

Texture analysis using the neutron diffraction method on the non standardized austenitic steel process by machining, annealing, and rolling

Tri Hardi Priyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20426601&lokasi=lokal>

Abstrak

Analisis Tekstur Menggunakan Metode Difraksi Neutron pada Baja Austenite Non Standar yang Diproses dengan Permesinan, Penganilan, dan Pengerolan. Baja austenitik merupakan salah satu jenis baja tahan karat yang banyak digunakan dalam industri. Banyak studi telah dilakukan pada baja tahan karat austenitik dengan menggunakan berbagai jenis peralatan dan metode untuk menentukan sifat fisika. Dalam penelitian ini telah dibuat dari mineral yang diekstraksi dari tambang di Indonesia dan dikarakterisasi dengan metode difraksi neutron. Bahan terdiri dari butiran ferro-scrap, nikel, ferro-krom, ferro-mangan, dan ferro-silikon dan ditambahkan sedikit titanium. Karakterisasi bahan dilakukan dalam tiga proses, yaitu: proses permesinan, proses anil, dan proses pengerolan. Hasil eksperimen yang diperoleh dari proses pemesisinan secara umum menghasilkan tekstur dalam arah $\{100\}$. Dari proses permesinan ke proses anil indeks tekstur turun dari 3,0164 ke 2,434. Kekuatan tekstur dalam proses pemesisinan (sampel BA2N) adalah 8,13 mrd kemudian turun menjadi 6,99 dalam proses anil (A2DO sampel). Dalam proses anil terlihat tiga komponen tekstur yaitu, tekstur jenis kubus-pada-tepi $\{110\}$, tekstur jenis-kubus $\{001\}$, dan tekstur jenis-kuningan $\{110\}$. Tekstur yang sangat kuat terutama mempunyai arah orientasi $\{100\}$, sedangkan orientasi $\{011\}$, lebih lemah dibandingkan dengan $\{100\}$, dan tekstur dengan orientasi $\{110\}$ merupakan orientasi yang lemah. Dalam proses anil terjadi pelepasan tegangan yang ditunjukkan oleh pole yang lebih acak dibandingkan dengan pelepasan tegangan pada proses pemesisinan. Dalam proses pengerolan tampak tekstur jenis kuningan $\{110\}$ menyebar dengan mengarah pada tekstur jenis goss $\{110\}$, dan komponen tekstur jenis kuningan nyata diperkuat dibandingkan dengan keadaan tak terdeformasi (sebelum pengerolan). Selain itu, adanya komponen tambahan $\{110\}$ diamati di pusat pole figure (110). Kerapatan pole dari tiga komponen meningkat dengan meningkatnya tingkat pengurangan ketebalan. Dengan meningkatkan derajat pengerolan sebesar 81-87%, nilai fungsi distribusi orientasi meningkat dengan faktor sekitar tiga kali.

<hr>

Austenitic steel is one type of stainless steel which is widely used in the industry. Many studies on austenitic stainless steel have been performed to determine the physical properties using various types of equipment and methods. In this study, the neutron diffraction method is used to characterize the materials which have been made from minerals extracted from the mines in Indonesia. The materials consist of a granular ferro-scrap, nickel, ferro-chrome, ferro-manganese, and ferro-silicon added with a little titanium. Characterization of the materials was carried out in three processes, namely: machining, annealing, and rolling. Experimental results obtained from the machining process generally produces a texture in the $\{100\}$ direction. From the machining to annealing process, the texture index decreases from 3.0164 to 2.434. Texture strength in the machining process (BA2N sample) is 8.13 mrd and it then

decreases to 6.99 in the annealing process (A2DO sample). In the annealing process the three-component texture appears, cube-on-edge type texture $\{110\}\&\#12296;001\&\#12297;$, cube-type texture $\{001\}\&\#12296;100\&\#12297;$, and brass-type $\{110\}\&\#12296;112\&\#12297;$. The texture is very strong leading to the direction of orientation $\{100\}\&\#12296;001\&\#12297;$, while the $\{011\}\&\#12296;100\&\#12297;$ is weaker than that of the $\{001\}$, and texture with orientation $\{110\}\&\#12296;112\&\#12297;$ is weak. In the annealing process stress release occurred, and this was shown by more randomly pole compared to stress release by the machining process. In the rolling process a brass-type texture $\{110\}\&\#12296;112\&\#12297;$ with a spread towards the goss-type texture $\{110\}\&\#12296;001\&\#12297;$ appeared, and the brass component is markedly reinforced compared to the undeformed state (before rolling). Moreover, the presence of an additional $\{110\}$ component was observed at the center of the (110) pole figure. The pole density of three components increases with the increasing degree of thickness reduction. By increasing degrees of rolling from 81% to 87%, the value of orientation distribution function increases by a factor about three times.