

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI

ATÖLYE

9.SINIF



T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI

9

ATÖLYE DERS KİTABI

YAZARLAR

Mustafa YILDIRIM

Ünal ERGEN



**T.C. MİLLİ EĞİTİM
BAKANLIĞI**

DEVLET KİTAPLARI

BİRİNCİ BASKI

Her hakkı saklıdır ve Milli Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir suretle alınıp yayınlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI

Aslı TINMAZ

GÖRSEL TASARIM UZMANI

İskender DAVUTOĞULLARI



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,
Medeniyet 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 İlahî, 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 cerâhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar 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

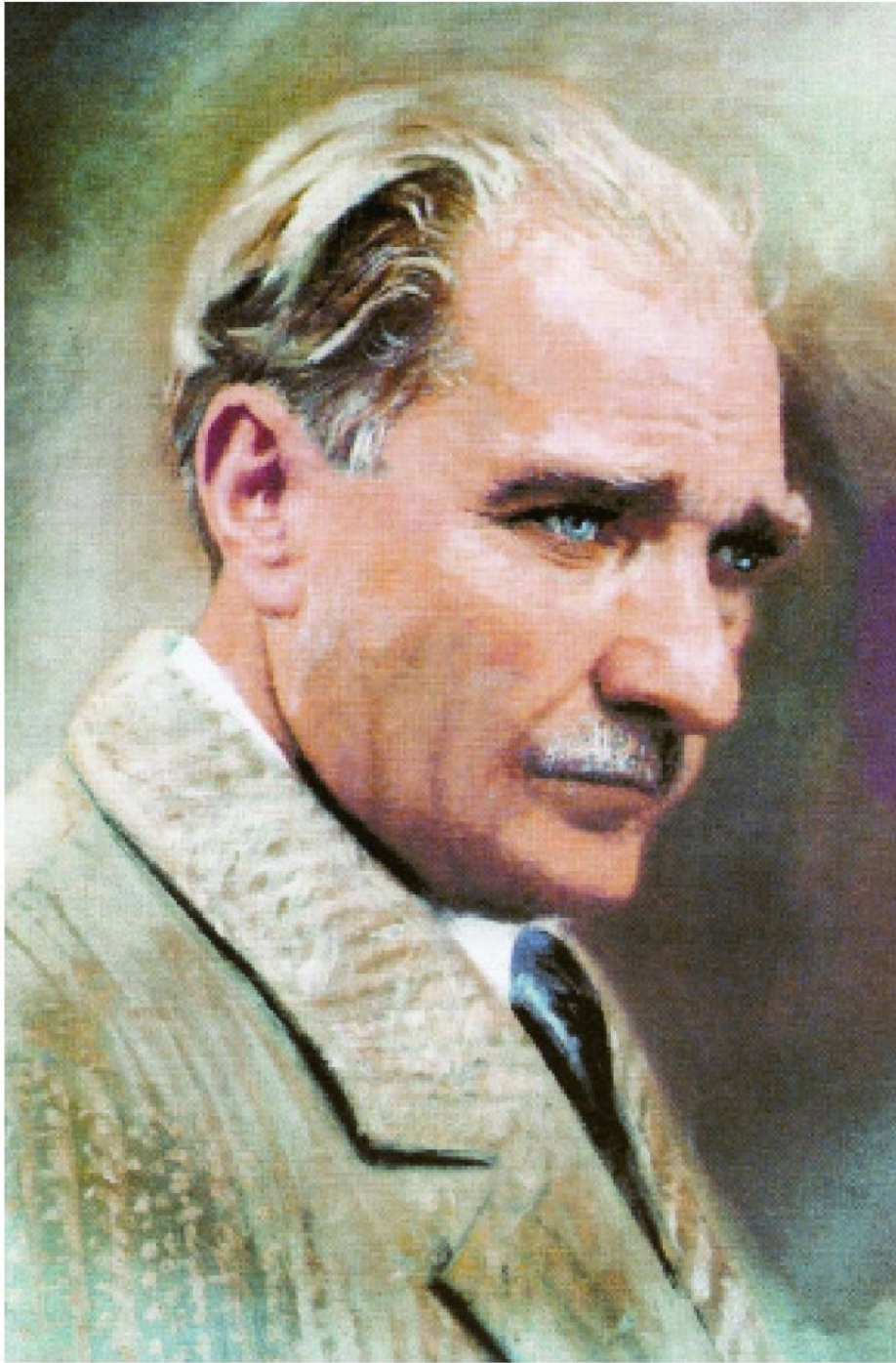
GENÇLİĞE HİTABE

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 namûsait 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

KİTAP TANITIMI	11
1.ÖĞRENME BİRİMİ	13
KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME.....	13
Metalürji Alanında Olabilecek İş Kazaları ve Alınacak Önlemler	15
Tutanak	18
I.Dönem Eğitim-Öğretim Üretim Çalışma Çizelgesi	19
II. Dönem Eğitim-Öğretim Üretim Çalışma Çizelgesi	20
Kumun Havalandırılması (Uygulama)	21
Kalıp Kumu Hazırlama ve Katkı Maddeleri Katma (Uygulama)	23
2.ÖĞRENME BİRİMİ	25
TEMEL KALIPLAMA	27
Modelsiz Çift Derecede Kalıplama Yapmak	27
Modelsiz Çift Derecede Kalıplama Yapmak (Uygulama).....	29
Kalıp Sıklılığını Ölçmek (Uygulama)	31
Modelsiz Şekil Yapmak (Uygulama)	33
Basit Modelle Kalıplama	35
Basit Modelle Kalıp Yapmak (Uygulama).....	37
Kalıba Yolluk Bağlamak.....	39
Kalıba Yolluk Bağlamak (Uygulama)	41
Kalıba Yolluk Sistemi Bağlamak (Uygulama)	43
Kalıba Çıkıcı Bağlamak	45
Kalıba Çıkıcı Bağlamak (Uygulama)	47
Kalıplamada Besleyici Kullanmak	49
Kalıplamada Ağırlık Kullanmak	53
Kalıba Besleyici Bağlamak (Uygulama)	55
Kalıba Firkete Atmak	57
Kalıba Firkete Atmak (Uygulama)	59
Ana Dereceli Kalıp Yapmak	61
Ana Dereceli Kalıp Yapmak (Uygulama)	63
Mont Alarak Kalıp Yapmak	71
Mont Alarak Kalıp Yapmak (Uygulama)	73
Eğreti Parçalı Kalıp Yapmak	75
Eğreti Parçalı Kalıp Yapmak (Uygulama)	77

İnce Dilimli Kalıp Yapmak.....	79
İnce Dilimli Kalıp Yapmak (Uygulama).....	81
Teğet Yolluk	83
Teğet Yolluk (Uygulama)	87
Boynuz Yolluk	89
Boynuz Yolluk (Uygulama)	91
3.ÖĞRENME BİRİMİ	93
POTA OCAĞI.....	95
Pota Ocağı Onarım Harcı Hazırlamak (Uygulama).....	97
Pota Ocağı Astarını Onarma (Uygulama)	99
Pota Ocağı Çalıştırmak (Uygulama)	101
Grafit Pota Tavlama (Uygulama)	103
4.ÖĞRENME BİRİMİ	105
ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI	107
Alüminyum Alaşımları Kalıp Kumu Hazırlama (Uygulama)	109
Resim Çerçevesi Kalıplama (Uygulama)	111
Alüminyum Alaşımlarını Ergitme (Uygulama)	115
5.ÖĞRENME BİRİMİ	117
DÖKÜLEN İŞLERİ ELLE TEMİZLEME.....	119
Dökülen İşleri Elle Temizleme (Uygulama)	121
Kesme ve Eğeleme	123
Kesme ve Eğeleme (Uygulama)	125
6.ÖĞRENME BİRİMİ	127
DÖKÜLEN İŞLERİN MAKİNE İLE TEMİZLENMESİ	129
Dökülen İşleri Makine ile Bozma (Uygulama)	130
Dökülen İşlerin Ek Kısımlarını Makine ile Ayırma (Uygulama)	131
Dökülen İşleri Tamburla Temizleme (Uygulama)	133
Dökülen İşleri Çelik Bilye ile Temizleme (Uygulama)	135
Dökülen İşleri Taşlama	137
Dökülen İşleri Taşlama (Uygulama).....	139
TERİMLER SÖZLÜĞÜ	140
KAYNAKÇA.....	145

KİTAP TANITIMI

Kapak sayfası

Konular

Öğrenme birimi numarası

Öğrenme birimi adı

1.ÖĞRENME BİRİMİ

KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME

Eski Kalıp Kumunu Eleme
Eski Kalıp Kumuna Katkı Maddelerini Ekleme

Bilgi sayfası

Öğrenme birimi adı

Giriş

Görsel

Görsel künyesi

Konu adı

Konu anlatımı

Uygulama sayfası

Öğrenme birimi

Uygulama için verilen süre

Görsel

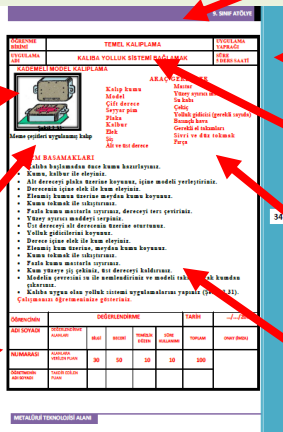
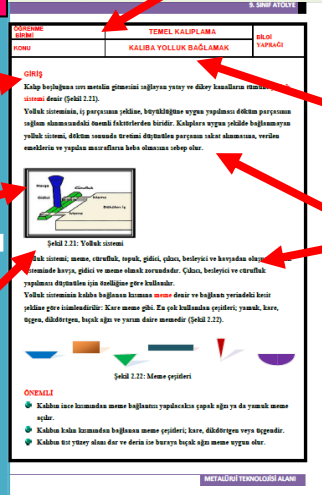
Görsel künyesi

Konu adı

Araç gereçler

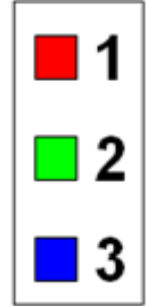
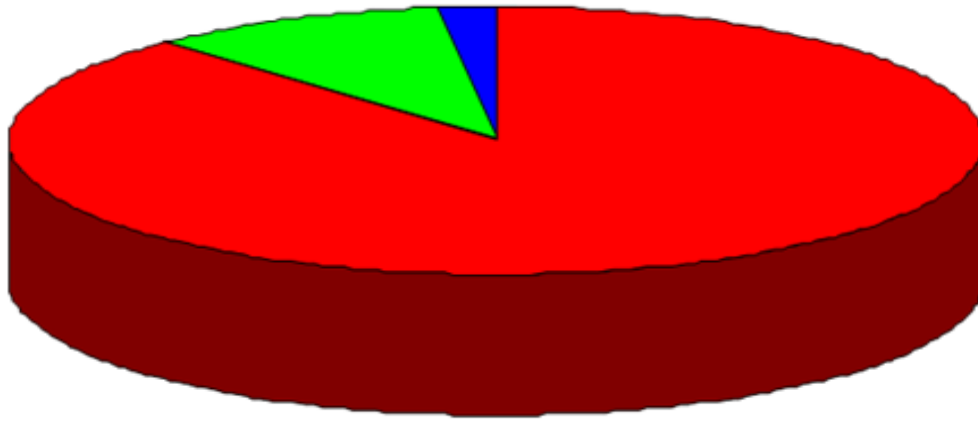
Antet

Uygulama işlem basamakları



İS KAZALARI

%19,5 %1



%79,5

1 Güvensiz hareketler

2 Güvensiz şartlar

3 Bilinmeyen



1.ÖĞRENME BİRİMİ

KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME

**Eski Kalıp Kumunu Eleme
Eski Kalıp Kumuna Katkı Maddelerini Ekleme**

**“İş kazalarının
yüzde 98’i
önlenbilir.”**



ÖĞRENME BİRİMİ	KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	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. 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 1.1: Kalıplama alanı  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).



Resim 1.3:
Pota ocakları

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 1.4:
Kalıplara sıvı metal dökümü

KALIPLARA SIVI METALİ DÖKME SIRASINDA

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

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.



Resim 1.5:
Taşlama makinesi

- 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.
- 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 sırasında olabilecek iş kazalarına karşı, 3 (üç) sayfadan oluşan iş güvenliği kurallarına ve uyarılarına uyacağımı taahhüt ederim.

Öğrencinin

Adı Soyadı :
Sınıfı / Numarası :
Tarih :
İmza :

Ders Öğretmeninin

Adı Soyadı :
İmza :

TUTANAK

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

Öğrencinin

Adı Soyadı :
Sınıfı / Numarası :
Tarih :
İmza :

Ders Öğretmeninin

Adı Soyadı :
İmza :

ÖĞRENME BİRİMİ		METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI 9.SINIF ATÖLYE		BİLGİ YAPRAĞI
KONU		I.DÖNEM EĞİTİM-ÖĞRETİM VE ÜRETİM ÇALIŞMA ÇİZELGESİ		
ÖĞRENME BİRİMİ		YAPILAN İŞİN ADI	VERİLEN ZAMAN	DÜŞÜNCELER
NO	ADI			
1 				

ÖĞRENME BİRİMİ		METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI 9.SINIF ATÖLYE		BİLGİ YAPRAĞI	
KONU		II. DÖNEM EĞİTİM-ÖĞRETİM VE ÜRETİM ÇALIŞMA ÇİZELGESİ			
ÖĞRENME BİRİMİ		YAPILAN İŞİN ADI	VERİLEN ZAMAN	DÜŞÜNCELER	
NO	ADI				
1	KALIP YAPIMINDA TEMEL İŞLEMLER	Gönye (Çekme parçalı model)	5 saat		
		Makara (iki parçalı model)	5 saat		
		“ T “ Flanşlı boru	5 saat		
		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	5 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			
Üretime yönelik işler		5 saat	Dökülecek		
Plak model yapımı		3 saat			
Üretime yönelik işler		5 saat	Kullanılacak		
3 4 5		METAL ERGİTME VE DÖKÜMÜ	Ocak bakım ve onarımı	3 saat	
			Metal ergitme ve dökümü	3 saat	
			Dökülmüş işlerin temizlenmesi	3 saat	
5 6		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 farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.					

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 farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

ÖĞRENME BİRİMİ	KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KUMUN HAVALANDIRILMASI	SÜRE 2 DERS SAATİ

GİRİŞ

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).



Şekil 1.3:
Elekle kum eleme

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

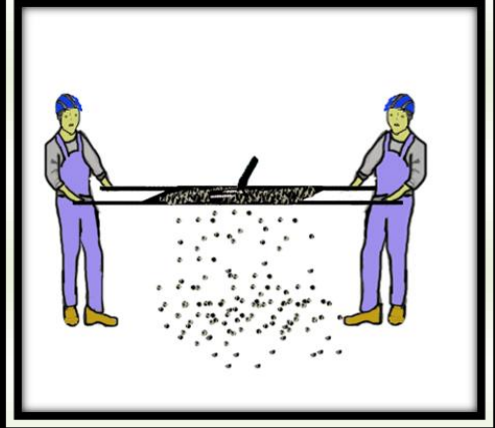
Yığından kesilmiş ve ön tarafa alınmış kum parçacığına küreğin düz kısmıyla vurarak keseklerini eziniz, küreğin ağız kısmıyla ezilen kumu alıp, sağ ve sol tarafa doğru aktararak havalandırınız.

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.

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 topaklanmış 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).



Şekil 1.2:
Kalburla kum eleme

ELEK İLE KUM ELEMEK

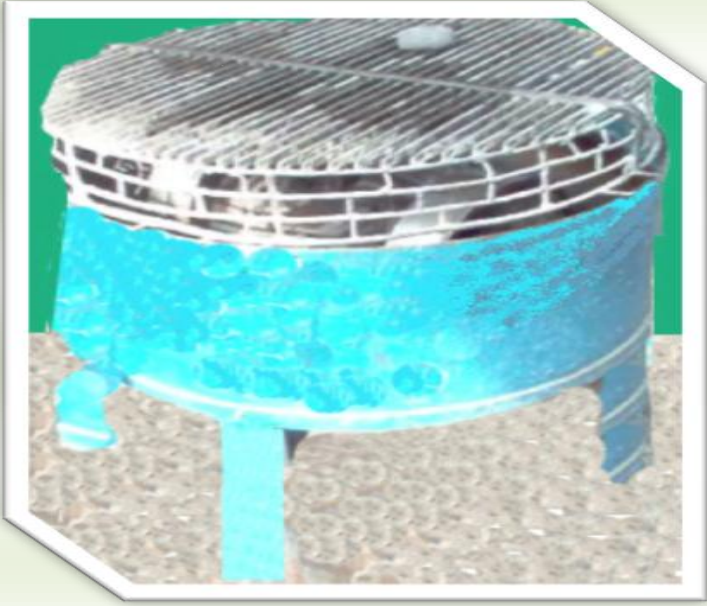
Modelle kalıplamalarda, model üzerindeki şekilleri (profilleri) en küçük yerine kadar kum ile çıkarmak gerekir. Modelin tamamını örten kuma **astar kumu** denir. Astar kumları özel olarak hazırlanır. Bazı hâlde, kalıplama için hazırlanmış meydan kumu, tel gözleri ufak olan eleklerden elenerek astar kumu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

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	KALIP KUMUNU YENİLEŞTİRME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KALIP KUMU HAZIRLAMA VE KATKI MADDELERİ KATMA	SÜRE 3 DERS SAATİ
İŞLEM BASAMAKLARI • Emniyet tedbirlerini almadan makineyi çalıştırmayınız (Resim 1.7). • Kolleri kumanda anahtarını çevirerek çalıştırınız. • Elenen eski kalıp kumunu kollere yükleyiniz. • Elinizi kapaktan içeriye kesinlikle sokmayınız! • Kollere, haznesinin üçte ikisini geçmeyecek şekilde kuru kalıp kumu doldurunuz. • Kuru katkı maddeleri -kil ve kömür tozu- ilave ediniz. • Homojen bir dağılım oluşuncaya kadar, kuru şekilde, kollerde karıştırınız. • Kuru karışıma belli oranda su ilave ediniz. • Suyu azar azar ilave ederek kumla karışmasını bekleyiniz.		
		
Resim 1.7 Kum hazırlama makinesi		

- Homojen bir dağılım oluşuncaya kadar karıştırınız.
- Kollerin içerisine elinizi sokarak numune almaya çalışmayınız.
- Nem oranı düşükse su ilave ediniz.
- Hazırlanmış eski kalıp kumunu, kum hazırlama makinesinin kapağını açarak alınız.
- Numune almak istiyorsanız, makinenin alt kapağını kısa süreli açıp kapatarak dökülen kumdan alınız.
- Tıkanan kapağın ve makinenin temizliğini makineyi durdurduktan sonra yapınız.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						



2.ÖĞRENME BİRİMİ

TEMEL KALIPLAMA

Modelsiz Çift Dereceyi Sıkıştırma

Kalıp Sıklılığını Ölçme

Modelsiz Şekil Yapma

Basit Modelleri Kalıplama

Kalıba Yolluk Bağlama

Kalıba Çıkıcı Bağlama

Kalıba Besleyici Bağlama

Firketeli İşleri Kalıplama

Ana Dereceli Kalıp Yapma

Mont Alarak Kalıp Yapma

Eğreti Parçalı Modelleri Kalıplama

İnce Dilimli Modelleri Kalıplama

Teğet Yolluk Uygulaması

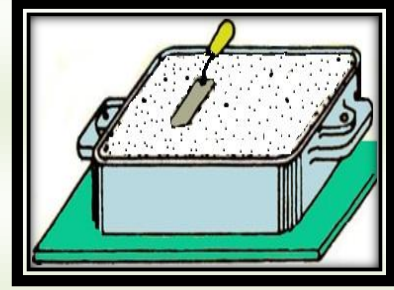
Boynuz Yolluk Uygulaması

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

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

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	MODELSİZ ÇİFT DERECEDE KALIPLAMA YAPMAK	
KALIPÇI TAKIMLARI Kalıp yapımında kullanılan takımlara genel olarak verilen addır. İki gruba ayrılır: El Takımları: Mala, spatula (ispatül), master, şiş, fırça, takalama demiri, kum ve ütü kanca, boru malası, iç ve dış köşebentler, kordon takımları, kazayağı, maça başı avadanlıklarıdır. Meydan Takımları: Dökümcü küreği, kalbur, elek, tokmak, basınçlı hava musluğudur. Kalıp: Modelin kumda bıraktığı boşluk ve çevresindeki yolluk sistemi de dâhil olmak üzere görünen 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 dikkate alınarak 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. Derece: Metal veya ağaç gibi maddelerden yapılan, içerisine model konularak, kalıp kumu sıkıştırmaya 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 mala denilen bir el takımı ile düzlemek gerekir. Bu işleme malalamak veya mala çekmek denir (Şekil 2.1).		
		
Şekil 2.1: Malalamak		

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



Şekil 2.2:
Mala çekmek

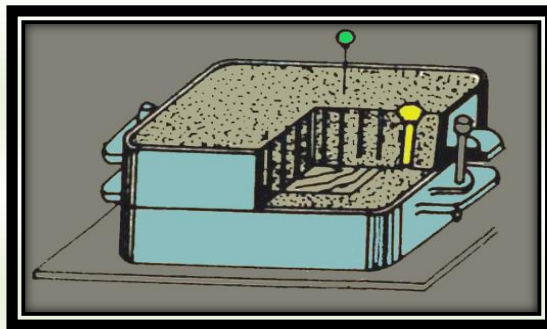
KALIBA ŞİŞ ÇEKMEK

Giriş

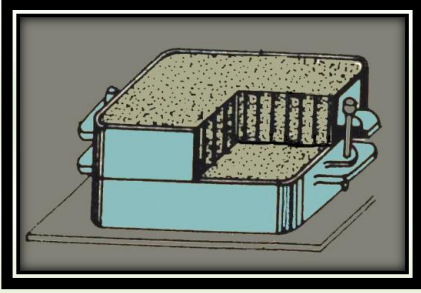
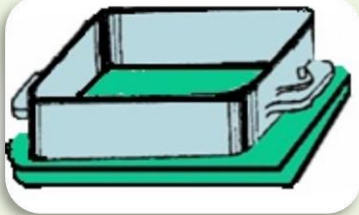
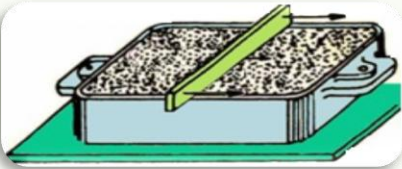
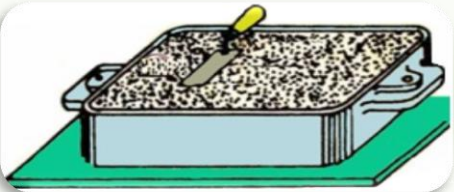
Döküme hazırlanan kalıp, birden fazla derecenin üst üste gelmesiyle oluşur. Kalıbın iç boşluğunda hava bulunur. Ergimiş metal, yolluğundan kalıba dökülünce yüksek ısıdan dolayı kumun içindeki suyu, buhar hâline getirir. Ayrıca buradaki yabancı maddelerin yanmasıyla da kalıp gazları oluşur. Bu gazların kalıp dışına atılması gerekir. Gazların kum taneleri arasından çıkması mümkün olmadığından, kalıplama sırasında kuma-özellikle- üst derecedeki model üzerine gelecek ve yüzeye 3 mm kalacak şekilde, diğer yerlere oranla daha sık ve belli aralıklarla şiş çekilir.

ŞİŞ ÇEKME İŞLEMİ

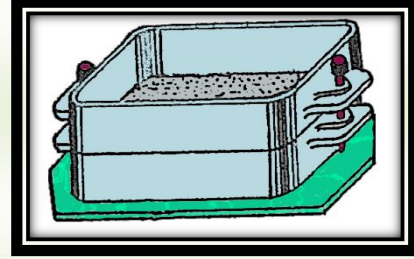
Alt derece sıkıştırıldıktan sonra çevrilip yüzeyi malalanır. Yüzey ayırıcı madde olarak kuru silis kullanılır. Üst derece, önceden öğrenildiği gibi, yolluk giriş çıkışı ve besleyici, yerlerine konulduktan sonra sıkıştırılır. Kum içindeki modelin yerini, derinliğini ve yüksekliğini test ettikten sonra, 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).



Şekil 2.3:
Kalıba şiş çekmek

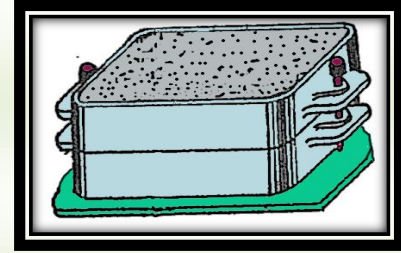
ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	MODELSİZ ÇİFT DERECEDE KALIPLAMA YAPMAK	SÜRE 5 DERS SAATİ
 Şekil 2.4: Modelsiz derece ARAÇ GEREÇLER Kum Çift derece Plaka Kalbur Elek Kürek Mala Kalıp sıklı ölçüm aleti Yüzey ayırıcı madde Seyyar pim Sivri ve düz tokmak Mastar Şiş		
İŞLEM SIRASI • Modelsiz çift derece yapmak için gerekli olan araç gereçlerinizi hazırlayınız (Şekil 2.4). • Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu hazırlayınız. • Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz (Şekil 2.5). • Derece içerisine elek ile kum eleyiniz (Şekil 2.6). • Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz. • Kumu tokmak ile sıkıştırınız. • Derece dolana kadar meydan kumu ilave ediniz ve dereceyi tekrar sıkıştırınız. • Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz (Şekil 2.7). • Kalıp yüzeyini malalayınız (Şekil 2.8).		
 Şekil 2.5: Alt derece  Şekil 2.6 : Kum eleme		
 Şekil 2.7: Mastarlama  Şekil 2.8: Mala çekmek		

- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
- Üst dereceyi, alt derecenin üzerine oturtunuz (Şekil 2.9).



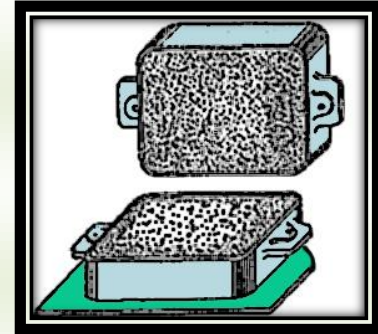
Şekil 2.9:
Üst derecenin oturtulması

- Derece içine elek ile kum eleyiniz, üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız (Şekil 2.10).



Şekil 2.10:
Fazla kumun masterlanması

- Kum yüzeyine şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız (Şekil 2.11).
- Kullandığınız araç gereçleri yerlerine kaldırınız.
- Çalışma alanının düzenini sağlayınız ve temizliğini yapınız.



Şekil 2.11:
Üst derecenin kaldırılması

NOT
Antedi doldurunuz ve işinizi kontrol edilmesi için öğretmeninize gösteriniz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KALIP SIKILIĞINI ÖLÇMEK	SÜRE 3 DERS SAATİ

GİRİŞ

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 2.11:
Kalıp sıklığı ölçme cihazı

KALIP SIKILIK DEĞERLERİ TABLOSU

	Mekanik Cihaz (Birimsiz)	Dijital Cihaz	Kg/cm ²
Çok az sıkıştırılmış kalıplar	20-40	20-50	2-5
Az sıkıştırılmış kalıplar	40-50	50-150	5-15
Orta sıklıktaki 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

İŞLEM SIRASI

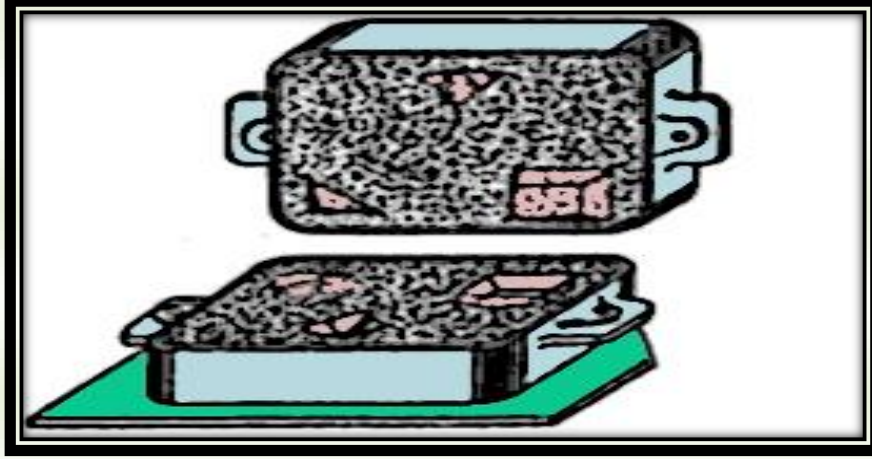
- Kalıp kumunu hazırlayınız.
- Derecede kalıp kumunu sıkıştırınız.
- Dereceyi ters çeviriniz.
- Kalıp sıklığı ölçme cihazını, cihazın altındaki bilye kalıp yüzeyine gömülecek kadar bastırınız.
- Cihazın kilitleme düğmesine basarak ibrenin sabit kalmasını sağlayınız (Şekil 2.11).
- İbrenin gösterdiği rakamı okuyarak kumun sıklığını bir kâğıda yazınız.
- Aynı işlemleri aynı kalıbın değişik kısımlarına uygulayınız ve çıkan sonuçları not ediniz.
- Yaş dayanım değerlerinizi kalıp sıklık 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 sıklığı elde edilmiştir ve ideal olan da budur. Kalıp sıklığı tablodaki değerlere göre yorumlanır.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	MODELSİZ ŞEKİL YAPMAK	SÜRE 5 DERS SAATİ



Şekil 2.12:
Alt ve üst derecelerin açılmış hâli

ARAÇ GEREÇLER

Kum
Çift derece
Seyyar pim
Plaka
Kalbur
Elek
Sivri, düz tokmak
Yüzey ayırıcı madde

Mastar
Mala
İspatül (Spatula)
Şiş
Kum kanca
Ütü kanca
Basıncılı hava
Kürek

İŞLEM SIRASI

- Kalıp kumunu hazırlayınız.
- Kalıba başlamadan önce kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.
- Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
- Derece içerisindeki kalıp kumunu, derece kenarlarından merkeze doğru, tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
- Kalıp yüzeyini malalayınız.
- Kum yüzeyde çeşitli takımlarla geometrik şekiller yapınız.
- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
- Üst dereceyi, pimlerini takarak alt derece üzerine oturtunuz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız.
- Kum yüzeye şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız (Şekil 2.12).
- Araç gereçleri yerlerine kaldırınız, çalışma alanını temizleyiniz.

NOT: Çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	BASİT MODELLE KALIPLAMA	

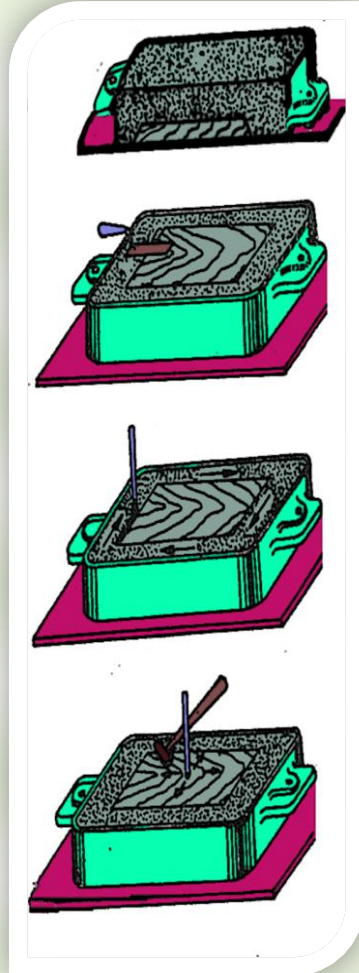
MODELİ TAKALAYARAK ÇIKARMAK

Giriş

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.

AÇIKLAMALAR

- 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 elekten 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, master çekilir, şiş çekilir ve üst derece açılır.

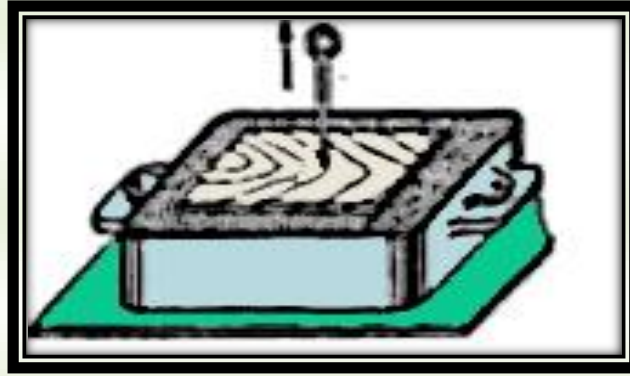


Şekil 2.13:
Takalama demirinin kullanımı

- 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 yönlerde, eşit sayıda ve hafif darbeler vurulur (Şekil 2.13).

Takalama demiri modelden çıkarılır. Model çıkarma vidası takılır, ardından vida yukarıya doğru ve dik olacak şekilde çekilerek model çıkarılır (Şekil 2.14).

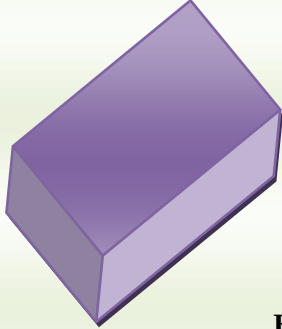


Şekil 2.14:
Takalama demirinin çıkarılması

NOT

Model çıkarma vidası, modelin büyüklüğüne göre birkaç tane takılabilir. Vidalar modelin ağırlık merkezine göre takılmalıdır. Çıkarma esnasındaki bozulmalar el takımları ile onarılmalıdır.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	BASİT MODELLE KALIP YAPMAK	SÜRE 5 DERS SAATİ



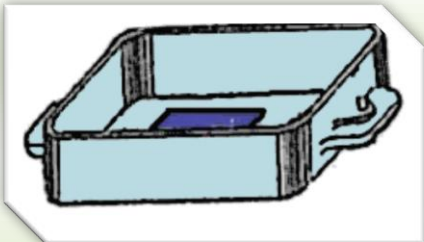
Şekil 2.15:
Basit model

ARAÇ GEREÇLER

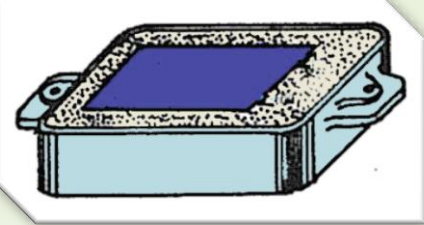
Model	Çekiç
Derece	Su fırçası
Pim	Takalama demiri
İspatül	Model çıkarma vidası
Şiş	Kum kanca
Su kabı	Ütü kanca
Mastar	Basınçlı hava

İŞLEM SIRASI

- Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız.
- Kalıplama işinde kullanacağınız modelinizi (Şekil 2.15), araç gerecinizi hazırlayınız.
- Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, konikliğe dikkat ederek modeli içine yerleştiriniz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz (Şekil 2.16).
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu mastarla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz (Şekil 2.17).
- Derece yüzeyini malalayınız.
- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.

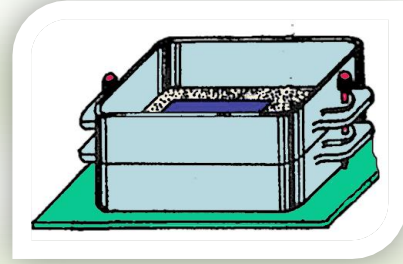


Şekil 2.16:
Derece içine kum eleme

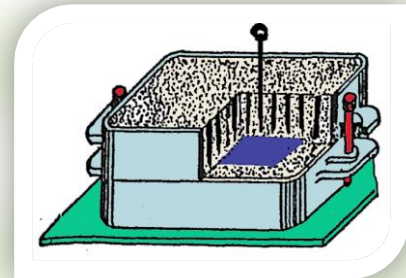


Şekil 2.17:
Fazla kumun mastarlanması

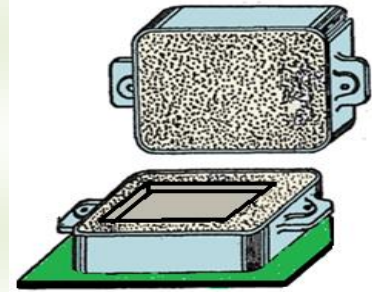
- Üst dereceyi, pimler yardımıyla alt derecenin üzerine oturtunuz (Şekil 2.18).
- Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kum üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız.
- Kum yüzeye şiş çekiniz (Şekil 2.19).
- Üst dereceyi kaldırınız.
- Modelin çevresini sulu fırça ile nemlendiriniz.
- Modeli takalayınız ve model çıkarma vidası yardımıyla kalıp kumundan çıkarınız.
- Model çıkarma esnasında oluşabilecek kırılmaları, el takımları yardımıyla tamir ediniz (Şekil 2.20).
- Kullandığınız araç gereçleri yerlerine kaldırınız ve çalışma alanını temizleyiniz.



Şekil 2.18:
Pimlerle üst derecenin oturtulması



Şekil 2.19:
Şiş çekilmesi



Şekil 2.20:
Modelin çıkarılması

NOT

Çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz

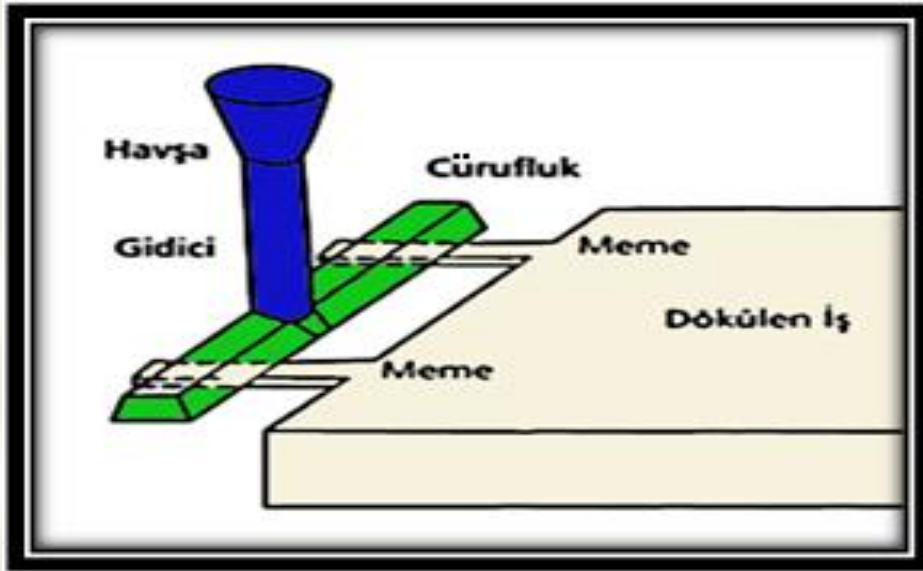
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	KALIBA YOLLUK BAĞLAMAK	

GİRİŞ

Kalıp boşluğuna sıvı metalin gitmesini sağlayan yatay ve dikey kanalların tümüne **yolluk sistemi** denir (Şekil 2.21).

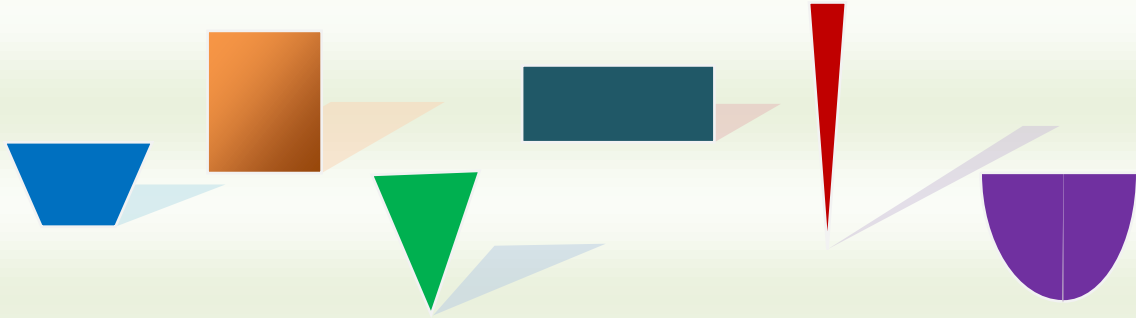
Yolluk sisteminin, iş parçasının şekline, büyüklüğüne uygun yapılması döküm parçasının sağlam alınmasındaki önemli faktörlerden biridir. Kalıplara uygun şekilde bağlanmayan yolluk sistemi, döküm sonunda üretimi düşünülen parçanın sakat alınmasına, verilen emeklerin ve yapılan masrafların heba olmasına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



Şekil 2.21:
Yolluk sistemi

Yolluk sistemi; meme, cürüflük, topuk, gidici, çıkıcı, besleyici ve havşadan oluşur. Yolluk sisteminde havşa, gidici ve meme olmak zorundadır. Çıkıcı, besleyici ve cürüflük 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 2.22).



Şekil 2.22:
Meme çeşitleri

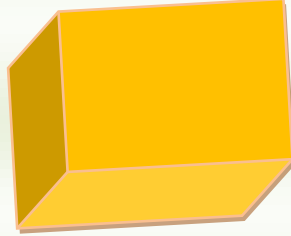
ÖNEMLİ

- 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.

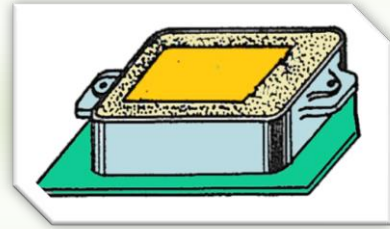
ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KALIBA YOLLUK BAĞLAMAK	SÜRE 5 DERS SAATİ

ARAÇ GEREÇLER

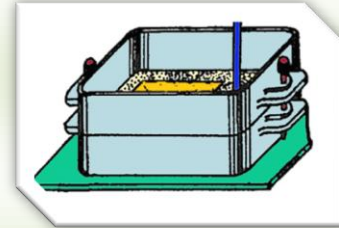
- Model
- Derece
- Pim
- Spatula (İspatül)
- Şiş
- Su kabı
- Master
- Çekiç
- Su fırçası
- Model takalama demiri
- Model çıkarma vidası
- Kum kanca
- Ütü kanca
- Basınçlı hava
- Gidici



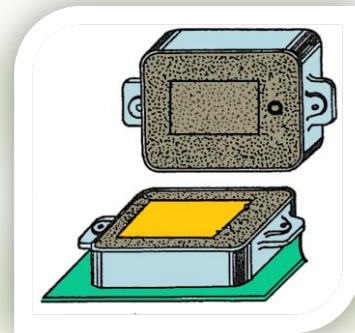
Şekil 2.23:
Model



Şekil 2.24:
Yüzey ayırıcı serpilmesi



Şekil 2.25:
Üst derecenin oturtulması

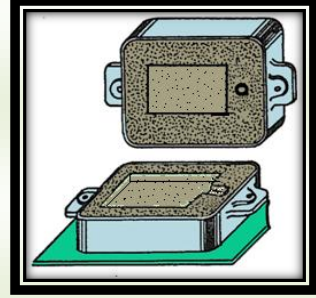


Şekil 2.26:
Üst derecenin ayrılması

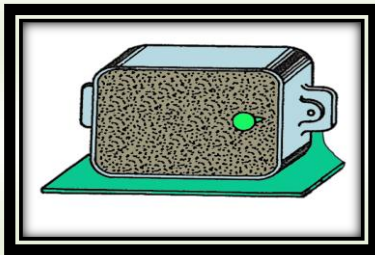
İŞLEM BASAMAKLARI

- Kalıplanması istenen model seçilir. (Şekil 2.23).
- Derece içerisindeki model üzerine kalıp kumu elenir ve derece, tekniğine uygun sıkıştırılır
- Sıkıştırılan alt dereceye master çekilir ve derece ters çevrilerek malalanır. Yüzey ayırıcı serpilir (Şekil 2.24).
- Üst derece, seyyar ve sabit pimler vasıtası ile alt derece üzerine oturtulur (Şekil 2.25).
- Gidici, modele uygun mesafede konulur.
- Üst derecenin içerisine kalıp kumu sıkıştırılır, master ve şiş çekilir.
- Gidici takalanarak üst dereceden çıkarılır.
- 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 2.26).

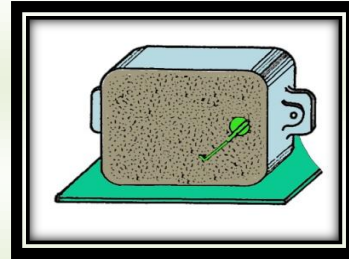
- Alt derecedeki modelin etrafı fırçayla ıslatılır ve model takalanarak kumdan çıkarılır (Şekil 2.27).
- Meme çeşitlerinden biri ile kalıba bağlanır.
- Memenin kalıba bağlanan ağzı, keskin köşeli bırakılmaz. Aksi halde, kalıba dökülen sıvı metal, bu keskin köşeyi kopararak kalıp içine sürükler (Şekil 2.30).
- Memenin topuğu hafifçe derinleştirilir ve kalıp boşluğuna kadar olan bağlantı perdahlanır.
- Üst derecedeki gidicinin alt kısmına cürufluk, üst kısmına havşa açılır (Şekil 2.28) ve perdahlanır (Şekil 2.29).



Şekil 2.27:
Modelin çıkarılması



Şekil 2.28:
Havşa açma

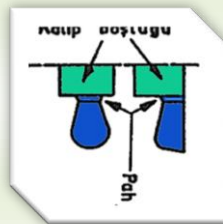


Şekil 2.29:
Havşanın perdahlanması

NOT

Besleyici verilmiş kalıplarda cürufluk kanalı besleyiciye, besleyici de kalıba bağlanır.

Sıvı metalin döküleceği gidicinin üst derecedeki kısmının huni şeklinde genişletilmesine **havşa** denir. Birden fazla gidici, besleyici ve çıkıcının olması durumunda; ergitilmiş metalin döküleceği gidici havşanın ayırt edilebilmesi için, kenarına diğerlerine oranla daha büyük çaplı çentik açılmalıdır (Şekil 2.30).

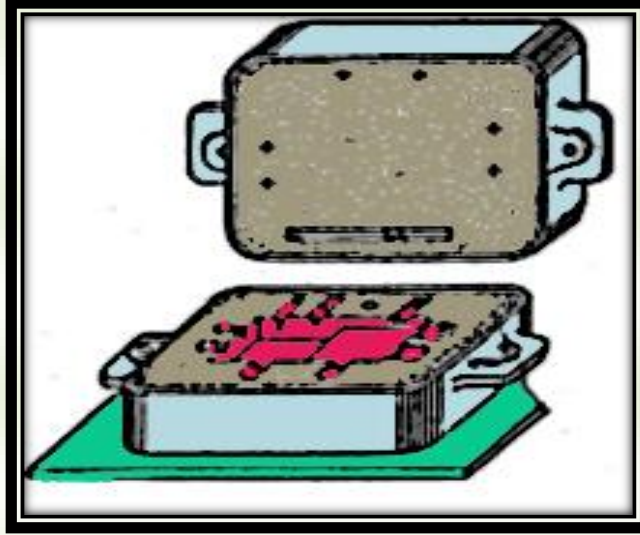


Şekil 2.30:
Pah kırılması

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KALIBA YOLLUK SİSTEMİ BAĞLAMAK	SÜRE 5 DERS SAATİ

KADEMELİ MODEL KALIPLAMA



Şekil 2.31:
Meme çeşitleri uygulanmış kalıp

ARAÇ GEREÇLER

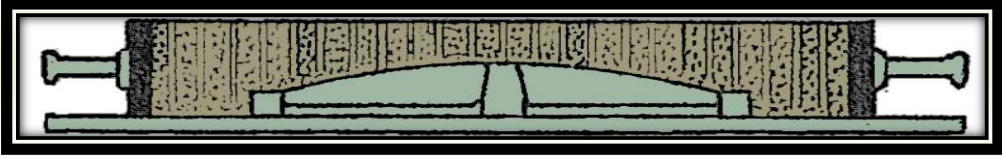
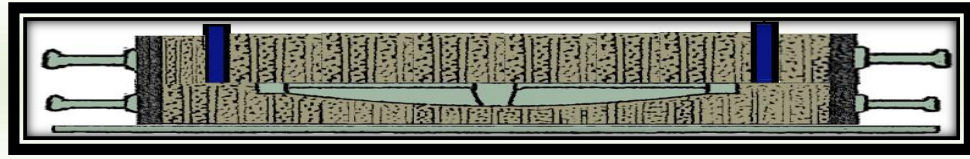
Kalıp kumu	Mastar
Model	Yüzey ayırıcı madde
Çift derece	Su kabı
Seyyar pim	Çekiç
Plaka	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Kalbur	Basıncılı hava
Elek	Gerekli el takımları
Şiş	Sivri ve düz tokmak
Alt ve üst derece	Fırça

İŞLEM BASAMAKLARI

- Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız.
- Kumu, kalbur ile eleyiniz.
- Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, içine modeli yerleştiriniz.
- Derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
- Üst dereceyi alt derecenin üzerine oturtunuz.
- Yolluk gidicilerini koyunuz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız.
- Kum yüzeye şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız.
- Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
- Kalıba uygun olan yolluk sistemi uygulamalarını yapınız (Şekil 2.31).

Çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	KALIBA ÇIKICI BAĞLAMAK	
GİRİŞ Alüminyumun ergime derecesi 660°C'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 ünite de 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 BASAMAKLARI 1. Modeli kalıplamadan önce çıkıcıların yerleri ve kaç adet kullanılacağı tespit edilir (Şekil 2.32).		
 Şekil 2.32: 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 2.33).		
 Şekil 2.33: Çıkıcıların kalıpta uygulanması		
3. Üst derecede çıkıcı ağzı, gidici ağzına göre daha küçük havşalanır. Eğer çıkıcı açılmayacak 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.		

GİRİŞ

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.

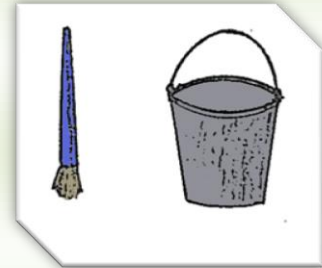
Model kumdan çıkarılırken, yolluk, çıkıcı ve besleyiciler açılırken mala yüzeyinde az da olsa bozulmalar olabilir. Eğer kalıp kurutuluyorsa kalıp kumundaki rutubetin buharlaşmasından dolayı, alt ve üst derecelerin mala yüzeyi tam temas etmez. Dökülmek üzere kapatılan kalıbın mala yüzeyinde meydana gelen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

AMAÇ;

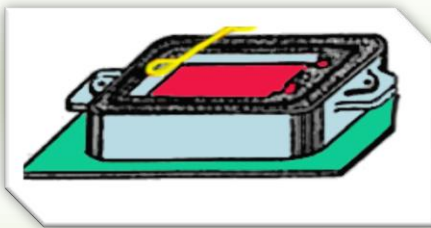
mala yüzeyinden sıvı metalin sızmasını önlemek ve kalıpların döküme hazır hâle gelmesi için yapılan son işlem olan çapak kesmeyi göstermektir.

İŞLEM BASAMAKLARI

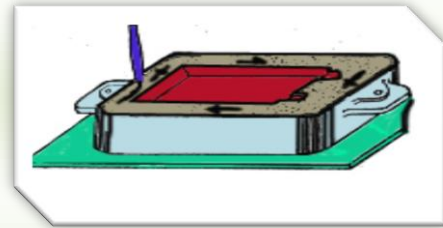
- Alt ve üst derecenin birbirine oturduğu mala yüzeyinde, alt derece yüzeyine çapak kesme işlemi uygulanır.
- Çapak kesilecek kısım; kalıp boşluğu ile derece arasında kalan kum yüzeyidir. Bu işlem için samur fırça ve su kabı gereklidir (Şekil 2.34).
- Çapak kesilecek yüzeyin bütün çevresi bir şerit hâlinde, aynı yönde ıslatılmış fırça ile nemlendirilir.
- İspatülün kaşık kısmı avuç içinde tutulur ve diğer düz ucu nemlendirilmiş kum yüzeye 45 derecelik açıyla batırılır (Şekil 2.35). İşlem, ıslatılan tüm kısımların tek yönde kesilmesiyle tamamlanır.



Şekil 2.34:
Samur fırça ve su kabı



Şekil 2.35:
İspatül kullanımı



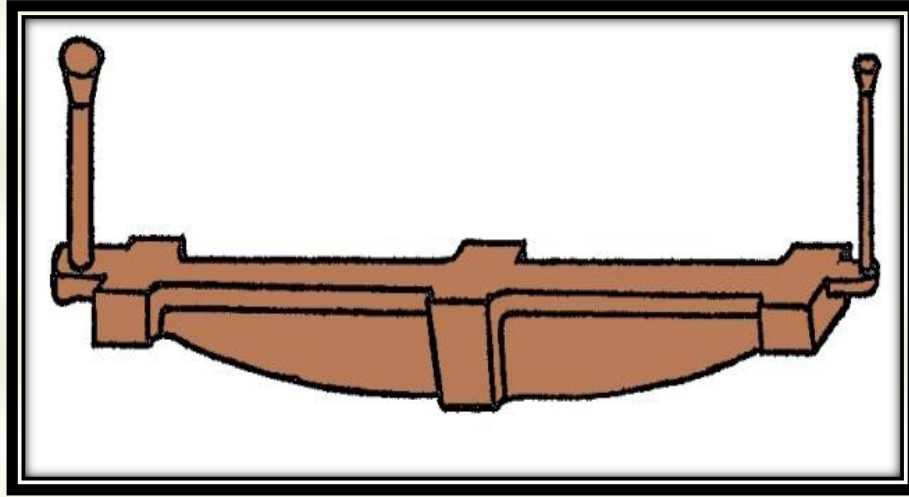
Şekil 2.36:
Çapak kesme işlemi

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 2.36).

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KALIBA ÇIKICI BAĞLAMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ

IZGARA DİLİMİ KALIPLAMAK



Şekil 2.37:
Dökümden çıkan parça

ARAÇ GEREÇLER

Kalıp kumu	Mastar
Model	Yüzey ayırıcı madde
Çift derece	Su kabı
Seyyar pim	Su fırçası
Plaka	Çekiç
Kalbur	Yolluk gidicisi (gerekli sayıda)
Elek	Boru (çıkıcı için)
Sivri ve düz	Basınçlı hava
Tokmak	Gerekli el takımları
Şiş	

İŞLEM BASAMAKLARI

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

NOT

Dökümden çıkmış parçayı yolluk ve çıkıcısıyla birlikte öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.37).

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

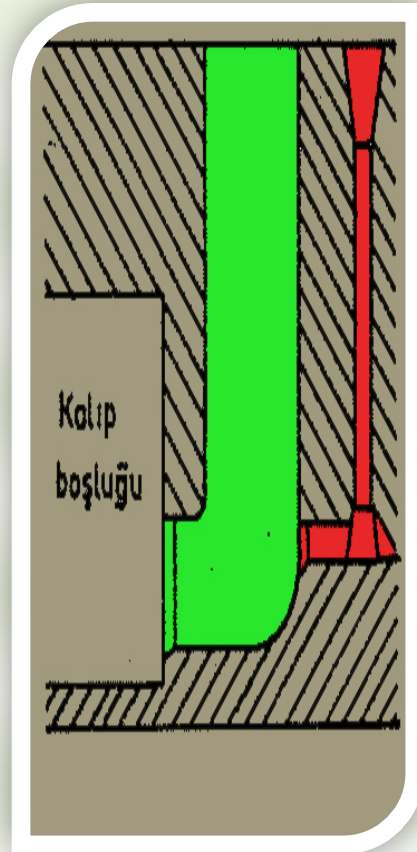
ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	KALIPLAMADA BESLEYİCİ KULLANMAK	
GİRİŞ Döküm yoluyla elde edilecek ürünlerin sağlam üretilmesi gerekir. Döküm parçasının üretimi için kalıplama teknik ve kurallarına uyulmalıdır. Eğer ki bu kurallara uyulmazsa işin sakat alınacağı baştan belli olduğundan 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. 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. 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.



Şekil 2.38:
Parmak maça yerleştirilmesi

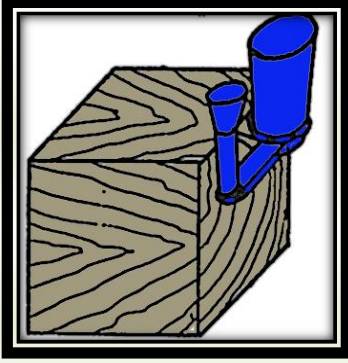
Besleyiciler, kalıplama sırasında iş parçasının direkt üzerine koyulduğu gibi yan tarafından da bağlanabilir. Üst derecenin üst yüzeyine kadar açık bağlanabilen açık besleyici, tamamı kalıp kumu içinde kalacak şekilde kör olarak da bağlanabilir. Tamamı kalıp kumunun içinde kalacak olan kör besleyicinin dökümden sonra en son sıvı metalin çekmesi için içerisine parmak maça konulur (Şekil 2.38).



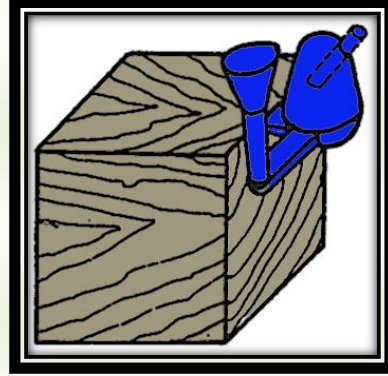
Şekil 2.39:
Besleyicinin yerleştirilmesi

Besleyici, modele mümkün olduğu kadar yakın bir yerde olmalıdır ki kalıba sıvı metal döküldüğü zaman onu kolaylıkla besleyebilsin (Şekil 2.39).

Besleyici, kalıba yolluk memesi yerinden, üzeri açık (Şekil 2.40) veya kör şekilde (Şekil 2.41) bağlanmalıdır. Besleyici, zorunlu olmadıkça iş üzerinden verilmemelidir.

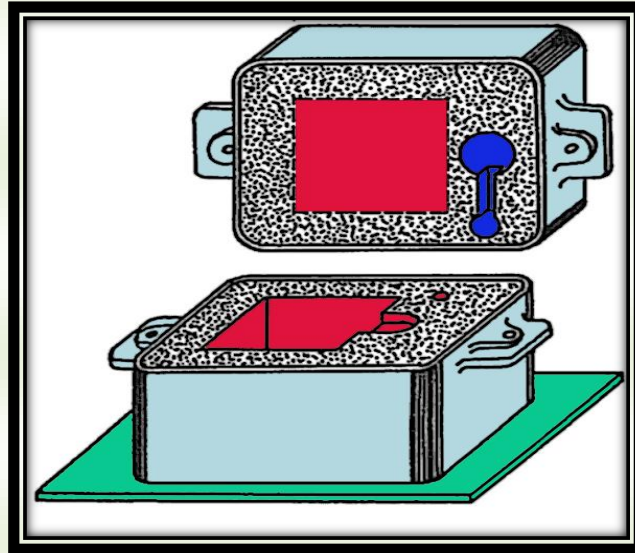


Şekil 2.40:
Açık besleyici



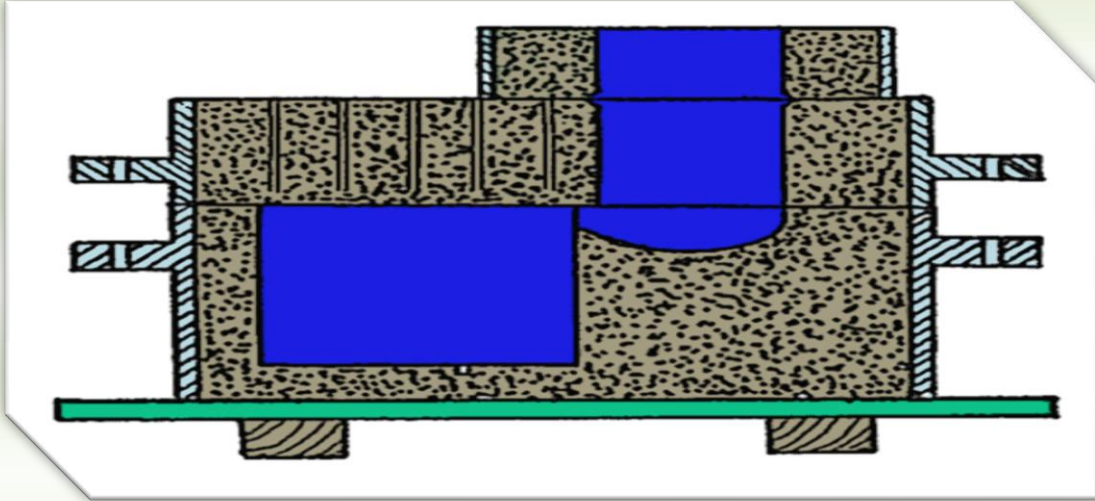
Şekil 2.41:
Kör besleyici

Dökümden sonra, besleyicilerin işten kolaylıkla kesilebilmeleri için üst derecedeki cürüflük besleyiciye, alt derecedeki ise besleyiciye uygun ağız ile meme kalıba bağlanır (Şekil 2.42).



Şekil 2.42:
Besleyici cürüflük ve meme bağlantısı uygulanmış kalıp

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 2.43).



Şekil 2.43:

Üst derecedeki yolluk sistemi üzerine yapılan ek derece

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 2.44).



Şekil 2.44:

Besleyicilerin yerleştirilmesi

KALIPLAMADA AĞIRLIK KULLANMAK

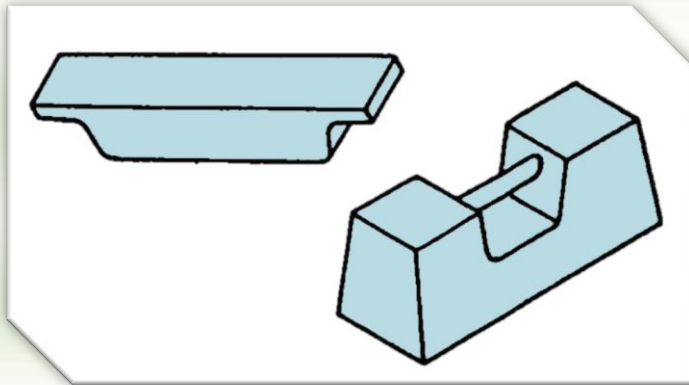
Giriş

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 2.45).

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.

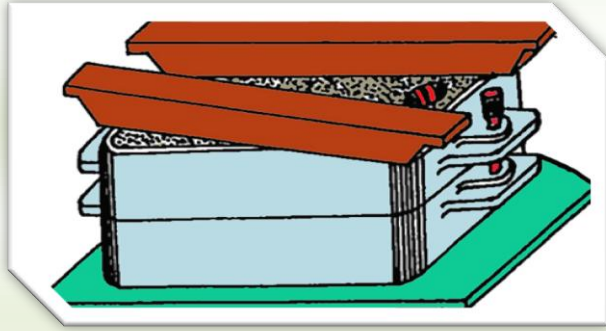
AMAÇ

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



Şekil 2.45:
Ağırlık örnekleri

Hazırlanmış kalıplarda altları düz, rutubetsiz ve temiz ağırlıklar kullanılmalıdır. Dökümhanelerde kullanılanlar çeşitli şekillerde ve ağırlıktadır (Şekil 2.46).



Şekil 2.46:

Derecelere ağırlık yüklenmesi

Ağırlığı kalıbınızın üzerine yavaşça koymalı, besleyicinin, çıkıcının ve gidici havşasının (haznesi) üzerine gelmemesine dikkat etmelisiniz.

ÖNEMLİ

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

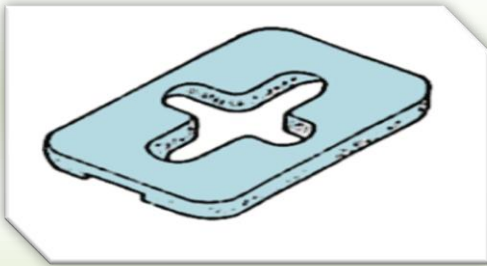
Potayla, yolluk havşasına rahatlıkla yanaşıp, işin dökülebilmesine imkân sağlayacak mesafe düşülerek üst dereceye ağırlık konmalıdır. Ortaları boşluklu ağırlıklarda bu ayarlama, ağırlığın ortasındaki boşluğa göre yapılır. (Şekil 2.47).

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.

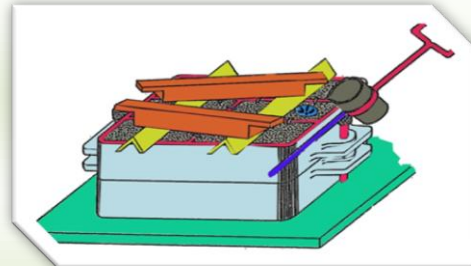
Kalıp üzerine konulan ağırlıklar, derecenin bütün yüzeyine eşit miktarda dağıtılarak konmalıdır. Bölmeli (traversli) derecelerde ağırlıklar kum yüzeyden daha çok derecedeki bölmeler üzerine konulur. İş gereği kanca kullanılmış kalıplarda üst derecelerin bölmelerine ve kenarlarına gelecek şekilde köşebent konur. Köşebentlerin üzerine de ağırlıklar konulur. (Şekil 2.48).

Elle taşınması mümkün olmayan ağırlıklar vinç yardımıyla derece üzerine konulur.



Şekil 2.47:

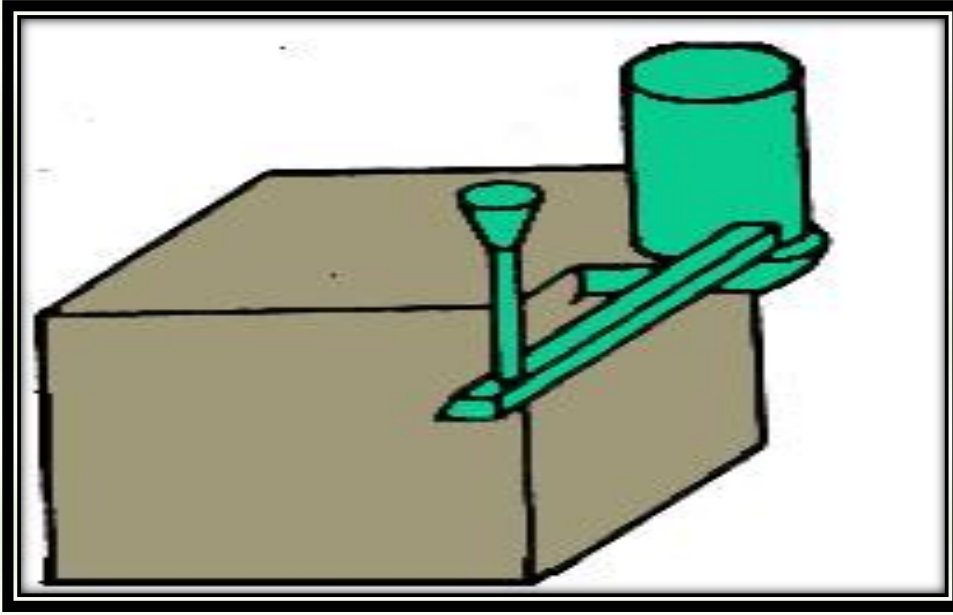
Ortası boşluklu ağırlık örneği



Şekil 2.48:

Ağırlık kullanımı

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KALIBA BESLEYİCİ BAĞLAMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ

KÜP

Şekil 2.49:
Döküm parça

ARAÇ GEREÇLER

Kalıp kumu

Model

Çift derece

Seyyar pim

Plaka

Kalbur

Elek

Kürek

Mastar

Şiş

Ağırlık

Yüzey ayırıcı madde

Su kabı

Su fırçası

Çekiç

Yolluk gidicisi

Besleyici

Basınçlı hava

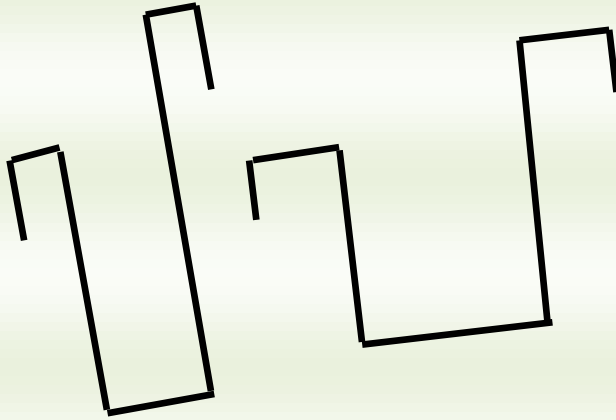
Sivri ve düz tokmak

İŞLEM SIRASI

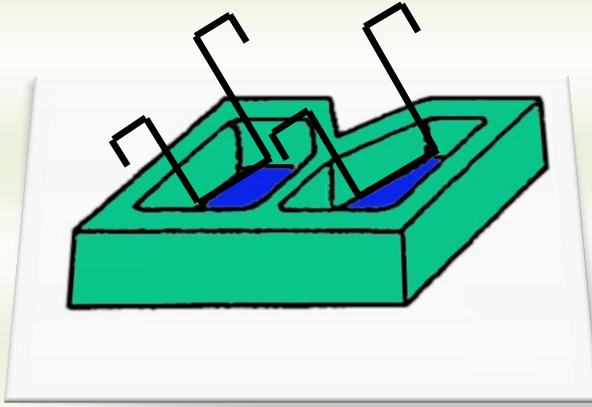
- Araç gereçlerinizi hazırlayınız.
- Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu hazırlayınız.
- Kumu kalbur ile eleyiniz.
- Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, alt derecenin içine modeli yerleştiriniz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kumun üzerine, meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Derece dolana kadar bu işlemi tekrarlayınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz kalıp yüzeyini malalayınız.
- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz. Üst dereceyi, alt derecenin üzerine oturtunuz.
- Besleyici ve yolluk gidicisini koyunuz.
- Üst derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız.
- Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
- Kalıba yolluk sistemini ve besleyiciyi bağlayınız.
- Alt derece mala yüzeyine çapak kesiniz. Üst dereceyi kapatınız.
- Dereceye ağırlık yükleyiniz.

İşinizi dökünüz. Döküm parçayı (Şekil 2.49) öğretmeninize gösteriniz.

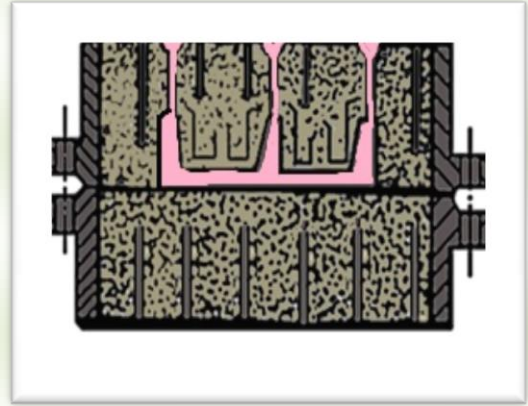
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	KALIBA FİRKETE ATMAK	
GİRİŞ 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 2.50). Gerekli miktarda ve kullanılacağı yere uygun şekilde, demir telden firkete hazırlanır.		
		
Şekil 2.50: Firkete		

Firkete, kumu daha iyi tutabilmesi için sulandırılmış ateş çamuru içinde ıslatılır, modele çok yakın ama değmeyecek şekil de kumla sıkıştırılır (Şekil 2.51). Derecenin tamamı kumla sıkıştırılırken firkete yerinden oynamamalıdır (Şekil 2.52).

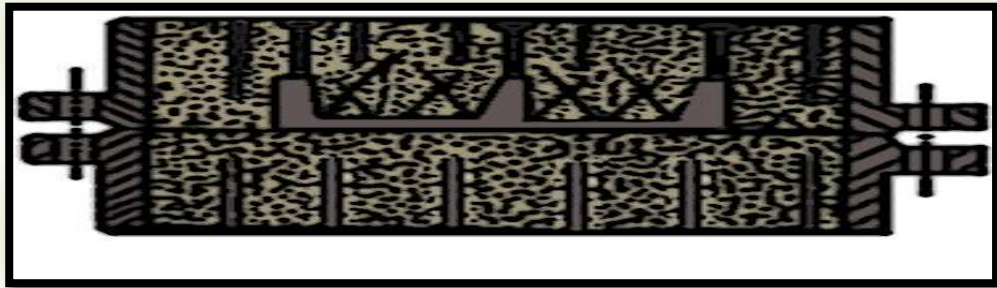


Şekil 2.51:
Firketenin yerleştirilmesi



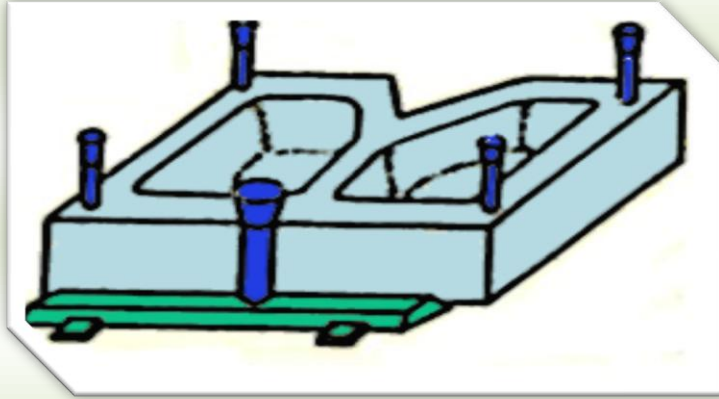
Şekil 2.52:
Firketenin kalıplamada yerleşmiş
hâlinin kesit resmi

Firketenin görevini yapan ve daha pratik olan dökümcü çivisi de bu iş için kullanılabilir (Şekil 2.53).



Şekil 2.53:
Firkete yerine dökümcü çivisi uygulaması

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KALIBA FİRKETE ATMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ

"V" YATAĞI

Şekil 2.54:
Dökümden çıkmış yolluk sistemi üzerinde olan döküm parça

ARAÇ GEREÇLER

Kum	Çekiç
Model	Yolluk
Çift derece	Boru (Çıkıcı için)
Seyyar pim	Tel
Plaka	Pense
Kalbur	Keski
Elek	Sulandırılmış ateş çamuru
Kürek	Ağırlık
Sivri tokmak	Basınçlı hava
Mastar	El takımları
Su kabı	Yüzey ayırıcı madde
Su fırçası	

İŞLEM SIRASI

- Gerekli ölçü ve sayıda firkete hazırlayınız.
- Kalıba başlamadan önce kalıp kumu hazırlayınız.

- Üst dereceyi plaka üzerine koyunuz, içine modeli yerleştiriniz.
- Yolluk gidicisini koyunuz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Hazırladığınız firketeleri modelin göbek kısmına yerleştiriniz.
- Elenmiş kumun üzerine astar ve dolgu kumu ekleyip sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz.
- Dereceyi kaldırıp ters çeviriniz. Kalıp yüzeyini malalayınız.
- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz. Alt dereceyi, Üst derece üzerine oturtunuz.
- Yolluk gidicisinin üzerine küçük bir kapak koyunuz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz, üzerine meydan kumu koyunuz.
- Tokmakla sıkıştırınız. Fazla kumu masterla sıyırınız.
- Alt dereceyi kaldırınız, modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
- Kalıba uygun olan yolluk sistemini bağlayınız. Kalıbın gerekli kısımlarına çıkıcı açınız, çapak kesiniz ve üst dereceyi kapatınız.
- Dereceye ağırlık yükleyiniz.

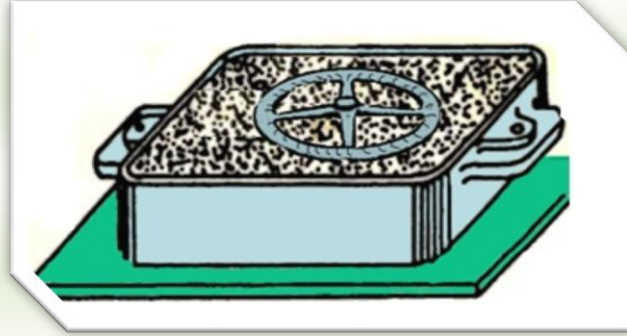
İşinizi dökünüz. Döküm parçayı (Şekil 2.54) öğretmeninize gösteriniz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	ANA DERECELİ KALIP YAPMAK	
GİRİŞ 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 şeklinde yapılmış bir el volanı (Şekil 2.55)]. Dökümcü, modeli kalıplarken modelin mala yüzeyini yarım yarım yapmak zorundadır. Çünkü modeli, derece içerisinde kalıpladıktan sonra modelin tamamını kumdan çıkarması güç olur. 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. Şekil 2.55 El volanı Şekil 2.56: Ana derece mala yüzeyine model şeklinin çizecekle çizilmesi Kalıplayacağınız modele uygun çift derece ile bir tane de tek derece hazırlanır. Tek derece modelsiz olarak plaka üzerinde kumla sıkıştırılır. 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 2.56).		

Çizim işi bittiğinde modeli kum yüzeyden kaldırılır. Modelin profil durumuna göre ilave veya boşaltma yapılır.

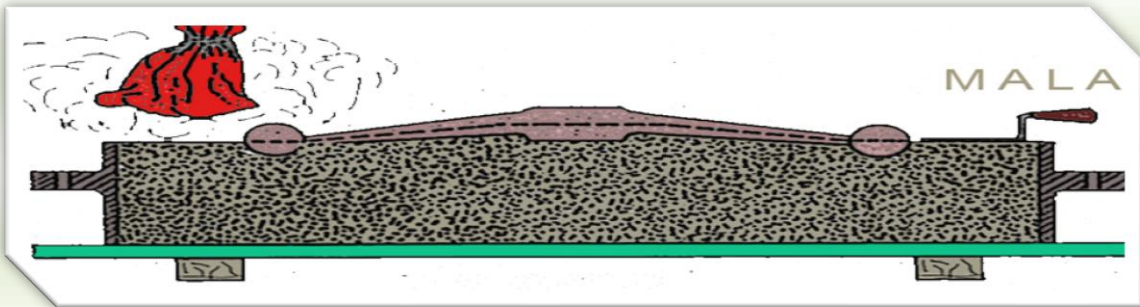
Model tekrar, boşaltılmış yere oturtulur. Modelin daha önceden çizileceklerle belirlenen mala hizasında olması sağlanır (Şekil 2.57).



Şekil 2.57:
Modelin mala hizasında olması

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 2.58). Yüzey ayırıcı serpilir. Model takalanır ve modelin yerine rahatlıkla girip çıktığı kontrol edilir. Üzerinde alt derece sıkıştırılır, master çekilir. Her iki derece ters çevrilir. İlk yapılan ana dereceyi bozular ve üst derece olarak kalıplama tamamlanır.



Şekil 2.58:
Yüzeye ayırıcı serpilmesi

ÖNEMLİ

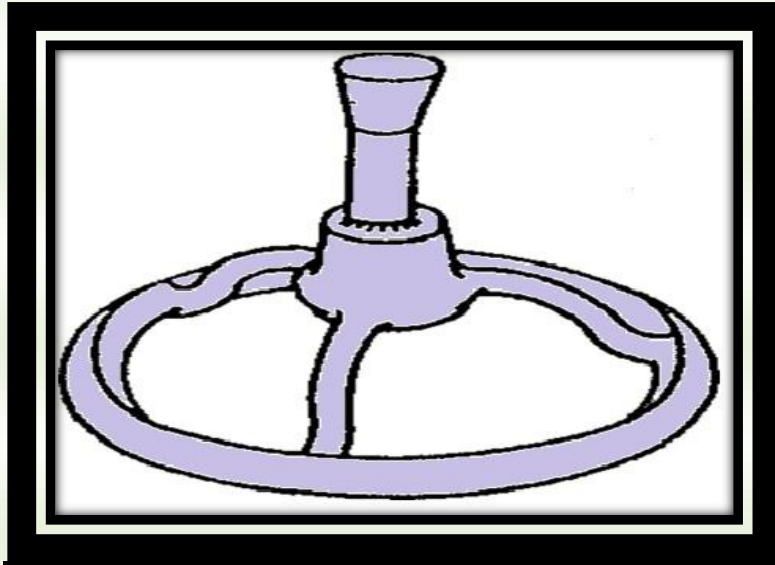
Ana derece üzerine konulan alt dereceyi kumla sıkıştırdıktan sonra modelin alt dereceyle beraber gelebilmesi için, modelin üzerine varsa model çıkarma vidası takılır ya da şiş çekilir. Ana derece ile çevrilir. İlk yapılan ana derece üzerinden alınır.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	ANA DERECELİ KALIP YAPMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ

EL VOLANI

ARAÇ GEREÇLER

Kum	Yüzey ayırıcı madde
Model	Su kabı
Çift derece	Su fırçası
Seyyar pim	Çekiç
Plaka	Yolluk gidicisi
Kalbur	Ağırlık
Elek	Basınçlı hava
Kürek	Gerekli el takımları
Mastar	Sivri ve düz tokmak



Şekil 2.59:
El volanı

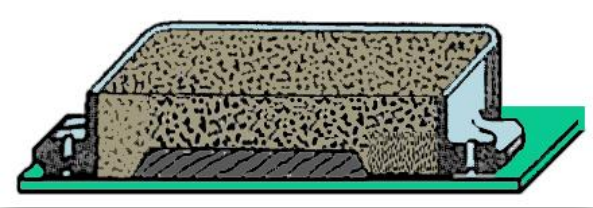
İŞLEM SIRASI

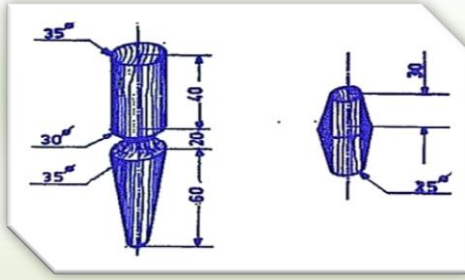
- Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu, araç ve gereçlerinizi hazırlayınız.
- Modele uygun ana derece yapınız, yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
- Alt dereceyi, ana derece üzerine oturtunuz, derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine, meydan kumu koyunuz. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.

- Fazla kumu masterla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz ve kalıp yüzeyini malalayınız.
- Modeli üzerine koyunuz ve çiziniz.
- Eğer model, belirlenen çizginin altına inip aşağı gömülürse kum ilavesi yapınız, çizgiden yukarıda kalırsa biraz daha boşaltma yaparak ayarlayınız.
- Modelin çevresini el takımları yardımıyla tamir ediniz ve perdahlayınız.
- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
- Üst dereceyi pimler yardımıyla ana derece üzerine oturtunuz.
- Yolluk gidicisini koyunuz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz. Kumu tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz ve yolluk borularını alınız.
- Üst dereceyi ana derece ile birlikte, açmadan ters çeviriniz. Ana dereceyi üzerinden alınız.
- Modeli takalayınız, yüzeyi malalayınız ve yüzey ayırıcı serpiniz.
- Ana dereceyi bozunuz ve pimler yardımıyla tekrar derece üzerine koyunuz.
- Kum eleyiniz, dolgu kumu ilavesi yaparak dereceyi sıkıştırınız ve master çekiniz.
- Her iki dereceyi de ters çeviriniz. Kaçık oluşmasını önleyecek tedbirleri alınız.
- Üst dereceyi kaldırınız ve derecenin üzerinde bulunan yolluk gidicisine havşa açınız.
- Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan alınız.
- Üst dereceyi, tedbirleri dikkate alarak kapatınız.
- Drecenin birleşme kenarını çamurla sıvayınız.
- Dereceye ağırlık yükleyiniz.

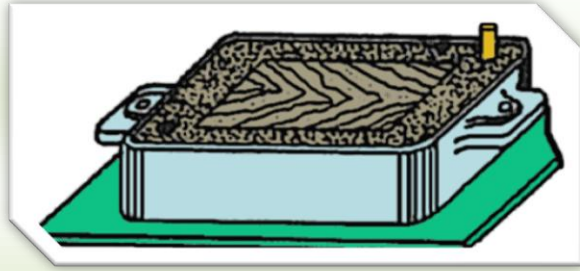
İşinizi dökünüz. Döküm parçayı üzerindeki yolluk sistemini kırmadan öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.59).

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	ANA DERECELİ İŞ YAPMAK	
GİRİŞ 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 tamamlandıktan 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 ortalananarak 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).		

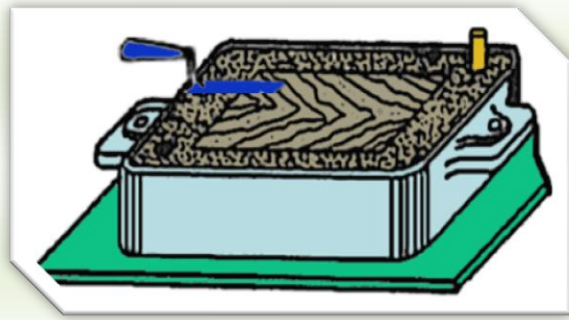


Şekil 2.61:
Gömme pimler



Şekil 2.62:
Derecenin karşılıklı köşlerinin delinmesi

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



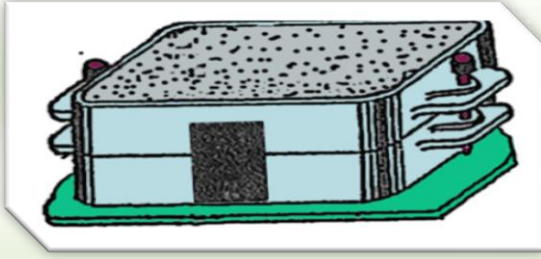
Şekil 2.63:
Mala ile düzenleme

ÇAKMA PİM

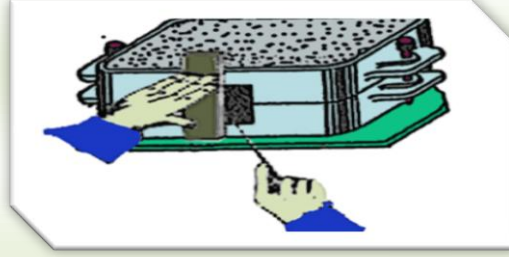
En az iki adet olmak üzere, işin hassasiyetine göre, üç ya da dört adet çakma pim olabilecek ucu konik biçimli pim ve büyük derecelerde boru seçilir. Bunlar, karşılıklı köşelerden 90° olacak şekilde, alt derecenin en az yarısını geçecek şekilde, dereceler eğer ters çevrilecekse tamamını geçecek şekilde çakılır. Çakılan pim diplerinin etrafı çekikle 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 kapatılır.

DERECELERİ ÇİZME METODU

Dereceleerin birleşme yüzeyi tebeşirle, yan tarafından, içi dolu kare şeklinde 3-5 cm boyanır (Şekil 2.64). Sağ elle çizecek tutulur ve çiziceğin 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.



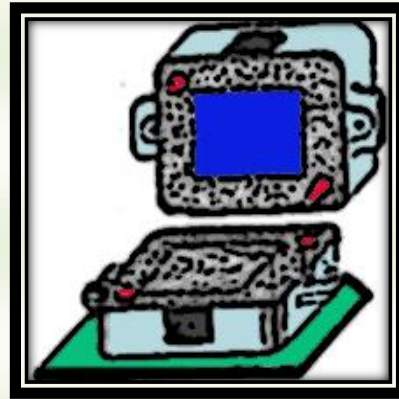
Şekil 2.64:
Birleşme yüzeyinin tebeşirlenmesi



Şekil 2.65:
Birleşme yüzeyinin tebeşirle çizilmesi

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.



Şekil 2.66:
Üst derecenin eksenlenmesi

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.

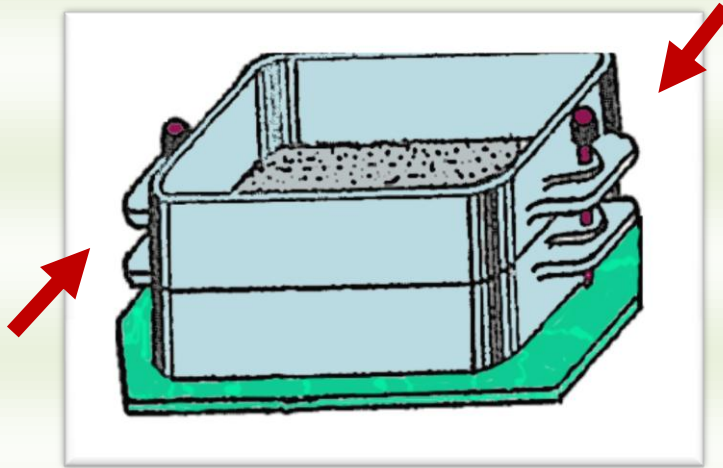
DERECEYİ SAĞA ÇEKME METODU

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.

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).



Şekil 2.67:
Dereceyi sağa çekme

DERECENİN BİRLEŞME KENARLARINI ÇAMURLA SIVAMAK**Giriş**

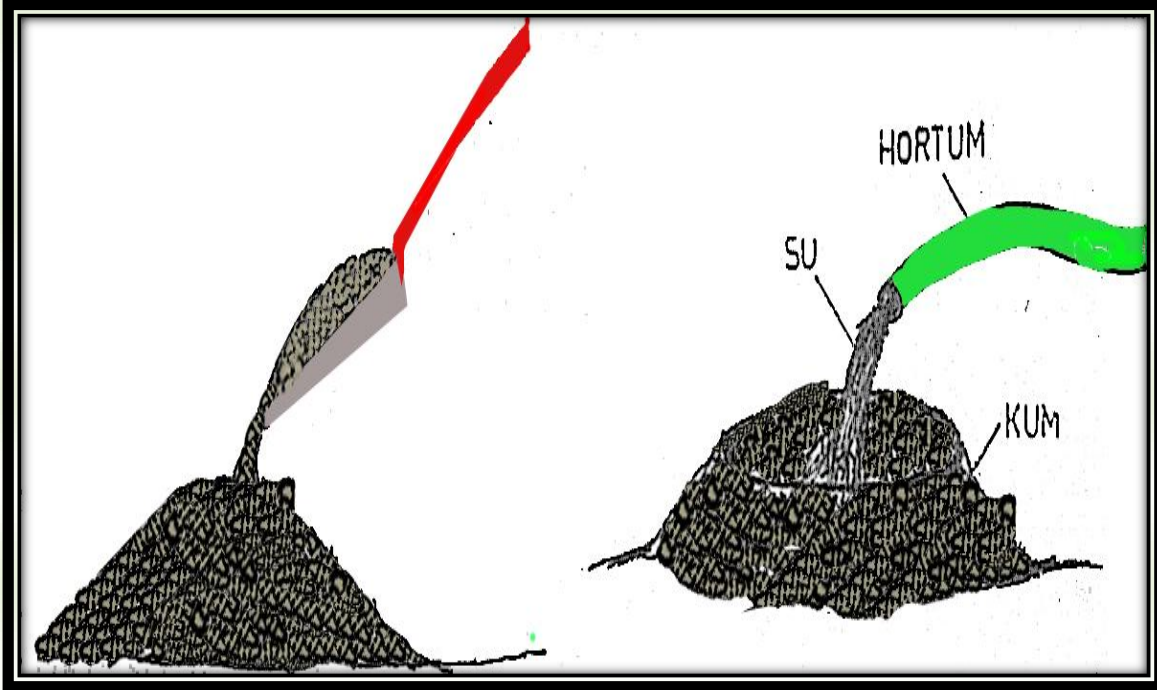
Derecenin birleşme kenarlarını çamurla sıvamak, döküm öncesi alınan tedbirlerden birisidir. Genellikle madenî derecelerin birleşme kenarları çamurla sıvanır. Bu çamur, kalıptaki sıvı metalin, derecenin birleşme kenarlarından kalıp dışına sızmasını önler. Çamuru sıvarken –özellikle- yolluk ve derece kulakları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

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

ÖNEMLİ

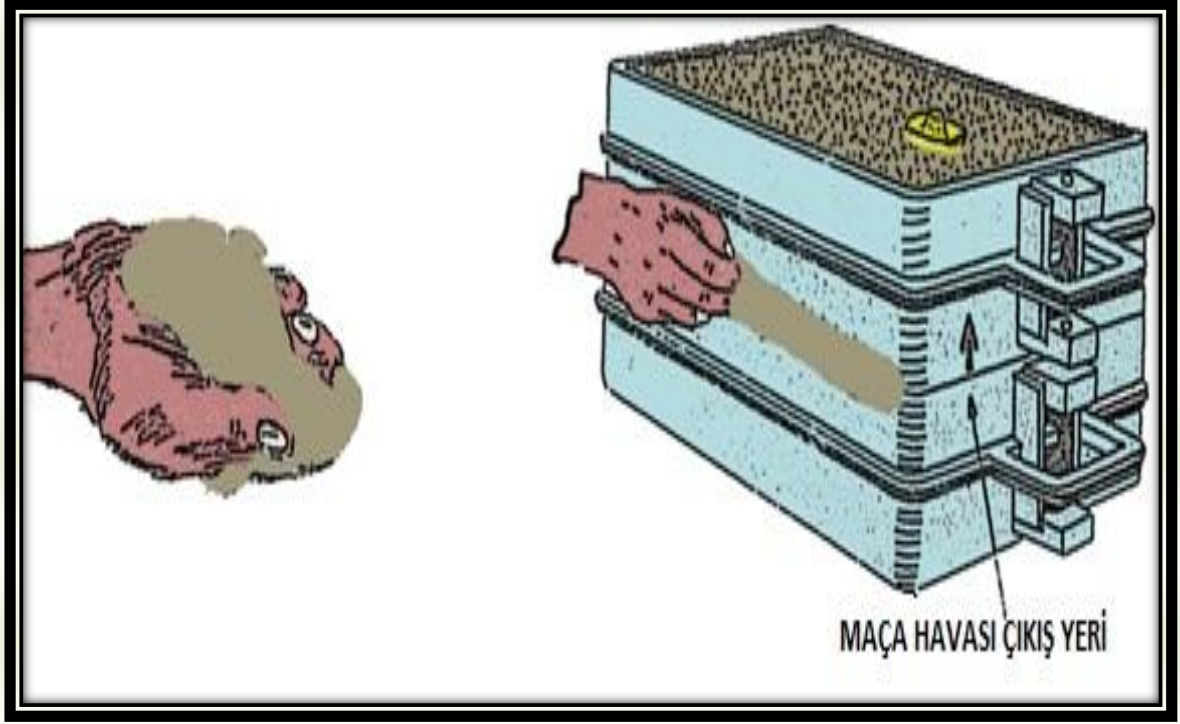
Yaptığınız kalıp maçalı ise maça havası bir kanalla derece kenarına taşınır. Maça havası kanalının olduğu yer, derece üzerinde bir ok işareti ile belirtilir ve bu noktalar çamurlanmaz.

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.



Şekil 2.68:
Çamur yapımı

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

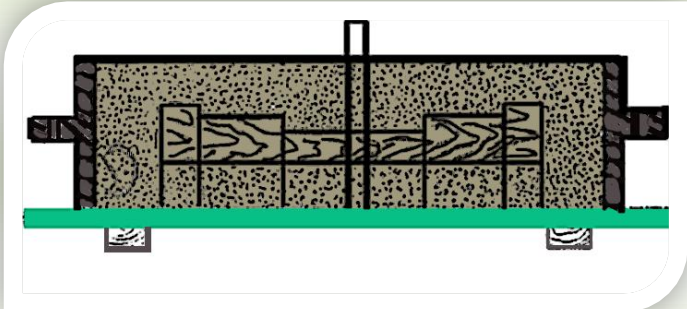
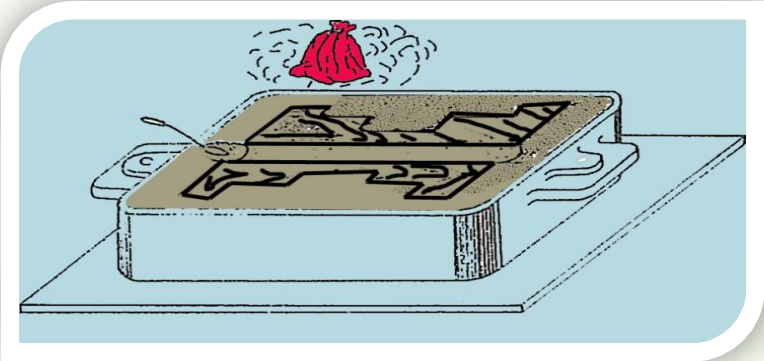


Şekil 2.69:
Çamur yapımı

NOT

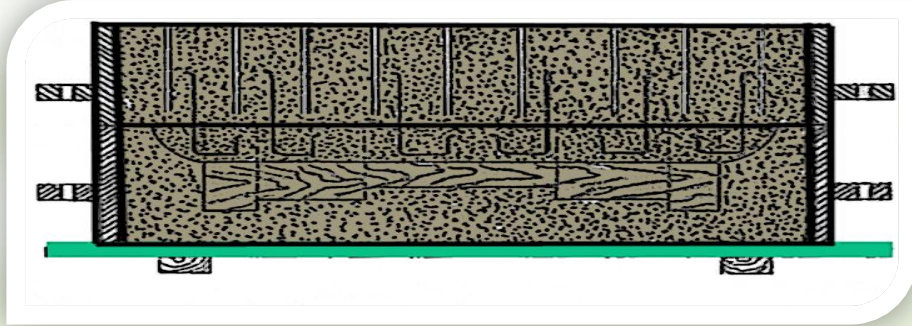
Maça havasının okla işaretlenmiş yeri çamurla sıvanmaz.

Kalıbın -özellikle- yolluk civarları iyi sıvanmalı ki sıvı metalin, döküm esnasında en riskli yerlerden olan yolluk civarından kalıp dışına sızması önlenmiş olsun.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	MONT ALARAK KALIP YAPMAK	
GİRİŞ Modellerin yapıldığı gereçlerin şekli, boyutu, ağırlıkları, girinti ve çıkıntıları, kesit kalınlıkları gibi durumlara kalıplamaya başlamadan önce dikkat etmek gerekir. Kalıplamaya, önce ilk modelin nasıl kalıplanacağını 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 2.70)]. 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 2.70: Yarım yatak modeli
		Şekil 2.71: 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 2.71).

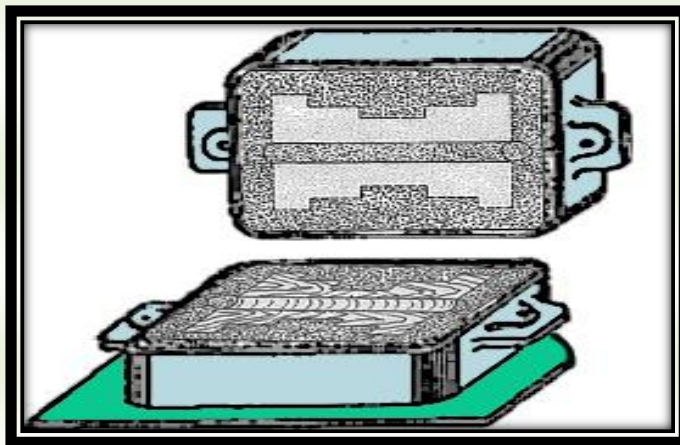
Diğer derece, model olan alt derecenin üzerine yerleştirilir ve kalıplanır (Şekil 2.72).



Şekil 2.72:
Mont alınmış modelin kalıplama resmi

ÖNEMLİ

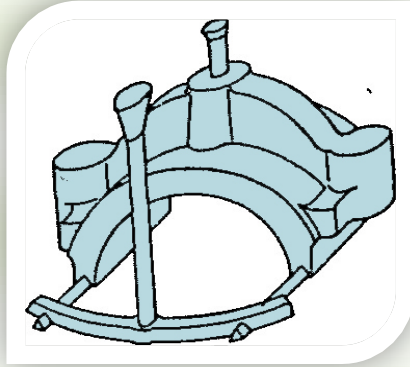
- Pimler seyyar ise dereceye takılır.
- Mont alınmış kısımlarda gerekliyse firkete veya kanca kullanılır.
- Derece kumla sıkıştırılır.
- Kumla sıkıştırılmış derece kaldırılır (Şekil 2.73).
- Kalıbın tamamlanabilmesi için gerekli işlemler yapılır.
- Derece kapatılmadan önce mont kısmı duruma göre tıraşlanır.



Şekil 2.73:
Derecenin kaldırılması

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	MONT ALARAK KALIP YAPMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ

YATAK KAPAĞI



Şekil 2.74:
Model

ARAÇ GEREÇLER

Kum	Su fırçası
Model	Çekiç
Çift derece	Yolluk
Seyyar pim	Boru (çıkıcı için)
Plaka	Tel
Kalbur	Pense
Elek	Keski
Kürek	Sulandırılmış ateş çamuru
Sivri ve düz tokmak	Ağırlık
Mastar	Basınçlı hava
Yüzey ayırıcı madde	Gerekli el takımları
Su kabı	

İŞLEM SIRASI

- Gerekli ölçüde ve sayıda firkete hazırlayınız. Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız.
- Üst dereceyi plaka üzerine koyunuz, üst derecenin içine modeli yerleştiriniz.
- Yolluk gidicilerini koyunuz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu mastarla sıyırınız.
- Kum yüzeye şiş çekiniz, dereceyi ters çeviriniz. Kalıp yüzeyini malalayınız.
- Modelin gerekli yerlerinde mont alınız. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.

- Üst dereceyi alt derecenin üzerine kaçıklığı önleyecek şekilde oturtunuz.
- Yolluk gidicisi üzerine küçük bir kapak koyunuz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Yatağın kanal kısmına firkete yerleştiriniz. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu masterla sıyırınız ve alt dereceyi kaldırınız.
- Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayıp kumdan çıkarınız.
- Kalıba yolluk sistemini bağlayınız. Kalıbın gerekli kısımlarına çıkıcı açınız.
- Üst dereceyi kapatınız. Derecenin birleşme kenarlarını çamurla sıvayınız.
- Dereceye ağırlık yükleyiniz.

İşinizi dökünüz. Döküm parçayı öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.74).

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	EĞRETİ PARÇALI MODEL	

GİRİŞ

Modellerin üzerinde pul gibi veya değişik biçimlerde ek parçalar olabilir. Bunlar, model üzerinde açılan özel yerlerin içinde, hareketli (Şekil 2.75) veya çiviler ile sabitleştirilmiş olabilir. Modelin kalıplanmasından sonra özel yerlerin içinde olan hareketli elemanların, modelin kumdan çıkarılması sırasında modelden kolayca ayrılması gerekir.

Sabitlenmiş 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 2.75:
Eğreti parçalı model

AMAÇ

Üzerinde eğreti parça olan modelin kalıplanmasında gerekli beceriyi kazandırmaktır.

AÇIKLAMALAR

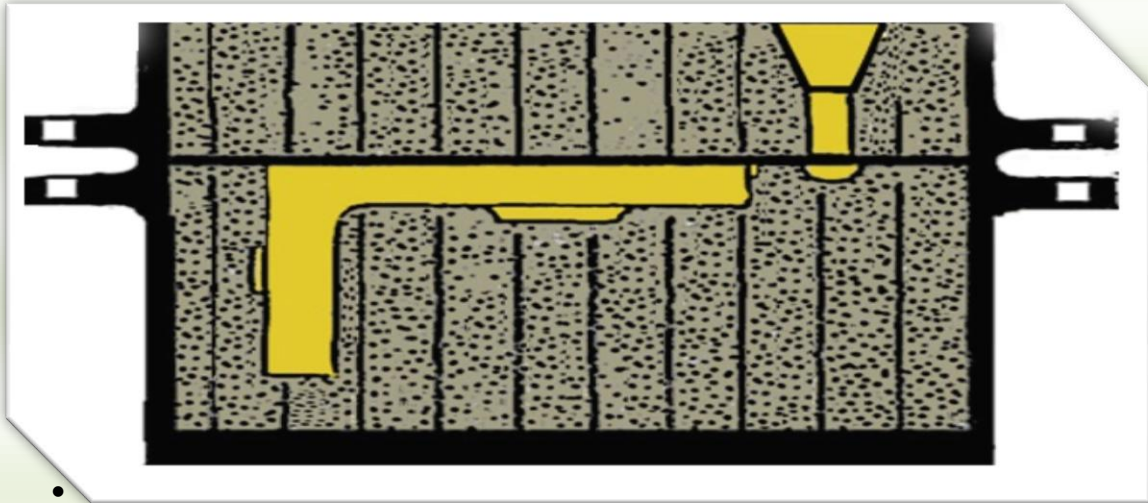
Modele uygun derece seçilir.

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 2.76).



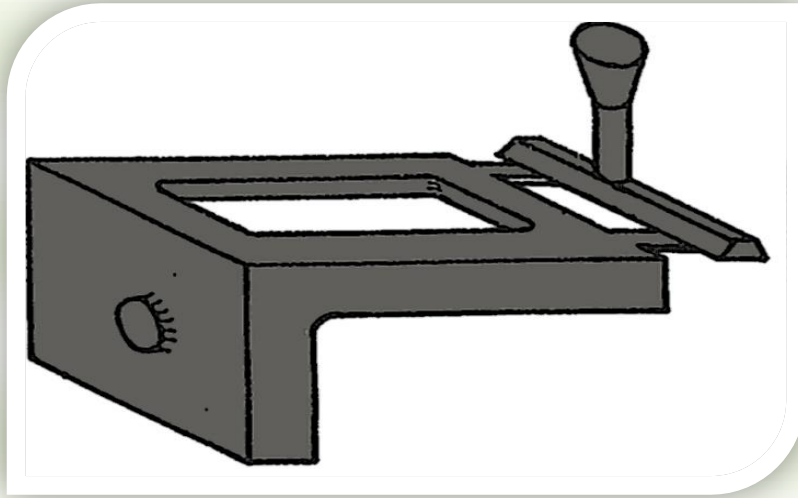
Şekil 2.76:
Yolluğun bağlanması

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	EĞRETİ PARÇALI MODEL	SÜRE 3 DERS SAATİ

GÖNYE

İŞLEM BASAMAKLARI

- Kalıba başlamadan önce kalıp kumunu hazırlayınız.
- Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz, alt derecenin içine modeli yerleştiriniz.
- Derecenin içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız.



Şekil 2.77:

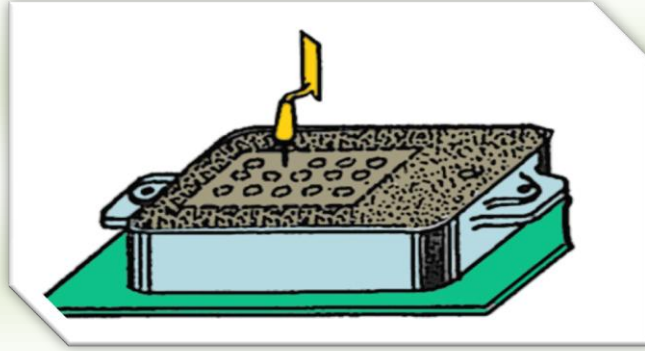
Dökümden çıkmış gönye parçası

- Fazla kumu masterla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
- Kalıp yüzeyini malalayınız. Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz.
- Üst dereceyi alt derecenin üzerine oturtunuz.
- Yolluk gidicisini koyunuz. Üst derecedeki kaçıklığı önleyiniz.
- Derece içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz.
- Kumu tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu masterla sıyırınız.
- Kalıp yüzeyine şiş çekiniz, üst dereceyi kaldırınız.
- Modelin çevresini su ile nemlendiriniz. Modeli takalayıp kumdan çıkarınız.
- Alt derecede kalan eğreti parçayı alınız. Kalıba yolluk sistemini bağlayınız.
- Alt derecenin mala yüzeyine çapak kesiniz.
- Üst dereceyi kapatınız.
- Dereceye ağırlık yükleyiniz.

İşinizi dökünüz. Döküm parçayı öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.77)

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	İNCE DİLİMLİ MODELLE KALIP YAPMAK	
GİRİŞ Dökümcülükte çivi, kalıplarda bozulan kısımların tamirinde ve geniş yüzeyli kalıplarda, (örnek: Pleyt) meydana gelmesi muhtemel hataların önlenmesinde kullanılır (Şekil 2.78). 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. AMAÇ Yüksek sıcaklıklardaki sıvı metal ve alaşımlar sebebiyle geniş yüzeyli kalıplarda gerçekleşen kum sürüklenmelerine engel olma ve kalıp yüzeyine çivi saplama işinde beceri kazandırma. 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 2.79). Şekil 2.78: Geniş yüzeyli kalıp Şekil 2.79: Kalıplarda çivi kullanımı		



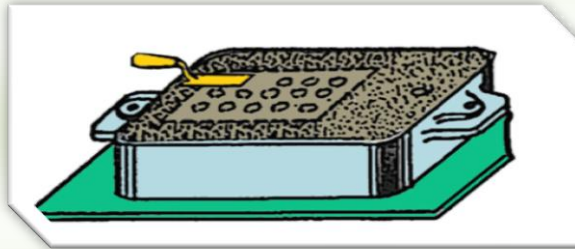
Şekil 2.80:

Çivilerin mala sapı ile saplanması

Kum yüzeyin sıkılığından dolayı çivilerin saplanmasında zorluk çekilirse mala sapıyla vurulmalıdır (Şekil 2.80).

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 2.81).

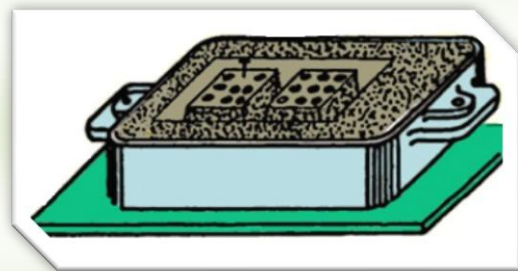


Şekil 2.81:

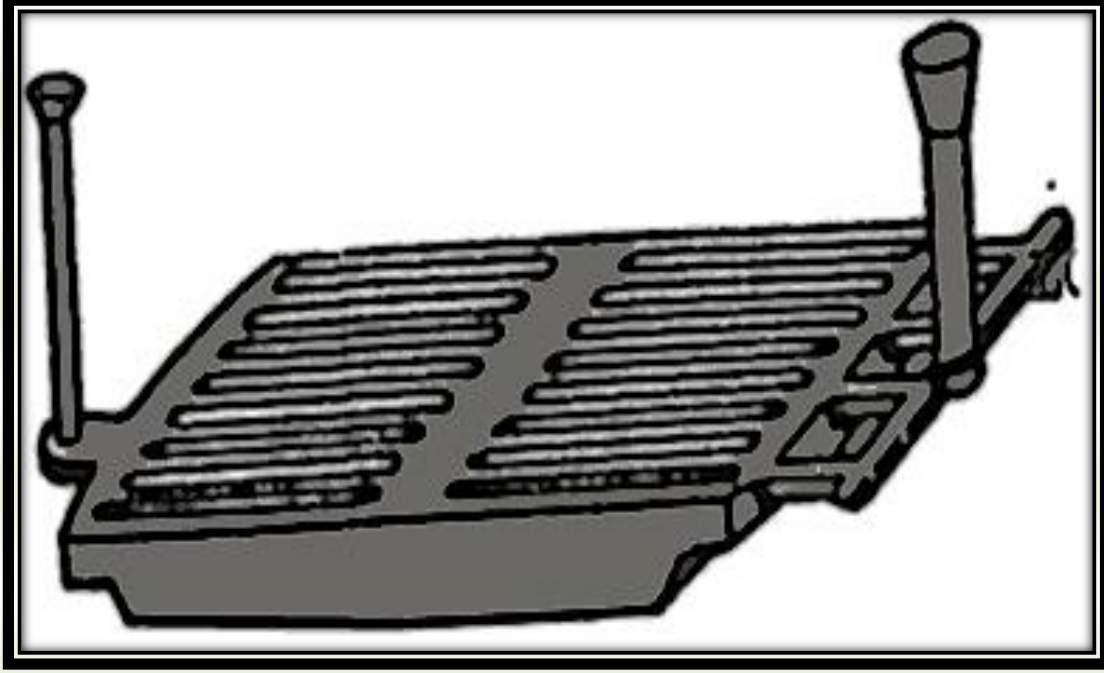
Çivilerin mala ile düzlenmesi

NOT

Kendinden göbekli veya maçalı kalıplarda modelin (Şekil 2.82) 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 2.83). Sıvı metalin döküm sırasındaki sürüklenmesi engellenmiş olur. Böylelikle döküm parçanın sağlam alınması sağlanır.

Şekil 2.82:
Göbekli modelŞekil 2.83:
Kalıbın çivi ile güçlendirilmesi

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	İNCE DİLİMLİ MODELLE KALIP YAPMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ

BLOK IZGARA

Şekil 2.84:
Blok ızgaranın dökümden çıkmış hâli

ARAÇ GEREÇLER

Kum	Kalbur
Model	Kürek
Derece	Havalı tokmak
Plaka	El tokmağı
Mala	Yüzey ayırıcı
Elek	Su kabı
Ağırlık	Su fırçası
Çivi	Çekiç
Mastar	Seyyar pim
Yolluk gidicisi	

İŞLEM SIRASI

- Kalıba başlamadan önce kumu hazırlayınız ve eleyiniz.
- Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz. Alt derecenin içine modeli yerleştiriniz.
- Derecenin içine elek ile kum eleyiniz. Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz.
- Kum el veya havalı tokmak ile sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
- Kalıp ve çıkıcı borusu koyunuz, yüzeyini malalayınız.
- Modelin dilimleri arasındaki kum kütleyle çivi saplayınız.
- Yüzey ayırıcı maddeyi serpiniz. Üst dereceyi, alt derece üzerine oturtunuz.
- Derecede kaçıklık varsa önleyici tedbir alınız.
- Şiş çekiniz.
- Fazla kumu masterla sıyırınız, kum yüzeyden gidici ve çıkıcı borusunu çıkarınız.
- Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayıp kumdan çıkarınız.
- Gerekli ise tamirat yapınız. Kalıba yolluk sistemini ve çıkıcıyı bağlayınız.
- Alt derece mala yüzeyine çapak kesiniz, üst dereceyi kapatınız.
- Dereceye ağırlık yükleyiniz.

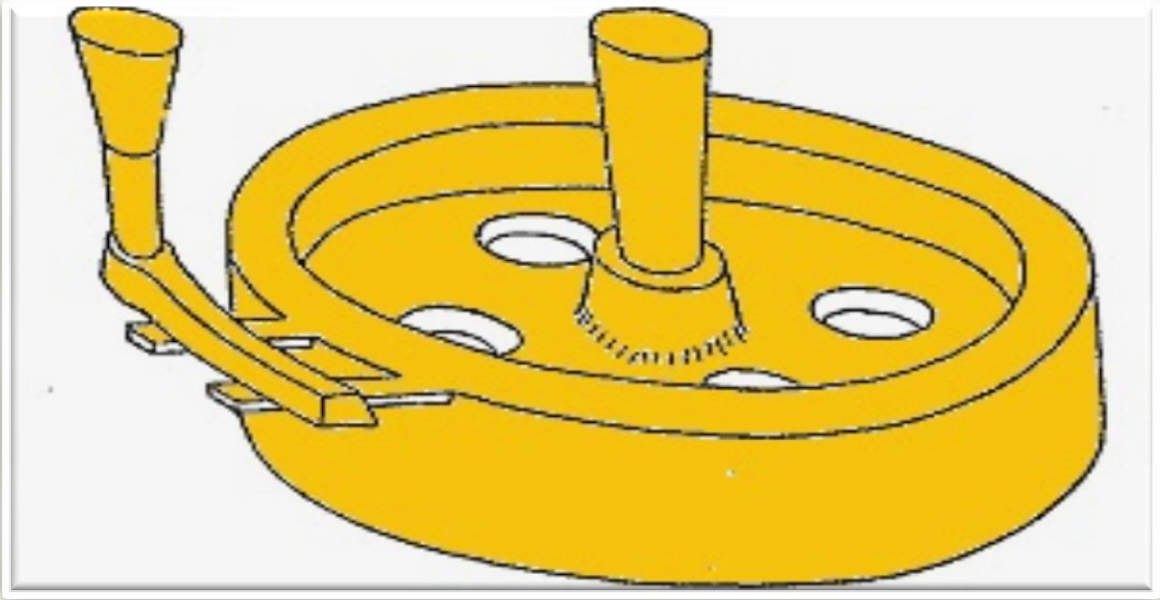
İşinizi dökünüz ve döktüğünüz bu parçayı temizleyiniz (Şekil 2.84).

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	TEĞET YOLLUK UYGULAMAK	

GİRİŞ

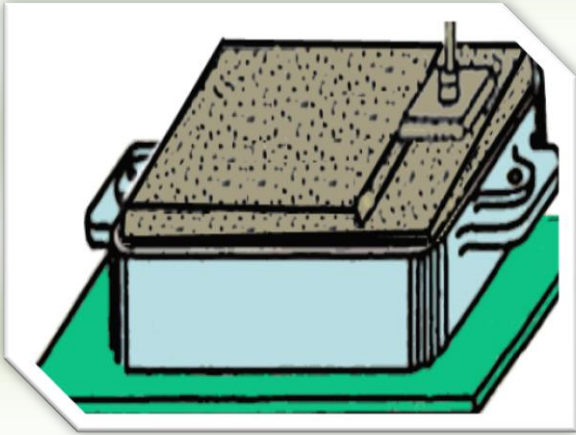
Dairesel veya silindirik yapıdaki iş parçalarına kalıplama sırasında yolluk sistemi bağlarken teğet meme bağlantısı yapmaya özen göstermeliyiz (Şekil 2.85). Bunun iki nedeni vardır: Birincisi; sıvı metalin, memeden kalıp boşluğuna basınçla girmesi ve özellikle silindirik işlerde çalkalanmalara sebep 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 2.85:

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 cürüfluktan geliyorsa cürüflüğün bir ucundan sıvı metal girecek şekilde tasarlanmalıdır. Cürüfluktaki gidiş yönünün tersine ve iş parçasına yine teğet olarak bağlantı yapılır. İş parçasının büyüklüğüne cürüflük kullanılmışsa en az iki olmak kaydıyla eşit aralıklarla ve eşit kesitlerde memelerle bağlanmalıdır.



Şekil 2.86:
Yatay kalıplama



Şekil 2.87:
Dikey kalıplama

Bazı işleri yatay olarak kalıplamaktansa (Şekil 2.86) 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 2.87).

AMAÇ

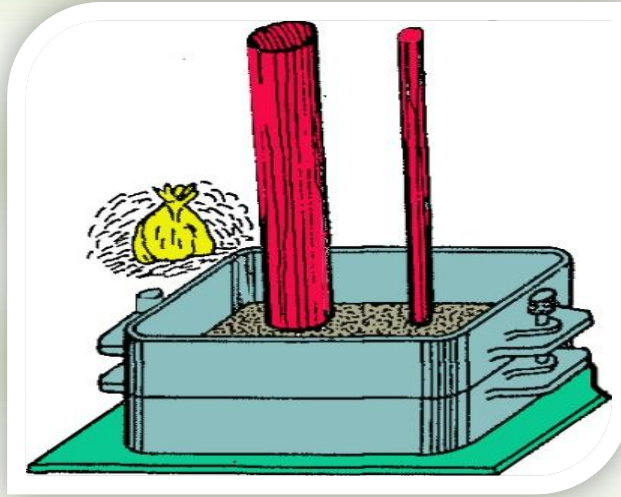
Yığma derece ile dik iş kalıplama becerisini kazandırmaktır

İŞLEM BASAMAKLARI

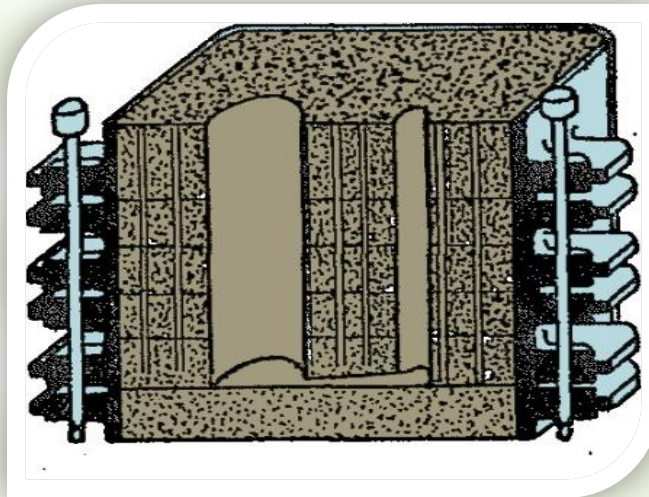
- Silindirik modele uygun yolluk ve yığma dereceleri hazırlanır.
- Kumla sıkıştırılmış derece ters çevrilir ve yüzeyi mala ile düzlenir.
- Birinci derecenin üzerine ikinci derece oturtulur. Model ve gidici konulup, yüzey ayırıcı atılarak ikinci derece sıkıştırılır. Fazla kum masterla sıyrılır ve malalanır.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

ÖNEMLİ

Yığma derece yapılıyor ise model ve çıkıcı, sıkıştırılan derecenin yarısı kadar yukarı çıkartılır ve diğer derecenin kalıplaması yapılır(Şekil 2.88). 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 2.89).

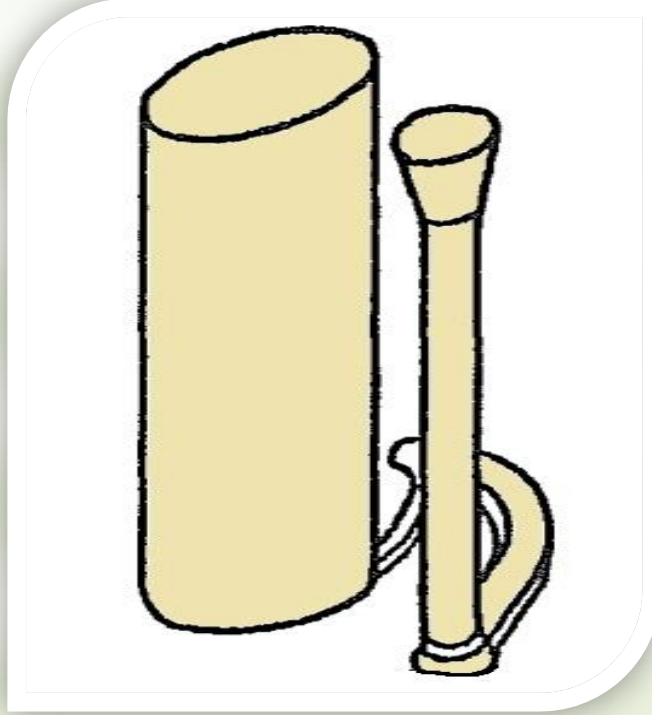


Şekil 2.88:
Yığma derece kalıplaması



Şekil 2.89:
Derecelerin numaralarına göre kapatılması

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	TEĞET YOLLUK UYGULAMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ



Şekil 2.90:
Döküm parça

ARAÇ GEREÇLER

Su kabı	Basınçlı hava
Kum	Yolluk gidicisi
Çekiç	Basınçlı hava
Su fırçası	Gerekli el takımları
Tebeşir	Mastar
Model	Kürek
Çivi	Sivri ve düz tokmak
Dereceler	Yüzey ayırıcı madde
Plaka	Elek
Kalbur	Gömme pim

İŞLEM SIRASI

- Araç ve gereçlerinizi hazırlayarak kalıba başlayınız.
- Alt dereceyi sıkıştırınız ve ters çeviriniz.
- Kalıp yüzeyini malalayınız.
- Modeli ve yolluk gidicisini alt dereceye koyunuz.
- 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.

- En üste kapak derece dediğimiz üst dereceyi kalıplayınız.
- Yığma dereceyi alınız, kalıba yolluk sistemini bağlayınız.
- Alt derece kalıp yüzeyine çivi saplayınız.
- Derece mala yüzeylerine çapak kesiniz ve yığma dereceleri kapatınız.
- Dereceye ağırlık yüzleyiniz.

İşinizi dökünüz. Dökümden çıkmış hâliyle öğretmeninize gösteriniz(Şekil 2.90).

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	BOYNUZ YOLLUK UYGULAMAK	

GİRİŞ

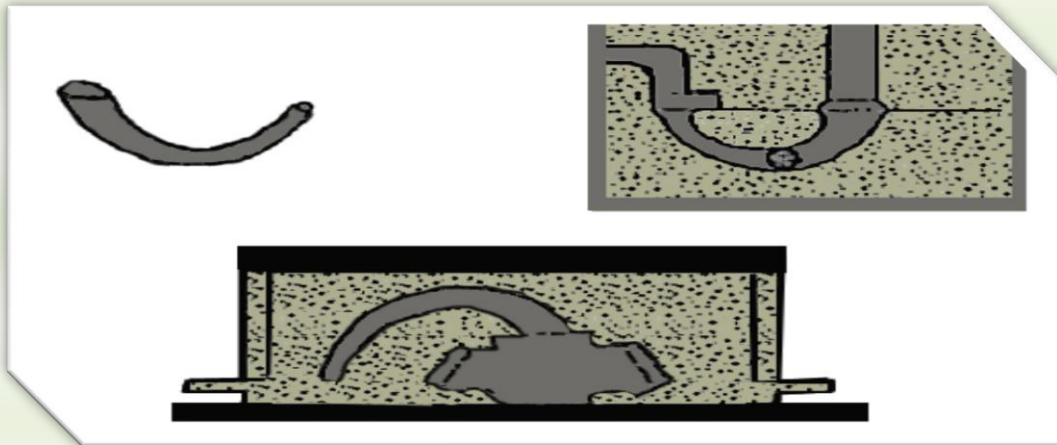
Boynuz yolluk, dişli ve ince kenarlı döküm parça üretimi yapmak için kalıplamada kullanılan bir yolluk sistemi çeşididir.

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 2.91:
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 2.91).

ÖĞRENME BİRİMİ	TEMEL KALIPLAMA	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	BOYNUZ YOLLUK UYGULAMAK	SÜRE 3 DERS SAATİ

Dişli



Şekil 2.92:
Dişli dökümden çıkmış parça

ARAÇ GEREÇLER

Kum	Boynuz yolluk gidicisi
Plaka	Yüzey ayırıcı madde
Model	Gerekli el takımları
Kalbur	Sivri düz tokmak
Ağırlık	Havalı tokmak
Mastar	Çift derece
Su kabı	Seyyar pim
Besleyici	Çekiç
Su fırçası	Kürek

İŞLEM SIRASI

- Gerekli modeli, araç gereç ve kalıp kumunu hazırlayınız.
- Alt dereceyi plaka üzerine koyunuz. İçine modeli ve boynuz (memba) yolluk gidicisini yerleştiriniz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kum üzerine, meydan kumu koyunuz. Kumu el veya havalı tokmak ile sıkıştırınız. Fazla kumu masterla sıyırınız, dereceyi ters çeviriniz.
- Modelin çevresine mont alınız. Kalıp yüzeyini malalayınız.
- Üst dereceyi alt derece üzerine oturtunuz ve kaçıklık için önlem alınız.
- Yolluk gidicisini ve besleyiciyi koyunuz. Derece içine elek ile kum eleyiniz.
- Elenmiş kumun üzerine meydan kumu koyunuz. Kumu sıkıştırınız.
- Fazla kumu masterla sıyırınız. Kum yüzeye şiş çekiniz.
- Yolluk ve gidicileri çıkarınız. Üst dereceyi kaldırınız.
- Modelin çevresini su ile nemlendiriniz ve modeli takalayarak kumdan çıkarınız.
- Boynuz yolluk gidicisini kalıp boşluğundan çıkarınız ve besleyiciyi kalıba bağlayınız.
- Alt derece mala yüzeyine çapak kesiniz. Üst dereceyi kapatınız. Ağırlık yükleyiniz.

İşinizi dökünüz. Dökümden çıkmış hâliyle öğretmeninize gösteriniz (Şekil 2.92)

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						



3.ÖĞRENME BİRİMİ

POTA OCAĞI

Pota Ocağı Onarım Harcını Hazırlama

Pota Ocağı Astarını Onarma

Pota Ocağını Çalıştırma

Grafit Potayı Tavlama



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.



UYARI İŞARETLERİ

ÖĞRENME BİRİMİ	POTA OCAĞI	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	GENEL BİLGİLER	

GİRİŞ

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).



Resim 3.1:
Pota ocakları

POTA OCAĞI ONARIM HARCİ HAZIRLAMAK

Onarım için %70 iri taneli silis kumu [AFS (American Foundry Society) tane incelik numarası 15-20], %17 şamot, %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.

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.

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.

GRAFİT POTAYI TAVLAMAK

İlk kez kullanılacak olan grafit potanın tavlama işlemi çok önemlidir. Grafit potalar, bünyelerindeki nemin uzaklaştırılabilmesi için çok dikkatli tavlmalıdır. 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 1000°C a çıkarılır, sonra pota, fırın içerisinde kendi hâlinde soğumaya bırakılır. Eğer tav fırını yoksa potamızın tavlmasını 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 850-900°C'a gelinceye kadar tavlama işlemine devam edilmelidir. Bu işlem en az 40 dakika sürmelidir. Daha sonra ocak kapatılarak, potanın ocağın içinde yavaş yavaş soğuması sağlanmalıdır.

ÖĞRENME BİRİMİ	POTA OCAĞI	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	POTA OCAĞI ONARIM HARCİ HAZIRLAMAK	SÜRE 2 DERS SAATİ



Resim 3.2:
Şamot

ARAÇ GEREÇLER

Şamot	Kürek
Kalbur	Mala
Eldiven	Kova
Kil	Koller
Su	Mikser

GİRİŞ

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 cürufklar, keski ve çekiç yardımıyla kırılarak temizlenmelidir.

ONARIM HARCİ HAZIRLAMA İŞLEM BASAMAKLARI

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

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

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	POTA OCAĞI	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	POTA OCAĞI ASTARINI ONARMAK	SÜRE 2 DERS SAATİ



Resim 3.3:
Pota ocağının içi

ARAÇ GEREÇLER

Şamot
Kalbur
Eldiven
Kil
Su
Kürek

Elek
Mala
Kova
Şiş
Mastar

İŞLEM BASAMAKLARI

- Kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.
- Kişisel koruyucu donanımınızı ve eldiveninizi giymeyi, koruyucu iş gözlüğü takmayı ihmal etmeyiniz.
- Ocağın içinde oluşan cürufırları, keski ve çekiç ile tuğlalara zarar vermeden, yavaşça vurarak temizleyiniz.
- Pota ocağının içindeki tozları ve parçaları bir fırça yardımıyla, iyice temizleyiniz.
- Bir miktar şamotu, kap içerisinde su ile karıştırarak boza kıvamına getiriniz.
- Onarım harcının tuğlalara yapışmasını sağlamak için, boza kıvamındaki şamotu, bir fırça ile onarım yapacağınız yerlere sürünüz.
- Hazırladığınız onarım harcından elinize bir miktar alarak şamot ile ıslattığınız kısımları doldurunuz.
- Harcı, çekiç veya el tokmağı yardımı ile boşluklara iyice sıkıştırınız. Gerekirse tekrar harç ilave ediniz ve tekrar sıkıştırınız.
- Harç fazlalıklarını bir mala ile düzgünce sıyırınız ve yüzeyi perdahlayınız.
- 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.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	POTA OCAĞI	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	POTA OCAĞINI ÇALIŞTIRMAK	SÜRE 2 DERS SAATİ



Resim 3.4:
Pota ocağının ateşlenmesi

ARAÇ GEREÇLER	
Baret	Üstüğü
Eldiven	Kova
Su	Mastar
Kürek	Çakmak
Mazot	Kibrit
Bara	

İŞLEM BASAMAKLARI

- Pota ocağını çalıştırmak için gerekli olan araç gereçleri hazırlayınız.
- Kişisel koruyucu donanımına ilave olarak deri önlük giyiniz, tozluklarınızı düzgün bir şekilde takınız.
- Mazot deposundaki yakıtın yeterli olup olmadığını kontrol ediniz, vanaları açınız.
- Mazot brülörünü yerine takınız.
- Ocak davlumbazını indiriniz veya ocağın üzerine doğru çeviriniz.
- Ocak kapağını açık tutunuz, kapak kapalı olursa oksijen yeterli olmaz ve ocak söner, ocağa verilen mazot koyu bir duman oluşturur.
- 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.
- Ocağın kapağını kapatmayınız, ocak ısınmaya kadar bu şekilde devam ediniz.
- Yakıt ve hava valflerini kademeli şekilde açarak ocağın üst kapağını yavaş yavaş kapatınız. (Birden kapatırsanız ocak, oksijen yetersizliğinden söner.)
- Ocağın alev rengi, açık kırmızı olacak şekilde, hava ve mazot miktarını valflerden ayarlayınız.
- 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.)

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	POTA OCAĞI	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	GRAFİT POTAYI TAVLAMAK	SÜRE 2 DERS SAATİ
 Resim 3.5: Grafit pota ARAÇ GEREÇLER Grafit pota Ocak takımları Pota ocağı Mazot Üstüğü		

İŞLEM BASAMAKLARI

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

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						



4.ÖĞRENME BİRİMİ

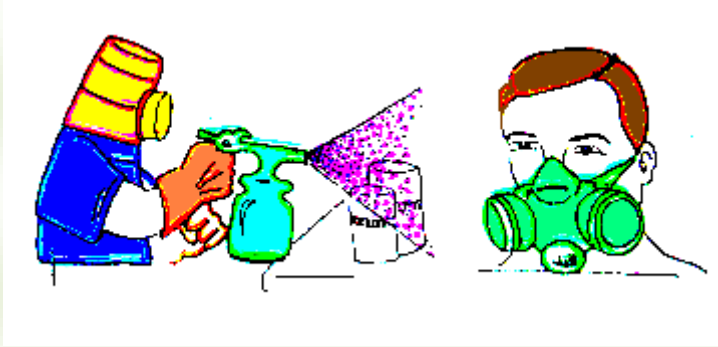
ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI

**Alüminyum Kalıp Kumundan Kalıp Hazırlama
Alüminyum Alaşımlarını Ergitme**



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.

ÖĞRENME BİRİMİ	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI KALIP KUMUNDAN KALIP HAZIRLAMA	
GİRİŞ 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.		

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.



Resim 4.1:
Merdaneli koller

ÖĞRENME BİRİMİ	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI KALIP KUMU HAZIRLAMA	SÜRE 4 DERS SAATİ
		
Resim 4.2: Koller makinesi		
ARAÇ GEREÇLER Koller Alüminyum Kum Su Kil Tartı Kürek Mastar		

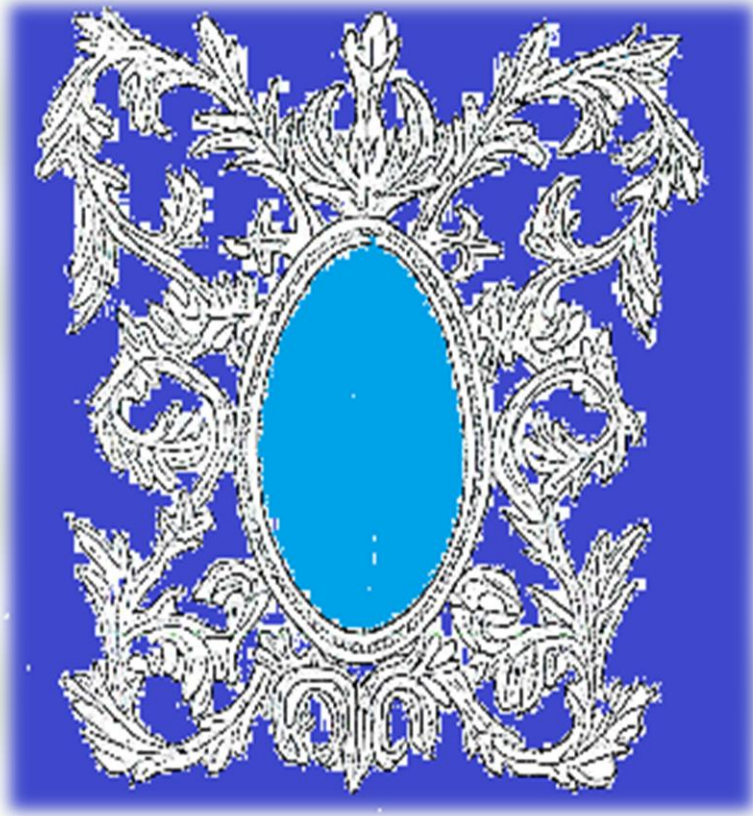
İŞLEM SIRASI

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

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI KALIP KUMU HAZIRLAMA	SÜRE 4 DERS SAATİ

RESİM ÇERÇEVESİ KALIPLAMAK



Resim 4,3:
Resim çerçevesi

İŞLEM SIRASI

- Hazırladığınız alüminyum kalıp kumu ile bir resim çerçevesi kalıplanacaktır (Resim 4,3).
- Modele uygun bir takım derece hazırlayınız.
- Modeli, desenli olan kısım yukarı gelecek şekilde, alt derecenin içerisine düzgünce yerleştiriniz.
- Derece içerisine ince gözlü eleklerle desenler örtülünceye kadar kum eleyiniz.

- Daha sonra kum koyarak el tokmağı ile hafifçe sıkıştırınız.
- Tekrar kum ekleyip bu sefer daha sert sıkıştırınız.
- Dereceyi doldurarak düz tokmak ile sıkıştırınız.
- Derecenin üzerini mastarla sıyırarak dereceyi ters çeviriniz.
- Modelinizin kenarlarını, derece yüzeyini el takımlarıyla düzelterek perdahlayınız.
- Yüzey ayırıcı olarak talk pudrası kullanınız, pudrayı bastırmadan, fırça ile yüzeye sürünüz.
- Alt derecenin üzerine üst dereceyi koyarak pimlerini takınız.
- Yolluk gidicisini koyarak yüzeye kum eleyiniz.
- Sıkıştırma işlemlerini aynı şekilde yaptıktan sonra master çekiniz.
- Üst dereceye şiş çekme işlemini yapınız, yolluk gidicisini çıkartınız.
- Üst dereceyi kaldırıp açınız.
- Alt derecede meme bağlantılarını yeterli büyüklükte açınız.
- Yüzeylere dokunmayınız. Modeli, alt dereceden, hafifçe takalayarak çıkartınız.
- Üst dereceye havşa açınız. Model boşluğunu basınçlı hava ile temizleyiniz.
- Üst dereceye pimleri takarak dereceleri kapatınız. Derecenin üzerine ağırlık yükleyiniz.
- Alüminyum alaşımı ergiterek dökünüz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARINI ERGİTME	
GİRİŞ 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 • Yakıt, ocaktan uzak yerde depolanmalıdır. • Ocak çalıştırma talimatına uyulmalıdır. • Ocak çevresi temiz ve düzenli olmalıdır. • Ocakta çalışırken ve döküm esnasında kişisel koruyucu donanımlar giyilmelidir. • Ocak takımları sıvı metale soğuk olarak daldırılmamalı, sıvı metalin içine soğuk metal parçaları atılmamalıdır. • Ergitme işlemi tamamlandıktan sonra elektrik ve yakıt kesilmelidir. • Pota, ocaktan çıkartılırken kavramanın potayı sıkıca tuttuğundan emin olunmalıdır. • Pota, ocaktan sarsılmadan ve ocak duvarlarına çarpıtılmadan çıkartılmalıdır. • 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 °C'ın altında olmalıdır. Sıvı magnezyum hava ile temas ederse yanar.		

Alüminyum alaşımları, ergitilmeleri sırasında hidrojen gazı emer, parçalar döküldükten sonra katılaşıırken hidrojen uzaklaştırılmazsa 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:

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

ÖĞRENME BİRİMİ	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	ALÜMİNYUM ALAŞIMLARINI ERGİTME	SÜRE 4 DERS SAATİ
İŞLEM BASAMAKLARI • Kişisel koruyucu donanımlarınızı giyiniz. • Ergiteceğiniz alüminyum alaşımını tartarak belirleyiniz. • Grafit potayı, ocağın içinde bulunan pota altlığının üzerine kömür tozu serperek oturtunuz. • Tarttığınız alüminyum külçeleri, grafit pota içerisine dik olarak yerleştiriniz. • Grafit potanın içine yeteri kadar koruyucu flaks koyunuz. • Yakıtın yeterli olup olmadığını kontrol ederek mazot vanasını açınız. • Brülörü ocağa takınız. • Ocak davlumbazını ocağın üzerine doğru çeviriniz. • Bir baranın ucuna mazotlu üstü�ü sarıp barayı yakınız ve yanma odasının önüne koyunuz. • Vantilatörü çalıştırınız, hava valfini az, mazot valfini ise ondan daha da az açınız, alevin ocak içerisinde döndüğünü görünüz. • Ocağın kapağını kapatmayınız ve ocağı, ısınmaya kadar bu şekilde çalıştırınız(Resim 4.4). • Yakıt ve hava valflerini kademeli olarak açarak ocağın üst kapağını yavaş yavaş kapatınız. (Birden kapatırsanız oksijen yetersizliğinden ocak söner.) • Ocaktaki alev rengi açık kırmızı olacak şekilde hava ve mazot valflerinden ayarlamayı yapınız. • Ergimiş alaşımın sıcaklığını pirometre ile kontrol ediniz. • Alüminyum alaşımları genellikle 690-730 °C arasında dökülür.		



Resim 4.4:
Pota ocağı

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.)

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						



5.ÖĞRENME BİRİMİ

DÖKÜLEN İŞLERİN ELLE TEMİZLENMESİ

Dökülen Kalıpları Elle Bozma
Dökülen İşlerin Kum ve Maçalarını Elle Temizleme
Kesme
Eğeleme



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.

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ ELLE TEMİZLEME	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	DÖKÜLEN KALIPLARI ELLE BOZMA VE DÖKÜLEN İŞLERİN KUM VE MAÇALARINI ELLE TEMİZLEME	
GİRİŞ 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: - İşe başlamadan önce kişisel koruyucu donanımlar mutlaka giyilmelidir. - Dökülen kalıpları bozmaya başlamadan önce, kalıpların tam olarak soğuduğundan emin olunmalıdır. - Sıcakken bozulan kalıplar çalışanların yanmasına neden olabileceği gibi, döküm parçalarda kırılma, çatlama, çarpılma ve yüzey sertliği gibi döküm hatalarına da neden olur. - İşe önce yerden ve kalıpların üzerinden metal çapaklarını toplayarak başlanmalıdır. - Daha sonra derecelerin seyyar pimleri ve ağırlıklar toplanarak yerlerine kaldırılmalıdır. - Kalıp bozma sırasında derece kenarlarına vurulmamalı, dereceler yüksekten yere atılmamalıdır.		

- Elle kalıp bozma sırasında el tokmağı, çekiç, ucu sivri baralar kullanılabilir.
- Döküm parçaların çapakları ve yolluk sistemleri kırılarak kalıp kumuna karıştırılmamalıdır.
- Döküm parçaların üzerindeki yanmış kumlar, ayrı bir yerde temizlenerek atılmalıdır.
- Dereceler düzgün bir şekilde yerlerine kaldırılmalıdır.
- Kalıp kumunun topakları ezilerek toplanmalıdır.
- Dökülmüş iş parçası üzerindeki yanmış kumların temizliğinde el takımlarından olan mala, spatula (ispatül), şiş kullanılmamalıdır.



Resim 5.1:
Kalıpların bozulması

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ ELLE TEMİZLEME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	DÖKÜLEN KALIPLARI ELLE BOZMA / DÖKÜLEN İŞLERİN KUM VE MAÇALARINI ELLE TEMİZLEME	SÜRE 4 DERS SAATİ



Resim 5.2:
Döküm parçanın el ile temizlenmesi

İŞLEM BASAMAKLARI

- Dökülen kalıbınızın üzerinden metal çapaklarını toplayınız.
- Ağırlıkları yerlerine kaldırınız.
- Üst dereceyi kaldırarak yan yatırınız.

- Derecenin üzerine el tokmağı veya çekiç ile vurarak kalıp kumunu boşaltınız.
- Döküm parçaya hafifçe vurarak kumlarını dökünüz (Resim 5.2).
- İş parçasının üzerine yapışmış, yanmış kumları tel fırça ile ayrı bir yerde temizleyerek atınız. (Yanık kumları kalıp kumuna karıştırmayınız.)
- İş parçası maçalıysa maça kumunu küçük bir bara ile boşaltınız.
- Derecelerinizi yerlerine kaldırınız.
- Kalıp kumunun topaklarını ezerek toplayınız.
- İş parçanızı iş temizleme bölümüne götürünüz.
- Kullandığınız araç gereçleri yerlerine kaldırınız.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ ELLE TEMİZLEME	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	KESME VE EĞELEME	
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.

Alüminyum alaşımlarının eğelenmesinde kalın dişli eğeler -alüminyum eğesi - kullanılır.

Alüminyum alaşımları eğelenirken eğenin, iş parçasına kaçırılmamasına dikkat edilmelidir.

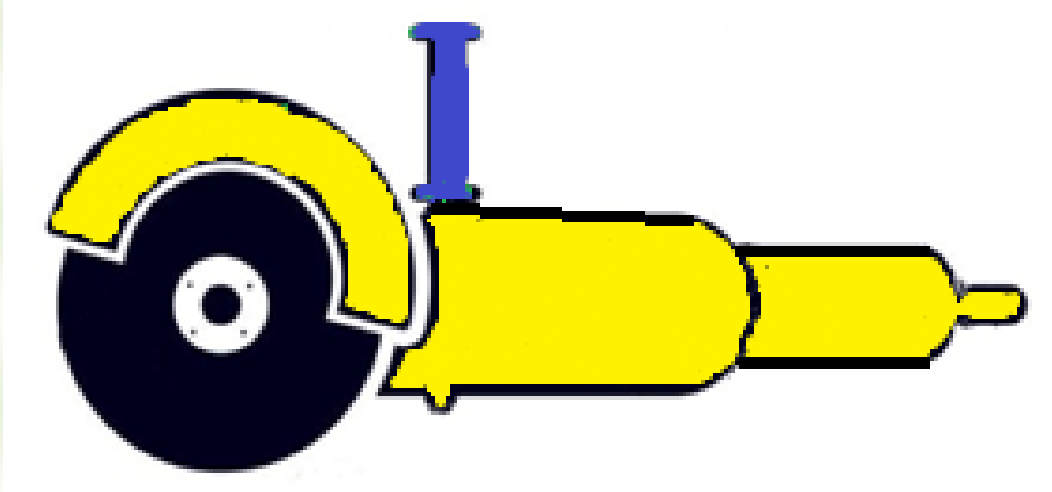
Eğе fazla bastırılırsa iş parçası kırılabilir. İş parçasının mengeneyle bağlanmasına da dikkat edilmelidir. Mengene fazla sıkılırsa parça kırılabilir. Alüminyum döküm parçalar yumuşak olduklarından ince dişli eğelerin kanallarını doldurur, bu nedenle kullanılmamalıdır.

Eğelenecek parçanın motiflerini bozmamak için mengeneyle bağlarken ağaç takozlar kullanılmalıdır.



Şekil 5.3:
El testeresi

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ ELLE TEMİZLEME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	KESME VE EĞELEME	SÜRE 4 DERS SAATİ



Resim 5.4:
Taşlama makinesi

ARAÇ GEREÇLER

Yüzey taşlama makinesi

Alüminyum eğesi

El testeresi

İŞLEM BASAMAKLARI

- Çalışmaya başlamadan önce, kişisel koruyucu donanımınıza ek olarak deri önlük giyiniz.
- İş parçanızı çalışma tezgâhında bulunan mengeneye, gerekiyorsa, ağaç takozlar kullanarak bağlayınız.
- 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.

- Makineyi koruyucu olmadan asla çalıştırmayınız.
- Makineyi saplarından sıkıca tutunuz.
- Ayaklarınızı hafifçe açarak dengeli bir pozisyonda durunuz.
- Makinenizin elektrik düğmesini açınız.
- Kesme taşı fazla bastırmadan parçanızın yolluklarını, çıkıcılarını, besleyicilerini ve çapaklarını kesiniz.
- Çapakların etraftakilere gelmemesine dikkat ediniz.
- Makineyi kapatıp yerine kaldırınız.
- Alüminyum eğesini kullanarak parçanızın fazla kısımlarını dikkatlice eğeleyiniz.
- Eğelediğiniz kısımlarda fazlalık olup olmadığını elinizi sürerek kontrol ediniz.
- Araç ve gereçlerinizi yerlerine kaldırınız.
- Çalışma tezgâhında biriken metal tozlarını süpürerek toplayınız, tekrar ergitilmek üzere alüminyum kabına koyunuz.

İş parçanızı mengeneden sökerek öğretmeninize teslim ediniz.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						



6.ÖĞRENME BİRİMİ

DÖKÜLEN İŞLERİN MAKİNE İLE TEMİZLENMESİ

- Dökülen Kalıpları Makine ile Bozma**
- Dökülen İşlerin Ek Kısımlarını Makine ile Ayırma**
- Dökülen İşleri Tamburla Temizleme**
- Dökülen İşleri Çelik Bilye ile Temizleme**
- Dökülen İşleri Taşlama**



GÖZLÜK

İşinlardan, 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.

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ MAKİNE İLE TEMİZLEME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	DÖKÜLEN KALIPLARI MAKİNE İLE BOZMA	SÜRE 4 DERS SAATİ
GİRİŞ 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 GEREÇLER • Kum kalıp bozma makinesi • Dökülmüş kum kalıp		

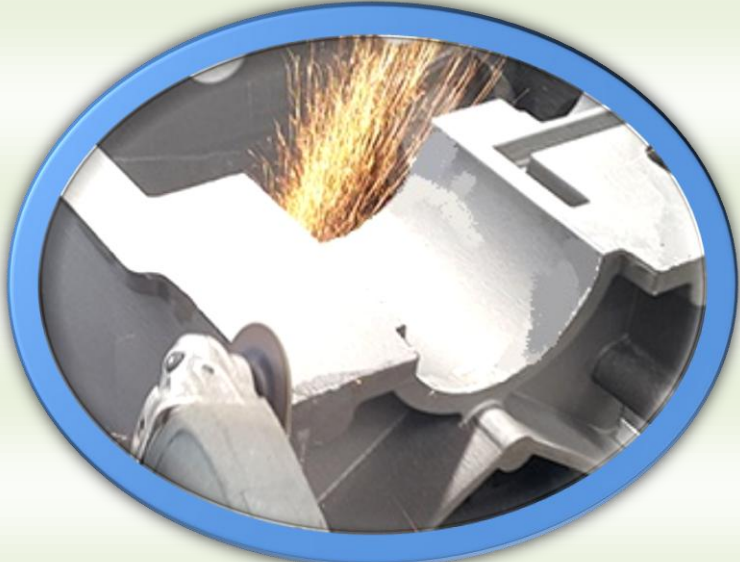
İŞLEM BASAMAKLARI

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



Resim 6.1:
Kalıp bozma makinesi (Sarsak)

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ MAKİNE İLE TEMİZLEME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	DÖKÜLEN İŞLERİN EK KISIMLARINI MAKİNE İLE AYIRMA	SÜRE 4 DERS SAATİ
GİRİŞ 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 oksijen 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		

ARAÇ GEREÇLER

- Üzerinde yolluk, çıkıcı ve besleyicisi bulunan dökülmüş iş parçası
- Yüzey taşlama makinesi
- Kesme taşı

İŞLEM BASAMAKLARI

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

ÖNEMLİ

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

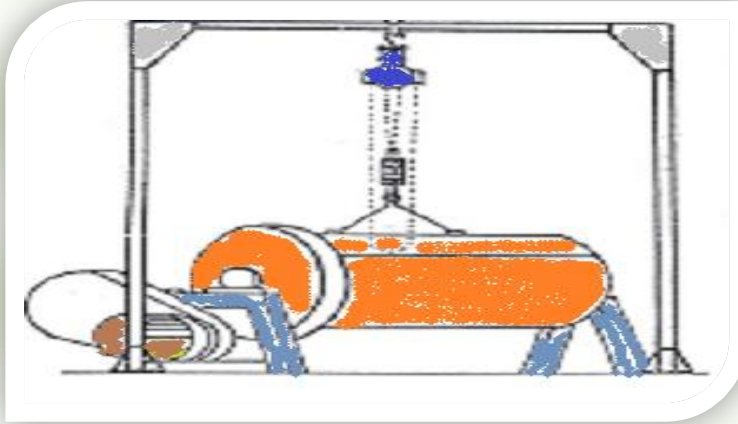
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ MAKİNE İLE TEMİZLEME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	DÖKÜLEN İŞLERİ TAMBURLA TEMİZLEME	SÜRE 4 DERS SAATI

GİRİŞ

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.

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.



Resim 6.3:
Tambur

ARAÇ GEREÇLER

- İş temizleme tamburu
- Temizlenecek döküm parçalar
- Ağaç takozlar
- Dökme demirden çelik kalıplara dökülmüş yıldızcıklar

İŞLEM BASAMAKLARI

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

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ MAKİNE İLE TEMİZLEME	UYGULAMA YAPRAĞI
UYGULAMA ADI	DÖKÜLEN İŞLERİ KUMLAMA MAKİNESİ İLE TEMİZLEME	SÜRE 4 DERS SAATİ
GİRİŞ 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: Askılı kumlama makinesi  Resim 6.5: Askılı kumlama makinesi		

ARAÇ GEREÇLER

- Kumlama makinesi (Resim 6.4)
- Temizlenecek döküm parçalar

İŞLEM BASAMAKLARI

- Çalışmaya başlamadan önce kişisel koruyucu donanımınıza ek olarak deri iş önlüğünüzü giyiniz.
- Kompresörü çalıştırınız, basıncın 8 bara çıkmasını bekleyiniz.
- Makinenin hava valfini açınız.
- Kumlama zaman ayarını yapınız.
- Yükleme kabinini açarak lastik bandın üzerine döküm parçaları yükleyiniz.
- Yükleme kabinini kapatarak kilitleme pimini takınız.
- Start butonuna basarak makineyi çalıştırınız.
- Makine otomatik olarak durduktan sonra kabin kapağını açınız.
- 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 oluşturmalarını önlemektir.

ÖNEMLİ

Makine çalışırken kabin kapağını kesinlikle açmayınız!

Makineye yağlı, ıslak veya sıcak parça koymayınız!

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ MAKİNE İLE TEMİZLEME	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	DÖKÜLEN İŞLERİ TAŞLAMA	

GİRİŞ

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

Taşılama 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; taşılama 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. Taşılama işlemi ile bu kalıntılar alınır. Taşılama işleminde yapılacak yanlış, parçaların hatalı olmasına neden olur, tüm emekler boşa gider.

Küçük parçaların taşılama işlemi, tek veya ikili taşı bulunan sabit taşılama makinelerinde yapılır. Çıkan toz ve kıvılcıklar makinenin arka kısmında bulunan bir aspiratörle emilir. Elle taşınamayacak kadar büyük parçaların taşılama işlemi, yüzey taşılama makinelerine taşılama 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 taşlanması için kullanılan büyük makineler tavana asılarak kullanılır. Bu makinelere **askılı taşılama makinesi** denir (Resim 6.8).

ÖĞRENME BİRİMİ	DÖKÜLEN İŞLERİ MAKİNE İLE TEMİZLEME					UYGULAMA YAPRAĞI	
UYGULAMA ADI	DÖKÜLEN İŞLERİ TAŞLAMA					SÜRE 4 DERS SAATİ	
ARAÇ GEREÇLER - Taşlama makinesi - Taşlanacak döküm parçalar İŞLEM BASAMAKLARI - İşe başlamadan önce kişisel koruyucu donanımınızı, deri iş önlüğünüzü ve eldiveninizi giyiniz; gözlük, siperlik ve kulak koruyucularınızı takınız. - Taşlama makinesinin koruyucu siperlerini kontrol ediniz, koruyucu siperleri olmayan makinede çalışmayınız. - Taşlama taşının dayama tablasını ayarlayınız, taşla dayama tablası arasına döküm parça sıkışmamasına dikkat ediniz. - Aspiratörü çalıştırınız. - Çalıştırma butonuna basarak makineyi çalıştırınız, tam devrini almasını bekleyiniz. - Döküm parçayı dayama tablası üzerinden hafifçe ittirerek taşlama işlemini yapınız. - Çalışmanız bittikten sonra kapatma butonuna basarak makineyi kapatınız. - Çalışma alanınızı temizleyiniz. Aspiratörü kapatınız. ÖNEMLİ Çalışma sırasında, taşlamanın tam karşısında olmayacak şekilde, dengede durunuz! Dikkatinizi taşlama işinden başka hiçbir yere vermeyiniz!							
 Resim 6.8: Askılı taşlama makinesi							
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	.../.../20...
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY (İMZA)
NUMARASI	ALANLARAVERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

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 ağızı	: Yolluk sisteminde kesiti bıçak ağızına benzeyen meme şekli.
boynuz yolluk	: Şekli boynuza benzeyen yolluk şekli.
bronz	: Bakır, kalay alaşımı.
brülör	: Sıvı veya gaz yakıtı yakmak için kullanılan mekanizma.

C , Ç

ceket	: Döküm sırasında, aralarından sıvı metal kaçışını engellemek için konik çıkma derecelere takılan metalden yapılmış çerçeve.
cüruf	: Metal ve alaşımların ergitilmesi sırasında 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 karbon alaşımı.
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	: Kumun 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 hâde 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 ekseninde 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 ölçenalet
kuvars	: Kristalleşmiş silis.
maça	: Döküm parçalarının boş çıkması istenilen kısımlarına konulan kum kütlesi.

M , N

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, sıyırılması.
meme	: Yolluk sisteminin kalıp boşluğuna bağlanan kısmı.
meşin 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 kesintisiz 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 : Kum 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 İşlem 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 Bilgisi (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: 20Haziran Cmt. 19:36 e-mail

Resim 6.4: Kuşlama makinesi ve Resim 6.5 : Askılı kuşlama makinesi

<https://www.kum-sa.com/urunler/turbinli-kuşlama-makineleri>

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

Kitaptaki diğer görseller kitap komisyonu tarafından hazırlanmıştır.