

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Żurek  
ul. Balicka 232A/2  
30-198 Kraków

Kraków, 2016-03-04

## Recenzja

### **dorobku naukowo-dydaktyczno-organizacyjnego Pana Marka Zielińskiego w związku z postępowaniem habilitacyjnym**

Dr inż. Marek Zieliński jest absolwentem Politechniki Łódzkiej. Ukończył Wydział Chemii Spożywczej (obecnie Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności) – specjalność: chemia i technologia spożywcza. Pracę magisterską pod tytułem „**Analiza chemiczna wybranych składników dymu papierosów krajowych**” wykonał w Instytucie Podstaw Chemii Żywności. 12 czerwca 1981 roku otrzymał tytuł magistra inżyniera chemika i w tym samym roku rozpoczął pracę zawodową w Wytwórni Papierosów w Łodzi, zgodnie z tematem pracy magisterskiej zleconej przez Przemysł Tytoniowy. W roku 1982 został zatrudniony w administracji Uniwersytetu Łódzkiego, w Sekcji Planowania a 1985 roku rozpoczął pracę na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii, w Katedrze Chemii Ogólnej i Nieorganicznej (obecnie Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej). Już w tym czasie wykazuje zainteresowania poznawcze, czego efektem jest współautorstwo kilku zgłoszeń patentowych, które, jak twierdzi Habilitant, stały się w późniejszym okresie patentami.

Jego naukowe zainteresowania są związane z dziedziną elektrochemii, z badaniem elektrochemicznych reakcji redoks związków nieorganicznych i organicznych techniką woltamperometrii cyklicznej (CV). W ramach tej dziedziny wykonuje pracę doktorską, której temat brzmi „**Wpływ stałego pola magnetycznego na kinetykę i mechanizmy reakcji redoks wybranych związków nieorganicznych i organicznych w różnych roztworach**”. Praca została wyróżniona.

Po uzyskaniu stopnia doktora rozszerza swoje zainteresowania o badania w obszarze wpływu pola magnetycznego na strukturę, właściwości fizykochemiczne oraz parametry powstawania materiałów metalicznych i niemetalicznych. W pierwszym rzędzie bada otrzymywanie metodą elektrochemiczną metali i stopów w środowisku **stałego pola magnetycznego (CMF – Constant Magnetic Field)**. Habilitant przyznaje, że nie ma modelu opisującego oddziaływania pola magnetycznego na strukturę, skład i właściwości otrzymywanych materiałów metalicznych oraz na procesy chemiczne i elektrochemiczne. Równolegle prowadzi badania z wykorzystaniem pola magnetycznego do otrzymywania nowych materiałów ceramicznych z fosfogipsu czy też z popiołów lotnych. Wpływ pola magnetycznego, wg Autora powoduje ich zmianę struktury, co wpływa na wytrzymałość mechaniczną oraz inne właściwości fizykochemiczne badanego materiału. Otrzymywane materiały

wg Habilitanta mogą znaleźć zastosowanie w budownictwie drogowym lub jako wypełniacze do tworzyw sztucznych.

Zgodzę się, że dziedzina, którą zajmuje się Habilitant należy, jak to ujął do niszowych, co wynika z niewielkiej ilości artykułów publikowanych na ten temat w świecie. Jest to zapewne spowodowane trudnościami w interpretacji zjawisk i procesów zachodzących pod wpływem CMF.

### Ocena dorobku wchodzącego w zakres habilitacji

Habilitant jako osiągnięcie naukowe wskazuje na cykl ośmiu publikacji zatytułowanych: **Nowa technologia otrzymywania wybranych materiałów metalicznych i niemetalicznych (budowlanych) z wykorzystaniem stałego pola magnetycznego**. Jest to zgodne z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.),.

Tematyka ocenianych prac wchodzących w zakres habilitacji nie jest jednorodna. Obejmuje bowiem badania prowadzone na różnych materiałach metalicznych i niemetalicznych. Wspólnym mianownikiem dla tych badań, za wyjątkiem Patentu Nr 186189 jest wykorzystanie stałego pola magnetycznego do otrzymywania tych materiałów.

Z 8-miu prac wchodzących w zakres dorobku habilitacyjnego 5 dotyczy badań nad układem elektrolitycznym poddanym działaniu pola magnetycznego

1. M. Zieliński, *International Journal of Electrochemical Science*, "Influence of Constant Magnetic Field on the Electrodeposition of Cobalt and Cobalt Alloys", Volume 8, Issues 11, pp. 12192-12204
2. M. Zieliński, *Materials Chemistry and Physics*, "Effects of constant magnetic field on the electrodeposition reactions and cobalt-tungsten alloy structure", Volume 141, Issues 1, pp. 370-377 (2013).
3. M. Zieliński, E. Miękoś, D. Szczukocki, R. Dałkowski, A. Leniart, B. Krawczyk, R. Juszcak, *International Journal of Electrochemical Science*, "Effects of constant magnetic field on electrodeposition of Co-W-Cu alloy", Volume 10, Issue 5, pp. 4146-4154, (2015).
4. M. Zieliński, E. Miękoś, *Journal of Applied Electrochemistry*, "Influence of constant magnetic field on the electrodeposition of Co-Mo-W alloys", Vol.38, No12, 1771-1778 (2008).
5. W. Szmaja, W. Kozłowski, K. Polański, J. Balcerski, M. Cichomski, J. Grobelny, M. Zieliński, E. Miękoś, *Materials Chemistry and Physics*, "Study of the morphological and magnetic structures of nanocrystalline cobalt films obtained by electrodeposition", Volume 132, Issues 2-3, 1060-1064 (2012)

zaś 3 prace dotyczą wykorzystania materiałów niemetalicznych (fosfogipsu oraz lotnych popiołów) jako materiały budowlane.

1. M. Zieliński, Patent Nr 186189 z dn. 22.12.2003, Urząd Patentowy RP, p.t. „*Sposób przetwarzania odpadów fosfogipsowych*”. (wystawiony na wystawie Łódź Design Festiwal 2012 – 18-28.10.2012).
2. M. Zieliński, „*Przemysł Chemiczny*”, p.t. „Wykorzystanie odpadów przemysłowych, wspomaganym stałym polem magnetycznym, do stabilizacji podłoża gruntowego nawierzchni drogowych [The use of industrial waste, aided by constant magnetic field, for stabilization of the road's surface subsoil]”, Warszawa, Nr 8, tom 92, s. 1453, (2013).
3. M. Zieliński, *Construction and Building Materials*, "Influence of constant magnetic field on the properties of waste phosphogypsum and fly ash composites", Volume 89, 13-24, (2015).

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że z załączonych prac aż 6 jest tylko autorstwa Habilitanta a tylko 2 są wielonazwiskowe. Podkreślam to, gdyż świadczy to o dużej samodzielności Kandydata do stopnia doktora habilitowanego.

Przedstawione prace zostały opublikowane w czasopismach z listy filadelfijskiej o stosunkowo wysokim IF, zatem pod względem merytorycznym zostały ocenione na etapie przyjmowania artykułów do druku przez rzetelnych anonimowych recenzentów, będących zapewne wysokiej klasy specjalistami w dziedzinie dotyczącej wpływu stałego pola magnetycznego na otrzymywanie materiałów metalicznych na drodze procesów elektrolitycznych jak i materiałów ceramicznych. W ocenie przedstawionych prac brałem przede wszystkim pod uwagę znaczenie prac Habilitanta dla nauki, ich nowatorstwo oraz wkład badawczy Habilitanta.

Tematyka badań Habilitanta związana z wykorzystaniem pola magnetycznego nie należy do najnowszych i odkrywczych, chociaż zaczyna budzić coraz większe zainteresowanie. Wpływ stałego pola magnetycznego w szeroko pojętej inżynierii materiałowej jest mało popularny. Wynika to prawdopodobnie z faktu trudności badawczych jak również nieznanego mechanizmu wpływu magnetyzmu na właściwości poszczególnych materiałów. Zgodzić należy się z Habilitantem, który pisze, że – cytuję, „dzięki istnieniu materiałów o specjalnych właściwościach magnetycznych (np. ferromagnetyki) wzrasta zainteresowanie zjawiskami towarzyszącymi polu magnetycznemu. Poznanie i wyjaśnienie zjawisk magnetycznych jest podstawą rozwoju technologii różnych magnetyków, o właściwościach fizykochemicznych wymaganych do zastosowań praktycznych w technice czy technologii. Doświadczalne metody badań umożliwiają charakteryzowanie nowych materiałów magnetycznych. Magnetochemia koncentruje się na badaniu relacji między budową chemiczną a właściwościami magnetycznymi substancji, która już istnieje” - koniec cytatu.

Autor stosując stałe pole magnetyczne (CMF) otrzymywał na drodze elektrochemicznego osadzania cienkie warstwy Co i jego stopów Co-W, Co-W-Cu. Otrzymane warstwy poddawał badaniom metodami spektroskopowymi SEM, XRD, STM oraz elektroanalizy CV i C. Następnie w oparciu o literaturę w sposób szczegółowy próbował wyjaśnić mechanizm tworzenia się tych warstw. Nie były to jednak sugestie Habilitanta a raczej umiejętne dopasowanie interpretacyjnych opisów tych zjawisk zaczerpniętych z literatury. Oczywiście moja uwaga nie dyskredytuje wartości tych prac ani też samego Autora, raczej podkreślam, że Habilitant zna podstawy fizyczne tych zjawisk i dobrze porusza się w tym obszarze. Bardzo słusznie zresztą w oparciu o literaturę zauważa, że stałe pole magnetyczne wpływa na ruch mas a zatem na kinetykę procesu osadzania metalu na elektrodzie.

W punkcie 3.3. Autoreferatu zatytułowanym **Cel badań naukowych**, Habilitant podaje, że zasadniczym celem badań jest „– nowe technologiczne podejście poprzez wykorzystanie stałego pola magnetycznego do otrzymywania wybranych materiałów metalicznych i niemetalicznych (budowlanych)”. Szczerze mówiąc nie rozumiem tego założenia. Po przeczytaniu wszystkich artykułów wchodzących w zakres pracy habilitacyjnej nie znalazłem jednoznacznej odpowiedzi wskazującej na rozwiązania

technologiczne. Przedstawione wyniki jedynie sugerują, że na ich bazie można budować koncepcję aplikacyjną. Aby nie być gołosłownym zatrzymajmy się na pracy Habilitanta.

M. Zieliński, *Materials Chemistry and Physics*, "Effects of constant magnetic field on the electrodeposition reactions and cobalt-tungsten alloy structure", Volume 141, Issues 1, pp. 370-377 (2013).

W powyższej pracy Autor otrzymał warstwę stopu Co-W o budowie heterofazowej  $\text{Co}_3\text{W}$  i  $\text{Co}_7\text{W}_6$ . Układ wielofazowy na ogół posiada gorsze właściwości niż monofazowy. Zatem, aby zhomogenizować go należałoby poddać stop wygrzewaniu. Proces wygrzewania musi być dokładnie przebadany (wyznaczenie odpowiednich parametrów, temperatura, czas wygrzewania oraz czas chłodzenia), aby tak otrzymany materiał mógł znaleźć aplikacje. W żadnej pracy takich badań nie zaobserwowałem.

W przypadku materiałów niemetalicznych badanych przez Habilitanta zastrzeżeń takich już nie mam, gdyż badania wytrzymałościowe materiałów otrzymanych z fosfogipsu oraz mieszanin piasku i popiołów lotnych jednoznacznie wskazują na pozytywny wpływ stałego pola magnetycznego na właściwości otrzymanych materiałów. W tym przypadku Autor stosował metodę CMF w dwojaki sposób. Próbkę materiałów eksponował w polu magnetycznym a w drugim przypadku jedynie wodę użytą do formowania zapraw. Obie metody potwierdziły, że otrzymany materiał posiadał znacznie lepsze właściwości fizyczne niż materiał nie poddawany działaniu CMF.

Struktura wody nie do końca jest poznana, znany jest bowiem przypadek wody o temperaturze  $16^\circ\text{C}$  otrzymanej z lodu i wody otrzymanej poprzez chłodzenie gorącej. Ich właściwości są jednak różne.

Woda jako dipol jest podatna na działanie pola magnetycznego, zatem może też wpływać na właściwości materiału. CMF powoduje zmiany w strukturze cząsteczek wody oraz jonów w niej zawartych, a także hydratowanych jonów zaadsorbowanych na powierzchni cząstek koloidalnych. Zatem nie tylko wpływa na reakcje chemiczne i elektrochemiczne, ale także na strukturę krystalograficzną i właściwości fizykochemiczne końcowych produktów. Wpływ CMF na atomy objawia się w postaci naprężeń w sieci krystalicznej.

W cieczy natomiast pole magnetyczne oddziałuje zarówno na elektrony, jak i na zjonizowane atomy wywołując efekty dynamiczne. Ruch mas powoduje z kolei modyfikację pól. Mamy zatem do czynienia ze skomplikowanym sprzężonym układem materii i pól. Podczas twardnienia mieszanek następuje wzajemne oddziaływanie między fazą ciekłą i stałą. Zresztą pisze o tym Habilitant.

Patent przedstawiony jako dorobek habilitacyjny nie wchodzi w zakres wspólnego mianownika pozostałych prac o czym pisałem powyżej. Niewątpliwie jest on osiągnięciem Habilitanta, ale stanowi jak gdyby odrębne zagadnienie. Zatem uważam, że nie należy do pracy habilitacyjnej.

Prace Habilitanta są niewątpliwie ciekawe i w pewnym stopniu wpływają na zrozumienia roli CMF przy otrzymywaniu nowych materiałów.

W kolejnych rozdziałach autoreferatu Habilitant dość szczegółowo prezentuje poszczególne prace publikowane w czasopismach zagranicznych, krajowych oraz materiałach konferencyjnych. Po lekturze zaprezentowanych osiągnięć naukowych sylwetka Habilitanta rysuje się jako osoba dojrzała o dość ukierunkowanym profilu naukowym. Można z dużą pewnością przyjąć, że należy On do specjalistów zajmujących się wykorzystaniem stałego pola magnetycznego. Z drugiej strony przeglądając tytuły referatów prezentowanych na konferencjach krajowych stwierdzam, że zainteresowania Habilitanta znacznie odbiegają od profilu naukowca jaki wyrobiłem sobie po zapoznaniu się z dorobkiem habilitacyjnym. Poniżej tematyka referatów, które znacznie odbiegają od wspomnianego powyżej profilu.

K. Czarny, D. Szczukocki, B. Krawczyk, R. Dałkowski, **M. Zieliński**, E. Miękoś, R. Juszcak, 31 Zjazd Wiosenny PTChem, *Oznaczanie kwasów tłuszczowych i ich pochodnych w glonach i sinicach*, 9-13.04.2014, Zawoja (Polska) (2014).

D. Szczukocki, B. Krawczyk, R. Dałkowski, **M. Zieliński**, E. Miękoś, R. Juszcak, *X Konferencja Chromatograficzna*, Wpływ terpenów na skład barwników fotosyntetycznych w glonach, 23-26.09.2014, Lublin (Polska) (2014).

**M. Zieliński**, E. Miękoś, D. Szczukocki, R. Dałkowski, B. Krawczyk, R. Juszcak, *Konferencja Naukowa p.t. „Ocena gleb użytkowanych rolniczo”*, Zakwaszanie gleb skutkiem odpadów przemysłu chemicznego, 26-27.06.2014., Puławy (2014).

K. Czarny, D. Szczukocki, B. Krawczyk, R. Dałkowski, **M. Zieliński**, E. Miękoś, R. Juszcak, *Zjazd Zimowy PTChem*, Wpływ wybranych terpenów na zielenicę *Chlorella vulgaris*, 13.12.2014, Wrocław (2014).

Mimo powyższej uwagi, która może być odczytana jako pewna uszczypliwość nie zmienia to faktu, że dr inż. Marek Zieliński przedstawił dorobek naukowy o dużym potencjale naukowym.

Dr inż. Marek Zieliński po uzyskaniu stopnia doktora znacznie powiększył swój dorobek naukowy o 31 pozycji co w sumie dało 42 (11 przed doktoratem + 31 po). Nie wiem, czy to wyliczenie jest prawidłowe, gdyż nie koreluje mi to z tabelą 11 umieszczoną w autoreferacie Habilitanta zatytułowaną „*Statystyka dorobku naukowo-badawczego*”, z której wynika, że całkowita liczba publikacji wynosi 39 plus patenty (7) i zgłoszenia patentowe (3) oraz 2 publikacje książkowe daje ogółem 51 pozycji publikacyjnych. Sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Reports (JCR) wynosi **22,439**, wskaźnik Hirscha 5.

Uważam, że udział Habilitanta w rozpowszechnianiu swoich wyników na konferencjach jest raczej skromny. Mimo „hasła” udział w konferencjach międzynarodowych stwierdzam, że były to głównie konferencje o dość wąskim zakresie i udziale zagranicznych badaczy. Wydaje mi się, że brak możliwości konfrontacji swoich wyników na konferencjach z szerszym udziałem specjalistów zajmujących się tą tematyką nie korzystnie wpłynął na osobę, która stara się o status samodzielnego pracownika.

Dr inż. Marek Zieliński jest osobą aktywną w zdobywaniu funduszy na działalność badawczą. Złożył 14 wniosków, z których 7 otrzymało finansowanie. Z faktu tego wynika, że współczynnik sukcesu wynosi 50%, co należy przyjąć za wynik bardzo dobry.

Wykonał 9 recenzji artykułów zleconych przez redakcje czasopism międzynarodowych oraz 1-ą na prośbę czasopisma krajowego.

Współpracował z kilkoma ośrodkami zagranicznymi i krajowymi, ale nie podaje jaki charakter miała ta współpraca. Czy były to wyjazdy i staże, czy tylko korespondencyjna wymiana doświadczeń. Tę działalność oceniam jako słabą, gdyż zajmując się zjawiskiem ciekawym jakim jest oddziaływanie stałego pola magnetycznego na właściwości materiału winna budzić większe zainteresowanie. Może Habilitant w tym zakresie – czyli rozpowszechniania swych osiągnięć zachowuje postawę pasywną ?

### **Działalność dydaktyczna**

Dr inż. Marek Zieliński jest współautorem skryptu zatytułowanego „*Pracownia chemii nieorganicznej i związków kompleksowych*”, dla studentów chemii Uniwersytetu Łódzkiego.

Prowadzi zajęcia głównie laboratoryjne z zakresu analityki chemicznej. Prowadzi jeden wykład „*Gospodarka odpadami i ich recykling*”- dla studentów II roku oraz podkreśla swój udział w seminariach ze studentami podczas wyjazdu na staż do Brna na University of Technology, Faculty of Chemistry.

Pozornie wydawać by się mogło, że działalność dydaktyczna jest skromna. Z tą opinią trudno się zgodzić, gdyż zajęcia laboratoryjne są niezmiernie trudne i kształcące. Prowadzący zajęcia napotyka niekiedy kuriozalne zapytania studentów, na które należy odpowiedzieć i/lub wyjaśnić w sposób prosty i jasny a to wymaga dużej wiedzy. Prowadzi prace magisterskie oraz licencjackie oraz jest powoływany na recenzenta tychże.

### **Działalność organizacyjna**

Działalność organizacyjna dr. inż. Marka Zielińskiego jest raczej skromna. Członkostwo w Stowarzyszeniu Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów [SPWiR] oraz jako Ekspert Narodowego Centrum Badań i Rozwoju wyczerpują jego działalność organizacyjną. Na szczególne uznanie zasługuje fakt, iż jest propagatorem chemii poprzez udział w różnego rodzaju konkursach, quizach oraz pogadankach na tematy chemiczne.

### **Odznaczenia**

Za swoją działalność naukową i dydaktyczną dr inż. Marek Zieliński jest odznaczany wieloma nagrodami, wyróżnieniami i medalami. Na szczególne uwagę zasługują:

- „Medal Srebrny za Długoletnią Służbę” (państwowy),
- „Medal UŁ w Służbie Społeczeństwu i Nauce”,
- „Złota Odznaka UŁ”
- Wyróżnienie pracy doktorskiej, na Wydziale Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego,
- „Srebrna Honorowa Odznaka SPWiR” (Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów).

Powyższe wyróżnienia świadczą, że jest ceniony za swą pracę nie tylko naukową, ale również dydaktyczną i organizacyjną.

Reasumując, po zapoznaniu się z dorobkiem naukowym, dydaktycznym oraz organizacyjnym można stwierdzić, że dr inż. Marek Zieliński jest dojrzałym pracownikiem naukowym. Od samego początku swojej pracy naukowej wyznaczył sobie kierunek badań związany z wpływem stałego pola magnetycznego na właściwości materiałów zarówno metalicznych, nieorganicznych oraz organicznych.

Praca doktorska, w której już wykorzystywał stałe pole magnetyczne była kierunkiem Jego dalszych badań. Powoli rozwijał tematykę związaną z tym zagadnieniem, aby w końcu zgromadzić wystarczający materiał i doświadczenie do złożenia pracy habilitacyjnej. W przedstawionych pracach Habilitant ocenia jedynie wyniki efektu działania CMF zaś nie podejmuje głębokiej i polemicznej dyskusji na temat mechanizmu działania CMF w przypadku otrzymywanych materiałów. Natomiast, co warto podkreślić, stosuje literaturowe wyjaśnienia i robi to z dużym wyczuciem i zrozumieniem.

Pozytywnie zaskakuje Habilitant dorobkiem patentowym, co w przypadku pracownika uniwersyteckiego stawia go w świetle osoby bardzo kreatywnej. Również dorobek naukowy nie wchodzący w zakres habilitacji jest szeroki i różnorodny. Przy bliższej analizie tych prac wynika, że ich tematykę łączy Go z zagadnieniami związanymi z ochroną środowiska.

Dorobek naukowy oraz działalność dydaktyczna i organizacyjna nie są powalające, ale całkowicie wystarczające do nadania mu stopnia naukowego doktora habilitowanego i tym samym uznania go za samodzielnego pracownika naukowego.

W świetle art. 16 ust. 2 z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595 wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 164, poz. 1365 z dnia 27 lipca 2005 i Dz. U. Nr 84, poz. 595, z dnia 18 marca 2011) oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. (Dz.U. Nr 196, poz. 1165) i z dnia 22 września 2011 r. (Dz. U. Nr 204, poz. 1200) **wniosuję do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego o przyznanie stopnia naukowego doktora habilitowanego Panu dr. inż. Markowi Zielińskiemu.**

