

## **Plazmowe utlenianie elektrolityczne stopu AlSi10Mg wytwarzanego metodą selektywnego przetapiania laserowego proszków metali**

Początki technologii przyrostowego wytwarzania materiałów (ang. additive manufacturing), zwanego potocznie „drukem 3d” oficjalnie sięgają 8 sierpnia 1984 r. Wcześniejsze zgłoszenia patentowe były odrzucane, gdyż nie wierzono w „biznesowe powodzenie projektu”. Druk 3D rozwijał się dwutorowo – z jednej strony technologie stereolitograficzne, a z drugiej technologie laserowe. Jedną z gałęzi druku 3d jest selektywne przetapianie laserowe (SLM), które umożliwia wytwarzanie elementów metalowych. Proszek metalu jest przetapiany przez laser w miejscach zadanych uprzednio przez projekt CAD (Computer-Aided-Design). Otrzymane elementy cechują się drobnoziarnistą mikrostrukturą oraz znaczną homogenizacją składników fazowych, co stanowi o ich większej wytrzymałości w stosunku do struktur wytwarzanych innymi technikami. Najpopularniejszymi metalami dedykowanymi do metody SLM są stopy tytanu, niklu czy aluminium oraz stale.

Niezależnie od metody wytwarzania materiałów, niezwykle istotne jest odpowiednie zabezpieczenie ich powierzchni. W wielu przypadkach to właśnie na powierzchni rozpoczynają się procesy szkodliwe dla materiału, jak korozja czy tarcie. Szczególnie w zaawansowanych zastosowaniach (biomedyczne czy lotnicze) niezbędna jest niezawodność powierzchni materiału lub jej szczególne właściwości. W obliczu rozpowszechniania się technologii addytywnych warto zadać pytanie: Czy modyfikacje powierzchni, jak nanoszenie warstw, mogą przebiegać dokładnie tak samo dla stopów drukowanych, jak dla stopów odlewanych?

Celem projektu jest charakterystyka procesu plazmowego utleniania elektrolitycznego (PEO) dla elementów wykonanych metodami addytywnymi ze stopu AlSi10Mg. Prace zakładają wytworzenie zarówno prostych próbek, jak i o nieco bardziej skomplikowanym kształcie ze stopu AlSi10Mg, dobór parametrów procesu PEO dla powyższych próbek oraz analizę właściwości otrzymanych warstw. Jednocześnie, z zachowaniem tych samych parametrów, wytworzone zostaną warstwy tlenkowe na powierzchni odlewanych stopu AlSi10Mg. Planowane jest przeprowadzenie badań mikrostruktury i właściwości tribologicznych uzyskanych warstw. W czasie projektu przewiduje się również stworzenie symulacji komputerowej plazmowego utleniania elektrochemicznego.

Powyższa tematyka zostaje poruszona ze względu na istotność inżynierii powierzchni w kształtowaniu właściwości materiałów, szczególnie dla zaawansowanych zastosowań, przy jednoczesnym deficycie publikacji dotyczących kształtowania właściwości warstw powierzchniowych stopów wytwarzanych metodami przyrostowymi. Dotychczasowe badania wskazują na obecność różnych właściwości korozyjnych czy tribologicznych warstw wytwarzanych przy tych samych parametrach na stopach odlewanych i drukowanych.

Projekt dostarczy wiedzy na temat plazmowego utleniania elektrolitycznego stopów wytwarzanych metodami addytywnymi. Dobrane zostaną optymalne parametry utleniania dla stopu AlSi10Mg. Badania warstw tlenkowych mogą być punktem wyjścia do analizy innych obróbek powierzchniowych drukowanych elementów. Wyniki projektu mogą być również podstawą do projektowania obróbek dla konkretnego zastosowania części wytwarzanych addytywnie.