

MmeMac06-001

Ranking de faixas de solidificação em soldas de filete utilizando Ligas de Níquel como metal de adição

Dantas, L.Q.(1); Silva, C.C.(1); Miná, E.M.(1); Miranda, H.C.(1); Motta, M.F.(1); Rocha, B.(1); Silva, R.S.(1); Ribeiro, L.G.S.(1);
(1) UFC;

A indústria do petróleo e gás utiliza diversos tipos de tubos para transportar o petróleo e os seus derivados ao longo da cadeia produtiva. Em função das condições operacionais, estes tubos devem possuir características que permitam a combinação de excelentes propriedades mecânicas e alta resistência à corrosão. Neste contexto, tubos do tipo mechanically lined pipe - MLP são fabricados inserindo um liner, resistente à corrosão, capaz de suportar às condições severas inerentes ao ambiente da exploração de petróleo e gás. Para realizar a fabricação de tubos MLP, o liner deve ser fixado, na sua extremidade, ao tubo de aço carbono por meio de uma soldagem de selagem. A soldagem de selagem é uma etapa desafiadora que exige técnicas avançadas devido à complexidade da união entre materiais dissimilares, pois as diferenças entre as composições químicas podem causar o aparecimento de defeitos, como a trinca de solidificação. Atualmente a solda de selagem é feita com a liga de níquel Inconel 625, liga de excelente qualidade, mas comparada às ligas de níquel atuais, pode apresentar menor resistência à corrosão e problemas de soldabilidade. Neste sentido, como forma de estudar com mais afinco sobre o tema e diversificar o panorama de aplicação de ligas de alta performance, este trabalho tem o objetivo de estudar ligas de níquel alternativas ao Inconel 625 considerando os problemas de soldabilidade. As soldagens de selagem em tubos do tipo MLP foram realizadas com o processo TIG com alimentação de arame frio utilizando as ligas de níquel Inconel 625, Hastelloy 622 e Nicrofer 59 como metais de adição, mantendo a energia de soldagem em 1 kJ/mm. Após a realização das soldagens as amostras foram preparadas metalograficamente, seguindo etapas de lixamento, polimento e ataque para obtenção de composição química das zonas fundidas por meio de energy disperse X-ray spectroscopy - EDS em microscópio eletrônico de varredura - MEV. Após obtenção das composições químicas das zonas fundidas, foram feitas simulações computacionais com o programa ThermoCalc no modo Scheil para obtenção das frações mássicas e faixas de temperaturas de solidificação. Os resultados mostraram que a maior faixa de solidificação estimada foi para o Inconel 625, indicando maior probabilidade de formação de trincas de solidificação. A faixa de solidificação da liga Hastelloy 622 foi superior ao obtido para Nicrofer 59 e inferior ao estimado para Inconel 625. Como o Inconel 625 apresentou maior suscetibilidade a formação de trincas de solidificação e a liga Nicrofer 59 se mostrou menos suscetível, pode-se afirmar que a liga Nicrofer 59 seria uma nova opção para aplicação em soldagens de selagem de tubos MLP, corroborando para ampliação de novos conhecimentos a serem explorados na etapa de fabricação e contribuindo para o desenvolvimento de novas técnicas.