Streszczenie

W niniejszej pracy przedstawiono syntezę i charakterystykę nowych pochodnych niecałkowicie skondensowanych poliedrycznych oligomerycznych silseskwioksanów (IC-POSS) funkcjonalizowanych grupami hydroksylowymi oraz ich potencjalne zastosowania. Inspiracją do podjęcia badań była rosnąca liczba doniesień literaturowych wskazujących na wyjątkowy potencjał POSS o architekturze otwartej klatki jako prekursorów do dalszej modyfikacji chemicznej. Zastosowanie reakcji hydrosililowania umożliwiło efektywną i selektywną funkcjonalizację IC-POSS, prowadząc do otrzymania związków o unikalnych możliwościach dalszej modyfikacji. Otrzymane diolowe pochodne IC-POSS mają amfipatyczne właściwości, co oznacza, że tworzą bifunkcyjne układy o domenach hydrofilowych i hydrofobowych, które z jednej strony umożliwiają tworzenie dynamicznych połączeń estrowych z fragmentami kwasu borowego związanego z kopolimerem p(DMAM-2-AAPBA), a z drugiej dają możliwość efektywnego kotwiczenia hydrofobowej substancji aktywnej zapobiegając jej krystalizacji w matrycy polimerowej.

Pochodne hydroksylowe, dzięki swojej dualnej naturze, łączą stabilność fragmentu nieorganicznego z chemiczną reaktywnością grup funkcyjnych. Umożliwiło to wykorzystanie ich zarówno jako elementów dynamicznych sieci opartych na odwracalnych wiązaniach esterowych w materiałach kompozytowych oraz jako grup końcowych polimeryzacji laktydu, prowadzącej do stabilnych, trójramiennych makrostruktur polilaktydu, co stanowiło zapowiedź możliwych przyszłych badań z tego typu pochodnymi. Otrzymane materiały kompozytowe, zawierające IC-POSS, wykazały wysoką jednorodność i stabilność, umożliwiając skuteczną inkorporację hydrofobowego klotrimazolu, a sam materiał został poddany badaniom pod kątem aktywności przeciwgrzybiczej.

Badania biologiczne potwierdziły wysoką skuteczność uzyskanych materiałów kompozytowych wobec *Candida albicans*, zarówno w formie planktonicznej, jak i w formie biofilmu, przy jednoczesnym zachowaniu niskiej cytotoksyczności wobec ludzkich fibroblastów. Wyniki te wskazują, że otrzymane pochodne IC-POSS stanowią obiecujące związki do projektowania nowoczesnych biomateriałów i systemów dostarczania leków, zwłaszcza w przypadku trudno rozpuszczalnych substancji czynnych.