

A. PAWELEK\*, Z. RANACHOWSKI\*\*, A. PIĄTKOWSKI\*, S. KUDELA\*\*\*, Z. JASIEŃSKI\*, S. KUDELA, JR.\*\*\*

**ACOUSTIC EMISSION AND STRAIN MECHANISMS DURING COMPRESSION AT ELEVATED TEMPERATURE OF  $\beta$  PHASE  
Mg-Li-Al COMPOSITES REINFORCED WITH CERAMIC FIBRES**

**EMISJA AKUSTYCZNA I MECHANIZMY ODKSZTAŁCENIA PODCZAS ŚCISKANIA W PODWYŻSZONEJ TEMPERATURZE  
KOMPOZYTÓW  $\beta$ -Mg-Li-Al WZMOCNIONYCH WŁÓKNAMI CERAMICZNYMI**

The object of investigations was the behaviour of acoustic emission (AE) during channel-die compression at room and elevated (140°C) temperatures of the composites based on Mg12Li3Al and Mg12Li5Al alloys containing the  $\beta$  phase as well as of the composites based on Mg8Li3Al and Mg8Li5Al alloys also containing the  $\beta$  phase. The results of AE measurements at room temperature show that the effect of anisotropy of the fibres distribution with respect to compression axis occurs also in composites based on Mg8Li3Al alloys. However, the results of AE measurements at 140°C show that the course of AE activity was a two-range character and that the level of the rate of AE events is higher than that at room temperature. These effects are attributed to the thermal weakening of the fibres strength at 140°C.

Moreover, using an AE analyser of new generation, the investigations of the composites based on Mg8Li5Al and Mg12Li3Al alloys have been carried out at room temperature. On the basis of the constructed acoustograms and spectral characteristics the preliminary wavelet analysis of AE signals generated in the microcracking process of ceramic fibres has been carried out. The results obtained using the old and the new AE analysers are compared and discussed also on the basis of scanning microstructure observations and on the basis of the dislocation mechanisms of deformation and microcracking processes in the composites containing the  $\beta$  phase of Mg-Li system.

Badania dotyczyły zachowania się emisji akustycznej (EA) podczas testów nieswobodnego ściskania w temperaturze otoczenia i podwyższonej (140°C) kompozytów na osnowie stopów Mg12Li3Al oraz Mg12Li5Al, zawierających fazę  $\beta$ , a także kompozytów na osnowie stopów Mg8Li3Al i Mg8Li5Al, również zawierających fazę  $\beta$ . Wyniki pomiarów EA w temperaturze pokojowej wskazują, że efekt anizotropii rozkładu włókien względem osi ściskania występuje również w kompozytach na osnowie stopów Mg8Li3Al. Natomiast wyniki pomiarów EA w temperaturze 140°C wskazują na dwuzakresowy przebieg aktywności EA oraz większy poziom tempa zdarzeń EA niż w temperaturze pokojowej. Wy tłumaczono to osłabieniem termicznym wytrzymałości włókien w 140°C.

Ponadto, wykorzystując analizator EA nowej generacji, wykonano badania w temperaturze pokojowej kompozytów na osnowie stopów Mg8Li5Al i Mg12Li3Al. Przeprowadzono analizę porównawczą wyników uzyskanych przy użyciu nowego i dotychczas stosowanego analizatora EA. W oparciu o skonstruowane akustogramy i charakterystyki widmowe, przeprowadzono analizę falkową sygnałów EA generowanych w procesie mikropęknięcia włókien ceramicznych. Wyniki przedyskutowano również w oparciu o obserwacje mikrostruktur skaningowych oraz w oparciu o dyslokacyjne mechanizmy odkształcenia i mechanizmy mikropęknięcia w kompozytach zawierających fazę  $\beta$  układu Mg-Li.

\* ALEKSANDER KRUPKOWSKI INSTYTUT OF METALLURGY AND MATERIALS SCIENCES, POLISH ACADEMY OF SCIENCES, 30-059 KRAKÓW, 25 REYMONTA STR., POLAND

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

\*\*\* INSTITUTE OF MATERIALS AND MACHINE MECHANICS, SLOVAK AKADEMY OF SCIENCES, 831 02 BRATISLAVA 3, RAČIANSKA 75, SLOVAKIA