

Kraków 16.04.2018



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

**Wydział Chemiczny**

**Politechnika Warszawska**

Recenzja dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego  
przygotowana w procesie o nadanie stopnia doktora habilitowanego

**dr inż. Macieja Dranki.**

Wydział Chemii

Pan Maciej Dranka już w młodym wieku wybrał chemię, jako pasję swojego życia. Jako uczeń szkoły średniej zdobył wyróżnienie w zawodach II stopnia XLIV Olimpiady Chemicznej. Po ukończeniu szkoły średniej wybrał Politechnikę Warszawską, gdzie pierwsze kroki badawcze stawiał w grupie prof. J. Lewińskiego, W jego grupie badawczej wykonał pracę magisterską i doktorską, obie prace zostały wyróżnione. Po doktoracie zwrócił swoje zainteresowania ku krystalografii. Tu poszerzył znacznie swój warsztat badawczy, następnie zainteresował się bateriami litowymi. Można postawić pytanie czy tak złożony układ, wielofazowy, dynamiczny, może być obiektem badań krystalografa. Krystalografia lubi wszakże układy uporządkowane, dobrze wykształcone, mono-fazowe. Jednakże dotyczy to klasycznej krystalografii. W chwili obecnej krystalografia zмага się z trudnymi problemami strukturalnymi, jest pomocna w wielu działach chemii. Zajmuje się zarówno tym, co jest uporządkowane strukturalnie w sposób niemal idealny, jak i tymi co taki stan jedynie przypomina. Oczywiście, nie posługuje się jedynie metodami dyfrakcji promieni X na monokryształach, ale również innymi typami promieniowania, metodami chemii kwantowej, wieloma typami spektroskopii.

#### **Ocena dorobku naukowego.**

Tytuł osiągnięcia naukowego:

„BADANIA STRUKTURY FAZ KRYSTALICZNYCH SOLI LITOWYCH I SODOWYCH Z ANIONAMI HETEROCYKLICZNYMI W ZASTOSOWANIU DO CHARAKTERYZACJI ELEKTROLITÓW BATERYJNYCH”

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

Wydział Chemii

Podstawą wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego jest cykl 10 publikacji. Wszystkie publikacje są wielo autorskie, liczba autorów zmienia się w zakresie od 3 do 13. Pan Dranka jest pierwszym autorem w 3 pracach. W 5 pracach jest autorem korespondencyjnym, przy czym w dwu pracach zaszczyt ten dzieli z panią dr G.Z. Żukowską. Jednakże analiza oświadczeń współautorów wyjaśnia sytuację, Pani Żukowska deklaruje przewodni udział w zakresie opracowania koncepcji prac oraz interpretacji wyników w zakresie badań spektroskopowych. Pan dr M. Dranka pozostaje, zatem liderem badań strukturalnych. Udział procentowy dr Dranki w przedstawionych pracach waha się w granicach 25-75%. Udział procentowy dr M.Dranki szacujący jego wkład w powstanie prac i ich publikacje wydaje się być szacowany rozsądnie. Prace są publikowane w dobrych lub bardzo dobrych czasopismach. Ich IF zawiera się w przedziale 2.05 do 9.36. Przy czym dominują te z dużym współczynnikiem wpływu (IF), aż 9 prac ma współczynnik wpływu  $>4$ . Współczynnik wpływu publikacji powiązanych tematycznie z prezentowanym osiągnięciem naukowym wynosi **51.132**.

Jedynie skrótowo omówię wyniki uzyskane przez dr Drankę, koncentrując się raczej na ich całościowej ocenie.

W pierwszych pracach 'osiągnięcia' autor przedstawia wyniki badań strukturalnych 3 homologicznych soli litu typu LiTDI, LiPDI i LiHDi. Wykazuje podobieństwa budowy wszystkich soli, które krystalizują, jako solwaty z acetonitrylem. Obserwowane są te same centro-symetryczne addukty o wzorach  $[\text{Li}(\text{TDI})(\text{MeCN})_2]_2$ . Następnie bada przewodnictwa roztworów w.w soli oraz wyjaśnia obserwowane zależności na bazie badań strukturalnych (H1).

Kolejne prace [H3,H9] przedstawiają badania mające na celu, w dalszym okresie czasu, zastąpienie litu przez inne bardziej rozpowszechnione w skorupie ziemskiej kationy, np. Na. Były to badania ukierunkowane na syntezę oraz podstawowe badania elektrochemiczne i strukturalne nowych soli sodowych zaprojektowanych jako niewodne elektrolity (H3).

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



W cyklu kolejnych dwu ważnych i interesujących prac [H4-5] autorzy przedstawiają komplementarne (spektroskopowe oraz XRD) badania adduktów LiTDI z rozpuszczalnikami aprotycznymi (glimy lub etery koronowe). Porównując wyniki badań strukturalnych z badaniami RS ustalono znaczniki typu fingerprint różnych motywów strukturalnych typu wolnych ionów, dimerów, czy większych agregatów. Szczegółowa analiza materiałów krystalicznych skorelowana z badaniami spektroskopowymi dała w rezultacie cenne informacje dotyczące preferencji strukturalnych podstawionych anionów 4,5-dicyjanoimidazolowych oraz pozwoliła na budowę modeli polimerowych elektrolitów typu politlenku etylenu.

W kolejnych pracach zaprezentowano badania nowych stałych elektrolitów polimerowych opartych na LiTDI (2-trifluorometylo-4,5-dicyjanoimidazolanie litu) i PEO (politlenku etylenu). Zbadano skład fazowy z użyciem metod spektroskopowych, analizy termicznej, metod dyfrakcji proszkowej, oraz metod obliczeniowych. Przeanalizowano wpływ faz krystalicznych na przewodnictwo elektryczne, stwierdzono występowanie dwu różnych faz w zależności od ilości LiTDI i PEO. Uzyskane rezultaty pozwoliły na ustalenie struktury elektrolitów na poziomie molekularnym dla zrozumienia własności elektrochemicznych. Stwierdzono, iż możliwość uzyskiwania faz o niższej, bądź wyższej temperaturze topnienia, może mieć znaczenie dla optymalizacji zakresu stosowalności, bądź pracy układu [H6].

Ważnym zagadnieniem, które podjęto w trakcie badań [H10] był wpływ wody i jej rola strukturalna w formowaniu hydratów w elektrolitach. Zagadnienie to jest szczególnie istotne z powodu lawinowo rosnącego zainteresowania bezpiecznymi i ekologicznymi elektrolitami wodnymi do baterii litowo-jonowych, jak również z uwagi na trwałość baterii, zbudowanych z użyciem bezwodnych elektrolitów, pod wpływem wilgoci. Dr Dranka badała struktury krystaliczne serii hydratów soli LiTDI o różnym stopniu uwodnienia. Związki te otrzymywał na drodze kontrolowanej, stopniowej hydrolizy soli LiTDI, bądź jej solwatów, z glimami. Woda, konkurując z anionami TDI<sup>-</sup> o miejsce w sferze koordynacyjnej litu powoduje reorganizację struktury solwatów.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

Za najważniejsze osiągnięcia naukowe pana dr M. Dranki, mające istotny wkład w rozwój dziedziny badań elektrolitów, uważam (za autorem):

- "...określenie właściwości koordynacyjnych(strukturalnych) anionów heterocyklicznych względem kationów litowych i sodowych
- opracowanie metody analizy lokalnej budowy elektrolitów na podstawie korelacji motywów strukturalnych z badaniami spektroskopowymi
- skorelowanie procesów agregacji zachodzących w elektrolitach z ich wpływem na mierzone parametry elektrochemiczne membran polimerowych"

Wydział Chemii

Ilość wykonanych badań robi duże i dobre wrażenie. Każdą pracę dokumentują badania strukturalne, należało wyhodować odpowiednie monokryształy, wykonać pomiary XRD, opracować i skorelować wyniki z rezultatami innych badań czy hipotez badawczych. W bazie danych CSD (Cambridge Structural Database) dr M.Dranka jest autorem 95 zdeponowanych struktur. Oprócz tego jest autorem, lub współautorem 53 struktur zdeponowanych w bazie danych ICSD (Inorganic Crystal Structure Database). Liczba prac Jego autorstwa wynosi 42, liczba cytowań 599, bez auto cytowań 537. Współczynnik wpływu Jego prac wynosi 185.26, w tym dla prac opublikowanych po doktoracie 143.48.

Jest współautorem trzech zgłoszeń patentowych, które zostały objęte ochroną na terenie Polski oraz jednego opublikowanego zgłoszenia międzynarodowego.

Reasumując wskaźniki scientometryczne są dobre, dorobek naukowy jest więcej niż dobry.

### **Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego.**

Na liście dokonań habilitanta są opracowania autorskich kursów dydaktycznych. Brak natomiast udziałów w komitetach organizacyjnych konferencji.

Działalność dydaktyczna jest typowa dla osoby w wieku i na tym etapie kariery akademickiej. Pan dr M.Dranka prowadzi dwa autorskie wykłady, ćwiczenia, zajęcia laboratoryjne. Opiekował się dwoma pracami inżynierskimi, dwoma magisterskimi, sprawował opiekę nad dwoma

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

studentami toku indywidualnego. Aktywnie udziela się w działalności popularyzatorskiej, prowadził liczne zajęcia dla młodzieży szkół średnich.

Badania i wyniki naukowe dr M. Dranki były wielokrotnie nagradzane, uzyskał między innymi stypendium krajowe START Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (2007r) dla najzdolniejszych młodych naukowców oraz dwukrotnie nagrodę Zespołową I stopnia Rektora Politechniki Warszawskiej (2015 i 2017r).

### **Wniosek końcowy.**

Należy wspomnieć o wyjątkowej staranności, z jaką przygotowano całą dokumentację i materiał naukowy do oceny. Materiały przedłożone przez dr Drankę są klarowne, czyta się je łatwo i z przyjemnością. Literówki czy błędy edytorskie są wyjątkowo rzadkie.

Dokładnie analizując całość dokonań dr Macieja Dranki stwierdzam, iż ma On dorobek znaczący. Jego prace są publikowane w dobrych czasopismach. Ma dobrych współautorów. Realizuje ważną tematykę badań. Pewnym minusem jest stosunkowo mała liczba grantów badawczych, którymi kierował. Można by przypuszczać, iż tak ważna dziedzina jak baterie litowe powinny łatwo znaleźć sponsora w postaci NCN, NCBiR czy sponsorów komercyjnych. Pewnym, częściowym usprawiedliwieniem jest długa lista wniosków złożonych, jednakże nie zakwalifikowanych do finansowania. Życzę Panu Drance by to się zmieniło, mając habilitację i dobry dorobek, będzie Mu łatwiej, zanim wiek nie stanie się przeszkodą.

Zgodnie z załączoną dokumentacją Pan Dranka biegle władający angielskim stosunkowo mało udziela się na międzynarodowych konferencjach naukowych. Brak w jego karierze dłuższych wyjazdów zagranicznych, częściowo jest to rekompensowane pracą w dobrym ośrodku naukowym, jakim jest Politechnika Warszawska, oraz współpraca z liderami tej tematyki badań w swojej macierzystej uczelni.

Jednakże są to uwagi drobne, nie istotne zastrzeżenia. Lektura dostarczonych mi materiałów oraz ogólnodostępnych źródeł informacji naukowej przekonuje mnie, iż pan Maciej Dranka ma wiedzę, doświadczenie naukowe i dydaktyczne, tematykę badawczą i kontakty naukowe odpowiednie dla samodzielnego pracownika naukowego.

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

Uważam, iż pan dr Maciej Dranka spełnia wymogi ustawowe dotyczące uzyskania stopnia naukowego dr habilitowanego. Są to przepisy zawarte w ‘Dzienniku Ustaw Nr 196, Poz. 1165, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011’.

Niniejszym zwracam się do Rady Wydziału Chemii Politechniki Warszawskiej o dopuszczenie dr Macieja Dranki do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Wydział Chemii

**Prof. dr hab. Wiesław Łasocha**

Zespół Strukturalnej Dyfraktometrii Proszkowej

Zakład Krystalochemii i Krystalofizyki

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