

ELEKTROSTATYCZNE WYTWARZANIE WŁÓKNIN POLIMEROWYCH
Z NICI O STRUKTURZE WIELOWARSTWOWEJ

dr hab. inż. Dorota Lewińska, prof. nadzw.
dr inż. Marcin Grzeczkwicz

Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN

Zakład II

Pracownia Elektrostatycznych Metod Bioenkapsulacji

Włókniyny polimerowe wytwarzane metodą elektrostatyczną są obecnie intensywnie badane z uwagi na ich potencjalne zastosowania między innymi w inżynierii biomedycznej oraz biotechnologii. Dzięki dobrym właściwościom mechanicznym, zwartej budowie i rozwiniętej powierzchni właściwej szczególnie dobrze mogą się one sprawdzić jako miejscowe systemy dozowania leków (opatrunki) lub implanty, z których substancja lecznicza uwalniana jest w sposób kontrolowany na przestrzeni dłuższego czasu. Obecnie projektowane układy mają jednak dwie poważne wady. Pierwsza z nich to mała pojemność nanowłókien na lek (ok. 2-3% masy całego układu). Druga wada związana jest z profilem jego uwalniania - ponad połowa leku immobilizowanego wewnątrz nanowłókien uwalniana jest w pierwszym okresie działania włókniyny. W celu poprawy obu wymienionych parametrów proponujemy wytworzenie włókniin polimerowych wyprzędzonych z nici o strukturze wielowarstwowej, zbudowanej z różnych materiałów polimerowych. Szybkość uwalniania enkapsulowanego wewnątrz takich nici materiału biologicznie aktywnego byłaby sterowana poprzez właściwy dobór grubości i struktury zewnętrznych warstw, pokrywających nić.

Celem pracy jest opracowanie metody wytwarzania wielowarstwowych nici metodą elektrostatyczną z zastosowaniem głowicy dwudyszowej własnej konstrukcji w odpowiednio dobranym układzie polimerów, a także zwiększenie objętości całkowitej systemu.

Najważniejsze etapy prac to: opracowanie metody elektrostatycznego przędzenia włókniin z co najmniej dwóch cieczy w układzie współprądowym w celu wytworzenia włókniin o założonej strukturze warstwowej; dobór polimerów rdzenia i otoczki (rodzaj, stężenie, rozpuszczalnik, komponenty dodatkowe); dobór grubości otoczki pod kątem spowolnienia uwalniania leku (substancja modelowa). Korzystnym uzupełnieniem pracy byłoby zaproponowanie opisu matematycznego procesu wytwarzania elektrowłókniin zbudowanych z wielowarstwowych nici.