

Streszczenie

Współczesna medycyna stawia przed naukowcami wyzwania związane z opracowywaniem zaawansowanych materiałów o złożonych, wielofunkcyjnych właściwościach biologicznych. Szczególnie istotnym i jednocześnie wymagającym kierunkiem badań jest tworzenie biomateriałów łączących aktywność przeciwdrobnoustrojową z możliwością modulacji procesów krzepnięcia krwi, co może zwiększać skuteczność leczenia ran, ograniczać ryzyko infekcji oraz przyspieszać regenerację tkanek.

Celem niniejszej Rozprawy Doktorskiej było opracowanie metod modyfikacji włóknistych materiałów polimerowych poprzez wprowadzanie do ich struktury wybranych metali, takich jak miedź, cynk czy żelazo. Postawiona w pracy hipoteza badawcza zakładała, że celowa funkcjonalizacja włóknistych struktur materiałów metalami pozwoli na poprawę ich właściwości biologicznych, w szczególności na zwiększenie aktywności przeciwdrobnoustrojowej oraz na kontrolę parametrów hemostatycznych.

Rozprawa ma charakter cyklu ośmiu monotematycznych publikacji naukowych opublikowanych w czasopismach z listy *Journal Citation Reports* (JCR). Prace te prezentują autorskie metody funkcjonalizacji biomateriałów oraz szczegółową analizę ich właściwości fizykochemicznych i biologicznych. W ramach prowadzonych badań wykorzystano zarówno chemiczne metody osadzania metali, jak i fizyczne techniki modyfikacji powierzchni z użyciem procesów napylania magnetronowego.

Przeprowadzone eksperymenty w ramach Pracy Doktorskiej pozwoliły na uzyskanie materiałów o kontrolowanych i zoptymalizowanych parametrach, charakteryzujących się pożądanymi właściwościami bioaktywnymi. Uzyskane wyniki przyczyniły się do pogłębienia wiedzy o procesach funkcjonalizacji oraz mechanizmach odpowiedzialnych za aktywność przeciwdrobnoustrojową i koagulacyjną materiałów, otwierając nowe perspektywy ich praktycznych zastosowań w medycynie i dziedzinach pokrewnych.

W ramach pracy wykorzystano interdyscyplinarne metody badawcze z zakresu inżynierii materiałowej, chemii, biochemii i mikrobiologii, obejmujące m.in.: mikroskopię skaningową z analizą składu pierwiastkowego (SEM/EDS), spektrometrię absorpcyjną w płomieniu (FAAS), spektrometrię mas z plazmą indukcyjnie sprzężoną (ICP-MS), analizę właściwości powierzchniowych metodą izoterm Brunauera-Emmetta-Tellera (BET), spektrofotometrię UV-Vis, a także testy biochemiczne (czas protrombinowy - PT, czas częściowej tromboplastyny po aktywacji - aPTT), badanie TBARS i test kometowy do oceny uszkodzeń DNA w komórkach PBMC. Badania mikrobiologiczne obejmowały ocenę wpływu wytworzonych materiałów na wzrost reprezentatywnych szczepów bakterii i grzybów.