

Gieracka Katarzyna¹, Pawlik Mateusz². **Badane trwałości połączeń gwintowych, wytworzonych z wykorzystaniem techniki przyrostowej SLS.** 1Studenckie Koło Naukowe „SYNERGIA” Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Biomateriałów i Inżynierii Wyrobów Medycznych, Politechnika Śląska, 2CABIOMEDE Sp. z o. o. , Kielce.

Opiekun Pracy: dr inż. Wojciech Kajzer

STRESZCZENIE

Druk 3D jest dynamicznie rozwijającą się technologią wytwarzania, którego zastosowanie obserwuje się między innymi w przemyśle ciężkim, samochodowym jak również w inżynierii biomedycznej oraz w badaniach naukowych. Drukowanie 3D pozwala wytworzyć pojedyncze części urządzeń medycznych lub protez, bądź całe prototypy odwzorowujące części ciała, np.: protezę dłoni. Dzięki temu istnieje możliwość wytworzenia modelu spersonalizowanego, pod względem anatomicznym i biomechanicznym, który będzie dopasowany do konkretnego pacjenta. Proces druku 3D rozpoczyna się zaprojektowaniem geometrii, najczęściej przy pomocy programów CAD'owskich lub z wykorzystaniem technik inżynierii odwrotnej np. skanowania 3D. Następnie gotowy model cięty jest na warstwy i przesyłany do drukarki 3D. Sam proces druku polega na nakładaniu (spiekaniu bądź stapianiu) kolejnych warstw materiału. Z tego względu druk 3D nazywany jest technologią przyrostową. Drukowanie można wykonać różnymi metodami, w tym metodą Selektynego Spiekania Laserowego (SLS). W technologii tej pod wpływem wiązki laserowej następuje spiekanie ziaren proszku polimerowego tworząc litą warstwę. Dostępnych jest kilka rodzajów materiałów, z których wykonuje się modele, w tym poliamid (PA 12). Głównymi zaletami technologii SLS są szybkość i precyzja druku. Z tego względu technologia ta nadaje się do produkcji seryjnej (do 1000 sztuk). Z kolei wadą druku 3D jest ograniczona wytrzymałość, która skutkuje zmniejszeniem trwałości wykonanego obiektu fizycznego. Jednym z miejsc podatnych na uszkodzenie są połączenia gwintowe. Są one narażone na nacisk łącznika gwintowanego na gwintowany otwór, gdzie dochodzić może do kumulacji naprężeń prowadzącym do zerwania takiego połączenia. Połączenia gwintowe są rodzajem połączeń rozłącznych, w skład których wchodzi wkręt lub śruba z nakrętką. Każde z gwintów opisany jest pewnymi parametrami, m. in. średnicą gwintu i skokiem gwintu.

Celem prezentowanej pracy było określenie wytrzymałości połączenia gwintu metrycznego zwykłego w funkcji skoku gwintu, średnicy zewnętrznej śruby (M3x0,5 oraz M4x0,7) oraz grubości ścianki otworu gwintowanego. W badaniach wykorzystano połączenie stalowego łącznika typu śruba, z wydrukowaną w technologii SLS z poliamidu PA12 próbką z gwintem odpowiadającym zastosowanej śrubie. W celu określenia wytrzymałości połączenia gwintowego przeprowadzono statyczną próbę rozciągania na maszynie wytrzymałościowej MTS Criterion 45, z prędkością rozciągania 1mm/min do momentu zerwania połączenia gwintowego.

Uzyskane wyniki umożliwią dobór parametrów gwintu w zależności od obciążeń działających na dany element.