



## **Análise da estrutura e comportamento mecânico de uma liga TiNi com EMF termicamente tratada**

Andrey Escala Alves, Lioudmila Aleksandrovna Matlakhova,  
Everton Maick Rangel Pessanha

### **RESUMO**

As ligas de TiNi apresentam o efeito de memória de forma (EMF) devido às transformações martensíticas reversíveis (TMR). O EMF possibilita ao material deformado ser capaz de retornar a sua forma original no aquecimento. Há aplicação em várias áreas da engenharia e medicina, devido a sua boa combinação de propriedades e biocompatibilidade. Este trabalho estuda a estrutura de uma liga de TiNi, após tratamento térmico em diferentes faixas de temperatura com resfriamento no ar. Um fio de uma liga TiNi (50at.%Ti-50at.%Ni) de diâmetro 5 mm foi alinhado, para adquirir a forma reta, por aquecimento a 500°C. Em seguida foi seccionado para obter amostras cilíndricas de 5 mm e 10 mm em comprimento. Estas passaram por tratamento térmico (TT) de recozimento a 350, 450 e 550°C por 1h, com resfriamento no ar. A difração de raios X (DRX) foi realizada nas amostras para reconhecimento das fases presentes na liga. Após preparação metalográfica, a superfície das amostras foi analisada, por microscopia óptica, antes e após ataque químico. Os corpos de prova foram solicitados a um ensaio de compressão até 10% de deformação, seguido de descarregamento e carregamento até sua fratura. Os resultados do DRX mostram que a fase martensítica B19' foi predominante em todas as amostras analisadas. Ainda constatou-se o aparecimento da fase estável Ti2Ni e da transição R. Na amostra recozida a 500°C, além da martensita e Ti2Ni, foi identificada a fase de alta temperatura B2. A análise da microscopia ótica mostrou poros e precipitados da fase Ti2Ni na matriz. O ataque químico revelou a martensita na matriz com sua morfologia de agulhas bem finas. As curvas de tensão-deformação dos corpos de prova foram similares, apresentando um patamar de "pseudo-escoamento" na faixa de tensão 147-603 MPa. A tensão e a deformação máxima variou entre 2640-2764 MPa e 27,9-29,4%, respectivamente. A liga TiNi se mostrou sensível aos tratamentos térmicos e aos testes de compressão aplicados. A estrutura principal do material foi martensítica B19'. A fase Ti2Ni aparece na forma de precipitações na matriz. As curvas tensão-deformação revelam a elevada resistência mecânica da liga.

**PALAVRAS CHAVE:** Liga de TiNi, Transformações Martensíticas Reversíveis, Análise Estrutural

**IV Congresso  
Fluminense  
de Iniciação  
Científica  
e Tecnológica**

17º Encontro de IC da UENF  
9º Circuito de IC da IFF  
5ª Jornada de IC da UFF



**Engenharia  
de Materiais**