

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

(cel projektu, opisać jakie badania realizowane będą w projekcie oraz podać powody podjęcia danej tematyki badawczej)

Naukowcy od wielu lat szukają skutecznej i bezpiecznej metody usuwania mikroorganizmów, ponieważ szczepy bakteryjne wykazują coraz większą odporność na powszechnie stosowane antybiotyki. Postępy w dziedzinie nanotechnologii umożliwiają precyzyjne projektowanie w nanoskali właściwości powierzchni stosowanych w różnych dziedzinach życia, gdzie zdrowie ludzkie jest priorytetem (medycyna, farmacja, przemysł spożywczy). Celem projektu jest otrzymanie nowych warstw polimerów gwieździstych kowalencyjnie związanych z podłożem szklanym lub krzemowym. Otrzymane warstwy polimerowe będą odpowiednio modyfikowane w celu uzyskania zwiększonej aktywności bakteriobójczej. Wpływ zastosowanej metody otrzymywania i modyfikacji warstw na ich właściwości antybakteryjne zostanie sprawdzony przy użyciu wybranych szczepów bakterii. Połączenie polimeru ze stałym podłożem za pomocą wiązań kowalencyjnych powinno zapewnić stabilność takiej warstwy i zachować jej aktywność przeciwbakteryjną. Pozwoli to uniknąć odzepienia powstałych warstw od podłoża np. pod wpływem przemywania wodą.

Projekt będzie obejmował następujące zadania badawcze:

- ✓ otrzymanie warstw polimerów gwieździstych i ich charakterystykę
- ✓ modyfikację warstw poprzez czwartorzędowanie grup aminowych poli(metakrylanu *N,N'*-dimetyloaminoetylu)
- ✓ modyfikację warstw polimerów gwieździstych poprzez tworzenie nanocząstek srebra „*in situ*”
- ✓ badanie i ocenę właściwości antybakteryjnych warstw polimerów gwieździstych

W projekcie zostaną otrzymane powierzchnie poli(metakrylanu *N,N'*-dimetyloaminoetylu) o topologii gwieździstej. Polimery gwieździste o zdefiniowanej liczbie i długości ramion zostaną otrzymane metodą kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu (ATRP), a następnie zostaną kowalencyjnie przyłączone do sfunkcjonalizowanych podłoży szklanych i krzemowych metodą „szczepienia do”. Otrzymane w ten sposób warstwy zostaną scharakteryzowane nowoczesnymi metodami pomiarowymi (mikrowaga kwarcowa, elipsometria, FTIR, AFM, TEM). Kolejnym etapem będzie modyfikacja warstw polimerowych dla zwiększenia ich właściwości antybakteryjnych. W ostatnim zadaniu projektu będą wykonane badania mikrobiologiczne otrzymanych powierzchni polimerowych. Pozwoli to ocenić wpływ składu, struktury i właściwości uzyskanych warstw na ich zdolności biobójcze.

Nowatorskie rozwiązanie proponowane w projekcie obejmuje otrzymanie trwałych powierzchni polimerów gwieździstych oraz ich modyfikację dla wzmocnienia działania przeciw drobnoustrojom. Badania zaplanowane w projekcie wpisują się w najnowszy nurt badań światowych z zakresu materiałów antybakteryjnych i ich potencjalnego wykorzystania.