Transformasi martensit pada stainless steel AISI 304 dengan surface mechanical attrition treatment (SMAT) = Martensite transformation of surface mechanical attrition treated stainless steel AISI 304

Sigma Rizkyardiani Sigit

Deskripsi Dokumen: <http://lib.ui.ac.id/opac/themes/libri2/detail.jsp?id=20349942&lokasi=lokal>

Abstrak

Surface Mechanical Attrition Treatment adalah salah satu proses fabrikasi nano material dengan cara memberikan deformasi mekanis strain-induced pada permukaan material. Penelitian ini memberi perlakuan SMAT pada stainless steel AISI 304 yang merupakan austenitic stainless steel. Deformasi yang diperlakukan pada permukaan material akan menghasilkan gradien regangan di seluruh bagian material. Perbedaan regangan dan strain rate mempengaruhi struktur yang terjadi. Semakin tinggi regangan yang diberikan (semakin dekat dengan permukaan) menghasilkan butir yang lebih halus hingga skala nanometer. Dan sebaliknya, semakin rendah regangan yang dialami maka akan dihasilkan butir yang kasar.. Proses SMAT pada baja juga dapat menghasilkan transformasi fasa dari austenit ke martensit. Analisis XRD menunjukkan peningkatan kandungan martensit pada lapisan yang terkena regangan tinggi. Pengamatan TEM menunjukkan transformasi martensit terjadi dengan dua mekanisme yaitu dari austenit yang berstruktur kristal FCC (γ) menjadi martensit yang berstruktur kristal HCP (ϵ) dan dari austenit yang berstruktur kristal FCC (γ) menjadi martensit yang berstruktur kristal BCC (α'). Transformasi ini mengikuti arah dan hubungan kristalografi Kurdjumov-Sachs (K-S) orientation yaitu $\{110\}_{\gamma} // \{112\}_{\alpha'}$ dan $\{111\}_{\gamma} // \{110\}_{\alpha'}$. Sementara pada bagian yang terkena regangan lebih rendah tetap mengandung fasa austenit. Kombinasi dari butir halus dan kasar serta austenit dan martensit pada material yang sama memungkinkan untuk mendapatkan material yang kuat sekaligus tangguh. Butir halus dan fasa martensit pada permukaan akan meningkatkan kekerasan material, sementara butir kasar dan fasa austenit pada bagian lebih dalam akan mempertahankan keuletan material.