

Badania eksperymentalne kompozytów AlSi/SiC w stanach jednoosiowego rozciągania i ściskania

Daniel Pietras¹, Tomasz Sadowski¹, Eligiusz Postek², Marek Boniecki³, Jacek Tarasiuk⁴

¹ Politechnika Lubelska, ² Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN,

³ Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, ⁴ Akademia Górniczo Hutnicza

W pracy przedstawiono badania eksperymentalne kompozytów ceramicznych infiltrowanych poddanych działaniu obciążeń mechanicznych. Rozpatrywany typ kompozytów wytwarzany jest z pianki ceramicznej typu SiC, która wypełniona jest stopem AlSi. Ten typ zaawansowanego kompozytu jest stosowany w przemyśle kosmicznym, lotniczym i samochodowym.

Przeprowadzono obserwacje mikroskopowe struktury badanych kompozytów oraz pianki ceramicznej, wykonano skany micro-CT.

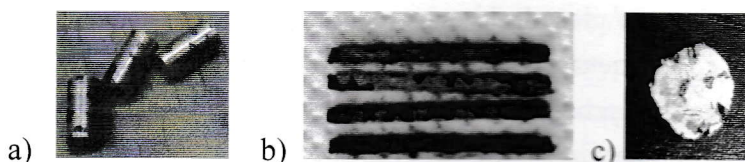


Fig. 1 Samples for experimental testing

Próbki cylindryczne o średnicy $\phi = 5$ mm i wysokości $h = 10$ mm poddano badaniom quasi-statycznym wraz z obserwacją procesu deformacji przy pomocy systemu cyfrowej korelacji obrazu, Fig. 1a. Badania stanów rozciągania przeprowadzono na próbkach o wymiarach 1 mm x 2 mm x 30 mm, Fig. 1b.

Odpowiedź na obciążenia dynamiczne zbadano przy pomocy pręta Hopkinsona, użyto do tego próbek krępych o średnicy $\phi = 8$ mm i wysokości $h = 4$ mm, Fig. 1c.

Uzyskane wyniki pokazują mody zniszczenia próbek cylindrycznych i beleczek. Wskazują one na istotny wpływ szkieletu ceramicznego na zachowanie się kompozytu w stanach jednoosiowego obciążania.

Experimental testing of AlSi/SiC interpenetrating composites in uniaxial tension and compression

The experimental testing of interpenetrating composites was presented for uniaxial compression or tension. The analyzed composite was manufactured from ceramic foam SiC infiltrated by alloy AlSi. This type of composite is used in cosmic, airplane, or automobile industries.

SEM and micro-CT analyses were performed for investigated composites and ceramic foam. Cylindrical samples of diameters $\phi = 5 \text{ mm}$ and height $h = 10 \text{ mm}$ were subjected to quasi-static loading, Fig. 1a.

Uniaxial tensile tests were done using the samples with the following dimensions $1 \text{ mm} \times 2 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$, Fig. 1b. The response of tested material to applied dynamic loadings was assessed by using split Hopkinson bar. This tests were performed by using stocky samples of diameter $\phi = 8 \text{ mm}$ and height $h = 4 \text{ mm}$, Fig. 1c.

Obtained results exhibit different modes of fracture of cylindrical and beams samples. They indicate the substantial influence of the ceramic skeleton on the behavior of composite under uniaxial states of loading.