

Badanie metod wytwarzania biozgodnych powłok na powierzchni metali

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Metale to grupa materiałów używanych w wytwarzaniu wielu rodzajów wszczepialnych urządzeń medycznych. Od implantów zębowych i ortopedycznych po stenty o skomplikowanym kształcie czy miniaturowe elektrody rozruszników serca - ze względu na swoje bezkonkurencyjne właściwości metale wydają się w zastosowaniach biomedycznych niezastąpione. Twardość, wytrzymałość, czy przewodnictwo elektryczne to cechy, które sprawiają, że elementy metalowe chyba zawsze będą wchodziły w skład implantowalnych urządzeń.

Oprócz niewątpliwych zalet, stosowanie materiałów metalowych w środowisku kontaktu z żywymi tkankami, wiąże się z poważnymi wadami. Elementy metalowe, zwłaszcza te wszczepiane na lata, korodują, wydzielają szkodliwe dla organizmu związki, wywołują alergię i mogą przyczyniać się do poważnych komplikacji zdrowotnych u pacjentów. Z tego powodu grupy badawcze na całym świecie pracują nad metodami odizolowania metalowych części urządzeń będących w organizmie pacjenta od bezpośredniego kontaktu z jego tkankami. Opracowuje się rozmaite modyfikacje metali, pokrywając je np. polimerami, substancjami wydzielającymi leki, a nawet żywymi komórkami po to, aby zwiększyć bezpieczeństwo stosowania elementów metalowych w ciele pacjenta przez lata, inaczej mówiąc zwiększyć ich biozgodność. Celem niniejszego projektu jest zbadanie metod modyfikacji powierzchni metali polegających na pokrywaniu ich za pomocą tlenku grafenu. Powłoka z tej interesującej substancji może wprowadzić wiele korzyści izolując materiały metalowe od kontaktu z krwią czy innymi tkankami i zapewniając zarazem przewodnictwo elektryczne co w wielu przypadkach jest niezbędne i eliminuje stosowanie powłok z innych, nieprzewodzących związków.

W ramach projektu badane będą metody wytwarzania tlenku grafenu w celu otrzymania jego najbardziej odpowiednich form, których można użyć do nanoszenia na metale. Zbadane zostaną metody nanoszenia powłok z tlenku grafenu na najczęściej stosowane w medycynie metale: stal chirurgiczną i złoto. Otrzymane powłoki zostaną dokładnie przebadane pod kątem takich cech jak grubość, równomierność powłoki, czy chropowatość. Wreszcie, zbadany będzie wpływ otrzymanych powłok na biozgodność powstałych materiałów i sprawdzenie, czy takie powłoki są bezpieczne dla żywych organizmów.

Wyniki prezentowanego projektu mogą w przyszłości posłużyć do stworzenia nowoczesnych materiałów do konstrukcji implantowalnych urządzeń medycznych. Przyczyniłoby się to do zmniejszenia komplikacji wywołanych przez wszczepiony materiał, wydłużyło czas użytkowania stosowanych urządzeń i przede wszystkim poprawiło komfort pacjentów.