

Naturalnym zachowaniem mikroorganizmów jest ich skłonność do przyczepiania się do wilgotnych powierzchni i tworzenie śluzowatych struktur połączonych pozakomórkowymi substancjami polimerowymi, które nazywamy biofilmem. Ponieważ tworzenie się biofilmu jest zjawiskiem powszechnym, ma ono znaczący wpływ na różne gałęzie przemysłu, m.in. przemysł chemiczny, budowlany, maszynowy, spożywczy, kosmetyczny i medyczny. Dla przykładu, tworzenie się biofilmu może skutkować zanieczyszczeniem produktów spożywczych i urządzeń medycznych. Z tego powodu jednym z głównych wyzwań inżynierii powierzchni jest opracowanie technik pomagających zapobiegać przyczepianiu się bakterii i rozwojowi biofilmu na różnych podłożach.

Celem zgłaszanego projektu jest opracowanie nowego typu powłok, które będą stosowane do kontroli wzrostu biofilmu bakteryjnego. Powłoki te będą zbudowane z polimerów przewodzących – związków chemicznych, których właściwości fizykochemiczne i morfologię można łatwo modyfikować poprzez zmianę ich stopnia utlenienia. Ponadto, polimery przewodzące mogą być również wykorzystane jako nośniki związków biologicznie czynnych, np. antybiotyków. W wyniku stymulacji prądem elektrycznym, polimery przewodzące są w stanie uwalniać te związki w sposób wysoce kontrolowany. W naszym projekcie proponujemy wykorzystanie prądów elektrycznych, które są naturalnie generowane przez bakterie, do zmiany stopnia utlenienia matryc z polimerów przewodzących, co spowoduje kontrolowane uwolnienie związków o działaniu przeciwbakteryjnym. W ten sposób planujemy opracowanie przewodzących powłok polimerowych o działaniu antybakteryjnym aktywowanych obecnością bakterii, które zapobiegą rozwijaniu się biofilmów bakteryjnych na pokrytej powierzchni.

