



UMA ANÁLISE MICROESTRUTURAL DE AMOSTRAS DE LIGA DE AL-TI PARA APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA PETROLÍFERA.

William D. I. Silva¹.

¹Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA).

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o intuito de promover uma caracterização microestrutural de uma liga alumínio, sendo ela; Al-Ti 0,17% at, liga que apresenta após os tratamentos térmicos de solubilização e precipitação um apreciável aumento em sua dureza e microdureza, aliado a isso apresenta pouca variação em sua microestrutura. O metal também apresenta grande leveza por se tratar de uma liga de alumínio. A liga foi estudada através de microscopia óptica, aferições de dureza e microdureza. Onde foi verificado que, o tratamento de solubilização a 400°C por 3 horas e o tratamento de precipitação a 205°C por 2 horas apresentaram o maior ganho de dureza, microdureza e variação na microestrutura. O que possibilita que a liga possa ser utilizada em aplicações na indústria do petróleo devido a sua resistência a corrosão, baixo peso e elevada resistência mecânica e dureza rockwell e dureza vickers.

Palavras-chave: Liga de alumínio Al-Ti; Tratamento térmico; Indústria petrolífera.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivo realizar uma caracterização microestrutural de ligas de alumínio Al-Ti 0,17% at, não tratadas e tratadas termicamente, para aferição dos seus parâmetros de dureza, microdureza e microestrutura, para averiguar sua aplicabilidade na indústria petrolífera, podendo assumir uma solução para substituição de peças que se deterioram rapidamente devido aos aspectos de corrosão presentes na indústria do petróleo. Toda pesquisa será embasada de acordo com os resultados obtidos nos experimentos por meio de Microscopia Óptica, Análise de Dureza e Microdureza.

METODOLOGIA

De início foi realizado o procedimento de lixamento. Sequencialmente foi realizada a microscopia óptica. Realizando a captura da microestrutura de cada amostra e por fim foi realizado a medição da dureza e microdureza.

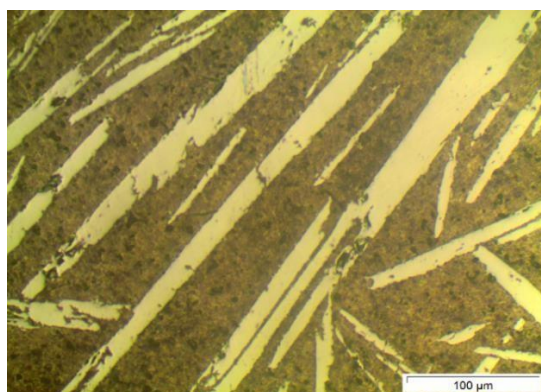
Após as medições foram realizados os tratamentos térmicos e repetidos todos os processos anteriores para elaboração de comparações de dureza de acordo com os tratamentos empregados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Microestrutura da liga de Al-Ti sem tratamento térmico.**

A figura 1 apresenta a micrografia da liga de alumínio sem tratamento térmico, a liga de alumínio apresenta em suas microestruturas 2 fases, segundo o diagrama de fases e o ASM handbook, podemos caracterizar as fases como sendo a predominante “ α ”, e a fase de lamelas agulhares sendo a “ η ”, de acordo com a ABAL, as ligas de alumínio tendem a apresentar duas fases ($\alpha + \eta$).

Figura 1 - microestrutura da liga de Al-Ti sem tratamento termico zoom 100x.



Fonte: Autoria própria (2022).

- **Microestruturas após o tratamento de precipitação a 205°C por duas horas.**

A figura 2 apresenta a micrografia da liga de alumínio após receber tratamento térmico de precipitação por 2 horas a 205°C, como podemos notar circulado na figura, após o tratamento houve o surgimento de pequenos precipitados o que indica o sucesso do tratamento térmico e alteração nas microestruturas de ambas as ligas ocasionando o aumento da dureza e a tornando de possível utilização na indústria petrolífera.

Figura 1 - Microestrutura da liga de Al-Ti tratada termicamente zoom 100x.

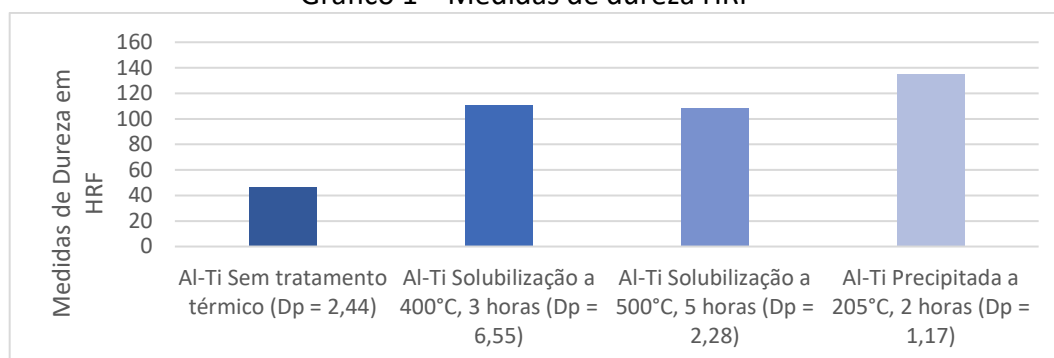


Fonte: Autoria própria (2022).

- **Medidas de dureza Rockell (HRF).**

Através das medições ilustradas no gráfico 1 podemos notar a variação de dureza de acordo com cada tratamento térmico, também se pode visualizar o ganho de dureza que foram obtidos através dos respectivos tratamentos.

Gráfico 1 – Medidas de dureza HRF

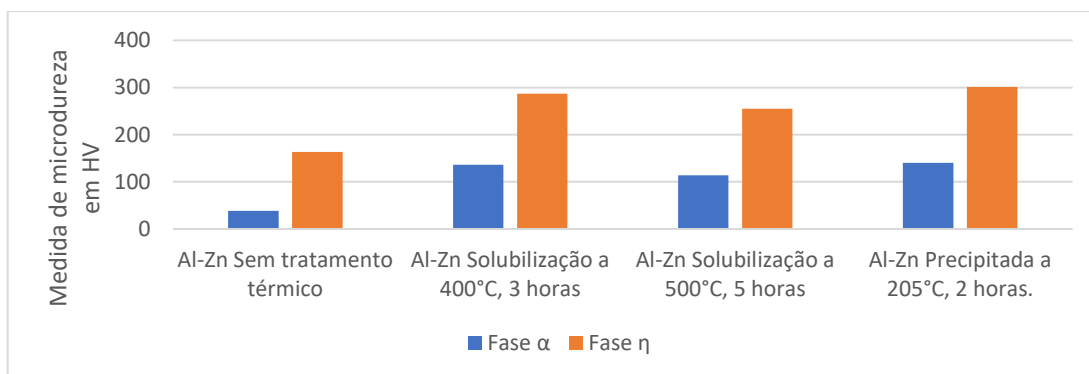


Fonte: Autoria própria (2022).

- **Medidas de microdureza vickers (HV).**

Os valores de microdureza medidos apresentados no gráfico 2, seguem o mesmo padrão da dureza Rockwell, onde seus picos ocorrem no mesmo local e nota-se um superenvelhecimento quando a temperatura supera os 500°C, demonstrando que quando o tratamento excede o tempo estimado pela literatura temos uma deterioração das amostras.

Gráfico 2 – Medidas de dureza HV



Fonte: Autoria própria (2022).

CONCLUSÃO

Devido a sua elevada dureza após tratamento térmico, baixo peso, e alta resistência a corrosão por se tratar de uma liga de Al-Ti, sua aplicação se torna viável em uma variada gama de equipamentos, substituindo materiais que se deterioram rápido no meio petrolífero, ocasionados pela corrosão do petróleo ou do ambiente que está inserido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor Dr. Manoel Quirino por me disponibilizar as amostras estudadas, UFRSA e ao CNPq, agradeço também a Deus e aos meus familiares por toda ajuda e apoio durante toda a minha formação, minha namorada Vitoria Camila que sempre me apoia incondicionalmente.

REFERÊNCIAS

- [1] Callister Jr., William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8.ed. LTC. 2012
- [2] Chiaverini, Vicente. Tecnologia mecânica materiais de construção mecânica. 2.ed. McGrawHill. 1986.
- [3] Rooy, E.L., Aluminum and Aluminum Alloys, IN.: American Society for Metals: ASM Handbook, vol 2 – Properties and Selection Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials, 10ª edition.
- [4] Diagrama de fase Al-Zn. MURRAY, J.L. - Alloy Phase Diagrams. ASM Metals Handbook. v. 3. 1992.
- [5] Diagrama de fase Al-Ti. MURRAY, J.L. - Alloy Phase Diagrams. ASM Metals Handbook. v. 3. 1992.
- [6] Curvas de envelhecimento para ligas de alumínio. MURRAY, J.L. - Alloy Phase Diagrams. ASM Metals Handbook. v. 3. 1992.
- [7] Prof. Dr. JUNIOR R. D. Materialografia. USP Lorena. 2017.