

Streszczenie

Wprowadzenie w drugiej połowie XX w. na rynek implantów siatkowych stanowiło przełom zarówno w leczeniu przepuklin jak i wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet, i wynikało z niedużej efektywności operacji klasycznych. Najczęściej stosowanym materiałem do wytwarzania implantów siatkowych, ze względu na potwierdzoną biokompatybilność jest monofilamentowa przędza polipropylenowa. Uzyskanie pożądanych właściwości fizycznych implantu dzianinowego przekładających się na skuteczność operacji uzależnione jest w dużej mierze od parametrów prowadzonej stabilizacji termicznej i stanowi wyzwanie techniczno-technologiczne dla nowych typów implantów siatkowych. Mimo wielu lat badań i doświadczeń implanty polipropylenowe nie spełniają wszystkich kryteriów idealnego materiału protezującego, ze względu m.in. na ryzyko odrzucenia wyrobu, ekstruzji, infekcji, zaburzeń gojenia się rany, niekontrolowanej adhezji i wystąpienia odczynów alergicznych. W celu ograniczenia występowania zdarzeń niepożądanych oraz zwiększenia biokompatybilności implantowanego materiału, jednym z rozwiązań jest zastosowanie funkcjonalizacji powierzchni. Technologia osadzania warstw atomowych (ALD) stwarza nowe możliwości uzyskania biokompatybilnych i jednorodnych warstw tlenków metali przejściowych, co stwarza możliwości modyfikacji właściwości powierzchni polipropylenowych implantów chirurgicznych na przykład poprzez osadzanie ditlenku tytanu.

Zaprezentowane w niniejszej rozprawie doktorskiej badania koncentrowały się na wykorzystaniu procesu stabilizacji termicznej oraz techniki ALD w celu opracowania nieresorbowalnych syntetycznych implantów siatkowych wykorzystywanych w operacyjnych metodach leczenia nietrzymania moczu u kobiet oraz przyczynowego lub zapobiegawczego występowania przepuklin okołostomijnych.

Do analizy morfologii powierzchni i składu chemicznego osadzonych warstw ditlenku tytanu wykorzystano skaningową mikroskopię elektronową, mikroskopię sił atomowych oraz spektroskopię rentgenowską z dyspersją energii. Oceny zmian w strukturze tworzywa implantów siatkowych tj. polipropylenu dokonano za pomocą szerokokątowej dyfraktometrii rentgenowskiej oraz spektroskopii w podczerwieni z transformatą Fouriera. Właściwości termiczne polipropylenu scharakteryzowano za pomocą skaningowej kalorymetrii różnicowej. Efekty zmian strukturalnych oceniano za pomocą testów

wytrzymałościowych. Dodatkowo zbadano zmiany właściwości powierzchniowych wyjściowego podłoża polipropylenowego pod wpływem wykonanej modyfikacji ALD z wykorzystaniem ditlenku tytanu oraz przeprowadzono ocenę odpowiedzi biologicznej.

Uzyskane wyniki pozwoliły na opracowanie implantów siatkowych o wymaganych właściwościach fizycznych oraz mechanicznych, a także na wyznaczenie parametrów procesu ALD, przy których możliwa jest ich powierzchniową funkcjonalizacja prowadząca do otrzymania jednorodnej, konformalnej warstwy ditlenku tytanu nie prowadząc przy tym do zmian w strukturze nadcząsteczkowej polipropylenu.

Wytworzone implanty odznaczają się właściwościami hydrofilowymi oraz biokompatybilnością, co jest kluczowe z racji ich przyszłego zastosowania.