

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ

**CAM SULU MAÇA
521MMI072**

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. CAM SULU MAÇA KUMU HAZIRLAMA	3
1.1. Bileşimi	3
1.2. Faydaları	3
1.3. Sakıncaları.....	3
UYGULAMA FAALİYETİ	4
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	6
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	7
2. CAM SULU KUMLA MAÇA YAPIMI.....	7
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
MODÜL DEĞERLENDİRME	12
CEVAP ANAHTARLARI.....	13
KAYNAKÇA	14

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI072
ALAN	Metalurji
DAL/MESLEK	Döküm
MODÜLÜN ADI	Cam Sulu Maça
MODÜLÜN TANIMI	Cam sulu kumla maça yapım tekniklerinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Cam sulu maça yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında istenilen ölçüye ve tekniğine uygun maça yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğine uygun cam sulu maça kumu hazırlayabileceksiniz. 2. Cam sulu maça kumu ile tekniğine uygun maça yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Döküm atölyesindeki maça yapım kısmı Donanım: Karıştırıcı (maça kumu hazırlama makinesi), kuru silis kumu, cam suyu, tartı aleti, kapaklı kap, cam sulu maça kumu, maça sandığı, kum sıkıştırma demiri, işkence, el takımları, plaka, lastik (ağaç) tokmak, karbondioksit gazı (CO ₂) ve aparatı
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 testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bütün meslek dallarında olduğu gibi dökümcülükte de üretilen parçaların temiz, sağlam, istenilen ölçü ve özelliklerde olmasının yanı sıra ekonomik olması da çok önemlidir. Döküm yoluyla üretilen parçaların sonradan delinmesi maliyeti yükseltmektedir. Bu yüzden 20 mm'den büyük delikler için maça kullanılmaktadır. Değişik yöntemlerle maça kumu hazırlanması ve maça yapım metotları vardır. Bunlardan birisi de cam sulu kumla maça yapım metodudur.

Maça yapımı dökümcülük sektöründe vasıfsız bir işçinin yapabileceği basit bir iş gibi görülmektedir. Ancak bu düşüncenin doğru olmadığı üretim sonucunda ortaya çıkmakta ve maliyet yükselmektedir. Özellikle cam sulu kumla maça yapımında yeterli eğitimi almış bir elemanın bu işi yapması, yüksek kaliteli ve ekonomik maça yapılmasına olanak sağlayacaktır.

Döküm atölyesindeki çalışmalara (çeşitli kalıp yapma yöntemleri, maça yapım metotları, maden ergitme, iş temizleme vs.) bakıldığında cam sulu maça yapımı küçük bir yer kapsar. Ancak cam sulu maça kullanılmasıyla dökülen parçaların daha temiz çıkması sağlanabilir. Özellikle maçanın yarattığı gaz sorunları ortaya çıkmayacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli atölye ortamı ve malzeme sağlandığında tekniğe uygun cam sulu maça kumu hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Doğru tartım yapabilmek için tartı (terazi, kantar) aletlerini kullanılırken dikkat edilecek hususları araştırınız.
- Cam sulu maça kumu hazırlanmasını sektörde gözlemleyiniz.

1. CAM SULU MAÇA KUMU HAZIRLAMA

Cam sulu maça yapımında kullanılan cam suyu sodyum silikatın (Na_2SiO_3) sudaki eriyiğidir. Maçanın döküm parçadan kolayca boşaltılabilmesi için cam suyuna grafit de ilave edilebilmektedir.

1.1. Bileşimi

Uygun irilikteki silis kumu içerisine % 4-10 arasında cam suyu ilave edilir. Karıştırma süresi homojen karışımın sağlandığı en kısa süredir (3-5 dakika).

1.2. Faydaları







- Maçanın yapımı kolaydır.
- Yapılan maçalar çok sağlamdır.
- İskelet kullanılmasına çok fazla gerek yoktur.
- Maça kumunda yanıcı ve gaz çıkartıcı madde olmadığı için maça havası almaya gerek yoktur.
- Yapıldığı anda kullanılmaya hazır olduğu için maça stoku yapmaya gerek yoktur.

1.3. Sakıncaları

- Yapılan maçalar bekletilirse kolayca nem alır. Ayrıca kurutmak gerekir.
- Hazırlanan kum açık havada bırakılırsa sertleşebilir. Bu yüzden hazırlanmış maça kumu kapaklı kaplarda tutulur veya gliserinle nemlendirilmiş bez ile örtülür.
- Maçanın dökülen parçadan boşaltılması zordur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Cam sulu maça kumu hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Silis kumunu tartınız.➤ İstenilen miktarda cam suyunu hazırlayınız. Maça kumu hazırlama makinesini çalıştırınız. 	 <ul style="list-style-type: none">➤ Tartı aleti boşken gösterege 0'da mı kontrol ediniz.➤ Eldiven takınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Silis kumunu makineye koyunuz. 	
<ul style="list-style-type: none">➤ Cam suyunu azar azar ilave ediniz. 	<p>Makinenin yanından ayrılmayınız.</p>
<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun süre karıştırınız.➤ Makinenin boşaltma kapağını açarak hazırlanan kumu kapaklı kaplara alınız. 	<p>Elinizi makineye sokmayınız.</p> <p>Boşaltma kapağının kapalı olup olmadığını kontrol ediniz.</p>
<ul style="list-style-type: none">➤ Makineyi durdurup temizliğini yapınız.	<p>Homojen karışımı en kısa sürede yapınız.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Silis kumunu eleyip tarttınız mı?		
2. Cam suyunu tarttınız mı?		
3. Makineyi çalıştırdınız mı?		
4. Silis kumunu makineye koydunuz mu?		
5. Cam suyunu ilave ettiniz mi?		
6. Karıştırma süresine uydunuz mu?		
7. Maça kumunu boşalttınız mı?		
8. Makineyi temizlediniz mi?		
9. İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
10. Çalışma bölgenizi temizlediniz mi?		
11. Zamanı verimli kullandınız 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. Cam sulu maça kumunun açık havada kalırsa sertleşme nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Havadaki nemden etkilendiği için
B) Havadaki oksijenden etkilendiği için
C) Havadaki karbondioksitten etkilendiği için
D) Işıktan etkilendiği için
2. Cam sulu kumla yapılan büyük bir maça, açık havada 6-7 saat bekletildikten sonra kullanılabilir mi?
A) Maça sertleşmiştir, kullanılabilir.
B) Yeteri kadar CO₂ gazı alamadığından tam sertleşmemiştir, kullanılamaz.
C) Bu maça pişirilmediği için kullanılamaz.
D) Boyandıktan sonra kullanılabilir.
3. Cam suyunun kuma azar azar ilave edilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Hava ile temasını azaltmak için
B) Etrafa sıçramaması için
C) Daha az cam suyu kullanmak için
D) Kum, kısa sürede ve homojen olarak hazırlamak için
4. Hazırlanan cam sulu maça kumu nasıl muhafaza edilir?
A) Kapaklı kaplara konur.
B) Kum havuzuna konur.
C) El arabasına konur.
D) Tahta sandığa konur.
5. Silis kumuna katılan cam suyu miktarı aşağıdakilerden hangisine göre ayarlanır?
A) Maçanın büyüklüğüne göre
B) Müşteri isteğine göre
C) Silis kumunun tane iriliğine göre
D) Yapılacak maça sayısına göre

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

Cam sulu maça kumu kullanarak tekniğine uygun cam sulu maça yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Cam sulu maça yapma yöntemini bölgenizdeki işletmelerde gözlemleyerek rapor hâline getiriniz.



2. CAM SULU KUMLA MAÇA YAPIMI

Silis kumuna cam suyu ilave edilerek hazırlanan maça kumu, maça sandığında bilinen şekilde sıkıştırılır. Genellikle iskelet kullanmaya gerek yoktur. Yapılan maça, maça sandığından çıkarılmadan bir aparat yardımıyla içinden 3-4 atmosfer basıncında karbondioksit gazı geçirilir. Karbondioksit gazının basıncı küçük maçalarda azaltılır, büyük maçalarda yükseltilir. Gaz geçirme süresi, küçük maçalarda 3-5 saniye; büyük maçalarda ise 30 saniye kadardır. Sertleşmeden sonra maça sandıktan çıkartılır.

Gaz verilmesi mümkün olmayan maçalar açık havada, büyüklüğüne göre 24-48 saatte sertleşir. 70-80 °C'lik bir ortamda sertleşme daha kısa sürede gerçekleşir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Cam sulu maça yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cam sulu maça kumunu hazırlayınız.➤ Maça sandığını hazırlayınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Maça sandığını mazotlu üstübu ile siliniz.➤ Eldiven takınız.➤ Basınç ayarını kontrol ediniz.➤ Maske takınız.➤ Lastik tokmak kullanınız.➤ Eğe kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Cam sulu maça kumu maça sandığına koyunuz ve sıkıştırınız. 	
<ul style="list-style-type: none">➤ Maça sandığını karbondioksit gazı aparatının altına yerleştiriniz.➤ Tüpü açarak karbondioksit gazını maçaya vererek sertleşmesini sağlayınız.	



- Maça sandığıını takalayarak maçayı plakaya alınız.



- Maça üzerindeki fazlalıkları alınız.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Maça kumunu maça sandığına koydunuz mu?		
2. Maça kumunu sıkıştırdınız mı?		
3. Maça sandığını CO ₂ gazı aparatına yerleştirdiniz mi?		
4. Gazın basıncını ayarladınız mı?		
5. Yeteri kadar karbondioksit gazı verdiniz mi?		
6. Maça sandığını takalayarak, maçayı plakaya aldınız mı?		
7. Maçadaki fazlalıkları temizlediniz mi?		
8. Çalışma bölgenizi temizlediniz 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. Aşağıdakilerden hangisi cam sulu maçanın sertleştirilmesinde kullanılan gazdır?
A) Karbondioksit
B) Karbonmonoksit
C) Azotoksitler
D) Hidrokarbonlar
2. Cam sulu kumla yapılan maçanın sertleştirilmesinde kullanılan gazın atmosfer basıncı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?
A) 1-2
B) 3-4
C) 5-7
D) 4-10
3. Gaz verilmesi mümkün olmayan maçaların açık havada sertleşme süresi aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?
A) Maçanın büyüklüğü ve hava sıcaklığına göre
B) Maça yapım metoduna göre
C) Maça kumunun hazırlanma süresine göre
D) Maça kumundaki kil miktarına göre
4. Büyük maçalarda CO₂ gazının basıncı az olursa aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?
A) Maçanın bozulma riski ortadan kalkar.
B) Döküm anında az gaz meydana getirir.
C) Daha ekonomik maça elde edilir.
D) Gaz maçanın her yerine ulaşamaz.
5. Cam sulu maçalarda iskelet ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Her zaman kullanılmalıdır.
B) Genellikle gerek yoktur.
C) Hiçbir zaman kullanılmaz.
D) Basit maçalarda kullanılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Cam sulu maça kumu için gereken araç gereçleri hazırladınız mı?		
2. Cam sulu maça kumu bileşenlerini tarttınız mı?		
3. Cam sulu maça kumunu hazırladınız mı?		
4. Maça kumunu maça sandığına koydunuz mu?		
5. Maça kumunu sıkıştırdınız mı?		
6. Maça sandığını CO ₂ gazı aparatına yerleştirdiniz mi?		
7. Gazın basıncını ayarladınız mı?		
8. Yeteri kadar karbondioksit gazı verdiniz mi?		
9. Maça sandığını takalayarak maçayı plakaya aldınız mı?		
10. Maçadaki fazlalıkları temizlediniz mi?		
11. Çalışma bölgenizi temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	D
4	A
5	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	A
4	D
5	B

KAYNAKÇA

- ÇAVUŞOĞLU Ergin, **Döküm Teknolojisi 1**, İstanbul Teknik Üniv. Matbaası, Gümüşsuyu, 1981.
- DURAN Ali Duray, Süleyman ÇELİK, Cumhur SÜZEN, **Dökümcülük İş ve İşlem Yaprakları Sınıf 2**, MEB Yayınları, Ankara, 1992.
- FİDANER Sabri, Süleyman ÇELİK, Halil DOĞMUŞ, Cumhur SÜZEN, Ali Duray DURAN, **Genel Dökümcülük Bilgisi Cilt 1**, MEB Yayınları, Ankara, 1986.