

BIBLIOGRAFIA

- [1] Davis, J. R. **ASM Specialty Handbook: Aluminum and aluminum alloys**, 1996.
- [2] Sanders Jr, T.H.; Starke Jr, E. A. **Overview of the physical metallurgy in the Al-Li-X systems**. In: Second International Aluminum-Lithium Conference, p. 1-16, 1983.
- [3] Graham, R.H.; Rioja, R. J.; Newman, J. M. **Al-Li alloy development**, 1991.
- [4] Bobeck, G.E.; Froes, F.H. **Light metals for the 1990's: Light Metals Age**, 1990.
- [5] Macedo, M. C. S. **Caracterização Microestrutural da liga 2091 (Al-Li-Cu-Mg-Zr) submetida à soldagem e tratamento térmico posterior**. Tese de Mestrado, 127p. PUC- Rio de Janeiro, 1991.
- [6] Menezes, S. O. F. **Influência da microestrutura no comportamento em fadiga de juntas soldadas da liga 2091**. Tese de Mestrado, 155p. PUC-Rio de Janeiro, 1991.
- [7] Vidal, A. C. N. **Influência da soldagem e de tratamentos térmicos posteriores na microestrutura e no comportamento mecânico das ligas 2091 e 8090 (Al-Li-Cu-Mg-Zr)**. Tese de Mestrado, p.152 PUC-Rio de Janeiro, 1991.
- [8] Queiroz, A. R. **Contribuição à relação processamento / microestrutura / propriedades na liga 8090 (Al-Li-Cu-Mg-Zr) soldada por feixe de elétrons**. Tese de Mestrado, p. 116 PUC-Rio de Janeiro, 2000.
- [9] Gaber A.; Afify N. **Characterization of the precipitates in Al-Li (8090) alloy using thermal measurements and TEM examinations**. Physica B 315, p. 1-6, 2002.
- [10] Haasen, P. **Physical Metallurgy**. Cambridge University Press, 1986.
- [11] Callister Jr., William D. **Materials Science and Engineering: an introduction**, New York: J. Wiley & Sons, 1994.
- [12] Porter, D. A.; Easterling K.E. **Phase Transformations in Metals and Alloys**, Van Nostr and Reinhold, 1986.
- [13] Reed-Hill, R.E. **Princípios de Metalurgia Física**, Ed. Guanabara Dois, 1982.
- [14] Martin, J. W.; Doherty R. D. **Stability of microstructure in metallic systems**. Cambridge University Press, 1976.
- [15] Aaronson, H. I.; Lee, J. K.; Russel;K. C. **Diffusional Nucleation and Growth**.
- [16] Williams, D. B.; Edington J. W.; Metal Science Journal, vol.9, p. 529. 1975, citado na referência [5].
- [17] D. P. Yao, Y. Z. Zhang, Y.Y. Li e C. X. Shi; **The formation and growth of PFZ at grain boundary in Al-11.9 at -% Li alloys**. Scripta Metallurgica, vol. 23, p. 537-541, 1989.
- [18] Sainfort, P.; Dubost, B. **Coprecipitation hardening in Al-Li-Cu-Mg alloys**. Proceeding of the Fourth International Aluminum Lithium Conference, Journal de Physique, C3, p.407-414, 1987.
- [19] Bernard Q.; Wawner F. E. **Observation of Dislocation Cutting Ω Phase and its strengthening mechanism in an Al-Cu-Mg-Ag Alloy**. Microscopy and Microanalysis – Volume 3, Number 2. March/April 1997.

- [20] Vidal, A. C.; Darwish, F. A.; Solórzano I. G. **On the occurrence of Portevin – Le Chatelier effect in fusion welded 2091 Al-Li based alloy joints**. Scripta Metallurgica et Materialia, Vol. 33, No. 5, p. 705-709, 1995.
- [21] Sigli, C.; Sanchez, J. M.. Acta Metalurgia, vol.34, n^o 6, p. 1021. 1986, citado na referência [6].
- [22] Papazian, J. M.; Sigli C.; Sanchez, J.M. Scripta Metallurgica, vol. 20, p. 20, 1986, citado na referência [6].
- [23] Nozato, R.; Nakai, G. Trans. J.I.M., 18, p. 679,1977, citado na referência [6].
- [24] Mullins, W.W; Sekerka, R. F.; J. Appl. Phys., 34, p. 323. 1963, citado na referência [5].
- [25] Williams, D. B.; Edington, J. W. Metal Science Journal, vol. 9, p. 529, 1975, citado na referência [24].
- [26] Yao, D. P.; Zhang, Y. Z.; Li, Y. Y.; Shi, C. X. **The formation and grow of PFZ at grain boundary in Al-11.9 at -% Li alloys**. Scripta Metallurgica, vol.23, p. 537, 1989.
- [27] Noble, B.; Thompson, G. E. Metal Science Journal, vol. 5, p. 114, 1971, citado na referência [5].
- [28] Williams, D. B.; Edington, J. W. **The discontinuos precipitation in dilute Al-Li alloys**. Acta Metallurgica., vol. 24, p. 323-332, 1976.
- [29] Williams, D. B.; Edington, J. W. Philosophical magazine, vol. 30, p. 1147, 1974.
- [30] Niskanen, P.; Sanders Jr, T. H.,; Rinker, J. G.; Marek, M. Corrosion Science, vol. 22, p. 283, 1982.
- [31] Williams, D. B. **Aluminum-Lithium alloys**, T.H. Sanders Jr, E. A. Starke Jr., eds., TMS-AIME, p. 89, 1981.
- [32] Stimson, W., M. H. Tosten, P. R. Howell e d. B. Williams; Scripta Metallurgica, p. 386, 1985, citado na referência [5].
- [33] Gayle, F. W.; Vandersande, J. B. 3rd International Al-Li Conference, p. 376, 1985, citado na referência [5].
- [34] Sainfort, P. **Contribution à l'étude des relations microstructure – durcissement dans les alliages Al-Li et Al-Li-Cu**. Tese de Doutorado. Institut National Polytechnique de Grenoble (INP) Grenoble, 1985.
- [35] Rioja, R. J.; Ludwiczak, E. A. 3rd International Al-Li Conference, p. 471, 1985, citado na referência [5].
- [36] Hardy, H. K.; Silcock, J. M. Journal of the Institute of Metals, vol. 84, p. 423, 1955-56.
- [37] Shakesheff, A. J.; Mcdarmaid, D. S.; Gregson P. J. Materials Letters, vol. 7, n^o 9, 10, p. 353, 1989, citado na referência [5].
- [38] Howell, P. R.; Michel, D. J.; Ryba, E. Scripta Metallurgica, vol. 23, p. 825, 1989, citado na referência [6].
- [39] Silcock, J. M. J. Ins. Metals, p. 89, 203, 1961.
- [40] Wert, J. A.; Wycliffe, P. A. Scripta Metallurgica, vol 19, p. 463, 1985.
- [41] Loiseau, A.; Lapasset, G. Xith Congress on Electron Microscopy, p. 1541. 1986, citado na referência [18].

- [42] Dubost, B.; Audier M.; Jeanmart P.; Lang, J. M.; Sainfort, **Structure of stable intermetallic compounds of the Al-Li-Cu-(Mg) and Al-Li-Zn-(Cu) systems**; Proceedings of the Fourth International Aluminium Lithium Conference - Journal de Physique, C3, vol. 48, n° 9, p. 497-504, 1987.
- [43] Goldstein, J. I. **Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis**, plenum Press, 1984.
- [44] Schwartz, A. J.; Kumar M.; Adams B. **Electron backscatter diffraction in materials science**. Plenum Publishers, New York - 2000.
- [45] Williams, D.; Carter, B. **Transmission Electron Microscopy**. Plenum Press, 1996.
- [46] Gale, W.F.; Guan, Y.; Orel, S. V. **Phase transformations during Transiente Liquid Phase**. Microscopy and Microanalysis – Volume 3, Number 2. March/April 1997.
- [47] Komisarov, V.; Talianker, M.; Cina, B. **Effect of retrogration and reaging on the precipitates in an 8090 Al-Li alloy**. Material Science and Engineering A 242, p. 39-49, 1998.
- [48] Terrones, L.A. **Subestrutura encruada de uma liga Al-Li-Cu-Zr solubilizada e envelhecida com e sem pré-deformação**. Tese de doutorado, Coppe-URFJ. p.131, 1996.
- [49] Solórzono, I. G.; Darwish, F. A.; Macedo, M. C.; Menezes, S. O. **Effect of weld metal microstructure on the monotonic and cyclic mechanical behavior of tig welded 2091 Al-Li alloy joints**. Materials Science and Engineering A 34, 2003.
- [50] Gomiero, P.; Brechet, Y.; Louchet, F.; Tourabi, A.; Wack, B. Acta Met. Mater., 40, 862, 1992.
- [51] Kar, R. J.; Bohlen, J. W.; Chanani, G. R. **Correlation of microstructures, aging treatments, and properties of Al-Li-Cu-Mg-Zr I/M and P/M alloys**. Aluminum-Lithium Alloys II, p. 255 - 285 USA 1983.
- [52] Rocha, A.L.A.; Solórzano, I. G.; Darwish, F.A. **Estabilidade Estrutural da liga Al-Li-Cu-Mg (8090) submetida a tratamentos de retrogressão e reenvelhecimento**. CBECIMAT, Novembro 2002.
- [53] Rocha, A.L.A.; Solórzano, I. G.; Darwish, F.A. **The Microstructure of retrogration and reaging in an Al-Li alloy (8090)**, MICROMAT, Novembro 2002.
- [54] Rocha, A.L.A.; Solórzano, I. G.; Darwish, F.A. **Endurecimento por precipitação devido ao tratamento de retrogressão e reenvelhecimento na liga 8090 (Al-Li-Cu-Mg-Zr)**, aceito para publicação no Congresso da ABM em Julho de 2003.
- [55] Rocha, A.L.A.; Solórzano, I. G.; Darwish, F.A. **Structural stability of 8090 Al-Li Base Alloy studied by TEM**, aceito para publicação no congresso Microscopy and Microanalysis 2003 – Texas –USA.
- [56] Tschiptschin e outros. **Textura e relações de orientação. -A utilização da técnica de EBSD em estudos de microtextura e mesotextura**. p. 311 São Paulo, 2001.
- [57] Ashby, M. F.. **The deformation of plastically non-homogeneous materials**. Phyl. Mag. 21,,p. 399-424 1969.
- [58] Ricks, R. A; Winkler, P.A. **Superplasticity in Al-Li alloys**. 3rd International Al-Li Conference, p. 1035-1046, 1985.

- [59] Ciupinski, L; Mizera J.; Kurzydowski. **Quantitative description of the morphologic texture in an Al-Li alloy.** Materials Characterization 46, p.359-364. 2001.
- [60] Dowling, N.E. **Mechanical behavior of materials.** Prentice-Hall Inc, 1993.
- [61] Huang, J.C.; Ardell, A.J, In: G. Champier, B. Dubost, D. Minay, L. Sabetay, (Eds), Proceeding of the Fourth Aluminium-Lithium Conference, vol.48, Les Edit. De Physique, Paris, J. Phys., p. 373-383, 1987.
- [62] Radmilovic, V.; Thomas, G.; Shiflet G. e Starke Jr., E.A. Scripta Metallurgica, vol.23, p.1141, 1989, citado na referência [5].

Apendice

CR		área do CP =	19,825	mm ²
		E =	72203	MPa
tens.eng. MPa	def.total	def.plást.	def.real	
275	0,03500	0,031191	0,0307	
300	0,01050	0,006345	0,0063	
325	0,02050	0,015999	0,0159	
350	0,03650	0,031653	0,0312	
400	0,11700	0,111460	0,1057	

log ϵ	tens.real	log σ	log σ_{calc}	
-1,513	284	2,45	2,54	k =541,4
-2,199	302	2,48	2,46	
-1,799	330	2,52	2,51	n =0,1264
-1,506	361	2,56	2,54	
-0,976	445	2,65	2,61	r ² =0,743

200-10			
tens.eng.	def.total	def.plást.	def.real
MPa			
200	0,00913	0,006360	0,0063
225	0,01700	0,013884	0,0138
250	0,02430	0,020838	0,0206
275	0,03860	0,034791	0,0342
300	0,05700	0,052845	0,0515

área do CP = 19,825 mm²
 E = 72203 MPa

log ε	tens.real	log σ	log σ_{calc}	
-2,198	201	2,30	2,30	k = 594,5
-1,860	228	2,36	2,37	
-1,686	255	2,41	2,41	n = 0,2175
-1,466	285	2,45	2,46	
-1,288	316	2,50	2,49	r ² = 0,995

150-10			
		área do CP =	19,825 mm ²
		E =	72203 MPa
tens.eng. MPa	def.total	def.plást.	def.real
200	0,01090	0,008130	0,0081
225	0,01727	0,014154	0,0141
250	0,02630	0,022838	0,0226
275	0,40000	0,396191	0,3337
300	0,07360	0,069445	0,0671

log ϵ	tens.real	log σ	log σ_{calc}	
-2,092	202	2,30	2,32	k =483,5
-1,852	228	2,36	2,36	
-1,646	256	2,41	2,40	n =0,1742
-0,477	384	2,58	2,60	
-1,173	321	2,51	2,48	r ² =0,987

150-100			
		área do CP =	19,825 mm ²
		E =	72203 MPa
tens.eng.	def.total	def.plást.	def.real
MPa			
200	0,00820	0,005430	0,0054
225	0,01240	0,009284	0,0092
250	0,02130	0,017838	0,0177
275	0,04900	0,045191	0,0442
300	0,08650	0,082345	0,0791

log ϵ	tens.real	log σ	log σ_{calc}	
-2,266	201	2,30	2,31	k = 499,0
-2,034	227	2,36	2,35	
-1,753	254	2,41	2,40	n = 0,1710
-1,355	287	2,46	2,47	
-1,102	325	2,51	2,51	r ² = 0,996