

Streszczenie

Niniejsza rozprawa doktorska obejmuje zagadnienia dotyczące opracowania procesu wytwarzania mikro- i nanowłókien celulozowych w skali półtechnicznej.

W części teoretycznej przedstawiono przegląd literatury dotyczący definicji mikro- i nanomateriałów celulozowych, ich właściwości oraz zakresu potencjalnych zastosowań. Wykazano, że pomimo szerokiej możliwości wykorzystania mikro- i nanowłókien celulozowych w przemyśle i medycynie brak jest efektywnych metod wytwarzania tych cennych wytworów nawet w skali półtechnicznej.

Na podstawie analizy literatury naukowej wywnioskowano, że największe możliwości rozwoju metod otrzymywania mikro- i nanowłókien celulozowych rokuje urządzenie mielące stosowane w przemyśle papierniczym. Zbudowano w tym celu unikatowe półtechniczne stanowisko badawcze umożliwiające optymalizację procesu mielenia mas celulozowych. Po ustaleniu odpowiednich warunków procesu mielenia w tym urządzeniu (ciśnienia mielenia, szybkości obrotowej tarcz mielących, koncentracji masy papierniczej itp.) skupiono główną uwagę na kształcie i materiale tarcz. W ramach badań przeanalizowano szereg tarcz o różnej geometrii elementów mielących, jak również tarcze gładkie, określane mianem bezkanałowych, wytworzone z różnych materiałów, takich jak bazalt, granit i materiał kompozytowy. Stwierdzono, że w zakresie otrzymywania mikro- i nanowłókien celulozowych najlepsze wyniki uzyskano dla tarcz kompozytowych.

Na podstawie niniejszej pracy wskazano, w jakich warunkach należy prowadzić obróbkę masy by uzyskać mikro- i nanowłókna celulozowe, co stanowi istotny aspekt nowości naukowej. Praca przyczyniła się również do opracowania układu, w którym przeprowadzono badania i zademonstrowano w skali półtechnicznej uzyskiwanie mikro- i nanowłókien celulozowych. Opracowana metoda rokuje możliwość przeskalowania do produkcji przemysłowej.