeal poz süresi, farklı şekillerde oluşmuş olan rölyef detaylarına bakılarak belirlenir. Ana poz verilen bölümlerde tram kademelerinde uçmalar ve çizgilerde deformasyon meydana gelir.



Şekil 1.9: Farklı pozlarda kafes çizgilerin durumu.

### Önemli Öneri:

Klişe yapımında ana poz ve son poz (sertleştirme pozu) süreleri üst poz sınırına yakın seçilmelidir. Bu şekilde baskı klişesi daha iyi polimerize olmasının yanısıra mükemmel bir sertlik, elastikiyet ve yüzey çatlamaına karşı dayanıklılığa ulaşmaktadır. Bu nedenle doğru poz seçimi daima üst ve alt poz sınırı arasında yapılmalıdır.

### ➤ Pozlandırma Sahası

Flekso baskı klişeleri epey geniş bir pozlandırma toleransına sahiptir. Örnek:

- Alt poz sınırı = 8 dakika
- Üst poz sınırı = 12 dakika
- Bu durumda pozlandırma sahası = 4 dakikadır.

Pozlandırma sahası içinde çizgi ve noktaların çapları değişmemektedir. Üst poz sınırı aşıldığında poz fazlalığı meydana gelir. Fazla poz verildiği zaman özellikle zeminlerdeki negatif çizgi ve detaylar tehlikeye gider. Bu durumda negatif bölümdeki ara derinlikler iyice azalır ve baskıda olumsuzluklar yaratırken, pozitif ince çizgi ve noktalar ise etkilenmez.



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Fotopolimer kalıp hazırlama için gerekli araç, gereç ve malzemeyi hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baskı yapılacak malzemeye göre kalıp cinsini ve uygulama işlemini seçiniz.</li> <li>➤ Üzerinde koruyucusu bulunan ham kalıplardan film boyutunuza uygun olanını seçiniz veya büyük boyuttan kesiniz.</li> <li>➤ Ham kalıp (1 Adet)</li> <li>➤ Negatif film (1 Adet)</li> <li>➤ Cetvel</li> <li>➤ Maket bıçağı</li> </ul>
<p>➤ Ham kalıp üzerine çekimi yapılacak filmi yerleştiriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Film kenarlarından baskı alanı dışından birer santim, banyo makinesine gireceği geniş tarafından iki cm 'ye yakın pim yerleri için boşluk bırakılarak filmi ham kalıp üzerine yerleştiriniz.</li> </ul>
<p>➤ Kalıbın kısa ve uzun kenarlarını kesiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cetveli düzgün ve sabit tutunuz.</li> <li>➤ Oynamalar ham kalıpta çatlama ve ezilmelere neden olur.</li> <li>➤ Film baskı alanı dış kenarından gerekli boşluğu bırakınız.</li> <li>➤ Uzun bir cetvel ve maket bıçağı kullanın.</li> <li>➤ Kalıbı emülsiyonlu yüzeyi altına kalacak şekilde sırtından kesiniz.</li> </ul>
<p>➤ Kalıbın sırt pozu işlemini yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uygun rölyef derinliği için poz süresini iyi ayarlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Koruyucu tabakayı söktükten sonra kalıp üzerine filmleri yerleştiriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Filmlerin emülsiyonu ile kalıbın emülsiyonu çakışacak şekilde ve filmlerin ters baskı veya düz baskıya göre çekilmesine dikkat ediniz.</li> <li>➤ Filmler ters baskı renk sırası veya düz baskı renk sırasına göre ters negatif ve düz negatif olarak hazırlanır.</li> </ul>

- Kalıbın kenarlarını siyah şerit bantla kapatınız.



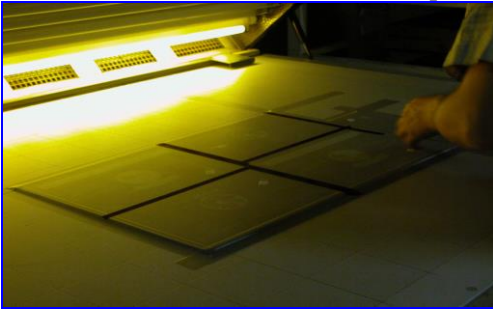
- Flekso kalıpların kalınlıkları fazla olduğu için vakum tam çekme yapamaz ve emülsiyonlar tamamen birbirine yapıştırmayabilir, bunun için kenarları siyah şerit bantlarla kapatınız.

- Filmle kalıp kenarları kapatıldıktan sonra üzerine pozlama makinesinin aydınğını çekiniz.



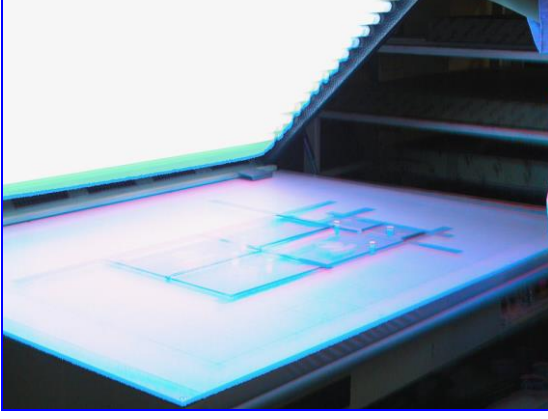
- Normalde ham kalıplar filmin kenarlarından 3'er santim fazla kesilmelidir bu da fire demektir. Bu nedenle 1'er santim veya sınır kesilerek bant kullanmadan çekim yapılmaktadır.
- Aydınğını çekerken yerleştirdiğiniz filmleri ve kenarındaki kapatma şeritlerini oynatmayınız.

- Filmlerin arasını kırmızı bantla kapatınız.



- Filmlerin arasındaki boşluklar ışık alıp yıkamada inmesin, poz görmesin diye kırmızı bantla kapatınız.

➤ Ana poz uygulama işlemini uygulayınız.



- Ana poz uygulaması ultraviyole ışık altında yine daha önceden yapılan testlerle bulunmuş poz süresini vererek yapınız.
- Ana poz yine kalıbın kalınlığına göre değişir ve sırt pozu verilen yere kadar uygulanmalıdır. Çünkü kalıp o tabana kadar yıkanacaktır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A.OBJEKTİF TESTLER (Çoktan Seçmeli Test)

1. Flekso baskı makinelerinde kullanılmak üzere değişik baskı malzemeleri üzerine basılacak resim ve yazıları aktarmada kullanılan lastik ve fotopolimer malzemelerden fotografik ve dijital yöntemlerden yararlanılarak hazırlanan malzemelere ne denir?  
A) Flekso kalıbı  
B) Flesibl  
C) Tifdruk kalıbı  
D) Ozasol kalıp
2. Aşağıdakilerden hangisi flekso baskı kalıbı çeşitidir?  
A) Fotopolimer kalıp  
B) Ozasol kalıp  
C) Bimetal kalıp  
D) Tif kalıp
3. Flekso baskıda kullanılan film çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Pozitif  
B) Negatif  
C) Yarımton  
D) Tire
4. Aşağıdakilerden hangisi gri veya sarı tonlamaya neden olan etkenlerden değildir?  
A) Bayat banyo  
B) Çok uzun banyo zamanı  
C) Fazla banyo  
D) Yetersiz fiksaj ve yıkama
5. Rölyef derinliği seçimi aşağıdaki kriterlerden hangisine göre yapılmaz?  
A) Tram veya tire  
B) Baskı malzemesi  
C) Makine şartları  
D) Voltaj

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırmış ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki kontrol listesine göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
Fotopolimer kalıp hazırlama için gerekli araç, gereç ve malzemeyi hazırladınız mı?		
Ham kalıp üzerine çekimi yapılacak filmi yerleştirdiniz mi?		
Kalıbın kısa ve uzun kenarlarını kestiniz mi?		
Sırt pozunu verdiniz mi?		
Koruyucu tabakayı söküp kalıp üzerine filmleri yerleştirdiniz mi?		
Kalıbın kenarlarını siyah şerit bantla kapattınız mı?		
Filmle kalıp kenarları kapatıldıktan sonra üzerine pozlama makinesinin aydınlarını çektiniz mi?		
Filmlerin arasını kırmızı bantla kapattınız mı?		
Ana poz işlemini uyguladınız mı?		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayırı işaretleyerek yapamadığınız işlemleri tekrar ediniz.

Tüm işlemleri başarı ile tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında flekso baskı kalıplarının banyo işlemini tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

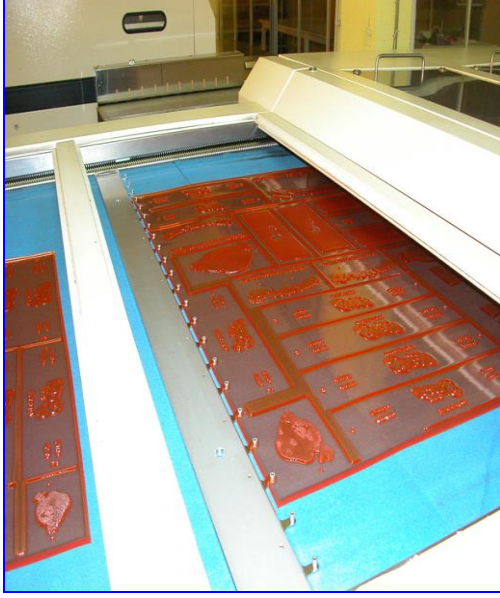
- Flekso baskı kalıbı hazırlama atölyeleri ve flekso baskı ile ilgili işyerlerini ziyaret ederek;
- Flekso baskı kalıbı hazırlamada kullanılan kalıp yıkama ve kurutma makineleri ve bu makinelerin kullanım tekniklerini araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. FLEKSO KALIP BANYOSU

### 2.1. Kalıp Yıkama Makinesi

Flekso baskı kalıplarının pozlanması sonrasında yıkama işleminin yapıldığı değişik boyutlarda, tamburlu veya düz yıkama yapabilen tam otomatik makinelerdir.

Yıkama makinesinin iç kısmında zamanla oluşan polimer kalıntıları düzenli olarak temizlenmelidir. Makine uzun süre kullanıldığı zaman, fırçalar sertleşir ve röllyef tabakasına zarar verir. Bunu önlemek için işe başlamadan önce makine birkaç dakika boşta çalıştırır. Kirlilik oranı %5'i geçmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Bu cihaz sayesinde önceden ayarlanmış olan kirlilik oranı sabit kalır. Doymuş durumdaki kirli solvent zamanında değiştirilmeli, aksi halde yıkama süreleri uzar. Ayrıca yıkama işleminden sonra klişenin iyice temizlenmesi gerekmektedir.



Şekil 2.1: Kalıp banyo makineleri

## 2.2. Flekso Kalıp Kurutma Makineleri

### 2.2.1. Tanımı

Flekso baskı makinelerinde baskı yapılan değişik kalınlıktaki flekso baskı kalıplarının yıkama işleminden sonra kurutulmasının yapıldığı tam otomatik makinelerdir.



Şekil 2.2: Kalıp kurutma makineleri

## 2.2.2. Kalıp Kurutma Süresinin Belirlenmesi

İndirme işlemi bittikten sonra klişe kurutma dolabına konur ve burada sıcak hava üflemleri sistemle kurutulur. Aşağıdaki tabloda çeşitli kalınlıkta ve tipteki klişelere ve yıkama solventlerine göre kurutma süreleri verilmiştir.

Plaka Tipi / Kalınlık	Yıkama Solventi	
	PER	nylosolv II
FAR II / FAH 0.76 - 1.14 mm	1 h / 65 C°	1 h / 65 C°
FA II / FAR II / FAH 1.70 - 3.18 mm	2 h / 65 C°	1.5h 65 C°
MA / ME 1.70 - 2.75 mm	1 h / 65 C°	1 h / 65 C° ya da 2 h / 45 C°
FAC II / FAC II S 3.94 - 6.35 mm	3-4 h / 65 C°	3 h / 65 C°



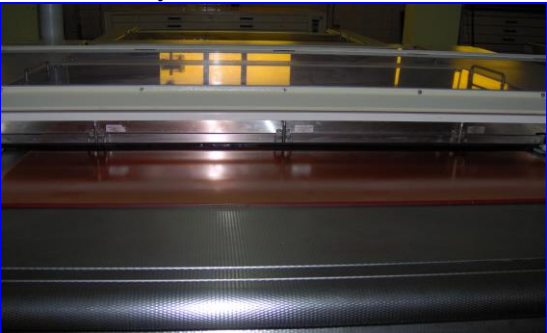
Şekil 2.3: Yıkama solventine göre kurutma süre ve dereceleri

Tabloda verilen süreler minimum değerler olup, sıcaklık değerleri ise maksimum değerlerdir. Düşük sıcaklıkta ise kurutma süresi buna göre uzatılmalıdır. Kurutma işleminden 15 dakika sonra mutlaka bir kontrol yapılmalıdır. Klişe yüzeyindeki kalıntılar taze solvente batırılmış bir keten bez ile iyice temizlenir. Klişe ayrıca 12-15 saat süreyle dinlendirilmelidir.

Fırının her çekmecesindeki ısı dağılımı maksimum  $\pm 4$  C° olmalıdır. Taze üretilmiş bir Flekso klişede tüm diğer fotopolimer klişelerde olduğu gibi zaman içinde kalınlık farklılıkları oluşur. Örneğin 3 ay içinde klişe kalınlığında ortalama 10-15 mm azalma olur. En çok farklılık klişe yeni hazırlandığı zaman oluşur. 3 ay sonra ise klişe kalınlığı sabit hale gelir. Değişik zamanlarda yapılacak kalınlık ölçümlerinde farklı neticeler ortaya çıkar. Bu nedenle farklı zamanlarda hazırlanmış eski ve yeni iki klişenin aynı işte ve aynı anda kullanılmaması gerekir. Çünkü yeni hazırlanmış klişe eskiye oranla daima daha kalındır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kalıp pim deliği yeri açma makinesi ile pimleri açınız.</p> 	<p>➤ Flekso fotopolimer baskı kalıplarını yıkama makinesine vermeden önce yandaki makine ile pim delikleri açarak veriniz.</p>
<p>➤ Flekso kalıp yıkama solventinin bomesini ölçünüz.</p> 	<p>➤ Bu ölçek ve aletler ile bomeyi ölçünüz ve eksik banyo varsa ilave ediniz.</p>
<p>➤ Kalıbı banyo makinesine veriniz.</p> 	<p>➤ Kalıbı pimplere takarak yıkamaya veriniz. ➤ Kalınlığına göre geçiş süresini ayarlayınız.</p>
<p>➤ Kalıbı makinede yıkayınız.</p>	<p>➤ Kalıp yıkama makinesinde kalıplar solvent veya su ile yıkanılır.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kalıp makineye girişte pimlere takılarak makineye verilir ve makinede fırçalar yardımı ile yıkanarak el değmeden yine pimlerle makineden çıkar.</li> </ul>
<p>➤ Yıkama makinesinden çıkan kalıbı kurutma makinesine alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kalıp kurutma makinesinin ortasına, indirilmiş yer üste gelecek şekilde yerleştiriniz.</li> <li>➤ Kurutma sıcaklığı ve süresini ayarlayınız. Kurutmanın amacı kalıbın banyoda içerisine aldığı solventi yok etmektir. Homojen bir kurutma ile kalıp, kurutma sonrası film boyutuna gelecektir.</li> <li>➤ Kalıp kalınlığına göre daha önce testle bulunmuş kurutma sıcaklığını ve süresini veriniz. Bu süre 2,84 mim'lik kalıpta 65 derecede iki saattir.</li> </ul>
<p>➤ Kurutmadan çıkan kalıpları oda ısısında ve ışığında dinlendiriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Flekso fotopolimer baskı kalıpları kurutma işleminden sonra ince kalıpları 2 saat, kalın kalıpları da 4-6 saat arasında dinlendiriniz. Bu işlemi kalıpların dayanıklılığının artması için yapınız.</li> </ul>

### A.OBJEKTİF TESTLER (Çoktan Seçmeli Test)

1. Banyo makinelerindeki kirlilik oranı en fazla yüzde kaç olmalıdır?
  - A) % 20
  - B) % 15
  - C) % 10
  - D) % 5
2. Yıkama makinesinin iç kısmında oluşan polimer kalıntıları makineye ya da malzemeye ne gibi zarar verir?
  - A) Paslanmaya sebep olur.
  - B) Fırçalar sertleşir
  - C) Kalıplarda eksiklik oluşur.
  - D) Kalıpta çizilmeler oluşur.
3. Aşağıdakilerden hangisi fotopolimer kalıbı yıkama süresini uzatan sebeplerdendir?
  - A) Kirli solvent
  - B) Yeni banyo
  - C) Az banyo
  - D) Çok banyo

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki kontrol listesine göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
Kalıp pim deliği yeri açma makinesi ile pimleri açtınız mı?		
Flekso kalıp yıkama solventinin bomesini ölçtünüz mü?		
Kalıbı banyo makinesine verdiniz mi?		
Kalıbı makinede yıkadınız mı?		
Yıkama makinesinden çıkan kalıbı kurutma makinesine aldınız mı?		
Kurutmadan çıkan kalıpları oda ısısında ve ışığında dinlendirdiniz mi?		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayırı işaretleyerek yapamadığınız işlemleri tekrar ediniz.

Tüm işlemleri başarı ile tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, flekso baskı kalıbına son işlem (UV-A ve UV-C pozu) makinelerini tekniğine uygun kullanıp gerekli UV-A ve UV-C pozu verebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Flekso baskı kalıbı hazırlama atölyeleri ve flekso baskı ile ilgili işyerlerini ziyaret ederek;
- Flekso baskı kalıbı hazırlamada kullanılan son poz verme ve UV-C (finishing) makinelerin kullanım tekniklerini, değişik kalınlıktaki flekso baskı kalıplarına hangi poz sürelerinin uygulandığını ve bu makinelerin çalışma koşullarını araştırınız.

## 3. SON İŞLEM (UV-A) VE BİTİRİŞ (UVC) POZU

### 3.1. Son İşlem Pozu Makineleri

#### 3.1.1. Tanımı

Flekso baskı makinelerinde baskı yapılan değişik kalınlıktaki flekso baskı kalıplarının kurutma işleminden sonra son poz işleminin uygulandığı tam otomatik makinelerdir.

#### 3.1.2. Son İşlem Pozu(UV-A)

Son poz uygulanırken klişenin emülsiyon yüzüne filmsiz ve vakumsuz olarak UV-A ışık pozu verilir. Her resim motifinde farklı olan zemin, ince çizgi ve noktalardan ana poz esnasında az ya da çok ışık geçeceğinden rölyef tabakasında bazı bölümler tam polimerize olamayıp sertleşmeyecektir. Bu nedenle son pozun filmsiz olarak yeterli miktarda uygulanmasıyla rölyef tabakasının eşdeğer olarak sertleşmesi sağlanır. Bu aşama klişeye, baskıda dayanıklılık ve esneklik kazandırır.



Şekil 3.1: Son poz uygulama makineleri

### 3.1.3. Kalıba Son Poz Verme Süresinin Belirlenmesi

Son poz için, ana poza uygulanan süreyi aynen seçebiliriz. Bu suretle klişe, dayanıklılık, elastikiyet ve optimal polimerizasyona ulaşmış olur.

## 3.2. Bitiriş (UV-C) Poz Makineleri

### 3.2.1. Tanımı

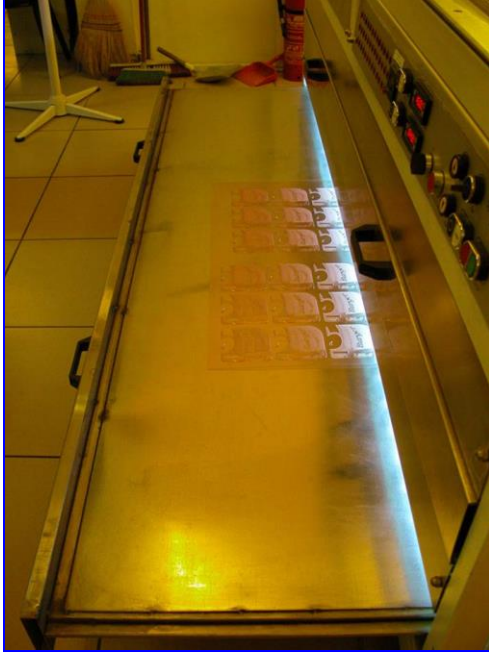
Flekso baskı makinelerinde baskı yapılan değişik kalınlıktaki flekso baskı kalıplarının kurutma işleminden sonra bitiriş pozu işleminin uygulandığı tam otomatik makinelerdir.

### 3.2.2. Bitiriş (UV-C) Pozu

Bitiriş (UV-C Finishing) poz işlemi dalga boyu kısa olan UV-C ışıkla uygulanır. UV-C poz işlemi ile flekso klişesinin yapışkanlığı ortadan kalkar. Klişenin yapışkanlığını yok etmek için uygulanan diğer bir yöntem de kimyasal yolla olup klişe brom banyosuna batırılır. Çalışma talimatında öngörülen hususlara tam olarak uyulması gerekmektedir.

UV-C ışık ile son poz işlemi kimyasal işleme oranla daha kolay olup çeşitli klişe tipleri için uygun poz süresi test neticesinde tespit edilir. Gerek UV-C pozu, gerekse brom banyo süresi çok uzun verildiği zaman klişe yüzeyinde çatlamlar meydana gelir. Yüzey çatlaması, UV-A/UV-C pozunun aynı anda birlikte uygulanması ve cihazdaki ısının çok artmasıyla da oluşur. UV-C pozu ile kalıp üzerinde ince görünmeyen bir film tabakası oluşur ve kalıp baskıya dayanıklılık kazanır.

Bütün bu aşamalardan sonra flekso baskı klişesi baskıya hazır hale gelir.



Şekil 3.2: Bitiriş (UV-C) pozu makineleri

### 3.2.3. Kalıba Bitiriş (UV-C) Pozu Verme Süresinin Belirlenmesi

UV-C ışık insan gözüne zarar verdiği için visuel olarak kontrol edilemez. Bu nedenle klişe yüzeyinin yapışkanlığı 5 dakikada bir kademeli olarak elle kontrol edilir. Optimal sürenin aşılmasına özen gösterilmelidir. Çünkü fazla poz klişe yüzeyinde çatlamalara sebep olur. Bilhassa kısmi polimerize olan bölümler daha fazla etkilenir. Kurutma işleminden sonra klişe sıcak durumda iken hemen UV-C pozuna geçilmemelidir. Aksi halde gene yüzey çatlaması meydana gelebilir. Bu nedenle klişe UV-C pozuna sokulmadan önce iyice soğutulmalıdır.

UV-C pozu yetersiz olduğu zaman yüzeydeki yapışkanlık tam olarak kalkmaz ve hem de kalınlık farklılıkları oluşur. UV-C pozu brom banyosuna nazaran daha uzun olup klişe cinsine ve poz cihazına göre süre değişir.

UV-C pozu fazla verildiğinde veya UV-A pozu ile aynı anda verildiğinde klişe yüzeyinde çatlama meydana gelir. UV-C pozu mutlaka bu iş için uygun cihazlarda verilmelidir. Enerji dolu UV-C ışığı aynı zamanda ozon gazı da üretir bu nedenle UV-C pozlandırma cihazlarında ozon gazını dışarıya atmak için baca düzeni olmalıdır. Ayrıca UV-C, ışığı insan gözüne son derece zararlı olduğundan çıplak gözle bu ışığa direkt olarak bakılmamalıdır.





**Şekil 3.3: Kalıp yıkamadan sonra indirilmiş bir flekso kalıp görünmektedir. Basan rölyef tabakası ile basmayacak alanların yükseklik farkı belirginleşmiştir.**



Hata	Sebeup	Çözüm
Ham plakada izler var	Yabancı cisimler veya plaka aralarında küçük plaka parçacıkları var.	Temizliğe dikkat edilmeli. Büyük plakaların üzerine küçük parça plaka konulmamalı.
Eşit olmayan pozlandırma, eşit olmayan yamaç oluşuyor.	Lambanın biri bozuk. Vakum folye kirlenmiş.	Lambalar kontrol edilir. Gerekirse değiştirilir. (Tümünün aynı anda yenilenmesi öneriliyor) Vakum folyesi yenilenmeli.
Ara derinlikler parsiyel olarak kapanıyor.	Vakum hatası, uygun olmayan negatif film.	Vakumun yeterli olmasına dikkat edilmeli. Hava delikleri kontrol edilmeli. Mat film kullanılmalı.
Ara derinliği çok sığ.	Poz süresi çok uzun, yeni charge nolu plaka, sıcaklığın etkisi, pozlandırıcıda refleksiyon.	Poz süresi yeniden ayarlanmalı, Pozlandırıcıdaki muhtemel ısı ve refleksiyon hataları giderilmeli.
İnce röllyef kısımları uçuyor.	Poz süresi çok yetersiz, alt-poz sınırının da altında	Poz süresi uzatılmalı. Film kontrol edilmeli. Alt-sınır değerleri (%2-3) gözden geçirilmeli
Plaka tümüyle inmiyor.	Hatalı ön poz, hatalı fırça ayarı, yıkama solvent karışımı hatalı.	Ön poz, yıkama makinesi ve yıkama solventi kontrol edilmeli.
Plaka kısmi olarak inmiyor.	Kaçak ışık sızması.	Plakalar loş ve karanlık ortamda depolanmalı, çalışma ortamındaki lambalara UV-Kesici filtreler takılmalı, yeni plaka kullanılmalı.
Plaka ancak 0.2-0.5 mm derinliğe ulaşabiliyor	Ön poz çok uzun, negatifin siyahlığı (D-Max.) yetersiz.	Ön poz süresi azaltılarak yeni poz süresi ayarlanır. Negatif densite minimum 3.50 olmak zorundadır.
İndirme süresi her zamankinden uzun.	Yıkama solventi doymuş (eskimiş), fırça ayarları bozuk.	Yıkama solventi yenilenmeli, fırça ayarları düzeltilmeli.
Plaka yüzeyi pürüzlü.	Yıkama solventi eskimiş, son yıkama yapılmamış, plaka silinmemiş.	Yıkama solventi yenilenmeli, taze solventle son yıkama yapılmalı, bezle silinmeli.
Plaka kurutmadan sonra kısalıyor.	Plaka çok yüksek ısıda kurutulmuş.	Plaka maksimum 65 C° ısıda ve hava üfleme fırında kurutulmalı
Klişe yüzeyi baskı öncesi gevrekleşiyor.	UV-C poz (finishing) çok uzun.	UV-C poz süresi kısaltılmalı.
Klişe baskı işlemi sonrası arşivde gevrekleşiyor.	Klişe arşivde ışığa maruz kalmış, ozon etkisi, klişe yüzeyinde mürekkep artığı var.	Arşiv ortamı direkt ışıktan korunmalı, klişeler siyah naylona sarılmalı, ozon etkisinden korunmalı, baskıdan sonra klişe üzerindeki mürekkep uygun bir eriyikle temizlenmeli.
Dört renkli bir işe ait klişe takımında renkler arasında kalınlık farklılıkları var.	Aynı işe farklı charge numaralı plaka kullanılmış, plakaların arşiv süreleri farklı.	Aynı charge numaralı plaka kullanılmalı, aksi halde klişeler yenilenmeli.
Plakalar baskıda kalınlık toleransı gösteriyor.	Kurutma yeterli değil, kurutma ısısı muntazam değil, klişe bantı ile klişe veya silindir arasında hava kabarcığı kalmış olabilir. Plakalar farklı sürelerle depolanmış.	Kurutma süresinin yeterli hale gelmesine dikkat edilmeli. Klişe bantı klişeye yapıştırılırken hava kabarcığı olamamalı, takım olarak klişeler yeniden hazırlanmalı.
Plaka baskıda şişiyor	Mürekkep çözücü uygun değil. Kurutma yetersiz.	Uygun mürekkep çözücü seçilmeli, kurutma süresi uzatılmalı.
Plaka yüzeyi baskıda çatlıyor.	Ozon etkisi, yetersiz kurutma, aşırı şişme, yanlış solvent, finishingte yüksek ısı, finishing süresi fazla, çok agresif mürekkep, agresif temizlik maddesi.	Emiş sisteminde ozon etkisi kontrol edilir. Doğru solvent seçilmeli, finishing ısısı ve süresi yeniden belirlenmeli, agresif olmayan mürekkep ve temizlik maddesi seçilmeli.
Vakitsiz aşınma.	Yetersiz polimerizasyon, yetersiz kurutma, sertleştirme poz yetersiz.	Poz süresi kontrol edilmeli, kurutma süresi yeniden ayarlanmalı, sertleştirme poz kontrol edilmeli, gerekirse yeniden ayarlanmalı.

Şekil 3.3: Flekso baskıda baskı hataları ve giderilmesi

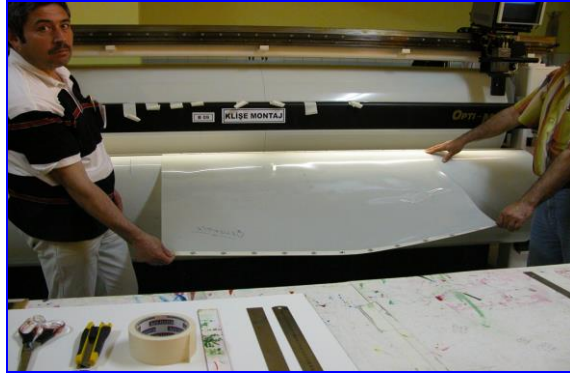
## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Flekso baskı kalıbını dinlendirdikten sonra son pozu (UV-A) veriniz.</p> 	<p>➤ Dinlendirilmiş kalıbı son poz makinesinin ortasına indirilmiş taraf üste gelecek şekilde yerleştiriniz.</p> <p>➤ Son pozu filmsiz yıkanmış kalıba uygulayınız. Son pozun amacı kalıbı poza doyurmaktır.</p>
<p>➤ Son pozdan sonra kalıba bitiriş (UV-C) pozu veriniz.</p> 	<p>➤ UVC (finishing) pozu flekso baskı kalıbı üzerinde ince bir zar tabakası gibi bir kaplama yapar. Bu kaplamayla baskı yapacak resim yüzeylerini sertleştirerek baskı yapacak hale getiriniz.</p>
<p>Hazırlanmış kalıpların montajını yapınız.</p>	<p>➤ Kalıp montajında tesaprint kullanınız.</p> <p>➤ Tesaprint, flekso baskı kalıplarının montajında kullanılan iki taraflı kuvvetli bir yapıştırıcıdır.</p>



➤ Kalıp montaj ve renkli prova alma makinesi ile prova alınız.

➤ Hazırlanmış kalıpların yandaki makine, aşağıdaki merdane ve mürekkepler ile provasını alınız.



### A.OBJEKTİF TESTLER (Çoktan Seçmeli Test)

1. Son poz (UV-A) verilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Kalıbı yumuşatmak
  - B) Kalıbı aydınlatmak
  - C) Kalıbı sertleştirmek
  - D) Kalıbı gerginleştirmek
2. Son poz süresi ne kadar verilmelidir?
  - A) Ana poz süresi ile aynı
  - B) Ana poz süresinden çok
  - C) Ana poz süresinden az
  - D) Hiçbiri
3. Bitiriş (UV-C) pozu işlemi ile flekso klişesinin hangi özelliğini ortadan kaldırılır?
  - A) Sertliği
  - B) Esnekliği
  - C) Yapışkanlığı
  - D) Boyutu
4. Fazla poz klişenin yüzeyinde ne gibi bir hasara sebep verir?
  - A) Sertliği azaltır
  - B) Esnekliği azaltır
  - C) Yapışkanlığı artırır
  - D) Çatlama oluşur

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığımız becerileri aşağıdaki kontrol listesine göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
Flekso baskı kalıbını dinlendirdikten sonra son pozu (UV-A) verdiniz mi?		
Son pozdan sonra kalıba bitiriş (UV-C) pozu verdiniz mi?		
Hazırlanmış kalıpların montajını yaptınız mı?		
Kalıp montaj ve renkli prova alma makinesi ile prova aldınız mı?		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayır işaretleyerek yapamadığınız işlemleri tekrar ediniz.

Tüm işlemleri başarı ile tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## UYGULAMALI TEST (YETERLİLİK ÖLÇME)

Fotopolimer baskı kalıbının, sırt pozu ve ana poz işlemlerinin yapılması, pozlanan kalıbın yıkanması, kurutulması, son poz (UV-A) ve bitiriş (UV-C) pozunun uygulanması ile ilgili becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
1. Fotopolimer kalıp hazırlama için gerekli araç, gereç ve malzemeyi hazırladınız mı?		
2. Ham kalıp üzerine çekimi yapılacak filmi yerleştirdiniz mi?		
3. Kalıbın kısa ve uzun kenarlarını kestiniz mi?		
4. Sırt pozu işlemini yaptınız mı?		
5. Koruyucu tabakayı söktükten sonra kalıp üzerine filmleri yerleştirdiniz mi?		
6. Kalıbın kenarlarını siyah şerit bantla kapattınız mı?		
7. Filmle kalıp kenarları kapatıldıktan sonra üzerine pozlama makinesinin aydınlatmasını çektiniz mi?		
8. Filmlerin arasını kırmızı bantla kapattınız mı?		
9. Ana poz işlemini uyguladınız mı?		
10. Kalıp pim deliği yeri açma makinesi ile pimleri açtınız mı?		
11. Flekso kalıp yıkama solventinin bomesini ölçtünüz mü?		
12. Kalıbı banyo makinesine verdiniz mi?		
13. Kalıbı makinede yıkadınız mı?		
14. Yıkama makinesinden çıkan kalıbı kurutma makinesine aldınız mı?		
15. Kurutmadan çıkan kalıpları oda ısısında ve ışığında dinlendirdiniz mi?		

16.Flekso baskı kalıbını dinlendirdikten sonra son pozu (UV-A) verdiniz mi?		
17.Son pozdan sonra kalıba bitiriş (UV-C) pozu verdiniz mi?		
18.Hazırlanmış kalıpların montajını yaptınız mı?		
19.Kalıp montaj ve renkli prova alma makinesi ile prova aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Modül değerlendirmeniz sonucunda hayırı işaretlediğiniz işlemleri tekrar ediniz. Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız modülü başardınız. Tebrikler. Başka bir modüle geçebilirsiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	A
3	B
4	C
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	C
4	D



## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- AYDIN M, Alesta Etiket A.Ş. Üretim Notları. İstanbul, 1999

## KAYNAKÇA

- ÖZDEMİR L, **Amaca Uygun Etiket Seçiminin İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2003.
- AYDIN M, Alesta Etiket A.Ş. Üretim Notları. İstanbul, 1999.
- AYDIN M, **Alesta Etiket A.Ş. Hammadde Eğitim Notlan**, İstanbul, 2002.
- Torelief, **Kalıp Hazırlama Kitapçığı**, İstanbul, 2002.
- Matset, **UV Mürekkep Notlan**, İstanbul. 2003.
- AYDIN M, **Alesta Etiket A.Ş. Baskı Sistemleri Notu**, İstanbul, 2001.