

### STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

#### pt. „Opracowanie metody wytwarzania nanokompozytów o składzie grafen- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Ag o potencjalnych właściwościach antybakteryjnych”

promotor: dr hab. inż. Agnieszka Jastrzębska, profesor uczelni

W niniejszej pracy zaprezentowano wyniki badań nad otrzymywaniem trójskładnikowych nanokompozytów GO/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Ag. Opracowano nowatorską metodę otrzymywania trójskładnikowych nanokompozytów GO/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Ag stosując „suchą” metodę zol-żel charakteryzująca się prowadzeniem procesu w rozpuszczalnikach organicznych, stosując do modyfikacji powierzchni grafenu związki glinoorganiczne i organiczne sole srebra.

Metoda ta pozwoliła na wytworzenie nanokompozytów GO/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Ag charakteryzujących się średnią wielkością cząstek modyfikatora glinoorganicznego w zakresie od 20-140 nm, a średni wymiar cząstek wynosił 58 nm, przy czym wielkość cząstek srebra wynosiła 19 nm, a największy udział miały cząstki o wymiarze 17 nm. Nanokompozyty wytworzone tą metodą charakteryzowały się rozwinięciem powierzchni właściwej do 271  $\text{m}^2/\text{g}$ . Adsorpcja azotu wynosiła 800  $\text{cm}^3$  na gram próbki, a całkowita objętość porów mieściła się w zakresie 0,835-1,196  $\text{cm}^3/\text{g}$ . Kształt izoterm wskazywał na rodzaj H3 (wg. IUPAC) co charakteryzuje kondensację kapilarną. Średnie wielkości porów wynosiły od 4 do 8 nm. Nanokompozyt charakteryzował się mezoporami o butelkowym kształcie.

Nanokompozyty trójskładnikowe GO/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Ag wykazywały się właściwościami biobójczymi w stosunku do struktur patogennych takich jak: bakterie gram dodatnie – *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Saricina* jak i gram ujemne – *Escherichia coli*. Ich intensywność działania wykraczała znacząco poza obszar nasypanego nanokompozytu. Wysoka aktywność biologiczna trójskładnikowych nanokompozytów może być wykorzystana w badaniach aplikacyjnych, a nanokompozyty mogą znaleźć zastosowanie jako substraty do farb i lakierów pokrywających przyrządy medyczne czy sanitarne oraz jako dodatek do tworzyw sztucznych.

Na podstawie wykonanych badań zoptymalizowano parametry procesu otrzymywania nanokompozytów GO/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Ag wytworzonych „suchą” metodą zol-żel. Nanosrebro w nanokompozycie powinno wynosić 1 %, a użytą solą metaloorganiczną powinna być sól octanu

srebra. Stężenie związku glinoorganicznego powinno wynosić 5 %, a jako związek glinoorganiczny użyty powinien być trietyloglin. Rozpuszczalnikiem procesu powinien być heksan w objętości 400 ml. Prekursor powinno się wypalać przez 3h w temperaturze 280 °C.

SŁOWA KLUCZOWE: nanotechnologia, nanokompozyty, nanokompozyty trójskładnikowe, nanomateriały, nanotlenek glinu, nanosrebro, biobójczość, struktury patogenne.

.....  
mgr inż. Joanna Jureczko-Lewicka