

Prof. dr hab. Andrzej Kotarba
Zespół Chemii Powierzchni i Materiałów
ak@uj.edu.pl
tel. 12 686 25 09

Kraków 02.02.2025

Wydział Chemii

**Recenzja osiągnięcia naukowego i całokształtu dorobku
naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr Grzegorza Trykowskiego
w postępowaniu habilitacyjnym
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych,
w dyscyplinie nauki chemiczne**

Podstawę do opracowania niniejszej recenzji stanowi uchwała nr 141/2024 z dnia 11 grudnia 2024 r. Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Wydziału Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe pt. *"Wpływ chemicznej modyfikacji wielościennych nanorurek węglowych i grafitu na ich właściwości mikroskopowo-spektroskopowe oraz poszukiwanie zastosowań dla otrzymanych nanomateriałów"* wraz z informacjami o dorobku naukowym dr Grzegorza Trykowskiego zostało przygotowane w formie zgodnej z obowiązującym przepisami.

Sylwetka Habilitanta

Dr Grzegorz Trykowski ukończył Wydział Chemii na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu w roku 2000,

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

broniąc pracę magisterską pt. „*Określenie wpływu modyfikacji chemicznej węgla aktywnego na jego właściwości fizyko-chemiczne*„ (promotor Prof. dr hab. G. Rychlicki). Związany był z UMK od 2004r. jako pracownik inżynieryjno-techniczny, a następnie będąc zatrudnionym na stanowisku specjalisty naukowo-technicznego. W roku 2012 uzyskał stopień doktora nauk chemicznych broniąc pracę pt. „*Badania nad poprawą skuteczności procesów uzdatniania wody konsumpcyjnej przy zastosowaniu złóż z węglem aktywnym*” (promotor Prof. dr hab. S. Biniak).

Wydział Chemii

Po krótkim stażu asystenckim (w latach 2017-18) od roku 2018 pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Chemii Materiałów, Adsorpcji i Katalizy na macierzystym uniwersytecie.

Analiza osiągnięcia habilitacyjnego w postępowaniu habilitacyjnym

Podstawą wniosku habilitacyjnego dr Grzegorza Trykowskiego jest osiągnięcie naukowe pod tytułem „*Wpływ chemicznej modyfikacji wielościennych nanorurek węglowych i grafitu na ich właściwości mikroskopowo-spektroskopowe oraz poszukiwanie zastosowań dla otrzymanych nanomateriałów*”. Osiągnięcie oparte jest na cyklu dziewięciu oryginalnych publikacji, które ukazały się w latach 2010 – 2021. W artykułach wchodzących w skład rozprawy, obok Habilitanta, jest wielu współautorów (od 4 do 10), zarówno krajowych, z których najczęściej występuje Prof. Stanisław Biniak, dr hab. Beata Lesiak-Orłowska i dr hab. Leszek Stobiński (w 6 publikacjach), oraz zagranicznych L. Köver i J. Tóth (w 4 publikacjach). W związku z tym, obok oświadczenia samego Habilitanta do rozprawy powinny być dołączone stosowne oświadczenia. Niestety wielu z nich brakuje. Zaznaczyć należy, że dr Grzegorz

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Trykowski jest pierwszym autorem w jednej publikacji natomiast autorem korespondencyjnym w trzech. Nie można zatem stwierdzić jednoznacznie czy udział Habilitanta w pracach, stanowiących cykl rozprawy, był wiodący. Dodatkowo, w oświadczeniach brakuje mi ostrego przypisania pomysłu, czy też koncepcji badań konkretnemu autorowi. Co prawda niektóre informacje można wyłuskać czytając autoreferat, niemniej jednak powinno to bezpośrednio i jednoznacznie wynikać z załączonych oświadczeń.

Wydział Chemii

Tematyka badań podjętych przez dr G. Trykowskiego jest bardzo atrakcyjna i według mnie przeprowadzone badania zawierają wyraźne elementy nowości naukowej. Materiały węglowe są intensywnie i ekstensywnie badane o czym stosownie, aczkolwiek zważając ze względu na ograniczone miejsce we wstępie, pisze Habilitant. Zarówno autoreferat, jak i zawarte w cyklu publikacje, definiują zainteresowania Habilitanta materiałami węglowymi, od preparatyki, funkcjonalizacji, poprzez kompleksową charakterystykę z wykorzystaniem metod spektroskopowych (głównie IR i RS) i mikroskopowych (SEM/TEM/EDX) po potencjalne zastosowania. Warsztat badawczy choć składający się z klasycznych już metod eksperymentalnych do charakterystyki materiałów węglowych jest solidny, a interpretacja i analizę wyników w niektórych aspektach można uznać za zaawansowaną. Zarówno synteza z udziałem pulsacyjnej ablacji laserowej, czy wykorzystanie ultradźwięków do eksfoliacji, jak i opracowana przez Autora metodologia, łącząca badania spektroskopowe IR z wygrzewaniem próbki, zasługują na uwagę.

Publikacje wchodzące w skład cyklu habilitacyjnego są zróżnicowane zarówno pod względem zakresu, jak i poziomu merytorycznego, a w konsekwencji prestiżem wydawnictw

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



i czasopism, w których zostały opublikowane. Ukazały się one zarówno w czasopismach o wysokich współczynnikach oddziaływania (np. *Electrochimica Acta*, Elsevier, IF > 7; *Applied Surface Science*, Elsevier IF > 5, *Inorganic Chemistry*, ACS, IF > 5), ale również w czasopismach o mniejszym znaczeniu np. *Acta Physica Polonica*, PAN, IF < 0,5). W konsekwencji sumaryczny IF publikacji cyklu osiągnięcia sięga 38 co średnio daje przyzwoity wynik 4,2 na publikację. Warto zauważyć, że wszystkie prace powstały we współpracy z innymi jednostkami krajowymi i zagranicznymi, wskazując na zaangażowanie i umiejętności współpracy Habilitanta.

Prezentowany cykl publikacji wraz z autoreferatem stanowi w mojej opinii oryginalne opracowanie naukowe o znaczeniu poznawczym, w którym wyniki badań zebrane zostały wokół trzech typów nanomateriałów węglowych:

- Wielościenne nanorurek węglowych (prace H1, H4, H5),
- Materiałów grafenowych (prace H2, H3),
- Materiałów kompozytowych (prace H6, H7, H8, H9).

Za najważniejsze osiągnięcia Habilitanta można uznać:

- zbadanie procesów oczyszczania, utleniania i funkcjonalizacji wielościenne nanorurek węglowych poprzez traktowanie ich silnymi utleniaczami,
- dogłębną charakterystykę generowanych na powierzchni materiałów węglowych grup funkcyjnych,
- opracowanie metody charakterystyki materiałów węglowych (natura chemiczna grup funkcyjnych oraz defektów strukturalnych) poprzez tandemowe zastosowanie pomiarów spektroskopowych i termograwimetrycznych.
- opracowanie podstaw metod kontrolowania właściwości strukturalnych i powierzchniowych materiałów grafenowych (GO



i rGO) poprzez dobór parametrów preparatyki oraz doświadczalnych deskryptorów charakteryzujących te materiały,

- ocena możliwości zastosowania preparowanych materiałów jako elektrod w procesach elektrokatalitycznych, ogniwach Li-ion, superkondensatorach, oraz biomedycynie jako nośników leków.

Uwagi krytyczne

Autoreferat nie został przygotowany z należytą starannością i wnikliwością jaka powinna towarzyszyć materiałom habilitacyjnym. Już sam tytuł osiągnięcia budzi pewne wątpliwości terminologiczne. Sformułowanie „właściwości mikroskopowo-spektroskopowe” wydaje się niewłaściwe, ponieważ mikroskopia i spektroskopia to metody badawcze, a nie właściwości badanych materiałów. Precyzyjniejszym określeniem byłaby np. „charakterystyka strukturalna i spektroskopowa”. Ponadto „poszukiwanie zastosowań” (choć doceniam tutaj szczerość Autora) nie jest określeniem naukowym i sugeruje etap wstępnych badań, podczas gdy w pracy przedstawiono konkretne zastosowania. Lepszym sformułowaniem byłaby np. „ocena możliwości aplikacyjnych otrzymanych nanomateriałów”.

W autoreferacie można znaleźć skróty myślowe i nieprecyzyjne określenia, takie jak np.: „... uporządkowaniem (hybrydyzacja atomów C sp^2) i nieuporządkowaniem (C sp^3); „... wyniki badań mikroskopowych porównałem z pomiarami makroskopowymi” „...zbadanie i korelację następujących parametrów: (i) skład chemiczny, (ii) kształt, (iii) rozmiar i (iv) defekty”, „... zawartość dziur (wakansów) i defektów węgla o dominującej hybrydyzacji sp^3 ...” itp. Ogólnie nie przeszkadza to w rozumieniu treści, ale jednak od Habilitanta oczekiwałbym większej staranności o język przekazu. Miałem też trudności aby uzyskać jasny przekaz co jest wkładem Habilitanta, a co

Wydział Chemii

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



współautorów. Jest to niezwykle ważne zagadnienie, biorąc pod uwagę długość listy współautorów każdej publikacji, miejsce w niej Habilitanta oraz brak oświadczeń.

Ocena dorobku oraz osiągnięć w pracy dydaktycznej i organizacyjnej

Dorobek naukowy Habilitanta na tym etapie rozwoju kariery jest znaczący. Obejmuje on łącznie ponad 70 publikacji (w bazie *Scopus*: 76), opublikowanych od roku 2008. Sumaryczny współczynnik oddziaływania wynosi ponad 370, co daje bardzo dobry średni IF na pracę powyżej 5. Niektóre artykuły Habilitanta zostały opublikowane w prestiżowych czasopismach (*Appl. Catal. B*, *ACS Nano*, *J. Catal.*, *Carbon*, *Appl. Surf. Sci.*, *Inorg. Chem.*). Znajduje to swoje odzwierciedlenie w cytowalności. Przeprowadzona analiza cytowań prac Habilitanta na podstawie bazy *Scopus* wykazuje ich całkowitą liczbę sięgającą 1700 (w chwili pisania ponad 1800), a indeks Hirscha $h = 20$ (odpowiednio 21). Osiągnięcia naukowe Habilitanta mierzone za pomocą wskaźników scientometrycznych są bardzo dobre na tym etapie kariery naukowej. Dr Grzegorz Trykowski jest ponadto autorem jednej monografii książkowej oraz współautorem 7 innych.

Habilitant był współautorem 20 komunikatów i referatów, zaprezentowanych na konferencjach krajowych i zagranicznych (niestety nie podał ile wygłosił osobiście). Habilitant był beneficjentem 3 projektów z funduszy europejskich. Był również wykonawcą 2 projektów oraz kierownikiem małego projektu Miniatura, finansowanych przez NCN. Podkreślić należy duże zaangażowanie w różne współprace z otoczeniem społecznym i gospodarczym - kierował ponad 450 zleceniami komercyjnymi, z polskich i zagranicznych instytucji, realizowanymi na Wydziale

Wydział Chemii

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemii UMK. Odbił cztery kilkudniowe staże zagraniczne w Niemczech i Holandii. Pewną miarą aktywności naukowej jest również angażowanie się Habilitanta w działalność recenzencką dla czasopism naukowych poświęconych głównie chemii materiałów, w której się specjalizuje.

Obok pracy naukowej dr Grzegorz Trykowski zgromadził pewne doświadczenie w prowadzeniu młodej kadry. Angażował się w działalność dydaktyczną jako promotor pomocniczy pracy doktorskiej (1), promotor prac inżynierskich (5) oraz jednej pracy licencjackiej i magisterskiej.

Wydział Chemii

Podsumowując przedstawioną powyżej syntetyczną analizę materiałów zawartych we wniosku habilitacyjnym dr Grzegorza Trykowskiego stwierdzam, że zgromadzony dorobek naukowy jest solidny i stanowi on duży walor Habilitanta. Znalazłem w nim miarodajne przesłanki do stwierdzenia iż dr Grzegorz Trykowski potrafi prowadzić działalność naukową na dobrym poziomie, nawiązywać i rozwijać współpracę z innymi jednostkami badawczymi. W mojej opinii zgromadzone doświadczenie pozwoli mu w przyszłości kierować zespołem badawczym.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedstawione, jako podstawa do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego, osiągnięcie naukowe dr Grzegorza Trykowskiego spełnia wymagania określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742). Wnoszę zatem do Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o nadanie dr Grzegorzowi Trykowskiemu stopnia doktora habilitowanego nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIwersytet
Jagielloński
w Krakowie

Jednocześnie w czasie kolokwium habilitacyjnego będę prosił Habilitanta o odniesienie się do następujących kwestii,:

- brak oświadczeń współautorów dotyczących wkładu w poszczególne publikacje cyklu,

- doprecyzowanie wkładu koncepcyjnego Habilitanta w poszczególne prace oraz jego znaczenia dla badań nad materiałami węglowymi,

- informacja o wygłoszonych osobiście referatach,

- nieprecyzyjna terminologia i niedostateczna precyzja językowa w autoreferacie.

Wydział Chemii

A. Kotarba

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl