

# YÜKSEK ALÜMİNYUM ALAŞIMLI ÇİNKO (ZA27) ALAŞIMINDA TERS MAKRO ÇEKİLME BOŞLUĞU OLUŞUMU

Altan Türkeli ve Yunus Dökmeci

Marmara Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

9. Ulusal Döküm Kongresi, Eskişehir

# Konu başlıkları

- 1. Giriş
- 2. Zn ve Zn-Al alaşımları
- 3. Çekilme boşluğunun oluşumu
  - a) Döküm yüzeyinde
  - b) Döküm parçasının içinde
- 4. Deneysel çalışma
- 5. Deneysel sonuçlar ve tartışma

Çinko bazlı alaşımlar, alüminyum, bakırdan sonra, en popüler demir dışı döküm alaşımları grubunu oluştururlar.

Çinko, hegzagonal sıkı paket yapıya sahip, ergime derecesi düşük ve bunun yanı sıra korozyon özellikleri çok iyidir.

Bundan dolayı, üretilen çinkonun yüzde 45 kadarı, galvaniz sanayinde kullanılır.

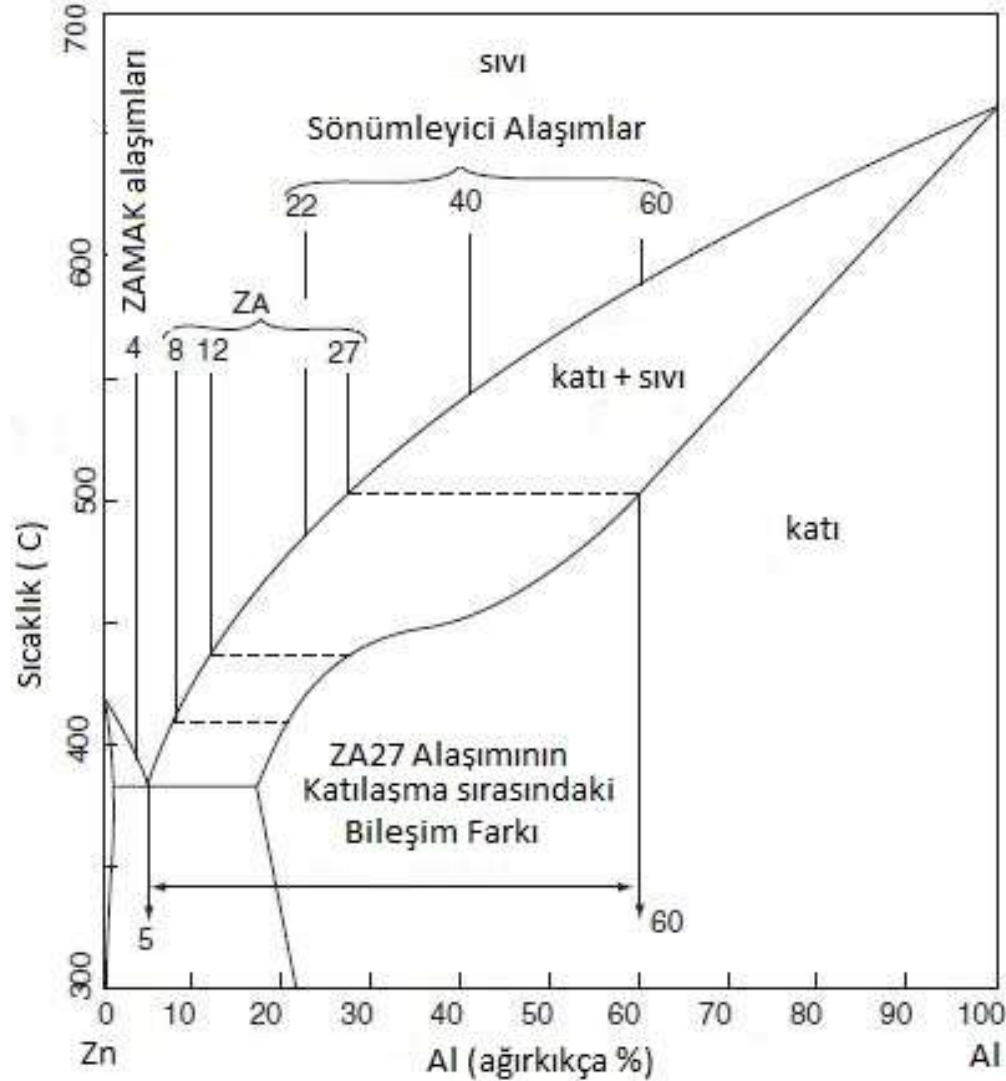
Bunu, % 15 ile yüksek basınçlı döküm alaşımları izler. Geri kalanı da, pirinç alaşımında ve diğer alanlarda geniş kullanım alanı bulmuştur.

Bu çalışmada, yüksek alüminyum içeren ZA27 alaşımının seramik ve kum kalıba dökümü ve bu döküm sırasında oluşan ve çok nadir alaşımda görülen, ters makro çekilme boşluk oluşumunun mekanizması kısaca tartışılacaktır

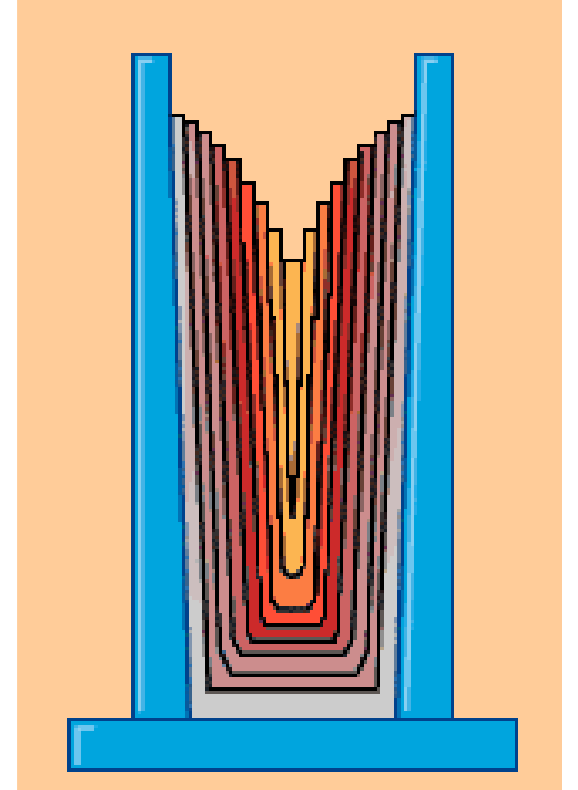
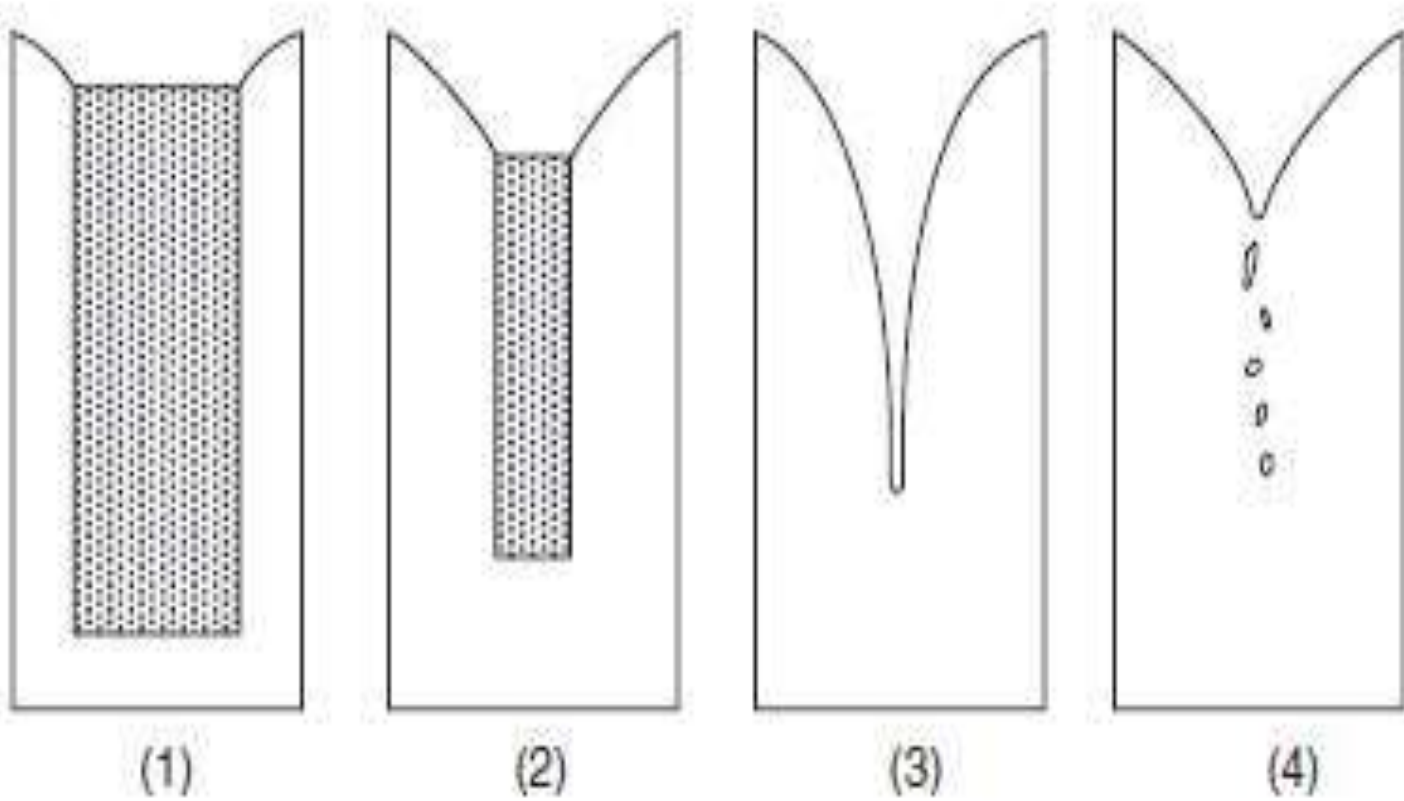
# Çinko alaşımlarının avantajları

- Proses esnekliği - Çeşitli döküm yöntemleriyle dökülebilirler
- Dar Tolerans limitleri- Bu talaşla işlemi azaltır
- İyi bir yatak alaşımı
- Çinko döküm parçaları kolaylıkla parlatılır, kaplanır
- Talaşlı imalatı yatkınlığı yüksek
- Ergime derecesi düşük olduğu için düşük maliyetli
- Kivircim çıkarmama

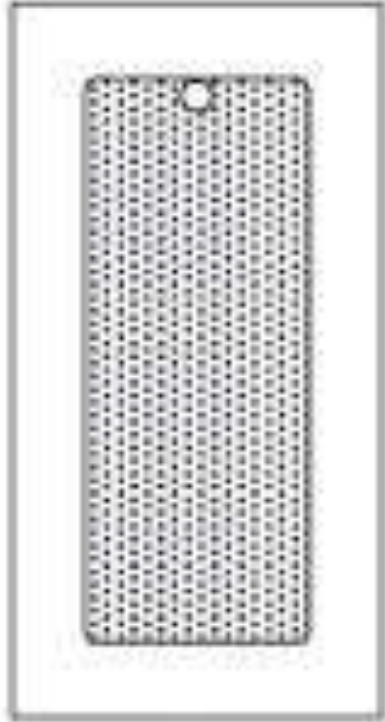
Çinkonun ergime sıcaklığı  $419.58^{\circ}\text{C}$ , ve yoğunluğu  $7.14 \text{ g/cm}^3$ ,  
Alüminyumun ergime sıcaklığı  $660^{\circ}\text{C}$  ve yoğunluğu  $2.7 \text{ g/cm}^3$  dür



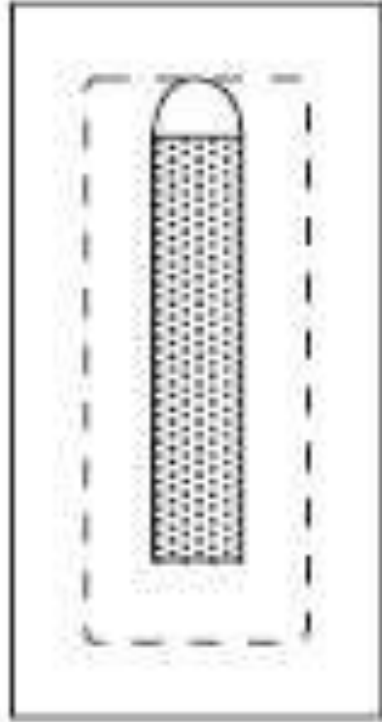
# Döküm yüzeyinde makro döküm boşluğunun oluşumunun kademeleri



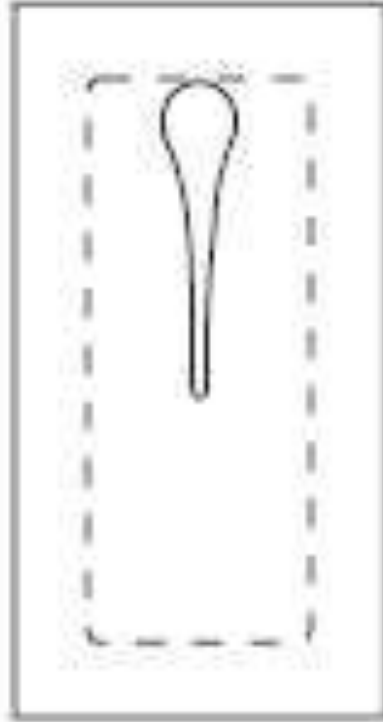
# Döküm içinde oluşan sıvı havuzunda makro döküm boşluğu oluşumunun kademeleri



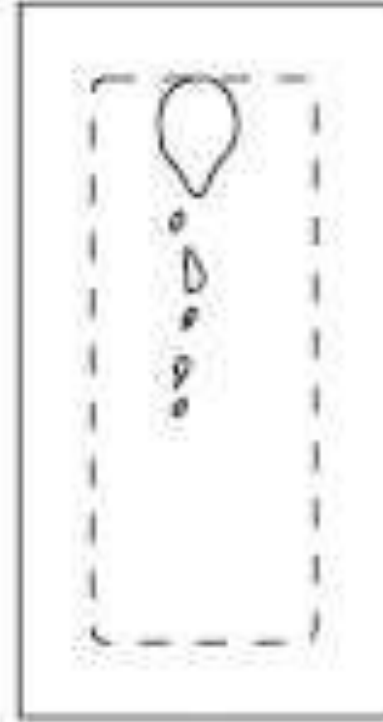
(1)



(2)



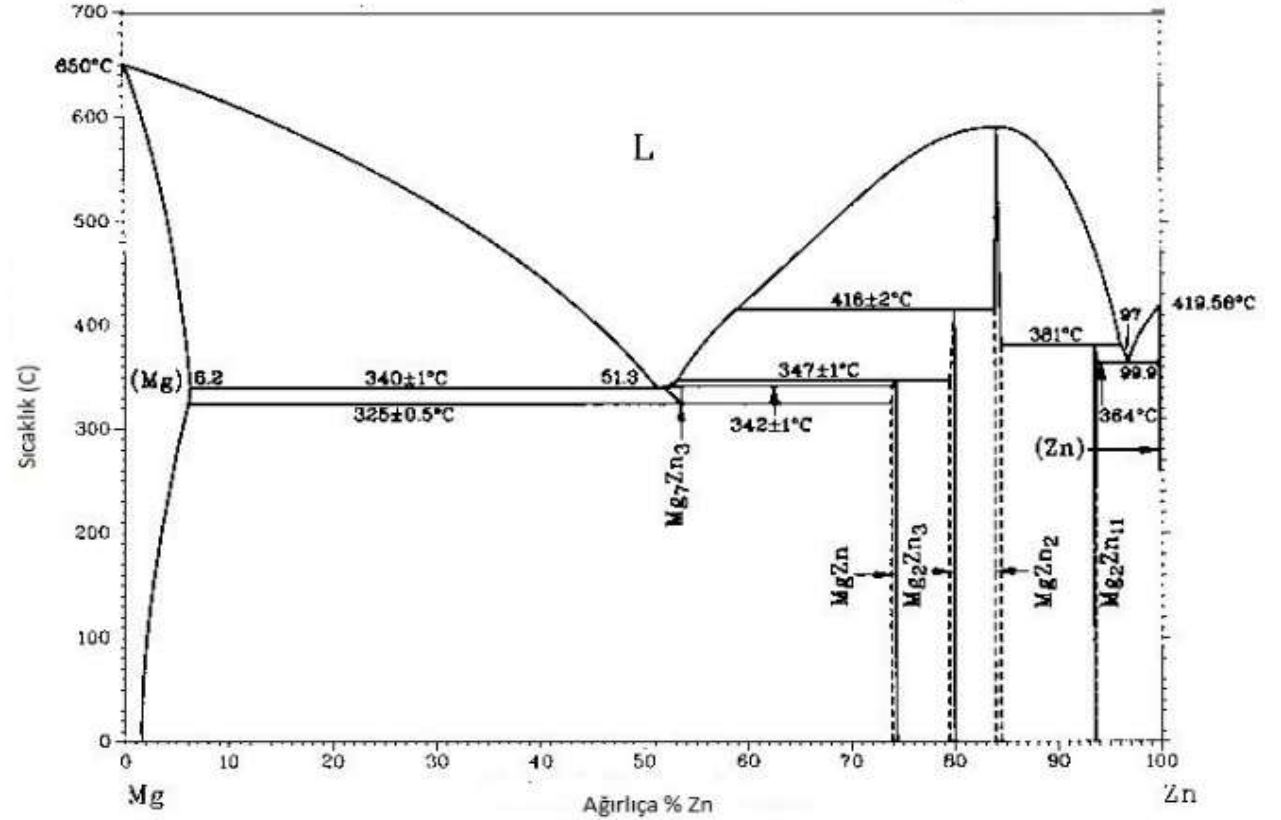
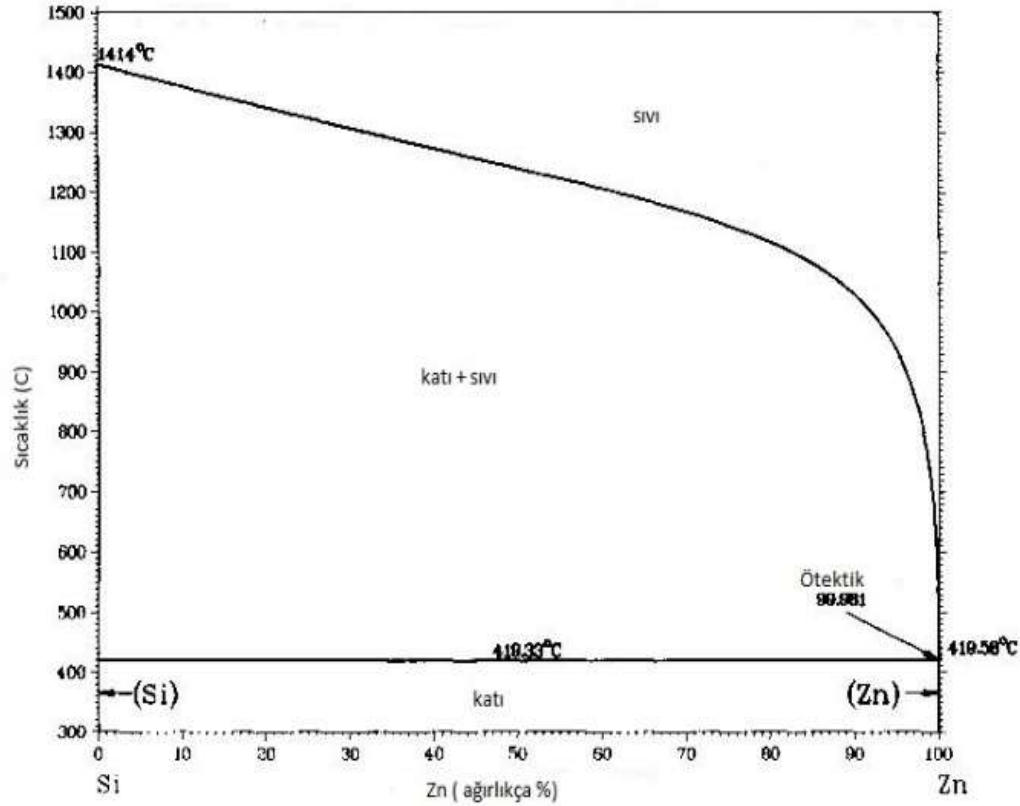
(3)



(4)

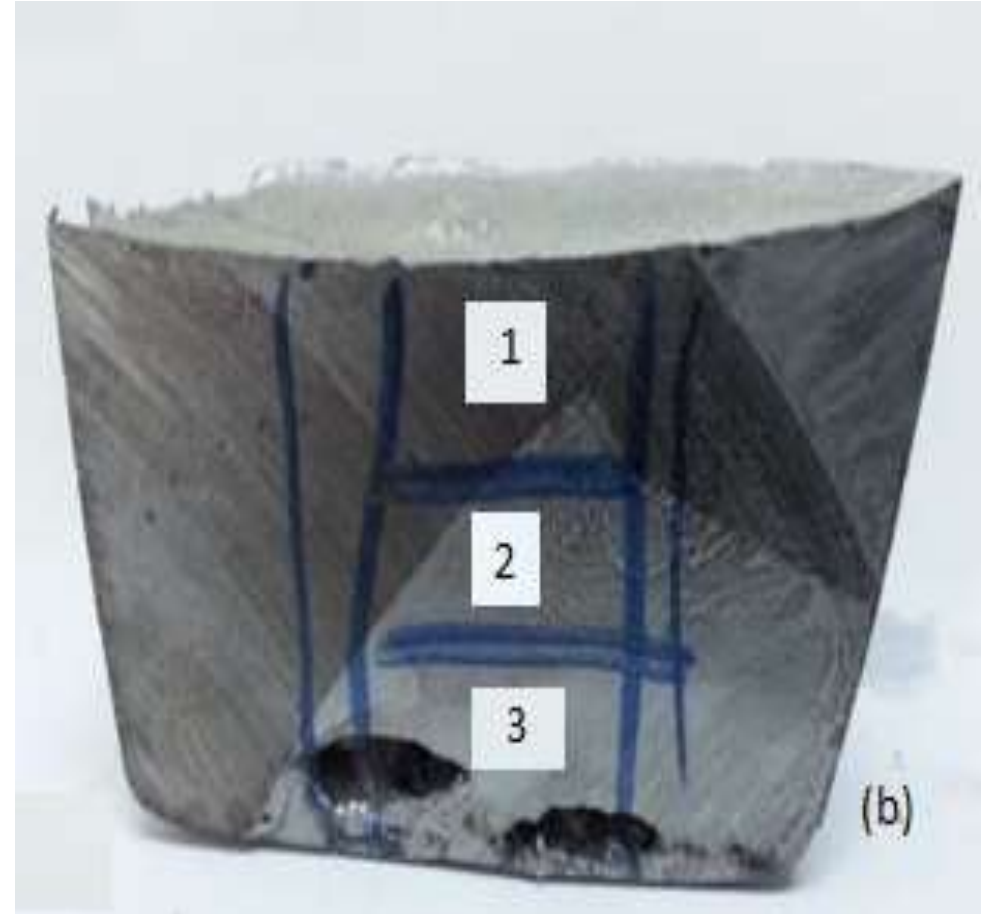
# Deneysel çalışma

- Saf Zn ve Al (AA6061) ( Al-0.8-1.2 % ađ. Mg , 0.4-0.6 % ađ. Si )





ZA27 alaşımının dökümü sonrası makro çekilme boşluklarının döküm alt yüzeyinde oluşumu  
**Seramik kalıba döküm**

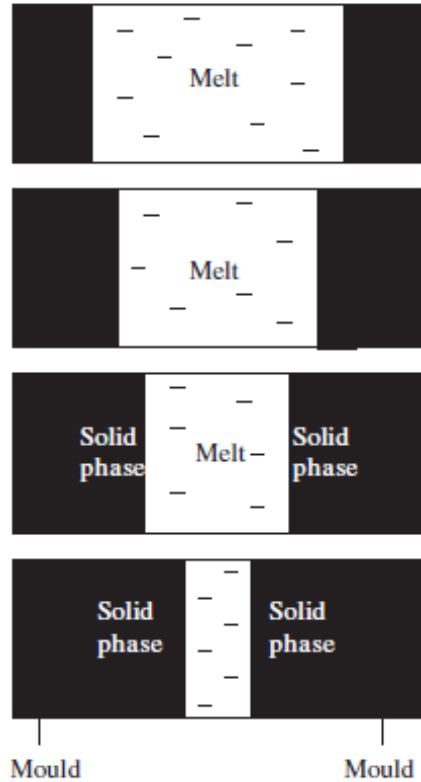




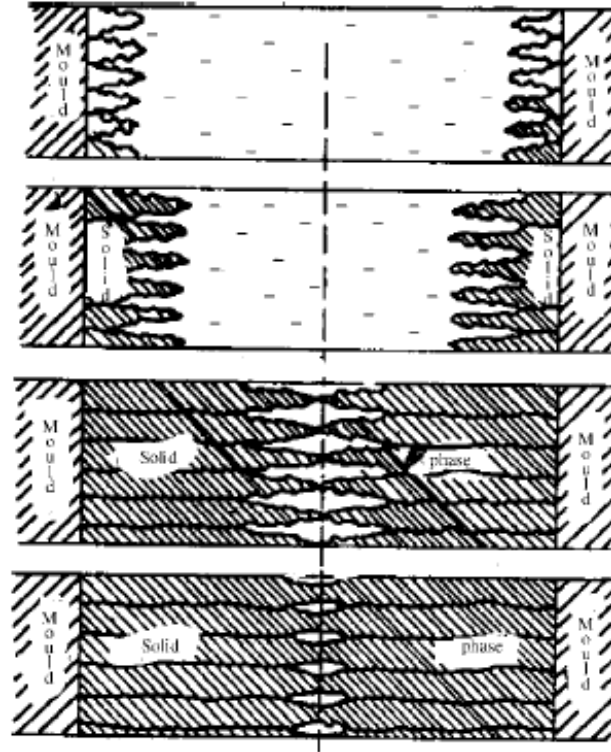
# Kum kaliba döküm



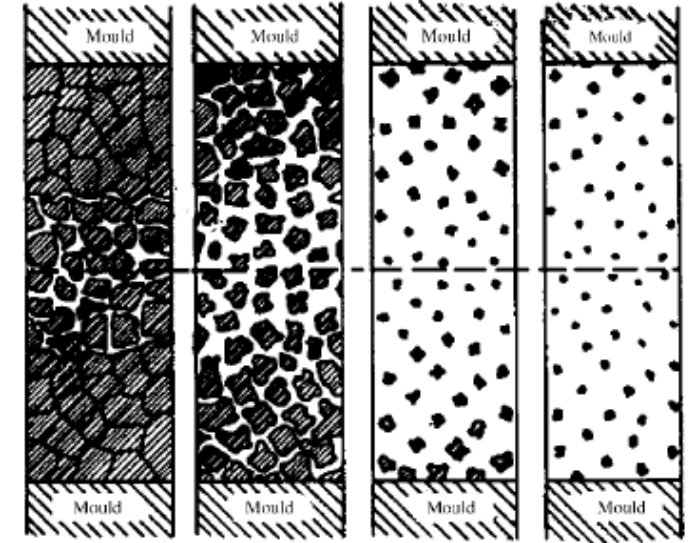
# Katılaşma aralığına bağlı makro yapı oluşumu



**Figure 4.9** Solidification process of a pure metal or an alloy with a narrow solidification interval or a eutectic alloy under the influence of strong cooling. Reproduced with permission from Pergamon Press, Elsevier Science.

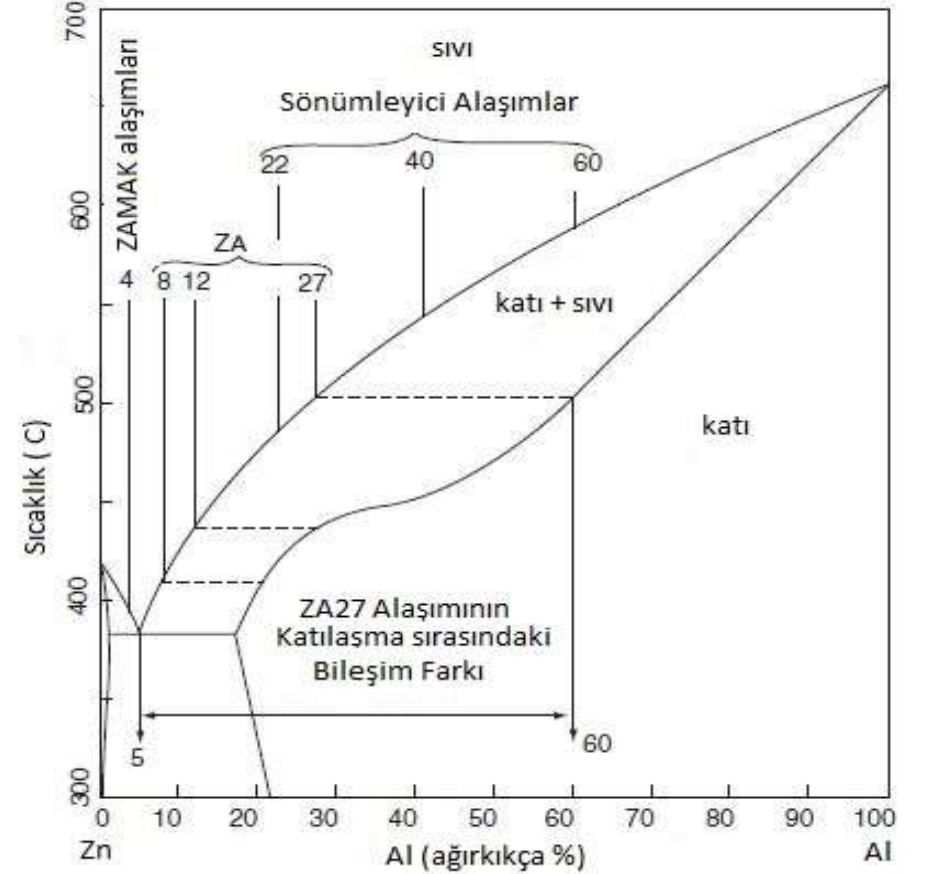
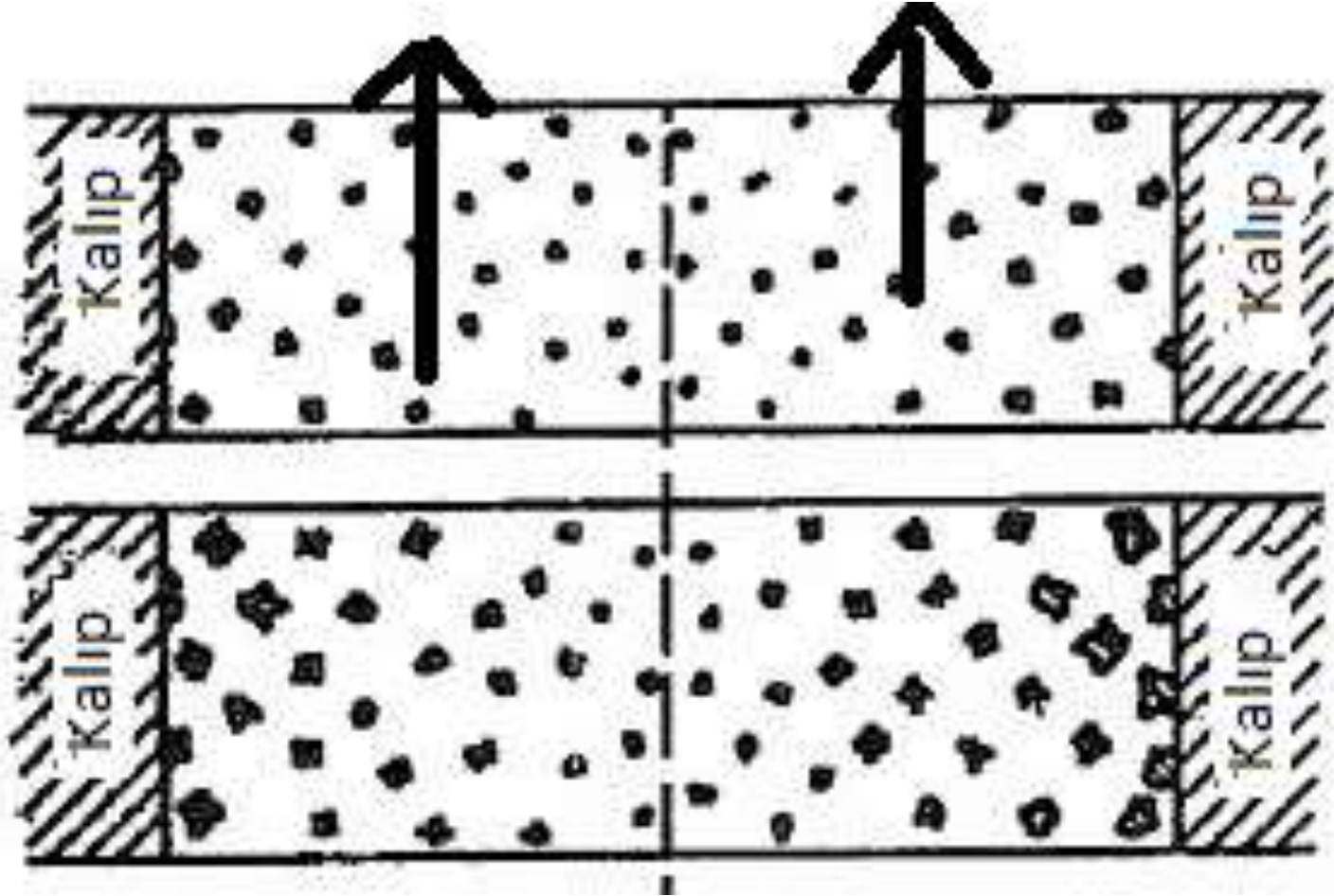


**Figure 4.10** Solidification process of an alloy with a wide solidification interval or an alloy under influence of poor cooling. The solid phase areas are marked with dense parallel lines. The light areas represent the melt. Reproduced with permission from Pergamon Press, Elsevier Science.

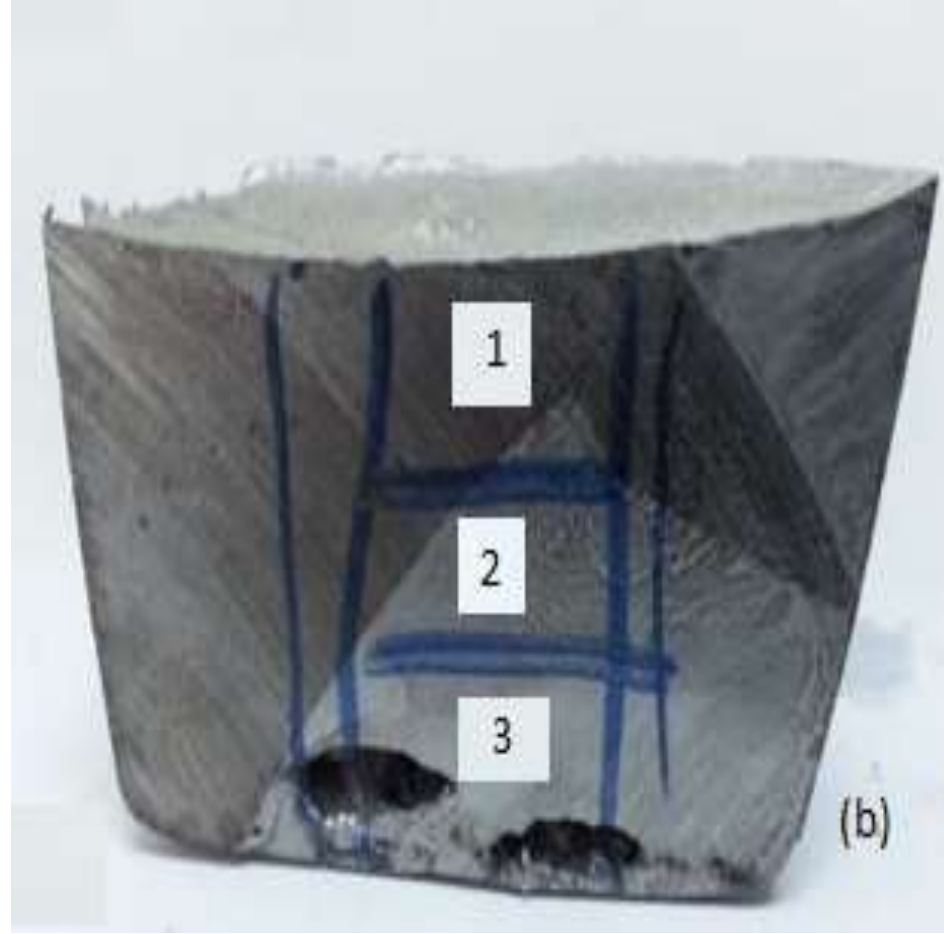


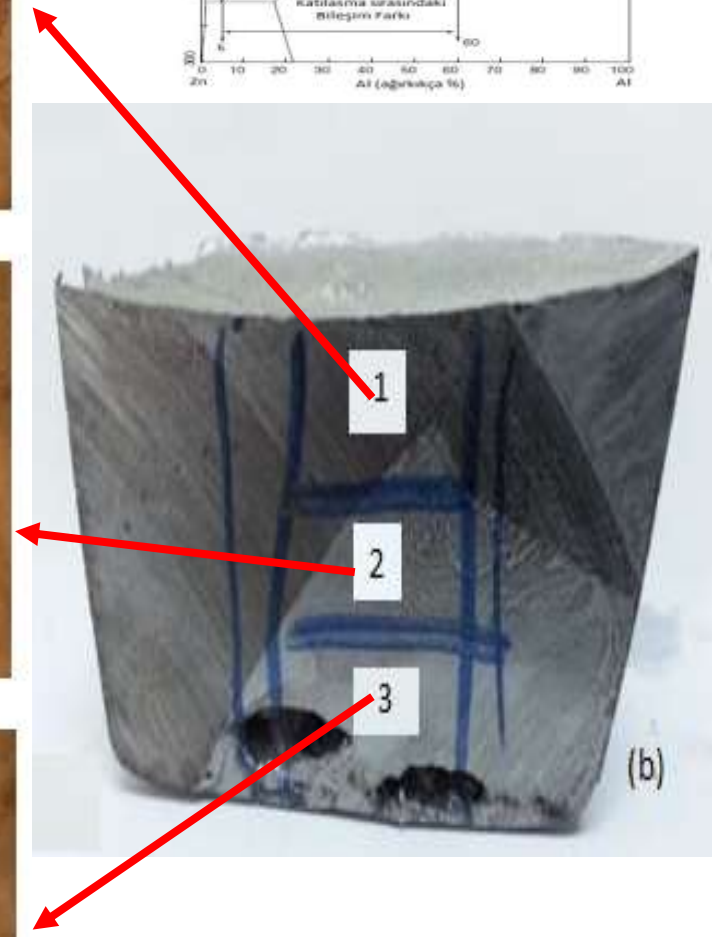
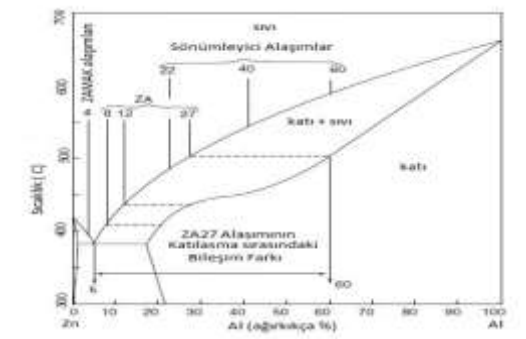
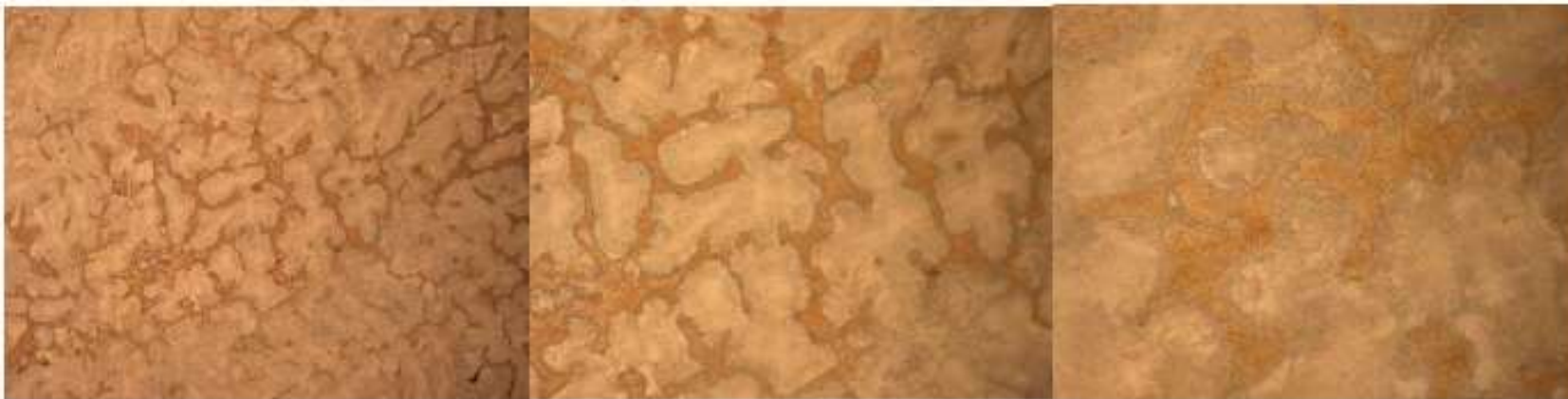
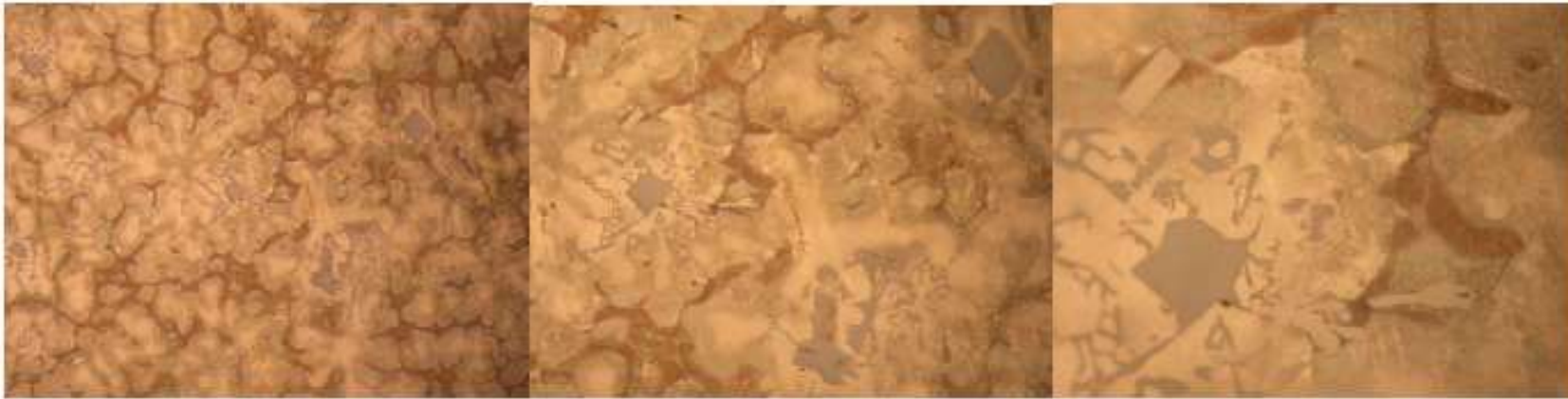
**Figure 4.11** Different stages of the solidification process of alloys with wide solidification intervals and/or alloys that solidify in a sand mould. Reproduced with permission from Pergamon Press, Elsevier Science.

**Katılaşma aralığı geniş alaşımlarda ilk katının yoğunluğunun düşük olmasına bağlı olarak sıvı yüzeyine hareketi**



Üstteki ilk üç mikroyapı birinci bölgeden, ortadaki üç mikroyapılar ikinci bölgeden ve alttaki üç mikroyapı ise üçüncü bölgeden alınmıştır. İlk mikrograflardaki büyütme 100X, ikincilerinde büyütme 200X ve üçüncülerde ise büyütme 500X dür.





# Sonuç

- ZA27 alaşımında ters makro çekilme boşluğu oluşumu incelendi.
- Bu duruma, ilk oluşan yoğunluğu düşük alüminyumca zengin eş eksenli taneciklerin yüzeye hareketinin sebep olduğu görüldü.
- Bunu ispatlamak amacıyla, çinko da çözünmeyen ve yoğunluğu düşük elementler olan silisyum ve magnezyum kullanıldı. Çok az olarak ilave edilen silisyum ve oluşan diğer inter-metalik fazları parçanın üst bölgesinde yoğunlaşması, ilk oluşan katı kristallerinin yukarı yüzdüğünü açıkça ortaya koyarken, yoğunluğu yüksek ve ergime derecesi düşük çinkoca zengin sıvı fazın parça dibinde birikmesine sebep olmuştur.
- Bunun sonucu ters makro çekilme boşluğu parça dibinde meydana gelmiştir



TEŐEKKÜR EDERİM BENİ DİNLEDİĞİNİZ İÇİN