

Gwałtowny rozwój elektroniki, inżynierii, biologii i medycyny sprawił, że na ich pograniczu powstała nowa dyscyplina naukowa, bioelektronika. Urządzenia bioelektroniczne rejestrują sygnały wysyłane przez organizm i „tłumaczą” je na język komputerowy, dzięki czemu mogą służyć do monitorowania zmian stanów fizjologicznych. Urządzenia te są również w stanie regulować funkcje organizmu poprzez sterowaną zewnętrzną stymulację elektryczną. Bioelektronika jest coraz bardziej popularna w medycynie, szczególnie w inżynierii tkanki nerwowej, zalicza się do niej bowiem m.in. implanty ślimakowe czy urządzenia do stymulacji nerwowej stosowane w leczeniu padaczki lub paraliżu, a także urządzenia do głębokiej stymulacji mózgu używane przy leczeniu choroby Parkinsona. Mimo że bioelektronika stosowana jest już niemal powszechnie, nie jest pozbawiona ograniczeń, do których należy przede wszystkim rozwijanie się stanów zapalnych i powstanie blizn towarzyszące wszczepianiu implantu, które w znacznym stopniu ograniczają skuteczność terapii. W związku z tym prace naukowców skupione są obecnie na opracowywaniu nowych materiałów, które mogą służyć jako przewodzące i biogodne pokrycia ochronne na elektrody.

Celem zgłaszanego projektu jest opracowanie nowego typu powłok ochronnych stosowanych w urządzeniach bioelektronicznych mających kontakt z tkanką nerwową, poprzez biofunkcjonalizację organicznych monowarstw na powierzchni elektrod. Takie powłoki powstaną z elektrochemicznie osadzonych monowarstw, tworzących cienkie i jednorodne warstwy na całej powierzchni elektrody, w sposób znaczący zmieniając jej właściwości fizykochemiczne i zwiększając biogodność. Poprzez następującą modyfikację powierzchni związkami o działaniu biologicznym planujemy stworzyć bibliotekę powłok, dzięki którym możliwe będzie zlikwidowanie ograniczeń związanych z problemami w przesyłaniu impulsów elektrycznych na styku tkanki nerwowej z układem elektronicznym. Spodziewamy się również, że opracowane przez nas nowoczesne materiały ochronne znajdą zastosowanie nie tylko w inżynierii tkanki nerwowej, lecz także w wielu innych działach bioelektroniki.