



**„Optymalizacja parametrów nanoszenia powłok polimerowych z nanocząsteczkami miedzi (CuNPs)  
w celu wytworzenia antybakteryjnych powłok na implantach stomatologicznych wytwarzanych  
techniką druku 3D”**

**Kierownik projektu:** dr inż. Ewa Rząd

**Nr decyzji:** DEC-2019/03/X/ST5/01641

**Nr działania naukowego:** 2019/03/X/ST5/01641

**Dofinansowanie:** 49 170 PLN

**Okres realizacji:** grudzień 2019 r. – grudzień 2020 r.

**Cel projektu:**

Nowym obszarem zainteresowań w ŁUKASIEWICZ – Instytut Odlewnictwa są badania obejmujące zakres wytwarzania materiałów i powłok ochronnych dla inżynierii materiałowej i biomedycznej. Kierownik niniejszego projektu utworzył komórkę laboratoryjną prowadzącą badania naukowe z zakresu modyfikacji powierzchni materiałów w celu nadania im

odpowiednich właściwości fizykochemicznych (tj. np.: badania biokorozji). Implanty składające się z tytanu oraz jego stopów są szeroko stosowane w stomatologii. Materiały te charakteryzują się dobrą biokompatybilnością, przy zachowaniu dobrych właściwości mechanicznych i plastycznych. W medycynie doustnej tytan jest idealnym i najczęściej używanym materiałem implantu dentystycznego. Podstawą sukcesu implantów stomatologicznych jest dobra osseointegracja (zespolecie wszczepu z kością) oraz szybka regeneracja tkanek miękkich i zmniejszenie występowania zakażeń okołowszczepowych oraz zapalenia błony śluzowej (peri-implantitis, peri-implant mucositis) [1]. Implanty wykonywane metodą druku 3D wykazują się lepszymi właściwościami osseointegracyjnymi od klasycznych odpowiedników [2]. Adhezja bakterii i kolejno powstawanie biofilmu to podstawowe przyczyny związane z początkiem powstania infekcji. Biofilm chroni bakterie przed działaniem mechanizmów obronnych gospodarza i antybiotyków, tworząc fizyczną barierę utrudniającą ich penetrację do miejsca docelowego. Dlatego też celem proponowanego projektu jest poprawa właściwości antybakteryjnych implantów, aby zapobiec kolonizacji bakterii i powstawaniu biofilmu. W związku z powyższym istnieje konieczność poszukiwania innowacyjnych, skutecznych i niedrogich metod modyfikacji powierzchni implantu w celu zapobiegania zakażeniom bakteryjnym, a w rezultacie odrzuceniu implantu. Głównym celem niniejszego projektu jest przeprowadzenie wstępnych badań podstawowych materiałów do zastosowań w stomatologii. Szczegółowe zadania projektu skupiać się będą na zaprojektowaniu, otrzymaniu, określeniu właściwości fizykochemicznych oraz optymalizacji procesu wytwarzania nowych wielowarstwowych hybrydowych antybakteryjnych materiałów powłokowych, dla implantów stomatologicznych wytwarzanych metodą druku 3D. Implanty stomatologiczne wytworzone ze stopów tytanu pokrywane będą multiwarstwami o właściwościach antybakteryjnych – polimer/nanocząstki miedzi (CuNPs) które zostaną naniesione na powierzchnię stopu techniką warstwa po warstwie (z ang. Layer by layer, LbL). Hipoteza badawcza postawiona przez kierownika projektu zakłada, że możliwym jest zaprojektowanie i otrzymanie powłok ochronnych na implantach stomatologicznych, bazujących na materiałach o potwierdzonych właściwościach antybakteryjnych pozwalających na zmniejszenie występowania peri-implantitis i peri-implant mucositis oraz efektywne wszczepienie implantu.