

Streszczenie

Rozprawa doktorska dotyczy zagadnienia spawalności ultradrobnoziarnistej i nanokryształicznej stali, o strukturze ukształtowanej w procesie wyciskania hydrostatycznego HE (*ang. Hydrostatic Extrusion*). Rozdrabnianie struktury metali na drodze niekonwencjonalnej obróbki plastycznej, skutkujące średnim wymiarem ziarna poniżej umownej granicy 1 μm , prowadzi do znacznego polepszenia właściwości mechanicznych deformowanych materiałów. W skrajnych przypadkach uzyskiwany jest czterokrotny wzrost granicy plastyczności w stosunku do stanu hutniczego metalu. Efektem wysokiej gęstości defektów struktury jest zakumulowanie nadmiernej energii i stan nierównowagi termodynamicznej materiału. Tak znaczne rozdrobnienie ziarna, skutkuje skłonnością do rekrytalizacji, stymulowanej energią cieplną. Ze względu na wysoką skłonność do rekrytalizacji klasyczne procesy spawania wpływają destrukcyjnie na strukturę UFG (*ang. Ultra-Fine Grained*). Brak spawalniczej metody wytwarzania złączy o wytrzymałości porównywalnej z materiałem UFG bez niszczenia jego struktury, znacznie ogranicza potencjał aplikacyjny. Spajanie w stanie stałym warunkowo umożliwia ograniczenie degradacji struktury UFG w złączu. W ramach pracy doktorskiej przeprowadzono badania zgrzewalności stali 316L UFG w warunkach zgrzewania tarcowego obrotowego z zastosowaniem różnych parametrów procesu dobieranych według kryterium wytrzymałości uzyskanych złączy. Scharakteryzowano strukturę materiału wyjściowego, po procesie HE oraz w charakterystycznych strefach złącza tarcowego.

Słowa kluczowe: materiały zaawansowane; spajanie; złącze zgrzewane