

K. WIERZBANOWSKI\*, A. BACZMAŃSKI\*, P. LIPIŃSKI\*\*, A. LODINI\*\*\*

## ELASTO-PLASTIC MODELS OF POLYCRYSTALLINE MATERIAL DEFORMATION AND THEIR APPLICATIONS

### MODELE SPRĘŻYSTO-PLASTYCZNE ODKSZTAŁCENIA POLIKRYSTAŁU I ICH ZASTOSOWANIA

Then elasto-plastic models, used for analysis of polycrystalline material deformation are presented and discussed. Two models are presented in details: the Leffers-Wierzbowski model and the elasto-plastic self-consistent model, developed by Lipinski, Berveiller and Zaoui. The crystallographic mechanisms of plastic deformation, being the basis of the models, are evoked. The both models have many common elements, they differ, however, in the type of assumed grain-matrix interaction. Some current applications of the described models are shown. They are e.g.: prediction of deformation textures, stress-strain curves and distribution of the stored energy as well as the interpretation of residual stress measurement by diffraction technique.

W pracy przedstawiono podstawowe modele typu sprężysto-plastycznego, używane do opisu odkształcenia materiałów polikrystalicznych. Omówiono w szczególności dwa modele: model Leffersa-Wierzbowskiego oraz sprężysto-plastyczny model samo-uzgodniony, opracowany przez Lipińskiego, Berveillera i Zaoui. Scharakteryzowano mechanizmy krystalograficzne odkształcenia plastycznego, leżące u podstaw modeli. Oba modele mają wiele wspólnych elementów, różnią się one jednak typem założonego oddziaływania pomiędzy ziarnem i otaczającym go materiałem. Pokazano kilka najczęstszych zastosowań omówionych modeli. Są nimi np.: przewidywanie tekstur odkształcenia, makroskopowych krzywych umocnienia oraz rozkładu energii zgromadzonej w materiale jak również interpretacja dyfrakcyjnych badań naprężeń wewnętrznych.

\* FACULTY OF PHYSICS AND APPLIED COMPUTER SCIENCE, AGH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 30-059 KRAKÓW, AL. MICKIEWICZA 30, POLAND

\*\* ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS DE METZ, LFM, ILE DU SAULCY, 57045 METZ, FRANCE

\*\*\* UNIVERSITE DE REIMS CHAMPAGNE ARDENNE, LACM, 9, BD. DE LA PAIX, 51100 REIMS, FRANCE