Bu kitaba sığmayan daha neler var!

2023 Eğitim Vizyonu

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!





BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN 978-975-11-5713-3

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

ATÖLYE - 9

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI

ATÖLYE 9

DERS KİTABI



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI

ATÖLYE DERS KİTABI
9

YAZARLAR
Mustafa YILDIRIM
Ünal ERGEN

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

DEVLET KİTAPLARI

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI ..... : 7526
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ ..... : 1566

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir.
Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.



HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI
Aslı TINMAZ

GRAFİK TASARIM UZMANI
İskender DAVUTOĞULLARI

ISBN 978-975-11-5713-3

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce öğretim materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

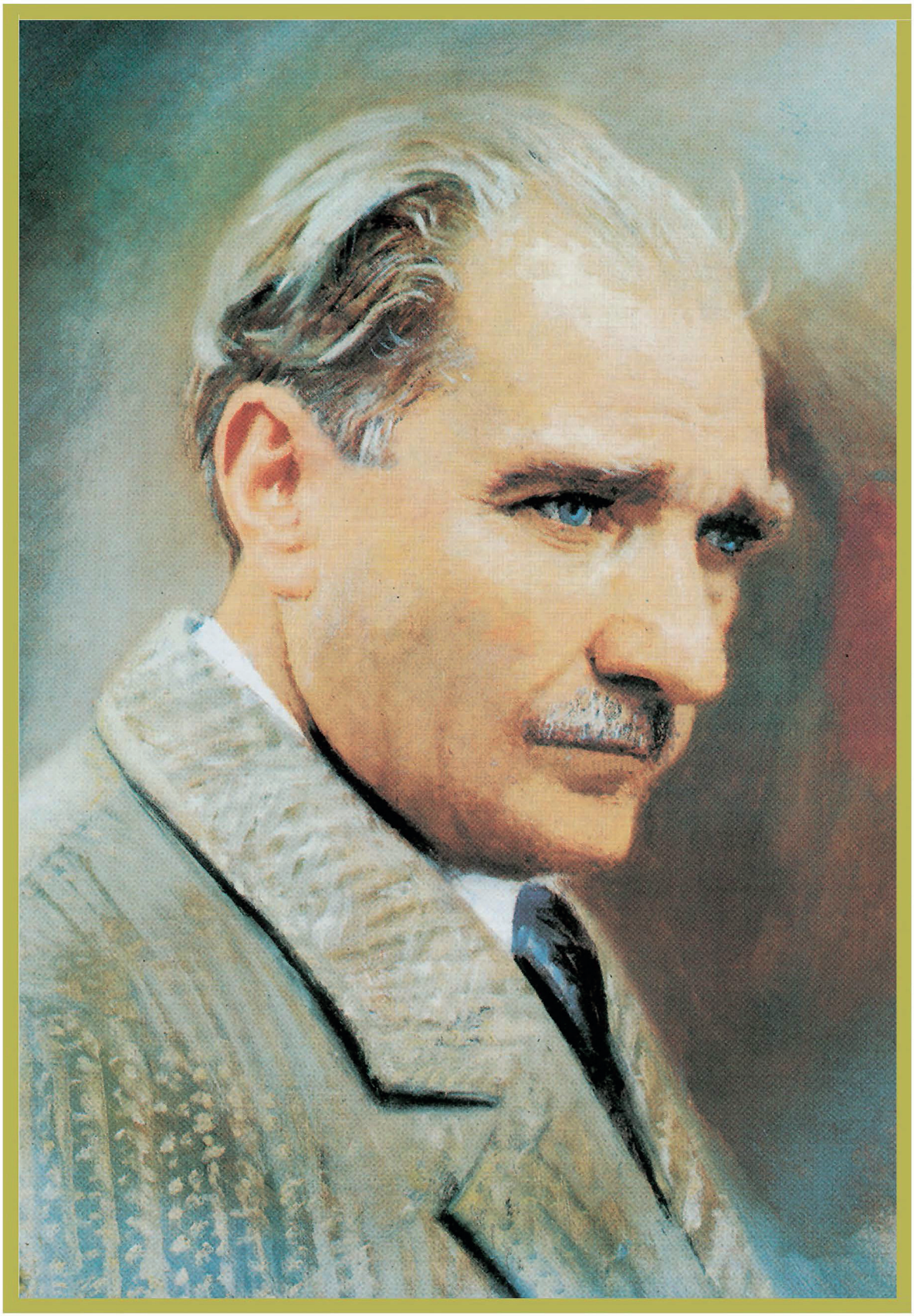
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK





İÇİNDEKİLER

s. no.

11 **KİTAP TANITIMI**
13 **İŞ KAZALARI**
14 **İŞ GÜVENLİĞİ İÇİN KİŞİSEL DONANIMLAR**

15 Metalürji Alanında Olabilecek İş Kazaları ve Alınacak Önlemler
18 Tutanak
19 I.Dönem Eğitim-Öğretim Üretim Çalışma Çizelgesi
20 II. Dönem Eğitim-Öğretim Üretim Çalışma Çizelgesi

1. ÖĞRENME BİRİMİ
21 **KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME**

23 1.1. Eski Kalıp Kumunu Eleme
25 Uygulama: 1.2. Kalıp Kumu Hazırlama ve Katkı Maddeleri Katma

2. ÖĞRENME BİRİMİ
27 **TEMEL KALIPLAMA**

28 2.1. Modelsiz Çift Derecede Kalıp Yapma
30 Uygulama: Modelsiz Çift Derecede Kalıplama Yapma
32 Uygulama: Kalıp Sıkılığını Ölçmek
34 Uygulama: Modelsiz Şekil Yapmak

36 2.2. Basit Modelle Kalıplama
38 Uygulama: Basit Modelle Kalıp Yapmak

49 2.3. Kalıba Yolluk Bağlama
41 Uygulama: Kalıba Yolluk Bağlamak
42 Uygulama: Kalıba Yolluk Sistemi Bağlamak

43 2.4. Kalıba Çıkıcı Bağlama
47 Uygulama: Kalıba Çıkıcı Bağlamak

49 2.5. Kalıplamada Besleyici Kullanmak

51 2.6. Kalıplamada Ağırlık Kullanmak
53 Uygulama: Kalıba Besleyici Bağlamak

55 2.7. Kalıba Firkete Atma
56 Uygulama: Kalıba Firkete Atmak

58 2.8. Ana Dereceli Kalıp Yapma
60 Uygulama: Ana Dereceli Kalıp Yapmak

62 2.9. Ana Dereceli İş Yapma

65 2.10. Mont Alarak Kalıp Yapma
67 Uygulama: Mont Alarak Kalıp Yapmak

69 2.11. Eğreti Parçalı Kalıp Yapma
71 Uygulama: Eğreti Parçalı Kalıp Yapmak

72 2.12. İnce Dilimli Kalıp Yapmak
74 Uygulama: İnce Dilimli Kalıp Yapmak

75 2.13. Teğet Yolluk
77 Uygulama: Teğet Yolluk

78 2.14. Boynuz Yolluk
80 Uygulama: Boynuz Yolluk

3. ÖĞRENME BİRİMİ



89 POTA OCAĞI

90 3.1. Pota Ocağı Onarım Harcını Hazırlama
90 3.2. Pota Ocağı Astarını Onarma
90 3.3. Pota Ocağını Çalıştırma
90 3.4. Grafit Potayı Tavlama
91 Uygulama: Pota Ocağı Onarım Harcı Hazırlamak
93 Uygulama: Pota Ocağı Astarını Onarma
95 Uygulama: Pota Ocağı Çalıştırmak
97 Uygulama: Grafit Pota Tavlamak

4. ÖĞRENME BİRİMİ



99 ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI

100 4.1. Alüminyum Alaşımları Kalıp Kumu Hazırlama
102 Uygulama: Alüminyum Alaşımları Kalıp Kumu Hazırlama
103 Uygulama: Resim Çerçevesi Kalıplama
105 4.2. Alüminyum Alaşımlarını Ergitme
107 Uygulama: Alüminyum Alaşımlarını Ergitme

5. ÖĞRENME BİRİMİ



109 DÖKÜLEN İŞLERİ ELLE TEMİZLEME

110 5.1. Dökülen Kalıpları Elle Bozma
111 Uygulama: 5.2. Dökülen İşlerin Kum ve Maçalarını Elle Temizleme
113 Uygulama: 5.3. Kesme
115 Uygulama: 5.4. Eğeleme

6. ÖĞRENME BİRİMİ



117 DÖKÜLEN İŞLERİN MAKİNE İLE TEMİZLENMESİ

119 Uygulama: 6.1.Dökülen İşleri Makine ile Bozma
121 Uygulama: 6.2. Dökülen İşlerin Ek Kısımlarını Makine ile Ayırma
123 Uygulama: 6.3. Dökülen İşleri Tamburla Temizleme
125 Uygulama: 6.4. Dökülen İşleri Çelik Bilye ile Temizleme
127 6.5. Dökülen İşleri Taşlama
129 Uygulama: 6.6. Dökülen İşleri Taşlama

131 TERİMLER SÖZLÜĞÜ
137 KAYNAKÇA

KİTABIN TANITIMI

Öğrenme alanı kapağı

Öğrenme birimi numarası

Öğrenme birimi konuları

Öğrenme birimi görseli



Öğrenme birimi karekod

Öğrenme birimi adı

İş Güvenliği Tedbirleri sayfaları



KİTABIN TANITIMI

Bilgi alanları

Metinler

Çizim ve görseller

Öğrenme birimi adı



2. ÖĞRENME BİRİMİ
TEMEL KALIPLAMA

2.1. MODELSİZ ÇİFT DERECEDE KALIP YAPMAK

KALIPÇI TAKIMLARI

Kalıp yapımında kullanılan takımlara genel olarak verilen addır. İki gruba ayrılır:

1. **El Takımları:** Mala, spatula (ispatül), mastar, şiş, fırçakalama demiri, kum ve üzükanca, boru mala- ve dış köşebentler, kordon takımları, kazayağı, fıskiya başı avadanlıklarıdır.
2. **Meydan Takımları:** Dökümcü küreği, kalbur, elek, tokmak, basınçlı hava musluğudur.

Kalıp: Modelin kumda bıraktığı boşluk ve çevresindeki yolluk sistemi de dâhil olmak üzeregözrünen kısma kalıp denir.

Kalıplama: Kalıp yapımındaki işlemlerin tamamına kalıplama denir.

Kum kalıp: Kumdan yapılan kalıplara kum kalıp denir.

Metal kalıp: Metalden yapılan kalıplara kokil kalıp (metal kalıp) adı verilir.

Kalıp kumu: Ana maddesi silis olan, kil ve suyun karışımıyla şekil alabilme özelliğine sahipuşya dayanıklı karışıma kalıp kumu denir.

Kalıp boşluğu: Modelin kalıp kumunda bıraktığı boşluğa kalıp boşluğu denir.

Model: Döküm yolu ile yapılması istenen çeşitli parçaların, kalıplama metotları dikkatealınarak ağaç, metal ve plastik gibi gereçlerden yapılmış benzerlerine model denir.

Yüzey ayırıcı: Alt ve üst derecelerin birleşme yüzeylerini ayırmak için kullanılan kuru silis,kömür tozu, kâğıt vb. maddelere yüzey ayırıcı denir.

Şekil 2.1: Malalamak

Şekil 2.2: Mala çekmek

Şekil 2.3: Kalıba şiş çekmek

28 METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI ATÖLYE-9

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI ATÖLYE-9 29

Derece: Metal veya ağaç gibi maddelerden yapılan, içerisine model konularak, kalıp kumusıkıştırmaya yarayan, modele göre değişik büyüklük ve şekillerdeki çerçeveye derece denir.

Malalamak: Kalıp yapımında genel olarak mala hizalarının düzgün olması arzu edilir. Bunun için dereceler, düz yüzeyli plakalar üzerinde kumla sıkıştırılır. Bu yüzeyleri maladenilen bir el takımı ile düzlemek gerekir. Bu işleme malalamak veya mala çekmek denir(Şekil 2.1).

İçi kumla sıkıştırılmış derece çevrildikten sonra mala, şekilde görüldüğü gibi tutulur. Derece içinde sıkıştırılmış kum yüzeyin üzerine bastırılarak sağ vesol taraflara doğru hareket ettirilir. Mala, yüzeyde hareket ettirilirken malanın kenarı hareket yönünde, hafifçe kaldırılmalıdır (Şekil 2.2).

KALIBA ŞİŞ ÇEKMEK

Dökülme hazırlanan kalıp, birden fazla derecenin üst üste gelmesiyle oluşur. Kalıbın iç boşluğunda hava bulunur. Ergimiş metal, yolluğundan kalıba döküldüğünde yüksek ısısından dolayı kumun içindeki suyu, buhar hâline getirir. Ayrıca buradakiyabancı maddelerin yanmasıyla da kalıp gazları oluşur. Bu gazların kalıp dışına atılması gerekir. Gazların kum taneleri arasından çıkması mümkün olmadığından, kalıplama sırasında kuma-özellikle- üst derecedeki model üzerine gelecek ve yüzeye3 mm kalacak şekilde, diğer yerlere oranla daha sık ve belli aralıklarla şiş çekilir.

ŞİŞ ÇEKME İŞLEMİ

Alt derece sıkıştırıldıktan sonra çevrilip yüzeyi malalanır. Yüzey ayırıcı maddeolarak kuru silis kullanılır. Üst derece, önceden öğrenildiği gibi, yolluk giriş çıkışı

ve besleyici, yerlerine konulduktan sonra sıkıştırılır. Kum içindeki modelin yerini, derinliğini ve yüksekliğini test ettikten sonra, kalıp gazlarının kolaylıkla çıkabilmesi için üst dereceye şekildeki gibi şiş çekilir. Bu işlem sırasında şiş, mümkün olduğu kadar kumun içine doğru, dik ve modele 1 cm kalana kadar batırılır (Şekil 2.3).

İşlem görselleri

Değerlendirmeler

Uygulama alanları

Araç ve gereçler

İşlem sırası



Şekil 2.7: Mastarlama

Şekil 2.8: Mala çekmek

10. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
11. [illegible]dereceyi, alt derecenin üzerine oturtunuz(Şekil 2.9).
12. [illegible]nce içine elek ile kum eleyiniz, üzerine meydan kumu koyunuz.
13. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
14. Fazla kumu mastarla sıyırınız (Şekil 2.10).
15. Kum yüzeyine şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız (Şekil 2.11).
16. Kullandığınız araç gereçleri yerlerine kaldırınız.
17. Çalışma alanının düzenini sağlayınız ve temizliğini yapınız.

NOT: Antedi doldurunuz ve işinizi kontrol edilmesi için öğretmeninize gösteriniz.

Şekil 2.9: Üst derecenin oturtulması

Şekil 2.10: Fazla kumun mastarlanması

Şekil 2.11: Üst derecenin kaldırılması

İşe Başlama: ... / ... / ... Saat:				İş Bitirme: ... / ... / ... Saat:		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	Bilgi	Beceri	Temizlik Düzen	Süre kullanımı	TOPLAM PUAN Rakam ile	Yazı ile
Puan	30	50	10	10	100	YÜZ
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı: ...				sınıf: ...	İmza: ...	
Öğretmenin Adı Soyadı: ...					İmza: ...	

32 METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI ATÖLYE-9

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI ATÖLYE-9 31

2. ÖĞRENME BİRİMİ
TEMEL KALIPLAMA

Uygulama Süre:5 Ders Saati

MODELSİZ ÇİFT DERECEDE KALIPLAMA YAPMA

Araç ve Gereçler

Kum	Kalıp sıkıı ölçüm aleti
Çift derece	Yüzey ayırıcı madde
Plaka	Seyyar pim
Kalbur	Sıvri ve düz tokmak
Elek	Mastar
Kürek	Şiş
Mala	

Şekil 2.4: Modelsiz derece

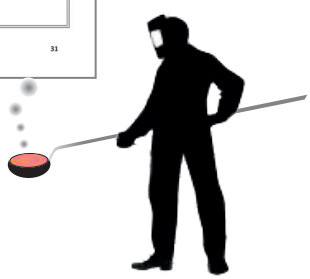
İşlem Sırası

1. Modelsiz çift derece yapmak için gere[illegible]rac gereçlerinizi hazırlayınız(Şekil 2.4).
2. Kalıba başlamadan önce kalıp kumun[illegible]rınız.
3. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz (Şekil 2.5).
4. Derece içerisine elek ile kum eleyiniz(Şekil 2.6).
5. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
6. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.

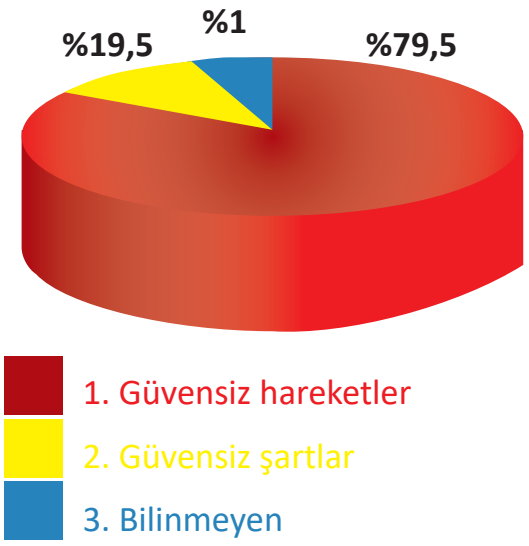
Şekil 2.5: Alt derece

Şekil 2.6: Kum eleme

7. Derece dolana kadar meydan kumu ilave ediniz ve dereceyi tekrar sıkıştırınız.
8. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz (Şekil 2.7).
9. Dereceyi ters çeviriniz ve kalıp yüzeyini malalayınız. (Şekil 2.8).



İŞ KAZALARI



"İŞ KAZALARININ %98'İ ÖNLENEBİLİR."



İŞ GÜVENLİĞİ İÇİN KİŞİSEL DONANIMLAR



BARET Gezer vincin olduğu ve yüksekte çalışılan alanlarda, zemin, çatı arası gibi başı çarpma durumu olan yerlerde ve inşaatta çalışanlar başlarını korumak için baret kullanmalıdır.

İŞ AYAKKABISI Ayaklara yönelik tehlikelerin bulunduğu yerlerde, duruma göre, burnu çelik ayakkabı, tozluk veya çizme kullanılır.

MASKE Zararlı gazlardan, buhardan ve tozlardan korunmak için filtreli veya temiz hava verici maskeler kullanılır. Filtreli maskelerde doğru filtre seçilmesine dikkat edilmelidir.

SİPERLİK Fazla talaş, kıvılcım ve toz çıkaran işlerde (döner yüksek devirli testereler, taşlama işleri...) kullanılır. Ayrıca, çalışma esnasında derinizi etkileyen sıvılar veya maddelerle temas etmeniz gerektiğinde cilt koruyucu ilaçların tedavi edici olmadığını ve deri tahriş olmadan kullanılması gerektiğini bilmek gerekir.

GÖZLÜK Işınlardan, asitten, sıçramalardan, buhardan, taşlama veya polisajdan, talaşlı imalatta kullanılan makinelerden gözleri korumak için çeşitli nitelikte gözlükler vardır. İşin durumuna göre en uygunu seçilmeli ve kullanımı ihmal edilmemelidir.

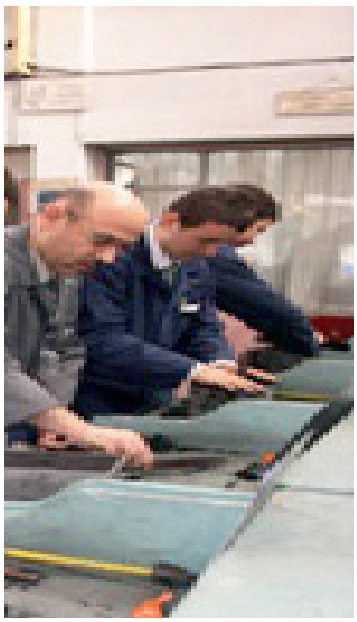
METALÜRJİ ALANINDA OLABİLECEK İŞ KAZALARI VE ALINACAK ÖNLEMLER

KALIP KUMU HAZIRLAMA SIRASINDA

- Koller makinesinin koruyucu kapağını açık bırakma ve makineyi kapaksız olarak çalıştırma.
- Kumu boşaltırken elini alttan sokma veya makine çalışırken kapağı elle temizleme.
- İş kazası olmaması için kollerde izinsiz çalışma.
- Kullanımını bilmediğin makineleri izinsiz çalıştırma!

KALIPLAMA VE VİNÇ KULLANIMI SIRASINDA

- Vinçle dereceyi çevirirken zincirden tutma ve elini makaraya kaptırma.
- Dereceyi kapatırken ya da taşırken boyunduruk veya dereceye kafanı vurma.
- Vinçle dereceyi alırken veya koyarken elini, ayağını sıkıştırma.
- Kalıpları tüple kuruturken dikkat et!
- Kalıplama çalışma alanında tertip ve düzene dikkat et (Resim 1.1)!
- Tüp gazlara adaptörü takarken adaptörün yerine tam oturmuş olmasına dikkat et.
- Kurutma işleminden sonra pürmüz musluğunu ve tüp vanasını sıkıca kapat.



Resim 1.1: Kalıplama alanı

ERGİTME OCAKLARINDA METAL ERGİTİMİ SIRASINDA

- Yanmayı önlemek için ocakta gözlüksüz, eldivensiz ve baretsiz çalışma.
- Sıvı metalin sıçramaması için ergitme ocağı içerisine soğuk metal atma.
- Sıvı metale su sıçramasından kaynaklanan patlamalara karşı dikkatli ol!
- Ergitme ocaklarında çalışırken gözlük, ateşe dayanıklı eldiven ve baretini sürekli kullan (Resim 1.2).



Resim 1.2: Ergitme ocağı

POTA OCAKLARINDA OLABİLECEK İŞ KAZALARI

- Gözlüksüz, eldivensiz ve baretsiz çalışma sonucu olabilecek yanmalar,
- Ocağın ilk kez çalışması sırasında oluşan gazların sıkışması ve patlaması,
- Ocağa yükleme yaparken soğuk parça atılması sonucunda ergimiş metal sıçraması,
- Yanıcı malzemelerin ocak çevresinden uzak tutulmaması sonucunda yangın çıkmasıdır (Resim 1.3).

DÖKÜM PARÇASI VE HURDA KIRMA SIRASINDA

- Gözlüksüz, baretsiz ve eldivensiz parça kırma.
- Kırma işlemi sırasında vücuduna veya başkasına parça fırlamaması için dikkatli ol.
- Balyoz kullanırken kendini ve başkasını koru, çalışma sırasında şaka yapma.



Resim 1.3: Pota ocakları

KALIPLARA SIVI METALİ DÖKME SIRASINDA

- Eldivensiz, gözlüksüz, baretsiz ve tozluksuz döküm yapma.
- Pota taşıma ve döküm sırasında sıvı metali dışarıya dökme (Resim 1.4).



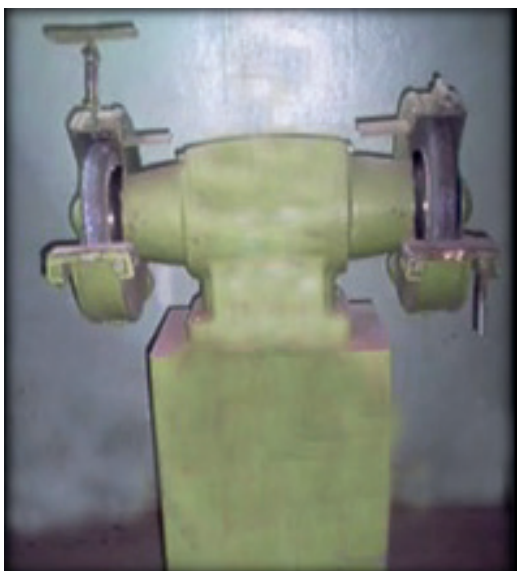
Resim 1.4: Kalıplara sıvı metal dökümü

KALIP BOZMA SIRASINDA

- Vinçle kalıp açma veya taşıma sırasında dikkatli ol!
- Eldivensiz, gözlüksüz ve baretsiz çalışma sonucunda kesikler oluşabilir, dikkatli ol!
- Balyoz, kazma ve baralarla kalıp bozarken dikkatli ol!

İŞ TEMİZLEME SIRASINDA

- Gerekli yerlerde gözlük, eldiven ve baret kullan.
- Taşlama makinesini izinsiz veya yanlış kullanma sonucunda kesikler oluşabilir, dikkatli ol (Resim 1.5)!
- Makineyi izinsiz kullanma veya taş arasına parça sıkıştırma sonucunda oluşabilecek kazalara karşı dikkatli ol!
- Matkapta izinsiz çalışma.
- Parçayı bağlamadan delik delme.
- Polisaj makinesini izinsiz veya öğrenmeden kullanma.
- Polisaj sırasında parça fırlatma.
- Polisaj sırasında gözlüksüz, eldivensiz ve baretsiz çalışma.
- Kaynak makinesini izinsiz çalıştırma ve elektrik aksamı ile oynama.
- Kaynak yaparken ışıktan gözlerinin etkilenmemesi için maske tak.
- Saçmalı iş temizleme makinesini izinsiz çalıştırma.



Resim 1.5: Polisaj makinesi

- İş temizleme makinesi tamamen durmadığında, fırlayan saçmaların vücuduna gelmemesi için boşaltma kapağını açma.
- Temizleme makinesinde gözlüksüz olarak çalışma.
- Ara kablolarda olabilecek arıza ve kesiklere karşı dikkatli ol.

BASINÇLI DÖKÜM MAKİNESİNDE

- Makineyi izinsiz çalıştırma ve başkasının işine karışma.
- Çalışmakta olan makineyi gözlüksüz ve baretsiz olarak izleme.
- Kalıplar bağlanırken veya taşınırken eline ayağına dikkat et.
- Döküm sırasında koruyucu kapakları kapat.
- Ergitme ocağını izinsiz olarak kullanma ve ocağın içerisine soğuk parça atma.

HAVALI KOMPRESÖRÜN ÇALIŞTIRILMASINDA

- Kompresörü izinsiz çalıştırma.
- Çalışan kompresörün kayışları arasına elini sıkıştırma.
- Kompresörün elektrik şalterini kapatmadan kompresörü kurcalama ve kompresörün bakımını yapma.

DÖKÜM LABORATUVARINDA

- Öğretmenden habersiz alet ve makinelerin çalıştırılması (Resim 1.6),
- Asit, baz vb. şişelerin izinsiz şekilde açılması, dökülmesi ve çalışma sistemi bilinmeyen gereçlerin kullanılması,
- Asitle olan çalışmalarda gözlük, naylon eldiven ve önlük kullanılmaması tehlikelidir.



Resim 1.6: Döküm laboratuvarı

TUTANAK

Metalürji Alanında, eğitim- öğretim ve döner sermaye çalışmaları sırasındaolabilecek iş kazalarına karşı, 3 (üç) sayfadan oluşan iş güvenliği kurallarına ve uyarılarına uyacağımı taahhüt ederim.

Öğrencinin
Adı Soyadı :
Sınıfı / Numarası :
İmza :
Tarih :
İmza :

Öğretmenin
Adı Soyadı :
İmza :

TUTANAK

Metalürji Alanında, eğitim- öğretim ve döner sermaye çalışmaları sırasındaolabilecek iş kazalarına karşı, 3 (üç) sayfadan oluşan iş güvenliği kurallarına ve uyarılarına uyacağımı taahhüt ederim.

Öğrencinin
Adı Soyadı :
Sınıfı / Numarası :
İmza :
Tarih :
İmza :

Öğretmenin
Adı Soyadı :
İmza :

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI 9.SINIF ATÖLYE

I.DÖNEM EĞİTİM-ÖĞRETİM VE ÜRETİM ÇALIŞMA ÇİZELGESİ

ÖĞRENME BİRİMİ		YAPILAN İŞİN ADI	VERİLEN ZAMAN	DÜŞÜNCELER
NO	ADI			
1 2	KALIP YAPIMINDA TEMEL İŞLEMLER	Okulun ve atölyenin tanıtımı	3 saat	
		Soyunma dolabı ve el takımlarının dağıtılması	3 saat	
		Kalıp kumu hazırlama	3 saat	
		Modelsiz derecede kumun sıkıştırılması	5 saat	
		Modelle kalıp yapımı (kademeli model)	8 saat	
		Izgara dilimi	3 saat	
		Küp model	5 saat	Dökülecek
		"V" yatağı	5 saat	
		Prizmalı küre parçası	5 saat	
		1. Sınav	8 Saat	Dökülecek
		El volanı	5 Saat	
		Yatak kapağı	5 Saat	
		Kaldıraç kolu	5 Saat	
		Eğreti parçalı gönye	5 Saat	
		Blok ızgara	5 Saat	
		2. Sınav	8 Saat	Dökülecek
		Konik dişli	8 Saat	
		3. Sınav	8 Saat	Dökülecek
		Üretime yönelik işler	8 Saat	Dökülecek
		Üretime yönelik işler	8 Saat	Dökülecek
3	OCAK BAKIMI	Pota ocağının bakım ve onarımı	5 Saat	
4	METAL ERGİTME	Metal ergitme (Alüminyum alaşımı)	5 Saat	
5		Dökülmüş işlerin temizlenmesi	5 Saat	

AÇIKLAMALAR

* Ders bilgi formuna uygun olarak hazırlanmıştır.

** Üretime yönelik işlere öncelik verilmelidir.

*** Uygulama faaliyeti/temrinler; dersin kazanımına uygun olacak şekilde, okulun fiziki kapasitesi ve donanımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak, en fazla uygulama faaliyetini/temrini yaptıracak şekilde meslek/ alan/ zümre öğretmenleri kurulu tarafından seçilir. Meslek/ alan /zümre öğretmenleri tarafından, bu kitapta yer alan temrinlerden farklıtemrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI 9.SINIF ATÖLYE

II.DÖNEM EĞİTİM-ÖĞRETİM VE ÜRETİM ÇALIŞMA ÇİZELGESİ

ÖĞRENME BİRİMİ		YAPILAN İŞİN ADI	VERİLEN ZAMAN	DÜŞÜNCELER
NO	ADI			
1 2	KALIP YAPI-MINDA TEMEL İŞLEMLER	Gönye (Çekme parçalı model)	5 saat	
		Makara (iki parçalı model)	5 saat	
		“ T “ Flanşlı boru	5saat	
		Üretime yönelik işler	5 saat	Dökülecek
		1. Sınav	5 saat	Dökülecek
		Üretime yönelik işler	5 saat	Dökülecek
		Yatak	5 saat	
		Üretime yönelik işler	5 saat	Dökülecek
		2. Sınav	5 saat	Dökülecek
		Üretime yönelik işler	8 Saat	Kullanılacak
		Çoklu model	5 Saat	
		Vagonet tekeri	5 Saat	
		Demirci ocağı ateşliği	5 Saat	
		Üretime yönelik işler	5 Saat	Dökülecek
		3. Sınav	5 Saat	Dökülecek
		Üretime yönelik işler	5 Saat	Kullanılacak
		Divizör puntası	5 Saat	
		Tesviyeci pleyti	5 Saat	Dökülecek
		Üretime yönelik işler	5 Saat	
		Plak model yapımı	5 Saat	
		Üretime yönelik işler	5 Saat	Kullanılacak
3 4 5	METAL ERGİTMEVE DÖKÜMÜ	Ocak bakım ve onarımı	3 Saat	
		DÖKÜMÜ	3 Saat	
		Dökülmüş işlerin temizlenmesi	3 Saat	
6 5	MEKANİK İŞLEMLER	Delme işlemleri	3 Saat	
		Kesme işlemleri	3 Saat	
		Kaynak işlemleri	3 Saat	

AÇIKLAMALAR

* Ders bilgi formuna uygun olarak hazırlanmıştır.

** Üretime yönelik işlere öncelik verilmelidir.

*** Uygulama faaliyeti/temrinler; dersin kazanımına uygun olacak şekilde, okulun fiziki kapasitesi ve donanımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak, en fazla uygulama faaliyetini/temrini yaptıracak şekilde meslek/ alan/ zümre öğretmenleri kurulu tarafından seçilir. Meslek/ alan /zümre öğretmenleri tarafından, bu kitapta yer alan temrinlerden farklıtemrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9446

1 ÖĞRENME BİRİMİ

KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME

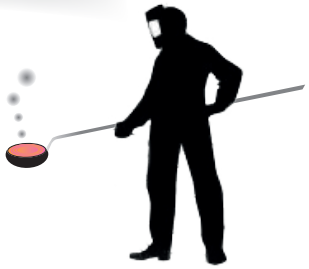
1.1. Eski Kalıp Kumunu Eleme

1.2. Eski Kalıp Kumuna Katkı Maddelerini Ekleme



DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. Atölye çalışmaları, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yaptırılmalıdır.
2. Kişisel koruyucuları kullanma alışkanlığı kazandırılmalıdır.
3. Uygulama faaliyetine ait bilgiler, öğrencilere atölye ortamında uygulama öncesinde anlatılmalıdır.
4. Makine ve araç gereçlerde bulunan koruyucuları kullanma alışkanlığı kazandırılmalıdır.
5. Yapılacak uygulama faaliyetine ait araç gereç, donanım ve koşullar sağlanmalıdır.
6. Ders öğretmeni, her temrin çalışması öncesinde en az bir örnek uygulamayı kendisi yapmalıdır.
7. Uygulamaları öğrencilerin yapmasına fırsat verilmelidir.
8. Gerekli görülen temrinlerde grup çalışmasına yer verilmelidir.
9. Dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla, birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
10. Öğrencilere, iş bittikten sonra, kullandıkları araç gereçlerin temizliğini, düzenini ve bakımını düzenli olarak yapma alışkanlığı kazandırılmalıdır.
11. Öğrencilere, kişisel bakımlarına, çalışma ortamının temizliğine ve düzenine dikkat etme; yardımlaşma, empati, saygı, sevgi ve ahlaki değerlere önem verme alışkanlıkları kazandırılmalıdır.





Bilgi



1.1. KALIP KUMUNU ELEME

Çeşitli makine parçalarının kalıplanmasında kullanılacak kumun normal, rutubetli ve şekil alabilir olması yanında, topaksız olması da gerekir. Yığın hâline getirilmiş kumun dış yüzeyi, hava sıcaklığı yüzünden, yığın içine göre daha az rutubetlidir. Bu, kalıplama sonunda kalıpta bozulmalara sebep olur.

Kalıp kumundaki farklı rutubet, meydan takımlarından olan kürek ile karıştırılarak homojen hâle getirilir. Bu işleme kumun havalandırılması denir.

Yığın hâline getirilmiş kumun önünde, ayaklarınızı yana doğru hafifçe açarak durunuz. Dökümcü kalıp küreğini sağ elinizle sapından, sol elinizle de kürek sapının küreğe bağlanan kısmından tutunuz (Şekil 1.1).

Küreğinizi ellerinizin arasında ters çevirerek ağzını kum yığınına dik gelecek şekilde tutunuz. Sonra küreği kuma batırınız. Kumu yığından kesiniz.

Yığından kesilmiş ve ön tarafa alınmış kum parçacığına küreğin düz kısmıyla vurarak keseklerini eziniz, küreğin ağız kısmıyla ezilen kumu alıp, sağ ve sol tarafa doğru aktararak havalandırınız.

Havalandırılmış ve topakları ezilmiş kumu kürekle toplayınız ve yeniden yığın hâline getiriniz. Küreğin altı ile yığının çevresine hafif hafif vurarak düzeltiniz. Bu şekilde yapılarak kumun rutubetinin azalması önlenecektir.



Şekil 1.1: Elekle kum eleme



Şekil 1.2: Kalburla kum eleme

KALBUR İLE KUM ELEMEK

Kalıpta kullanılan çivi, firkete ve kancalar ile dökümde kum içine karışan maden parçacıkları, döküm sonunda kalıplar bozulurken kum içinde kalır. Diğer yandan, bozulan kalıpların kumu, sıkışmış ve topaklan-



mış olduğu için yeniden kalıp yapımında kullanılmaya elverişli değildir. Bu nedenle; kumun içine karışan yabancı cisimleri ve topaklanmış kumu tekrar kullanmak için kumu eleyerek havalandırmak gerekir. Bunun için de çok çeşitli araçlar kullanılır. En çok kullanılan araçlar ise kalbur ve kum eleme makineleridir.

Karşılıklı iki kişi kalburun saplarından dengede durabilecek şekilde tutarlar. Kollar kasılmadan, serbest bir şekilde, omuzlardan ileri geri hareket ettirerek kalburu sallarlar. Bu arada, üçüncü bir kişi de dökümcü küreği ile kalburun içine elenecek kumu atar (Şekil 1.2).

ELEK İLE KUM ELEMEK

Modelle kalıplamalarda, model üzerindeki şekilleri (profilleri) en küçük yerine kadar kum ile çıkarmak gerekir. Modelin tamamını örten kuma astar kumu denir. Astarkumları özel olarak hazırlanır. Bazı hâlde, kalıplama için hazırlanmış meydan kumu, tel gözleri ufak olan eleklerden elenerek astar kumu olarak da kullanılır.

Eleği ellerinizin arasında sağa sola hareket ettirerek (sallayarak) kumu şekilde görüldüğü gibi eleyebilirsiniz. Kumdaki rutubetten dolayı eleğin tel gözlerinde oluşan kapanmaları ise eleğin dışına elinizle vurarak açabilirsiniz (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Elek ile kum eleme



Uygulama

Süre 3 Ders Saati



1.2. KALIP KUMUNA KATKI MADDELERİNİ EKLEME

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19111

Araç ve Gereçler	
Koller	Baret
Kalıp kumu	Kil
Kürek	Su
Maske	



Resim 1.7: Kum hazırlama makinası

İşlem Sırası

1. Emniyet tedbirlerini almadan makineyi çalıştırmayınız (Resim 1.7).
2. Kolleri kumanda anahtarını çevirerek çalıştırınız.
3. Elenen eski kalıp kumunu kollere yükleyiniz.
4. Elinizi kapaktan içeriye kesinlikle sokmayınız!
5. Kollere, haznesinin üçte ikisini geçmeyecek şekilde kuru kalıp kumu doldurunuz.
6. Kuru katkı maddeleri-kil ve kömür tozu- ilave ediniz.
7. Homojen bir dağılım oluşuncaya kadar, kuru şekilde, kollerde karıştırınız.
8. Kuru karışıma belli oranda su ilave ediniz.
9. Suyu azar azar ilave ederek kumla karışmasını bekleyiniz.
10. Homojen bir dağılım oluşuncaya kadar karıştırınız.
11. Kollerin içerisine elinizi sokarak numune almaya çalışmayınız.
12. Nem oranı düşükse su ilave ediniz.
13. Hazırlanmış eski kalıp kumunu, kum hazırlama makinesinin kapağını açarak alınız.
14. Numune almak istiyorsanız, makinenin alt kapağını kısa süreli açıp kapatarak dökülen kumdan alınız.
15. Tıkanan kapağın ve makinenin temizliğini makineyi durdurduktan sonra yapınız.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9447

2 ÖĞRENME BİRİMİ

TEMEL KALIPLAMA

2.1. Modelsiz Çift Derecede Kalıp Yapma
2.2. Basit Modelle Kalıplama
2.3. Kalıba Yolluk Bağlama
2.4. Kalıba Çıkıcı Bağlama
2.5. Kalıplamada Besleyici Kullanma
2.6. Kalıplamada Ağırlık Kulanma
2.7. Kalıba Firkete Atmak
2.8. Ana Dereceli Kalıp Yapmak
2.9. Ana Dereceli İş Yapmak
2.10. Mont Alarak Kalıp Yapma
2.11. Eğreti Parçalı Kalıp Yapmak
2.12. İnce Dilimli Kalıp Yapmak
2.13. Teğet Yolluk
2.14. Boynuz Yolluk



Bilgi

2.1. MODELSİZ ÇİFT DERECEDE KALIP YAPMAK

KALIPÇI TAKIMLARI

Kalıp yapımında kullanılan takımlara genel olarak verilen addır. İki gruba ayrılır:

1. **El Takımları:** Mala, spatula (ispatül), mastar, şiş, fırça, takalama demiri, kum ve ütükanca, boru malası, iç ve dış köşebentler, kordon takımları, kazayağı, maça başı avadanlıklarıdır.
2. **Meydan Takımları:** Dökümcü küreği, kalbur, elek, tokmak, basınçlı hava musluğudur.

Kalıp: Modelin kumda bıraktığı boşluk ve çevresindeki yolluk sistemi de dâhil olmak üzeregörünen kısma kalıp denir.

Kalıplama: Kalıp yapımındaki işlemlerin tamamına kalıplama denir.

Kum kalıp: Kumdan yapılan kalıplara kum kalıp denir.

Metal kalıp: Metalden yapılan kalıplara kokil kalıp (metal kalıp) adı verilir.

Kalıp kumu: Ana maddesi silis olan, kil ve suyun karışımıyla şekil alabilme özelliğine sahip,ısıya dayanıklı karışıma kalıp kumu denir.

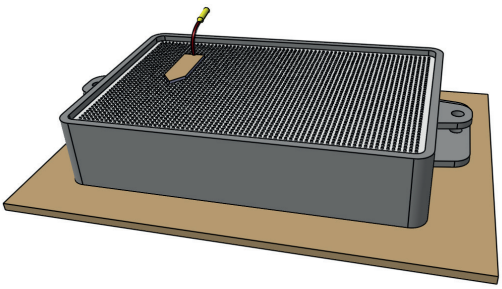
Kalıp boşluğu: Modelin kalıp kumunda bıraktığı boşluğa kalıp boşluğu denir.

Model: Döküm yolu ile yapılması istenen çeşitli parçaların, kalıplama metotları dikkatealınarak ağaç, metal ve plastik gibi gereçlerden yapılmış benzerlerine model denir.

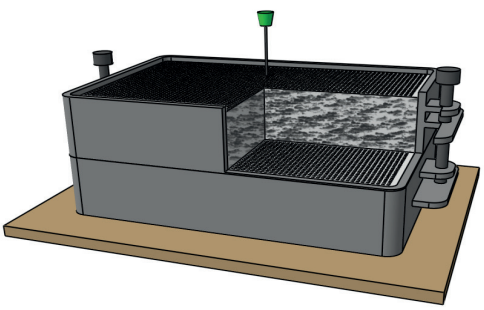
Yüzey ayırıcı: Alt ve üst derecelerin birleşme yüzeylerini ayırmak için kullanılan kuru silis,kömür tozu, kâğıt vb. maddelere yüzey ayırıcı denir.



Şekil 2.1: Malalamak



Şekil 2.2: Mala çekmek



Şekil 2.3: Kalıba şiş çekmek



Derece: Metal veya ağaç gibi maddelerden yapılan, içerisine model konularak, kalıp kumusıkıştırmaya yarayan, modele göre değişik büyüklük ve şekillerdeki çerçeveye derece denir.

Malalamak: Kalıp yapımında genel olarak mala hizalarının düzgün olması arzu edilir. Bunun için dereceler, düz yüzeyli plakalar üzerinde kumla sıkıştırılır. Bu yüzeyleri maladenilen bir el takımı ile düzlemek gerekir. Bu işleme malalamak veya mala çekmek denir(Şekil 2.1).

İçi kumla sıkıştırılmış derece çevrildikten sonra mala, şekilde görüldüğü gibi tutulur. Derece içinde sıkıştırılmış kum yüzeyin üzerine bastırılarak sağ vesol taraflara doğru hareket ettirilir. Mala, yüzeyde hareket ettirilirken malanın kenarı hareket yönünde, hafifçe kaldırılmalıdır (Şekil 2.2).

KALIBA ŞİŞ ÇEKMEK

Döküme hazırlanan kalıp, birden fazla derecenin üst üste gelmesiyle oluşur. Kalıbın iç boşluğunda hava bulunur. Ergimiş metal, yolluğundan kalıba dökülünce yüksek ısısından dolayı kumun içindeki suyu, buhar hâline getirir. Ayrıca buradakiyabancı maddelerin yanmasıyla da kalıp gazları oluşur. Bu gazların kalıp dışına atılması gerekir. Gazların kum taneleri arasından çıkması mümkün olmadığından, kalıplama sırasında kuma-özellikle- üst derecedeki model üzerine gelecek ve yüzeye3 mm kalacak şekilde, diğer yerlere oranla daha sık ve belli aralıklarla şiş çekilir.

ŞİŞ ÇEKME İŞLEMİ

Alt derece sıkıştırıldıktan sonra çevrilip yüzeyi malalanır. Yüzey ayırıcı maddeolarak kuru silis kullanılır. Üst derece, önceden öğrenildiği gibi, yolluk giriş çıkışı

ve besleyici, yerlerine konulduktan sonra sıkıştırılır. Kum içindeki modelin yerini, derinliğini ve yüksekliğini test ettikten sonra, kalıp gazlarının kolaylıkla çıkabilmesi için üst dereceye şekildeki gibi şiş çekilir. Bu işlem sırasında şiş, mümkün olduğu kadar kumun içine doğru, dik ve modele 1 cm kalana kadar batırılır (Şekil 2.3).

OKUMA METNİ

Eski Madencilik Faaliyetleri

Genel Müdürlüğümüzün maden araştırmaları sırasında ele geçen eski madenciliğe ait buluntular müzemizde bu bölümün oluşmasına neden olmuştur. Bu konudaki araştırmalar önceki ismiyle MTA Enstitüsü tarafından 1976 yılında başlatılmıştır.

Madenciliğin beşiği olarak kabul edilen Anadolu'da eski maden galerileri ve çevresinden toplanan materyaller kronolojik bir düzenleme içerisinde açıklamalarıyla birlikte bu bölümde sergilenmektedir . Bölümde, yaklaşık 200 örnek ile M.Ö. 2000'de bakır cevherinin nasıl işlendiğini anlatan bir canlandırma alanı ve maketi, M.Ö.600' de bakır altın gümüş madenciliğini anlatan sementasyon ve küpelasyon işlemlerine ilişkin canlandırma alanları bulunmaktadır.



Görsel 1.1: Temsili eski insan topluluğu

Anadolu Madencilik Tarihi konusunda Türkiye'de Madenciliğin Tarihsel Gelişimi projesi kapsamında Türkiye genelinde jeo-arkeolojik çalışmalara devam edilmektedir.

Tarih öncesi dönemlerde deneme-yanılma yöntemiyle başlayan metalik maden arayıcılığı günümüzdeki maden jeolojisine ait araştırmaların başlangıcı olmuştur. Anadolu'nun jeolojik yapısına baktığımızda, bölgenin maden yatakları açısından çok zengin oluşu, tarih boyunca buraya yerleşen insanların madenlere kolayca ulaşmasını sağlamıştır.

Madeni tanımayan insanlar, doğada parlak rengiyle dikkati çeken hematit, malahit ve benzeri minerallerin farkına vararak, deneyimlerle onları boya malzemesi olarak kullanmayı öğrenmiştir.

Günümüzden 10 bin yıl önce Diyarbakır Çayönü Tepesi ve Aksaray Aşıklı Höyük'te daha çanak çömlek üretimine geçilmeden, doğal olarak bulunan saf bakırın toplandığı, balık oltası, iğne ve boncuk gibi küçük nesnelerin üretildiği görülmüştür. Toplayıcılık özelliğini sürdüren Anadolu insanı, doğada bulduğu saf bakırı öncelikle döverek biçim vermeye çalışmış, soğuk dövülen bakırın zamanla çatladığını, kırılıp koptuğunu, ama ısıtıldığında bu yeni malzemenin daha kolay işlendiğini ve plastik özelliğini kazandığını gözlemlemiştir. Madenin işlenmesinde ısının kullanılması toplumların gelişmesinde en önemli etkenlerden biri olan madenciliğin temelinin atılmasına neden olmuştur.

Madenin bilinçli olarak alet ve silah yapımında kullanılması insanın en önemli buluşlarından birisidir.

Türkiye'de eski dönemlerden kalma çok sayıda cüruf birikimi vardır. Bu cüruf birikimleri, bakır, kurşun, gümüş ve demir metalurjisine ait kalıntılardır. Bunların arasında ele geçen ergitme fırını kalıntıları ile pişmiş topraktan yapılmış üfleçler, potalar, döküm kalıpları ve cevher hazırlama aletlerinden taş havanlar, ezme kırma taşları, ahşap kazma ve kürekler, cevher taşıma tekneleri eski Anadolu metalurjisinin ulaştığı yüksek düzeyi göstermektedir.

---

https://www.mta.gov.tr/v3.0/muze/turkiye-madencilik-tarihi

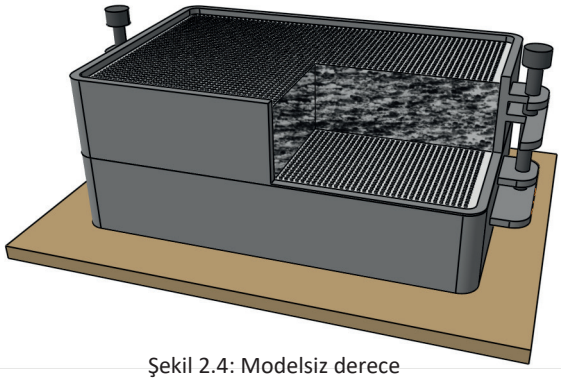
Uygulama | Süre 5 Ders Saati

MODELSİZ ÇİFT DERECEDE KALIPLAMA YAPMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19145

Araç ve Gereçler

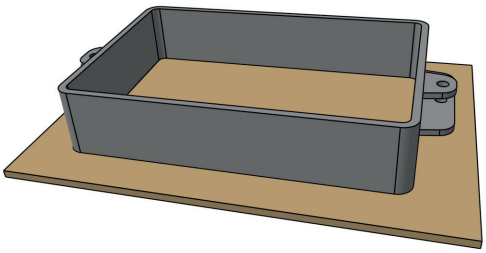
Kum	Kalıp sıkılı ölçüm aleti
Çift derece	Yüzey ayırıcı madde
Plaka	Seyyar pim
Kalbur	Sivri ve düz tokmak
Elek	Mastar
Kürek	Şiş
Mala	



Şekil 2.4: Modelsiz derece

İşlem Sırası

1. Modelsiz çift derece yapmak için gerekli olan araç gereçlerinizi hazırlayınız(Şekil 2.4).
2. Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu hazırlayınız.
3. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz (Şekil 2.5).
4. Derece içerisine elek ile kum eleyiniz(Şekil 2.6).
5. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
6. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.

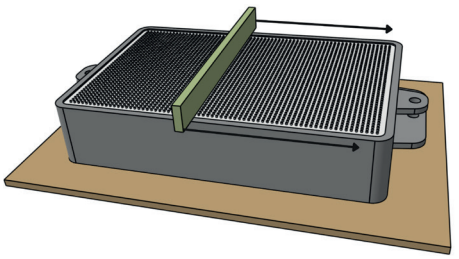


Şekil 2.5: Alt derece

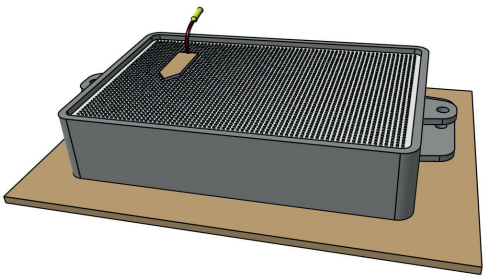


Şekil 2.6: Kum eleme

7. Derece dolana kadar meydan kumu ilave ediniz ve dereceyi tekrar sıkıştırınız.
8. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz (Şekil 2.7).
9. Dereceyi ters çeviriniz ve kalıp yüzeyini malalayınız. (Şekil 2.8).



Şekil 2.7: Mastarlama



Şekil 2.8: Mala çekmek

10. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.

11. Üst dereceyi, alt derecenin üzerine oturtunuz(Şekil 2.9).

12. Derece içine elek ile kum eleyiniz, üzerine meydan kumu koyunuz.

13. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.

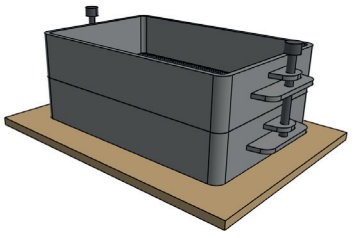
14. Fazla kumu mastarla sıyırınız (Şekil 2.10).

15. Kum yüzeyine şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız (Şekil 2.11).

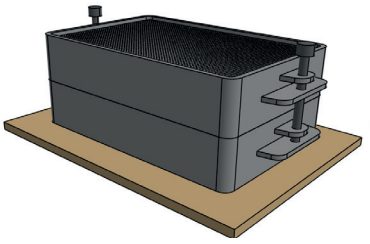
16. Kullandığınız araç gereçleri yerlerine kaldırınız.

17. Çalışma alanının düzenini sağlayınız ve temizliğini yapınız.

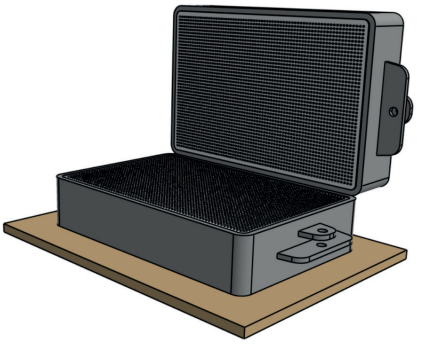
NOT: Antedi doldurunuz ve işinizi kontrol edilmesi için öğretmeninize gösteriniz.



Şekil **2.9:** Üst derecenin oturtulması



Şekil 2.10: Fazla kumun mastarlanması



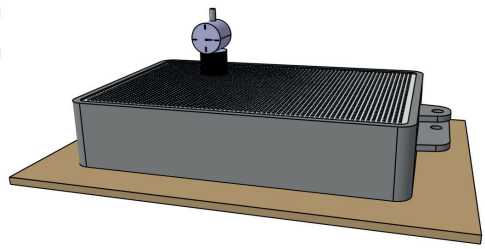
Şekil 2.11: Üst derecenin kaldırılması

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

Uygulama | Süre 3 Ders Saati

2.1.1. KALIP SIKILIĞINI ÖLÇMEK

Kalıp ve maçaların yaş hâldeyken belli bir dayanıma sahip olmaları istenir. Kalıpların çok yumuşak veya çok sert sıkıştırılması kalıplama hatasıdır. Üretimi düşünülen döküm parçada hatalara neden olur.



Şekil 2.12: Kalıp sıkılığı ölçme cihazı

KALIP SIKILIK DEĞERLERİ TABLOSU			
	Mekanik Cihaz (Birimsiz)	Dijital Cihaz	Kg/cm²
Çok az sıkıştırılmış kalıplar	20-40	20-50	2-5
Az sıkıştırılmış kalıplar	40-50	50-150	5-15
Orta sıkılıktaki kalıplar	50-70	150-250	15-25
Çok sıkıştırılmış kalıplar	70-85	350-750	25-35
Çok fazla sıkıştırılmış kalıplar	85-100	350-750	35-75

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19166

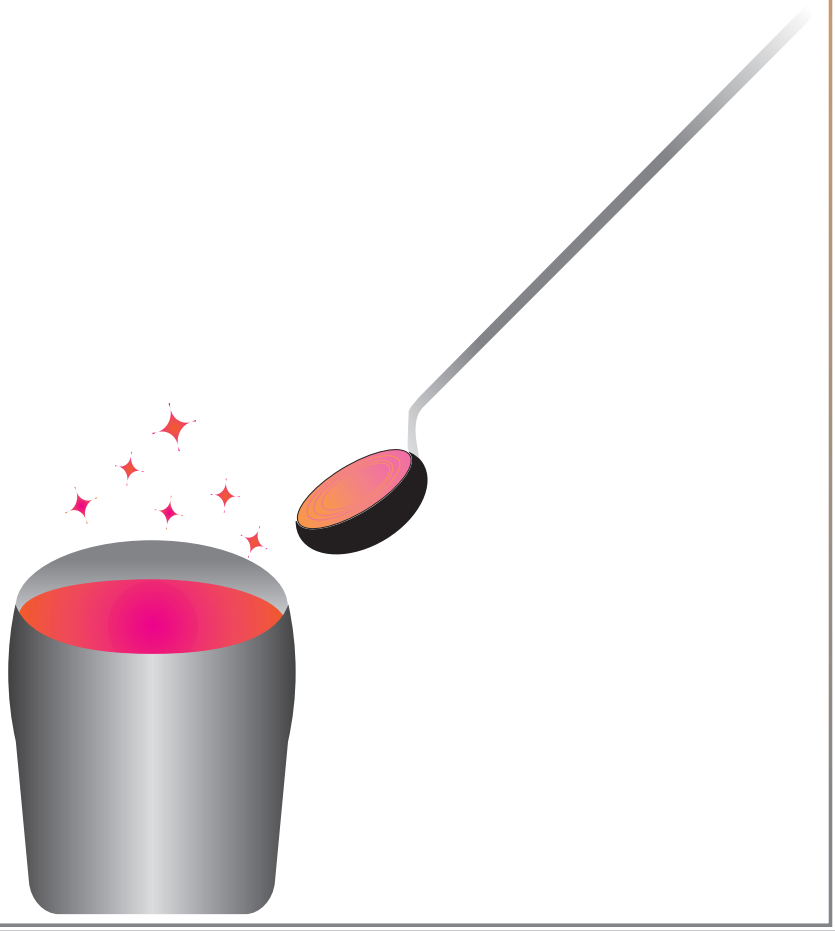
İşlem Sırası

1. Kalıp kumunu hazırlayınız.
2. Derecede kalıp kumunu sıkıştırınız.
3. Dereceyi ters çeviriniz.
4. Kalıp sıkılığı ölçme cihazını, cihazın altındaki bilye kalıp yüzeyine gömülecek kadar bastırınız.
5. Cihazın kilitleme düğmesine basarak ibrenin sabit kalmasını sağlayınız (Şekil 2.12).
6. İbrenin gösterdiği rakamı okuyarak kumun sıkılığını bir kâğıda yazınız.
7. Aynı işlemleri aynı kalıbın değişik kısımlarına uygulayınız ve çıkan sonuçları not ediniz.
8. Yaş dayanım değerlerinizi kalıp sıkılık değer tablosundaki değerlere göre yorumlayınız.

NOT: Kalıp yüzeyinde yapılan ölçüm 3-5 adet olmalıdır. Kalıbın yüzeyinde farklı yerlere uygulanmalıdır. Değerler birbirine ne kadar yakın çıkarsa o derece homojen kalıp sıkılığı elde edilmiştir ve ideal olan da budur. Kalıp sıkılığı tablodaki değerlere göre yorumlanır.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

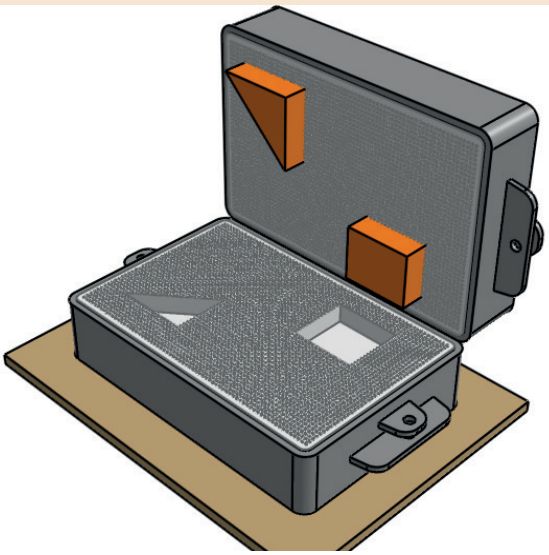


Uygulama

Süre 5 Ders Saati

2.1.2. MODELSİZ ŞEKİL YAPMAK

Araç ve Gereçler	
Kum	İspatül (Spatula)
Çift derece	Yüzey ayırıcı madde
Seyyar pim	Basınçlı hava Kürek
Plaka	Sivri ve düz tokmak
Kalbur	Sivri, düz tokmak
Elek	Kum kanca
Şiş	Ütü kanca
Mastar	Kürek
Mala	



Şekil 2.13: Alt ve üst derecelerin açılmış hâli

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19181

İşlem Sırası

1. Kalıp kumunu hazırlayınız.
2. Kalıba başlamadan önce kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.
3. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, içine elek ile kum eleyiniz.
4. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
5. Derece içerisindeki kalıp kumunu, derece kenarlarından merkeze doğru, tokmak ile sıkıştırınız.
6. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
7. Kalıp yüzeyini malalayınız.
8. Kum yüzeyde çeşitli takımlarla geometrik şekiller yapınız.
9. Kalıp kumunu hazırlayınız.
10. Kalıba başlamadan önce kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.
11. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, içine elek ile kum eleyiniz.
12. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
13. Derece içerisindeki kalıp kumunu, derece kenarlarından merkeze doğru, tokmak ile sıkıştırınız.
14. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
15. Kalıp yüzeyini malalayınız.
16. Kum yüzeyde çeşitli takımlarla geometrik şekiller yapınız.
17. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
18. Üst dereceyi, pimlerini takarak alt derece üzerine oturtunuz.
19. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
20. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.



21. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.

22. Fazla kumu mastarla sıyırınız.

23. Kum yüzeye şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız (Şekil 2.13).

24. Araç gereçleri yerlerine kaldırınız, çalışma alanını temizleyiniz.

25. Çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



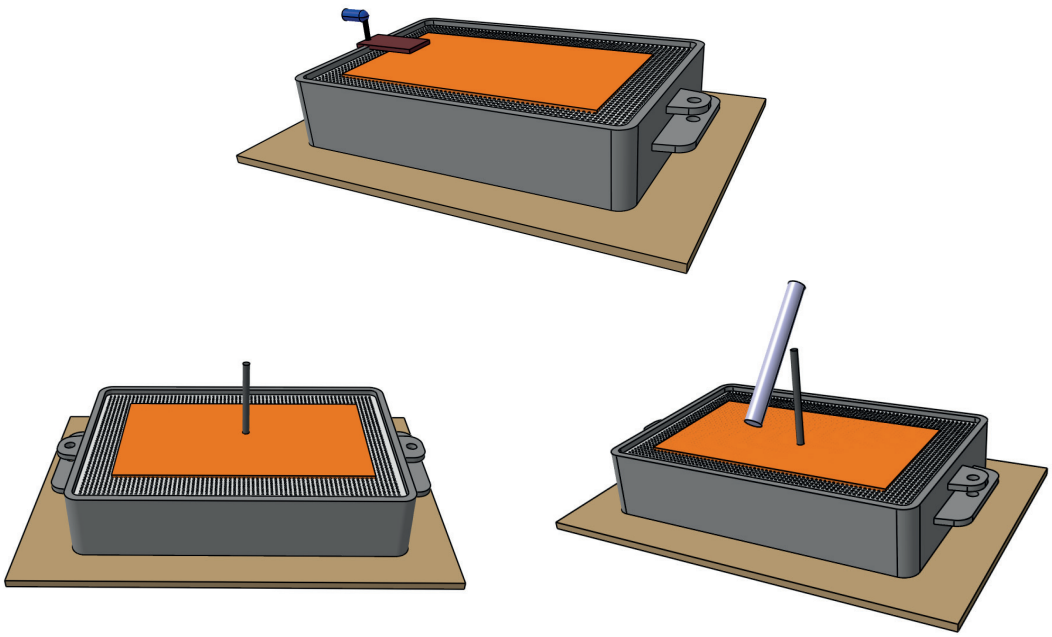
Bilgi

2.2. BASİT MODELLE KALIPLAMA

MODELİ TAKALAYARAK ÇIKARMAK

Derece içinde sıkıştırılmış kumdan modellerin kolaylıkla çıkarılması için yan yüzeylerine verilen eğime **koniklik** denir. Model, kumdan çıkartılırken çevresindeki kumu bozmaması için takalanır ve modelin kolaylıkla çıkabileceği kadar boşluk meydana getirilir. Model takalanmadan önce çevresindeki kumun nemli fırça ile nemlendirilmesi gerekir.

- Model, konikliği yukarıya gelecek şekilde derece içine yerleştirilir. Böylece; derece kumla sıkıştırılıp ters çevrilince modelin takalanarak kumdan çıkarılması mümkün olur. Aksi halde, modelin kumdan çıkarılması zorlaşır.
- Derece içindeki modelin üzerine, modelin tamamı örtülünceye kadar elekle kum elenir. Daha sonra dolgu kumu doldurularak derece sıkıştırılır ve ters çevrilerek kum yüzeyi mala ile perdahlanır. Ardından yüzey ayırıcı madde serpilerek üst derece sıkıştırılır, mastar çekilir, şiş çekilir ve üst derece açılır.



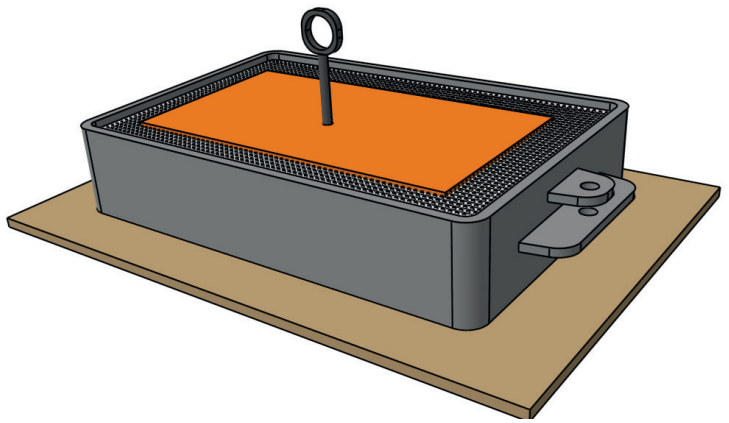
Şekil 2.14: Takalama demirinin kullanımı



- Suyla ıslatılmış fırça ile modelin çevresindeki kum nemlendirilir. Fırça her zaman aynı yönde hareket ettirilir.

Ucu sivri takalama demiri model üzerindeki yerine konulur. Çekiçle sağına soluna, ileri ve geri yönlere, eşit sayıda ve hafif darbeler urulur (Şekil 2.14).

Takalama demiri modelden çıkarılır. Model çıkarma vidası takılır, ardından vida yukarıya doğru ve dik olacak şekilde çekilerek model çıkarılır (Şekil 2.15).



Şekil 2.15: Modellin kumdan çıkarılması

NOT: Model çıkarma vidası, modelin büyüklüğüne göre birkaç tane takılabilir. Vidalar modelin ağırlık merkezine göre takılmalıdır. Çıkarma esnasındaki bozulmalar el takımları ile onarılmalıdır.

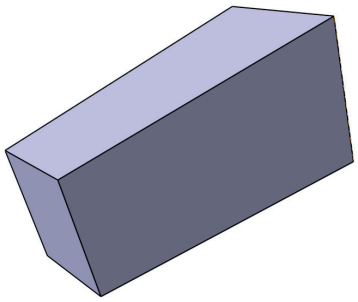
Uygulama | Süre 5 Ders Saati

BASİT MODELLE KALIP YAPMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19190

Araç ve Gereçler

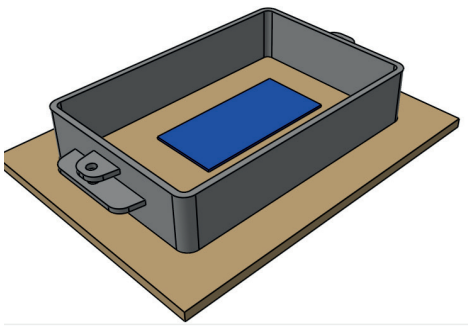
Model	Çekiç
Derece	Su fırçası
Pim	Takalama demiri
İspatul	Model çıkarma vidası
şiş	Kum kanca
Su kabı	Ütü kanca
Mastar	Basınçlı hava



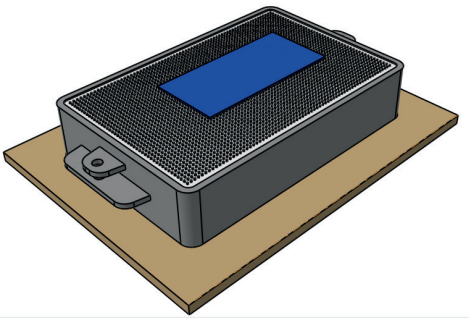
Şekil 2.16: Basit model

İşlem Sırası

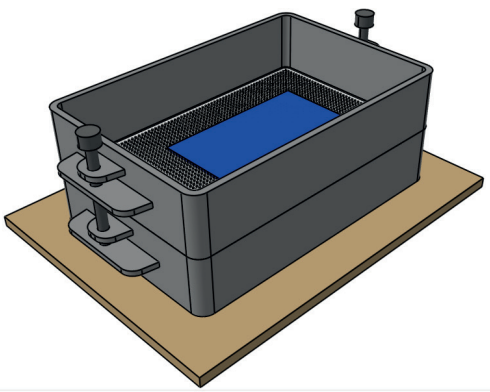
1. Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız.
2. Kalıplama işinde kullanacağınız modelinizi (Şekil 2.16), araç gerecinizi hazırlayınız.
3. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, konikliğe dikkat ederek modeli içine yerleştiriniz.
4. Derece içine elek ile kum eleyiniz (Şekil 2.17).
5. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
6. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
7. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz (Şekil 2.19).
8. Derece yüzeyini malalayınız.
9. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
10. Üst dereceyi, pimler yardımıyla alt derecenin üzerine oturtunuz (Şekil 2.19).
11. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
12. Elenmiş kum üzerine meydan kumu koyunuz.
13. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
14. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
15. Kum yüzeye şiş çekiniz (Şekil 2.20).
16. Üst dereceyi kaldırınız.
17. Modelin çevresini sulu fırça ile nemlendiriniz.
18. Modeli takalayınız ve model çıkarma vidası yardımıyla kalıp kumundan çıkarınız.
19. Model çıkarma esnasında oluşabilecek kırılmaları, el takımları yardımıyla tamir ediniz (Şekil 2.21).
20. Kullandığınız araç gereçleri yerlerine kaldırınız ve çalışma alanını temizleyiniz.
21. Çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.



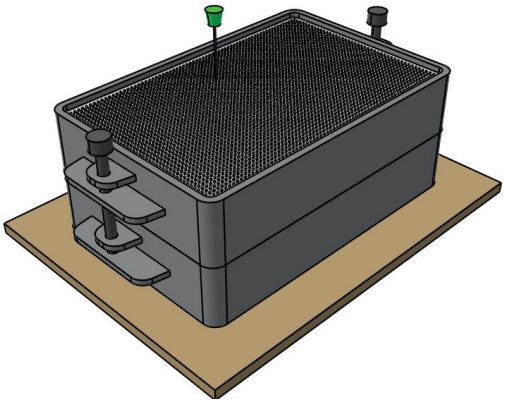
Şekil 2.17: Derece içine kum eleme



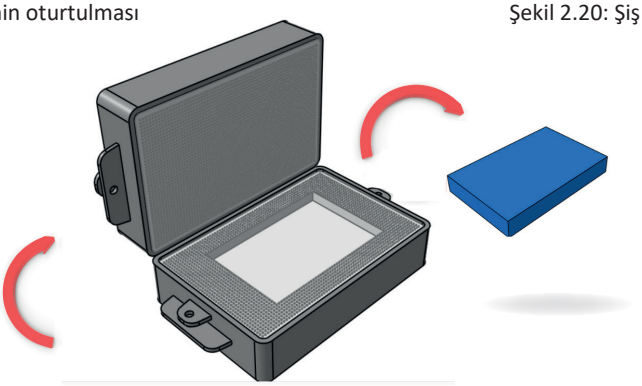
Şekil 2.18: Fazla kumun mastarlanması



Şekil 2.19: Pimlerle üst derecenin oturtulması



Şekil 2.20: Şiş çekilmesi



Şekil 2.21: Modelin kumdan çıkarılması

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

Bilgi

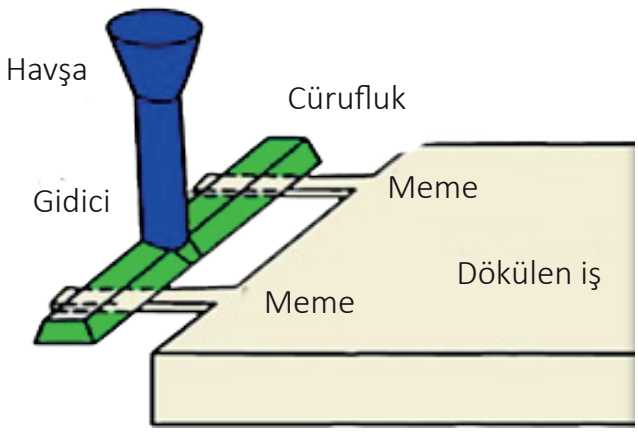
2.3. KALIBA YOLLUK BAĞLAMA

Kalıp boşluğuna sıvı metalin gitmesini sağlayan yatay ve dikey kanalların tümüne yolluk sistemi denir (Şekil 2.22).

Yolluk sisteminin, iş parçasının şekline, büyüklüğüne uygun yapılması döküm parçasının sağlam alınmasındaki önemli faktörlerden biridir. Kalıplara uygun şekilde bağlanmayan yolluk sistemi, döküm sonunda üretimi düşünülen parçanın sakat alınmasına, verilen emeklerin ve yapılan masrafların heba olmasına sebep olur.

Yolluk sistemi; meme, cürufluk, topuk, gidici, çıkıcı, besleyici ve havşadan oluşur. Yolluk sisteminde havşa, gidici ve meme olmak zorundadır. Çıkıcı, besleyici ve cürufluk yapılması düşünülen işin özelliğine göre kullanılır.

Yolluk sisteminin kalıba bağlanan kısmına meme denir ve bağlantı yerindeki kesit şekline göre isimlendirilir: Kare meme gibi. En çok kullanılan çeşitleri; yamuk, kare, üçgen, dikdörtgen, bıçak ağzı ve yarım daire memedir (Şekil 2.23).



Şekil 2.22: Yolluk sistemi



Şekil 2.23: Meme çeşitleri

ÖNEMLİ

- Kalıbın ince kısmından meme bağlantısı yapılacaksa çapak ağzı ya da yamuk meme açılır.
- Kalıbın kalın kısmından bağlanan meme çeşitleri; kare, dikdörtgen veya üçgendir. Kalıbın üst yüzey alanı dar ve derin ise buraya bıçak ağzı meme uygun olur.









Kazanın büyüğü ihmalin küçüğü ile başlar.



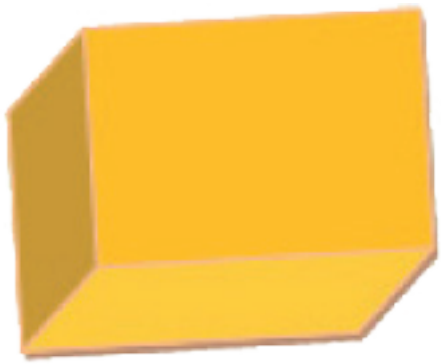


Uygulama | Süre 5 Ders Saati

KALIBA YOLLUK BAĞLAMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19192

Araç ve Gereçler	
Model	Çekiç
Derece	Su fırçası
Pim	Model takalama demiri
İspatul	Model çıkarma vidası
şiş	Kum kanca
Su kabı	Ütü kanca
Mastar	Basınçlı hava
Gidici	



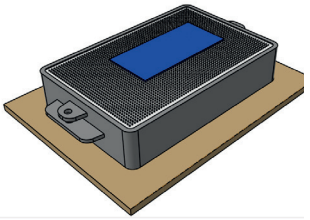
Şekil 2.24: Model

İşlem Sırası

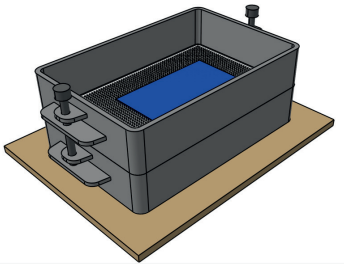
1. Kalıplanması istenen model seçilir. (Şekil 2.24
2. Derece içerisindeki model üzerine kalıp kumu elenir ve derece, tekniğine uygun sıkıştırılır
3. Sıkıştırılan alt dereceye mastar çekilir ve derece ters çevrilerek malalanır. Yüzey ayırıcı serpilir (Şekil 2.25).
4. Üst derece, seyyar ve sabit pimler vasıtası ile alt derece üzerine oturtulur (Şekil 2.26).
5. Gidici, modele uygun mesafede konulur.
6. Üst derecenin içerisine kalıp kumu sıkıştırılır, mastar ve şiş çekilir.
7. Gidici takalanarak üst dereceden çıkarılır.
8. Üst derece, pimler yardımıyla, yüzeye paralel olacak şekilde alt derece üzerinden alınır ve ters çevrilerek yan yüzeyi üzerine gelecek şekilde düzgün bir yere bırakılır (Şekil 2.27).

NOT: Besleyici verilmiş kalıplarda cürufluk kanalı besleyiciye, besleyici de kalıba bağlanır.

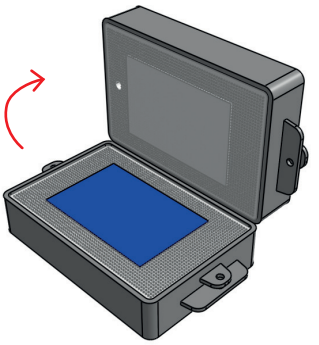
Sıvı metalin dökületeceği gidicinin üst derecedeki kısmının huni şeklinde genişletilmesine havşa denir. Birden fazla gidici, besleyici ve çıkıcının olması durumunda; ergitilmiş metalin dökületeceği gidici havşanın ayırt edilebilmesi için, kenarına diğerlerine oranla daha büyük çaplı çentik açılmalıdır (Şekil 2.31).



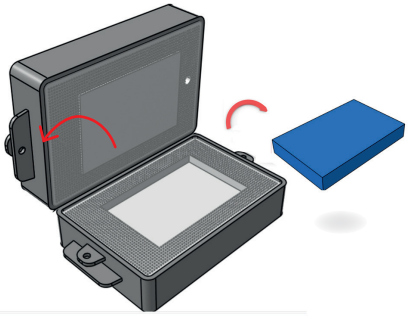
Şekil 2.25: Yüzey ayırıcı serpilmesi



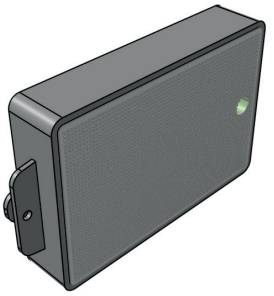
Şekil 2.26: Üst derecenin oturtulması



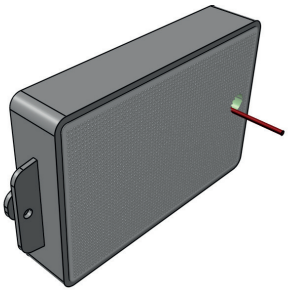
Şekil 2.27: Üst derecenin ayrılması



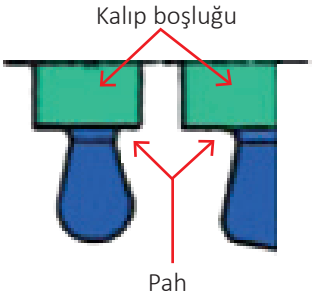
Şekil 2.28: Modelin çıkarılması



Şekil 2.29: Havşa açma



Şekil 2.30: Havşanın perdahlanması



Şekil 2.31: Pah kırılması

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

Uygulama | Süre 5 Ders Saati

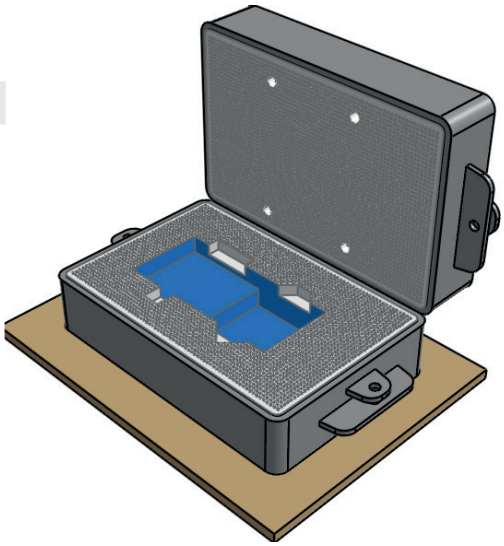
KALIBA YOLLUK SİSTEMİ BAĞLAMAK

KADEMELİ MODEL KALIPLAMA

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19197

Araç ve Gereçler

Model	Çekiç	Model takalama demiri
Çift Derece	Kalıp kumu	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Pim	Plaka	Alt ve üst derece
İspatul	Kalbur	Yüzey ayırıcı madde
şiş	Kum kanca	Sivri ve düz tokmak
Su kabı	Ütü kanca	Basınçlı hava
Mastar	Basınçlı hava	Gerekli el takımları
Gidici	Seyyar pim	Model çıkarma vidası
Elek	Fırça	



Şekil 2.32: Meme çeşitleri uygulanmış kalıp

İşlem Sırası

1. Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız.
2. Kumu, kalbur ile eleyiniz.
3. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, içine modeli yerleştiriniz.
4. Derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
5. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
6. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
7. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
8. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
9. Üst dereceyi alt derecenin üzerine oturtunuz.
10. Yolluk gidicilerini koyunuz.
11. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
12. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
13. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
14. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
15. Kum yüzeye şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız.
16. Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
17. Kalıba uygun olan yolluk sistemi uygulamalarını yapınız (Şekil 2.32).
18. Çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.








İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



Bilgi

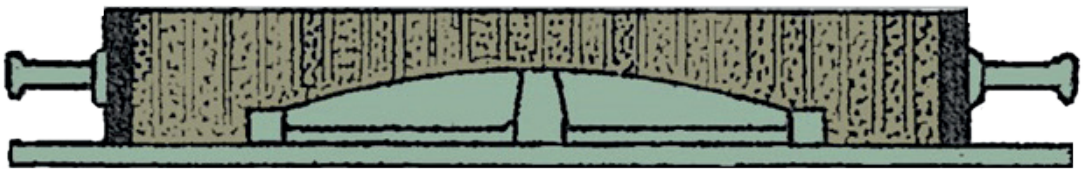
2.4. KALIBA ÇIKICI BAĞLAMAK

Alüminyumun ergime derecesi 660₀C'dir. Buna uygun kum ile kalıplama yapılır. Hazırlanan kalıplara ergimiş metal döküldüğünde oluşan kalıp gazlarını dışarı alamazsak gazlar kalıp içerisinde kalır. Döküm parça da kalıp içinde kalan gazlar kadar eksik çıkar. Ayrıca sıkışan gazlar, dereceleri mala yüzeylerinden havaya kaldırarak sıvı metalin dışarı akmasına ve iş parçasının sakat çıkmasına sebebiyet verir. İş güvenliği açısından tehlike oluşur; döküm sırasında çevrede bulunan malzemenin ve çalışanların yanmasına yol açar. Kalıp gazlarının atılmasında kullanılan şiş çekme uygulaması daha önceki ünitede anlatılmıştı. Kalıp içi gazların dışarı atılması için üst dereceye batırılan şiş her zaman yeterli olmaz.

Kalıp içi gazlarının dışarı rahatça çıkmasını sağlamak için, kalıp boşluğundan dışarıya açılan dikey kanallara çıkıcı denir. Gidiciden döktüğümüz sıvı metalin kalıbı doldurarak üst derecedeki çıkıcıdan çıkması hem kalıp gazlarının rahatça boşalmasını sağlar hem de kalıbın tam dolduğunun göstergesi olur. İş parçasının büyüklüğü, şekli ve özelliğine göre iki veya daha fazla sayıda çıkıcı kullanılabilir. Çıkıcıların çapı gidicilerden küçük olur çünkü amaç; gaz çıkışını sağlamak ve metal israfını engellemektir. Kalıplama sırasında çıkıcının modelin en üst noktasında olması için özen gösterilir.

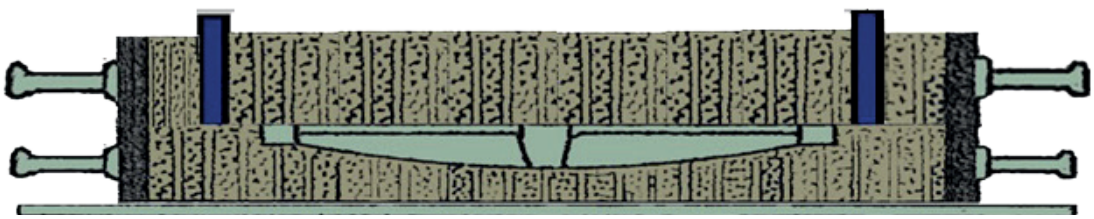
İşlem Sırası

1. Modeli kalıplamadan önce çıkıcıların yerleri ve kaç adet kullanılacağı tespit edilir **(**Şekil 2.33).



Şekil 2.33: Modelin yerleştirilmesi

2. Üst derece sıkıştırılırken çıkıcı dediğimiz silindirik boru parçaları yerleştirilir. Bu işlem, üst **derece** yapıldıktan sonra küçük çaplı boru ile delinerek de yapılabilir **(**Şekil **2.34).**



Şekil 2.34: Çıkıcıların kalıpta uygulanması

3. Üst derecede çıkıcı ağzı, gidici ağzına göre daha küçük havşalanır. Eğer çıkıcı açılamayacak kadar küçük çaplı bir gidici kullanılacaksa boru ile değil, şiş ile delik açılır.



4. Yolluk karşısındaki çıkıcılara meme ile kalıp bağlantısı yapılır. İş parçası üzerinde ise birleşme noktasına pah kırılır.

Alt ve üst derece kalıplarının birbirinin üzerine oturduğu yüzeylere mala yüzeyi denir. Mala yüzeyinin yandan çizgi şeklinde görülmesine de mala hizası denir.

Döküm sırasında kalıp boşluğunu dolduran sıvı metal, mala yüzeyinden dışarı akarak iş parçasının sakat çıkmasına neden olur. Bunu engellemek için alt derecede yapılan işleme çapak kesmek denir.

Model kumdan çıkarılırken, yolluk, çıkıcı ve besleyiciler açılırken mala yüzeyinde az da olsa bozulmalar olabilir. Eğer kalıp kurutuluyorsa kalıp kumundaki rutubetin buharlaşmasından dolayı, alt ve üst derecelerin mala yüzeyi tam temas etmez. Dökülmek üzere kapatılan kalıbın mala yüzeyinde meydana gelen bu değişiklikler dikkate alınmazsa kalıba sıvı metal döküldüğünde mala yüzeyinden dışarı sızar.

AMAÇ

Mala yüzeyinden sıvı metalin sızmasını önlemek ve kalıpların döküme hazır hâle gelmesi için yapılan son işlem olan çapak kesmeyi göstermektir.

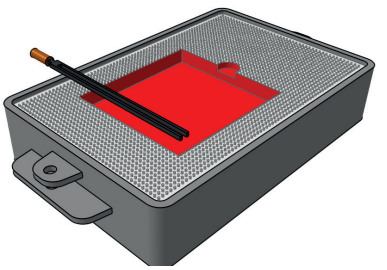
İşlem Sırası

1. Alt ve üst derecenin birbirine oturduğu mala yüzeyinde, alt derece yüzeyine çapak kesme işlemi uygulanır.
2. Çapak kesilecek kısım; kalıp boşluğu ile derece arasında kalan kum yüzeydir. Bu işlem için samur fırça ve su kabı gereklidir (Şekil 2.35).
3. Çapak kesilecek yüzeyin bütün çevresi bir şerit hâlinde, aynı yönde ıslatılmış fırça ile nemlendirilir
4. İspatülün kaşık kısmı avuç içinde tutulur ve diğer düz ucu nemlendirilmiş kum yüzeye 45 derecelik açıyla batırılır (Şekil 2.36). İşlem, ıslatılan tüm kısımların tek yönde kesilmesiyle tamamlanır.

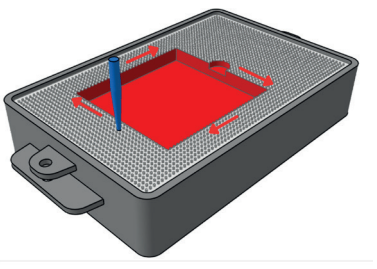
NOT: Çapak kesme işleminde kesilen kum, kalıp boşluğundan dışa doğru uygulanmalıdır. Alt derecedeki mala yüzeyinde 360 derece tam tur yapılarak çapak kesme işlemi tamamlanmalıdır (Şekil 2.37).



Şekil 2.35: Samur fırça ve su kabı



Şekil 2.36: İspatül kullanımı



Şekil 2.37: Çapak kesme işlemi



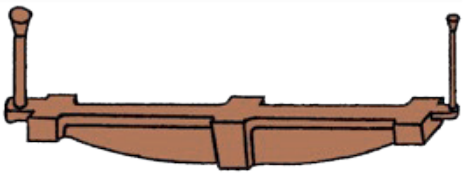
Uygulama | Süre 3 Ders Saati



KALIBA ÇIKICI BAĞLAMAK

Araç ve Gereçler

Model	Su kabı	Model takalama demiri
Çift Derece	Kalıp kumu	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Seyyar pim	Su fırçası	Alt ve üst derece
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde
Kalbur	Kum kanca	Basınçlı hava
Elek	Ütü kanca	Gerekli el takımları
Mastar	Basınçlı hava	Boru (çıkıcı için)
Çekiç		



Şekil 2.38: Dökümden çıkan parça

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19201

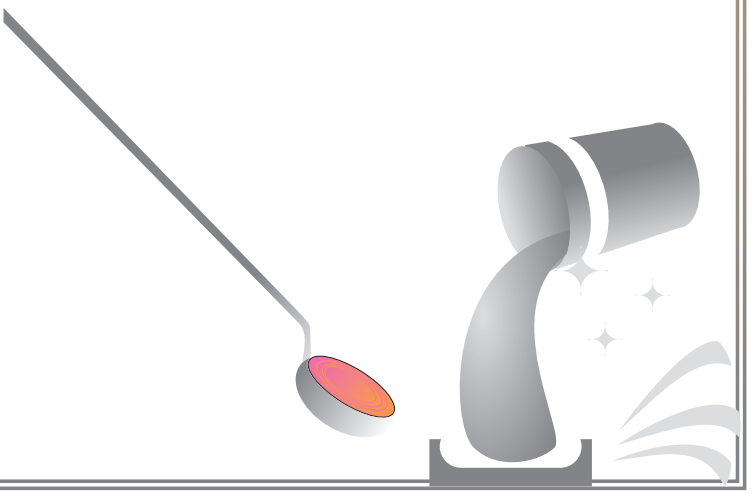
İşlem Sırası

1. Araç gereçlerinizi hazırlayınız.
2. Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu hazırlayınız.
3. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, derecenin içine modeli yerleştiriniz.
4. Derece içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kumun üzerine, meydan kumu koyunuz.
5. Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
6. Dereceyi ters çeviriniz, kalıp yüzeyini malalayınız.
7. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz, üst dereceyi alt derece üzerine oturtunuz.
8. Yolluk ve gidicilerini koyunuz.
9. Derece içine elek ile kum eleyiniz ve üzerine meydan kumu koyunuz.
10. Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
11. Kum yüzeye şiş çekiniz, üst dereceyi seyyar pimleri de kullanarak kaldırınız.
12. Modelin çevresini sulu fırça ile nemlendiriniz.
13. Modeli takalayarak kumdan çıkarınız. Kırılmaların tamiratını yapınız.
14. Yolluk sistemi ve çıkıcı bağlantılarını yapınız.
15. Alt derece mala yüzeyine çapak kesiniz. .

NOT: Dökümden çıkmış parçayı yolluk ve çıkıcısıyla birlikte öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.38).



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

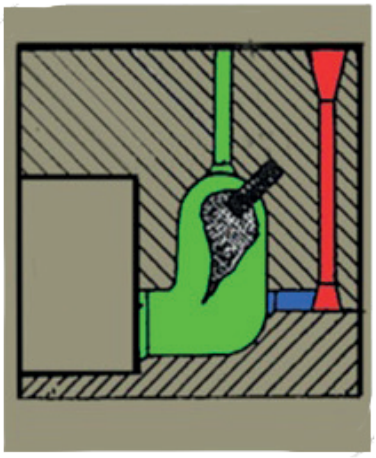


Bilgi

2.5. KALIPLAMADA BESLEYİCİ KULLANMAK

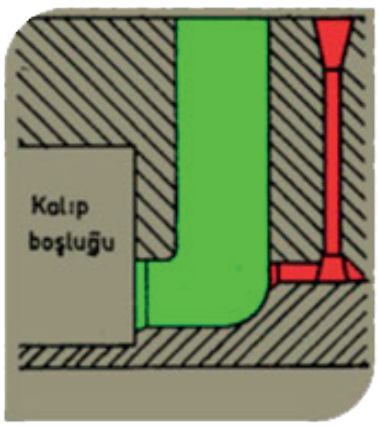
Döküm yoluyla elde edilecek ürünlerin sağlam üretilmesi gerekir. Döküm parçasının üretimi için kalıplama teknik ve kurallarına uyulmalıdır. Eğer ki bu kurallara uyulmazsa işin sakat alınacağı baştan belli olduğundan döküm aşamasına geçmeye gerek yoktur.

Genel olarak; dökümü yapılacak olan parçalar farklı kalınlık ve ebatlarda olur. Sıvı metal, kalıp boşluğuna dolup katılaşmaya başladığında, küçük kesitlerin diğerlerinden daha önce katılaşmasından dolayı metal ve alaşım bu esnada çekme yapar. Dış kısımlardaki çukurluklar gözle görülür. Önce katılaşan kısımlar, daha geç katılaşan kısımlardan anında sıvı metal alır. Kalıpta geç donan kısımlar fizik kuralları gereği kalın kısımlardır.



Şekil 2.39: Parmak maça yerleştirilmesi

Kalıplardaki bu farklı kesitlerden kaynaklanabilecek hataları önlemek için, kalıplama sırasında konulan ek, sıvı metal depolarına besleyici denir. Kalıplarda gerekli görülen kısımlara bağlanan besleyiciler, bağlandıkları kısımlarda, döküm sırasında sıvı metali verebilecek ve en son kendisi katılaşacak büyüklükte olmalıdır. Yolluk sistemi tasarlanırken besleyicilerin sayısı, büyüklükleri ve kalıpta bağlandıkları kısımlar baştan iyi tasarlanmalıdır.



Şekil 2.40: Besleyicinin yerleştirilmesi

Kalıba dökülen metal ve alaşımlar, soğuyup katılaşırken hacimleri küçülür. Bunun sonucunda; çöküntü adı verilen boşluklar meydana gelir. Çöküntüler, hatalı dökümlere sebep olur. Çöküntüsüz döküm parçası elde etmek için, kalıbın uygun yerlerine besleyici adı verilen sıvı metal kütleleri bağlanır. Hacim küçülmesinden kaynaklanan çöküntüler, besleyicilerden gelen sıvı metalle karşılanır.

Besleyiciler çöküntüyü döküm parça dışına çıkarır. Çöküntü, besleyicide oluşur. Herhangi bir modelin kalıplanmasına geçilmeden önce o model üzerinde etüt yapılmalıdır. Modeldeki değişik kesit farklılıkları dikkate alınarak, işe bağlanacak yolluk, çıkıcı ve özellikle besleyici yerleri iyice tespit edilmelidir. Besleyici, kullanılacak yerin durumuna uygun büyüklükte olmalıdır. Besleyici kısmındaki sıvı metal, besleyicinin kalıba bağlandığı kısımdan da sonra katılaşmalıdır.

Besleyiciler, kalıplama sırasında iş parçasının direkt üzerine koyulduğu gibi yan tarafından da bağlanabilir. Üst derecenin üst yüzeyine kadar açık bağlanabilen açık besleyici, tamamı kalıp kumu içinde kalacak şekilde kör olarak da bağlanabilir. Tamamı kalıp kumunun içinde kalacak olan kör besleyicinin dökümden sonra en son sıvı metalin çekmesi için içerisine parmak maça konulur (Şekil 2.39).

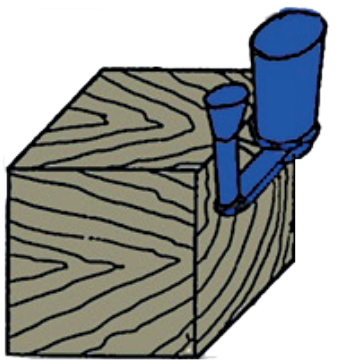
Besleyici, modele mümkün olduğu kadar yakın bir yerde olmalıdır ki kalıba sıvı metal döküldüğü zaman onu kolaylıkla besleyebilsin (Şekil 2.40).

Besleyici, kalıba yolluk memesi yerinden, üzeri açık (Şekil 2.41) veya kör şekilde (Şekil 2.42) bağlanmalıdır. Besleyici, zorunlu olmadıkça iş üzerinden verilmemelidir.

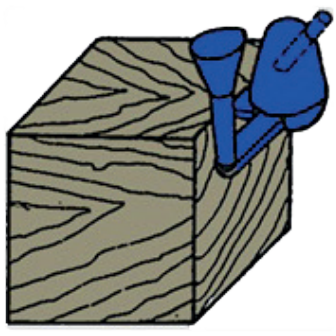
Dökümden sonra, besleyicilerin işten kolaylıkla kesilebilmeleri için üst derecedeki cürufluk besleyiciye, alt derecedeki ise besleyiciye uygun ağız ile meme kalıba bağlanır (Şekil 2.43).

Bazı işlerin tamamı-küp kalıplanmasında olduğu gibi- alt derecede olur. Bu gibi kalıpların üst dereceleri bir çeşit kapak derece durumundadır. Böyle kalıpların üst derecesinde iş olmadığı için üst dereceleri fazla yüksek olmaz. Ancak yüksekliği az olan üst derecede işe bağlanan besleyici, bu sebepten gerekli beslemeyi yapamaz. Bu gibi hâllerde, üst derece üzerine küçük bir derece de besleyici çapı dikkate alınarak kumla sıkıştırılır. Kalıp döküme hazırlanırken üst derece üzerine sonradan düzgün bir şekilde oturtulabilir; bu arada aynı yükseltme yolluk gidicisine de uygulanmalıdır (Şekil 2.44).

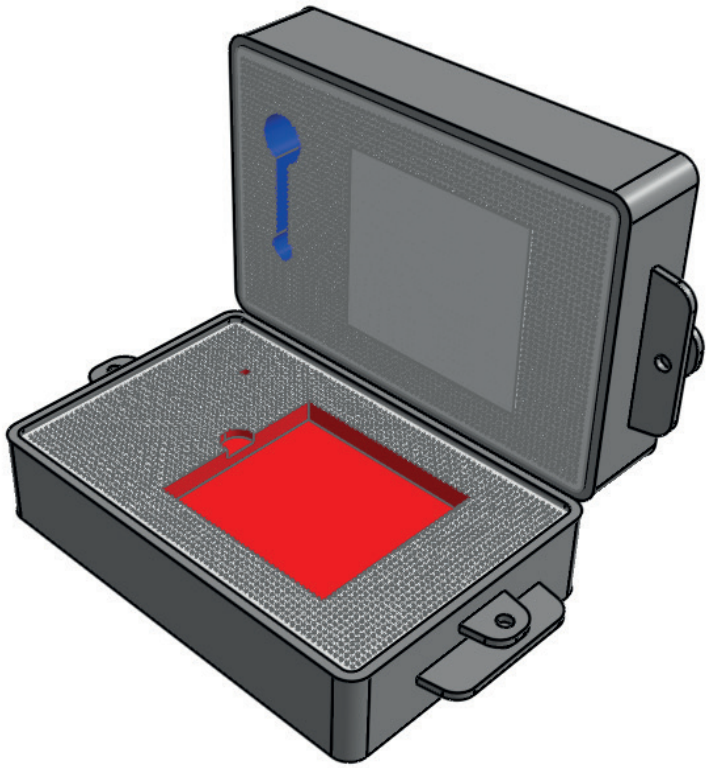
Eğer bir kalıpta birden fazla besleyici kullanılacaksa, besleyiciler birbirlerinin etki sahası dışına konulmalıdır. Aksi halde; kalıba dökülmüş sıvı metal katılaşırken, besleyiciler birbirlerine yakın oldukları için sıvı metal çeker ve iş parçasının sakat çıkmasına neden olur (Şekil 2.45).



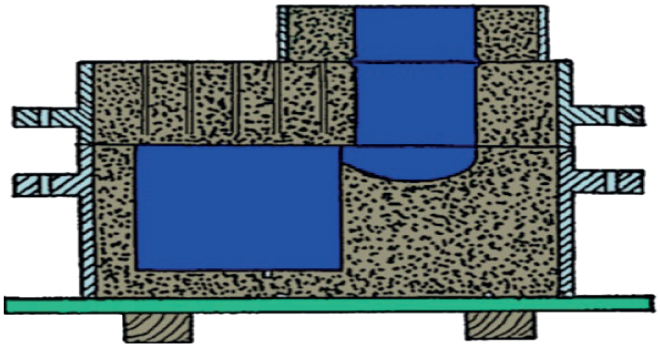
Şekil 2.41: Açık besleyici



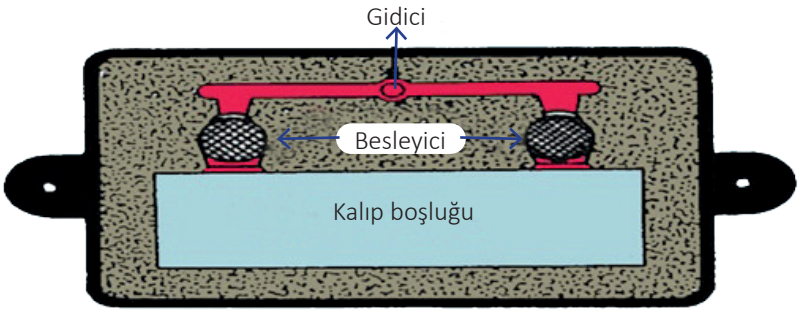
Şekil 2.42: Kör besleyici



Şekil 2.43:
Besleyici cürufluk ve meme bağlantısı uygulanmış kalıp



Şekil 2.44: Üst derecedeki yolluk sistemi üzerine yapılan ek derece



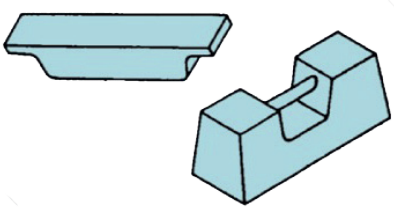
Şekil 2.45: Besleyicilerin yerleştirilmesi

Bilgi



2.6. KALIPLAMADA AĞIRLIK KULLANMAK

Döküme hazır bir kalıba sıvı metal döküldüğünde kalıp gazları ve sıvı metal, kalıp boşluğunda bir basınç meydana getirir. Kalıp boşluğunda meydana gelen bu basınca üst derece kendi ağırlığı ile karşı basınç yapar. Oluşan basınç, üst dereceninkinden fazla olursa üst derece yukarıya kalkar. Sıvı metal, kalıbın mala yüzeyinden dışına taşar ve tehlikeli durumlar yaratır. Hem işin sakat olmasını hem de tehlikeli durumların meydana gelmesini önlemek için üst derece üzerine ağırlık denilen katı metal parçaları konulur (Şekil 2.46).



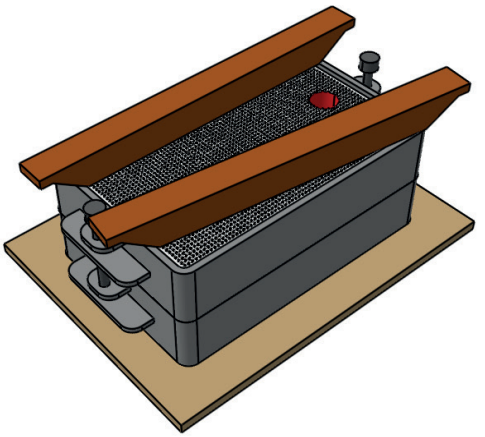
Şekil 2.46: Ağırlık örnekleri

Döküme hazır kalıpta; üst derece üzerine konulacak ağırlıklar, kalıp boşluğunda meydana gelen basınçtan daima fazla olmalıdır ki kalıptaki sıvı metal üst dereceyi kaldırarak derece dışına taşmasın. Bu işlem yaprağı, döküme hazırlanmış kalıplara ağırlık yüklemeğe ait bilgileri kapsamaktadır.

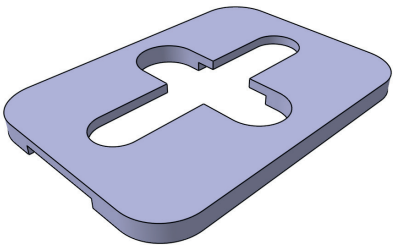
AMAÇ

Kalıba sıvı metal döküldüğünde, sıvı metalin ve meydana gelen kalıp gazlarının, üst dereceyi kaldıran basıncını yenmek için kullanılacak ağırlıkların kalıp üzerine konulma tekniğini öğretmektir.

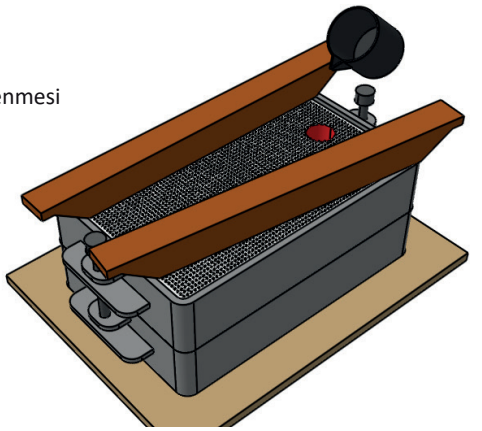
Hazırlanmış kalıplarda altları düz, rutubetsiz ve temiz ağırlıklar kullanılmalıdır. Dökümhanelerde kullanılanlar çeşitli şekillerde ve ağırlıktadır (Şekil 2.47). Ağırlığı kalıbınızın üzerine yavaşça koymalı, besleyicinin, çıkıcının ve gidici havşasının (haznesi) üzerine gelmemesine dikkat etmelisiniz.



Şekil 2.47: Derecelere ağırlık yüklenmesi



Şekil 2.48: Ortası boşluklu ağırlık örneği



Şekil 2.49: Ağırlık kullanımı

ÖNEMLİ

Kalıp üzerine hızlıca oturtulan ağırlıklar, kalıbın içine kum düşmesine, kalıpların çökmesine sebep olur.

Potayla, yolluk havşasına rahatlıkla yanaşıp, işin dökülebilmesine imkân sağlayacak mesafe düşülerek üst dereceye ağırlık konmalıdır Ortaları boşluklu ağırlıklarda bu ayarlama, ağırlığın ortasındaki boşluğa göre yapılır. (Şekil 2.48).

Pota ağzından dökülen sıvı metal ile havşa arasındaki mesafeye döküm yüksekliği denir. Bu mesafe yolluk hesaplamaları ile yapılır.

İş parçasının büyüklüğüne göre değişen yüksekliklerden üst derecedeki gidici havşasına dökülmesi, kalıp içi basıncını artırır. Bu nedenle, dökülecek metal miktarının üç katı kadar ağırlık konmalıdır.

Kalıp üzerine konulan ağırlıklar, derecenin bütün yüzeyine eşit miktarda dağıtılarak konmalıdır. Bölmeli (traversli) derecelerde ağırlıklar kum yüzeyden daha çok derecedeki bölmeler üzerine konulur. İş gereği kanca kullanılmış kalıplarda üst derecelerin bölmelerine ve kenarlarına gelecek şekilde köşebent konur. Köşebentlerin üzerine de ağırlıklar konulur.(Şekil 2.49).

Elle taşınması mümkün olmayan ağırlıklar vinç yardımıyla derece üzerine konulur.

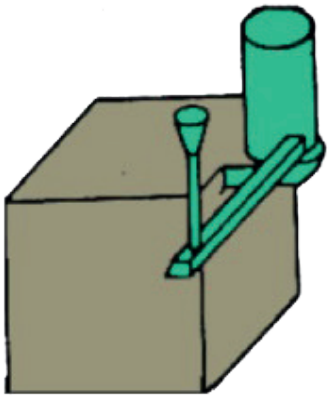


Uygulama | Süre 3 Ders Saati



KALIBA BESLEYİCİ BAĞLAMAK

Araç ve Gereçler		
Model	Su kabı	Model takalama demiri
Çift Derece	Kalıp kumu	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Seyyar pim	Su fırçası	Alt ve üst derece
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde
Kalbur	Kum kanca	Basınçlı hava
Elek	Ütü kanca	Gerekli el takımları
Mastar	Basınçlı hava	Boru (çıkıcı için)
Çekiç	Kürek	Sivri ve Düz tokmak
Şiş	Ağırlık	Besleyici



Şekil 2.50: Döküm parça

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19201

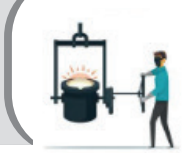
İşlem Sırası

1. Araç gereçlerinizi hazırlayınız.
2. Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu hazırlayınız.
3. Kumu kalbur ile eleyiniz.
4. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, alt derecenin içine modeli yerleştiriniz.
5. Derece içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kumun üzerine, meydan kumu koyunuz.
6. Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Derece dolana kadar bu işlemi tekrarlayınız.
7. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz kalıp yüzeyini malalayınız.
8. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz. Üst dereceyi, alt derecenin üzerine oturtunuz.
9. Besleyici ve yolluk gidicisini koyunuz.
10. Üst derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
11. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
12. Fazla kumu mastarla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız.
13. Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
14. Kalıba yolluk sistemini ve besleyiciyi bağlayınız.
15. Alt derece mala yüzeyine çapak kesiniz. Üst dereceyi kapatınız.
16. Dereceye ağırlık yükleyiniz. İşinizi dökünüz.
17. Döküm parçayı (Şekil 2.50) öğretmeninize gösteriniz.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Bilgi



2.7. KALIBA FİRKETE ATMAK

Küçük göbekli modelin kalıplanmasının ardından model, kumdan çıkarılmadan önce yapılan takalama anında göbek yerinden kopabilir veya model, kumdan çıkarılırken kum göbek de modelle birlikte gelebilir. Bunun dışında, sıvı metal kalıba döküldüğünde, göbeğin yerinden koparak sürüklenmesi de mümkündür.

Kalıplamadan önce modelin göbek büyüklüğü ve şekline göre telden yapılan, kalıplama sırasında modelin göbeğinde, kum içinde kalan tel parçasına firkete denir (Şekil 2.51).

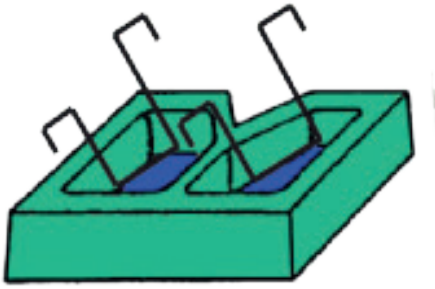


Şekil 2.51: Firkete

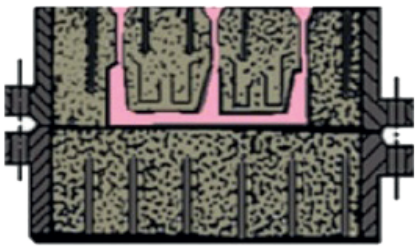
Gerekli miktarda ve kullanılacağı yere uygun şekilde, demir telden firkete hazırlanır.

Firkete, kumu daha iyi tutabilmesi için sulandırılmış ateş çamuru içinde ıslatılır, modele çok yakın ama değmeyecek şekil de kumla sıkıştırılır (Şekil 2.52). Derecenin tamamı kumla sıkıştırılırken firkete yerinden oynamamalıdır (Şekil 2.53).

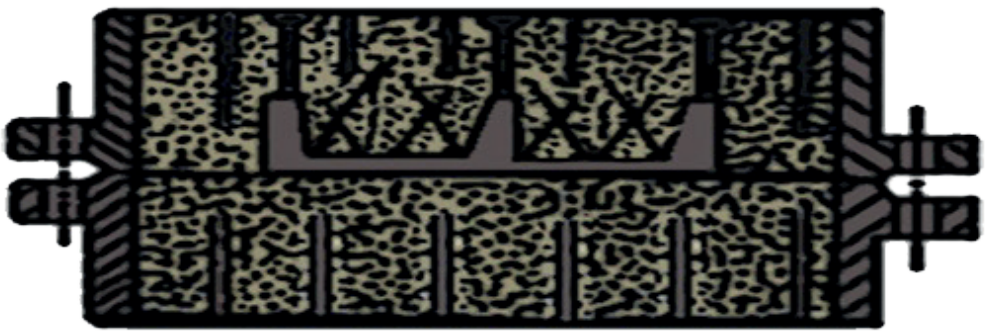
Firketenin görevini yapan ve daha pratik olan dökümcü çivisi de bu iş için kullanılabilir (Şekil 2.54).



Şekil 2.52: Firketenin yerleştirilmesi



Şekil 2.53: Firketenin kalıplamada yerleşmiş hâlinin kesit resmi



Şekil 2.54: Firkete yerine dökümcü çivisi uygulaması

Keşke Dememek İçin,

İş Güvenliği

Kurallarına Uyalım





Uygulama | Süre 3 Ders Saati



KALIBA FİRKETE ATMAK

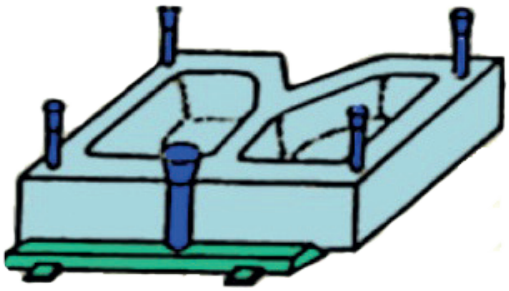
http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19207

Araç ve Gereçler

Model	Su kabı	Model takalama demiri	Elek	Ütü kanca	Gerekli el takımları
Çift Derece	Model	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)	Mastar	Basınçlı hava	Boru (çıkıcı için)
Seyyar pim	Su fırçası	Alt ve üst derece	Çekiç	Kürek	Sivri ve Düz tokmak
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde	Şiş	Ağırlık	Besleyici
Kalbur	Kum kanca	Basınçlı hava			

İşlem Sırası

1. Gerekli ölçü ve sayıda firkete hazırlayınız.
2. Kalıba başlamadan önce kalıp kumu hazırlayınız.
3. Üst dereceyi plaka üzerine koyunuz, içine modeli yerleştiriniz.
4. Yolluk gidicisini koyunuz.
5. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
6. Hazırladığınız firketeleri modelin göbek kısmına yerleştiriniz.
7. Elenmiş kumun üzerine astar ve dolgu kumu ekleyip sıkıştırınız.
8. Fazla kumu mastarla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz.
9. Dereceyi kaldırıp ters çeviriniz. Kalıp yüzeyini malalayınız.
10. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz. Alt dereceyi, Üst derece üzerine oturtunuz.
11. Yolluk gidicisinin üzerine küçük bir kapak koyunuz.
12. Derece içine elek ile kum eleyiniz, üzerine meydan kumu koyunuz.

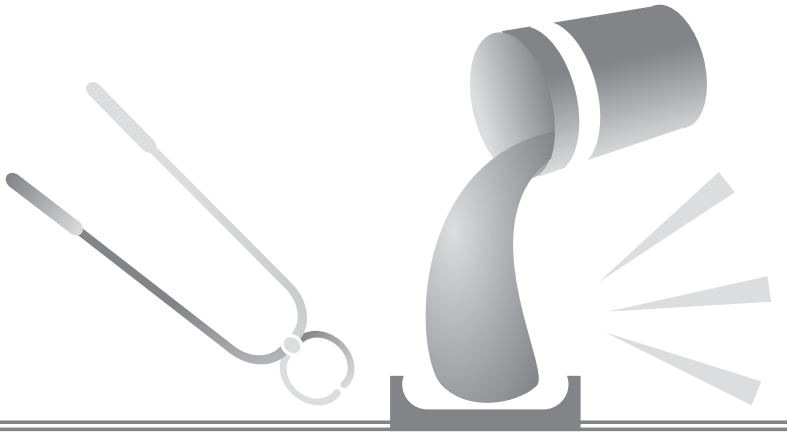


Şekil 2.55:
Dökümden çıkmış yolluk sistemi üzerinde olan döküm parça

13. Tokmakla sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
14. Alt dereceyi kaldırınız, modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
15. Kalıba uygun olan yolluk sistemini bağlayınız. Kalıbın gerekli kısımlarına çıkıcı açınız, çapak kesiniz ve üst dereceyi kapatınız.
16. Dereceye ağırlık yükleyiniz.
17. İşinizi dökünüz
18. Döküm parçayı (Şekil 2.55) öğretmeninize gösteriniz.



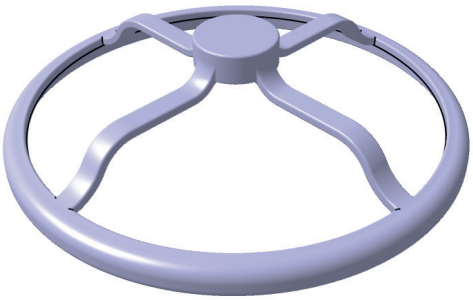
İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



Bilgi

2.8. ANA DERECELİ KALIP YAPMAK

Model, tek parçadan oluşuyorsa modelin mala hizası belirlenir ve üzeri tebeşir ya da kalemle çizilir. Bu iş, modelin kalıplanmasında fayda sağlar. Bir model ister tek parçadan isterse birden fazla parçadan yapılmış olsun, modelin en az bir mala hizası bulunur. Bazı modellerde bu sayı birden fazla olabilir. Mala hizası-özellikle iki parçalı modellerde- iki yarım modelin birbirine temas ettiği yüzeydir. Dökümcü, modellerin mala hizasını, kalıplama sırasında modeli kalıplarken kendisi tespit eder [örnek: Tek parça seklinde yapılmış bir el volanı (Şekil 2.56)]. Dökümcü, modeli kalıplarken modelin mala yüzeyini yarım yarım yapmak zorundadır. Çünkü modeli, derece içerisinde kalıpladıktan sonra modelin tamamını kumdan çıkarması güç olur.



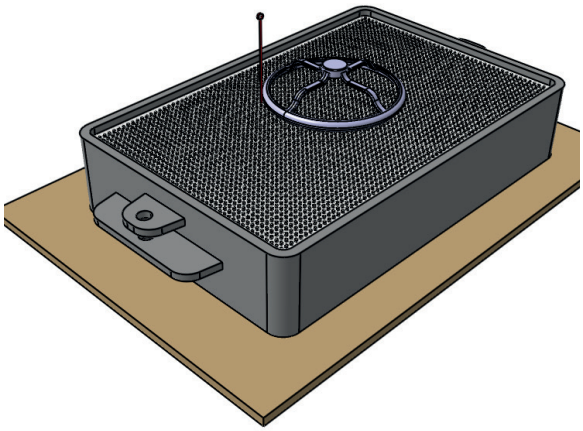
Şekil 2.56: El volanı

Tek parçadan oluşan ve genellikle silindirik yapıdaki modellerin yarısını gömmek için yapılan, modelsiz kalıplanan dereceye ana derece denir. Ana derecede modelin mala hizası tespit edilerek model gömülür ve kalıplar bu derece üzerinde yapılarak çoğaltılır. Ana dereceler isteğe bağlı olarak çeşitli kalıp yapım malzemelerinden hazırlanabilir.

AMAÇ

Derecelerdeki mala yüzeylerini tespit etmek ve mala yüzeyine uygun ana derecenin yapılmasına ilişkin beceriyi kazandırmaktır.

Kalıplayacağınız modele uygun çift derece ile bir tane de tek derece hazırlanır. Tek derece modelsiz olarak plaka üzerinde kumla sıkıştırılır.



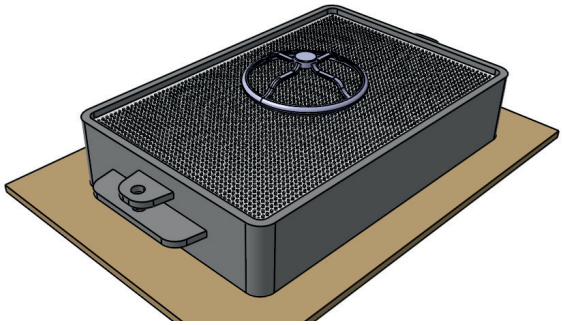
Şekil 2.57: Ana derece mala yüzeyine model şeklinin çizecekle çizilmesi

NOT: Bazı hâllerde; takım derecenin bir tanesi, ana derecenin yapılması için kullanılır. Sonra da diğer eş derecesi, bunun üzerinde kumla sıkıştırılır ve ilk hazırlanan ana derece bozulur. Plaka üzerinde kumla sıkıştırılmış derece ters çevrilerek düzgün bir yere alınır. Model, kumla sıkıştırılmış ana derece üzerine yolluk durumu dikkate alınarak konulur ve modelin etrafı kum yüzeyde iz bırakacak şekilde çizecekle çizilir (Şekil 2.57).

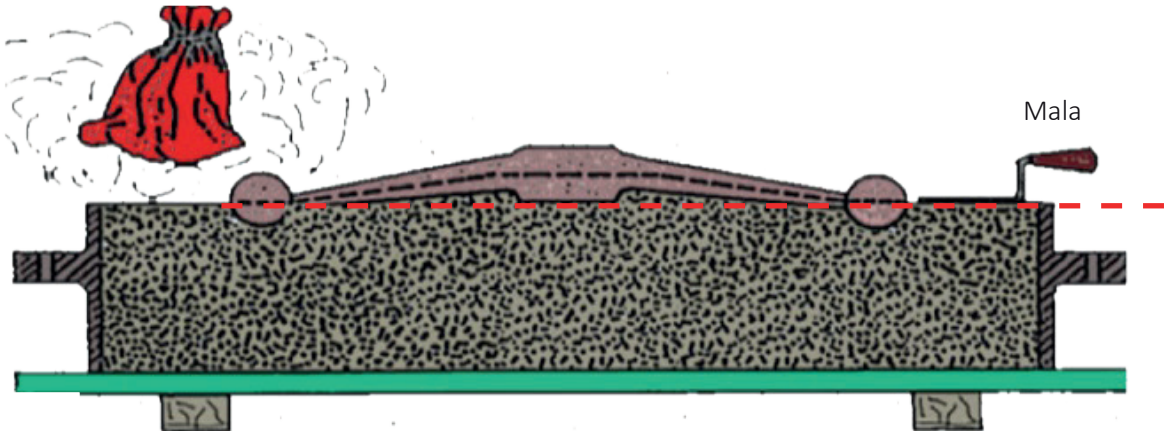
Çizim işi bittiğinde modeli kum yüzeyden kaldırılır. Modelin profil durumuna göre ilave veya boşaltma yapılır. Model tekrar, boşaltılmış yere oturtulur. Modelin daha önceden çizecekle belirlenen mala hizasında olması sağlanır (Şekil 2.58).



Model, belirlenen çizgiyi geçip kuma gömülürse altına kum ilavesi yapılır, eğer çizgiden yukarıda kalırsa biraz daha kum boşaltma yaparak ayarlanır. Modelin çevresini el takımları yardımıyla tamir edilir ve perdahlanır (Şekil 2.59). Yüzey ayırıcı serpilir. Model takalanır ve modelin yerine rahatlıkla girip çıktığı kontrol edilir. Üzerinde alt derece sıkıştırılır, mastar çekilir. Her iki derece ters çevrilir. İlk yapılan ana dereceyi bozulur ve üst derece olarak kalıplama tamamlanır.



Şekil 2.58: Modelin mala hizasında olması



Şekil 2.59: Yüzeye ayırıcı serpilmesi

ÖNEMLİ

Ana derece üzerine konulan alt dereceyi kumla sıkıştırdıktan sonra modelin alt dereceyle beraber gelebilmesi için, modelin üzerine varsa model çıkarma vidası takılır ya da şiş çekilir. Ana derece ile çevrilir. İlk yapılan ana derece üzerinden alınır.

Bilgi



2.9. ANA DERECELİ İŞ YAPMAK

Kalıp yapımında kullanılan dereceler-kapak derece hariç- birbirini pimler yardımıyla, düzgün bir şekilde karşılar ve üst üste oturur. Derecelerin birbirlerini düzgün bir şekilde karşılaması için iki veya daha fazla pim kullanılmalıdır.

Derecenin üzerinde pim çaplarına uygun şekilde açılmış delikler olur. Pimler ya da derecedeki yuvaları zamanla hassasiyetini kaybeder, bu durumda derece kaçıklığını gidermek için gömme veya çakma pim kullanılır. Derece kaçıklığını gidermenin başka bir yolu da derece kenarlarını çizmektir.

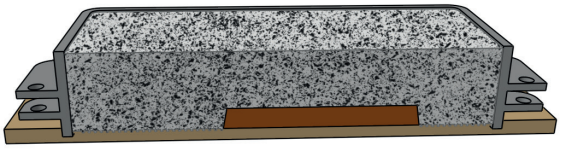
Alt dereceyi sıkıştırıp üzerine üst derece ilk kez konulduğu sırada sağa doğru çekmek, kaçık önleyici tedbirlerin en pratiği ve en çok kullanılanıdır. Üst derece sıkıştırılırken kaydırılmamalıdır. Tüm işlemler ta-

mamlandıktan sonra dereceler kapatılırken, üst derece aynı şekilde sağa doğru çekilip kapatılırsa kaçık önlenmiş olur. Kaçık önleyici tedbirler işin hassas yapılması durumuna göre birden fazla uygulanabilir.

KAÇIKLIĞIN ÖNLENMESİ

Amaç

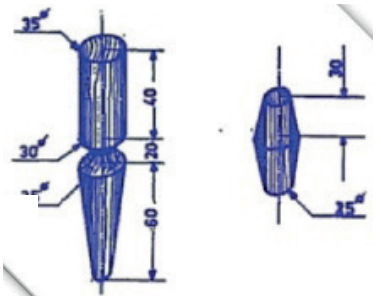
Derece kaçıklığını giderme yöntemlerini öğretmektir. Derece, plaka üzerinde model ortalanarak kalıplanır (Şekil 2.60).



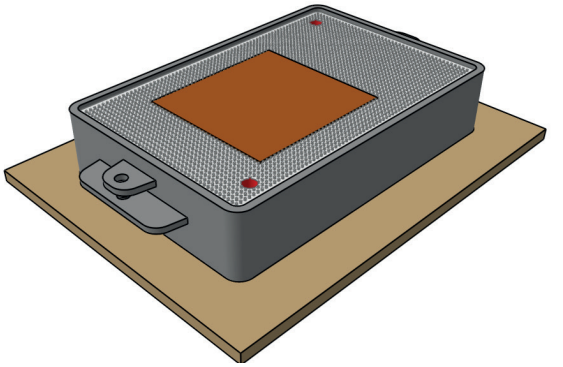
Şekil 2.60: Modelin derece içerisine yerleştirilmesi

Kumla sıkıştırılmış derece, plaka üzerinde ters çevrilir. Derecenin karşılıklı iki köşesi, gömme pimlerin (Şekil 2.61) çaplarından küçük olan boru ile delinir (Şekil 2.62).

Karşılıklı iki köşesi boru ile delinmiş dereceye gömme pimler yerleştirilir. Gerekli olan yere kadar yerleştirilmiş gömme pimlerin çevresi ve kum yüzeyi mala ile düzlenir (Şekil 2.63). Üst derece alt derece üzerine oturtulur. Üst derece kumla sıkıştırılır.



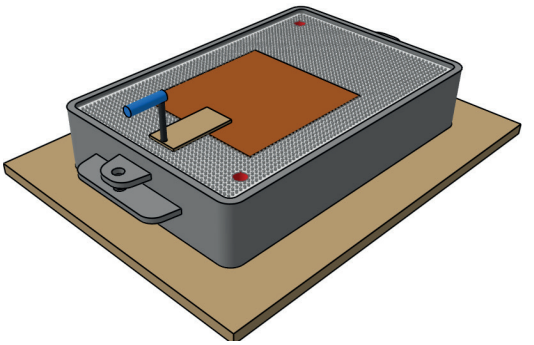
Şekil 2.61: Gömme pimler



Şekil 2.62: Derecenin karşılıklı köşelerinin delinmesi

ÇAKMA PİM

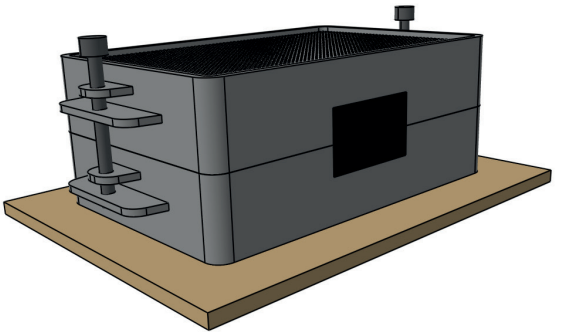
En az iki adet olmak üzere, işin hassasiyetine göre, üç ya da dört adet çakma pim olabilecek ucu konik biçimli pim ve büyük derecelerde boru seçilir. Bunlar, karşılıklı köşelerden 900 olacak şekilde, alt derecenin en az yarısını geçecek şekilde, dereceler eğer ters çevrilecekse tamamını geçecek şekilde çakılır. Çakılan pim diplerinin etrafı çekiçle sıkıştırılır. Dereceyi kaldırmadan önce, pim çakılan köşelerin birine işaret konulur, işaretli köşedeki pimden başlayarak saat yönünde birden dörde kadar çizikler atılıp derece işaretlenir. Pimler çıkartılır. Kapatma işi yapılırken işaretlere göre, dereceler yerlerine takılır ve kapatılı



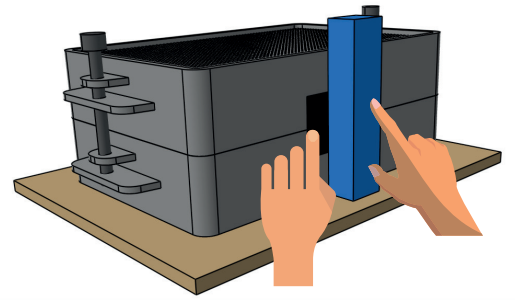
Şekil 2.63: Mala ile düzenleme

DERECELERİ ÇİZME METODU

Derecelerin birleşme yüzeyi tebeşirle, yan tarafından, içi dolu kare şeklinde 3-5 cm boyanır (Şekil 2.64).

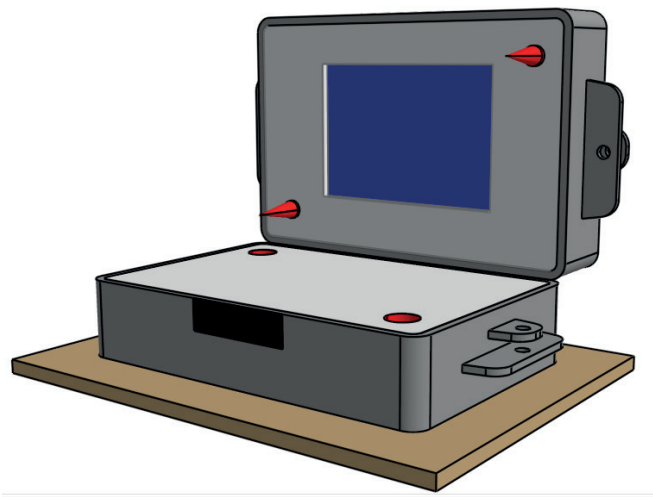


Şekil 2.64: Birleşme yüzeyinin tebeşirlenmesi



Şekil 2.65: Birleşme yüzeyinin tebeşirle çizilmesi

Sağ elle çizecek tutulur ve çizeceğin ucu mastarın kenarına temas ettirilerek tebeşirli yüzeyde eşit aralıklarla çizgiler çizilir. Bu işlem en az iki derecenin yan kenarına uygulanmalıdır (Şekil 2.65). Kalıplar döküme hazırlanırken, çizgilerin ilk çizildiği şekildeki gibi olmasına dikkat edilerek derece kapatılır.



Şekil 2.66: Üst derecenin eksenlenmesi

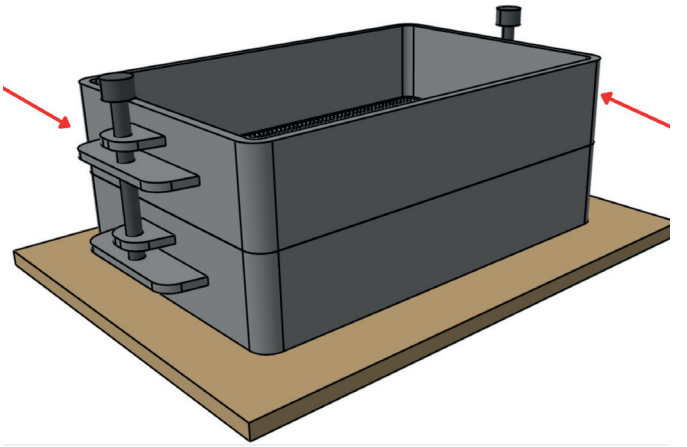
ÖNEMLİ

Tebeşirli yüzeydeki çizgilerin silinmemesine dikkat ediniz. Çakma pimleri işaretleri aynı olacak şekilde takınız fakat bırakmayınız. Üst dereceyi alt derece üzerinde eksenleyiniz (Şekil 2.66). Çakma pim uçlarını alt derecedeki yuvalarına geçiriniz. Derece kenarlarına çizilen çizgilerin de aynı doğrultuda olmasına dikkat ederek dereceleri kapatınız.

Derecenin pim kulağındaki yüksükte veya pim deliğinde oluşan aşınma, büyümeye neden olur, bunun sonucunda hassaslığın yitirilmesine laçkalık denir. Böyle derecelerde yapılan işlerin mala yüzeylerinde kaçık olur ve bu da döküm parçasının sakat çıkmasına neden olur.

DERECEYİ SAĞA ÇEKME METODU

Derece içine elek ile kum elerken ve kumu tokmak ile sıkıştırırken, dereceyi oynatmamaya dikkat edilir. Olabilecek hatayı önlemek için üst derecenin yan yüzeyine "Sağa çekiniz." yazılır. Gerekirse üst dereceyi kaldırmadan önce derecelerin karşılıklı iki birleşme yüzeyine tebeşirle ve eşit aralıklarla çizgiler çizilir. Üst dereceyi kaldırdıktan ve gerekli işlemleri yaptıktan sonra kapatma işlemine gelindiğinde, üst derece, alt dereceye 1-2 cm kala pimlerin yuvasına girip girmediği kontrol edilerek, sağa çekip oturtulur.



Şekil 2.67: Dereceyi sağa çekme

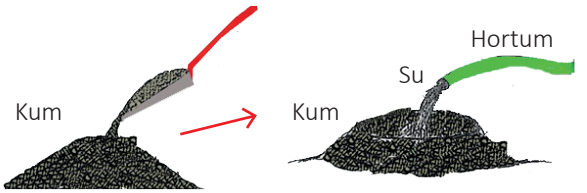
NOT: Pimler -seyyar ise- üst derece alt derece üzerine oturtulurken, derece kulaklarındaki yuvalarına takılarak kullanılır. Üst dereceyi kulaklarından (varsa saplarından) tutunuz. Sağ elinizi kendinize doğru çekiniz, sol elinizi ileriye doğru itiniz.(Şekil 2.67).

DERECENİN BİRLEŞME KENARLARINI ÇAMURLA SIVAMAK

Derecenin birleşme kenarlarını çamurla sıvamak, döküm öncesi alınan tedbirlerden birisidir. Genellikle madenî derecelerin birleşme kenarları çamurla sıvanır. Bu çamur, kalıptaki sıvı metalin, derecenin birleşme kenarlarından kalıp dışına sızmasını önler. Çamuru sıvarken –özellikle- yolluk ve derece kulakları civarını daha dikkatli sıvamak gerekir.

Amaç

Kalıba dökülen sıvı metalin derece dışına sızmasını önlemek için, derece birleşme kenarlarının çamurla sıvanmasında dikkat edilecek noktaları göstermektir.



Şekil 2.68: Çamur yapımı

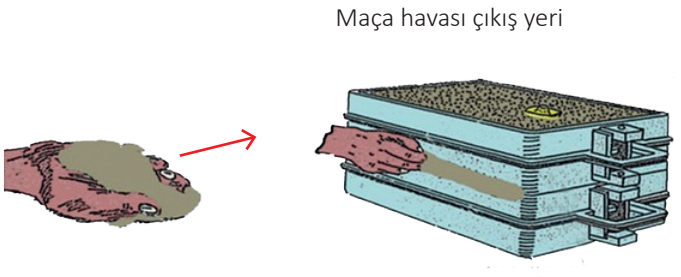
ÖNEMLİ

Yaptığınız kalıp maçalı ise maça havası bir kanalla derece kenarına taşınır. Maça havası kanalının olduğu yer, derece üzerinde bir ok işareti ile belirtilir ve bu noktalar çamurlanmaz.

Derecenin etrafını çamurla sıvayabilecek kadar kum yığını yapılır. Yığın yapılan kum ortasından etrafına doğru açılır (Şekil 2.68). Su, kum yığınının ortasındaki boşluktan taşmayacak şekilde dökülür.

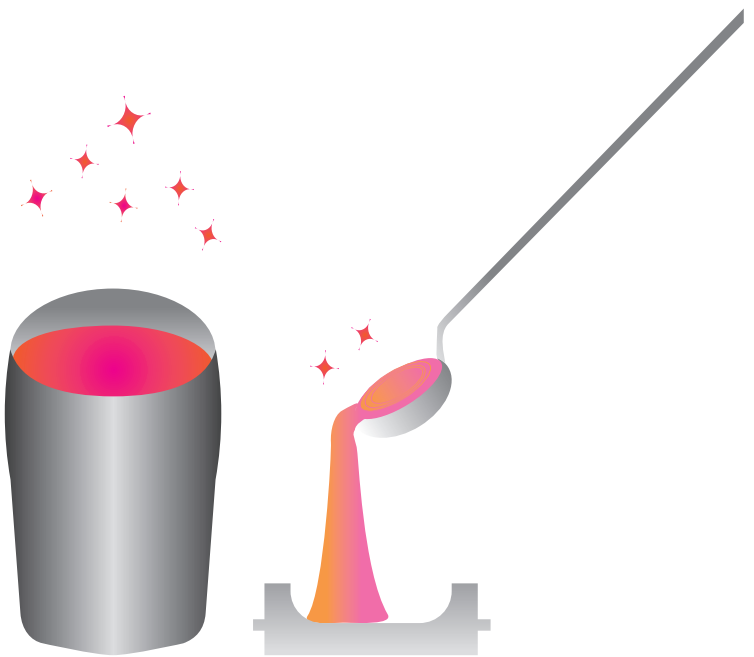
Ortasına su dökülmüş kum el yardımıyla karıştırılır. Hazırlanan çamurdan bir miktar avuca alınır, derecelerin yandaki birleşme yerlerine bastırılarak derece sıvanır (Şekil 2.69).





Şekil 2.69: Çamur yapımı

NOT: Maça havasının okla işaretlenmiş yeri çamurla sıvanmaz. Kalıbın-özellikle- yolluk civarları iyi sıvanmalı ki sıvı metalin, döküm esnasında en riskli yerlerden olan yolluk civarından kalıp dışına sızması önlenmiş olsun.



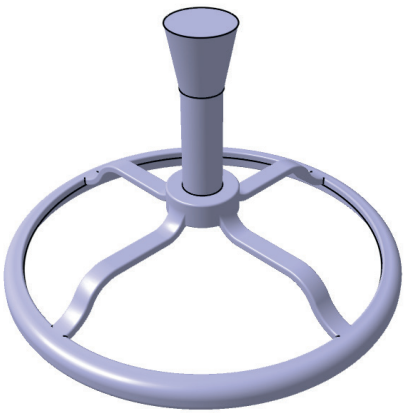
Uygulama | Süre 3 Ders Saati

ANA DERECELİ KALIP YAPMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19212

Araç ve Gereçler

Model	Su kabı	Sivri ve Düz tokmak
Çift Derece	Kum	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Seyyar pim	Su fırçası	Gerekli el takımları
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde
Kalbur	Kürek	Basınçlı hava
Ağırlık	Çekiç	Mastar
		Basınçlı hava



Şekil 2.70: El volanı

İşlem Sırası

1. Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu, araç ve gereçlerinizi hazırlayınız.
2. Modele uygun ana derece yapınız, yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
3. Alt dereceyi, ana derece üzerine oturtunuz, derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
4. Elenmiş kumun üzerine, meydan kumu koyunuz. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
5. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz ve kalıp yüzeyini malalayınız.
6. Modeli üzerine koyunuz ve çiziniz.
7. Eğer model, belirlenen çizginin altına inip aşağı gömülürse kum ilavesi yapınız, çizgiden yukarıda kalırsa biraz daha boşaltma yaparak ayarlayınız.
8. Modelin çevresini el takımları yardımıyla tamir ediniz ve perdahlayınız.
9. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
10. Üst dereceyi pimler yardımıyla ana derece üzerine oturtunuz.
11. Yolluk gidicisini koyunuz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
12. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
13. Fazla kumu mastarla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz ve yolluk borularını alınız.
14. Üst dereceyi ana derece ile birlikte, açmadan ters çeviriniz. Ana dereceyi üzerinden alınız.
15. Modeli takalayınız, yüzeyi malalayınız ve yüzey ayırıcı serpiniz.
16. Ana dereceyi bozunuz ve pimler yardımıyla tekrar derece üzerine koyunuz.
17. Kum eleyiniz, dolgu kumu ilavesi yaparak dereceyi sıkıştırınız ve mastar çekiniz.
18. Her iki dereceyi de ters çeviriniz. Kaçık oluşmasını önleyecek tedbirleri alınız.
19. Üst dereceyi kaldırınız ve derecenin üzerinde bulunan yolluk gidicisine havşa açınız.
20. Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan alınız.



21. Üst dereceyi, tedbirleri dikkate alarak kapatınız

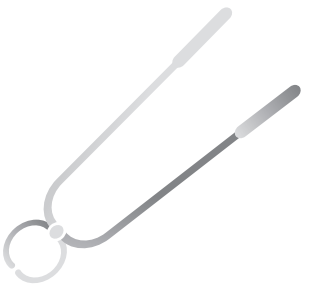
22. Derecenin birleşme kenarını çamurla sıvayınız

23. Dereceye ağırlık yükleyiniz.

24. İşinizi dökünüz.

25. Döküm parçayı üzerindeki yolluk sistemini kırmadan öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.70).

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Bilgi



2.10. MONT ALARAK KALIP YAPMAK

Modellerin yapıldığı gereçlerin şekli, boyutu, ağırlıkları, girinti ve çıkıntıları, kesit kalınlıkları gibi durumlara kalıplamaya başlamadan önce dikkat etmek gerekir. Kalıplamaya, önce ilk modelin nasıl kalıplanacağının planlanmasıyla başlanır. Eğri yüzeyli modellere ana dereceyle başlamak gerekirken, ana derecede de eğri yüzeylere göre işlem yapmak gerekir.

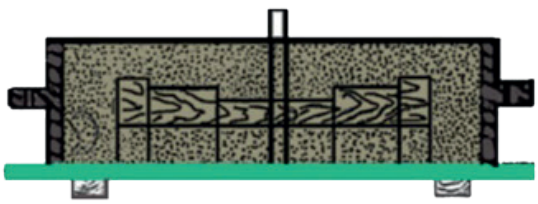
Modellerin değişik kısımlarındaki eğimine ve mala yüzeyindeki modelin eğimine göre yapılan yüzey işlemine mont almak denir. Bu tip modellerin kalıplanması sırasında değişik mala yüzeyi veren kısımlar için, gereken miktarda kum eklenir veya o kısımlardan kum alınır. Mont alma işlemi bu yüzeylerin perdahlanmasıyla tamamlanır.

AMAÇ

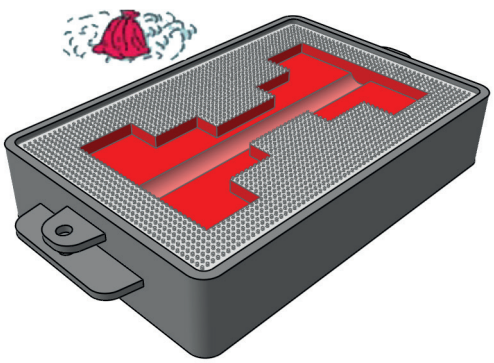
Tekniğine uygun şekilde kalıplanması mümkün olmayan modellerin kalıplanabilmesi için gerekli kısımlarda mont alma becerisini kazandırmak.

AÇIKLAMALAR

Modele uygun dereceler hazırlanır [Örnek olarak yarım yatak model alınmıştır. (Şekil 2.71)]. Derece içerisinde, model içinde ve plaka üzerinde o derece kumla sıkıştırılır. Hazırlanan derece ters çevrilir. Mont alınacak kısımlarda gerekli el takımları kullanılarak mont alınır.



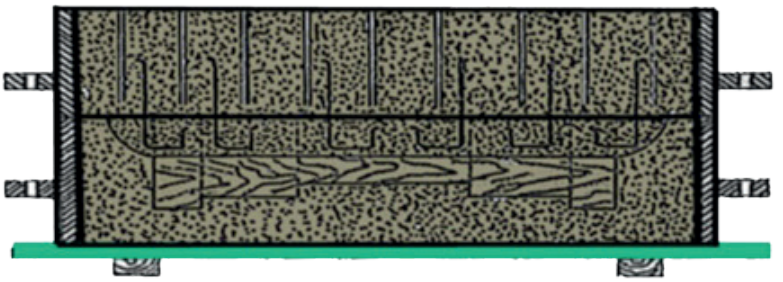
Şekil 2.71: Yarım yatak modeli



Şekil 2.72: Yüzey ayırıcı serpilmesi

Mont alınmış kısımlar ve kalıbın mala yüzeyi perdahlanır. Yüzey ayırıcı serpilir. Mont alınmış yüzey eğimli olduğu için yüzey ayırıcı olarak ıslatılmış kâğıt da kullanılabilir (Şekil 2.72).

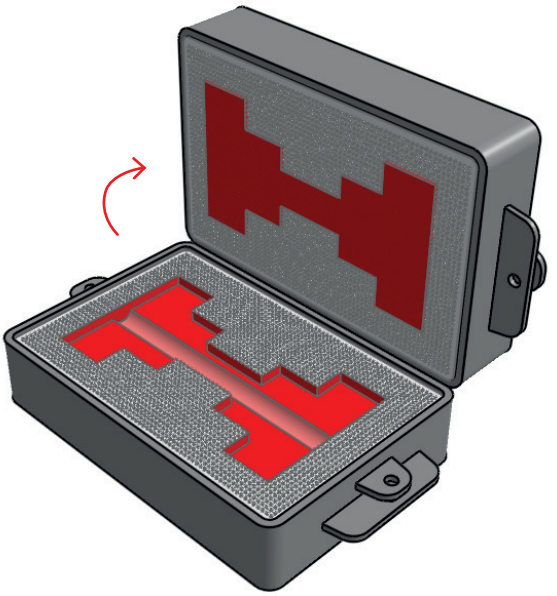
Diğer derece, model olan alt derecenin üzerine yerleştirilir ve kalıplanır (Şekil 2.73).



Şekil 2.73: Mont alınmış modelin kalıplama resmi

ÖNEMLİ

- Pimler seyyar ise dereceye takılır.
- Mont alınmış kısımlarda gerekliyse firkete veya kanca kullanılır.
- Derece kumla sıkıştırılır.
- Kumla sıkıştırılmış derece kaldırılır (Şekil 2.74).
- Kalıbın tamamlanabilmesi için gerekli işlemler yapılır.
- Derece kapatılmadan önce mont kısmı duruma göre tıraşlanır.



Şekil 2.74: Derecenin kaldırılması

Uygulama

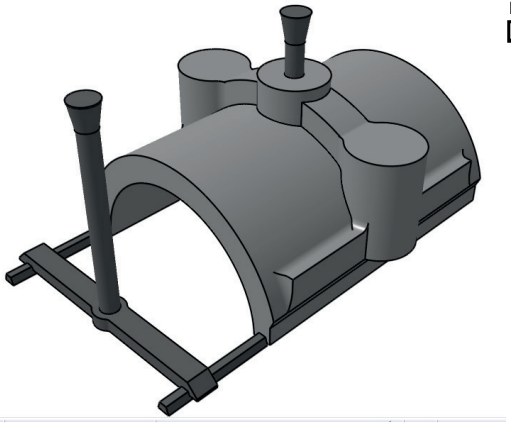
Süre 3 Ders Saati

MONT ALARAK KALIP YAPMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19216

Araç ve Gereçler

Model	Su kabı	Sivri ve Düz tokmak
Çift Derece	Kum	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Seyyar pim	Su fırçası	Gerekli el takımları
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde
Kalbur	Kürek	Basınçlı hava
Ağırlık	Çekiç	Boru(Çıkıcı için)
Yolluk	Mastar	Basınçlı hava
Keski	Pense	Sulandırılmış ateş çamuru
Ağırlık		



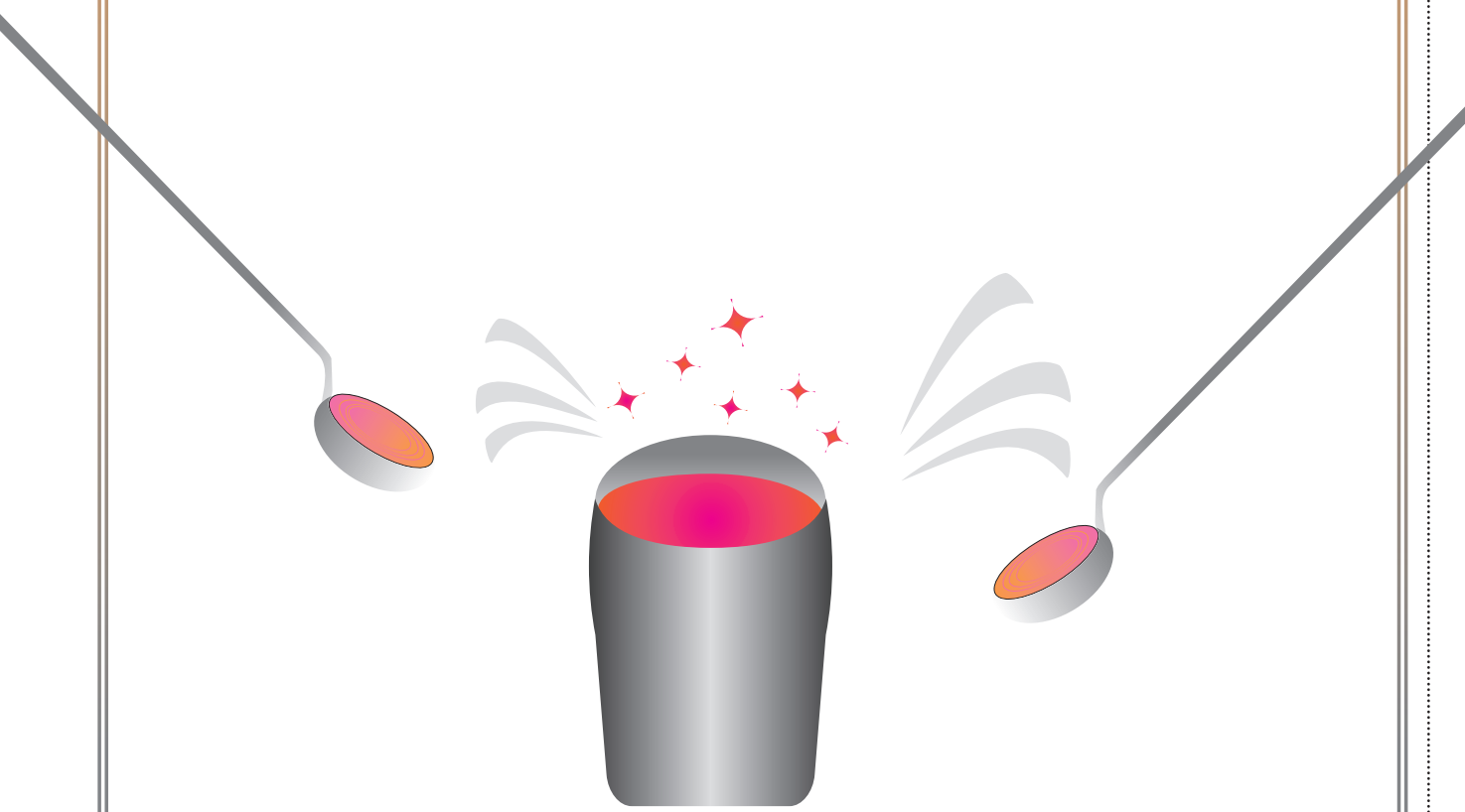
Şekil 2.75: Model

İşlem Sırası

1. Gerekli ölçüde ve sayıda firkete hazırlayınız. Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız
2. Üst dereceyi plaka üzerine koyunuz, üst derecenin içine modeli yerleştiriniz.
3. Yolluk gidicilerini koyunuz.
4. Derece içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
5. Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
6. Kum yüzeye şiş çekiniz, dereceyi ters çeviriniz. Kalıp yüzeyini malalayınız.
7. Modelin gerekli yerlerinde mont alınız. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
8. Üst dereceyi alt derecenin üzerine kaçıklığı önleyecek şekilde oturtunuz.
9. Yolluk gidicisi üzerine küçük bir kapak koyunuz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
10. Yatağın kanal kısmına firkete yerleştiriniz. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
11. Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız ve alt dereceyi kaldırınız
12. Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayıp kumdan çıkarınız.
13. Kalıba yolluk sistemini bağlayınız. Kalıbın gerekli kısımlarına çıkıcı açınız.
14. Üst dereceyi kapatınız. Derecenin birleşme kenarlarını çamurla sıvayınız.
15. Dereceye ağırlık yükleyiniz.
16. İşinizi dökünüz.
17. Döküm parçayı öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.75).



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Bilgi

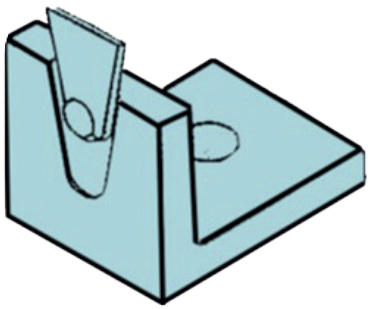


2.11. EĞRETİ PARÇALI KALIP YAPMAK

Modellerin üzerinde pul gibi veya değişik biçimlerde ek parçalar olabilir. Bunlar, model üzerinde açılan özel yerlerin içinde, hareketli (Şekil 2.76) veya çiviler ile sabitleştirilmiş olabilir. Modelin kalıplanmasından sonra özel yerlerin içinde olan hareketli elemanların, modelin kumdan çıkarılması sırasında modelden kolayca ayrılması gerekir.

Sabitleştirilmiş olanların ise model kalıplanırken çivilerinin yerlerinden alınması gerekir. Çiviler alınmaz ise modeli kumdan çıkarmak imkânsızlaşır.

Modeller üzerinde, bu şekilde eğreti olarak yapılmış kısımlar kalıplamayı kolaylaştırıp üretimi yapılacak işin masraflarını düşürür.



Şekil 2.76: Eğreti parçalı model

AMAÇ

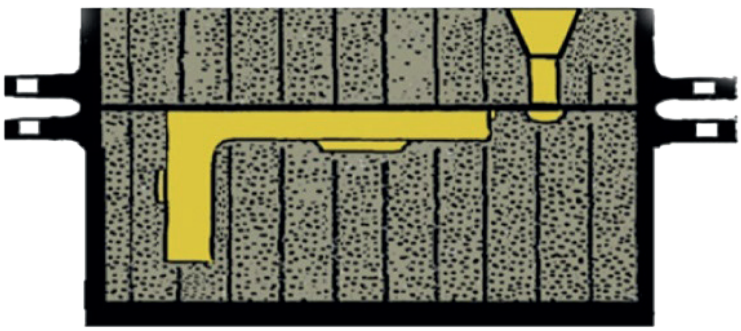
Üzerinde eğreti parça olan modelin kalıplanmasında gerekli beceriyi kazandırmaktır.

AÇIKLAMALAR

Modele uygun derece seçilir. Alt derece plakanın üzerine, alt derecenin içine model dikkatlice yerleştirilir ve derece kumla sıkıştırılır.

ÖNEMLİ

Eğreti parça çivi ile sabitleştirilmiş ise çiviler yerlerinden alınır. Eğreti parça yerinde oynatılmadan kumla sıkıştırılır. Derece ters çevrilir. Mala yüzeyi malalanır, çapak tozu serpilir. Üst derece, alt derece üzerine oturtulur. Yolluk gidicisi konulur ve derece tekniğine uygun sıkıştırılıp açılır. Önce model takalanıp çıkartılır sonra da eğreti parça kumdan çıkartılır. Yolluk sistemi bağlanır. Üst derece kapatılır (Şekil 2.77).



Şekil 2.77: Yolluğun bağlanması

Son cümleniz

“bana bir şey olmaz ”

olmasın



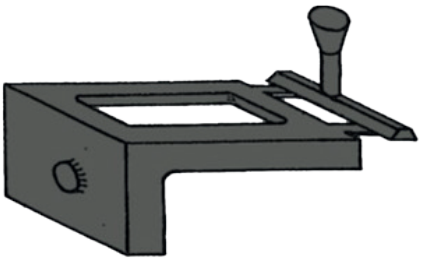


Uygulama | Süre 3 Ders Saati



EĞRETİ PARÇALI MODEL

Araç ve Gereçler	
Gönye modeli	Kalıp kumu
Dereceler	Şiş
Yolluk borusu	Ağırlık
Cürufluk	Sıvı metal
El tokmağı	Çekiç
Mastar	Model çıkarma vidası



Şekil 2.78: Dökümden çıkmış gönye parçası

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19217

İşlem Sırası

1. Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu hazırlayınız.
2. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, alt derecenin içine modeli yerleştiriniz.
3. Derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
4. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
5. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
6. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
7. Kalıp yüzeyini malalayınız. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
8. Üst dereceyi alt derecenin üzerine oturtunuz.
9. Yolluk gidicisini koyunuz. Üst derecedeki kaçıklığı önleyiniz.
10. Derece içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
11. Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
12. Kalıp yüzeyine şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız.
13. Modelin çevresini su ile nemlendiriniz. Modeli takalayıp kumdan çıkarınız.
14. Alt derecede kalan eğreti parçayı alınız. Kalıba yolluk sistemini bağlayınız.
15. Alt derecenin mala yüzeyine çapak kesiniz.
16. Üst dereceyi kapatınız.
17. Dereceye ağırlık yükleyiniz.
18. İşinizi dökünüz.
19. Döküm parçayı öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.78)



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

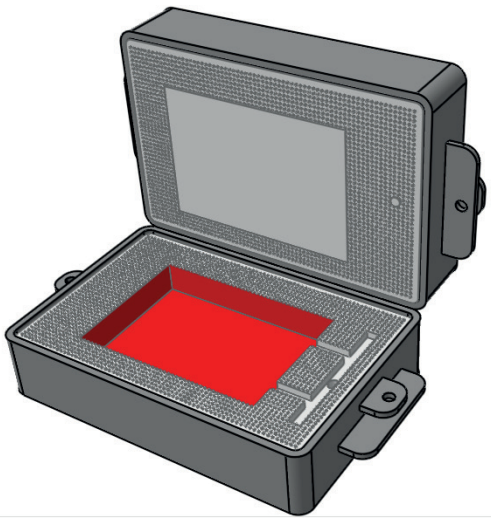


Bilgi

2.12. İNCE DİLİMLİ KALIP YAPMAK

Dökümcülükte çivi, kalıplarda bozulan kısımların tamirinde ve geniş yüzeyli kalıplarda, (örnek: Pleyt) meydana gelmesi muhtemel hataların önlenmesinde kullanılır (Şekil 2.79).

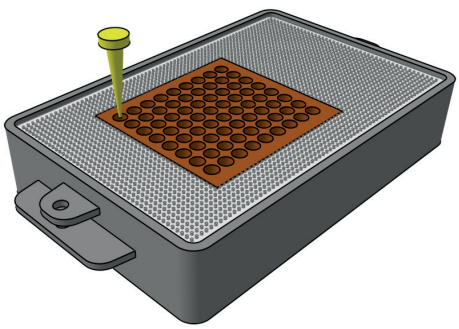
Kalıba sıvı metal dökülünce metalin yüksek ısısından dolayı kalıp kumu ısınır. Aynı zamanda devamlı olarak yolluktan kalıp içine giren sıvı metal, kum yüzeyde sürünerek ilerlediğinden yüksek ısıya dayanamayan kum tanecikleri yerlerinden koparak metale karışır. Yüzeyden aşınarak sürüklenen kum parçacıkları dökülen işin sakat çıkmasına sebep olur. Bu gibi olaylara, özellikle büyük ve geniş yüzeyli işlerde çok rastlanır. Bu tip hataların önlenmesi için çeşitli kum karışımları kullanılabilir. Her kalıp kumunda uygulanabilen yüzeye belli aralıklarla çivi saplamak daha ucuz maliyetli ve pratiktir. Kalıp tamirinde kullanılanlar ince ve küçük başlı, kalıp yüzeylerine kullanılanlar ise kısa fakat geniş başlı çivilerdir.



Şekil 2.79: Geniş yüzeyli kalıp

AMAÇ

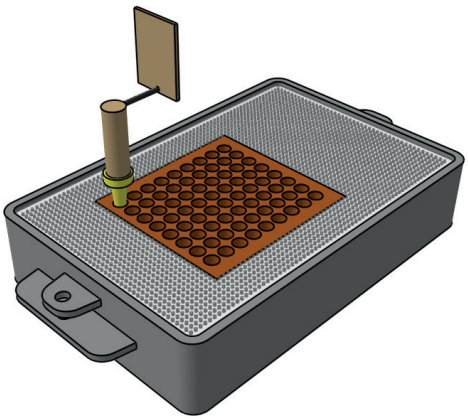
Yüksek sıcaklıklardaki sıvı metal ve alaşımlar sebebiyle geniş yüzeyli kalıplarda gerçekleşen kum sürüklenmelerine engel olma ve kalıp yüzeyine çivi saplama işinde beceri kazandırmaktır.



Şekil 2.80: Kalıplarda çivi kullanımı

AÇIKLAMALAR

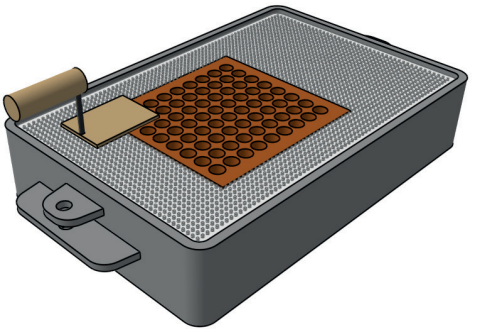
- Kalıplama sırasında çivi saplama işlemi geniş olan yüzeyin tamamına uygulanır.
- Kalıp yüzeyine saplanacak çivilerin boyları kalıbın özelliğine uygun uzunlukta seçilir.
- Çivilerin düz, kuru ve passız olanları kullanılır.
- Çivinin uç kısmı, kalıp yüzeyine dik olacak şekilde, belli aralıklarla ve simetrik saplanır.
- Çivi, baş kısmından, kum yüzeye başparmakla dik şekilde bastırılarak saplanır (Şekil 2.80).
- Kum yüzeyin sıkılığından dolayı çivilerin saplanmasında zorluk çekilirse mala sapıyla vurulmalıdır (Şekil 2.81).



Şekil 2.81: Çivilerin mala sapı ile saplanması

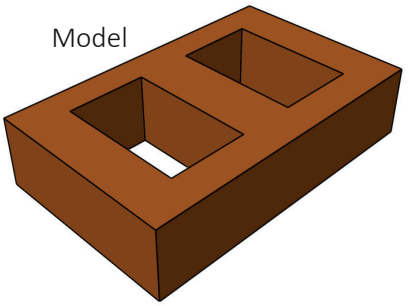
ÖNEMLİ

Çivi başının, kalıp yüzeyinden yukarıda veya aşağıda olmamasına özen gösterilir. Kalıp yüzeyinde çivi saplama işlemi yapılıyor ise işlem yüzeyin her tarafına uygulanmalıdır. Kum yüzeye saplanan çivilerin başları mala ile bastırılarak düzlenir. Kalıba saplanan çivilerin başları kum ile kapatılmaz (Şekil 2.82).

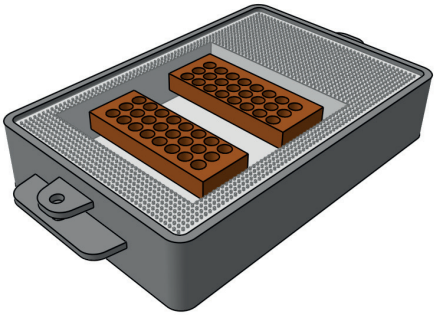


Şekil 2.82: Çivilerin mala ile düzlenmesi

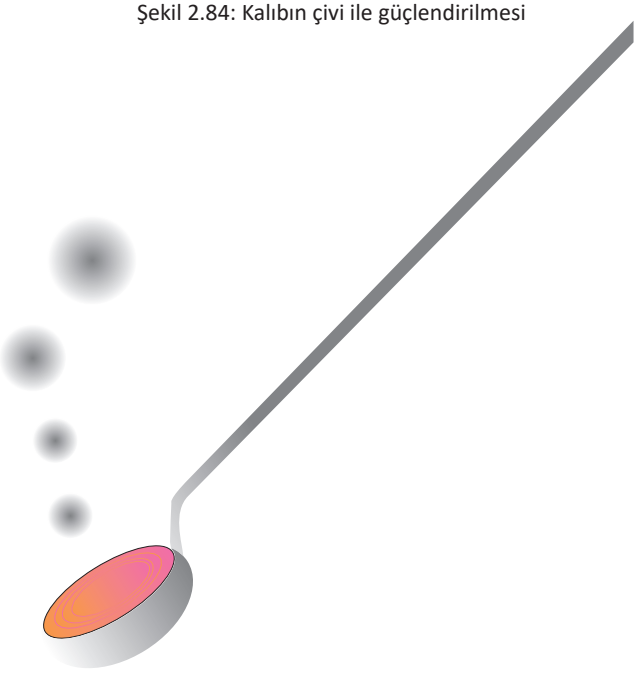
NOT: Kendinden göbekli veya maçalı kalıplarda modelin (Şekil 2.83) takalanması sırasında, göbek ve maça kısımlarının yerinden oynaması sıvı metalin bu kısımları sürüklemesine neden olur. Bu nedenle; maçalı ve göbekli işlere kalıplama sırasında çivi saplanarak bu kısımlar güçlendirilir (Şekil 2.84). Sıvı metalin döküm sırasındaki sürüklenmesi engellenmiş olur. Böylelikle döküm parçanın sağlam alınması sağlanır.



Şekil 2.83: Göbekli model



Şekil 2.84: Kalıbın çivi ile güçlendirilmesi



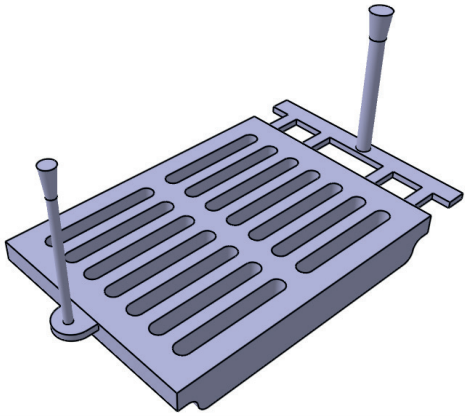
Uygulama | Süre 3 Ders Saati

İNCE DİLİMLİ KALIPLA MODEL YAPMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19218

Araç ve Gereçler

Model	Su kabı	Sivri ve Düz tokmak
Derece	Kum	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Seyyar pim	Su fırçası	Gerekli el takımları
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde
Kalbur	Kürek	Basınçlı hava
Ağırlık	Çekiç	Çivi
Yolluk	Mastar	Basınçlı hava
Keski	Pense	Sulandırılmış ateş çamuru
Ağırlık	Mala	



Şekil 2.85: Blok ızgaranın dökümden çıkmış hâli

İşlem Sırası

1. Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız ve eleyiniz.
2. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz. Alt derecenin içine modeli yerleştiriniz.
3. Derecenin içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
4. Kumu el veya havalı tokmak ile sıkıştırınız.
5. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
6. Kalıp ve çıkıcı borusu koyunuz, yüzeyini malalayınız.
7. Modelin dilimleri arasındaki kum kütleye çivi saplayınız.
8. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz. Üst dereceyi, alt derece üzerine oturtunuz.
9. Derecede kaçıklık varsa önleyici tedbir alınız.
10. Şiş çekiniz.
11. Fazla kumu mastarla sıyırınız, kum yüzeyden gidici ve çıkıcı borusunu çıkarınız.
12. Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayıp kumdan çıkarınız.
13. Gerekli ise tamirat yapınız. Kalıba yolluk sistemini ve çıkıcıyı bağlayınız.
14. Alt derece mala yüzeyine çapak kesiniz, üst dereceyi kapatınız.
15. Dereceye ağırlık yükleyiniz.
16. İşinizi dökünüz ve döktüğünüz bu parçayı temizleyiniz (Şekil 2.85).



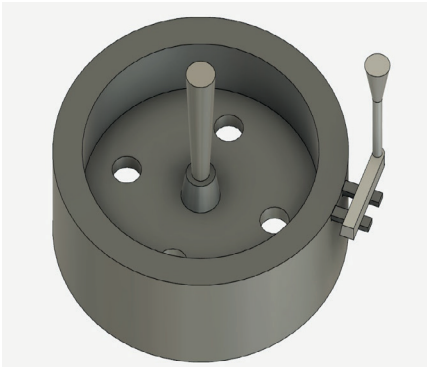
İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



Bilgi

2.13. TEĞET YOLLUK

Dairesel veya silindirik yapıdaki iş parçalarına kalıplama sırasında yolluk sistemi bağlarken teğet meme bağlantısı yapmaya özen göstermeliyiz (Şekil 2.86). Bunun iki nedeni vardır: Birincisi; sıvı metalin, memeden kalıp boşluğuna basınçla girmesi ve özellikle silindirik işlerde çalkalanmalara sebep olması sonucunda döküm parçasının içerisinde gaz boşluğu dediğimiz, istenmeyen döküm hatalarına sebebiyet vermesini önlemektir. Sıvı metal, kalıp içerisindeki maçalara çarparak hem birinci hatanın daha yoğun oluşmasına hem de maçaları yerinden oynatarak, kırarak veya aşındırarak döküm hatasına sebep olur. Dolayısıyla yapılan iş sakat çıkar. İkinci neden ise bunu engellemektir.



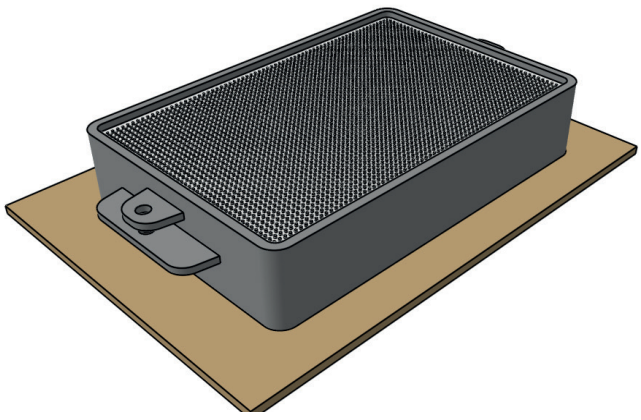
Şekil 2.86: Teğet meme bağlantılı döküm parça

Teğet meme bağlantısı dairesel olan iş parçasına, havşa gidici altında tek meme bağlantısı yapılacaksa iş parçası, kalıp boşluğuna teğet olacak şekilde bağlanır. Eğer sıvı metal havşa gidici altındaki cürufluktan geliyorsa cürufluğun bir ucundan sıvı metal girecek şekilde tasarlanmalıdır. Cürufluktaki gidiş yönünün tersine ve iş parçasına yine teğet olarak bağlantı yapılır. İş parçasının büyüklüğüne cürufluk kullanılmışsa en az iki olmak kaydıyla eşit aralıklarla ve eşit kesitlerde memelerle bağlanmalıdır.

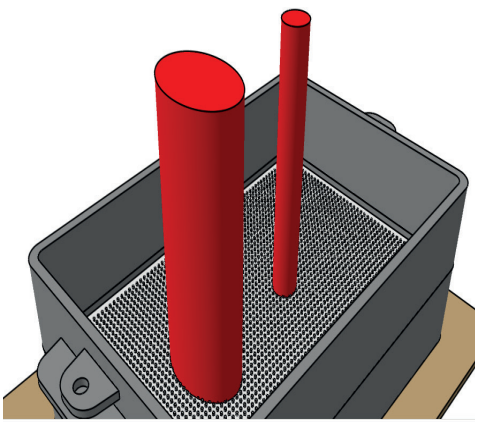
Bazı işleri yatay olarak kalıplamaktansa (Şekil 2.87) dik kalıplamak daha kolaydır. Bu nedenle, özellikle dik silindirik parçaların yığma derecede kalıplanması daha yararlı olur. Boyu kısa olan silindirik modelden istenilen uzunlukta iş parçaları bu kalıplama metoduyla üretilir (Şekil 2.88).

AMAÇ

Yığma derece ile dik iş kalıplama becerisini kazandırmaktır



Şekil 2.87: Yatay kalıplama



Şekil 2.88: Dikey kalıplama

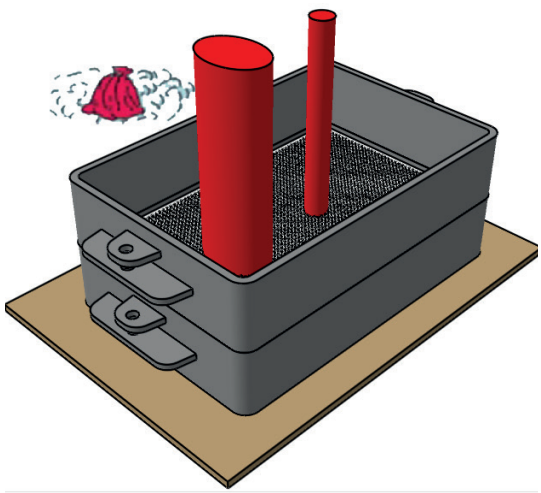


İşlem Sırası

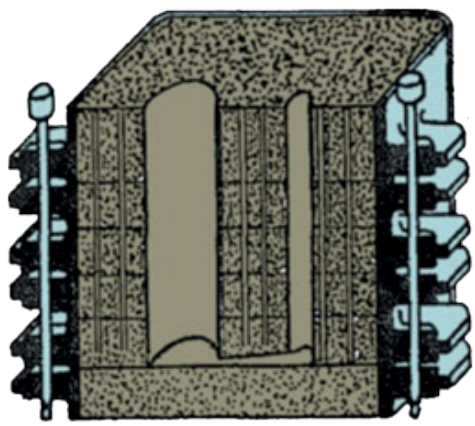
1. Silindirik modele uygun yolluk ve yığma dereceleri hazırlanır.
2. Kumla sıkıştırılmış derece ters çevrilir ve yüzeyi mala ile düzlenir.
3. Birinci derecenin üzerine ikinci derece oturtulur. Model ve gidici konulup, yüzey ayırıcı atılarak ikinci derece sıkıştırılır. Fazla kum mastarla sıyrılır ve malalanır. Model yukarı takalanarak yarıya kadar çekilir. Yüzey ayırıcı serpilir.
4. Üçüncü derece, ikinci derece üzerine konulur sıkıştırılır. Fazla kum mastarla sıyrılır ve malalanır. Model yukarı takalanarak yarıya kadar çekilir. Yüzey ayırıcı serpilir. Dördüncü derece konulur. Bu işlem 5-6 vs. derecelerde de tekrarlanır.
5. En üstte kapak derece dediğimiz derece modelsiz ama yolluk sistemi devam ettirilerek sıkıştırılır.
6. Dereceler sırasıyla açılır. Model çıkarılır. Kademeli olarak yolluk sistemi meme bağlantıları yapılarak kalıplama işlemi tamamlanır.
7. Derecelerin kum sıkılığı, normal kalıp sıkılığından fazla olur.

ÖNEMLİ

Yığma derece yapılıyor ise model ve çıkıcı, sıkıştırılan derecenin yarısı kadar yukarı çıkartılır ve diğer derecenin kalıplaması yapılır(Şekil 2.89). Bu işlem, iş parçasının uzunluğuna göre 3-5 kere veya daha fazla yapılır. En üste kapak derece dediğimiz üst derece yapılarak işlem tamamlanır. Dereceler sıralı bir şekilde kaldırılır. Yolluk gidici bağlantısı tüm dereceler de yapılır. Dereceler numara sırasına göre tekrar kapatılır ve işlem tamamlanır (Şekil 2.90).



Şekil 2.89: Yığma derece kalıplaması



Şekil 2.90: Derecelerin numaralarına göre kapatılması

Uygulama | Süre 3 Ders Saati

TEĞET YOLLUK UYGULAMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19219

Araç ve Gereçler

Model	Su kabı	Sivri ve Düz tokmak
Derece	Kum	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Seyyar pim	Su fırçası	Gerekli el takımları
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde
Kalbur	Kürek	Basınçlı hava
Ağırlık	Çekiç	Çivi
Yolluk	Mastar	Basınçlı hava
Keski	Pense	Sulandırılmış ateş çamuru
Ağırlık	Mala	



Şekil 2.91: Döküm parça

İşlem Sırası

1. Araç ve gereçlerinizi hazırlayarak kalıba başlayınız.
2. Alt dereceyi sıkıştırınız ve ters çeviriniz.
3. Kalıp yüzeyini malalayınız.
4. Modeli ve yolluk gidicisini alt dereceye koyunuz.
5. Alt derece üzerine, model boyunu kurtaracak kadar derece yığıp tek tek ya da bu dereceleri tek bir dereceymiş gibi sıkıştırabilirsiniz.

NOT: Uygulamada tek tek sıkıştırma daha çok tercih edilir ve bu dereceler numaralandırılır.

6. En üste kapak derece dediğimiz üst dereceyi kalıplayınız.
7. Yığma dereceyi alınız, kalıba yolluk sistemini bağlayınız.
8. Alt derece kalıp yüzeyine çivi saplayınız.
9. Derece mala yüzeylerine çapak kesiniz ve yığma dereceleri kapatınız.
10. Dereceye ağırlık yüzleyiniz.
11. İşinizi dökünüz.
12. Dökümden çıkmış hâliyle öğretmeninize gösteriniz(Şekil 2.91).



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



Bilgi

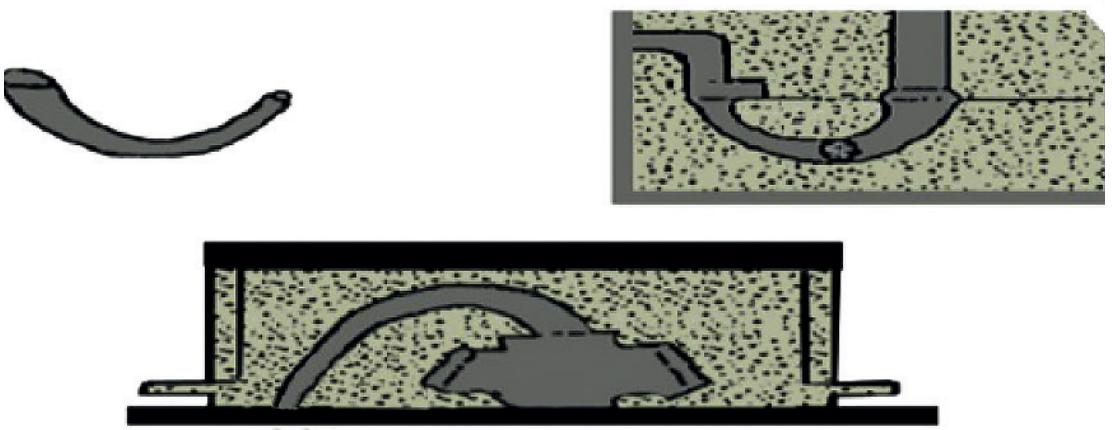
2.14. BOYNUZ YOLLUK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19221

Boynuz yolluk, dişli ve ince kenarlı döküm parça üretimi yapmak için kalıplamada kullanılan bir yolluk sitemi çeşididir. Bu tür parçalar, sıvı metalin boynuz biçiminde bir kanal ile alt ve orta kısımdan kalıba gönderilebileceği şekilde yapılır. Biçimi yüzünden bunlara boynuz yolluk denir. Bu yolluk, alüminyum, dökme demir, çelik, bronz, diğer metal ve alaşımların dökümleri için iyi sonuçlar vermektedir. Bu işlem yaprağında boynuz yolluğun nasıl kullanılacağı anlatılmıştır.

AMAÇ

Yan kısımlardan yolluk memesi verilmeyen parçaların yolluk sistemlerinde kullanılan boynuz yolluk hakkında gerekli beceriyi kazandırmaktır.



Şekil 2.92: Boynuz yolluk ile kalıplama

AÇIKLAMALAR

Kalıplama için gerekli kum ve işe uygun bir çift derece ile dişli veya ince kesitli modele uygun olan boynuz yolluğu hazırlanır. Alt derecenin içerisine dişli model, onun ortasına boynuz yolluğun ince kesitli kısmı konulur ve kalıplama yapılır. Alt derece ters çevrilir. Modelin de olduğu mala yüzeyi malalanır. Boynuz yolluğun üstüne gelecek şekilde yolluk borusu konur. Mala yüzeyine yüzey ayırıcı atılır. Üst derece kalıplaması yapılır ve havşa açılır. Alt derecedeki model çıkartılır ve ortada görülen boynuz yolluğa çekiç sapı ile hafif hafif vurularak, çıkması sağlanır. Boynuz yolluk diğer ucundan tutulup çıkartılır. Yolluk sistemine pah kırılarak kalıplama işlemi tamamlanır (Şekil 2.92).

Bir anlık dikkatsizlik tüm hayatınızı değiştirebilir.





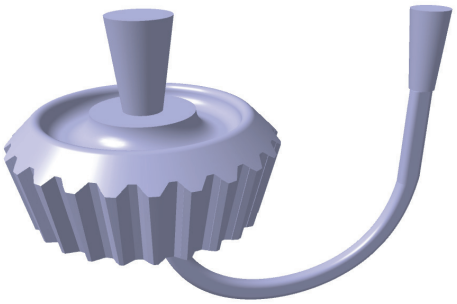
Uygulama | Süre 3 Ders Saati



TEĞET YOLLUK UYGULAMAK

DİŞLİ

Araç ve Gereçler		
Model	Su kabı	Sivri ve Düz tokmak
Derece	Kum	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Seyyar pim	Su fırçası	Gerekli el takımları
Plaka	Elek	Yüzey ayırıcı madde
Kalbur	Kürek	Basınçlı hava
Ağırlık	Çekiç	Çivi
Yolluk	Mastar	Basınçlı hava
Keski	Pense	Sulandırılmış ateş çamuru
Ağırlık	Mala	



Şekil 2.93: Dişli dökümden çıkmış parça

İşlem Sırası

1. Gerekli modeli, araç gereç ve kalıp kumunu hazırlayınız.
2. Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz. İçine modeli ve boynuz (memba) yolluk gidicisini yerleştiriniz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
3. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz. Kumu el veya havalı tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
4. Modelin çevresine mont alınız. Kalıp yüzeyini malalayınız.
5. Üst dereceyi alt derece üzerine oturtunuz ve kaçıklık için önlem alınız.
6. Yolluk gidicisini ve besleyiciyi koyunuz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
7. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz. Kumu sıkıştırınız.
8. Fazla kumu mastarla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz.
9. Yolluk ve gidicileri çıkarınız. Üst dereceyi kaldırınız.
10. Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
11. Boynuz yolluk gidicisini kalıp boşluğundan çıkarınız ve besleyiciyi kalıba bağlayınız.
12. Alt derece mala yüzeyine çapak kesiniz. Üst dereceyi kapatınız. Ağırlık yükleyiniz.
13. İşinizi dökünüz. Dökümden çıkmış hâliyle öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.93)



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9448

3 ÖĞRENME BİRİMİ

POTA OCAĞI

3.1. Pota Ocağı Onarım Harcını Hazırlama

3.2. Pota Ocağı Astarını Onarma

3.3. Pota Ocağını Çalıştırma

3.4. Grafit Potayı Tavlama



Bilgi

GENEL BİLGİLER

Sıvı yakıtla çalışan pota ocaklarının astarları, sıvı yakıt alevinin etkisiyle, özellikle tuğlaların birleşme yerlerinde oyulmalar ve dökülmeler meydana getirebilir. Hasar daha fazla büyümeden, bu kısımların onarımını yapmak gerekir. Pota ocağı içindeki oyukların tamiri, yüksek sıcaklığa dayanıklı şamot harcı ile yapılır. İşleme başlamadan önce, ocağın içinde oluşan cüruflar, keski ve çekiç yardımıyla kırılarak temizlenmelidir(Resim 3.1).

3.1. POTA OCAĞI ONARIM HARCI HAZIRLAMAK

Onarım için %70 iri taneli silis kumu [AFS (American Foundry Society) tane incelik numarası 15-20], %17şamot, %13 kil, %3-4 su 10-20 dakika kollerde karıştırılır. Hazırlanan onarım harcı, bir kap içerisine alınır, üzeri ıslak bezle örtülür, 48 saat dinlenmeye bırakılarak özleşmesi sağlanır.

3.2. POTA OCAĞI ASTARINI ONARMAK

Pota ocağının içi, bir fırça yardımıyla küçük parçacıklardan ve tozdan iyice arındırılır. Bir miktar şamot, boza kıvamına getirilerek onarımı yapılacak kısımlara sürülür. Onarım harcı, ıslatılan kısımlara doldurularak bir çekiç veya el tokmağı yardımıyla sıkıştırılır. Mala ile düzeltmeler yapıldıktan sonra ocağın içi temizlenir ve yapılan onarım çatlamaması için 24 saat boyunca kendi hâlinde kurumaya bırakılır.



Resim 3.1: Pota ocakları

3.3. POTA OCAĞINI ÇALIŞTIRMAK

Sıvı yakıtla çalışan pota ocaklarının çalışma sistemi pülverize edilmiş, yani hava ile karışmış, yakıtın yanması esasına dayanır. Pota ocaklarında elektrik enerjisi ile çalışan bir vantilatör, bir de mazotu ocağın içerisine pülverize bir şekilde göndermeye yarayan mazot brülörü vardır. Pota ocağı şu şekilde çalıştırılır: Ocak içerisinde yanma odası dediğimiz yere, yani brülörün tam önüne, yanmakta olan mazotlu bir üstüpü konulur. Vantilatör çalıştırılarak az miktarda hava verilir, mazot valfi biraz açılarak alevin ocak içerisinde dönmesi sağlanır. Ocak, bir süre bu şekilde ısıtılır. Daha sonra ocak kapağı kapatılır, hava ve mazot miktarı biraz daha artırılır. Ocak kapağının üzerinden alev fazla yükseltilmemelidir. Alev rengi çok koyu, isli olmamalıdır.

3.4. GRAFİT POTAYI TAVLAMAK

İlk kez kullanılacak olan grafit potanın tavlama işlemi çok önemlidir. Grafit potalar, bünyelerindeki nemin uzaklaştırılabilmesi için çok dikkatli tavlanmalıdır. Aksi halde, grafit pota parçalanarak kullanılamaz hâle gelir. Eğer atölyemizde, sıcaklık kontrollü, potamızın içine girebilecek ölçülerde bir elektrik tav fırını varsa öncelikle bu kullanılmalıdır. Fırın sıcaklığı yavaş yavaş 10000C a çıkarılır, sonra pota, fırın içerisinde kendi hâlinde soğumaya bırakılır. Eğer tav fırını yoksa potamızın tavlanmasını mazotlu pota ocağında da yapabiliriz. Ocak içinde bulunan pota altlığının üzerine, potanın, ısı etkisi ile yapışmasını önlemek için bir miktar kömür tozu serpilir ve grafit pota, altlığın üzerine dikkatlice yerleştirilir. Pota ocağı önceki konuda anlatıldığı gibi çalıştırılır. Ocak sıcaklığı yavaş yavaş yükseltilmelidir. Grafit potanın zarar görmemesi için sıcaklık birden yükseltilmemeli, ocak tam randımanlı çalıştırılmamalıdır. Ocak içerisindeki potanın her tarafı kırmızı renk oluncaya, sıcaklık yaklaşık 850-9000C'a gelinceye kadar tavlama işlemine devam edilmelidir. Bu işlem en az 40 dakika sürmelidir.



Uygulama | Süre 3 Ders Saati



POTA OCAĞI ONARIM HARCI HAZIRLAMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19223

Araç ve Gereçler		
Şamot	Kürek	Baret
Kalbur	Mala	Maske
Eldiven	Kova	Su
Kil	Koller	Mikser



Resim 3.2: Şamot

Sıvı yakıtla çalışan pota ocaklarının astarları, sıvı yakıt alevinin etkisiyle, özellikle tuğlaların birleşme yerlerinde oyulmalar ve dökülmeler meydana getirebilir. Hasar daha fazla büyümeden, bu kısımların onarımını yapmak gerekir. Pota ocağı içindeki oyukların tamiri, yüksek sıcaklığa dayanıklı şamot ile yapılır(Resim 3.2). İşleme başlamadan önce, ocağın içinde oluşan cüruflar, keski ve çekiç yardımıyla kırılarak temizlenmelidir.

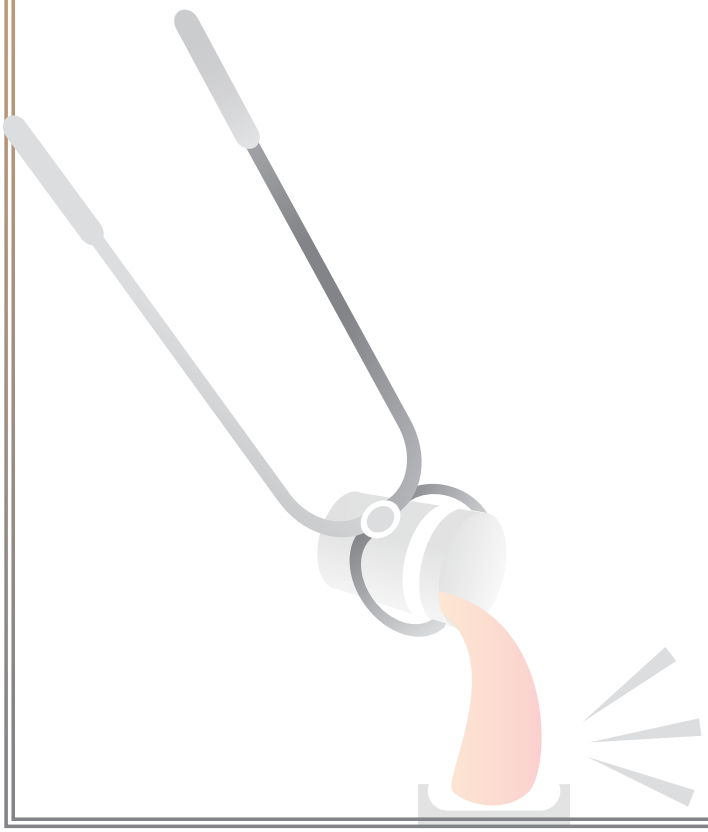
İşlem Sırası

1. Kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.
2. Onarım için gereken, yeterli miktardaki şamotu 3 mm göz aralıklı elekte eleyiniz.
3. Kolleri çalıştırınız. Elenmiş olan şamotu kollere alınız.
4. % 1-2 kil ilave ediniz ve kuru olarak 3 dakika karıştırınız.
5. Kollere % 3-4 su ilavesi yapınız ve 10 dakika karıştırınız.
6. Kollerde hazırlanmış olan karışımı uygun bir kap içerisine alınız.
7. Kolleri durdurunuz, kollerin temizliğini yapınız.

NOT: Kap içerisindeki şamot karışımı üstü örtülü şekilde, bir süre-24saat- dinlenmeye bırakılır ve karışımın özleşmesi sağlanır.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Uygulama | Süre 2 Ders Saati



POTA OCAĞI ASTARINI ONARMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19225

Araç ve Gereçler	
Şamot	Kürek
Kalbur	Mala
Eldiven	Kova
Kil	Master
Su	Elek
Şiş	



Resim 3.3: Pota ocağının içi

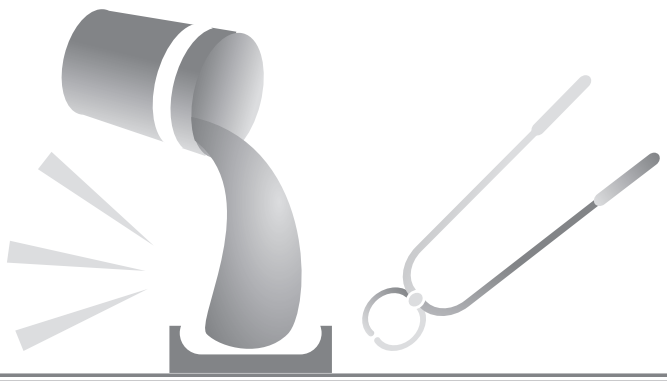
İşlem Sırası

1. Kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.
2. Kişisel koruyucu donanımınızı ve eldiveninizi giymeyi, koruyucu iş gözlüğü takmayı ihmal etmeyiniz.
3. Ocağın içinde oluşan cürufları, keski ve çekiç ile tuğlalara zarar vermeden, yavaşça vurarak temizleyiniz.
4. Pota ocağının içindeki tozları ve parçaları bir fırça yardımıyla, iyice temizleyiniz.
5. Bir miktar şamotu, kap içerisinde su ile karıştırarak boza kıvamına getiriniz.
6. Onarım harcının tuğlalara yapışmasını sağlamak için, boza kıvamındaki şamotu, bir fırça ile onarım yapacağınız yerlere sürünüz.
7. Hazırladığınız onarım harcından elinize bir miktar alarak şamot ile ıslattığınız kısımları doldurunuz.
8. Harcı, çekiç veya el tokmağı yardımı ile boşluklara iyice sıkıştırınız. Gerekirse tekrar harç ilave ediniz ve tekrar sıkıştırınız.
9. Harç fazlalıklarını bir mala ile düzgünce sıyırınız ve yüzeyi perdahlayınız.
10. Ocağın üst kapağını ters çevirerek aynı onarımı orada da yapınız

NOT: Onarım harcının dökülmesini önlemek için pota ocağının içini temizleyerek, 24 saat, ortam sıcaklığında kurumaya bırakınız.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





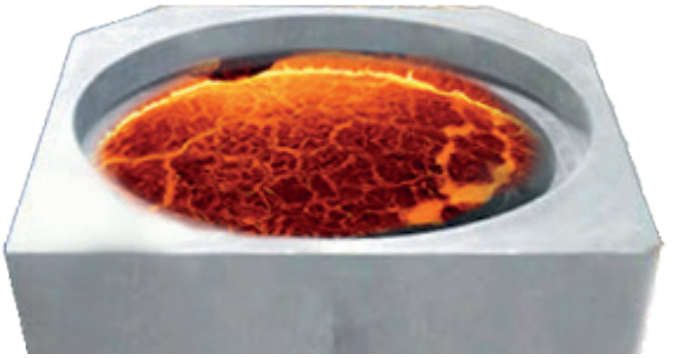
Uygulama | Süre 2 Ders Saati



POTA OCAĞINI ÇALIŞTIRMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19227

Araç ve Gereçler	
Baret	Üstüpü
Eldiven	Kova
Su	Master
Kürek	Çakmak
Mazot	Kibrit
Bara	Maske
Önlük	Çelik uçlu ayakkabı
Tozluk	



Resim 3.4: Pota ocağının ateşlenmesi

İşlem Sırası

1. Pota ocağını çalıştırmak için gerekli olan araç gereçleri hazırlayınız.
2. Kişisel koruyucu donanıma ilave olarak deri önlük giyiniz, tozluklarınızı düzgün bir şekilde takınız.
3. Mazot deposundaki yakıtın yeterli olup olmadığını kontrol ediniz, vanaları açınız.
4. Mazot brülörünü yerine takınız.
5. Ocak davlumbazını indiriniz veya ocağın üzerine doğru çeviriniz.
6. Ocak kapağını açık tutunuz, kapak kapalı olursa oksijen yeterli olmaz ve ocak söner, ocağa verilen mazot koyu bir duman oluşturur.
7. Ocak içerisine, brülörün tam önüne, yanmakta olan mazotlu üstüpünü koyunuz (Resim 3.4). Vantilatörü çalıştırınız, hava valfini biraz, mazot valfini de çok az açınız, alevin ocak içerisinde döndüğünü görünüz.
8. Ocağın kapağını kapatmayınız, ocak ısınıncaya kadar bu şekilde devam ediniz.
9. Yakıt ve hava valflerini kademeli şekilde açarak ocağın üst kapağını yavaş yavaş kapatınız. (Birden kapatırsanız ocak, oksijen yetersizliğinden söner.)
10. Ocağın alev rengi, açık kırmızı olacak şekilde, hava ve mazot miktarını valflerden ayarlayınız.
11. Ocağın kapatma işlemini yaparken; önce mazot valfini, daha sonra hava valfini kapatınız ve vantilatörü durdurunuz. Mazot vanalarını kapatınız.

NOT: Ocak soğuduktan sonra brülörü sökerek mazot dolu bir kap içerisine bırakınız.(Bu işlem, brülördeki küçük deliklerin tıkanmaması için yapılır.)



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Uygulama

Süre 2 Ders Saati



GRAFİT POTAYI TAVLAMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19228

Araç ve Gereçler		
Grafit pota	Mazot	Baret
Ocak takımları	Üstüpü	Toz maskesi
Pota ocağı	Gözlük	Çelik uçlu ayakkabı



Resim 3.5: Grafit pota

İşlem Sırası

1. Emniyet tedbirlerinizi alınız, iş önlüğü giyiniz ve tozluklarınızı takınız.
2. Onarım harcı hazırlamak için gerekli olan araç gereçleri hazırlayınız.
3. Pota ocağının içerisinde bulunan pota altlığının üzerine bir miktar kömür tozu serpiniz.
4. İlk kez kullanılacak olan grafit potayı, pota altlığının üzerine yerleştiriniz.
5. Mazot deposunu kontrol ederek vanaları açınız.
6. Pota ocağını, çalıştırma işlemi sırasında öğrendiğiniz bilgileri uygulayarak çalıştırınız.
7. Ocak sıcaklığını yavaş yavaş yükselterek potayı tavlamaya devam ediniz.
8. Potanın her tarafı kırmızı renk oluncaya kadar, 40 dakika, işleme devam ediniz.
9. İşlem sonunda ocağı durdurunuz, mazot vanalarını kapatınız.
10. Grafit potayı, ocağın içinden soğuyuncaya kadar çıkartmayınız(Resim 3.5).



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9449

4 ÖĞRENME BİRİMİ

ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI

1. Alüminyum Kalıp Kumundan Kalıp Hazırlama
2. Alüminyum Alaşımlarını Ergitme



Bilgi

4.1. ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI KALIP KUMUNDAN KALIP HAZIRLAMA

İnce taneli kalıp kumuna fay kumu denir. Döküm parça yüzeylerinin pürüzsüzlüğü, kullanılan kalıp kumunun tane iriliğiyle doğru orantılıdır. Alüminyum alaşımları kalıp yapımında genellikle fay kumu tercih edilir.

Bu kumun **AFS (American Foundry Society)** tane incelik numarası 130-200 değerleri arasında değişir. Numara büyüdükçe kumun tane iriliği küçülür. Özellikle, alüminyum alaşımlarından dökülecek süsleme parçalarının kalıplanmasında, motiflerin düzgün çıkması için en ince taneli kum tercih edilmelidir.

Alüminyum alaşımlarının dökümünde kullanılan kalıp kumunun tane iriliği küçüldükçe kullanılacak kil miktarı artar. Genellikle bu oran %6-12 arasında değişir. Nem oranı, kalıp kumlarında daima düşük tutulmalı, %3-5 oranını geçmemelidir.



Resim 4.1: Merdaneli koller

Kum hazırlamada merdaneli koller kullanılmalıdır (Resim 4.1). Kalıp kumunun hazırlanması, demir alaşımları kalıp kumunun hazırlanması gibidir. Kollerde önce kuru karışımlar yapılmalı, daha sonra su katılarak karıştırmaya devam edilmelidir. İlk olarak, hazırlanacak miktar kadar silis kumu makinenin içerisine koyulur, daha sonra kil eklenerek 2-10 dakika kuru şekilde karıştırılır. Bu karıştırma işleminden sonra, belirlenen oranda su katılarak 3-5 dakika daha karıştırmaya devam edilir. Kum istenilen kıvama gelince, kollerden dışarıya alınarak kalıplama işlemine başlanır.



Uygulama

Süre 4 Ders Saati



ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI KALIP KUMU HAZIRLAMA

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19231

Araç ve Gereçler	
Alüminyum Kum	Kürek
Kalbur	Mala
Tartı	Master
Kil	Koller
Su	Mikser
Eldiven	Gözlük
Baret	Çelik uçlu ayakkabı
Toz maskesi	



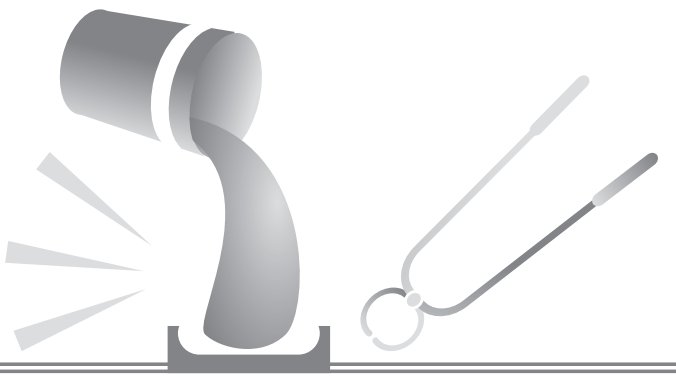
Resim 4.2: Koller makinesi

İşlem Sırası

1. Kullanacağınız araç gereçlerinizi hazırlayınız.
2. AFS tane incelik numarası 170 olan kumdan 100 kg hazırlayınız.
3. Kili, oranı %12 olacak şekilde hesaplayarak tartınız.
4. Su oranını %4 olacak şekilde hesaplayarak tartınız.
5. Emniyet tedbirlerini alarak makineyi çalıştırınız.
6. Makinede önce kuru karışımları yapınız, kuru karışımları 10 dakika karıştırınız.
7. Su ilave ederek 5 dakika daha karıştırınız ve kumu makineden alınız.
8. Makineyi kapatarak temizlik işlemini yapınız(Resim 4.2).
9. Temizlik işlemini yaparken makineyi asla çalıştırmayınız.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Uygulama

Süre 4 Ders Saati



ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI KALIP KUMU HAZIRLAMA

RESİM ÇERÇEVESİ KALIPLAMAK

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19233

Araç ve Gereçler	
Eldiven	Şiş
Gözlük	El tokmağı
Çelik uçlu ayakkabı	Yüzey ayırıcı
Resim çerçeve modeli	Mastar
Kalıp kumu	Toz maskesi
Sıvı metal	Dereceler



Resim 4.3: Resim çerçevesi

İşlem Sırası

1. Hazırladığınız alüminyum kalıp kumu ile bir resim çerçevesi kalıplanacaktır (Resim 4,3).
2. Modele uygun bir takım derece hazırlayınız.
3. Modeli, desenli olan kısım yukarı gelecek şekilde, alt derecenin içerisine düzgünce yerleştiriniz.
4. Derece içerisine ince gözlü elekle desenler örtülünceye kadar kum eleyiniz.
5. Daha sonra kum koyarak el tokmağı ile hafifçe sıkıştırınız.
6. Tekrar kum ekleyip bu sefer daha sert sıkıştırınız.
7. Dereceyi doldurarak düz tokmak ile sıkıştırınız.
8. Derecenin üzerini mastarla sıyırarak dereceyi ters çeviriniz.
9. Modelinizin kenarlarını, derece yüzeyini el takımlarıyla düzelterek perdahlayınız.
10. Yüzey ayırıcı olarak talk pudrası kullanınız, pudrayı bastırmadan, fırça ile yüzeye sürünüz.
11. Alt derecenin üzerine üst dereceyi koyarak pimlerini takınız.
12. Yolluk gidicisini koyarak yüzeye kum eleyiniz.
13. Sıkıştırma işlemlerini aynı şekilde yaptıktan sonra mastar çekiniz.
14. Üst dereceye şiş çekme işlemini yapınız, yolluk gidicisini çıkartınız.
15. Üst dereceyi kaldırıp açınız.
16. Alt derecede meme bağlantılarını yeterli büyüklükte açınız.



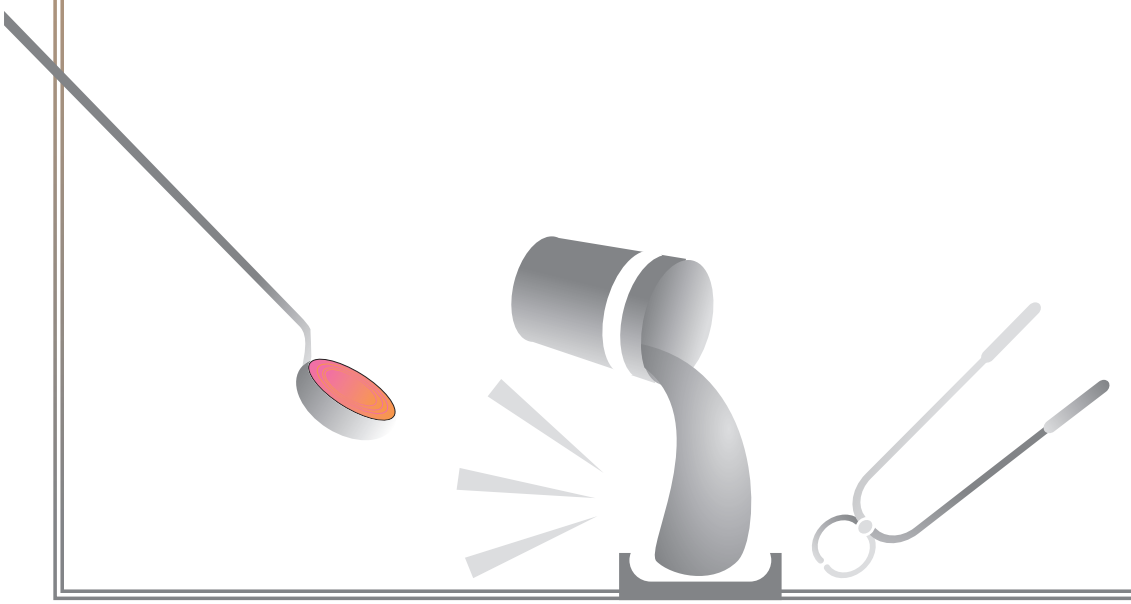
17. Yüzeylere dokunmayınız. Modeli, alt dereceden, hafifçe takalayarak çıkartınız.

18. Üst dereceye havşa açınız. Model boşluğunu basınçlı hava ile temizleyiniz.

19. Üst dereceye pimleri takarak dereceleri kapatınız. Derecenin üzerine ağırlık yükleyiniz.

20. Alüminyum alaşımı ergiterek dökünüz.

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Bilgi



4.2. ALÜMİNYUM ALAŞIMLARINI ERGİTME

Alüminyum Alaşımlarının Ergitilmesi

Alüminyum alaşımlar, daha önce kullanım şekli anlatılan, sıvı yakıtla çalışan pota ocaklarında ergitilir. Alüminyum alaşımlarının ergitilmesinde, imkânlar ölçüsünde temiz enerji kaynakları tercih edilir. Bu amaç doğrultusunda, elektrik enerjisi ile çalışan direnç ocakları kullanılmaktadır. Direnç ocaklarında ergitme biraz yavaş olsa da kullanım açısından kolaydır; sıvı metalin gaz emmesi daha azdır. Daha da önemlisi; iş güvenliği açısından **riskleri** azdır.



Metal Ergitilirken Dikkat Edilecek Güvenlik Kuralları

1. Yakıt, ocaktan uzak yerde depolanmalıdır.
2. Ocak çalıştırma talimatına uyulmalıdır.
3. Ocak çevresi temiz ve düzenli olmalıdır.
4. Ocakta çalışırken ve döküm esnasında kişisel koruyucu donanımlar giyilmelidir.
5. Ocak takımları sıvı metale soğuk olarak daldırılmamalı, sıvı metalin içine soğuk metal parçaları atılmamalıdır.
6. Ergitme işlemi tamamlandıktan sonra elektrik ve yakıt kesilmelidir.
7. Pota, ocaktan çıkartılırken kavramanın potayı sıkıca tuttuğundan emin olunmalıdır.
8. Pota, ocaktan sarsılmadan ve ocak duvarlarına çarptırılmadan çıkartılmalıdır.
9. Dökümden sonra grafit pota, ocak içerisine koyulmalı ve grafit potanın kendi hâlinde soğuması sağlanmalıdır.

Alüminyum Alaşımlarının Hazırlanması

Alüminyum alaşımları, bakır, çinko, magnezyum, nikel, titanyum gibi elementler katılarak oluşturulur.

Alüminyuma katılan bazı elementlerin ergime dereceleri alüminyumdan yüksektir. Ergime derecesi yüksek olan elementler için ön alaşım yapılır. Ergime derecesi alüminyuma yakın olan elementler ise-magnezyum ve çinko gibi-kolayca katılır.

Sıvı metali koruyucu flakslarla korumak gerekir. Bileşimi %92,5Al-%4Cu-%2Ni-%1,5Mg olan bir alaşım hazırlanacak olursa, ayrı ayrı Al-Ni ve Al-Cu ön alaşımları ergitilerek hazırlanmalıdır. Alüminyum ergitilir, önce bakırlı ön alaşım sonra nikelli ön alaşım sıvı alüminyuma katılır. En son koruyucu flaks kaldırılarak magnezyum ilavesi yapılır. Koruyucu flaks hemen tekrar örtülür. Sıvı metal sıcaklığı 750 ^{o}C'ın altında olmalıdır. Sıvı magnezyum hava ile temas ederse yanar.

Alüminyum alaşımları, ergitilmeleri sırasında hidrojen gazı emer, parçalar döküldükten sonra katılaşırken hidrojen uzaklaştırılamazsa parçaların içinde boşluklar oluşur. Bu durumu önlemek için alüminyum alaşımlarının ergitilmesi sırasında koruma ve temizleme flaksları kullanılır.



Koruyucu flakslar, ocak içerisinde oluşan oksitlerin ve gazların sıvı metal ile temasını keserek, gazların emilmesine engel olur. Bu flakslar klorür ve florür içeren tuzlardır.

Temizleme flaksları, sıvı metalin içindeki oksit ve gazları gidermek için kullanılır. Bu flakslar magnezyum, sodyum klorür ve florür içerirler.



Alüminyum alaşımlarının ergitilmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir

1. Kullanılan gereçler çok temiz olmalıdır.
2. Sıvı metal aşırı ısıtılmamalıdır.
3. Grafit potaya önce dik olarak büyük külçeler, sonra küçük parçalar konulmalıdır.
4. Koruyucu ve temizleme flaksları kullanılmalıdır.
5. Sıvı metal sıcaklığı pirometre ile ölçülmelidir.
6. Cüruf temizleme işlemi dökümden hemen önce yapılmalıdır.



Uygulama

Süre 4 Ders Saati

ALÜMİNYUM ALAŞIMLARINI ERGİTME

Araç ve Gereçler

- Eldiven
- Gözlük
- Çelik uçlu ayakkabı
- Toz maskesi
- Ergitme ocağı
- Ergitilecek metal



Resim 4.4: Pota ocağı

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19235

İşlem Sırası

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı giyiniz.
2. Ergiteceğiniz alüminyum alaşımını tartarak belirleyiniz.
3. Grafit potayı, ocağın içinde bulunan pota altlığının üzerine kömür tozu serperek oturtunuz.
4. Tarttığınız alüminyum külçeleri, grafit pota içerisine dik olarak yerleştiriniz.
5. Grafit potanın içine yeteri kadar koruyucu flaks koyunuz.
6. Yakıtın yeterli olup olmadığını kontrol ederek mazot vanasını açınız.
7. Brülörü ocağa takınız.
8. Ocak davlumbazını ocağın üzerine doğru çeviriniz.
9. Bir baranın ucuna mazotlu üstüpü sarıp barayı yakınız ve yanma odasının önüne koyunuz.
10. Vantilatörü çalıştırınız, hava valfini az, mazot valfini ise ondan daha da az açınız, alevin ocak içerisinde döndüğünü görünüz.
11. Ocağın kapağını kapatmayınız ve ocağı, ısınıncaya kadar bu şekilde çalıştırınız(Resim 4.4).
12. Yakıt ve hava valflerini kademeli olarak açarak ocağın üst kapağını yavaş yavaş kapatınız. (Birden kapatırsanız oksijen yetersizliğinden ocak söner.)
13. Ocaktaki alev rengi açık kırmızı olacak şekilde hava ve mazot valflerinden ayarlamanızı yapınız.
14. Ergimiş alaşımın sıcaklığını pirometre ile kontrol ediniz.
15. Alüminyum alaşımları genellikle 690-730 ^{o}C arasında dökülür.



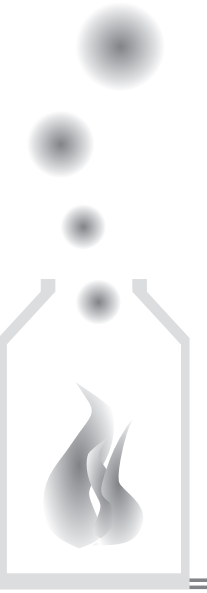
ÖNEMLİ

Ocağın kapatma işlemini yaparken, önce mazot valfini daha sonra hava valfini kapatınız ve vantilatörü durdurunuz. Mazot vanalarını kapatınız.

- Potayı ocaktan kavrama ile çıkartarak pota koluna yerleştiriniz.
- Temizleme flaksı kullanarak sıvı alaşımın cürufunu temizleyiniz.
- Ergimiş alüminyum alaşımını hazırladığınız kalıplara dökünüz.
- Grafit potayı yan yatırarak, içerisini temizleyiniz, ocağın içerisine koyarak soğumasını sağlayınız.
- Ocak soğuduktan sonra, brülörü söküp mazot dolu bir kap içerisine yerleştiriniz. (Bu işlem brülördeki küçük deliklerin tıkanmaması için yapılır.)

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9450

5 ÖĞRENME BİRİMİ

DÖKÜLEN İŞLERİN ELLE TEMİZLENMESİ

5.1. Dökülen Kalıpları Elle Bozma

5.2. Dökülen İşlerin Kum ve Maçalarını Elle Temizleme

5.3. Kesme

5.4. Eğeleme



Bilgi

5.1. DÖKÜLEN KALIPLARI ELLE BOZMA



Resim 5.1: Kalıpların bozulması

Dökülen kalıpların bozulması çok önemlidir. Döküm parçaya zarar verilmemelidir. Kalıp bozarken yapılacak hata, bu aşamaya kadar yapılan tüm emeklerin boşa gitmesi demektir (Resim 5.1).

Kalıpların Elle Bozulması Sırasında Aşağıdaki Hususlara Dikkat Edilmelidir:



1. **İşe başlamadan önce kişisel koruyucu donanımlar mutlaka giyilmelidir.**
2. **Dökülen kalıpları bozmaya başlamadan önce, kalıpların tam olarak soğuduğundan emin olunmalıdır.**
3. **Sıcakken bozulan kalıplar çalışanların yanmasına neden olabileceği gibi, döküm parçalarda kırılma, çatlama, çarpılma ve yüzey sertliği gibi döküm hatalarına da neden olur.**
4. **İşe önce yerden ve kalıpların üzerinden metal çapaklarını toplayarak başlanmalıdır.**
5. **Daha sonra derecelerin seyyar pimleri ve ağırlıklar toplanarak yerlerine kaldırılmalıdır.**
6. **Kalıp bozma sırasında derece kenarlarına vurulmamalı, dereceler yüksekten yere atılmamalıdır.**
7. **Elle kalıp bozma sırasında el tokmağı, çekiç, ucu sivri baralar kullanılabilir.**
8. **Döküm parçaların çapakları ve yolluk sistemleri kırılarak kalıp kumuna karıştırılmamalıdır.**
9. **Döküm parçaların üzerindeki yanmış kumlar, ayrı bir yerde temizlenerek atılmalıdır.**
10. **Dereceler düzgün bir şekilde yerlerine kaldırılmalıdır.**
11. **Kalıp kumunun topakları ezilerek toplanmalıdır.**
12. **Dökülmüş iş parçası üzerindeki yanmış kumların temizliğinde el takımlarından olan mala, spatula (ispatül), şiş kullanılmamalıdır.**

Uygulama | Süre 4 Ders Saati

5.2. DÖKÜLEN İŞLERİN KUM VE MAÇALARINI ELLE TEMİZLEME

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19237

Araç ve Gereçler

Eldiven
Gözlük
Çelik uçlu ayakkabı
Toz maskesi
Çekiç



Resim 5.2: Döküm parçanın el ile temizlenmesi

İşlem Sırası

1. Dökülen kalıbınızın üzerinden metal çapakları-nı toplayınız.
2. Ağırlıkları yerlerine kaldırınız.
3. Üst dereceyi kaldırarak yan yatırınız.
4. Derecenin üzerine el tokmağı veya çekiç ile vu-rarak kalıp kumunu boşaltınız.
5. Döküm parçaya hafifçe vurarak kumlarını dö-künüz (Resim 5.2).
6. İş parçasının üzerine yapışmış, yanmış kumları tel fırça ile ayrı bir yerde temizleyerek atınız. (Yanık kumları kalıp kumuna karıştırmayınız.)
7. İş parçası maçalıysa maça kumunu küçük bir bara ile boşaltınız.
8. Derecelerinizi yerlerine kaldırınız.
9. Kalıp kumunun topaklarını ezerek toplayınız.
10. İş parçanızı iş temizleme bölümüne götürünüz.
11. Kullandığınız araç gereçleri yerlerine kaldırınız.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Uygulama | Süre 4 Ders Saati



5.3. KESME

GİRİŞ

Yolluk sistemlerinin elle kesilmesi, el testeresi (Resim 5.3) veya yüzey taşlama-kesme makineleri yardımıyla yapılır. Alüminyum alaşımlarının yolluk sistemlerini, vurmak suretiyle kırmaya çalışmamalıyız. Yolluk sistemlerini el testeresi ile kesebilmek ve eğeleyebilmek, alüminyum ve pirinç alaşımlarında mümkün olabilir. Dökme demirler, çelik dökümler ve bronzlar sert olduklarından, bu alaşımların yolluk sistemlerini el testeresi ile kesmek ve eğelemek güçtür. Bu alaşımların yolluk çıkıcı ve besleyicileri, basınçlı hava veya elektrik enerjisi ile çalışan yüzey taşlama makineleri ile kesilir. Kesme işlemi el testeresi ile yapılacaksa işe başlamadan önce, testere laması testere koluna, dişleri öne doğru gelecek şekilde takılmalıdır. Testere kullanılırken iki elle tutulmalı, bastırılmadan, testere laması boyunca ileri geri hareket ettirilmelidir. Kesme işlemi yaparken testere, iş parçasına kaçırılmamalıdır. Bu tür bir hata, iş parçasının sakata çıkmasına neden olur. El testeresi ile kesme işlemi yapmak hem yorucudur hem de zaman alır.

Makine ile kesme işlemi yapılacaksa, makineyi fişe takmadan önce kesici spiral taş takılmalıdır. Makinede dikkatli çalışılmalı ve iş parçasına zarar vermeden kesme işlemi yapılmalıdır.

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19240

Araç ve Gereçler	
Yüzey taşlama makinası	Mengene
El testeresi	Ağaç takozlar
İş parçası	



Resim 5.4: Taşlama makinesi

İşlem Sırası

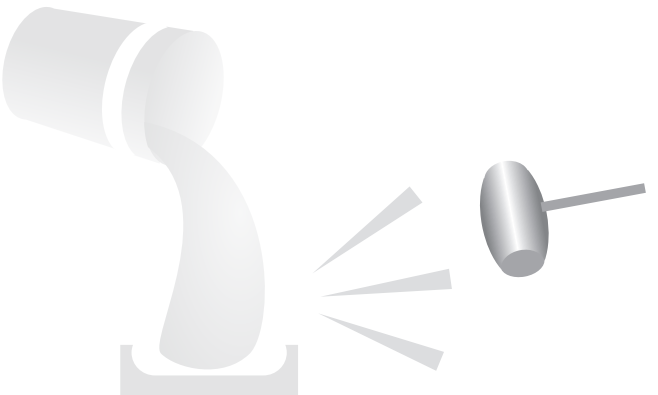
1. Çalışmaya başlamadan önce, kişisel koruyucu donanımınıza ek olarak deri önlük giyiniz.
2. İş parçanızı çalışma tezgâhında bulunan mengeneye, gerekiyorsa, ağaç takozlar kullanarak bağlayınız.
3. Yüzey taşlama makinenize kesme taşı takınız (Resim 5.4).

ÖNEMLİ Bu işlem, makineniz elektrik enerjisi ile çalışıyorsa makineyi fişe takmadan önce, basınçlı hava ile çalışıyorsa hava hortumunu sisteme takmadan önce yapılır.

4. Makineyi koruyucu olmadan asla çalıştırmayınız.
5. Makineyi saplarından sıkıca tutunuz.
6. Ayaklarınızı hafifçe açarak dengeli bir pozisyonda durunuz.
7. Makinenizin elektrik düğmesini açınız.
8. Kesme taşını fazla bastırmadan parçanızın yolluklarını, çıkıcılarını, besleyicilerini ve çapaklarını kesiniz.
9. Çapakların etraftakilere gelmemesine dikkat ediniz.
10. Makineyi kapatıp yerine kaldırınız.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	





Uygulama Süre 4 Ders Saati



5.4. EĞELEME

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19243

Giriş

Alüminyum alaşımlarının eğelenmesinde kalın dişli eğeler -alüminyum eğesi - kullanılır. Alüminyum alaşımları eğelenirken eğenin, iş parçasına kaçırılmamasına dikkat edilmelidir. Eğe fazla bastırılırsa iş parçası kırılabilir. İş parçasının mengeneye bağlanmasına da dikkat edilmelidir. Mengene fazla sıkılırsa parça kırılabilir. Alüminyum döküm parçalar yumuşak olduklarından ince dişli eğelerin kanallarını doldurur, bu nedenle kullanılmamalıdır. Eğelenecek parçanın motiflerini bozmamak için mengeneye bağlarken ağaç takozlar kullanılmalıdır.

Araç ve Gereçler	
Yüzey taşlama makinası	Mengene
Alüminyum eğesi	Ağaç takozlar
İş parçası	



Şekil 5.3: El testeresi

İşlem Sırası

1. Çalışmaya başlamadan önce, kişisel koruyucu donanımınıza ek olarak deri önlük giyiniz.
2. İş parçanızı çalışma tezgâhında bulunan mengeneye, gerekiyorsa, ağaç takozlar kullanarak bağlayınız.
3. Alüminyum eğesini kullanarak parçanızın fazla kısımlarını dikkatlice eğeleyiniz.
4. Eğelediğiniz kısımlarda fazlalık olup olmadığını elinizi sürerek kontrol ediniz.
5. Araç ve gereçlerinizi yerlerine kaldırınız.
6. Çalışma tezgâhında biriken metal tozlarını süpürerek toplayınız, tekrar ergitilmek üzere alüminyum kabına koyunuz.



İşe Başlama: ..... /..... /	Saat: .... :	İşi Bitirme: ..... /..... /	Saat: .... : ....

Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						

Öğrencinin Adı Soyadı:	**sınıf:**	**İmza:** .....
Öğretmenin Adı Soyadı:		**İmza:** .....



http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9451

6 ÖĞRENME BİRİMİ

DÖKÜLEN İŞLERİN MAKİNE İLE TEMİZLENMESİ

6.1. Dökülen Kalıpları Makine ile Bozma
6.2. Dökülen İşlerin Ek Kısımlarını Makine ile Ayırma
6.3. Dökülen İşleri Tamburla Temizleme
6.4. Dökülen İşleri Çelik Bilye ile Temizleme
6.5. Dökülen İşleri Taşlama



İŞ GÜVENLİĞİNDE KULLANILMASI GEREKEN İŞARETLER

28762 sayılı Güvenlik İşaretleri yönetmeliğine göre tüm işaretlerin bir takım standartları mevcuttur. Sabit ve kalıcı işaret levhaları; yasaklamalar, uyarılar ve yapılması zorunlu işler ile acil kaçış yollarının ve ilk yardım bölümlerinin yerlerinin belirtilmesi ve tanınması için kullanılır.

Kırmızı renkli işaretler Yasak/tehlike alarmı ve yangınla mücadele için kullanılır. Dur, kapat, tahliye et gibi.

Sarı renkli işaretler Uyarı işaretleridir. Dikkatli ol, önlem al, kontrol et gibi.

Mavi renkli işaretler Zorunluluk işaretidir. Kişisel Koruyucu Donanım Kullan, Baret Tak, Edliven Giy gibi.

Yeşil renkli işaretler Acil çıkış ve ilkyardım işaretleridir. Çıkış yeri, kapılar, ekipman, tesisler gibi.

Yasaklayıcı işaretler


Dokunma


İş makinası girmez


Sıgara içilmez


Suyla söndürmek yasaktır


Yaya giremez


Yetkisiz kimse giremez

Emredici işaretler


Baret Tak


Emniyet Kemeri Kullan


İş Ayakkabısı Giy


Kulak Koruyucu Tak


Yaya Yolunu Kullan


Gözlük Kullan


Koruyucu Elbise Giy


Maske Kullan


Yüz Siperi Kullan


Genel emredici işaret (gerektiğinde başka işaretle birlikte kullanılacaktır)

Uyarıcı işaretler


Patlayıcı Madde


Asılı Yük


Aşındırıcı madde


Parlayıcı Madde veya yüksek ısı


Biyolojik risk


Düşme tehlikesi


Radyoaktif Madde


Düşük sıcaklık


Elektrik Tehlikesi


Tehlike İşareti


Engel işareti


İş Makinası


Toksik (Zehirli) Madde


İyonlaştırıcı madde


Lazer Işını


Zararlı ve tahriş edici madde


Kuvvetli Manyetik Alan


Oksitleyici Madde



Uygulama | Süre 4 Ders Saati



6.1. DÖKÜLEN KALIPLARI MAKİNE İLE BOZMA

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19247

Makine ile kalıp bozma işlemi, genellikle seri üretim yapan ve bant sistemi ile çalışan döküm atölyelerinde yapılır. Bu amaçla kullanılan makinelere kalıp bozma makinesi veya sarsak denmektedir (Resim 6.1). Dökülmüş kalıpların taşındığı bant sisteminin sonuna konan bu makineler, üzerlerine konan kum kalıplarını sarsarak veya titreşimle bozar. Ayrıca, seri üretimde bu amaçla derece bozma robotları da kullanılmaktadır. Kum kalıplar, kalıp bozma makinesinin üzerine elle veya vinçle konulur. Bunun sonucunda, dökülmüş iş parçası ve dereceler kalıp bozma makinesinin üzerinde kalır. Kalıp kumu, makinenin ızgarasının altına dökülerek bant sistemi ile kum silosuna taşınır.

Araç ve Gereçler	
Kum kalıp bozma makinesi	Eldiven
Dökülmüş kum kalıp	Baret
Çelik uclu ayakkabı	Toz maskesi
Gözlük	



Resim 6.1: Kalıp bozma makinesi (Sarsak)

İşlem Sırası

1. Kişisel koruyucu donanımınızı giyiniz.
2. Dökülmüş kalıbın bağlama aparatını veya sürgülerini sökünüz.
3. Seyyar pimleri çıkartınız.
4. Dökülmüş dereceyi sarsağın üzerine elle veya vinçle koyunuz.
5. Makineyi çalıştırınız.
6. Makine çalışırken müdahale etmeden bekleyiniz.
7. Makineyi durdurduktan sonra dereceleri ve dökülmüş iş parçasını alınız.



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



Uygulama Süre 4 Ders Saati



6.2. DÖKÜLEN İŞLERİN EK KISIMLARINI MAKİNE İLE AYIRMA

Dökülen işlerin yolluk çıkıcı ve besleyici gibi ek kısımlarının kesilmesi, dökülen metal ve alaşımlara göre farklılıklar gösterir. Demir alaşımlarından dökülen parçaların ek kısımları çekiçle vurularak kırılabilir. Fakat çelik dökümden yapılan büyük parçaların ek kısımlarını oksi propan kaynağı ile kesmek gerekir. Alüminyum alaşımlarından dökülen parçaların ek kısımları ise -özellikle seri üretimde- şerit testere makineleri ile kesilir. Elle yapılacak kesme işlemlerinde basınçlı hava veya elektrik enerjisi ile çalışan yüzey taşlama makineleri kullanılır (Resim 6.2).



Resim 6.2: Yüzey taşlama makinesi

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19258

Araç ve Gereçler	
Üzerinde yolluk, çıkıcı ve besleyicisi bulunan dökülmüş iş parçası	Eldiven
Yüzey taşlama makinesi	Gözlük
Kesme taşı	Çelik uçlu ayakkabı
Toz maskesi	

İşlem Sırası

1. İşe başlamadan önce kişisel koruyucu donanımlarınızı ve deri iş önlüğünüzü giyiniz.
2. Yüzey taşlama makinesini fişe takmadan önce makineye kesme taşı takınız.
3. İş parçanızı çalışma tezgâhında bulunan mengeneye sıkıca bağlayınız.
4. Makineyi çalıştırınız, duruş pozisyonunuza dikkat ediniz.
5. Makineyi fazla bastırmadan, parçanın yolluk, çıkıcı, besleyici ve çapaklarını kesiniz.
6. Kesme işlemi bittikten sonra makinenin fişini çekiniz, makineyi temizleyerek yerine kaldırınız.
7. Kestiğiniz parçaları ve metal talaşlarını alaşım çeşidine göre, ilgili geri dönüşüm kabına koyunuz.

ÖNEMLİ

Kesme işlemini yaparken kablonun kesilmemesi için elektrik kablosunun arkada olmasına **dikkat et!**



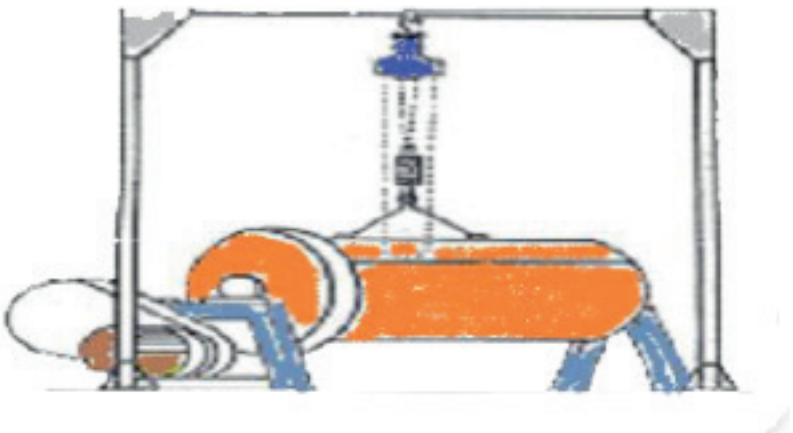
İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

Uygulama Süre 4 Ders Saati

6.3. DÖKÜLEN İŞLERİ TAMBURLA TEMİZLEME

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19266

Tamburlar, özellikle, çelikten ve dökme demirden yapılmış parçaların temizlenmesinde kullanılır fakat ince, kırılabilme ihtimali olan parçalar tamburla temizlenemez. Demir ve çelik dökümde sıcaklık yüksek olduğu için döküm parçaların bazı kısımlarına kalıp kumları yapışabilir. İş temizleme makineleri, hem bu yapışan kumların hem de parçanın üzerinde bulunan küçük çapakların temizlenmesini sağlar. Ayrıca parçada homojen, güzel bir görünüm sağlanmış olur.



Resim 6.3: Tambur

Tamburlar, iki başından yataklanmış yatay eksen etrafında dönen makinelerdir (Resim 6.3). Gövde kısımları kalın, sac levhalardan, silindir, altıgen, sekizgen ve prizma şeklinde yapılır. Boyutları genel olarak 50-125 cm çapında ve 100-200 cm uzunluğunda, dönme hareketi ise 25-30 devir/dakika (d/d) olarak yapılır. Yolluğu, çıkıcısı, besleyicisi ve çapakları kesilmiş döküm parçaları, gövde üzerinde bulunan kapaktan makinenin içerisine konulur. Makinenin %70-80'i döküm parça ile geri kalan kısmı kalın ağaç takozlarla ve dökme demirden çelik kalıplara dökülmüş yıldızcıklar ile doldurulur. Kapak kapatılarak cıvatalarla bağlanır. Yıldızcıklar, dönme esnasında döküm parçaların üzerine çarparak parçayı temizler.

Araç ve Gereçler	
İş temizleme tamburu	Ağaç takozlar
Temizlenecek döküm parçalar	Dökme demirden çelik kalıplara dökülmüş yıldızcıklar
Eldiven	Gözlük
Çelik uçlu ayakkabı	Toz maskesi



İşlem Sırası

1. Çalışmaya başlamadan önce kişisel koruyucu donanımınıza ek olarak deri iş önlüğünüzü giyiniz.
2. Tamburun fren sistemini sıkınız ve iş yükleme kapağını açınız.
3. Döküm parçalarını iç boşluğun %70-80'ine, yıldızcıkları ve ağaç takozları da geri kalan kısma doldurunuz.
4. Kapağı kapatınız, cıvataları sıkınız. Fren sistemini gevşetiniz.
5. Çalıştırma butonuna basarak makineyi çalıştırınız.
6. Makine çalışırken dönen kısımlara elinizi kolunuzu sokmayınız, makineye çok yaklaşmayınız.
7. Yeterli süre çalıştırdıktan sonra, yükleme kapağı üste gelecek şekilde makineyi durdurunuz.
8. Fren sistemini sıkınız. Kapağın cıvatalarını sökünüz.
9. Kapağı kaldırarak makinenin içini tamamen boşaltınız. Döküm parçaları ayırınız.
10. Parçalanmış ağaç takozlarını geri dönüşüm kutusuna atınız. Yıldızcıkları da hurda dökme demir kabına kaldırınız. Çalıştığınız yeri temizleyiniz.

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	

Uygulama | Süre 4 Ders Saati

6.4. DÖKÜLEN İŞLERİ ÇELİK BİLYE İLE TEMİZLEME

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19273

Döküm parçaların çelik bilye ile temizlenmesinde kullanılan makineler kumlama makinesi olarak adlandırılmaktadır. Bu makinelerin çalışma prensibi, çelik bilyelerin büyük bir basınçla, savurma başlıklarından parçaların üzerine doğru çarptırılması esasına dayanır. Kullanılan çelik bilyeler farklı boyutlarda üretilmektedir. Bilye büyüklüğü işin durumuna göre belirlenir ve kullanılır.

Kumlama makineleri, çelik ya da dökme demirden dökülmüş parçaların temizliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bunun dışında; alüminyum, pirinç, bronz, ısıl işlem görmüş parçaların, üzerinden talaş kaldırılmış makine parçalarının, yaylar ve dövme parçaların yüzeylerine homojen bir görüntü kazandırmak için, boya veya kaplama öncesi hazırlık yapmak için de kullanılmaktadır.

Döküm atölyelerinde genellikle iki tür kumlama makinesi kullanılmaktadır: Bunlardan bir tanesi, küçük döküm parçalar için kullanılan lastik tamburlu kumlama makineleridir (Resim 6.4). Makine kabininin içerisine, lastik tambur üzerine makinenin kapasitesine göre döküm parçalar doldurulur, kapak kapatılır. Zaman ayarı yapılarak makine çalıştırılır. Süre dolunca makine otomatik olarak durur.

Diğer kumlama makinelerine askılı kumlama makinesi denir. Daha çok orta ve büyük ölçülerdeki döküm parçaların temizlenmesinde kullanılır. Bu makinelerde döküm parçalar, makinenin içerisinde bulunan kancalara asılarak temizlenir (Resim 6.5).



Resim 6.4: Lastik tamburlu kumlama makinesi



Resim 6.5: Askılı kumlama makinesi

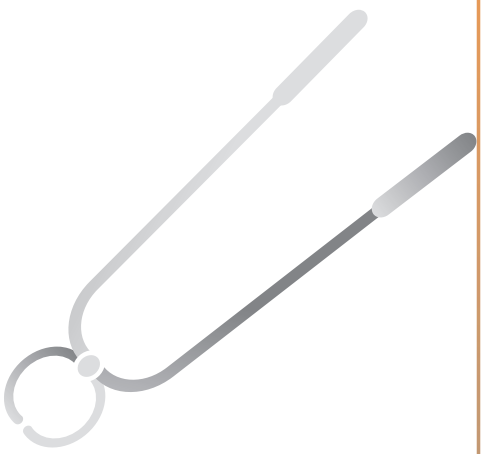
Araç ve Gereçler		
Kumlama makinesi (Resim 6.4)	Eldiven	Çelik uçlu ayakkabı
Temizlenecek döküm parçalar	Gözlük	Toz maskesi



İşlem Sırası

1. Çalışmaya başlamadan önce kişisel koruyucu donanımınıza ek olarak deri iş önlüğünüzü giyiniz.
2. Kompresörü çalıştırınız, basıncın 8 bara çıkmasını bekleyiniz.
3. Makinenin hava valfini açınız.
4. Kumlama zaman ayarını yapınız.
5. Yükleme kabinini açarak lastik bandın üzerine döküm parçaları yükleyiniz.
6. Yükleme kabinini kapatarak kilitleme pimini takınız.
7. Start butonuna basarak makineyi çalıştırınız.
8. Makine otomatik olarak durduktan sonra kabin kapağını açınız.
9. Tamburun geri butonuna basarak döküm parçaları boşaltınız.

NOT: Çelikten veya dökme demirden dökülmüş parçalar, yolluk, çıkıcı ve besleyicileri kesilmeden kumlanır. Bunun nedeni; endüksiyon ocağında tekrar ergitilecek olan yolluk, çıkıcı ve besleyicilerin üzerinde bulunan yanık kumun ocağın içerisini doldurmasını ve cüruf oluşturmasını önlemektir.



ÖNEMLİ

Makine çalışırken kabin kapağını kesinlikle açmayınız! Makineye yağlı, ıslak veya sıcak parça **koymayınız!**

İşe Başlama: ..... /..... / ..... **Saat:** .... :				**İşi Bitirme:** ..... /..... / ..... **Saat:** .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



Bilgi



6.5. DÖKÜLEN İŞLERİ TAŞLAMA

Taşlama makineleri; kesme, taşlama ve parlatma işine yarayan el aletleridir. Spiral ya da canavar olarak da bilinir (Resim 6.7). İki elle kullanılır. Daha küçük olanları ve tek el ile kullanılanları kullanımda kolaylık sağlar. Bu türdekilere avuç taşlama denir (Resim 6.6). Metal, mozaik, mermer vb. malzemelerin yüzeylerini hafif taşlamak, kesmek ve çapaklarını almak gibi işlerde kullanılır. Taşlama el aletleri elektrikle ya da basınçlı hava ile çalışır. Taşlama işinde, aletin taşlama diskinin döküm parça yüzeyine ilk teması sert olmamalı ve taşlamada baskı yapmadan çalışılmalıdır. Daha büyük ve kapsamlı taşlama işlerinde taşlama tezgâhları kullanılmaktadır.



Resim 6.6: Avuç taşlama



Resim 6.7: Canavar

Taşlama makinelerini kullanmadan önce, dönen kısmını ve taşı çevreleyen başlık koruması takılı olmalıdır. Cihazların dönme kuvveti çok hızlı olduğundan, taş veya kesici kişiye değdiği anda büyük yaralanmalara sebep olabilir. Bundan dolayı; taşlama tezgâhı ve aksesuarlardan uygun olanının kullanılması şarttır. Kopan, fırlayan parçalardan ve gürültülü çalışma ortamından dolayı güvenlik gözlükleri, sesi engelleyen kulaklıklar, yüz maskesi takılmalı, deri eldivenler ve iş önlüğü gibi güvenlik kıyafetleri giyilmelidir. Çalışma alanının temiz, düzenli ve iyi aydınlatılmış olması şarttır. Yanıcı, patlayıcı katı, sıvı ve gaz maddeler etrafta olmamalıdır. Ayrıca dikkat dağıtabilecek her şey de ortamdan uzak olmalıdır.

Demir alaşımlarından dökülen parçaların yolluk, çıkıcı ve besleyicileri kumlama işleminden sonra kesilir. Yolluk kırma ve kesme işleminden sonra parçaların bu kısımlarında fazlalıklar olur. Taşlama işlemi ile bu kalıntılar alınır. Taşlama işleminde yapılacak yanlış, parçaların hatalı olmasına neden olur, tüm emekler boşa gider. Küçük parçaların taşlama işlemi, tek veya ikili taşı bulunan sabit taşlama makinelerinde yapılır. Çıkan toz ve kıvılcımlar makinenin arka kısmında bulunan bir aspiratörle emilir. Elle taşınamayacak kadar büyük parçaların taşlama işlemi, yüzey taşlama makinelerine taşlama taşı takılarak yapılır. Döküm parçalar, üst kısmı ızgara şeklinde yapılmış masa üzerinde taşlanır ve çıkan tozlar aspiratörle emilerek dışarıya atılır. Ayrıca, çok büyük döküm parçaların taşlanmasında kullanılan büyük makineler tavana asılarak kullanılır. Bu makinelere askılı taşlama makinesi denir (Resim 6.8).

Yangınla Müdahale İşaretleri



Yön İşaretleri



Acil Yangın Telefonu



Yangın Hortumu



Yangın Merdiveni



Yangın Söndürme Cihazı

Elle taşına ve Yük kaldırma



Uygulama | Süre 4 Ders Saati

DÖKÜLEN İŞLERİ TAŞLAMA

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19279

Araç ve Gereçler

Taşlama makinesi	Eldiven
Taşlanacak döküm parçalar	Gözlük
Çelik uçlu ayakkabı	Toz maskesi



Resim 6.8: Askılı taşlama makinesi

İşlem Sırası

1. İşe başlamadan önce kişisel koruyucu donanımınızı, deri iş önlüğünüzü ve eldiveninizi giyiniz; gözlük, siperlik ve kulak koruyucularınızı takınız.
2. Taşlama makinesinin koruyucu siperlerini kontrol ediniz, koruyucu siperleri olmayan makinede çalışmayınız.
3. Taşlama taşının dayama tablasını ayarlayınız, taşla dayama tablası arasına döküm parça sıkışmamasına dikkat ediniz.
4. Aspiratörü çalıştırınız.
5. Çalıştırma butonuna basarak makineyi çalıştırınız, tam devrini almasını bekleyiniz.
6. Döküm parçayı dayama tablası üzerinden hafifçe ittirerek taşlama işlemini yapınız.
7. Çalışmanız bittikten sonra kapatma butonuna basarak makineyi kapatınız.
8. Çalışma alanınızı temizleyiniz. Aspiratörü kapatınız.

ÖNEMLİ

1. Çalışma sırasında, taşlamanın tam karşısında olmayacak şekilde, dengede durunuz!
2. Dikkatinizi taşlama işinden başka hiçbir yere vermeyiniz!



İşe Başlama: ..... /..... / ..... Saat: .... :				İşi Bitirme: ..... /..... / ..... Saat: .... :		
Değerlendirme Kriterleri						
Kriterler	**Bilgi**	**Beceri**	**Temizlik Düzen**	**Süre kullanımı**	**TOPLAM PUAN** Rakam ile	Yazı ile
Puan	**30**	**50**	**10**	**10**	**100**	**YÜZ**
Verilen Puan						
Öğrencinin Adı Soyadı:				**sınıf:**	**İmza:**	
Öğretmenin Adı Soyadı:					**İmza:**	



TERİMLER SÖZLÜĞÜ

A

açık besleyici : Üst derece üzerinden görülen besleyici.

ağırlık : Döküm anında, sıvı metal basıncının üstteki dereceyi kaldırmaması için konan, metalden yapılmış kütle.

akıcılık : 1.Sıvı metalin kalıp içinde ilerleme hızı.
2.Kalıp kumunun model ve maça sandığında uç noktalara ulaşma özelliği

alaşım : En az biri metal olmak üzere iki veya daha çok elementin bir arada ergitilmesi ile elde edilen bileşim.

alt derece : Kum kalıbın alt kısmını içine alan çerçeve

ana derece : Kum kalıbın mala yüzeyine göre hazırlanmış yarım kalıbı

astar : Sıvı metal taşıma potalarının veya ergitme ocaklarının iç örgüsü

astar kumu : Model yüzeyini örten yenilenmiş, elenmiş kalıp kumu.

B

bara : Dökümcülükte ocak, pota vs.ye müdahale etmeye yarayan kalın demir çubuk.

besleyici : Döküm parçada çöküntüyü önlemek için uygun yerlere yerleştirilen, döküm sırasında sıvı metal ile dolan depolar.

bıçak ağzı : Yolluk sisteminde kesiti bıçak ağzına benzeyen memeşekli.

boynuz yolluk : Şekli boynuza benzeyen yolluk şekli.

bronz : Bakır, kalay alaşımı.

brülör : Sıvı veya gaz yakıtı yakmak için kullanılan mekanizma.

C

ceket : Döküm sırasında, aralarından sıvı metal kaçışını engellemek için konik çıkma derecelere takılan metalden yapılmış çerçeve.

cüruf : Metal ve alaşımların ergitilmesi sırsında üzerinde toplanan,metal olmayan atık madde.

cüruf alma : Ocak veya pota içindeki sıvı metalin cürufunun temizlenme işlemi

cürufluk : Yolluk sisteminin yatay kanalı.

çapak : Dökülmüş parçanın mala hizasında bulunan ince metal parçaları.

çapak kesme : Sıvı metalin dereceler arasından kaçışını engellemek için kalıp yüzeyinden yırtarak kum kaldırmak.

çekme : Katılaşma esnasında oluşan hacimsel daralma, büzülme

çekme payı : Hacimsel küçülmeyi karşılamak için modele verilen paya (fazlalık) denir.

çelik : Bileşiminde %1,7'ye kadar karbon bulunan demir karbonalaşımı.

çıkıcı : Kalıptaki gazların çıkması için üst dereceye açılan kanallar.

çıkma derece : Kalıplar hazırlandıktan sonra çıkarılabilen derece.

çöküntü : Döküm parçada metalin çekmesi ile meydana gelen boşluklar.

D

davlumbaz : Ergitme sırasında ocak gazlarını toplayan sistem (havalandırma).

derece : Kum kalıp yapımında kumun sıkıştırılmasını sağlayan çerçeve.

derece (kalıp) bozma : Kalıpların sarsak elekte dağıtılması, parçaların kumdan ayrılması.

derece bölmesi (travers) : Derece çerçevesini birbirine bağlayan bölme.

derece kulağı : Derecenin pim takılan ek parçası.

derece pimi : Derecelerin birbirlerine hassasiyetle yerleşmesini sağlayan çelik mil.

dış çöküntü : Döküm parçaların dış yüzeylerinde oluşan çöküntü.

dış soğutucu : Modelin dış kenarlarına konulan çelik parçalar.

divizör puntası : Makine parçası.

dökme demir : Bileşiminde % 2- 4,5 karbon,% 2,5-3,5 silisyum bulunan demir-karbon-silisyum alaşımıdır.

döküm kumu : Kalıp yapımına elverişli ve ısıya dayanıklı bir kum türü.

düz tokmak : Derecede kumun üst yüzeyini düzleştiren tokmak

E

eğreti parça : Model üzerine yapılan çıkarılabilir parça.

eksik döküm : Sıvı metalin yetmemesi veya eksik kalması nedeniyle kalıptaki şeklini tamamlayamamış döküm parça.

el tokmağı : Kumu elle sıkıştırmaya yarayan takmak, küçük alet.

elek : İnce kum elemeye yarayan araç

endüksiyon ocağı : Dökme demir, çelik ve bakır alaşımlarının ergitildiği, bobine alternatif akım verildiğinde devresini ocak içindeki şarjla tamamlayan ergitme ocağı.

ergitme : Metal ve alaşımların yüksek ısı ile katı hâlden sıvı hâle geçirilmesi.

et payı : Parçanın kalınlık ölçüsü.

F

fazla taşlama : Döküm parçanın çapaklarının temizlenmesi esnasında taşın, parçanın orijinal formunu bozacak şekilde parçaya girmesi.

feder : 1. Derece içinde kumu taşıyıcı kafes veya benzer tutucu.
2. Takviye, destek.

firkete : Modelin derin kısımlarında kalıp kumunu tutmak için kullanılan “U“ şeklindeki çelik tel.

flaks : Metal ve alaşımların ergitilmesi sırasında kullanılan yüzey örtücü veya sıvı metali temizleyen maddeler.

florür : Alüminyum alaşımlarının ergitilmesi sırasında kullanılan madde.

forsa : Döküm sırasında mala yüzeyinden sıvı metalin dışarı sızması.

G

gaz boşluğu : Sıvı metalin kalıbı doldurmasından sonra sıvı metali terk etmeyen gazların döküm parça içinde bıraktığı boşluklar.

gaz geçirgenliği : Döküm kumunun gaz geçirme yeteneği.

geçirgenlik : Kalıp kumunun veya maçanın birim zamanda geçirdiği gaz, hava miktarı.

gereç : Malzeme, materyal.

gidici : Yolluk sisteminin düşey kanalı.

gömme pim : Mala yüzeyinde kalıp kumuna gömülen pim.

grafit : Karbonun kristalleşmiş şekli, toz halinde yüzey ayırıcı olarak, sıvı hâlde kalıp boyası olarak kullanılır.

H

hava kanalı : Maçaların içine açılan kanal.

havalı tokmak : Hava basıncı ile çalışan tokmak

havşa : Yolluk sisteminin döküm ağzı.

İ

iç çöküntü : Döküm parçanın iç kısmında olan çöküntü.

iç gerilme : Döküm parçada ince kesitlerle kalın kesitlerin farklı zamanlarda soğumasından dolayı oluşan gerginlik.

iç soğutucu : Parçanın içine konan, aynı alaşımdan olan metal.

iskelet : Maçaların içine sağlamlaştırmak için konan çelik tel veya demir parça.

işkence : Maça sandıklarının sıkıştırılmasını sağlayan aygıt.

izabe : Ergitme işlemi.

K

kaçıklık : Kalıp kapatılırken tam eksende kapatılmaması nedeniyle döküm parçada meydana gelen ölçü bozukluğu.

kademeli yolluk : Merdiven şeklinde verilen yolluk.

kalıp : Model parçanın kumda oluşturduğu ve sıvı metalin doldurduğu boşluk.

kalıp altlığı : Kalıbın altına konan plaka.

kalıp gazları : Kalıp boşluğundaki hava, kumdaki yanıcı maddelerin dumanı ve su buharı karışımı.

kalıp kumu : Kalıp yapmaya elverişli döküm kumu.

kalıplama : Kalıp yapma işlemi.

kalıplama plakası : Üzerinde kalıp yapılan plaka.

kama yolluk : İnce parçaların dökümünde doğrudan doğruya modelin üzerine konulan bir yolluk sistemi.

kapak derece : Kalıplamada üst derece olarak kullanılan tek derece.

kaşıklı ispatül : Bir ucu düz, diğer ucu kaşık biçiminde olan el takımı.

katılaşma : Sıvı durumdan katı hâle geçiş.

kaynak yolluk : Modelin altından verilen kalından inceye giden yolluk

kelepçe : Döküm sırasında dereceleri birbirine bağlayan aygıt.

kil : Kum tanelerini bağlayan madde, alüminyum silikat.

kireç taşı : Kalsiyum karbonat.

kokil kalıp : Metal alaşımlarından yapılan kalıp.

koller : Kalıp kumu hazırlamaya yarayan makine.

kömür tozu : Taş kömürü tozu.

köpük model : Kül bırakmayan maddelerden yapılan model.

kör besleyici : Kalıp içinde kalan besleyici.

kum havalandırıcı : Yüksek hızlı bir savurucu vasıtasıyla kalıp kumunun topaklarının kırılarak havalandırılma, homojenleştirilme sistemi.

kum kanca : Kalıp içerisine düşen kumları almaya yarayan el takımı.

kumlama : Çelik bilye püskürterek döküm parça yüzeyini temizleme makinesi.

kumpas : Uzunluk, kalınlık, çap, derinlik değerlerini hassas ölçen alet.

kuvars : Kristalleşmiş silis.

M, N

maça : Döküm parçalarınınboş çıkması istenilen kısımlarına konulan kum kütlesi.

maça başı : Maçanın kalıba temas ettiği kısımlar.

maça desteği (sport) : Maçayı desteklemek için kalıp ile maça arasına konan çelik parça.

maça sandığı : Maçaların yapıldığı metal veya ağaç kutu.

mala : Kalıbın düz yüzeylerini perdahlamaya yarayan el takımı.

mala hizası : Model üzerinde alt derece ile üst dereceyi ayıran çizgi. Model üzerinde mala yüzeyini ortaya çıkaran çizgi.

mala yüzeyi : İki dereceyi birbirinden ayıran geniş yüzey.

mala yüzeyi ayırıcı : Kalıp hazırlanırken mala yüzeyinde yapışmayı önleyen kuru madde (silis tozu, grafit, talk pudrası).

mastar : Mala yüzeyi ve derece üzerindeki fazla kumu sıyıran bir takım

mastar çekme : Derece yüzeyinin düzeltilmesi, sıyrılması.

meme : Yolluk sisteminin kalıp boşluğuna bağlanan kısmı.

meydan kumu : Dolgu kumu (kalıbın modelden uzak kısımlarını oluşturan döküm kumu).

model : Dökümü istenen parçanın kalıplamada kullanıldığı çeşitli gereçlerden yapılmış numunesi.

model çıkarma vidası : Takalanan modelin kumdan çıkarılmasında kullanılan vidalı, çelik çubuk.

model konikliği : Modelin kalıptan çıkabilmesi için yan yüzeylere verilen eğim.

mont alma : Mala yüzeyi belli olmayan parçalara derece yüzeyi belirleme işlemi.

nem : Kumdaki su.

O

ocak harcı : Ocak içinin astarlanmasında ve örülmesinde kullanılan karışım.

orta derece : Alt ve üst derece arasında kalan derece (Ambar derece).

otomatik tokmak : Basınçlı hava veya elektrikle çalışan tokmak.

P, R

parçalı model : Mala yüzeyinden parçalara ayrılan model.

perdahlama : Düzgünleştirme, parlatma.

pik : Dökme demir külçe.

pirinç : Bakır- çinko alaşımı.

pirometre : Yüksek sıcaklık ölçme aygıtı.

plak model : Seri üretim için modellerin bir plaka üzerine bağlandığı sistem.

pleyt : Genel olarak “plaka, levha” gibi düz zeminli nesneleri ifade etmek amacıyla kullanılır.

polisaj : Parlatma.

poşemen : Saplı elle taşınabilen döküm potası.

pota : Metal ve alaşımların ergitildiği veya taşındığı yüksek ısıya dayanıklı kap.

pota ocağı : Demir olmayan metal ve alaşımların ergitildiği ocak. Metali grafit pota içinde ergiten ocak

pres döküm : Basınçlı döküm.

pürmüz musluğu : Tetiğine basıldığında musluk kısmından güçlü ve kesinti-siz alev çıkartan, farklı büyüklüklerde ve etkinlikte tüm ısı tabancalarını kapsayan bir ürün.

refrakter : Yüksek ısıya dayanıklı malzeme, ısı yalıtıcısı.

S

sabit derece : Kalıbın yapıldığı andan döküldüğü ana kadar kalıbı tutan derece.

sarsak : Titreşimli kalıp bozma makinesi.

sızma : Genellikle, kalıbın sıvı metal ile dolmasından sonra sıvı metalin derecelerin arasından dışarı akması olayı (Döküm hatası).

silis : Silisyum oksidi.

soğutucu : Dengeli soğumayı sağlamak için kalıpların kalın kısımlarına konulan metal parça.

spatula (ispatül) : Kalıp yüzeylerini (bozuk taraflarını) düzeltmek için kullanılan, kaşığı andıran el aleti.

sürgü : Derecelerin birbirlerine bağlanmasını sağlayan konik parça.

Ş

şamot : Pişirilmiş, ısıya dayanıklı kil.

şiş : Hava kanalı açmaya yarayan sivri uçlu çelik takım.

T

takalama demiri : Modeli kumdan sıyırmak için kullanılan sivri demir.

takalamak : Kum içinde sıkışmış modele vurarak yerinden oynatmak.

takviyeler : Modeli sağlamlaştırmak için konan destekler.

talk pudrası : Yüzey ayırıcı madde, magnezyum silikat.

tamburlama : Döküm parçaların tamburda temizlenmesi işlemi.

tampon yapmak : Çıkma dereceyle yapılan kalıpların etrafını ve aralarını kumla sıkıştırma işlemi.

teğet meme : Dairesel parçalara teğet bağlanan meme.

temiz : Cürufu temizlemek için kullanılan demir veya çelik el aleti.

temiz almak : Cüruf almak için kullanılan terim.

tokmak : Kumu sıkıştırmaya yarayan el takımı.

topuk : Yolluk sisteminde gidicinin dip kısmındaki oyuk.

travers : Derece bölmeleri.

Ü

üst derece : Kalıbın üst kısmını içene alan derece.

ütü kanca : Kalıp tamirinde el ve ispatül girmeyen bölgeleri tamir edebilen “L” şeklinde el aleti.

V

vana : Boru içindeki akışkanların akımını kontrol eden aygıt.

ventil : Hava akımını kontrol eden kapakçık

vinç sapı (mapa) : Derecelerin vince asılmasına uygun sap.

Y

yan besleyici : Kalıplamada yana konulan besleyici.

yerde kalıplama : Kalıpların döküm atölyesi zemininde kalıplanması.

yığma derecede kalıplama : Dereceleri üst üste yığarak kalıplama yapma işlemi.

KAYNAKÇA

- Çelik, S. , Duran, A. D. ve Süzen, C. (1976). Döküm İş *ve* İş*lem Yaprakları (Sınıf 2)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Çelik, S. , Doğmuş, H. , Duran, A. D. , Fidaner, S. ve Süzen, C. (1991). Genel Dökümcülük Bilgisi *(Cilt 1).* Ankara: MEB Yayınları.
- Çelik, S. , Doğmuş, H. , Duran, A. D. , Fidaner, S. ve Süzen, C. (1991). Genel Dökümcülük Bil*gisi (Cilt 2).* Ankara: MEB Yayınları.
- Ders bilgi formu çerçeve öğretim programı
- Duran, A. D. (1987). Döküm İş *Makineleri*. İstanbul: MEB Yayınları.
- TDK Türkçe Sözlük. (2012). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- TDK Yazım Kılavuzu. (2012). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Görsel Kaynakça

- Resim 6.1: Sarsak makine

  http://www.mahdokummakineleri.com.tr/urun_det.asp?id=25&baslik=Sarsak

  İzin tarih ve saati: 20 Haziran Cmt. 19:36 e-mail

- Resim 6.4: Kumlama makinesi ve Resim 6.5 : Askılı kumlama makinesi

  https://www.kum-sa.com/urunler/turbinli-kumlama-makineleri

  İzin tarihi ve saati: 03Haziran Çar 15:53 e-mail.

- Sayfa 118. İş güvenliği işaretleri

  https://nedenisguvenligi.com/is-guvenliginde-kullanilmasi-gereken-isaretler/ saat : 15.20

- sayfa 128. Yangınla Müdahale İşaretleri ve Elle taşına ve Yük kaldırma

  https://www.isgnedir.com/elle-yuk-tasima-islerinde-guvenlik/ saat: 16.47

- Kitaptaki şekiller Cihan İNCEBEL tarafından çizilmiştir.

Dijital Metaryal İçeriği		
Uygulama adı	**sayfa no**	**Kitapta kullanılacak karekod linki**
1. ÖĞRENME BİRİMİ: KALIP KUMUNU YERLEŞTIRME	15	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9446
1.2. KALIP KUMUNA KATKI MADDELERİNİ EKLEME	25	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19111
2. ÖĞRENME BİRİMİ: TEMEL KALIPLAMA	27	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9447
2.1. MODELSIZ ÇIFT DERECE KALIP YAPMA	31	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19145
2.1.1. Kalıp sıkılığını ölçmek	33	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19166
2.1.2. Modelsiz şekil yapmak	35	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19181
2.2. BASİT MODELLE KALIP YAPMAK	39	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19190
2.3. KALIBA YOLLUK BAĞLAMAK	43	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19192
2.4. KALIBA YOLLUK SİSTEMİ BAĞLAMAK	45	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19197
2.5. KALIBA ÇIKICI BAĞLAMAK	49	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19201
2.6. KALIBA BESLEYİCİ BAĞLAMAK	55	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19205
2.7. KALIBA FİRKETE ATMAK	59	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19207

Uygulama adı	sayfa no	Kitapta kullanılacak karekod linki
2.8. Ana Dereceli Kalıp Yapma	67	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19212
2.10. Mont Alarak Kalıp Yapmak	71	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19216
2.11. Eğreti Parçalı Model	75	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19217
2.12. İnce Dilimli Kalıpla Model Yap	79	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19218
2.13. Teğet Yolluk Uygulamak	93	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19219
2.14. Boynuz Yolluk	85	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19221
3. ÖĞRENME BİRİMİ: POTA OCAĞI	89	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9448
3.1. Pota Ocağı Onarım Harcını Hazırlama	91	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19223
3.2. Pota Ocağı Astarını Onarma	93	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19225
3.3. Pota Ocağını Çalıştırma	95	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19227
3.4. Grafit Potayı Tavlama	97	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19228
4. ÖĞRENME BİRİMİ: ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI	99	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9449
4.1. Alüminyum Alaşımları Kalıp Kumu Hazırlama	101	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19231
4.2. Resim Çerçevesi Kalıplamak	103	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19233
4.3. Alüminyum Alaşımlarını Ergitme	107	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19235
5. ÖĞRENME BİRİMİ: DÖKÜLEN İŞLERİN ELLE TEMİZLENMESİ	109	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9450
5.2. Dökülen İşlerin Kum ve Maçalarını Elle Temizleme	111	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19237
5.3. Kesme	113	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19240
5.4. Eğeleme	115	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19243
6. ÖĞRENME BİRİMİ: DÖKÜLEN İŞLERİN MAKİNE İLE TEMİZLENMESİ	117	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=9451
6.1. Dökülen Kalıpları Makine İle Bozma	119	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19247
6.2. Dökülen İşlerin Ek Kısımlarını Makine İle Ayırma	121	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19258
6.3. Dökülen İşleri Tamburla Temizleme	123	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19266
6.4. Dökülen İşleri Çelik Bilye İle Temizleme	125	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19273
6.5. Dökülen İşleri Taşlama	129	http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=19279



Ülkemizde farklı acil yardım çağrıları için kullanılan 7 kuruma ait acil çağrı numaralarının (İtfaiye: 110, Jandarma: 156, Polis: 155, Sağlık: 112, Orman: 177, Sahil Güvenlik: 158, AFAD: 122) tek numara (112) altında toplanması amacıyla geliştirilmiştir.