

**SUPERFÍCIES DE FRATURA SOB TEMPERATURA
ELEVADA**

**INGRID A. DOS SANTOS. IEM/ITA/S.J.DOS CAMPOS/SP
WALDEMAR A. MONTEIRO/MM/IPEN/CNEN/SP.**

Das superligas à base de Níquel que são endurecidas por precipitação (fase ordenada γ'), a liga 718 é a de maior demanda comercial (1). Essa liga possui excelentes propriedades de resistência mecânica, oxidação e corrosão. É utilizada para aplicações estruturais, na faixa de temperatura de -250 a 649°C (2). As características mecânicas da liga 718 são atingidas quando esta recebe um tratamento térmico convencional (ASTM-B637).

De modo a conhecer as propriedades de tração da liga 718 (NACIONAL), em temperatura mais alta que a convencional (649°C), tratamentos térmicos diferentes do ASTM-B637 foram adotados.

O tratamento térmico de solubilização foi feito a 1100°C (8h) + resfriamento em água, precedendo os ciclos térmicos de envelhecimento. Para o envelhecimento, adotaram-se dois ciclos: o ciclo A, com 800°C (8h) + resfriamento em ar + 650°C (16h) + resfriamento em ar e o ciclo B, com 750°C (8h) + resfriamento em ar + 650°C (16h) + resfriamento em ar. Posteriormente, as amostras foram ensaiadas em tração a 705°C, de onde se obtiveram as superfícies de fratura analisadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Para o ciclo de tratamento térmico A, encontrou-se um limite de escoamento (0,2%) de 732 MPa, com 8% de alongamento, e 729 MPa para o ciclo térmico B, também com 8% de alongamento.

A figura 1 apresenta o tamanho de grão ASTM 2 para o ciclo térmico A e a figura 2, o tamanho ASTM 3 para o ciclo térmico B.

As figuras 3 e 4 apresentam os aspectos intergranulares dos tratamentos térmicos para os ciclos A e B, respectivamente.

Assim sendo, observou-se que os ciclos térmicos A e B e a temperatura elevada do ensaio de tração (705°C) diminuiram severamente a utilidade da liga e acentuaram o seu caráter frágil, comparando-se com os tratamentos térmicos ASTM-B637 (2) e (3).

REFERÊNCIAS:

- (1) - LORIA, E.A. - The status prospects of alloy 718. *Journal of Metals*, 7: 37-41, 1988.
- (2) - SIMS, C.T. & HAGEL, W.C. - *The superalloys*. New York, Johns Willey & Sons, 1972.
- (3) - CAMPO, E. & TURCO, C. - The correlation between heat treatment, structure and mechanical characteristics in inconel 718. *Metallurgical Science and Technology*, 3(1): 16-21, 1985.

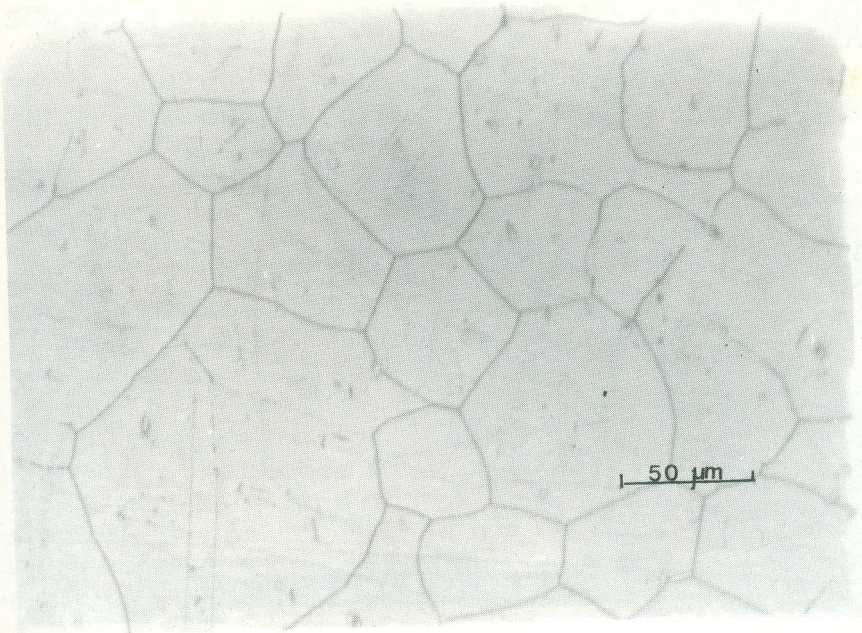


Figura 1- Metalografia ótica, ciclo de tratamento térmico A, ataque eletrolítico com 10% de oxálico em água, grãos heterogêneos e carbonetos. Aumento 100 x.

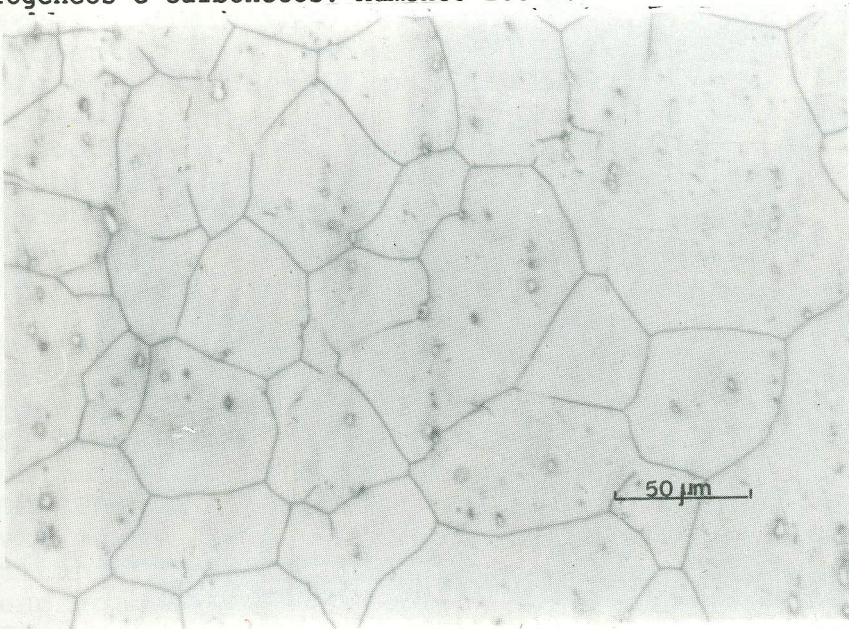


Figura 2 - Metalografia ótica do ciclo térmico B, ataque eletrolítico com 10% de oxálico em água, grãos heterogêneos. Aumento 100 x.

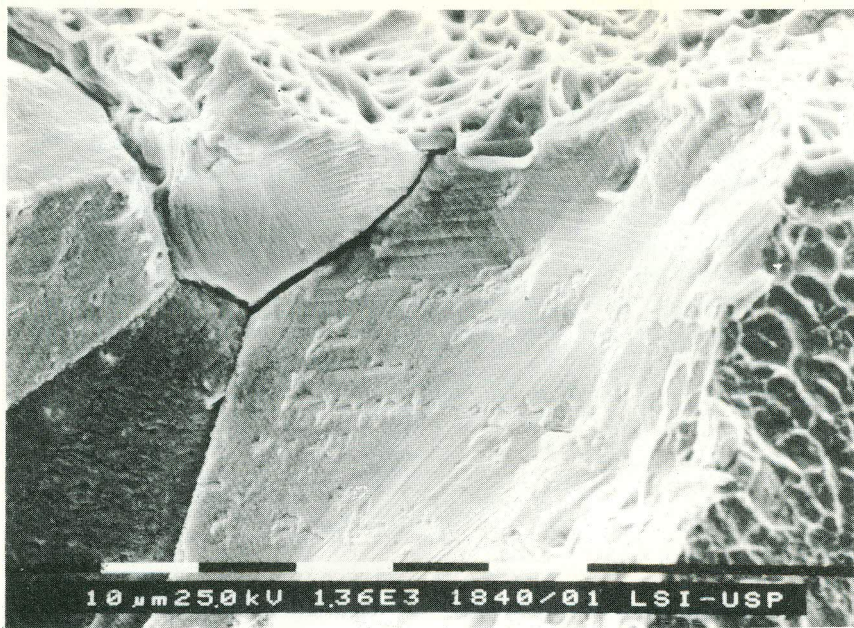


Figura 3 - Superfície de fratura do ciclo térmico A (junta de grão e bandas de escorregamento). Aumento 1360 x. Imagem de MEV.

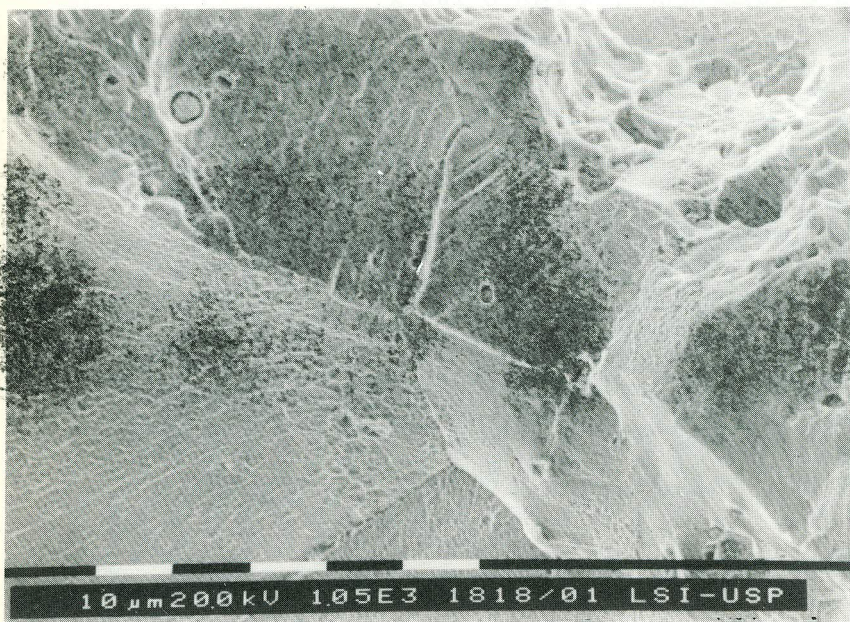


Figura 4 - Superfície de fratura do ciclo térmico B (junta de grão, bandas de escorregamento e carbonetos). Aumento 1005 x. Imagem de MEV.