

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

KUYUMCULUK TEKNOLOJİSİ

KAUÇUK KALIP MODÜLÜ

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KAUÇUK.....	3
1.1.Kauçuğun Özellikleri	3
1.2 Kauçuk Kalıp Yapımında Kullanılan Araç-gereçler	5
1.2.1 Kauçuk Malzemeleri.....	5
1.2.2 Pişirme Dereceleri	5
1.2.3 Merkezleme Malzemeleri	5
UYGULAMA FAALİYETİ	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	7
ÖĞRENME FAALİYETİ 2	8
2. MERKEZLEME.....	8
2.1 Amacı.....	8
2.2 Merkezleme Yöntemleri	8
2.2.1 Pimli(pudralı) Merkezleme.....	8
2.2.2. Kesim Yöntemi İle Merkezleme.....	10
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	13
ÖĞRENME FAALİYETİ 3	15
3. KAUÇUĞU PİŞİRME KALIBINA YEREŞTİRMEDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR.....	15
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ 4	20
Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun kuyumculuk atölyesi sağlandığında,hazırlamış olduğu kauçuk plakaları (vulkanize) tekniğe uygun pişirebileceksiniz.....	20
4. KAUÇUĞUN PİŞİRİLMESİ (VULKANİZASYON).....	20
4.1 Kullanılan Araç-Gereçler	20
4.2 Pişirme İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	20
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	25
5. KAUÇUK KALIBIN KESİLMESİ.....	25
5.1 Kesim İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar	25
UYGULAMA FAALİYETİ	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28
MODÜL DEĞERLENDİRME	30
CEVAP ANAHTARLARI.....	34
KAYNAKLAR.....	36

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	215ESB020
ALAN	Kuyumculuk
DAL/MESLEK	Takı İmalatçılığı
MODÜLÜN ADI	Kauçuk Kalıp
MODÜLÜN TANIMI	Kauçuk kalıbın hazırlanmasında kullanılan araç ve gereçlerin, kauçuk plakaların çizilerek kesilmesinin, kauçuk plakaların merkezlenmesi ve yapıştırılmasının, plakaları pişirme kalıbına yerleştirerek kauçuğun pişirilmesinin, pişirme sonrası kauçuğun kesilerek kauçuk kalıbın hazırlanması işlemlerinin anlatıldığı öğrenim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖNKOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Kauçuk kalıbı hazırlamak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun döküm atölyesi sağlandığında, tekniğine uygun kauçuk kalıbı hazırlayabilecektir. Amaçlar <ul style="list-style-type: none">➤ Kauçuk plakasını metal kalıp çerçevesine göre hatasız çizerek kesebilecektir.➤ Modele uygun merkezleme yöntemini seçerek kauçuk plakaları doğru birleştirebilecektir.➤ Kauçuğu tekniğe uygun olarak pişirme kalıbına yerleştirebilecektir.➤ Hazırlamış olduğu kauçuk plakaları (vulkanize) tekniğe uygun pişirebilecektir.➤ Pişirilen kauçuk kalıbını tekniğine uygun kesebilecektir.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye önlüğü, kauçuk plaka, kesim gereçleri, flanş, çizim kalemi, temizlik maddesi, ölçü aleti, perçin, pudra, pişirme kalıbı, pişirme makinesi (vulkanizatör), kuyumcu tezgâhı, mengene, bisturi, su
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<ul style="list-style-type: none">➤ Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçlarıyla kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz.➤ Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Kuyumculuk sektöründe seri imalata imkân veren üretim yöntemlerinden biri de döküm işlemidir. Döküm yöntemi ile aynı özellik ve ölçülere sahip birden fazla takının üretimi daha kolay bir işlem olmasından dolayı, bir takıya olan talebin kısa zaman içerisinde karşılanmasına imkân vermesi ile kuyumculuk sektörü açısından tercih edilen bir yöntemdir.

Karmaşık zor takıların üretimini kolaylaştırması ile kuyumculuk sektöründe vazgeçilmeyecek bir üretim yöntemi olan döküm yönteminde, tekniğe uygun olarak kauçuk plakanın çizilmesi ve kesilmesi, kauçuk plakalarının merkezlenmesi ve yapıştırılması ayrıca kauçuk plakalarının pişirme kalıbına yerleştirilerek pişirilmesi ve pişirme sonrası kauçuğun kesilmesi işlemlerinin sağlıklı ve doğru bir şekilde yapılması bu sektörde aynı tarz üretim yapan firmalar arasında rekabet gücünü artıracaktır.

Döküm yönteminin doğru bir şekilde icra edilmesi ve geliştirilmesi ülke ekonomisine olumlu yönde katkı sağlayacağı gibi sektörel alanda yarış halinde olduğumuz dünya devletleri ile olan rekabette gücümüzü artıracaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun kuyumculuk atölyesi sağlandığında, kauçuk kalıbın hazırlanmasını doğru olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Kauçuk kalıbın hazırlanmasındaki işlem basamaklarından kauçuk plakaların kesimi, plakaları dereceye alma, merkezleme yöntemleri, vulkanizasyon (pişirme) işlemleri ve kauçuk kalıbın kesimi gibi işlemlerin işletmede gözlenmesi ve kullanılan kauçuk özelliklerinin işe olan etkisinin anlaşılması için olayın gözlenmesi için işletmeleri gezerek konuyu pekiştirmeye çalışınız.

1. KAUÇUK

1.1. Kauçuğun Özellikleri

Botanik orijinli bir malzeme olup, tabii ham halinde kullanışlı değildir. Yardımcı katkı malzemeleri kullanılarak vulkanizasyon işleminden sonra kauçuk özelliklerini kazanır. Ham kauçuğa sertlik, dayanım, ısıya, aşınmaya ve kimyasal maddelere karşı dayanım ve elastikiyet özelliğini kazandıran madde ilavesi ile değişik alanlarda kullanıma hazır hale getirilir.

Kauçuk malzemeler makine, otomotiv, tekstil sektöründe ayrıca vibrasyon alıcı elamanların imalatında ve ev içi kullanıma yönelik eşyaların imalatında vb yerlerde sıkça kullanılmakta olup kuyumculuk sektöründe ise döküm işleminde kullanılmaktadır.

Kuyumculuk sektöründe kullanılan kauçuk malzemede aranan özellikler vulkanizasyon (pişirme) işlemi sonrası oluşacak kendini çekme özelliği silikonlu kauçuklarda daha fazla olduğu dikkate alınarak kauçuk seçimi doğru yapılmalı, imalata uygun kauçuk seçilmelidir.

Kauçuklarda vulkanizasyon sıcaklığı min.143 °C – max. 176 °C olan her bir plaka kalınlığı için 7.5 dk pişirme süresi seçilmelidir. Kuyumculuk sektöründe kullanılan kauçuk çeşitleri

- Sıvı kauçuk (Resim 1.1)
- Rulo ve levha kauçuk (Resim 1.2)
- Silikon kauçuk tur (Resim 1.3)



Resim 1.1: Sıvı kauçuk



Resim 1.2: Rulo ve levha kauçuk



Resim 1.3: Silikon kauçuk

1.2 Kauçuk Kalıp Yapımında Kullanılan Araç-gereçler

1.2.1 Kauçuk Malzemeleri

Ana modelin etrafını sararak vulkanizasyon (pişirme) işlemi sonrasında mum model için kalıp boşluğunu oluşturmada kullanılan malzemedir.

Kalıplama işleminde kullanılan sıvı kauçuk, rulo veya levha kauçuk ya da silikonlu kauçuklardır.

1.2.2 Pişirme Dereceleri

Kauçuğu pişirmede (vulkanizasyon) dağılmaması ve şeklinin bozulmaması için dikdörtgen, kare veya daire biçimindeki kalıp çerçevelerinden (pişirme dereceleri) faydalanılır (Resim 1.4). Pişirme işlemi sonrasında kalıbın kolay bir şekilde pişirme derecesinden alınabilmesi için pişirme dereceleri genellikle açılıp kapanabilir durumda imal edilmişlerdir.



Resim 1.4: Pişirme dereceleri

1.2.3 Merkezleme Malzemeleri

Kauçuk kalıpta, kalıp merkezlemesi kesim yöntemi veya pimleme(perçinleme) yöntemi ile yapılabilmektedir (Resim 1.5).



Resim 1.5: Merkezlemede kullanılan perçin ve kalıplanmış hali

UYGULAMA FAALİYETİ

KAUÇUK	
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Kullanılacak kauçuk malzemesi özelliklerini belirleyiniz.	Kauçuk malzeme seçimini yaparken üretici firma ürün katoloğundan yararlanınız.
Kauçuk malzemede vulkanizasyon ısı ve pişirme sürelerini öğreniniz.	Kural olarak vulkanizasyon ısı değeri min.143 °C – max. 176 °C arasında ve pişirme süresi her plaka için 7.5 dk seçilmelidir.
Kauçuk malzeme çeşitlerini tanıyınız.	
Pişirme derecelerinin özellikleri ve çeşitlerini tanıyınız.	
Merkezleme işleminde kullanılan malzemelerinin özellikleri ve çeşitlerini tanıyınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyeti kapsamında aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

ÖLÇME SORULARI

- 1) Kauçuk kalıpta kullanılan kauçuk malzemesinin her bir plaka için yaklaşık vulkanizasyon ısı değeri aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) () 15
 - B) () 7.5
 - C) () 30
 - D) () 20
- 2) Aşağıdakilerden hangisi kauçuk kalıpta kullanılan kauçuk malzemesinden biri değildir?
 - A) () Silikon
 - B) () Silikonlu kauçuk
 - C) () Rulo veya levha kauçuk
 - D) () Sıvı kauçuk

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmemiz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine **D**, yanlış ise **Y**, harfini koyunuz).

() **3**) Pişirme derecelerinin kullanılması kauçuğu pişirmede dağılmaması ve şeklinin bozulmaması içindir.

() **4**) Pişirme derecelerinin açılır kapanır durumda imal edilmesinin sebebi vulkanizasyon işlemi sonrasında kauçuk kalıbın kolay soğuması içindir.

() **5**) Kauçuk kalıp yapımında merkezleme işlemi yalnızca kesim yöntemi kullanılarak yapılması mümkündür.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun kuyumculuk atölyesi sağlandığında, kauçuk kalıbın merkezlenmesi işlemi hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

2. MERKEZLEME

Kalıp merkezlemesinde pimleme yöntemi kullanılacak ise perçin, pim veya kauçuğa göre daha sert bir malzeme çapraz köşelere gelecek şekilde en az iki perçinle merkezlemesi yapılmaya çalışılır.

Kesim yöntemi ile merkezleme yapılacak ise vulkanizasyon işlemi sonrasında ısı etkisiyle birbiri ile kaynayan kauçuk plakalar zikzak oluşturacak şekilde bir kesim işlemi yapılarak işlem tamamlanır.

2.1 Amacı

Kauçuk kalıpta merkezleme işleminin yapılmasındaki amaç kauçuk kalıbın açma kapama sonrası aynı konumda kalmasına zemin hazırlamaktır. Merkezlemenin yapılması ile en az iki parçadan oluşan kauçuk kalıp kapatma sonrası ilk konumunu alacağından mum basma işleminde bütün modellerin aynı görünüşte çıkmasına esas teşkil edecektir.

2.2 Merkezleme Yöntemleri

2.2.1 Pimli(pudralı) Merkezleme

Kalıp içerisine konulacak kauçuğun kesilmesi sırasında kauçuğun temiz ve yağsız olmasına dikkat edilmelidir. Dilim sayısı ise model kalınlığına göre alt ve üst kauçukta eşit olacak şekilde seçilmelidir. Kauçuk dilimlerinin kesimi pişirme derecelerinde kullanılacak olan alt ya da üst falanş yardımı ile dış çerçeve ölçüleri belirlendikten sonra yapılmalıdır (Resim 2.1) (Resim 2.2).



Resim 2.1: Flans yardımı ile kauçuğun çizilmesi

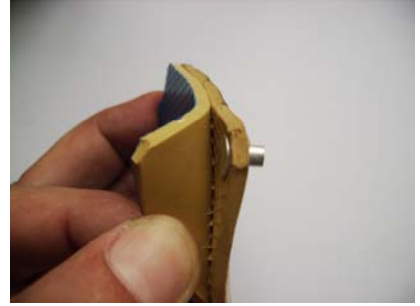


Resim 2.2: Kauçuğun kesimi

Modele temas edecek kauçuk plakanın en az çapraz iki köşesinden pim çapı kadar delik açılarak, açılan deliklerden pim ya da perçinler takılır (Resim 2.3). Perçin ya da pimin havşa kısmı iki kauçuk plakası arasında kalacak şekilde model boyutuna göre önceden sayısı belirlenmiş olan kauçuk plakalar birbirlerine yapıştırılır (Resim 2.4).



Resim 2.3: Kauçuğa pimin takılması



Resim 2.4: Kauçuk plakaların yapıştırılması

Kauçuk kalıbın ikinci kısmı da plakalar yapıştırılarak hazırlanır. Kalıp ayırma yüzeyi vulkanizasyon işleminde yapışmanın önlenmesi için pudralanarak kirlenir. Yüzeydeki bu kirlenme kauçuk kalıbın pişirilmesi işlemi sırasında iki yüzeyin kaynamasını engelleyerek, vulkanizasyon işlemi sırasında oluşan presleme sonrası pimler karşı kauçuk plakası üzerinde baskıdan dolayı iz yapacaktır.

Kauçuk plakası üzerinde kalan pim ya da perçinin fazla kısmı vulkanizasyon sonrası karşı kauçuk plaka üzerinde perçin fazlası kadar boşluk oluşturduğu için, iki parça şeklinde ayrılan kalıp kapatma işlemi sonrasında pimlerle yuvaların birbirini karşılaması ile merkezlenmiş olacaktır (Resim 2.5).



Resim 2.5:Pimli (pudralı) merkezleme

2.2.2. Kesim Yöntemi İle Merkezleme

Daha önceden model genişliğine göre seçilen kalıp çerçevesinin alt veya üst flâşı master kabul edilerek gerekli kauçuk dilimleri çizilir ve kesilir. Kesim işleminden sonra yapışmayı engelleyecek toz ya da dışardan bulaşmış maddeler organik çözücülere (genellikle benzin) batırılmış pamuk yardımıyla temizlenmelidir.

Kesim işlemi zikzaklı veya ayaklı kesim şeklinde yapılabilir. Kesim işleminden yüksek verim alınabilmesi ve hataların önüne geçilebilmesi için kalıplamayı yapan kişinin kesim işlemini yapmasıyla artırılabilmektedir.

Kauçuk kalıp üzerinde kalıp ayırma yüzeyini oluşturacak kesim işlemi başlangıçta düz bir çizgi halinde kalıp etrafı dönülerek kesim işlemine başlanacağı gibi (Resim2.6) kesime köşelerden derin zikzaklar oluşturacak şekilde de başlanabilir (Resim 2.7). Her iki kesim işleminde de modele yaklaşan yüzeyde modelin sahip olduğu şekil dikkate alınarak, kesimler daha dikkatli ve zikzaklar daha küçük oluşturulmalıdır.



Resim 2.6:Kesim işleminin düz bir hat üzerinde başlaması



Resim 2.7: Kesim işleminin köşelerden derin zikzaklar oluşturacak şekilde başlaması

UYGULAMA FAALİYETİ

MERKEZLEME	
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Flanşı master olarak kullanıp kauçuk plakaları çiziniz.	
Çizilen kauçuk plakalar üzerinden yeterli sayıda plakayı keserek hazırlayınız.	Kesim işlemi sırasında kauçuk plakaların yapışmayı engelleyecek şekilde kirlenmemesine dikkat ediniz.
Merkezleme yöntemini belirleyiniz.	
Pimli (pudralı) yöntem kullanılacak ise modelin temas edeceği kauçuk plakasında pimlemeyi hazırlayınız.	En az iki pim kullanarak pimleri çapraz köşelere gelecek şekilde hazırlayınız.
Pimli (pudralı) yöntem kullanılacak ise kalıp ayırma yüzeylerini pudralayınız.	Vulkanizasyon işlemi sırasında yapışmayı engellemek için yüzeyi pudralayınız.
Merkezleme işlemi kesim yöntemi kullanılarak hazırlanacak ise modelin detaylarına dikkat ediniz.	Kesimle merkezlemede kalıplamayı yapanın kesim işlemi yapması verimi artıracaktır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyeti kapsamında aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

ÖLÇME SORULARI

1) Kauçuk kalıpta, kauçuk kalıbın açma kapama sonrası aynı konumda kalmasına zemin hazırlayan aşağıdakilerden hangisidir ?

- A) Kalıbın vulkanizasyonu
- B) Kalıpta kullanılan kauçuk çeşidi
- C) Kalıplanmak istenen modelin durumu
- D) Kauçuk kalıbın merkezlenmesi

2) Vulkanizasyon işlemi biten kauçuk kalıbın bistüri yardımı ile zikzaklar çizerek ayrılması ve merkezlenmesi işlemi aşağıdakilerden hangisidir.?

- A) Pimli merkezleme
- B) Pudralı merkezleme
- C) Kesimle merkezleme
- D) Kauçukla merkezleme

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmemiz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine **D**, yanlış ise **Y**, harfini koyunuz)

() 3) Kauçuk kalıbın açma kapama sonrası aynı konumda kalmasına zemin hazırlama işlemine merkezleme denir.

() 4) Pimli merkezlemede kalıp ayırma yüzeylerinin pudralanmasındaki amaç vulkanizasyon işleminde kauçuk plakaların birbirleri ile yapışmalarını sağlamaktır.

() 5) Kauçuk kalıp üzerinde kalıp ayırma yüzeyini oluşturacak kesim işlemi başlangıçta düz bir çizgi halinde kalıp etrafı dönülerek kesim işlemine başlanacağı gibi kesime köşelerden derin zikzaklar oluşturacak şekilde de başlanabilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	Konuların Değerlendirilmesi	
	Evet	Hayır
Kullanılacak pişirme derecesindeki flanşı master olarak kullanıp kauçuk plakaları çizdiniz mi?		
Model kalınlığına göre yeterli sayıda kauçuk plakayı keserek hazırladınız mı?		
Merkezleme yöntemini belirlediniz mi?		
Pimli yöntem kullanılacak ise pimleri uygun plaka üzerine taktınız mı?		
Pimli merkezleme seçilmiş ise kalıp ayırma yüzeyini pudraladınız mı?		
Merkezleme yöntemi kesim yöntemi seçilmiş ise kalıplama sırasında modelin detaylarına dikkat ettiniz mi?		
Kesim işlemine nasıl başlanıp nasıl tamamlanacağına dikkat ettiniz mi?		

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun kuyumculuk atölyesi sağlandığında, kauçuğu pişirme kalıbına yerleştirmede dikkat edilecek hususlar hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

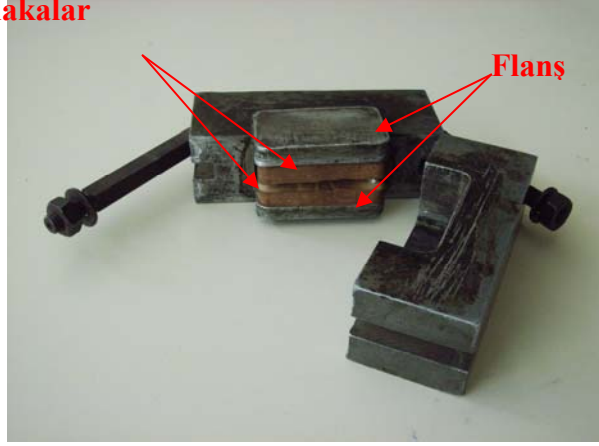
3. KAUCUĞU PİŞİRME KALIBINA YEREŞTİRMEDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Bu aşamada kauçuğun alt ve üstten dengeli bir şekilde pişirilmesi gerekir. Pişirme preslerinde alt rezistanslar kalıba daha yakın olduklarından alt yüzey daha erken ısınır ve kauçukta yanma olur. Bunu önlemek için pişirme kalıbı içerisine kauçuk plâkalardan önce birkaç tane flanş yerleştirilmelidir (Resim 3.1).

Pişirme derecesine konan alt flanş üzerine alt kauçuk plakalar yerleştirilir. Merkezleme yöntemine göre pimli merkezleme yapılacak ise model kauçuk plaka üzerine bırakılmadan her iki yüzeyde pudralanarak yapışma engellenir. Merkezleme kesim yöntemi kullanılarak hazırlanacak ise modele temas edecek yüzeylerde kirlenme olmamasına dikkat edilmelidir. Kirli yüzey varsa organik çözücüler kullanılarak temizlenmelidir. Merkezleme yöntemine karar verilmesi ile mum model kauçuk plakayı ortalayacak şekilde plaka yüzeyine bırakılır.

Model üzerine üst kauçuk plakalar yerleştirildikten sonra vulkanizasyonda baskıyı sağlayan ve yanmayı önleyecek olan üst flanşlar yerleştirilerek pişirme derecesi emniyet vidaları kontrol edilip pişirme işlemine geçilir (Resim 3.2).

Kauçuk plakalar



Resim 3.1: Pişirme derecesine flanş ve kauçuk plakaların yerleştirilmesi

Mum modellerin hazırlanabilmesi için kauçuk kalıbın açılır durumda olmasını sağlamak ve iki parçanın birbirine oynamadan yerleştirilebilmesi, kapatıldığında eski konumunu alabilmesi için kauçuk kalıpların birbirlerine boşluksuz kapanması ve merkezlemenin iyi yapılması gerekir (Resim 3.3). Merkezlemeyi kalıcı hale getiren işlemdede derece içerisinde kauçuk plakaların pişirilmesi ile mümkündür.

Pişirme derecesi



Flanş

Resim 3.2: Pişirme derecesi ve flanşlar



Resim 3.3: Pişirme derecesi içerisinde kauçuğun konumu

UYGULAMA FAALİYETİ

KAUÇUĞU PIŞİRME KALIBINA YEREŞTİRMEDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR	
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Piştirme derecesine alt flaşı yerleştiriniz.	
Piştirme derecesine kalıp ayırma yüzeyinin altında kalan kauçuk plakaları yerleştiriniz.	Merkezleme yöntemine göre kauçuk plaka yüzey temizliğine dikkat ediniz.
Derece içerisindeki kauçuk plaka üzerine model boyutu dikkate alınarak kauçuğu ortalayacak şekilde modeli yerleştiriniz.	Kalıplama sırasında modelin kauçuğu ortalamasına ve kesim işlemini kolaylaştırmak için modelin konumuna dikkat ediniz.
Piştirme derecesine kalıp ayırma yüzeyinin üstünde kalan kauçuk plakaları yerleştiriniz.	Model kenarlarında boşluk varsa parça kauçukla boşlukları doldurunuz.
Üst flanşları piştirme derecesine yerleştiriniz.	Vulkanizasyonda baskıyı sağlayacak sayıda flanş kullanımına dikkat ediniz.
Piştirme derecesi emniyet vidalarının sıkılığını kontrol ediniz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyeti kapsamında aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

ÖLÇME SORULARI

1)Pişirme kalıbının kullanılma nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kauçuk kalıbın dağılmasını önlemek
- B) Vulkanizasyon işlemini yapmak
- C) Kalıp içersinden hava çıkışını sağlamak
- D) Flanşların dağılmasını önlemek

2)Aşağıdakilerden hangisi kauçuğu pişirme kalıbına yerleştirmede dikkat edilmesi gereken özelliklerinden değildir?

- A) Flanş kullanımı
- B) Modelin derece içindeki konumu
- C) Kauçuk plakaların yüzey temizliği
- D) Vulkanizasyon süresi

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmemiz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içersine **D**, yanlış ise **Y**, harfini koyunuz)

() 3) Pişirme derecesinin üzerinde kullanılan flanşlar ısıyı ve baskıyı kontrol altında tutmak içindir..

() 4) Modelin kauçuk plaka arasında hangi konumda olduğu kauçuğu pişirme kalıbına yerleştirmede dikkat edilmesi gereken hususlardan biri değildir.

() 5) Kullanılacak flanş sayısı derece ve kalıbın boyutları ile orantılıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	Konuların Değerlendirilmesi	
	EVET	HAYIR
Pişirme derecesine alt flanşı yerleştirdiniz mi?		
Pişirme derecesine kalıp ayırma yüzeyinin altında kalan kauçuk plakaları yerleştirdiniz mi?		
Kauçuk plaka üzerine model boyutu dikkate alınarak kauçuğu ortalayacak şekilde modeli yerleştirdiniz mi?		
Pişirme derecesine kalıp ayırma yüzeyinin üstünde kalan kauçuk plakaları yerleştirdiniz mi?		
Üst flanşları pişirme derecesine yerleştirdiniz mi?		
Pişirme derecesi emniyet vidalarının sıklığını kontrol etiniz mi?		
Oluşabilecek iş kazalarına karşı önleminizi aldınız mı?		

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, uygun kuyumculuk atölyesi sağlandığında, hazırlanmış olduğu kauçuk plakaları (vulkanize) tekniğe uygun pişirebileceksiniz.

4. KAUCUĞUN PIŞİRİLMESİ (VULKANİZASYON)

4.1 Kullanılan Araç-Gereçler

4.2 Pişirme İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar

Pişirilecek kalıba ilk kauçuk tabakalar yerleştirilir. Model kalınlığına göre kauçuk tabaka sayısı belirlenir. Model her yönden kauçuk kalıbın ortasına gelecek şekilde olmalıdır. Kalıbın ortasına gelecek şekilde yerleştirilen modelin boşlukları parça kauçukla doldurulur. Model yolluğunun ucuna ağızlık, pimli parçalarda pim yerlerinin boş çıkması için çelik iğneler yerleştirilir (Resim 4.1).



Resim 4.1: Modelin kalıba yerleştirilmesi

Bundan sonra hazırlanan üst kauçuk plakaları yerleştirilir. Çerçeve yüksekliğini geçecek şekilde altlık yerleştirilerek pişirme presine alınır. Fazla altlık yerleştirmenin amacı pişirme esnasında pişen kauçukun modeli tam ve mükemmel sarabilmesi için presin arada bir sıkıştırılması gerekeceğinden önceden flaşların bu sebeple yerleştirildiği bilinmelidir (Resim 4.2).



Resim 4.2: Pişirmeye hazır kalıp

Hazırlanan iki kalıp, madenî kapakla kapatılarak vulkanizatöre yerleştirilir. Kapakların kapanmasını sağlayacak şekilde vidalar dikkatlice sıkılır. Daha sonra vulkanizatör çalıştırılır. Isıtma plâkaları iki veya üç dakika ısıtılarak tekrar sıkıştırılır ve kışkacın tamamen kapanması sağlanır (Resim 4.3).

Bu sistem hava kabarcıklarının açığa çıkmasını sağlar. Normal bir vulkanizasyon sıcaklığı kalıbın kalınlığına göre 30 ilâ 80 dakika ve 140 ilâ 170° C arasındadır. İdeal sıcaklık 158°C'tur. Kalıp, basınç uygulamadan önce yaklaşık 3 dakika ısıtılmalıdır. Vulkanizasyon süreleri kalıp kalınlığına bağlı olarak 12 mm kalınlık için 30 dakika, 18 mm kalınlık için 45 dakika, 32 mm kalınlık için 75 dakika gerekmektedir olup elde edilecek maksimum kalınlık 35 mm'dir. Pişirme sürelerinin takibi, kauçuk üreten firmaların katalog ve tablolarından alınabileceği gibi her kauçuk plakası için 7.5 dakika olarak da pişirme süresi ayarlanabilir.

Pişirme süresi bitiminde, vulkanizatör kapatıldıktan sonra kalıpta tam soğuma gerçekleşene kadar pres baskısı kaldırılmaz. Kalıp soğuduktan sonra presten alınır, pişirme kalıbında çıkartılır ve kesime geçilir.(Resim 4.4)



Resim 4.3: Kauçuk pişirme presi (vulkanizatör)



Resim 4.4:Pişirme işlemi sonrası kauçuk kalıbın pişirme derecesinden alınması

UYGULAMA FAALİYETİ

KAUÇUĞUN PİŞİRİLMESİ (VULKANİZASYON)	
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Piştirme derecesini vulkanizatöre yerleştiriniz	Piştirme derecesini vulkanizatöre ortalayacak şekilde yerleştiriniz.
Vulkanizatör kapaklarını piştirme derecesi üzerindeki flanşa temas edecek şekilde kapatınız.	
Vulkanizatörün ısı değerini ayarlayarak çalıştırınız.	Isı değerini 140 ilâ 170° C arasında seçiniz. İdeal ısı değeri 158° C'dir.
Vulkanizatör kapaklarını iki veya üç dakika ara ile sıkıştırınız.	Kauçuk plakalar arasında kalan hava kabarcıklarının çıkması için aralıklarla baskıyı artırınız.
Kapakların tamamen piştirme derecesini sıkmasını sağlayınız.	
Piştirme süresini ayarlayınız.	Her plaka için 7.5 dakika olacak şekilde piştirme süresini ayarlayınız.
Vulkanizatörü kapatınız.	
Vulkanizatör kapaklarındaki baskıyı kaldırmadan piştirme derecesinin soğumasını bekleyiniz.	Piştirme derecesi soğumadan kauçuk kalıbı dereceden çıkarmayınız.
Baskıyı kaldırarak dereceyi vulkanizatörden alınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyeti kapsamında aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

ÖLÇME SORULARI

1) İdeal vulkanizatör pişirme sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir ?

- A) 100° C
- B) 80° C
- C) 170° C
- D) 158° C

2) Vulkanizasyon işleminde her kauçuk plaka için yaklaşık pişirme süresi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 5 dk
- B) 15 dk
- C) 7.5 dk
- D) 2.5 dk

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmemiz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine **D**, yanlış ise **Y**, harfini koyunuz)

() 3) Vulkanizasyon işleminde model yolluğunun ucuna ağızlık, pimli parçalarda pim yerlerinin boş çıkması için çelik iğneler yerleştirilmelidir.

() 4) Fazla altlık veya flanş kullanılmasının amacı pişme esnasında pişen kauçuğun modeli tam ve mükemmel bir şekilde sarabilmesi içindir.

() 5) Vulkanizatör kapaklarının sıkılmasının sebebi kauçuk kalıp içerisinde kalabilecek havanın dışarı atılması ve kauçuk plakalarının modeli tam sarması içindir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	Konuların Değerlendirilmesi	
	Evet	Hayır
Pişirme derecesini vulkanizatöre yerleştirdiniz mi?		
Vulkanizatör kapaklarını pişirme derecesi üzerindeki flanşa temas edecek şekilde kapattınız mı?		
Vulkanizatörün ısı değerini ayarlayarak çalıştırdınız mı?		
Vulkanizatör kapaklarına baskı uyguladınız mı?		
Vulkanizatör kapaklarını belirli aralıklarla sıktınız mı?		
Pişirme süresini doğru ayarladınız mı?		
Vulkanizatörü kapatılarak baskıyı kaldırmadan pişirme derecesinin soğumasını beklediniz mi?		
Vulkanizatör kapaklarındaki baskıyı kaldırarak pişirme derecesini vulkanizatörden aldınız mı?		
Oluşabilecek iş kazalarına karşı önleminizi aldınız mı?		

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında pişirilen kauçuk kalıbını tekniğine uygun kesebileceksiniz.

5. KAUÇUK KALIBIN KESİLMESİ

5.1 Kesim İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar

Kauçuk kalıplarını kesme işlemi tüm işlemlerin en zor kısmını oluşturmaktadır. Pişirme kalıbından alınan kauçuk kalıp(Resim 5.1) kenar çapakları makasla temizlendikten ve ağızlık alındıktan sonra modelin çıkartılması işlemine geçilir.(Resim 5.2) Kesim işleminde bistüriden (neşter) yararlanır (Resim 5.3)



Resim 5.1:Kauçuk kalıbın pişirme derecesinden alınması



Resim 5.2:Çapakların temizlenmesi



Resim 5.3: Bistüri (neşter)

Kesme işlemi sırasında sürtünmenin azaltılması için bistürü ağzının suya batırılması gerekmektedir (Resim 5.4). Kesimin sağlıklı olabilmesi için kesimi yapacak kişinin modeli tanıması ve kesme yöntemlerini doğru kullanması gerekir.



Resim 5.4: Kesim işleminde suyun kullanılması

Kesim işlemi kauçuk kalıp bir mengene yardımı ile sabitlenerek ilk kesim çizgileri oluşturulur (Resim 5.5). Oluşturulan ilk kesim çizgileri kauçuk kalıbın açılmasını rahatlattığından kauçuk kalıp ayrılarak kesim işlemi model çıkartılıncaya kadar devam ettirilerek kesim işlemi tamamlanır (Resim 5.6).



Resim 5.5: Kuçuk kalıbın sabitlenmesi



Resim 5.6: Kalıbın açılarak kesimin yapılması

Kesim işlemine başlangıç olarak kalıbın ağız kısmından (yolluk çıkışından) başlanmalı, kenarlar boyunca dalgalı ya da zikzaklı çizgiler takip edilmelidir (Resim 5.7).



Resim 5.7: Kesim işleminin tamamlanarak modelin çıkarılması

UYGULAMA FAALİYETİ

KAUÇUK KALIBIN KESİLMESİ	
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Kauçuk kalıbı pişirme derecesinden alınız.	
Kauçuk kalıp içerisinden ağızlığı olarak çapakları makas yardımı ile temizleyiniz.	Çapakları temizleme işleminde kalıbın bozulmamasına dikkat ediniz.
Kauçuk kalıbı mengeneye sabitleyiniz.	Kauçuk kalıbı kesime uygun konumda mengeneye sabitleyiniz.
Ağızlık kısmından başlamak koşulu ile yapılacak merkezleme yöntemi dikkate alınarak kesime başlayınız.	
Kesim işlemini modele yaklaştıkça daha dikkatli yapmaya çalışınız.	
Kesim işleminde kesici ile kauçuk arasındaki sürtünmeyi azaltmak için su kullanınız.	Su dolu kaba mum ağacını plastik altlığı dışarıda kalacak şekilde daldırma işlemini yaparken mum ağacının kırılmamasına dikkat ediniz.
Kesim işlemi ile model kalıp içerisinden alınarak kauçuk kalıbın alıştırmasını yapınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyeti kapsamında aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

ÖLÇME SORULARI

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmemiz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine **D**, yanlış ise **Y**, harfini koyunuz).

() 1) Pişirme derecesinden alınan kauçuk kalıp kenar çapakları makasla temizlendikten ve ağızlık alındıktan sonra modelin kalıptan alınması işlemi olan kesim işlemine geçilir.

() 2) Kesim işlemi sırasında sürtünmenin azaltılması için bistürü ağzının suya batırılması gerekmektedir.

() 3) Kesimin sağlıklı olabilmesi için kesimi yapacak kişinin modeli tanınması ve kesme yöntemlerini doğru kullanması gerekir

() 4) Kesim işlemine başlangıç olarak kalıbın ağız kısmından (yolluk çıkışından) başlanmalı, kenarlar boyunca dalgalı ya da zikzaklı çizgiler takip edilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	Konuların Değerlendirilmesi	
	Evet	Hayır
Kauçuk kalıbı pişirme derecesinden çıkardınız mı?		
Kauçuk kalıp içersinden ağızlığı alarak çapakları makas yardımı ile temizlediniz mi?		
Kauçuk kalıbı mengeneyle sabitlediniz mi?		
Kesim işlemine çıkarılan ağızlık kısmından olacak şekilde ve merkezleme yöntemini dikkate alarak başladınız mı?		
Kesim sırasında oluşacak sürtünmeyi azaltmak için su kullandınız mı?		
Oluşabilecek yaralanmalara karşı gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		

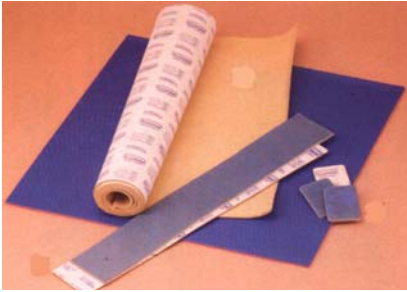
MODÜL DEĞERLENDİRME

Kauçuk Kalıp modülü, faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için öğretmeniniz size ölçme aracı uygulayacaktır. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki faaliyeti uygulamaya geçebilirsiniz.

Kauçuk Kalıp modülünü bitirme değerlendirmesi için öğretmeninizle iletişim kurunuz.

KAUÇUK KALIP HAZIRLAMA

İşlem sırasının resimlerle gösterimi



Resim 6.1: İşlem sırası 1-3



Resim 6.2: İşlem sırası 1-3



Resim 6.3: İşlem sırası 1-3

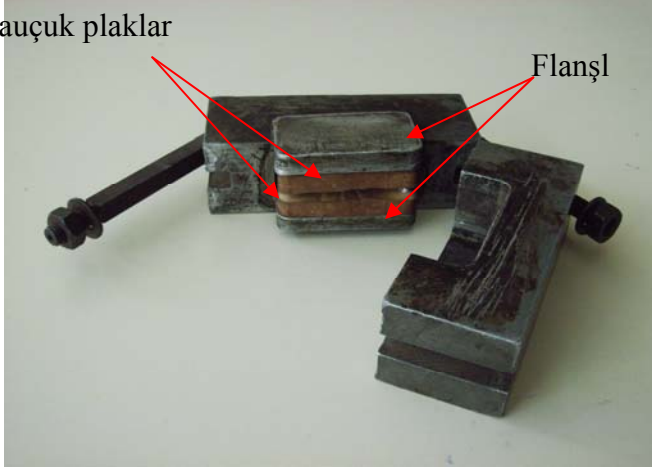
Kullanılacak Malzemeler

1. Kauçuk
2. Kesim gereçleri
3. Flanş
4. Çizim kalemi
5. Temizlik maddesi
6. Ölçü Aletleri
7. Perçin
8. Pudra
9. Pişirme kalıbı
10. Pişirme presi (vulkanizatör)
11. Kuyumcu tezgahı
12. Mengene
13. Bisturi
14. Su
15. Su kabı
16. Atölye Önlüğü



Resim 6.4: İşlem sırası 4

Kauçuk plaklar



Flanşlı

Resim 6.5: İşlem sırası 5-10



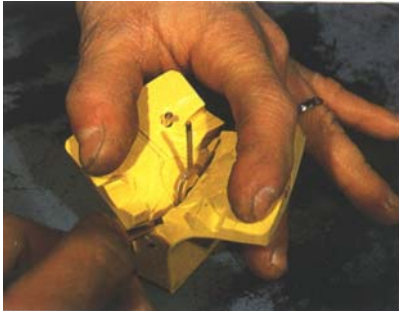
Resim 6.6: İşlem sırası 11-15



Resim 6.7: İşlem sırası 16



Resim 6.8: İşlem sırası 17



Resim 6.9: İşlem sırası 18



Resim 6.10: İşlem sırası 19



Resim 6.11:İşlem sırası 20

- 1- Gerekli sayıda kauçuk plakasını flanş ölçüsüne göre keserek hazırlayınız.
- 2- Yapışmayı engelleyecek kirlenme varsa gideriniz.
- 3- Kauçuk plakalarını birbirine yapıştırınız.
- 4- Merkezleme yönteminde pimleme (pudralı) kullanılacak ise kauçuğa perçin montajını yapınız.
- 5- Üst kauçuk plakalarını hazırlayınız.
- 6- Pişirme derecesine alt flanşı yerleştirerek, dereceyi kapatınız.
- 7-Alt kauçuk plakalarını flanş üzerine dikkatlice kirlenmeye meydan vermeden yerleştiriniz.
- 8-Modeli alt kauçuk plakalarını ortalayacak şekilde pişirme derecelerine yerleştiriniz.
- 9-Üst kauçuk plakalarını modelin konumunu değiştirmeyecek şekilde pişirme derecesine yerleştiriniz.
- 10-Gerekli sayıda üst flanşı pişirme derecesine yerleştiriniz.
- 11-Vulkanizatörü ideal pişirme ısısına getirerek kapakların ısınmasını bekleyiniz.
- 12-Pişirme derecesini vulkanizatöre yerleştirerek vida yardımı ile boşluğu alınız.
- 13-Kauçuk plaka sayısına göre pişirme süresini ayarlayınız.
- 14-Süre bitiminde vulkanizatörü kapatınız.
- 15-Vulkanizatör kapaklarındaki baskıyı pişirme derecesi soğuyana kadar kaldırmayınız.
- 16-Baskıyı kaldırarak pişirme derecesini alınız.
- 17-Kauçuk kalıbın çapaklarını alarak kesim işlemine geçiniz.
- 18-Kesim işleminde merkezleme dikkate alınarak kesimi yapınız.
- 19-Kesim sırasında sürtünmeyi azaltmak için su kullanınız.

20-Kesim işleminde modele yaklaşıldıkça zikzaklar küçültülerek detaylar dikkate alarak kesimi tamamlayınız.

PERFORMANS TESTİ

İŞLEM BASAMAKLARI	Konuların Değerlendirilmesi	
	EVET	HAYIR
Kauçuk plakları kesebildiniz mi?		
Kauçuk plakaları pişirme derecesine yerleştirebildiniz mi?		
Vulkanizatörün ayarlamasını yapabildiniz mi?		
Pişirme işleminde süreye dikkat ettiniz mi?		
Pişirme derecesini tam soğuma olana kadar beklediniz mi?		
Kesim işlemine geçmeden kauçuk kalıbın çapaklarını temizlediniz mi?		
Kesim işlemine merkezlemeyi dikkate alarak başladınız mı?		
Kesim işleminde su kullandınız mı?		
Kesim sonrası kauçuk kalıbı kontrol ettiniz mi?		
Oluşabilecek iş kazalarına karşı gerekli güvenlik önleminin aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı değerlendiriniz. Performans testinde HAYIR cevabı verdiğiniz faaliyetleri tekrarlayınız. Tamamı EVET ise son değerlendirme için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖGRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	B 7.5
2	A Silikon
3	Doğru
4	Yanlış
5	Yanlış

ÖGRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	D Kauçuk kalıbın merkezlemesi
2	C Kesimle merkezleme
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru

ÖGRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	A Kauçuk kalıbın dağılmasını önlemek
2	D Vulkanizasyon süresi
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru

ÖGRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	D 158° C
2	C 7.5 dk
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru

ÖGRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru

KAYNAKÇA

- ÖzerH., Ömer Büyükboğa, Rıfıkı Altay, **Kuyumculuk Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı**, MEB, Ankara 2004
- Enginova,Naşit. **Kuyumculuk Sanatı**, İstanbul Kuyumcular Odası, 1990
- Kuşoğlu, Mehmet Zeki. **Türk Kuyumculuk Teknik Terimler Sözlüğü**, Ötüken Yayınları, İstanbul 1994.
- Aras, Nurettin. **Modern Kuyumculuk**, Fatih Ofset, İstanbul 1996.
- İstanbul Kuyumcular Odası Aylık Yayını, Gold News dergileri, İstanbul.
- Vitello,Luigi. **Modern Teknik ve Pratik Kuyumculuk**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara 1995.
- Teknik Döküm A.Ş'ye ait Dergi ve Broşürler, İstanbul.