

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Niniejszy projekt dotyczy badań materiałów wykorzystywanych m.in. w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym oraz medycznym do produkcji implantów, których zadaniem jest zastąpienie kości. Będą to porowate spieki stali 316L oraz tytanu Ti64. Nierdzewna stal 316L to jeden z najpopularniejszych materiałów biomedycznych przeznaczonych do produkcji implantów z powodu dobrych właściwości mechanicznych, odporności korozyjnej i niskich kosztów wytwarzania w porównaniu do innych metalicznych materiałów implantacyjnych. Natomiast stopy tytanu wykazują znacznie lepszą biokompatybilność z żywymi tkankami, ale ich wadą jest stosunkowo wysoka cena. Z powodu właściwości, które byłyby trudne do uzyskania w przypadku materiałów litych, materiały porowate znajdują coraz szersze zastosowania przemysłowe.

Ze względu na stopień trudności podejmowanych problemów naukowych w projekcie wykorzystane będą nowoczesne technologie. Technologia druku 3D polegająca na laserowym przetapianiu proszków warstwa po warstwie, zostanie użyta do wytworzenia próbek do badań. Możliwości oferowane przez drukarki 3D takie jak DMLS, SLS powodują, że są one coraz częściej stosowane w przemyśle. W badaniach wykorzystana zostanie również nowoczesna aparatura badawcza (mikrotomograf komputerowy) oraz oprogramowanie (Avizo Fire) umożliwiające badanie oraz odtworzenie trójwymiarowego kształtu struktur porowatych. Ponadto w celu analizy powierzchni zniszczenia próbek wykorzystany zostanie skaningowy mikroskop elektronowy. Charakter wykonywanych badań będzie wymagał użycia nowoczesnych technologii w pełnym zakresie ich możliwości, co może pośrednio wpłynąć na ich rozwój.

W ostatnich latach modelowanie komputerowe i metody symulacyjne wniosły znaczący wkład do zrozumienia właściwości mechanicznych materiałów porowatych w powiązaniu z ich budową. Do modelowania numerycznego za pomocą metody elementów skończonych zastosowane zostanie zaawansowane oprogramowanie MSC.Marc. Metody komputerowe w znaczący sposób wpływają na możliwości poznawcze procesów deformacji i zniszczenia badanych materiałów. Badania wchodzące w zakres projektu dotyczą podstawowych właściwości metali porowatych mających decydujący wpływ na ich wykorzystanie w technice. Opisany zostanie wpływ przestrzennych struktur porowatych (w skali mezoskopowej), powstających w wyniku procesu produkcyjnego na właściwości mechaniczne w skali makroskopowej. Realizacja celów postawionych w projekcie pozwoli lepiej zrozumieć procesy deformacji i zniszczenia lokalnych struktur porowatych oraz ich wpływ na zniszczenie w skali makroskopowej.