

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	III
Bölüm 1 MALZEME MUAYENESİ VE MALZEME MUAYENE YÖNTEMLERİ	11
1.1.Malzeme Muayenesinin Amacı	12
1.2. Malzeme Muayenesinin Uygulama Alanları	14
1.3. Malzeme Muayenesinin Sınıflandırılması	15
1.4. Tahribatlı ve Tahribatsız Muayene Yöntemlerinin Karşılaştırılması	17
1.5. Tahribatlı ve Tahribatsız Deneylelerin Amaçları	18
1.6. Değerlendirme Soruları	19
Bölüm 2 SERTLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ	21
2.1.Sertliğin Tanımı ve Amacı	22
2.2.Sertlik Ölçme Yöntemleri	23
2.2.1.Brinell Sertlik Ölçme Yöntemi	24
2.2.2 .Vickers Sertlik Ölçme Yöntemi	28
2.2.3.Rockwell Sertlik Ölçme Yöntemi	32
2.3. Taşınabilir Sertlik Ölçme Cihazlarıyla Sertlik Ölçme	36
2.4.Sertlik Ölçme Yöntemlerinin Karşılaştırılması	37
2.5.Değerlendirme Soruları	39
Bölüm 3 ÇEKME –BASMA TESTİ	41
3.1. Çekme Testi	42
3.1.1. Çekme Testinin Amacı	43
3.1.2. Çekme Deneyinin Yapılışı	44
3.1.3. Bazı Metal Çekme Eğrilerinin Kıyaslanması	51
3.1.4. Muhtelif Çelik Malzeme Çekme Eğrilerinin Isı ve Karbon Yönünden İncelenmesi	51
3.1.5. Hooke Kanunu	53
3.1.6. Çekme Deneyi ile İlgili Bazı Hesaplamalar	55
3.1.7 Çelikler İçin Çekme Numuneleri Ölçüleri	56
3.1.8. Plastik Malzemelerin Çekme Deneyi Diyagramı ve Formüller	59
3.1.9. Plastiklerde Deney Malzemesi Ölçüleri ve Deneme Hızları	59
3.2. Basma Deneyi	60
3.2.1 Çekme, Basma ve Kayma Uygulamaları ile İlgili Bazı	

Şekillerin İzahı	62
3.2.2.Karbon Oranı Değişik Çeliklerde Çekme ile Farklı Malzemelerde Çekme ve Basma Gerilim-Uzama Diyagramların İncelenmesi	63
3.2.3.Basınç Etkisi Altında Davranış	64
3.3.Değerlendirme Soruları	66
Bölüm 4 EĞİLME - BURULMA TESTİ	69
4.1. Eğilme	71
4.1.1. Eğilmeye Zorlanan Elemanlar	73
4.2. Burulma	73
4.2.1. Döndürme Momenti	75
4.2.2. Burulma Açısı	75
4.3. Eğilme İle Burulmanın Birlikte Etki Etmesi	76
4.3.1.Eğilme-Burulmaya Zorlanan Makine Elemanlarının Hesaplanması	77
4.4. Değerlendirme Soruları	79
Bölüm 5 ÇENTİK DARBE TESTİ	81
5.1 Gevrek Kırılma Problemi	82
5.2 Darbe Testi Tanımı, Amacı ve Yapılma Nedeni	83
5.3 Deneyin Prensibi	84
5.4 Çentikli Darbe Deneyleri	85
5.4.1 Charpy Deneyi	85
5.4.2 İzod Deneyi	86
5.5 Çentik Darbe Numuneleri	88
5.6 Sıcaklığın Etkisi	89
5.7 Alaşım Elementlerinin Etkisi	90
5.8 Ağırlık Düşme Testi	90
5.9 Kırılma Çeşitleri	91
5.9.1 Gevrek Kırılma	91
5.9.2 Sünek Kırılma	92
5.9.3 Sürünme Kırılması	92
5.9.4 Yorulma Kırılması	93
5.10 Kırılma Tokluğu Deneyi	94
5.10.1 Kırılma Tokluğuna Etki Eden Faktörler	95
5.11 Örnek Problemler	95
5.12 İlgili TS Standartları	97
5.12.1 Kapsam	97
5.12.2 Atıf Yapılan Standart ve/veya Dokümanlar	97
5.12.3 Charpy V-Çentikli Darbe Deneyinin Genel Özellikleri	99
5.13 Değerlendirme Soruları	103

Bölüm 6 YORULMA	105
6.1 Malzemelerde Yorulma ve Yorulma Deneyi	106
6.2 s-N Diyagramlar	107
6.3 Yorulma Deneyi ile İlgili Sonuçlar	108
6.4 Yorulma Özelliklerini Etkileyen Faktörler	108
6.4.1 Çentik Hassasiyeti	108
6.4.2 Yorulma Oranı	108
6.4.3 Sıcaklık Etkisi	109
6.5.Değerlendirme Soruları	110
Bölüm 7 ŞEKİLLENDİRME İŞLEMLERİ	113
7.1. Plastik Şekil Verme İşlemini Etkileyen Faktörler	114
7.2. Plastik Şekil Vermede Temel Kavramlar	114
7.3. Soğuk, Sıcak, Yarı Sıcak Şekil Değiştirme	115
7.3.1. Soğuk Şekillendirmenin Üstünlükleri	115
7.3.2. Soğuk Şekillendirmenin Zayıflıkları	116
7.3.3. Sıcak Şekil Vermenin Üstünlükleri	116
7.3.4. Sıcak Şekil Vermenin Zayıflıkları	117
7.3.5. Ilık Şekil Vermenin Üstünlükleri	117
7.4.Haddeleme	117
7.4.1. Merdane Düzenleri	118
7.4.2. Çubuk ve Profillerin Haddelenmesi	119
7.4.3. Dikişsiz Boru Üretimi	120
7.4.4. Halka Haddeleme	121
7.4.5. Haddelemenin Üretim Aşamaları	122
7.4.6. Haddeleme İşleminde Yağlama	122
7.4.7. Hadde Ürünlerindeki Kusurlar	123
7.5. Dövme	124
7.5.1. Açık Kalıpla Dövme	124
7.5.2. Kapalı Kalıpta Dövme	125
7.5.3. Orbital Dövme	127
7.5.4. Radyal Dövme	127
7.5.5. İzotermal Dövme	127
7.5.6. Yüksek Enerjili Dövme	128
7.5.7. Kafa Şişirme	129
7.5.8. Damgalama	129
7.5.9. Ovalama	130
7.5.10. Dövme Kusurları	130
7.5.11. Dövme makineleri	132
7.6. Ekstrüzyon	134
7.6.1. Direkt Ekstrüzyon	134
7.6.2. Endirekt Ekstrüzyon	135

7.6.3. Hidrostatik Ekstrüzyon	136
7.6.4. Darbe Ekstrüzyon	136
7.6.5. Ekstrüzyon Hataları	137
7.7. Tel ve Boru Çekme	138
7.7.1. Tel Çekme	138
7.7.2. Boru Çekme	139
7.8. Metalik Saçların Şekillendirme Yöntemleri	140
7.8.1. Kesme	140
7.8.2. Derin Çekme	140
7.8.3. Bükme	141
7.8.4. Sıvama	142
7.8.5. Gererek Şekillendirme	143
2.9.Değerlendirme Soruları	144
Bölüm 8 METALOGRAFİ	147
8.1. Malzemelerin İç Yapısının İncelenmesi	148
8.2. Optik Mikroskopi İçin Numune Hazırlanması	148
8.2.1. Numune Alınması	148
8.2.2.Numuneyi Kalıplama	150
8.3. Parlatma	152
8.3.1 Aşındırıcılar	152
8.3.2 Parlatma Çarkları	153
8.3.3 Mekanik Parlatma Tekniği	153
8.4 Dağlama	155
8.4.1 Dağlama Reaktifleri	155
8.4.2 Kimyasal Dağlama Mekanizması	155
8.4.3 Dağlama İşlemi	156
8.5 Metalürji Mikroskopları	157
8.5.1 Optik Mikroskobu	157
8.5.2 Elektron Mikroskopları	158
8.6.Değerlendirme Soruları	159
Bölüm 9 PLASTİKLER	161
9.1. Plastiğin Genel Olarak Tanımlanması	162
9.2. Plastiği Oluşturan Maddeler	162
9.2.1. Reçine	162
9.2.2. Dolgu Maddeleri	162
9.2.3. Yumuşatıcı Maddeler	163
9.2.4 Stabilizör Maddeler	163
9.2.5. Eritici Maddeler	164
9.2.6. Boyar ve Renk Verici Maddeler	164
9.3. Plastiğin Genel Özellikleri	164

9.3.1. Görünüş	164
9.3.2. Sertlik	164
9.3.3. Yoğunluk	165
9.3.4. Özgül Isı	165
9.3.5. Yalıtkanlık	165
9.4. Plastik Malzemenin Üretim Yöntemleri	165
9.4.1. Polimerizasyon	165
9.4.2. Poliadişyon	165
9.4.3. Polikondenzasyon	165
9.5. Plastik Hammaddelere Giriş	165
9.6. Plastik Malzemelerin Günümüzdeki Kullanım Alanları ve Önemi	167
9.7. Termik Bakımdan Plastiklerin Sınıflandırılması	170
9.7.1. Termoplastikler	170
9.7.2. Termosetler	170
9.8. Değerlendirme Soruları	175

Bölüm 10 KOMPOZİTLER **177**

10.1 Tanım	178
10.1.1 Kompozit Malzemelerin Genel Özellikleri	179
10.2 Kompozitlerin Kullanım Yerleri	179
10.2.1 Otomotiv Sanayinde Kompozit Malzeme Kullanımı	179
10.2.2. Uçak Sanayinde Kompozit Malzeme Kullanımı	180
10.2.3 Silah ve Mühimmat Sanayisinde kullanım alanları	182
10.2.4. Kompozitlerin Basınçlı Gaz Kabında Kullanımları	183
10.2.5. Diğer Kullanım Alanları	183
10.3. Kompozit Malzemelerin Sınıflandırılması	183
10.3.1. Matris Malzemesine Göre Kompozitler	184
10.3.2. Yapıdaki Elyaf Malzemelerin Dağılışı Şekillerine Göre Kompozitler	185
10.4. Kompozitlerin Takviye Elamanları	187
10.4.1. Cam Elyafı	188
10.4.2. Karbon Elyafı	191
10.4.3. Aramid Elyafı	192
10.4.4. Bor Elyafı	192
10.4.5. Alumina Elyafı	193
10.5. Kompozitlerin İmalat Yöntemleri	193
10.5.1 Elle Döşeme Yöntemi	193
10.5.2 Püskürtme Yöntemi	194
10.5.3 Lif Sarma Yöntemi	194
10.5.4 Reçine reçine enjeksiyonu Kalıplama Yöntemi	195
10.5.5 Kumaşla Kalıplama Yöntemi	195
10.5.6- Sürekli Batırçek Yöntemi	196

10.5.7 - Vakum bonding Yöntemi	196
10.5.8 Otoklav Yöntemi	197
10.6. Değerlendirme Soruları	199
Bölüm 11 KOROZYON	201
11.1 Korozyonun Tanımı ve Önemi	202
11.2. Korozyonun Sınıflandırılması	203
11.2.1. Kimyasal Korozyon	203
11.2.2. Elektro-Kimyasal Korozyon	204
11.3. Korozyondan Koruma Yöntemleri	206
11.3.1. Katodik Koruma	206
11.3.2. Uygun Malzeme Seçimi ile Koruma	207
11.3.3. Alaşım Yaparak Koruma	207
11.3.4. Kaplama Yöntemi ile Koruma	207
11.4. Değerlendirme Soruları	210
KAYNAKÇA	213