

Doktorant:

mgr Jacek Dańczak

Zakład Technologii Poligraficznych, Instytut Mechaniki i Poligrafii, Wydział Inżynierii Produkcji

Politechnika Warszawska

Opiekun naukowy:

dr hab. inż. Piotr Przybysz

Katedra Technologii i Przedsiębiorczości w Przemysle Drzewnym

Wydział Technologii Drewna

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Opiekun pomocniczy:

dr inż. Marta Gajadhur

Temat rozprawy:

**„Konstrukcja i badanie nowego urządzenia do wytwarzania mikro- i nanowłókien celulozowych dedykowanych do zastosowań specjalistycznych”**

Rozprawa doktorska Pana mgr Jacka Dańczaka dotyczy opracowania konstrukcji oraz oceny sprawności działania urządzenia dedykowanego do fibrylacji włókien celulozowych do mikro- (MFC) i nanowłókien celulozowych (NFC) do zastosowań specjalnych.

W ramach pracy dotychczas przebadano klasyczne laboratoryjne i ćwierćtechniczne urządzenia stosowane do fibrylacji włókien celulozowych takie jak młynek PFI, hollender Valleya, ćwiećtechnicznych młyn PSDR i określono możliwość ich zastosowania do wytworzenia nanofibrylowanych włókien celulozowych. Uzyskane dotychczas wyniki wskazały, że zastosowanie tych rozwiązań nie pozwala na uzyskanie jednorodnej zawiesiny mikro- lub nanofibrylowanych włókien celulozowych. W uzyskiwanych próbkach pomimo optymalizacji procesu występowała duża zawartość niedostatecznie przetworzonych włókien celulozowych.

W ramach realizacji pracy, po zidentyfikowaniu wad dotychczas stosowanych urządzeń, zaproponowano zbudowanie stanowiska dedykowanego do wytwarzania mikro- i nanofibrylowanych włókien celulozowych, a następnie zoptymalizowanie powstałego narzędzia badawczego w celu maksymalizacji wydajności otrzymywania NFC oraz minimalizacji zużycia energii. Dotychczas wykonano prace projektowe i wykonano kilka prototypów w technice druku 3D. Na podstawie ich oceny wyciągnięto stosowne wnioski niezbędne do dalszego rozwoju pracy.

W ramach projektowania stanowiska z uwagi na brak znanych i stosowanych rozwiązań sprzętowych posłużono się metodą prototypowania poprzez wirtualne prototypowanie w środowisku Autodesk Inventor oraz z zastosowaniem modeli wykonanych w technice druku 3D.

Tematyka będąca przedmiotem rozprawy doktorskiej stanowiła wątek badawczy w projekcie POIR.01.02.00-00-0104/17, którego Pan mgr Jacek Dańczak jest jednym z głównych wykonawców. Podczas realizacji pracy doktorskiej Pan mgr Jacek Dańczak uczestniczył w realizacji szeregu projektów badawczych takich jak: PBS1/A8/16/2013, LIDER LIDER/042/407/L-4/12/NCBR/2013, UDA-POIG.01.04.00-24-090/11-04 oraz POIR.01.01.01-00-0675/17.

Pan mgr Jacek Dańczak z uwagi na brak standardowych rozwiązań tworzy autorskie rozwiązania nie tylko w zakresie stanowiska do otrzymywania NFC ale także sprzęt pomocniczy, który jest niezbędny w toku realizowanej pracy.

**Udział w projektach badawczych:**

- LIDER „Badanie mechanizmu i kinetyki fibrylacji włókien celulozowych w aspekcie zmniejszenia jednostkowego zużycia energii w procesie mielenia”,
- PBS1 „Wykorzystanie linii topoli o zwiększonym potencjale przyrostu biomasy i ulepszonej kompozycji chemicznej drewna w technologii produkcji papieru i biopaliw”,
- WOODINN „Rozwój technologii i optymalizacja wytwarzania nanowłókien celulozowych (NFC) do celów specjalistycznych”,
- POIR.1.1.1 „Wytwarzanie lodów naturalnych i sorbetów dla diabetyków - Lody 0% cukru”,
- UDA-POIG „Bezodpadowa technologia produkcji celulozy konopnej, etanolu i białka paszowego”,
- POIR.01.01.01-00 „Podziemna instalacja utylizacji metanu z powietrza wentylacyjnego i przetwarzania energii dla klimatyzacji wyrobisk górniczych (VAM-PIRE).

**Publikacje:**

- Energetyka 1/2019 „Vampire w kopalni”, Joanna Łojewska, Andrzej Kołodziej, Jacek Dańczak, Daniel Borsucki, Tadeusz Widuch.
- Publikacja złożona do czasopisma Cellulose (lista A) ‘The effect of the refining intensity on the progress in internal fibrillation and shortening of cellulose fibers’.

**Zgłoszenie patentowe i wzory użytkowe:**

- WYN 411837 „Sposób przygotowania surowca z roślin włóknistych do wytwarzania mas celulozowych oraz urządzenie do realizacji tego sposobu”,
- UZY 123757 „Warnik laboratoryjny do delignifikacji biomasy ligninocelulozowej oraz do hydrolizy mas włóknistych”.