

M. RICHERT*, H. PETRYK**, S. STUPKIEWICZ**

**GRAIN REFINEMENT IN AlMgSi ALLOY DURING CYCLIC
EXTRUSION – COMPRESSION: EXPERIMENT AND MODELLING**

**ROZDROBNIENIE ZIARNA W STOPIE AlMgSi PODCZAS CYKLICZNEGO
WYCISKANIA – ŚCISKAJĄCEGO: BADANIA I MODELOWANIE**

The effect of severe plastic deformation (SPD) during cyclic extrusion-compression (CEC) on grain refinement and strain hardening in AlMgSi alloy is studied quantitatively. New experimental results are presented showing that the average microband thickness and grain size decrease below 100 nm, i.e. a nanocrystalline material is obtained. In the modelling part, the decrease in size of dislocation cells and microbands is expressed in terms of the effective plastic strain defined such that strain rate reversals slow down its accumulation. Examples of simulation of the behaviour of AlMgSi alloy severely deformed by cyclic extrusion-compression are calculated and compared to experimental data.

Keywords: Modelling, Microstructure, Hardening, Severe plastic deformation

W pracy przeprowadzono ilościową analizę wpływu dużych deformacji plastycznych w procesie cyklicznego wyciskania ściskającego (CWS) na rozdrobnienie mikrostruktury i umocnienie plastyczne w stopie AlMgSi. Przedstawiono wyniki eksperymentalne pokazujące, że uzyskano strukturę nanokrystaliczną o średniej grubości mikropasm i wielkości ziarn poniżej 100 nm. W części dotyczącej modelowania, ewolucję mikrostruktury opisano przy użyciu efektywnego odkształcenia plastycznego, którego akumulacja jest spowolniona wskutek zmian kierunku prędkości odkształcenia na odwrotny. Przeprowadzono symulacje numeryczne zachowania się stopu AlMgSi w procesie CWS oraz porównano uzyskane wyniki z danymi doświadczalnymi.

* AGH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 30-059 KRAKÓW, MICKIEWICZA 30, POLAND

** INSTITUTE OF FUNDAMENTAL TECHNOLOGICAL RESEARCH, POLISH ACADEMY OF SCIENCES, 00-049 WARSZAWA, ŚWIĘTOKRZYSKA 21, POLAND