

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Nanotechnologia to nauka zajmująca się wytwarzaniem i projektowaniem materiałów w skali poniżej 100 nm. Nanocząstki ze względu na ich bardzo mały rozmiar mogą bez żadnych problemów przenikać i penetrować naturalne bariery, takie jak błony biologiczne. Dzięki możliwości dość łatwego wnikania ich do wnętrza komórek mogą być stosowane jako narzędzia analityczne pomocne w medycynie czy naukach przyrodniczych. Współczesna literatura potwierdza negatywny wpływ nanocząstek na organizmy żywe.

Najczęstszym nanomateriałem używanym w wielu gałęziach przemysłu jest srebro, które okazało się dobrym środkiem antybakteryjnym i dezynfekującym. Ze względu na łatwość wbudowywania go w inne substancje lub powlekania innych powierzchni sprawia, że może być używany w medycynie. Nanosrebro używane jest przy produkcji opatrunków, narzędzi chirurgicznych i implantów oraz ma zastosowanie w inżynierii środowiska, np. procesy uzdatniania i oczyszczania wody. Nanosrebro jest stosowane również przy produkcji tkanin, bielizny, kosmetyków oraz butelek i smoczków dla niemowląt. Biorąc pod uwagę szerokie zastosowanie Ag-NPs, narażenie człowieka na te materiały znacznie rośnie.

W produkcji Ag-NPs wyróżniamy dwa podstawowe procesy syntezy: procesy chemiczne i biologiczne. W większości przypadków zastosowanie mają Ag-NPs syntetyzowane chemicznie. Natomiast pierwsze prace naukowe dotyczące syntezy biologicznej pojawiły się w ostatnich latach, i ich właściwości biologiczne i fizyko-chemiczne są obecnie szeroko badane. Większość badań dotyczy ich oddziaływania na mikroorganizmy. W przypadku komórek organizmów wyższych, liczba publikacji naukowych jest nieznaną.

Celem projektu jest poznanie wpływu nanocząstek srebra (Ag-NPs) syntetyzowanych biologicznie na komórki ssacze. W projekcie tym po raz pierwszy użyte zostaną płytki PM-M systemu Biolog. Płytki te umożliwiają fenotypowanie komórek ssaczy oraz ocenę ich wrażliwości w stosunku do różnych jonów, hormonów i innych metabolicznych czynników oraz związków antykancerogennych. Płytki PM-M systemu BIOLOG[®] umożliwią porównanie poziomu wrażliwości komórek poddanych działaniu Ag-NPs syntetyzowanych biologicznie z Ag-NPs syntetyzowanymi chemicznie.

Analizy takie jak: pomiar rozmiaru nanocząstek za pomocą Zeta- potencjału i DLS (dynamic scattering light) pozwolą na scharakteryzowanie Ag-NPs pod względem fizyko-chemicznym. Negatywny mechanizm działania nanocząstek srebra polega na wywołaniu stresu oksydacyjnego, dlatego zostaną zbadane właściwości antyoksydacyjne nanocząstek srebra. Do oceny przeżywalności komórek ludzkich (fibroblastów ludzkich) zostanie użyty test MTT polegający na ocenie żywotności komórek poprzez pomiar aktywności przemian energetycznych w mitochondriach stosując do tej oceny mikroskop fluorescencyjny.

Badanie oddziaływania nanocząstek srebra na komórki ludzkie jest istotnym zagadnieniem, pozwalającym uzyskać informacje na temat bezpieczeństwa stosowania Ag-NPs. Większość prac bazuje na wpływie nanocząstek srebra na organizmy żywe, w tym również na drobnoustroje, ale tych syntetyzowanych metodą chemiczną. Nie ma natomiast zbyt wielu prac dotyczących oddziaływania nanocząstek srebra syntetyzowanych biologicznie na organizmy żywe, w tym komórki ssacze.