

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



METALOGRAFİ Lab. Föyü

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Metalografi, metallerin ve alaşımların mikroyapısını incelemek amacıyla kullanılan temel bir malzeme karakterizasyon yöntemidir. Bu laboratuvar deneyinin amacı; çeşitli metalik malzemelerin (yumuşak çelik, bakır, alüminyum alaşımı vb.) metalografik hazırlık süreçlerini öğrenmek, optik mikroskop ile mikroyapı incelemesi yapmak ve gözlemlenen fazlar ile mikroyapısal özellikleri tanımlamak ve yorumlamaktır.

Bu deney kapsamında öğrenciler aşağıdaki temel yetkinlikleri kazanacaktır:

- Metalografik numune hazırlama adımlarını (kesme, bakalite alma, zımparalama, parlatma ve dağlama) doğru sırayla öğrenmek
- Optik metalurji mikroskobu ile büyütme ayarlarına göre görüntü almak ve incelemek
- Farklı metallerde gözlemlenen faz ve tane yapılarını tanımlamak
- Mikroyapı ile mekanik özellikler arasındaki ilişkiyi yorumlamak

2.1 Metalografiye Genel Bakış

Metalografi, Yunanca "metallon" (metal) ve "graphein" (yazmak, çizmek) kelimelerinden türetilmiştir. Metallerin iç yapısını görünür kılmak için sistematik bir hazırlık ve görüntüleme sürecini kapsar. Mikroyapı; faz bileşimi, tane boyutu, tane sınırı morfolojisi, çökelti, inklüzyonlar ve segregasyonlar hakkında kritik bilgiler sunar.

2.2 Metalografik Hazırlık Aşamaları

Standart bir metalografik hazırlık işlemi beş temel aşamadan oluşur:

Aşama	İşlem	Amaç	Kullanılan Ekipman
1	Kesme	Temsili numune alma	Abrasif kesme diski, soğutma suyu
2	Bakalite Alma	Numune tutucusu oluşturma	Sıcak/soğuk bakalit presi
3	Zımparalama	Yüzey pürüzlüğünü azaltma	SiC zımpara kağıdı (P80–P2500)
4	Parlatma	Ayna yüzey elde etme	Elmas süspansiyon (6, 3, 1 µm)
5	Dağlama	Mikroyapıyı açığa çıkarma	Kimyasal reaktif (Nital, Keller vb.)

2.3 Dağlama Reaktifleri

Dağlama reaktifinin seçimi, incelenen malzemenin kimyasal bileşimine göre yapılmalıdır. Tablo 2'de yaygın kullanılan dağlayıcılar ve uygulandıkları malzemeler verilmektedir:

Dağlayıcı	Bileşim	Uygulama Malzemesi	Süre
Nital %2-5	%2-5 HNO ₃ + Etanol	Demir, çelik	5-30 sn
Keller Reaktifi	HF + HCl + HNO ₃ + H ₂ O	Alüminyum alaşımları	10-30 sn
FeCl ₃	%5 FeCl ₃ + HCl + H ₂ O	Bakır ve alaşımları	5-15 sn
Vilellanın	Pikrik asit + HCl + Etanol	Östenitik çelikler	10-60 sn
Murakami	K ₃ Fe(CN) ₆ + KOH + H ₂ O	Sementit, karbürler	10-30 sn

1. SIRALAMA SORULARI

1. Metalografik numune hazırlama aşamalarını doğru sırayla yazınız. (5 adım)

Sıra İşlem Adı

1

2

3

4

5

2. Zımparalama kademelerini en kabadan en inceye doğru sıralayınız. Aşağıdaki kutulara kum numaralarını yazınız.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Seçenekler: P80 – P240 – P400 – P600 – P1200 – P2500

3. Dağlama işleminin amacı nedir?

4. Çelik numunelerde kullanılan en yaygın dağlama reaktifi _____ 'dir.

5. Parlatma işleminde kullanılan aşındırıcı süspansiyonun birimi _____ ve en ince kademe _____ µm'dir.

6. Bakalite alma işleminin amacını bir cümleyle yazınız.

7. Aşırı dağlama (over-etching) mikroyapıyı nasıl etkiler?

8. Zımparalama sırasında her kademedede numune neden 90° döndürülür?

9. Metalografide "ayna yüzey" ifadesinden ne anlaşılır ve hangi aşamada elde edilir?

10. ASTM E112 standardına göre tane boyutu numarası (G) arttıkça malzemenin sertliği artar mı, azalır mı? Kısaca açıklayınız.