

## Streszczenie

Technologia przyrostowa (AM) bazująca na selektywnym spiekaniu laserowym (SLS) i selektywnym topieniu laserowym (SLM) jest coraz częściej stosowana do wytwarzania części o skomplikowanych kształtach ze stopów metali, ceramiki i polimerów. Jednym z głównych problemów jest zapewnienie jakości wyrobu. Przeprowadzono studia nad wpływem warunków procesu wytwarzania na jakość wyrobu uwarunkowaną dokładnością i mikrogeometrią powierzchni wytwarzanych wyrobów. Opracowano modele matematyczne opisujące powiązanie warunków procesu wytwarzania z kształtem i położeniem ścieżki konturowej, mającej decydujący wpływ na dokładność wymiarową wyrobu a także mikrogeometrię powierzchni. Na podstawie modeli deterministycznych zrealizowano symulację komputerową tworzenia ścieżki konturowej w programie Comsol Multiphysics®. Na potrzeby symulacji komputerowej wykonano uproszczone modele 3-D złoza proszku w programie CATIA V5®. Do celów badawczych zaprojektowano i wykonano próbki o elementarnej geometrii w celu wyodrębnienia wpływu warunków procesu na dokładność i strukturę mikrogeometryczną powierzchni. Na podstawie badań doświadczalnych opracowano modele statystyczne opisujące powiązania parametrów SLS/SLM z chropowatością powierzchni i odchyłką wymiarową uzyskanych wyrobów. Zaproponowano uproszczony model matematyczny służący do wstępnego doboru parametrów procesu, w celu skrócenia czasu projektowania komputerowego technologii. W szczególności pozwala to na wyznaczenie granic przedziału parametrów określanego jako *okno parametrów dopuszczalnych*, które zapewniają stabilność procesu oraz spójność wzajemną kolejnych warstw.

Modele deterministyczny i statystyczny zostały zweryfikowane badaniami eksperymentalnymi. Wykonano optymalizację parametrów procesu pod kątem minimalnej odchyłki wymiarowej przy założeniu maksymalnej gęstości właściwej wyrobu, minimalnej energochłonności oraz założonej chropowatości powierzchni.

Wyznaczono podstawowe charakterystyki procesu do wspomagania projektowania procesu wytwarzania. Znaczenie utylitarne pracy wiąże się w szczególności z wykonawstwem lekkich elementów konstrukcyjnych dla potrzeb przemysłu lotniczego.

Słowa kluczowe: technologia przyrostowa, selektywne topienie laserowe, dokładność, stabilność procesu, optymalizacja.

Tomasz Zakrzewski