

PHÂN TÍCH THỐNG KÊ TRƯỜNG ỨNG SUẤT ĐÀN HỒI CỦA CÁC HẠT TRÊN BỀ MẶT ĐA TINH THỂ: HƯỚNG TỚI NGHIÊN CỨU SỰ HÌNH THÀNH CỦA VẾT NỨT MỎI

STATISTICAL AND NUMERICAL STUDY OF LOCAL ELASTIC STRESS FIELD AT SURFACE OF POLYCRYSTALS: IMPLICATIONS TO THE FORMATION OF FATIGUE CRACKS

Đặng Văn Trường, Nguyễn Xuân Chung

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Email: truongdv.ck@gmail.com

Ngày nhận bài: 02/08/2017

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 30/11/2017

Ngày chấp nhận đăng: 25/12/2017

TÓM TẮT

Bằng cách sử dụng phương pháp mô phỏng phần tử hữu hạn với các vi cấu trúc được xây dựng một cách ngẫu nhiên (tương tự với [1] và [3]), trường ứng suất đàn hồi trong hạt tinh thể trên bề mặt được tính toán một cách thống kê (giá trị trung bình và độ lệch). Các hướng tinh thể khác nhau được lựa chọn nhằm nghiên cứu ảnh hưởng của chúng tới phân bố ứng suất trong hạt tinh thể. Vai trò của hình dáng 3D của hạt cũng được phân tích. Các kết quả được trình bày trong bài báo này nhận được từ các mô phỏng sử dụng vật liệu thép không gỉ 316L với cấu trúc tinh thể lập phương tâm mặt (CFC) và chúng được so sánh với các kết quả đã được công bố với các vi cấu trúc 2D và 3D đơn giản hóa [1, 3].

Từ khóa: Đa tinh thể, phân bố ứng suất, mô phỏng bằng phần tử hữu hạn, sự hình thành vết nứt mỏi.

ABSTRACT

By using an approach based on numerical simulations (finite element method) with random polycrystalline microstructures (similar to [1] and [3]), the elastic stress field within the grains of surface is statistically evaluated (mean value and standard deviation). The different crystalline orientations have been selected to study their effects to the stress distribution within the grains. The role of 3D grain morphology is analyzed. The results were obtained for austenitic stainless steels 316L having a face centered cubic crystal structure (CFC) and they are compared with previous works on simplified 2D or 3D microstructures [1, 3].

Keywords: Polycrystals, stress distribution, simulation by finite element method, formation of fatigue cracks.