



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
İMAL USULLERİ DERSİ (ARA SINAVI)

12.04.2011 - 14:00

ADI SOYADI: **Cevap Anahtarı**

**1- Tozaltı kaynağını gaz altı kaynağıyla genel olarak karşılaştırınız. (15Puan)**

**Parça malzemesi:** Tozaltı ark kaynağı az ve orta karbonlu çeliklerin, gazaltı ark kaynak yöntemleri ise tüm metallere uygulanabilir.

**Parça kalınlığı:** Tozaltı ark kaynağı ince saclar için uygun değildir. Tek pasoda büyük kalınlık değerleri tozaltı ark kaynağı ile gerçekleştirilebilir. Gazaltı ark kaynak yöntemleri ile çok büyük kalınlıklar tek pasoda birleştirilemez.

**Koruyucu ortam:** Birinde toz diğ erinde ise gazdır.

**Kaynak pozisyonu:** Tozaltı ark kaynağı ancak yatay kaynak dikişleri için uygundur.

**Kaynak hızı:** Tozaltı ark kaynağı çok daha hızlıdır.

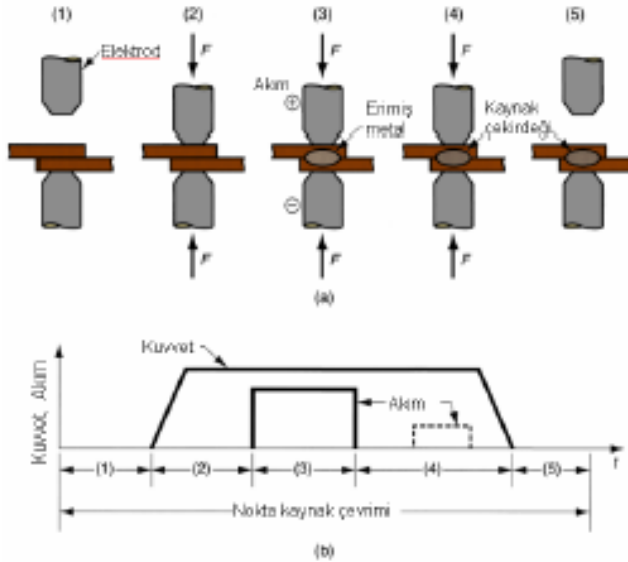
**Nüfuziyet derinliği:** Tozaltı ark kaynağı ile çok daha yüksek nüfuziyet elde edilir.

**Kalitesi:** Daha az paso ile kaynak bitirilebildiğ inden, cüruf veya boşluk kalma olasılığı daha zayıftır

ve kaynak kalitesi daha yüksektir.

**Maliyet:** Ekipman olarak tozaltı ark kaynağı pahalı, fakat üretim hızlı olduğ undan parça maliyeti daha azdır.

**2- Direnç nokta kaynağının prensibini şek il yardım ını anlatınız. Akımın mekanik özelliklere etkisini anlatınız. (15Puan)**

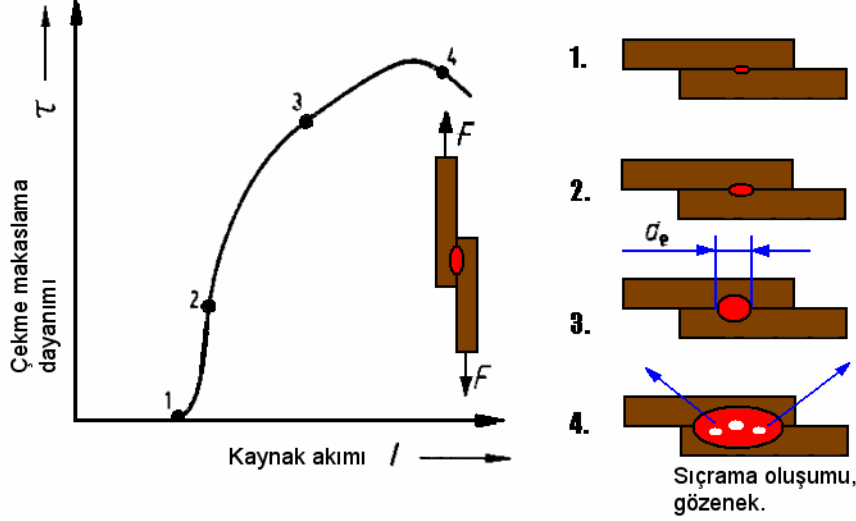


(a) Nokta kaynak çevrimi, (b) Sıkıştırma kuvveti ve çevrimdeki akımın grafiğ i  
(1) elektrodlar arasına yerleştirilen parçalar, (2) elektrodların kapatılması, kuvvetin uygulanması, (3) akımın akışı, (4) akımın durdurulması, (5) elektrodların açılması, kaynaklı parçanın çıkarılması

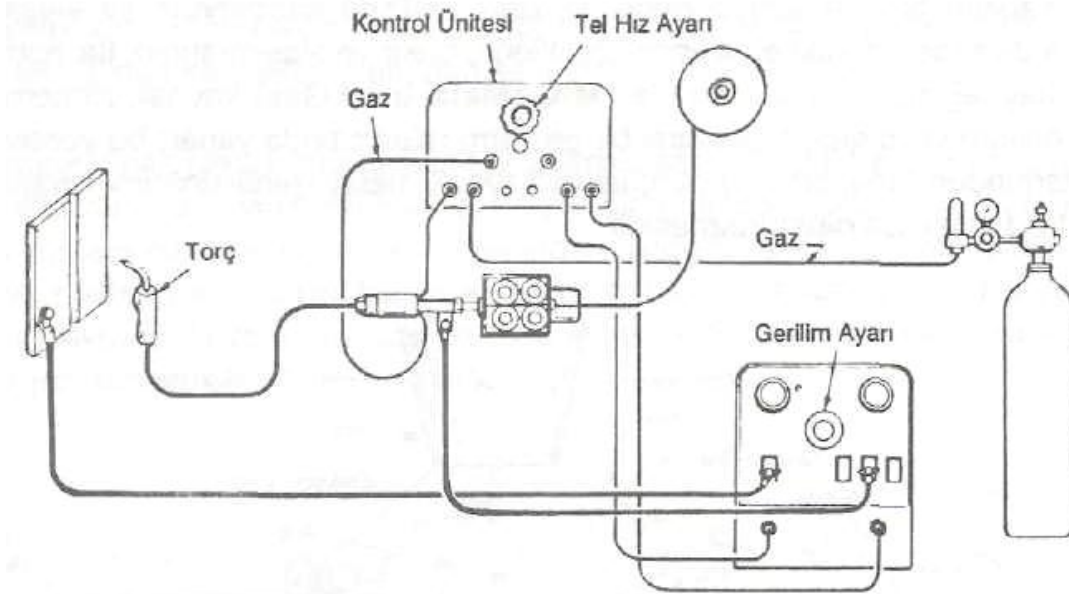
**Birleştirmeyi oluşturmak için ısı ve basıncı birlikte kullanan bir eritme kaynak yöntem grubudur. Bir bindirme bağlantıda temas eden yüzeylerin eritildiğ i direnç kaynak yöntemi, karş ılıklı elektrodların yerleştirilmesiyle sağlanır. Direnç kaynağ ında kaynak için gerekli olan**

ısı, elektrik akımının kaynak bölgesinden geçişi sırasında malzemenin akıma karşı gösterdiği elektriksel direnç nedeniyle ortaya çıkan ısıdır. Nokta direnç kaynağı uygulaması yukarıdaki şekilde gibidir.

Akımın mekanik özelliklere etkisi aşağıdaki şekilden de anlaşılacağı gibi; Kaynak Akımı değeri artışı ile nüfuziyet artmakta ve dayanım artmaktadır. Uygun değerden sonraki kaynak akımı değeri artışında nüfuziyet artışı devam etmekte fakat kaynakta gözenek oluşumu nedeniyle dayanım azalmaktadır.



### 3- MIG / MAG kaynağını şekil yardımıyla anlatınız. (15Puan)



Elektrot olarak çıplak bir eriyen metal tel kullanır ve ark, dış bir koruyucu gazla korunur. Koruyucu gazlar, alüminyum için Argon ve Helyum gibi soy gazlardan (MIG), çelik kaynağı için CO<sub>2</sub> gibi aktif gazlardan (MAG) oluşur. Koruyucu gaz ve çıplak tel elektrod, kaynak banyosu üzerindeki cüruf örtüsünün oluşmamasını sağlar. Cürufun elle taşınmasına veya temizlenmesine ihtiyaç duyulmaz.

### 4- Döküm terminolojisinde, pota, yolluk sistemi, bölüm yüzeyi, maça, kalıp boşluğu, döküm havuzu, çıkıcı, besleyici, alt ve üst derece, soğutucu plaka, yalıtkan levha ve modelin döküm işlemlerindeki görevleri nelerdir? (15Puan)

Pota: Ergiyik metali ocaktan kalıba taşımada ve dökmede kullanılır.

Yolluk sistemi: kalıp boşluğuna ergiyik metalin ulaşmasını sağlar.

**Bölüm yüzeyi:** Alt ile üst dereceyi birbirinden ayırır.

**Maça:** Deliklerin ve girintilerin oluşumunda kullanılır.

**Kalıp boşluğu:** İş parçasını oluşturur.

**Döküm havuzu:** Metal içine cüruf ve hava girişini engeller.

**Çıkıcı:** Büzölmeler sonucu oluşan boşluklara ergiyik metal takviye ederler, kalıbın dolduğunu gösterir ve gaz çıkışını sağlar.

**Besleyici:** Büzölmeler sonucu oluşan boşluklara ergiyik metal takviye ederler.

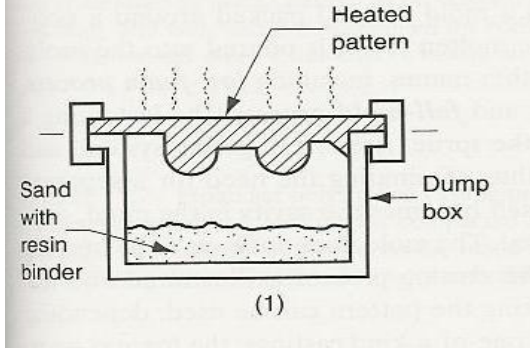
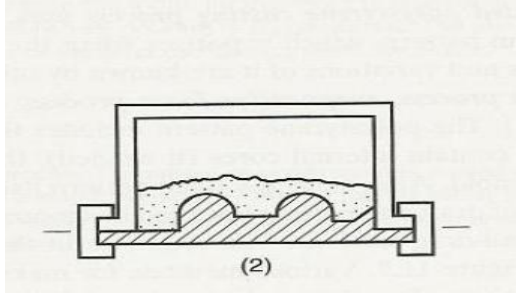
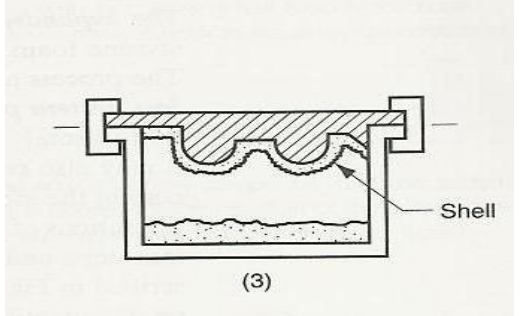
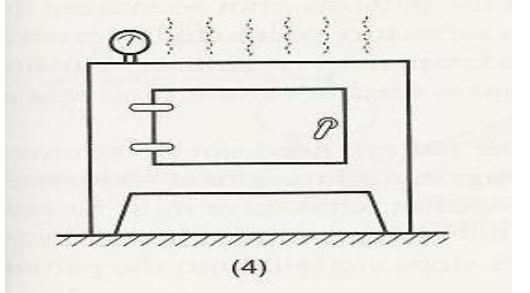
**Alt-üst derece:** Kalıp oluşumunu sağlar ve kalıpları bir arada tutar. Kalıp malzemesinin ve imal edilecek parça kalıbının yerleştirildiği kısımdır.

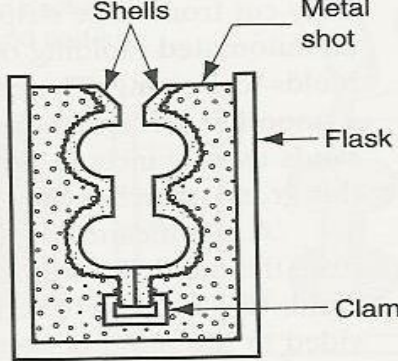
**Soğutucu plaka:** Katılaşmayı yönlendirmek ve çekme boşluklarını önlemek için kullanılır.

**Yalıtkan levha:** Çekme boşluklarını önlemek için kullanılır.

**Model:** Dökülecek sıvı metalin dolduracağı boşluğu elde etmek için kullanılır.

**5- Kabuk kalıba döküm yöntemini şekil yardımıyla anlatınız, avantaj ve dezavantajlarını yazınız. (15Puan)**

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Isıtılmış model (yaklaşık 200°C) kum-reçine karışımının bulunduğu kutuya monte edilir.</li></ul>                                                                                                                                                                  |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Daha sonra kutu ters çevrilerek ısıtılmış modelin kum-reçine karışımı ile temas etmesi sağlanır. Bu sayede model yüzeyine temas eden reçine ısınarak sertleşir ve model üzerinde sıcaklık ve tutma süresi ile kalınlığı ayarlanabilen bir kabuk oluşur.</li></ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• İstenilen kabuk kalınlığına ulaşıldığında (6-12mm) kabuk tekrar çevrilerek sertleşmemiş ve bağlanmamış kumun geriye dökülmesi sağlanır.</li></ul>                                                                                                                 |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tam sertleşmeyi sağlamak için kabuk bir fırında yaklaşık 350°C sıcaklıkta bir kaç dakika bekletilir. Bu işleme pişirme denir. Pişirme işlemi sonrasında iyice setleşmiş olan kabuk kalıp modelden çıkarılır.</li></ul>                                            |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>(5)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pişirme işlemi sonrasında iyice setleşmiş olan kabuk kalıp modelden çıkarılır.</li> </ul>                                                                                                         |
|  <p>(6)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yapıştırılarak birleştirilen kalıplar bir dolgu malzemesi içerisine yerleştirilerek döküm yapılmaya başlanır. Yapılan bu döküm sonucunda yanda görülen ürünün ortaya çıkması beklenir.</li> </ul> |

Kabuk kalıplamanın geleneksel kum kalıplara **üstünlükleri** şunlardır:

- ☐ Hassas toleransların elde edilmesi mümkündür.
- ☐ Çok ince kum kullanıldığından yüzey kalitesi yüksektir.
- ☐ Makinalarla üretildiğinden seri üretime uygundur.
- ☐ Döküm daha düşük sıcaklıklarda yapılabilir ve daha ince cidarlar dökülebilir.
- ☐ Kalıplar hafiftir ve depolanabilir.

Kabuk kalıba dökümün **sınırları** ise aşağıdaki gibidir:

- ☐ Metal malzemeden üretilen modeller pahalıdır ve bu nedenle yöntem ancak seri üretimde ekonomik olur.
- ☐ Kabuk kalıplama makinaları yüksek bir yatırım gerektirir.
- ☐ Dökülebilen parça boyut ve ağırlıkları sınırlıdır.
- ☐ Kuma bağlayıcı olarak reçine katıldığından kalıp malzemesi masrafları yüksektir.

**6- Ergitme nedir? Ergitme çeşitleri nelerdir? Ergitme ocaklarının isimlerini yazarak genel özelliklerini belirtiniz. (15Puan)**

**Dökülecek metali dökme sıcaklığına getirme işlemine ergitme denir. (02)**

**Ergitme 3 çeşit olarak ayrılabilir. 1. Ergitme, 2. Ergitme ve bileşim ayarlama ve 3. Ergitme ve alaşım hazırlama. (03)**

**Ergitme ocakları: (10)**

1. **Potalı ocaklar:** Genellikle düşük ergimeli Al. Ve Cu alaşımları.
2. **Kupol ocakları:** Sürekli sıvı dökme demir eldesi.
3. **Elektrikli ocaklar:** Her tür metal için değişik tipleri vardır. Alaşım hazırlanır.

4. *Alevli ocaklar: Kupol sonrası bileşim ayarı gereken dökme demirler ve demir dışı metal ergitmede kullanılır.*
5. *Konverterler: Çelik eldesinde.*
6. *Siemens-Martin ocağı: Çelik eldesinde.*

7- **Pşv' de bağımsız değişkenler, bağımlı değişkenler nelerdir? Uygun bağımsız değişken seçimine ulaşma yolları nelerdir? (10Puan)**

Puanlama(4/3/3)

**1-Bağımsız Değişkenler**  
*Başlangıç Malzemesi*  
*Şekillendirme Hızı*  
*Başlangıç Geometrisi*

*Başlangıç Sıcaklığı*  
*Şekillendirme Miktarı*

*Sürtünme ve Yağlayıcı*  
*Takım Biçimi*

**2-Bağımlı Değişkenler**  
*Kuvvet veya Güç İhtiyacı*  
*Mamul Özellikleri*  
*Çıkış Sıcaklığı*

*Yüzey Kalitesi*  
*Boyut Hassasiyeti*  
*Malzeme Akışı*

- Tecrübe

- Deney

- Modelleme