

Índice general

Presentación	7
Prólogo	9
Introducción	19
PARTE 1. ALEACIONES HIERRO-CARBONO. FUNDICIONES	23
I. CLASIFICACIÓN DE LAS FUNDICIONES	31
Introducción	31
Fundición blanca	35
Fundición gris	36
Composición y estructura	39
Tratamientos térmicos de las fundiciones grises	40
Recocido eliminador de tensiones	41
Recocido de ablandamiento	41
Temple y revenido de las fundiciones grises perlíticas	42
Fundición atruchada	43
Fundición maleable	44
Composición y estructura	44
Tratamiento térmico de maleabilización	44
Fundición maleable americana, Fundición de corazón negro	45
Fundición maleable ferrítica	46
Fundición maleable perlítica	47
Fundición maleable martensítica	47
Fundición maleable europea. Fundición de corazón blanco	48
II. FUNDICIONES ESPECIALES	51
Introducción	51

Fundición de grafito compacto	51
Fundición dúctil o de grafito esferoidal	52
Composición y estructura	54
Tratamiento térmico de las fundiciones dúctiles	55
<i>Fundición ADI</i>	58
Composición	60
Calidad metalúrgica	60
Tratamiento isotérmico de austempering	60
Estructura y morfología de las fundiciones calidad ADI	63
Etapas de reacción y transformación bainítica	65
Transformación bainítica a alta temperatura	65
Transformación bainítica a más baja temperatura	67
Factores metalúrgicos que afectan a las propiedades del material que se ha de austemperizar	68
Temperatura y tiempo de austenización	68
Temperatura y tiempo de austemperizado	69
Composición química	70
Influencia del proceso de fabricación del material	72
<i>Breve apunte sobre otras fundiciones susceptibles de temple isotérmico.</i>	
<i>Austempering</i>	72
Fundición de grafito compacto austemperizada (ACI)	73
Fundición de grafito laminar austemperizada (AGI)	74
PARTE 2. ALEACIONES NO FÉRREAS	75
III. EL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES	79
Introducción	79
Obtención del aluminio	80
Propiedades generales del aluminio	81
Propiedades físicas	81
Propiedades químicas	82
Propiedades mecánicas	83
Resistencia a la corrosión	84
IV. ALEACIONES DE ALUMINIO Y SU CLASIFICACIÓN	85
Introducción	85

<i>Aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo</i>	88
Composición química de las aleaciones de aluminio para moldeo	91
Aleaciones para moldeo del grupo aluminio	94
Aleaciones para moldeo del grupo aluminio-cobre	94
Aleaciones para moldeo del grupo aluminio-silicio	95
Aleaciones para moldeo del grupo aluminio-magnesio	98
Aleaciones para moldeo del grupo aluminio-cinc	99
Aleaciones para moldeo del grupo aluminio-litio	99
<i>Aluminio y aleaciones de aluminio para forja</i>	100
Aleaciones para forja no bonificables del grupo aluminio. Serie 1.000 -Al ..	104
Aleaciones para forja no bonificables del grupo aluminio-manganeso. Serie 3.000 -AlMn	104
Aleaciones para forja no bonificables del grupo aluminio-silicio. Serie 4.000 -AlSi	105
Aleaciones para forja no bonificables del grupo aluminio-magnesio. Serie 5.000 -AlMg	105
Aleaciones para forja bonificables	106
Aleaciones para forja bonificables del grupo aluminio-cobre. Serie 2.000 -AlCu	107
Aleaciones para forja bonificables del grupo aluminio-magnesio-silicio. Serie 6.000 -AlMgSi	107
Aleaciones para forja bonificables del grupo aluminio-cinc. Serie 7.000 -AlZn	108
V. TRATAMIENTOS TÉRMICOS DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES	111
Introducción	111
Bonificado	113
Teoría del endurecimiento por precipitación	116
Secuencias de precipitación durante las fases de maduración de las aleaciones de aluminio bonificables	119
Solubilización	121
Temple	125
Maduración	128
Recocidos	130
Recocido de las aleaciones para forja	131
Recocido de restauración y recristalización	131
Recocido de coalescencia	132
Recocido de las aleaciones para moldeo	132
Recocido de estabilización	133

VI. EL COBRE Y SUS ALEACIONES	135
Introducción	135
Propiedades fundamentales del cobre	139
Propiedades físicas	139
Propiedades químicas	139
Propiedades mecánicas	140
Tratamientos térmicos del cobre	141
Recocido de estabilización o de eliminación de tensiones	141
Recocido contra acritud	142
Endurecimiento estructural del cobre. Cobre débilmente aleados	142
Aplicaciones del cobre	143
VII. ALEACIONES DE COBRE SU CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO TÉRMICO	145
Introducción	145
LATONES	149
Latones alfa	154
Latones amarillos alfa	154
Latones rojos alfa	156
Latones alfa + beta	157
Latón de alta maquinabilidad	158
Latón forjable	158
Latón naval	159
Bronce al manganeso	159
Metal de Muntz	159
Latones fundidos	160
BRONCES	160
Bronces al estaño	162
Bronces al aluminio. Cuproaluminios	163
Bronces al silicio. Cuprosilicios	168
Bronces al berilio. Cuproberilios	169
Bronces al níquel. Cuproníqueles	171
TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LAS ALEACIONES DE COBRE	174
Recocidos	175
Recocido de homogeneización	175
Recocido de recristalización	176

Recocido de eliminación de tensiones	176
Tratamientos de solubilización y precipitación estructural	177
Temple martensítico	179
VIII. EL TITANIO	181
Introducción	181
Propiedades del titanio comercialmente puro [Ti cp]	183
Propiedades físicas	183
Propiedades tecnológicas y mecánicas	183
Propiedades químicas	184
Aleaciones de titanio	185
Clasificación de las aleaciones de titanio	189
Aleaciones de titanio alfa	189
Aleaciones de titanio alfa + beta	193
Aleaciones de titanio beta	195
La aleación de titanio Ti-6Al-4V	197
TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LAS ALEACIONES DE TITANIO	
<i>Alfa + Beta</i>	199
Recocido de eliminación de tensiones	200
Recocido contra acritud o de recristalización	200
Recocido β	201
Temple, maduración y/o revenido	202
BIBLIOGRAFÍA	209