



Tüdöksad Akademi 2. Ulusal Döküm Kongresi / 2nd National Foundry Congress by Tudoksad Academy

«Kum Erozyonu Tekniğı İle Döküm ve Isıl İşlemi»

Ege Demirtaş, Elif Aktan, Murat H. Luş, Altan Türkeli
(Marmara Üniversitesi)

5.Oturum

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Ali Kalkanlı (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)



***Kongre Bildirileri Kitabına kayıt masasındaki karekodlar ve web sayfamız üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz!!**

KUM EROZYONU TEKNİĞİ İLE DÖKÜM ve ISIL İŞLEMİ

ABLATION CASTING and ITS HEAT TREATMENT

Ege DEMİRTAŞ, Elif AKTAN, Murat H. LUŞ*,
Altan TÜRKEİ

Marmara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, İstanbul

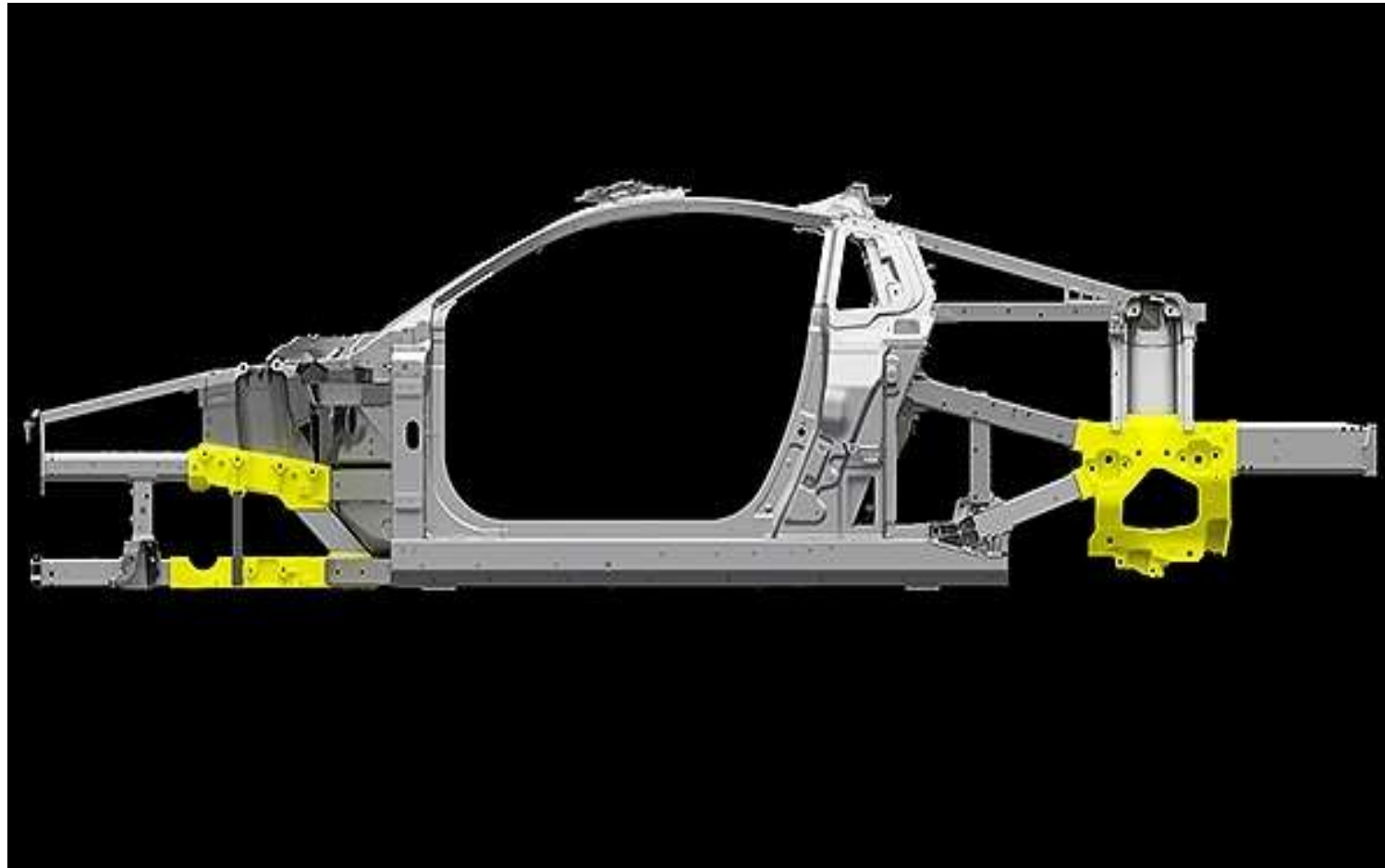
*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, İstanbul

- 1. Kum erozyonuyla dökümün kısaca tanımı
- 2. Bu yöntemin avantaj ve dezavantajları
- 3. Deneysel çalışma
 - a) A356 alaşımının dökümü
 - b) Elde edilen mikroyapılar
 - c) Isıl işlem
- 4. Sonuçlar

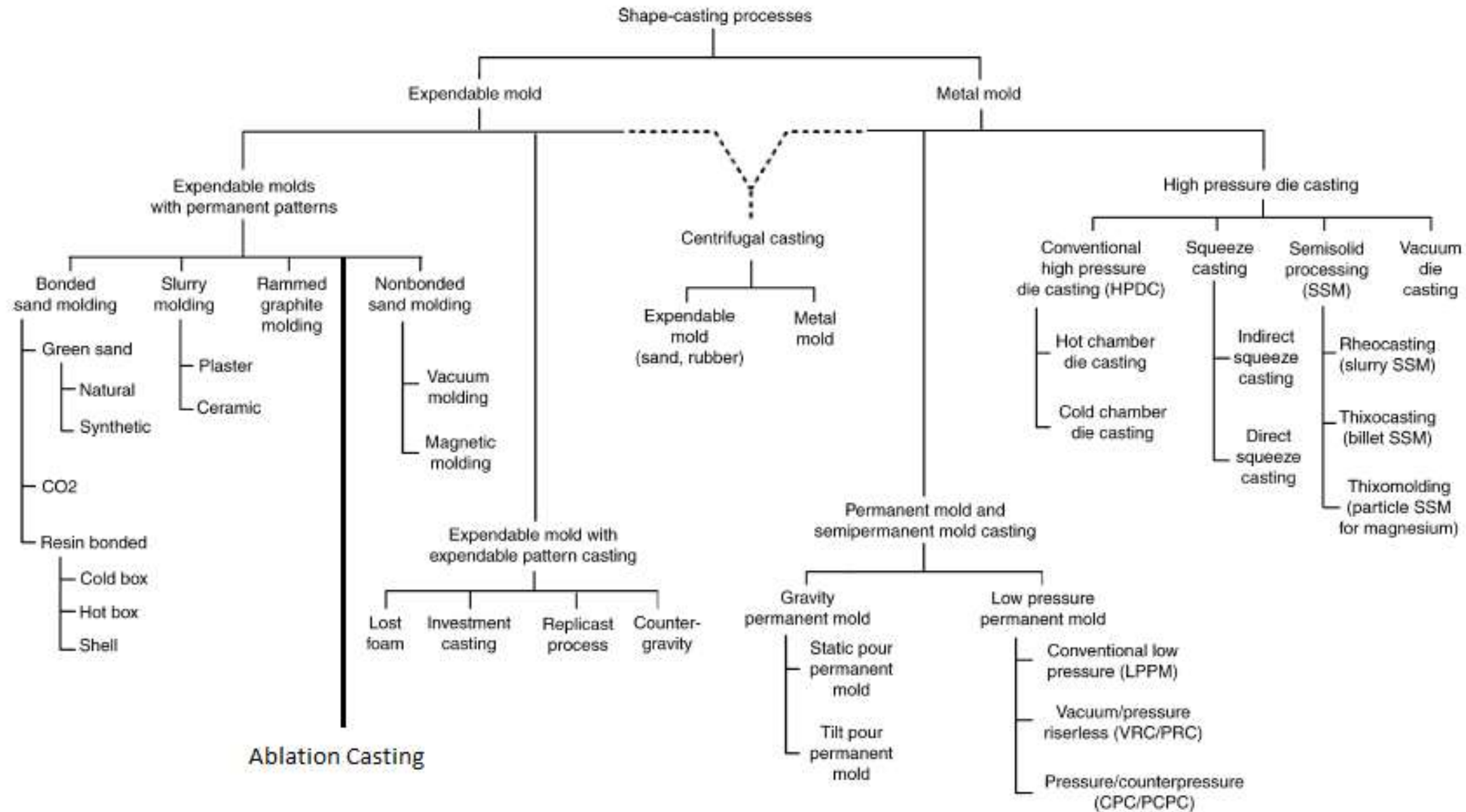
Kum Erozyonuyla Döküm (Ablation Casting)

- Kum erozyonu döküm tekniğinde, suda çözünebilen bağlayıcı kumun suyla yıkanarak sıvı metalin suyla teması ve bu hızlı soğumasının avantajı üzerine kuruludur.
- Kum kalıba göre daha hızlı soğumanın sonucu olarak, çok ince ötektik yapı ve ufak dendritler elde edilebilir. Bu da mekanik özelliklerin gelişmesini sağlar. Isıl işlem süresini kısaltır.





Ablation Cast Parts on the NSX Space Frame

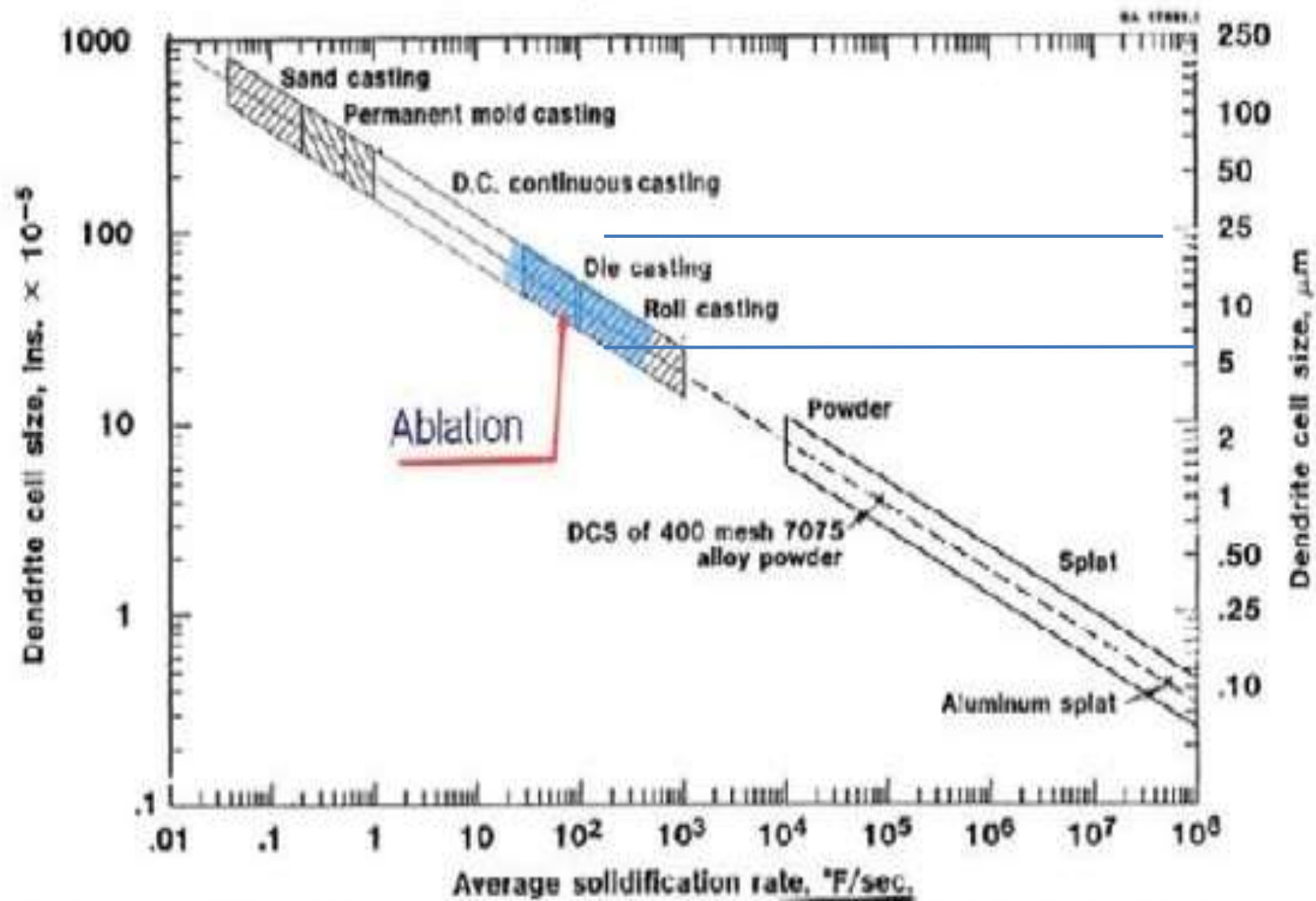


Avantajları

- Hızlı soğuma sağlar
- Küçük ikincil dendrit boyları elde edilir
- Daha ince ötektik yapı elde edilir.
- Çok hızla katılaşmadan dolayı porozite miktarı da daha düşük seviyelerde oluşur
- Mekanik özellikler daha iyidir
- Sıvı metalin dökümünden sonra, hemen su ile soğutma yapılmasından dolayı, kum kalıp hızla parçalanır ve toz oluşmaz.
- Parça döküm sonrası çıplak halde bir sonraki kademeye hazır olarak elde edilir.
- Günümüzde daha çok Al ve Mg alaşımları için kullanımı söz konusu olabilir.
- Sıcak yırtılma sorununu giderir
- Hızla soğutma için kullanılan ekipmanlar oldukça basittir. Kolaylıkla dizayn edilebilir
- Daha ekonomiktir. İlk yatırım masrafları azdır.

Dezavantajları

- Her alayaıma uygulanamaz.
- Soğutma sırasında besleyiciye doğru bir yönlenme sağlanmalıdır
- Buna uygun su soğutma sistemi dizayn edilmelidir
- Kumun yeniden değeriendirilmesi için özel sistemler kurulmalıdır.

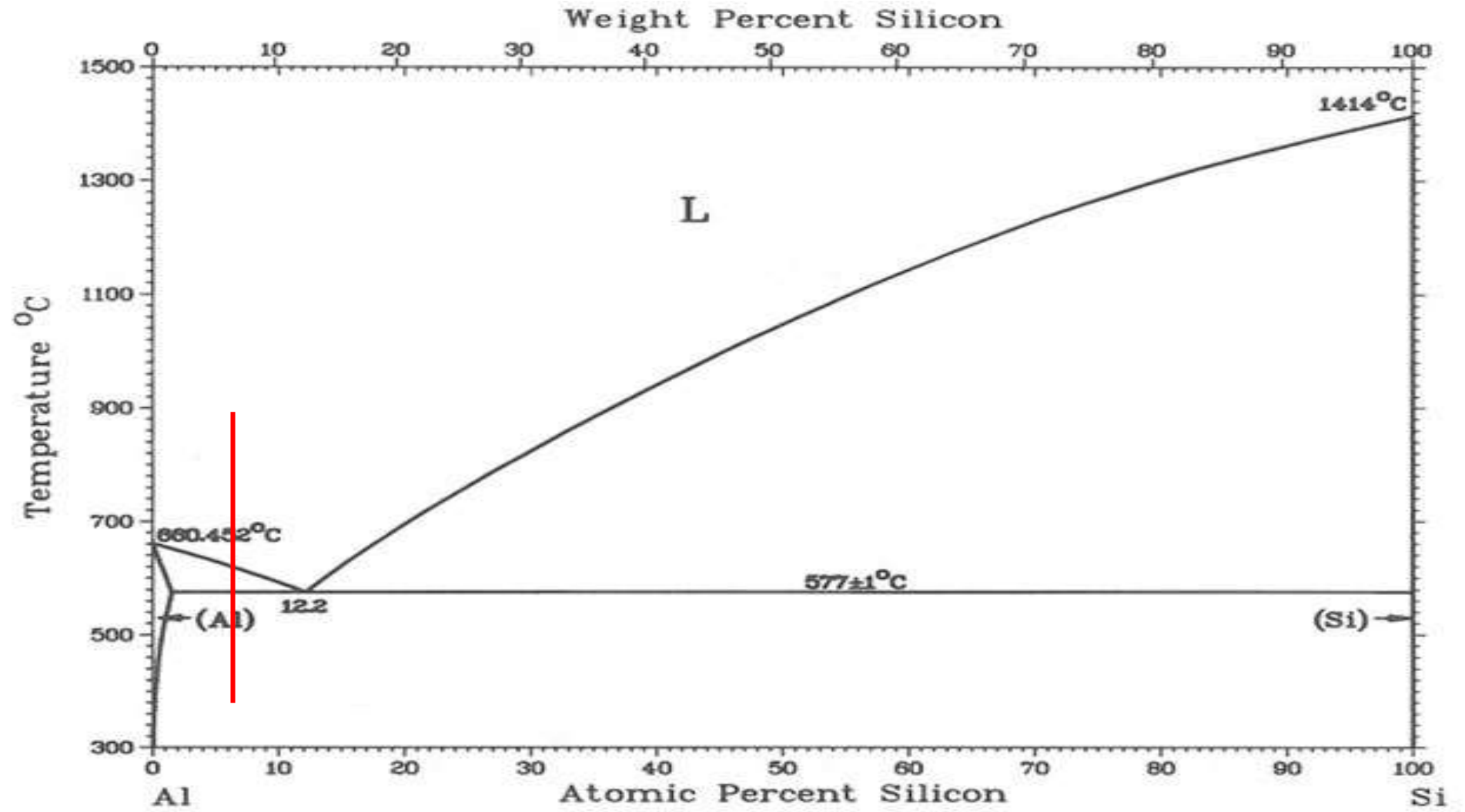


Kullanılan Malzemeler

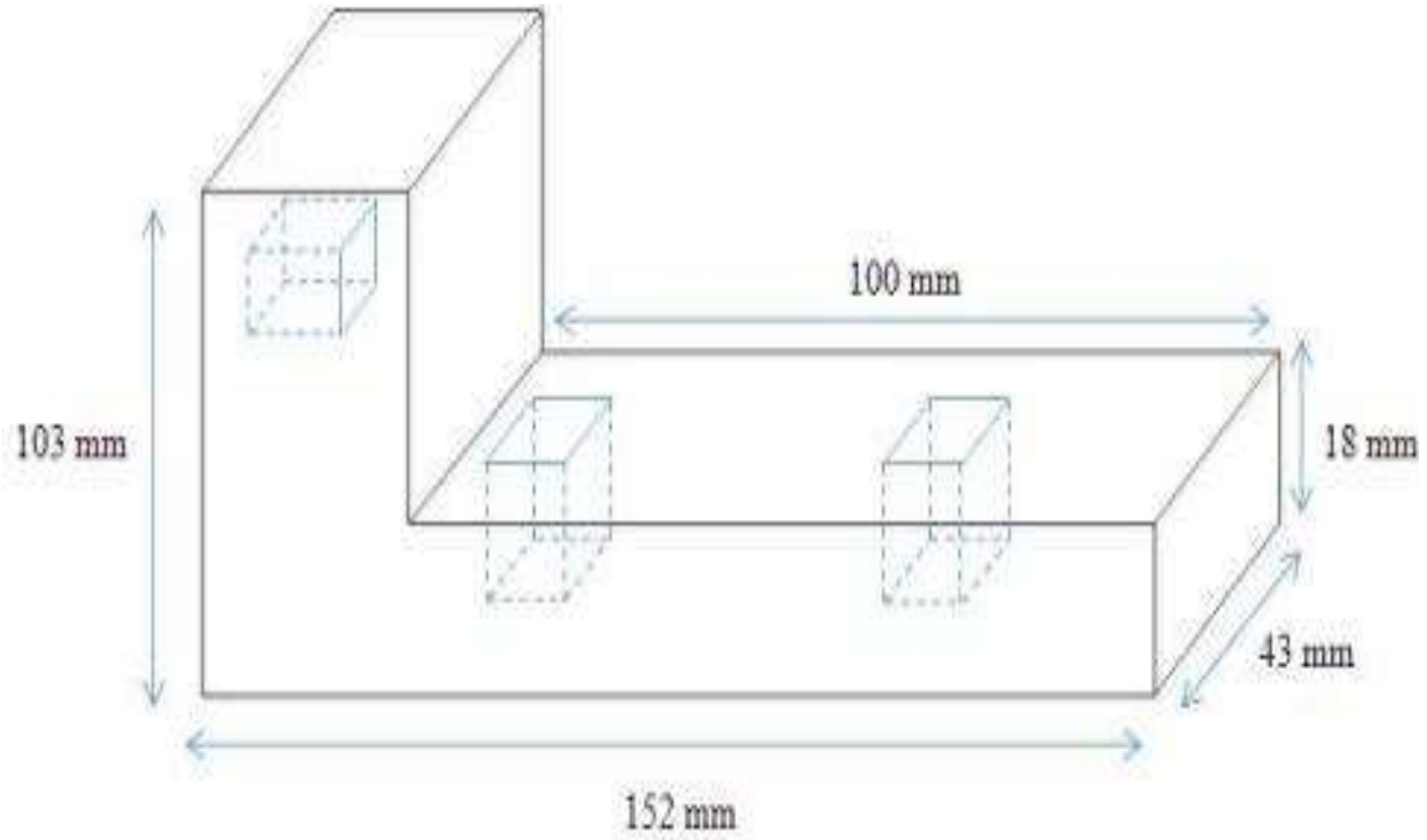
- Silis kumu + bentonit (4-5)
- A356 Al-Si alaşımı

Al (%)	Fe (%)	Si (%)	Cu (%)	Mg (%)	Zn (%)	Na(%)	Sr(%)	Ti (%)
92,04	0,19	7.2	0,03	0,42	0,01	0.0012	0,0001	0.1

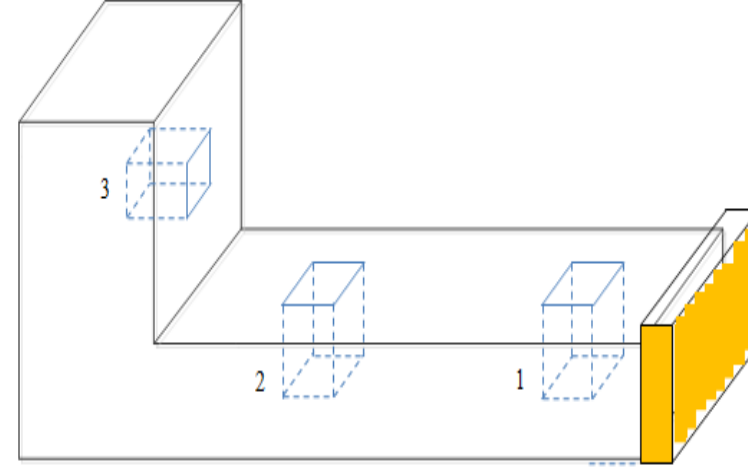
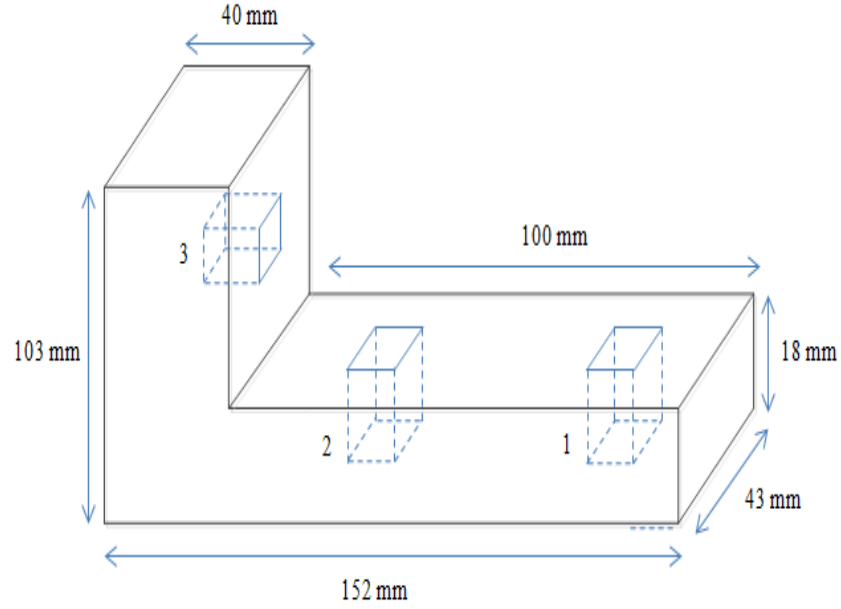
- Soğutucu olarak su



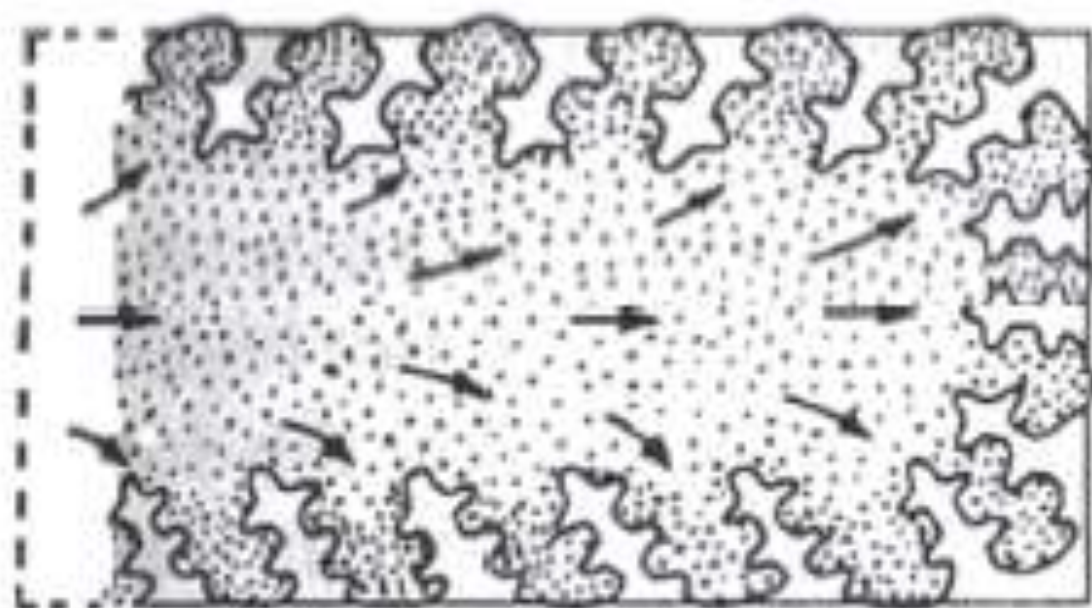
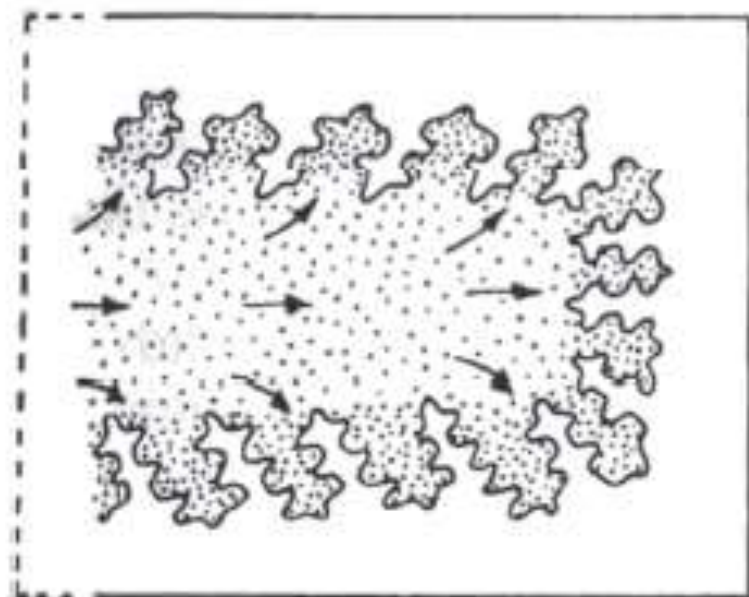
Al-Si Faz Diyagramı



Parça boyutları



- . Kum erozyonuyla döküm (pirinç çilli ve çilsiz) ve kum dökümle yapılan parçanın üç boyutlu şekli ve bu dökümlerden incelemek amacıyla numune alınan üç bölgenin yeri





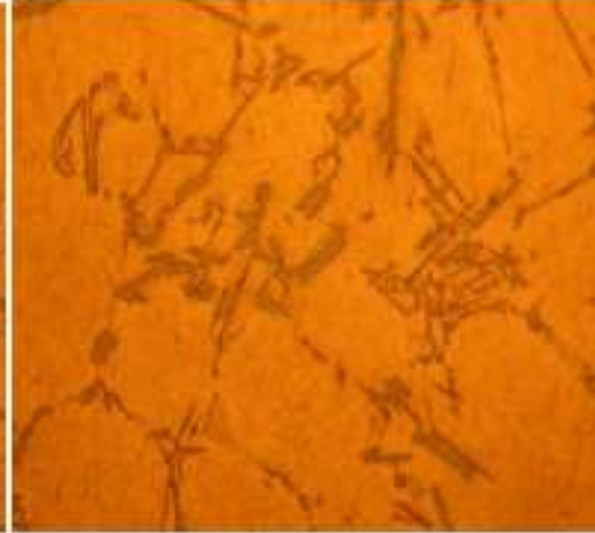
a)



b)

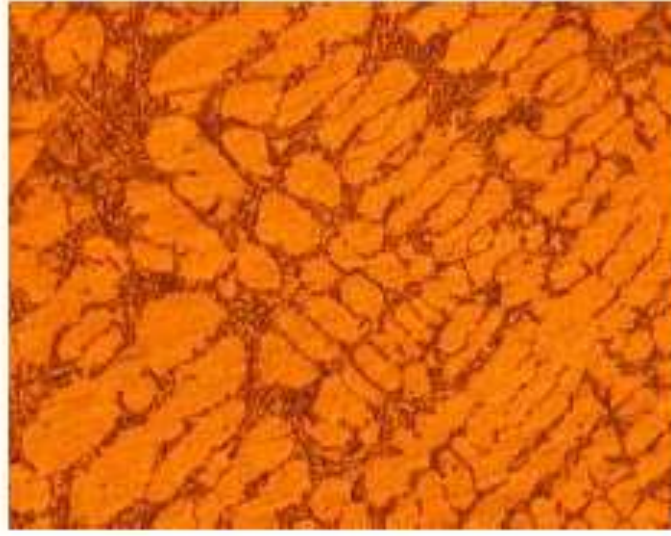


c)



d)

Şekil 2 Normal kum kaıba döküm parçasının 1 ve 3 bölgelerinden alınan tipik döküm yapıları. a) 1 bölgesi b) 3 bölgesinden alınan numuneler X50 büyütmede c) ve d) aynı bölgelerden alınan numelerin X100 büyütmedeki yapıları ve oluşan iri silis kristalleri



a)



b)

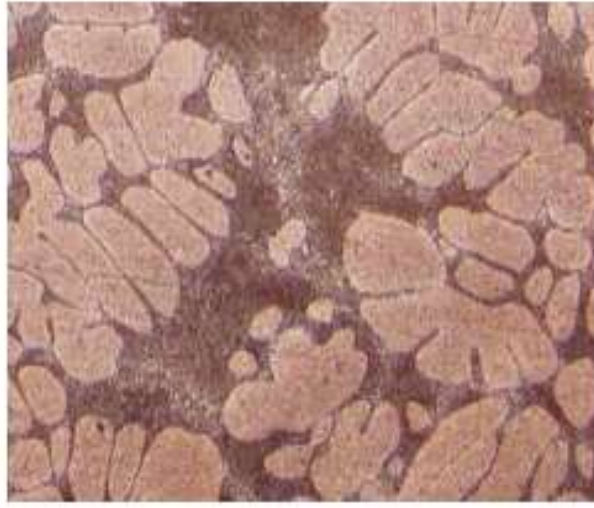


c)

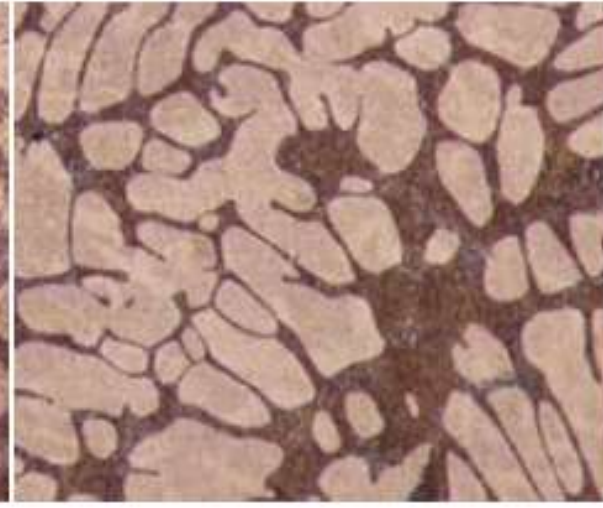


d)

Şekil 3 Kum erozyonuyla dökülen parçanın 2 ve 3 bölgelerinden alınan tipik döküm yapıları. a) ve b) 2 bölgesi c) ve d) 3 bölgesinden alınan numuneler X50 büyütmede



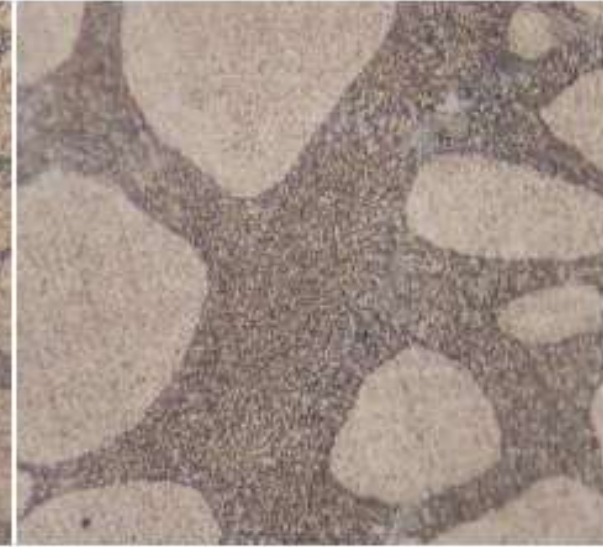
a)



b)

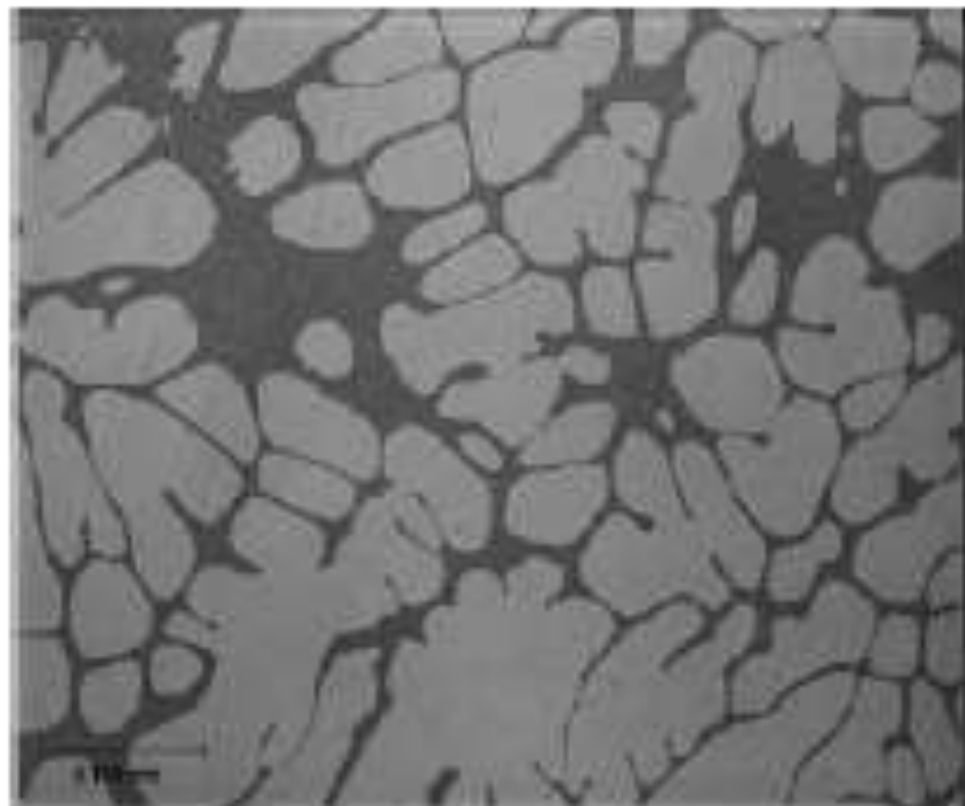


c)



d)

Şekil 4 Kum erozyonuyla dökülen ve pirinç çil uygulanmış parçanın 2 ve 3 bölgelerinden alınan tipik döküm yapıları. a) ve b) 2 bölgesi X50 büyütmede c) ve d) 3 bölgesinden alınan numuneler X200 büyütmede

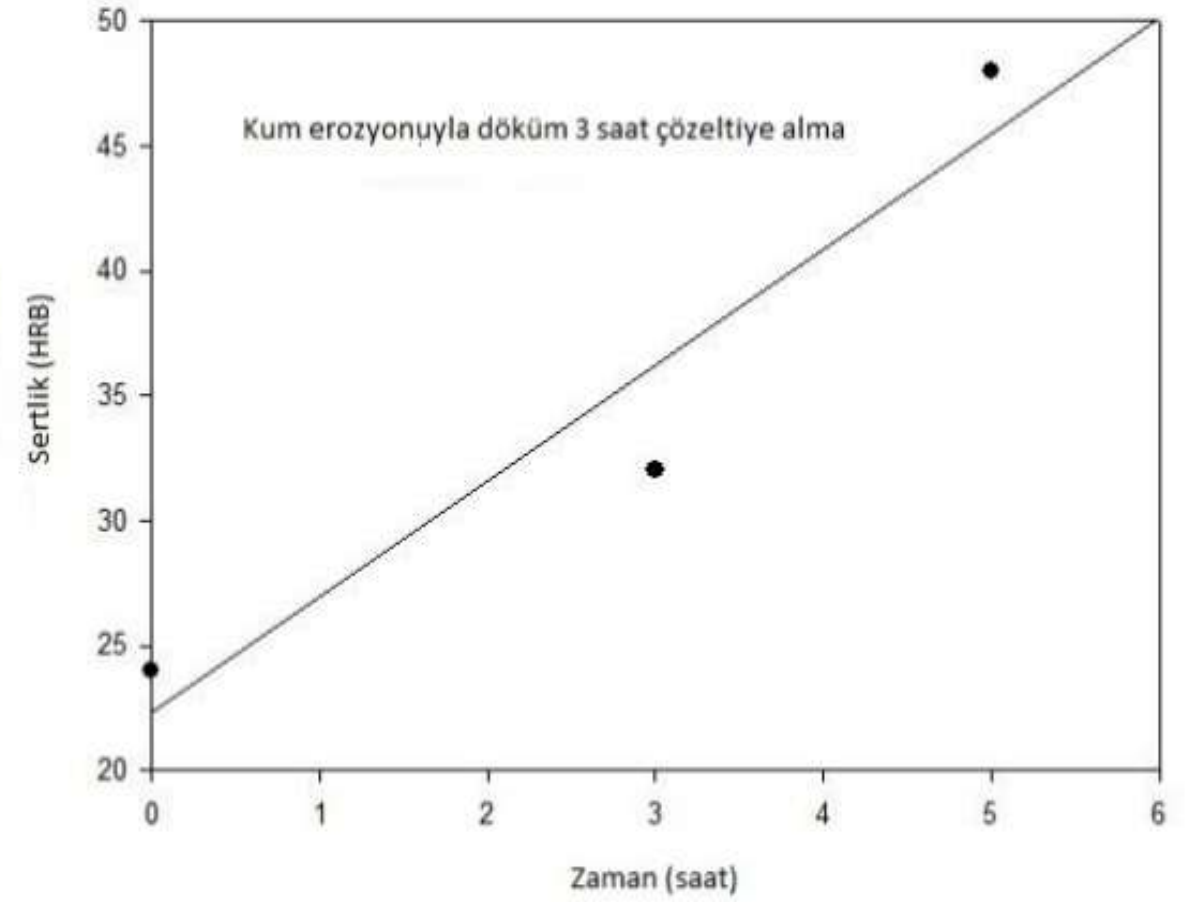
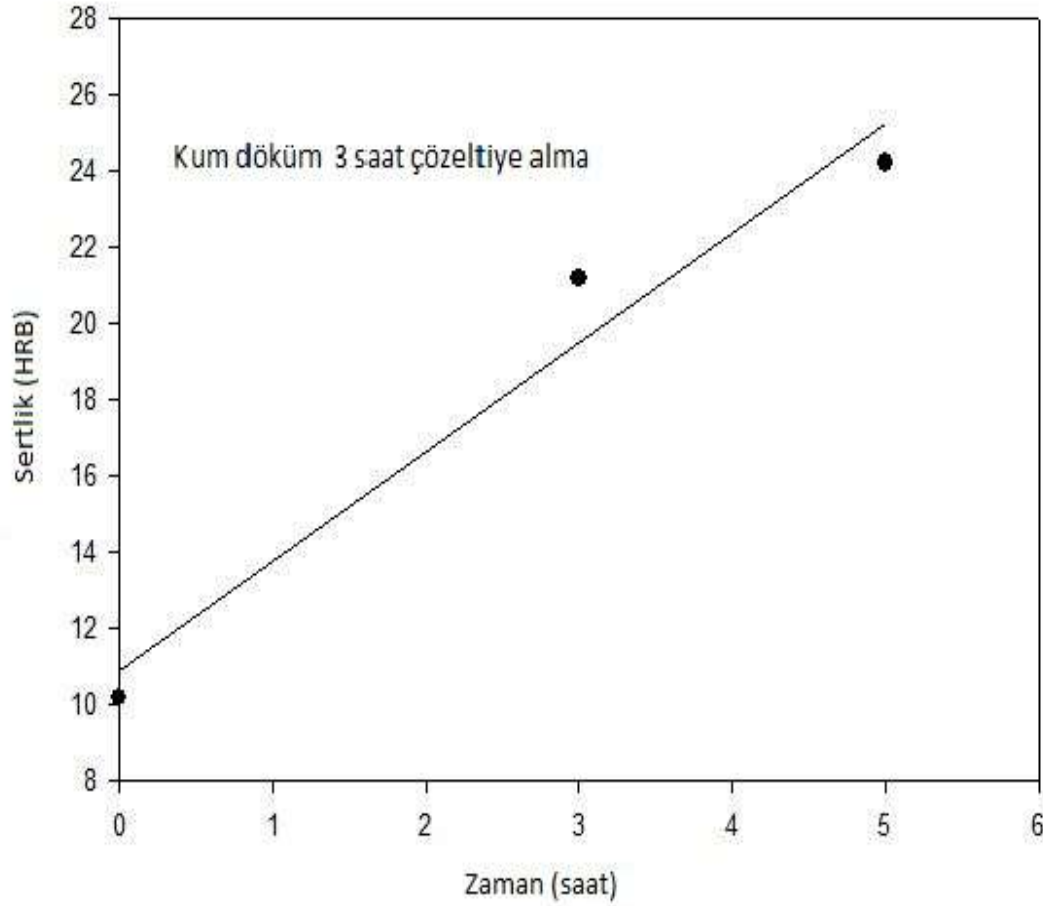


a)

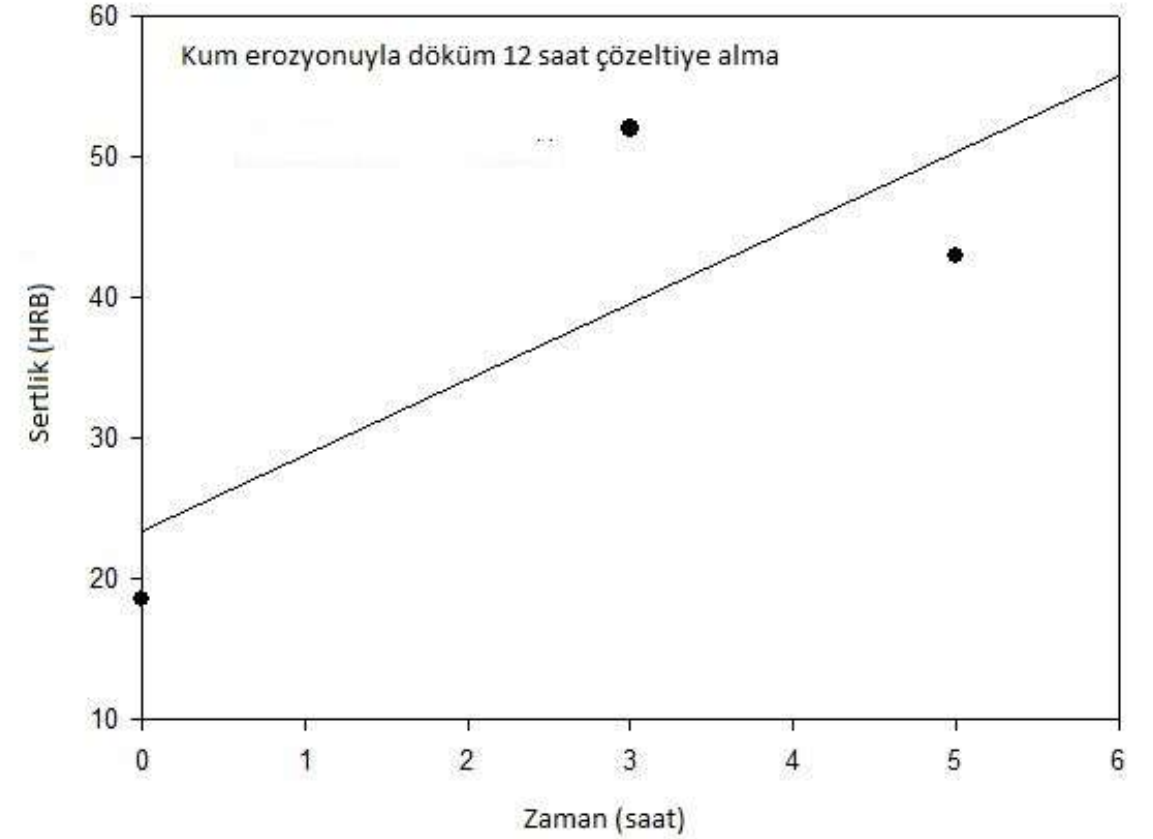
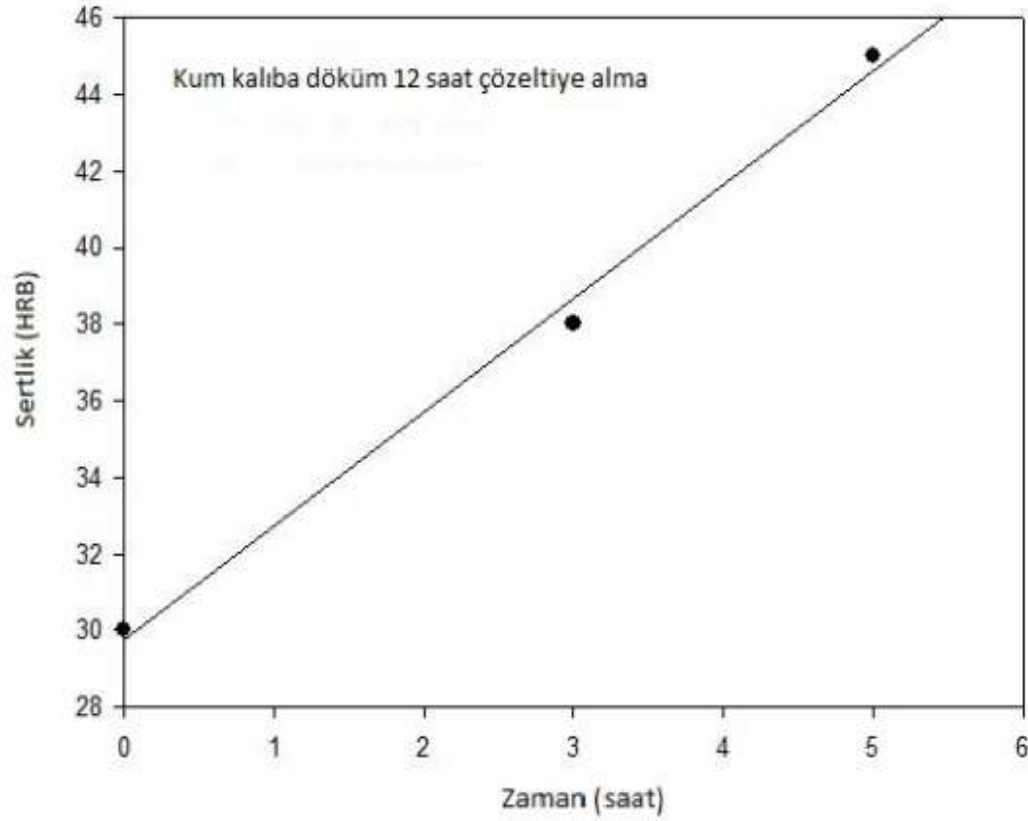


b)

Şekil 5 Kum erozyonuyla dökülen ve pirinç çil uygulanmış döküm parçasından (b) alınan numunenin mikro yapısının, kum erozyonuyla döküm maklelerinde sıklıkla kullanılan ve aynı alaşım için referans olarak verilen tipik döküm yapılarıyla (a) karşılaştırılması



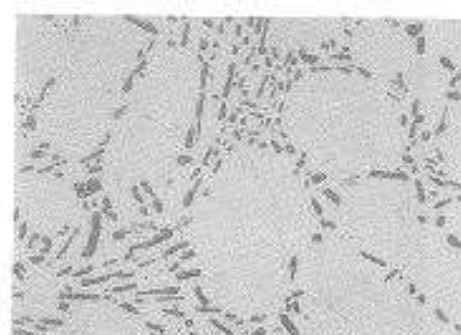
Kum erozyonuyla dökülen ve normal kum kalıba dökülen numunelerin, 540 C de 3 ve 12 saatlik çözeltiye alma sürelerinden sonra, 155 C de yaşlanma ısıl işlemi ve bu sırada sertliğin zamanla değişimi



Kum erozyonuyla dökülen ve normal kum kalıba dökülen numunelerin, 540 C de 3 ve 12 saatlik çözeltiye alma sürelerinden sonra, 155 C de yaşlanma ısıl işlemi ve bu sırada sertliğin zamanla değişimi



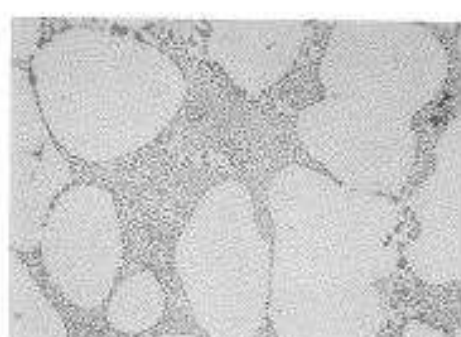
(a)



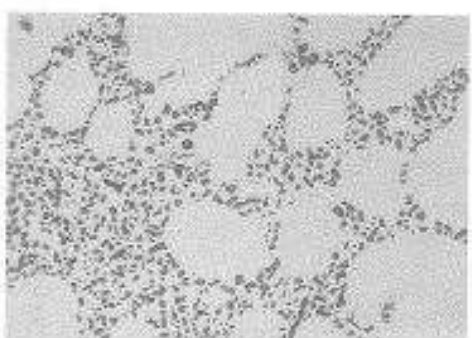
(b)



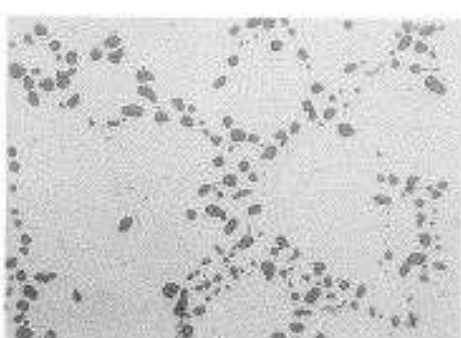
(c)



(d)



(e)



(f)

Fig. 3. Microstructures depicting the morphology of eutectic Si as a function of time at a solution temperature of 540C (500X). Unmodified: a) As-cast microstructure, b) 2 hr, c) 8 hr; Modified: d) As-Cast, e) 2 hr, f) 8 hr.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, A356 alaşımı, basit bir soğutma sistemi kullanılarak, kum erozyonu döküm tekniği ve normal kum kalıba döküm tekniği kullanılarak döküldüler.

Elde edilen mikro yapılar karşılaştırıldı. Kum erozyonuyla döküm tekniğinde, hiç bir modifiye edici ve tane küçültücü element kullanılmadan, çok ince bir yapı elde edildi.

Dökümü tabiken yapılan T6 ısıt işlemleri de, kum erozyonuyla dökümde normal döküme göre daha yüksek sertlikler elde edildi.

**BENİ DİNLEDİĞİNİZ İÇİN
TEŞEKKÜR EDERİM**

.