Prof. dr hab. inż. Grażyna Gryglewicz
Politechnika Wrocławska
Wydział Chemiczny
grazyna.gryglewicz@pwr.wroc.edu

Wrocław, 16.04.2014

OCENA

dorobku dr Xuechenga Chena i jego osiągnięcia naukowego pt. „Badania możliwości zastosowania nowych nanomateriałów opartych na węglu do przyszłych istotnych społecznie aplikacji" w związku się z ubieganiem się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna

Informacje ogólne

Dr Xuecheng Chen uzyskał tytuł magistra w roku 2005 na Wydziale Chemii Uniwersytetu w Szanghaju, a w roku 2008 obronił w Instytucie Fizyki i Chemii Technicznej Chińskiej Akademii Nauk pracę doktorską pt. Novel synthesis of carbon nanotubes and their applications. Dyplom doktora został nostryfikowany w 2009 roku na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego. Pracę zawodową na tym Wydziale rozpoczął w 2008 roku jako pracownik naukowo-badawczy. Od 2010 roku jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym na stanowisku adiunkta.

Całkowity dorobek naukowy

Przedstawiony w dokumentacji dorobek naukowy dr Xuechenga Chena obejmuje 31 publikacji, w tym 23 prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Prawie wszystkie prace ukazały się w renomowanych czasopismach o wysokim współczynniku oddziaływania. Habilitant nie zamieścił we wniosku informacji o *impact factor* poszczególnych publikacji, ani nie podał sumarycznego *IF* obejmującego cały dorobek publikacyjny. Zamieszcza jedynie informację, że sumaryczny *IF* wszystkich prac opublikowanycgh po uzyskaniu stopnia doktora wnosi 71.3. Habilitant podaje, że sumaryczna liczba cytowań publikacji z końca 2013 roku (bez autocytowań) wynosi 279, podczas gdy wg obowiązującej bazy Web of Science na dzień 12 kwietnia 2014, dane liczbowe są inne. Liczba cytowań publikacji bez autocytowań jest niższa i wynosi 194, a po uwzględnieniu autocytowań 240. Baza Web of Science odnotowuje 37 opublikowanych prac, o 6 prac więcej niż podano w dokumentacji. Indeks Hirscha opublikowanych prac wynosi 9.

Dr Xuecheng Chen jest ponadto współautorem rozdziału w książce „Carbon nanotubes for biomedical applications" (E. Borowiak-Paleń, C. Tripisciano, M. Ruemmeli, S. Costa, X. Chen, R.J. Kaleńczuk) wydanej w roku 2011 przez wydawnictwo Springer. Dr Xuecheng Chen prezentował wyniki swoich prac na konferencjach międzynarodowych, był współautorem 14 wystąpień ustnych i posterowych. Brał udział jako wykonawca w realizacji czterech projektów badawczych, w tym dwóch projektach niemiecko-polskich, w projekcie w ramach 6 Programu Ramowego i programu FOCUS finansowanego przez Fundacją Nauki Polskiej. Obecnie jest kierownikiem projektu w ramach programu SONATA finansowanym przez NCN. Zapraszany był do recenzowania artykułów przez renomowane czasopisma, m. in. JACS, ACS Applied Materials & Interface, Colloids and Interface i International Journal of Nanomedicine. W roku 2013 odbył kilkumiesięczny staż naukowy w

Instytucie Chemii Stosowanej Chińskiej Akademii Nauk w Chagchun, a w roku 2009 przebywał na tygodniowym stażu w Instytucie Leibnitza Ciała Stałego i Materiałów w Dreźnie.

Rozprawa habilitacyjna

Rozprawa habilitacyjna dr Xuechenga Chena dotyczy syntezy nanosfer i nanorurek węglowych i krzemionkowych oraz kompozytów na bazie tych materiałów do zastosowania w elektrochemicznych źródłach prądu i jako nośniki leków. Habilitant przedstawił cykl publikacji zatytułowany „Badania możliwości zastosowania nowych nanomateriałów opartych na węglu do przyszłych istotnych społecznie aplikacji", który obejmuje 13 prac oryginalnych opublikowanych w latach 2010-2013. Oprócz jednej pracy w materiałach konferencyjnych, pozostałe ukazały się w renomowanych czasopismach o wysokim współczynniku oddziaływania w przedziale 1,5-5,9, tj. Colloids and Surface A (3), ACS Applied Materials & Interface (2), Journal of Physical Chemistry, Nanoscale Research Letter, Journal of Power Sources, Chemistry – A European Journal, Chemistry – An Asian Journal, Dalton Transactions i Physica Status Solidi. Habilitant nie podał *impact factor* poszczególnych prac ani sumarycznego *IF* cyklu 13 prac, który jest podstawą postępowania habilitacyjnego. Wg bazy Web of Science prace te były cytowane 42 razy.

Wśród 13 prac (b1-b13) składających się na rozprawę habilitacyjną jedna publikacja jest jednoautorska, pozostałe są wieloautorskie, w przygotowaniu których brało udział od 5 do 11 autorów. Wykaz tych prac zawiera wiele nieścisłości (Załącznik 3A. Wykaz prac włączonych do habilitacji). Nie zgadza się liczba autorów niektórych publikacji, jest wyższa niż podano w wykazie, wśród autorów podane są nazwiska, których nie odnajdujemy w oryginale publikacji, inne z kolei zostały pominięte. A mianowicie, w publikacji **b4**, powinno być 11 współautorów, a podano 5; w publikacji **b7** powinno być 9 współautorów, a podano 5; w publikacji **b10** powinno być 7 współautorów, a podano 6; w publikacji **b11** powinno być 7, a podano 5, co więcej są podane inne nazwiska współautorów; w publikacji **b13** powinno być 9 współautorów, a podano 8. Należy podkreślić, że w większości tych publikacji, jedynym autorem korespondencyjnym był dr Xuecheng Chen, co świadczy o wiodącej roli Habilitanta w badaniach i przygotowaniu publikacji.

Rozprawa habilitacyjna dr Xuechenga Chena mieści się w obszarze bardzo dynamicznie rozwijającej się w ostatnich latach nanotechnologii. Pierwsza grupa prac (b1,b3-5, b7, b8) dotyczy syntezy nanosfer węglowych typu rdzeń-otoczka, zbudowanych z pustego rdzenia i mezoporowatej otoczki węglowej. Opracowano nowy sposób ich wytwarzania metodą odwzorowania z wykorzystaniem surfaktantu (CTBA) i sferycznej krzemionki. Warstwę węglową nanoszono metodą CVD stosując etylen jako prekursor węgla. Wykazano, że można kontrolować zarówno średnicę sfer i rdzenia jak i grubość otoczki przez dobór warunków syntezy sferycznej krzemionkowej matrycy (SiO_2@ m-SiO_2) i procesu CVD. Otrzymane mezoporowate sfery węglowe były badane pod kątem ich zastosowania jako materiału anodowego ogniwa litowo-jonowego (b1) i materiału aktywnego elektrody kondensatora elektrochemicznego (b7, b3). W innej pracy (b8) do syntezy nanosfer węglowych zastosowano tę samą metodę, ale z innym surfaktantem (C18TMS), otrzymując materiał z nieuporządkowanymi mezoporami, który wykazywał lepszą charakterystykę elektrochemiczną jako materiał elektrody kondensatora. Wstępna charakterystyka elektrochemiczna wskazuje, że nanosfery węglowe o powierzchni właściwej ponad 1000 m^2/g wykazują bardzo dobre właściwości jako materiał aktywny elektrody kondensatora pracującego przy dużych obciążeniach prądowych. Jednakże z uwagi na bardzo niską gęstość właściwą, mezoporowate sfery węglowe nie są atrakcyjnym materiałem z

aplikacyjnego punktu widzenia. W praktyce liczy się pojemność wolumetryczna, a nie grawimetryczna.

Mezoporowate sfery węglowe okazały się mało obiecujące jako anoda w ogniwie litowo-jonowym z uwagi na dużą pojemność nieodwracalną (b1). W kolejnym etapie opracowano nową metodę wytwarzania nanosfer węglowych z mezoporowatym rdzeniem węglowym pokrytym warstwą nieporowatego węgla m-C@C, stosując jako matrycę w kolejności wytworzone sfery SnO_2, SnO_2@C i SnO_2@C@m-SiO_2 (b5). Otrzymane materiały m-C@C odznaczały się również niską zdolnością do odwracalnej elektrochemicznej insercji litu. Znacznie lepszą charakterystykę elektrochemiczną mezoporowatych sfer węglowych jako anody w ogniwie litowo-jonowym uzyskano wykorzystując dużą zdolność SnO_2 do magazynowania litu. Opracowano prostą metodę wprowadzenia SnO_2 do mezoporowatych sfer węglowych (b4). Otrzymany nanokompozyt SnO_2@MHCS odznaczał się najlepszą sprawnością elektryczną po pierwszym cyklu, ale znacznie niższą w porównaniu z komercyjnym grafitem stosowanym w bateriach litowo-jonowych.

Druga grupa prac dotyczy syntezy krzemionkowych i węglowo-krzemionkowych nanomateriałów do potencjalnego zastosowania jako nośniki leków (b9-b13). Opracowano oryginalną metodę syntezy sfer krzemionkowych z nanootworami (b10) wykorzystując nanorurki węglowe z nasadzonymi na nie sferami Fe_3O_4 jako matrycą. Dwie kolejne prace opisują syntezę nanorurek węglowych (b2) i nanorurek węglowych pokrytych warstwą krzemionki (b12) z zastosowaniem jako wyjściowej matrycy komercyjnego anodowego tlenku glinu (AAO) o strukturze kanałowej. W pracy (b2) otrzymaną w kolejnych etapach syntezy matrycę m-SiO_2@SiO_2@AAO pokryto warstwą węgla w procesie pirolizy etylenu, a po jej usunięciu otrzymano nanorurki węglowe o grubości 200 nm i powierzchni właściwej około 100 m^2/g. Natomiast stosując jako matrycę SiO_2 @AAO otrzymano nanorurki węglowe pokryte krzemionką CNT@SiO_2 (b12). W kolejnych pracach syntezowane nanomateriały były testowane pod kątem magazynowania i uwalniania leków na przykładzie rodaminy B (b9, b11) i fluoresceiny (b13). Były to nanorurki krzemionkowe z nanocząstkami magnetytu Fe_2O_3@SiO_2 (b11), nanorurki węglowe zamknięte sferami krzemionkowymi (b13) oraz nanosfery krzemionkowe typu rdzeń-otoczka SiO_2@m-SiO_2 (b9). Opracowano warunki wytwarzania nanosfer o różnej grubości otoczki od 25 do 90 nm charakteryzujących się różną porowatością.

Bardzo wysoko oceniam osiągnięcia dr Xuechenga Chena w zakresie projektowania nowych metod wytwarzania nanomateriałów węglowych i krzemionkowych oraz kompozytów na ich bazie z zastosowaniem metody odwzorowania. Najważniejsze wyniki prac zostały zgłoszone do opatentowania (współautorstwo w 4 zgłoszeniach patentowych). Należy podkreślić, że Habilitant wykazał się wielkimi umiejętnościami w bardzo złożonych syntezach jednorodnych pod względem struktury nanometrycznych obiektów. Ale muszę się odnieść krytycznie do opisu wkładu własnego dr Xuechenga Chena w publikacje zgłoszone jako podstawa habilitacji. Habilitant oszacował swój udział w publikacjach wieloautorskich od 60 do 80 %, przeważnie na 70 % (Załącznik 3A). Nawet w publikacjach 9-cio autorskich ocenia swój udział na 70 %. A więc dla pozostałych współautorów w tym przypadku pozostało po 3 %. W opisie wkładu własnego w 12 wieloautorskich pracach, Habilitant posłużył się jednakowym tekstem o bardzo ogólnej treści, umieszczonym pod każdą wymienioną publikacją, tu cytuję: „Moim wkładem do tej pracy było stworzenie koncepcji badań, opracowanie metodologii badań, wykonanie części badań, analizy i dyskusji wyników oraz współtworzenie publikacji". W takiej sytuacji nie można dowiedzieć się, jakie badania były wykonane przez Habilitanta, a jakie przez współautorów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra i Nauki i Szkolnictwa

Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego i zaleceń Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów (Komunikat nr 3/2012), Habilitant jest zobligowany do precyzyjnego merytorycznego określenia swojego wkładu w publikacje, w szczególności w publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym.

Dorobek dydaktyczny

Dorobek dydaktyczny Dr Xuechenga Chena nie jest duży, co ma związek z krótkim stażem na tym stanowisku (3 lata). Prowadzi zajęcia seminaryjne i laboratoryjne na dwóch kierunkach studiów: Ochrona Środowiska i Nanotechnologia. Tematyka kursów dotyczy technologii wytwarzania nanomateriałów, mikroskopii elektronowej, podstaw automatyki i pomiarów, materiałów ceramicznych oraz angielskiej terminologii chemicznej. Był opiekunem kilku prac dyplomowych, a aktualnie pełni rolę promotora pomocniczego pracy doktorskiej mgr inż. Karoliny Wenelskiej pt. „Oparte na węglu nanomateriały do zastosowania w bateriach litowo-jonowych i superkondensatorach".

Współpraca naukowa

Dr Xuecheng Chen współpracuje bardzo intensywnie z kilkoma ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi, a wynikiem tej współpracy jest większość publikacji w dorobku naukowym Habilitanta. Są to: Department of Physics and Materials Science w City University of Hong Kong), Instytut Fizyki na Uniwersytecie im. Kirchhoffa w Heidelbergu oraz Zakład Materiałów Polimerowych i Węglowych na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej.

Wniosek końcowy

Rozporządzenie MNiSW z dnia 1 września 2011 r. (Dziennik Ustaw Nr 196, poz. 1165) w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w obszarze nauk naukach technicznych stawia kandydatowi następujące wymagania (§ 3, pkt. 4):
„a) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR),
b) autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego,
c) udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe,
d) wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach."

Dr Xuecheng Chen przedstawił oryginalny i spójny tematycznie dorobek publikacyjny w zakresie syntezy nanomateriałów węglowych i krzemionkowych z zastosowaniem metody odwzorowania oraz potencjalnych możliwości ich wykorzystania jako materiałów elektrodowych w elektrochemicznych źródłach prądu oraz jako nośniki leków. Jest wiodącym współautorem cyklu publikacji będących podstawą postępowania habilitacyjnego. Wysoka ranga osiągnięć naukowych przedstawionych przez Habilitanta została potwierdzona przez ich opublikowanie w renomowanych czasopismach naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Można byłoby przyjąć, że spełnia kryterium a), gdyby określił w sposób precyzyjny swój indywidualny, merytoryczny wkład w przedłożony do recenzji cykl publikacji stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego. Forma, w jakiej zostało przedstawione osiągnięcie naukowe, nie pozwala mi na

ocenę udziału Habilitanta (nieścisłości w wykazie prac składających się na habilitację, brak merytorycznego opisu wkładu Habilitanta w publikacje, braki lub enigmatyczne oświadczenia współautorów o ich udziale).

Z analizy dokumentacji wynika, że Habilitant nie spełnia pozostałych kryteriów o charakterze aplikacyjnym, wymaganych Rozporządzeniem MNiSzW zgodnie z § 3, pkt. 4 b-d dla uzyskania stopnia doktora habilitowanego w naukach technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna. Wydaje się, że dorobek naukowy przedstawiony przez Dr Xuechenga Chena po „uporządkowaniu" może być podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie technologia chemiczna.

W konkluzji stwierdzam, że dr Xuecheng Chen nie spełnia wymagań stawianych przy ubieganiu się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w naukach technicznych, określonych w Ustawie o stopniach i tytule naukowym z dnia 14.03.2003 (Dz. Ustaw Nr 65, poz. 593, z późniejszymi zmianami).