

Prof. dr hab. inż. Henryk Galina
ul. Krakowska 401,
35-213 Rzeszów

RECENZJA

dorobku naukowego, przedstawionego w formie opracowania pt. *Naturalne przeciwutleniacze w kompozytach elastomerowych*, a także dorobku dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Anny MASEK w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Dr inż. Anna Masek urodziła się 2 października 1983 r. w Łodzi. Studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej ukończyła w 2007 r., uzyskując ocenę bardzo dobrą. Bezpośrednio po studiach rozpoczęła studia doktoranckie na swoim macierzystym Wydziale. Pracę badawczą prowadziła w Instytucie Technologii Polimerów i Barwników. W 2012 r. obroniła z wyróżnieniem pracę doktorską pt. *Elastomery z kontrolowaną degradowalnością*. Promotorem był prof. Marian Zaborski. W międzyczasie ukończyła także studia podyplomowe na Uniwersytecie Łódzkim, poświęcone obsłudze funduszy europejskich. W 2012 r. podjęła pracę na stanowisku asystenta, a od maja 2015 r. na stanowisku adiunkta w Instytucie Technologii Polimerów i Barwników Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej.

W ciągu kilku lat od uzyskania stopnia doktora Kandydatka zgromadziła liczący się dorobek naukowy, co pozwoliło Jej na wystąpienie do Rady Naukowej Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Przedstawiony do oceny dorobek naukowy stanowi kontynuację badań prowadzonych przez Kandydatkę w czasie realizacji pracy doktorskiej. Jak się jednak wydaje, podczas realizacji pracy doktorskiej opracowała Ona główne elementy metodyki badawczej, którą później wykorzystwała w dalszej pracy, ale obiekty badawcze były inne. Można zatem uznać, że dorobek, przedstawiony do oceny w przedłożonej dokumentacji, powstał w całości po doktoracie.

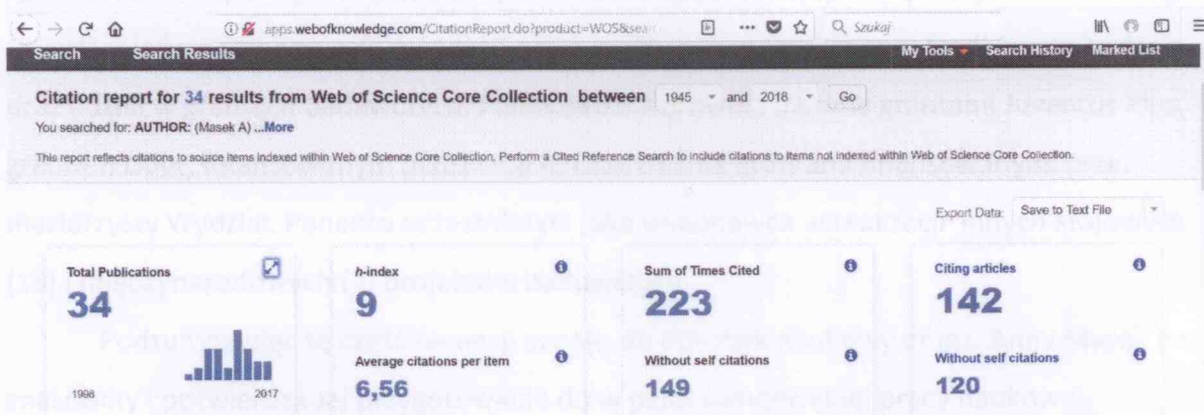
Dorobek Kandydatki został przedstawiony jako zbiór trzynastu artykułów, opublikowanych w czasopismach o międzynarodowej cyrkulacji i uzupełniony autoreferatem. Dorobek publikacyjny można podzielić na dwie części. Pierwsza część obejmuje badania elektrochemiczne grupy związków naturalnych, w większości

wyodrębnionych w stanie czystym z surowców roślinnych. Wszystkie te związki zawierały ugrupowania o charakterze fenoli. Dodatkowo badane były dwa ekstrakty chmielu, o których wiadomo, że także zawierają polifenole. Badania elektrochemiczne ukierunkowane były na poznanie podatności i mechanizmu utleniania elektrochemicznego analizowanych substancji. Prowadzone były zasadniczo metodą woltamperometrii cyklicznej, uzupełnionej pulsową woltamperometrią różnicową. Korzystając z parametrów fizykochemicznych wyznaczonych metodami elektrochemicznymi Kandydatka wnioskowała o potencjalnej aktywności badanych związków w charakterze antyutleniaczy dla materiałów polimerowych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że analizy eksperymentalne uzupełnione zostały także obliczeniami kwantowo-mechanicznymi z wykorzystaniem oprogramowania HyperChem. Autorka uzyskała przy tym jakościową zgodność podatności na utlenianie grup hydroksylowych w badanych związkach z obliczoną wartością potencjału orbitalu HOMO. Dodatkowo, do badania właściwości oksydacyjno-redukcyjnych hydroksylowych grup fenolowych niektórych spośród badanych związków i ich zdolności do wyłapywania rodników powstających podczas destrukcji oksydacyjnej związków organicznych, w tym polimerów, Kandydatka stosowała metody wykorzystujące stabilne rodniki ABTS i DPPH oraz ich zdolność do utleniania jonów żelaza i miedzi, z wykorzystaniem metod FRAP i CUPRAC. Analiza elektrochemiczna wybranych związków naturalnych niewątpliwie poszerzyła wiedzę na temat ich właściwości oksydacyjno-redukcyjnych i objęła pokaźną grupę związków: wybrane flawonoidy, kwasy cynamonowe oraz inne związki o właściwościach antyutleniających. Wg moich obliczeń Habilitantka objęła analizą w sumie 16 naturalnych związków chemicznych oraz dwie mieszaniny obecne w badanych przez Nią ekstraktach chmielu.

Uznaję, że pierwsza część badań wykonanych przez Kandydatkę, których wyniki zostały opublikowane w artykułach H1-H9, stanowiły niejako teoretyczną podbudowę tytułowych badań, zmierzających do wskazania sposobów stabilizacji kompozytów elastomerowych i elastomerowo-plastomerowych z wykorzystaniem produktów naturalnych. Zagadnieniom tym poświęcone są pozostałe publikacji autorki: H10-H13. W tym, tytułowym obszarze badań, zadania, jakie postawiła przed sobą dr Anna Masek wydają się bardzo ambitne. Zmierzała ona w szczególności do opracowania kompozytów o z góry zadany czasie dekompozycji w środowisku naturalnym, nie tylko podczas kompostowania, ale także w trakcie ich użytkowania. Tego typu kompozyty byłyby szczególnie cenne do

produkcji opakowań. Autorka wskazała bowiem, że można je uzbroić w dodatki wrażliwe na stopień destrukcji materiału polimerowego w czasie jego wykorzystywania praktycznego. Mechanizm kontroli stopnia utleniania/degradacji polegać miałby na rejestrowaniu zmian barwy kompozytu, wywołanych utlenianiem się dodatku stabilizatora-wskaźnika.

Autorka opracowania przebadła m.in. mieszaniny epoksydowanego kauczuku naturalnego z polikaprolaktonem, usieciowanego związkami pochodzenia naturalnego, pełniącymi jednocześnie rolę stabilizatora (np. kwercytyna), a także kauczuk etylenowo-propylenowy, usieciowany rodnikowo i zawierający flawonoidy, jako zarówno antyutleniacze, jak i wskaźniki procesu starzenia polimeru. Ostatnia publikacja w zestawie (H13), którą uważam za najmniej pasującą do tematyki, będącej przedmiotem postępowania habilitacyjnego, dotyczy mieszaniny epoksydowanego kauczuku naturalnego i polilaktydu, modyfikowanej włóknistą lignocelulozą z kompatybilizatorem silanowym ułatwiającym rozproszenie napełniacza krzemionkowego (użytego także w przypadku pozostałych mieszanin polimerów). Podsumowując tę część recenzji uważam, że opracowanie pt. *Naturalne przeciwutleniacze w kompozytach polimerowych* spełnia jakościowe kryteria rozprawy habilitacyjnej. Jej istotnym walorem, nieczęsto spotykanych w rozprawach o charakterze technologicznym, jest teoretyczna podbudowa badań. W tym przypadku były to badania elektrochemiczne potencjalnych stabilizatorów do zastosowania w układach, zawierających polimery ulegające relatywnie łatwej degradacji. Stabilizatorów takich poszukiwała autorka wśród produktów naturalnych pochodzenia roślinnego.



Przechodząc do całościowej oceny dorobku Habilitantki stwierdzam, że Jej działalność naukowa jest obszerna. Dorobek publikacyjny wg bazy Web of Science wynosi na dzień 23 listopada 2017 r. 34 publikacje, które cytowane były 223 razy (149 bez autocytowań), co daje indeks Hirscha równy 9.

