dr hab. inż. Stefan Jakucewicz em. prof. nzw. PW.
ul. Szaserów 44 m.4
04 – 306 Warszawa

Warszawa 24.09.2020 r.

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr. inż. Emila Patelskiego pt.:

Wybrane właściwości wytworów papierniczych z udziałem nanokrystalicznej celulozy (CNC) oraz mieszaniny nanowłókien PLA/P3HB

Promotor rozprawy: dr hab. inż. Izabela Modzelewska

Podstawa opracowania recenzji: pismo dziekana Wydziału Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 31.08.2020

Ocena merytoryczna pracy

Praca liczy 105 stron, 9 rozdziałów łącznie z bibliografią. Ogółem zamieszczono 24 rysunki i 28 tablic. Na końcu umieszczony zostały 1 załącznik jednostronicowy. Bibliografia liczy ogółem 204 pozycje. **Ogólnie oceniam merytoryczny i formalny poziom pracy jako przeciętny, ale wystarczający dla pracy doktorskiej.**

Rozprawa doktorska poświęcona jest badaniem wybranych właściwości arkusików papieru sformowanych w warunkach laboratoryjnych z różana zawartością nanostruktur w postaci nanokrystalicznej celulozy oraz mieszaniny nanowłókien PLA/P3HB. Praca dotyczy badań laboratoryjnych, papiery z tymi strukturami są produkowane przemysłowo co najmniej od 2016 roku. Były one eksponowane na Międzynarodowych Tarkach Poligraficznych Drupa 2016. Znane mi dane literaturowe i próbki przesuwają tą cezurę czasową aż do roku 2004. Na Drupie 2016 większość producentów nanopapierów nie przyznawało się do tego nająć na uwadze fakty związane z z foliami oksydegradowalnymi, które nazywano biodegradowalnymi choć ich degradacja była chemiczna. Rozpadały się one pod działaniem tlenu na drobne płatki, które przedostawały się do wód podskórnych i wypływały razem z nimi. Stąd przysłowiowa obawa, aby nanostruktury po biodegradacji papieru nie wypłynęły z wodą z kranu, bo do końca nie wiadomo co mogłaby się wtedy stać. W tym też czasie wyszła sprawa z dyfundowaniem nanosrebra na stykające się z nim materiały. Uważam, że zakres badań jest niefortunny, w tytule nie ma wymienionych badań laboratoryjnych. Nie mniej faktem jest, że badań fizyko – chemicznych tych papierów nie spotkałem w znanej mi literaturze.

Temat pracy moim zdaniem sformowany jest „na wyrost" – nic w mim nie wskazuje, że praca będzie poświęcona badaniom arkusików papieru uformowanym laboratoryjnie. Praca doktorska nie jest praca wykonywaną samodzielnie tak jak praca habilitacyjna. Jest ona kierowana przez promotora i to ON ma zazwyczaj wpływ na jej tytuł.

Analiza literatury przeprowadzona przez doktoranta jest bardzo powierzchowna. Cytowane są w niej m.in. podręczniki, które są stare i nic lub niewiele wnoszą do tematyki pracy np.

Götsching L., Przybysz K., Wandelt P. itp. Nie wszystkie podziały i klasyfikacje forsowane przez powyższych profesorów są dziś aktualne i poprawne. Doktorant nie potrafił tego zidentyfikować – widać brak wykształcenia z zakresu technologii celulozy i papieru. No cóż w efekcie końcowym „zrobienie pracy doktorskiej" z papiernictwa nie jest wcale łatwe. Brakuje również polskich autorów piszących o nanotechnologii w Przeglądzie Papierniczym. Nie mam pretensji, że doktorant nie znalazł mego artykułu „Nanopapier co to takiego?", który był opublikowany, w: Biblioteka Analiz, nr 17, 2016, ss. 2 – 5 i Rynek książki w Polsce 2017; Poligrafia i Papier, ale za przytoczenie mego referatu nic nie wnoszącego do pracy z1990 roku dotyczącego „Surowców stosowanych do produkcji papieru i ich odporności na starzenie" mam żal bo to nic nie wnosi do pracy z nanotechnologii. Żal łagodzi co prawda znamienite towarzystwo znamienitych profesorów: Lothara Götschinga i Kazimierza Przybysza.

Analiza literatury przeprowadzona przez Autora jest dosyć obszerna, zawierająca 204 pozycji, wiele pozycji anglojęzycznych, a więc tych o zasięgu światowym. Przegląd literatury w większości dotyczy wytwarzania i właściwości stosowanych przez Doktoranta nanostruktur, które służyły do wytworzenia materiału do badań. Rzuca się w oczy brak literatury niemieckiej (poza podręcznikiem L. Götschinga) i całkowity brak literatury rosyjskiej z zakresu nanotechnologii. Wnioskuję, że Doktorant nie włada językiem rosyjskim. Gdyby władał praca wyglądałaby zapewnie inaczej i byłaby bardziej technologiczno – papiernicza. Rosjanie od dwudziestu kilku lat naśladują Chińczyków i tłumaczą znaczące osiągnięcia światowej nauki na swoje języki wydając świetne monografie, z których przy odrobinie szczęścia można skorzystać. Jest świetna trzy tomowa monografia autorstwa A.F. Bendy wydana w Moskwie w 2015 roku jako: Materiały nanotechnołogij w poligrafii. Część trzecia Nanolitografija. Nanotiechnołogia i materiały nanotiechnołogij w poligrafii dotyczy właściwości papierów z udziałem struktur nano. Główne zagadnienia dotyczą papierów przeznaczonych do drukowania, ale podane są również ogólne charakterystyki papierów z nanostrukturami w swoim składzie.

Oceniam przegląd literatury jako dostateczny. W związku z powyższym należy uznać, że wnioski wyciągnięte z przeglądu literatury są poprawne.

Rozdział 1.To wprowadzenie do zagadnień papierniczych, podano w nim podstawowe definicje i podziały, które przyjęto na podstawie kilku pozycji literaturowych.

W rozdziale 2. Geneza i cel pracy. W tym rozdziale przedstawiono cel pracy i genezę podjęcia tematyki pracy. Przedstawiono program badań wytworzonych laboratoryjnie papierów.

W rozdziale 3. Przedstawiono przegląd literatury, który został scharakteryzowany już powyżej.

Rozdział 4. Część eksperymentalna. W rozdziale tym scharakteryzowano masy celulozowe, nanowłókna i nanokrystaliczną celulozę. Opisano otrzymywanie arkusików do badań, otrzymywanie nanowłókien oraz powlekanie arkusików nanokryształami celulozy. Przedstawiono procedury badawcze stosowane badań laboratoryjnie otrzymanych arkusików. Charakterystykę stosowanych mas podano według deklaracji producenta. Nie oznaczono smarności początkowej. Wśród procedur badawczych figuruje oznaczanie samozerwalności papieru. Jest to procedura nie stosowana obecnie już od ponad dwudziestu lat i rzadko kto dzisiaj wie co to jest. Ostatnie znane mi zastosowanie samozerwalności jako wytrzymałości papieru to właściwość fińskiego papieru gazetowego sprzed 2000 roku. Sam posługiwałem się tym wskaźnikiem na studiach, ale było to prawie 50 lat temu. Osobiście nie używam tego parametru od ponad 30 lat. Zamiast samozerwalności należało użyć parametru wytrzymałość na rozciąganie byłoby to bardziej elegancko.

Rozdział 5. Wyniki badań i ich analiza. Przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami oznaczenia :gramatury, samozerwalności i rozciągliwości, odporności na przepuklenie,

odporności na przedarcie, odporności na podwójne zginanie, przepuszczalności powietrza, szorstkości oraz kąta zwilżania wykonanych do badań próbek. Badania przeprowadzono poprawnie, choć można mieć zastrzeżenia co do ich wyboru. Niemniej należy stwierdzić, że zgodnie z tytułem pracy badane są wybrane właściwości wytworów papierowych, a te wybrane są podstawowymi badaniami papieru. W przyrządy do ich oznaczania jest wyposażone każde laboratorium papiernicze. Analiza i interpretacja otrzymanych wyników jest dość pobieżna.

Rozdział 6. Podsumowanie i wnioski. W rozdziale tym przedstawiono kilkanaście wniosków cząstkowych podsumowywujących wykonane badanie oraz stwierdzenie, że założony w rozdziale 2 cel pracy został osiągnięty. Wnioski stwierdzają fakty bez ich głębszej interpretacji, której brakuje także w poprzednim rozdziale dotyczącym analizy badań.

Rozdział 7. Literatura. Przedstawia spis cytowanej w pracy literatury w układzie alfabetycznym. Uwagi co do doboru literatury zostały przedstawione powyżej.

Uwagi krytyczne

Pracę cechuje średni poziom merytoryczny. Nie jest ona obszerna, ale wielowątkowa w związku z powyższym Doktorant nie ustrzegł się jednak pewnych błędów i niedociągnięć:

1. Na stronicy 10 podano zastosowanie nanostruktur do produkcji papierów specjalnych tj. do papierów wartościowych m.in.: znaczków skarbowych i banknotów. Otóż od 20 lat nikt w cywilizowanym świecie nie drukuje znaczków skarbowych – płatności są elektroniczne. Sprawa likwidacji mikrobów z banknotów - to już od jakiegoś czasu stosowane są lakier z nanosrebrem lub nanocynkiem. Mając na uwadze proces produkcyjny papieru banknotowego (maszyna okrągłositowa) moim zdaniem nikt nie będzie dodawał nanostruktur do masy papierniczej. Kierunek rozwoju to papiery laminowane oraz podłoża syntetyczne.
2. Na stronicy 12 – stare nieaktualne dane zużycia papieru w Polsce. Podział wytworów papierowych nie zgodnie z ogólnie przyjętym – jest podział autorski Prof. K. Przybysza – należało skonfrontować z innymi autorami lub normami na nazewnictwo.
3. Na stronicy 39 podano, przytaczając książki prof. Wandelta i Przybysza, że masy bawełniane pozyskuje się ze szmat, książki są wydane w zeszłym wieku. Od końca zeszłego wieku w Europie nie przetwarza się, szmat ze względu na dodatki tworzyw sztucznych, które uniemożliwiają produkcji półmasy szmacianej. PWPW S.A. pracuje na czystej bawełnie, którą w zasadzie tylko oczyszcza i odtłuszcza poprzez krótkie traktowanie niskoprocentowym NaOH. W innych przypadkach przerabia się odpad włókienniczy, czyli nieprzędne włókna (lintersy).
4. Na stronicy 46 podano, że będzie oznaczana gramatura laboratoryjnych arkusików wykonywanych do dalszych badań. Nigdzie w dalszej części pracy nie znalazłem danych dotyczących gramatury, poza stwierdzeniem, że do obliczeń samozerwalności stosowano realną gramaturę arkusików.
5. Na stronicy 78 – Doktorant zgubił się w interpretacji wyników szorstkość/gładkość papieru. W przypadku gdy wraz ze wzrostem szorstkości powierzchni papieru rośnie liczbowo wskaźnik, ja określający, mamy do czynienia z parametrem zwanym szorstkością tak jest z pomiarem szorstkości przy pomocy przyrządu Bendtsena. Czyli im wyższy liczbowy wynik pomiaru przepływy powietrza tym mniej gładki jest badany papier. I odwrotnie im niższy wynik tym bardziej gładki papier. Doktorant pomylił i przeprowadził interpretację błędnie. Notabene strona górna zwana kiedyś filcową ma zawsze wyższą gładkość od strony sitowej zwanej obecnie dolną (nazwy się zmieniły gdyż współcześnie

papier jest formowany na maszynach z tzw. formerem, czyli między dwoma sitami: jednym długim maszynowym i drugim krótkim z formera. W tabeli pomylono wartości dla strony górnej i dolnej (sitowej) badanego laboratoryjnego arkusika.

Wniosek końcowy

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr. inż. Emila Patelskiego pt. „Wybrane właściwości wytworów papierniczych z udziałem nanokrystalicznej celulozy (CNC) oraz mieszaniny nanowłókien PLA/P3HB" stanowi oryginalne, samodzielne rozwiązanie problemu naukowego, w tym wykazuje także umiejętność prowadzenia samodzielnie badań naukowych i spełnia warunki stawiane pracom doktorskim w myśl ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym.

Podsumowując, uważam że praca Pana mgr. inż. Emila Patelskiego spełnia wszystkie wymogi formalne stawiane rozprawom na stopień naukowy doktora, zgodnie z przepisami o stopniach i tytułach naukowych zawarte w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. 2003, numer 65, poz. 595 z późn. zm.) i wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Leśne w Poznaniu o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.