

1. Deneyin Adı: MALZEMELERİN SERTLİK DENEYLERİ

2. Amaç: Malzemelerin mikro ve makro sertliklerinin ölçülmesi

3. Ön Hazırlık

3.1. Teorik

Sertlik	Sertlik ölçme teknikleri	mikro sertlik
Makro sertlik	Mohs sertlik değeri	Brinell sertlik değeri
Rockwell sertlik değeri	Vickers sertlik değeri	Shore skleroskobu
Knoop sertlik değeri	Sertlik dönüşümleri	Sertlik-mukavemet ilişkisi
Sertliğin malzeme özellikleri üzerindeki etkisi		
Sertlik deneyinin endüstriyel uygulamaları		

3.2. Deneysel

- Makro Vickers sertlik cihazı
- Mikro Vickers sertlik cihazı
- Brinell sertlik cihazı
- Shore sertlik cihazı

4. Deneyin Uygulanması

1. Numune hazırlama
2. Numuneye uygun yük/uç seçimi
3. Yük uygulanması
4. Oluşan iz alanı /derinlik ölçümü
5. Sertlik değerinin belirlenmesi.

5. İstenenler

1. Endüstride kullanılan diğer sertlik ölçme yöntemleri nelerdir, ölçme prensiplerini açıklayınız.



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ



2. Sertlik skalasının seçimini etkileyen parametreler nelerdir.
3. Ölçtüğünüz sertlik sonuçlarını karşılaştırarak yorumlayınız.

6. Kaynaklar

1. Kayalı E.S., Ensari, C., Dikeç F., Metalik Malzemelerin Mekanik Deneyleri
2. Dieter., Mechanical Metallurgy
3. William D. Callister, Jr., Material Science and Engineering
4. R.L. Timings, Malzeme Teknolojisi, Seviye 3



1. Deney Adı: SÜRTÜNME VE AŞINMA DENEYİ (MMM3003.06.1)

2. Amaç

Malzemelerin sürtünme ve aşınma davranışlarının belirlenmesi.

3. Ön Hazırlık

3.1. Teorik

sürtünme (friction)	statik sürtünme (static friction)
dinamik sürtünme (dynamic friction)	stick-slip (titreşim) sürtünmesi (stick-slip friction)
sınır sürtünmesi (boundary friction)	sıvı sürtünme
kuru sürtünme (dry friction)	sürtünme katsayısı (friction coefficient)
aşınma (wear)	adeziv aşınma (adhesive wear)
abrasiv aşınma (abrasive wear)	triboloji (tribology)
tribolojik sistem (tribologic system)	aşınma hızı (wear rate)
aşınma kaybı (wear loss)	yorulma aşınması (fatigue wear)
eroziv aşınma (erosive wear)	korozif aşınma (corrosive wear)
tabakalı aşınma (tribooxidation)	ablativ aşınma (ablative wear)
aşınmaya etki eden faktörler (factors affecting wear)	
tribolojik sisteme etki eden faktörler (factors affecting tribologic system)	
aşınma mukavemetinin artırılması (wear strength)	statik
sürtünme katsayısı (static friction coefficient)	dinamik
sürtünme katsayısı (dynamic friction coefficient)	

3.2. Deneysel

- Aşınma deney numunesi
- Aşındırıcı bilya
- Aşınma deney türleri
- Aşınma test cihazı
- Deney koşulları
- Hassas terazi

4. Deneyin Uygulanması

- 1) Deneye başlamadan önce, deney numunesinin ağırlığı hassas terazi ile ölçülür,
- 2) Deney öncesinde numune yüzeyinden yüzey pürüzlülük ölçümü alınır,
- 3) Numune deney cihazına sabitlenir,
- 4) Bilya yüzeyi kontrol edilir,
- 5) Bilya ile numune temas ettirilir,
- 6) Gönye kontrolü yapılır,
- 7) Deney sırasında; uygulanacak olan yük değeri, deney süresi, stroke değeri belirlenir,
- 8) Deney cihazında bulunan sabit hızda hareket eden bilyanın numuneye temas etmesi belirlenen yük altında aşınma gerçekleştirilir,
- 9) Deney sonunda numunede meydana gelen ağırlık kaybı değeri ölçülür.

5. İstenenler

- Göreceli hareketin oluşuna göre ve yağlama durumuna göre sürtünme çeşitlerini açıklanması.
- Aşınma türlerinin açıklanması.
- Tribolojik sistemin açıklanması.
- Aşınma mesafesinin hesaplanması.
- Sürtünme katsayısı – zaman grafiğinin çizilmesi.
- Her öğrenci, aşınma ve yüzey pürüzlülüğü ile ilgili 1 adet makale(İngilizce dilinde) okuyarak raporda özetlemesi.

6. Kaynaklar

- Analysis of Metallurgical Failures (Second Edition), V. J. Colangelo, F. A. Heiser
- ASM Handbook, Vol. 8
- Mühendis ve Makine (TMMOB Makine Mühendisleri Odası Aylık Yayın organı, Ocak 96 42.

1. Deney Adı: YÜZEY PÜRÜZLÜLÜK ÖLÇÜMÜ (MMM3003.06.2)

2. Amaç

Malzemelerin yüzey pürüzlülüğünün ölçümü, önemi ve nerelerde kullanıldığının belirlenmesi.

3. Ön Hazırlık

3.1. Teorik

Yüzey pürüzlülüğü (surface roughness)

Yüzey pürüzlülük parametreleri; Ra, Rz, Rq (surface roughness parameters; Ra, Rz, Rq)

3.2. Deneysel

Yüzey Pürüzlülük Ölçüm Cihazı

4. Deneyin Uygulanması

1. Yüzey pürüzlülüğü ölçümü için gerekli şartlar belirlenir (ölçüm yapılacak standart, pürüzlülük profili, örnekleme mesafesi, ölçüm yapılacak toplam mesafe, ölçüm hızı gibi)
2. Algılayıcı uç (stylus) malzeme üzerine temas ettirilir. Uç malzeme üzerinde iken malzemenin hareket etmemesine özen gösterilmelidir.
3. Algılayıcı uç, incelenecek yüzey üzerinde belirlenen ölçüm mesafesi boyunca hareket ettirilerek tarama yapılır.
4. Yüzeydeki girinti ve çıkıntılar uç vasıtasıyla tespit edilir. Ucun dik yöndeki hareketleri bir dönüştürücü aracılığıyla elektrik işaretine çevrilir. Daha sonra bu işaretler yükseltici

ile büyütülür ve bir kalem vasıtasıyla çizilerek yüzey pürüzlülüğü grafiği hazırlanmış olur.

5. İstenenler

Deney yapılışının anlatılarak ölçülen değerlerin(Ra, Rz, Rq) belirtilmesi.

Ra, Rz, Rq değerlerinin nasıl hesaplandığının teorik olarak ifade edilmesi.

6. Kaynaklar

- Analysis of Metallurgical Failures (Second Edition), V. J. Colangelo, F. A. Heiser
- ASM Handbook, Vol.