



prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski
czł. koresp. PAN
WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ
Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej
ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań
tel. +48 61 665 3720, fax +48 61 665 3649
e-mail: teofil.jesionowski@put.poznan.pl

Poznań, 06.02.2022 r.

RECENZJA

całokształtu dorobku naukowego oraz organizacyjno-dydaktycznego

dr inż. Beaty Schmidt

**– będącego podstawą o ubieganie się o nadanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie inżynieria chemiczna**

Dane formalne

Recenzję wykonano na zlecenie Pana prof. dr. hab. inż. Rafała Rakoczego – Dziekana Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (pismo nr WTilCh/A/207/2021 z dn. 6 grudnia 2021 r.) – jako recenzent wyznaczony przez Senat ZUT w Szczecinie (Uchwała z dn. 29.11.2021 r.).

Przedmiot opinii stanowią: dorobek naukowy Kandydatki wraz z przedłożonym monotematycznym zbiorem osiągnięcia habilitacyjnego w postaci 15 oryginalnych publikacji naukowych, (w tym 14 posiadających współczynnik oddziaływania – tzw. *Impact Factor* – z roku wydania publikacji lub najbardziej aktualny) oraz 2 patentów krajowych, a także informacje o pozostałych osiągnięciach naukowo-badawczych, jak również organizacyjnych, przedstawione w autoreferacie i innych dokumentach zestawionych przez Panią dr inż. Beatę Schmidt, zatrudnioną obecnie na stanowisku adiunkta w Katedrze Technologii Chemicznej Organicznej i Materiałów Polimerowych WTilCh ZUT.

Dane osobowe

Pani Beata Schmidt w roku 1995 uzyskała tytuł zawodowy magistra inżyniera kończąc studia na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej – specjalność Technologia tworzyw sztucznych. Pracę dyplomową magisterską nt. „Kompozyty i kompozycje ze spoiwem polianionowym” zrealizowała pod promotorstwem prof. dr. hab. inż. Tadeusza Spychaja. Od 1 października 1993 r. do 30 września 1994 r. była zatrudniona na stanowisku asystenta stażysty, a w okresie od 1 września 1997 r. do 30 września 1998 r. na etacie asystenta. Na podstawie pracy doktorskiej zatytułowanej „Układy poli(kwasu akrylowego) ze związkami metali wielowartościowych” wykonanej w Zakładzie Polimerów WTilCh Politechniki Szczecińskiej, wykonanej pod kierunkiem

prof. dr. hab. inż. Tadeusza Spychaja, decyzją Rady Wydziału z dn. 21.06.1999 r., uzyskała stopień naukowy doktora. Recenzentami w tym postępowaniu byli: prof. dr hab. Natalia Bożena Kolarz (Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny) i dr hab. inż. Zbigniew Roslaniec, prof. nadzw. PS (Politechnika Szczecińska, Wydział Mechaniczny). Habilitantka w okresie od 1.10.1998 r. do 28.02.2002 r. była zatrudniona w Szwajcarskim Państwowym Instytucie Technologii w Lozannie na stanowisku badawczym. Fakt ten jest niewątpliwie bardzo istotny dla nabycia międzynarodowych kompetencji naukowych i organizacyjnych.

Pani dr inż. Beata Schmidt pełniła w Uczelni wiele istotnych funkcji: Dyrektora Zachodniopomorskiego Centrum Zaawansowanych Technologii (2004-2005), w latach 2008-2019 była Zastępcą Dyrektora Instytutu Polimerów, a w okresie 2008-2016 Prodziekanem Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej.

Charakterystyka dorobku naukowego

Łączny dorobek naukowy Pani dr inż. Beaty Schmidt (wg danych zawartych w dokumentacji) obejmuje 28 artykułów w czasopismach notowanych w bazie *Thomson Reuters Journal Citation Reports*, w tym 3 autorskie i 25 współautorskich (1 przed doktoratem), z czego 27 posiada tzw. *Impact Factor*. Sumaryczny IF osiągnięć naukowych Kandydatki, z roku publikacji lub najbardziej aktualny, wynosi 57,825 (w tym IF=0,406 przed doktoratem), a liczba cytowań wg bazy Scopus: 155, z kolei indeks Hirscha jest równy 8.

Pani Beata Schmidt jest współautorką 1 skryptu dla studentów i współredaktorką 1 monografii. Opublikowała 3 teksty w zeszytach naukowych. W swoim dorobku po uzyskaniu stopnia doktora wydała 2 rozdziały w monografiach naukowych oraz 14 publikacji w materiałach konferencyjnych, w tym 5 autorskich (3 przed uzyskaniem stopnia doktora). Wyniki pracy badawczej Habilitantki były prezentowane 41 razy w formie wystąpień ustnych lub posterów na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych (6 przed uzyskaniem stopnia doktora). Warty podkreślenia jest fakt, że Pani Beata Schmidt po uzyskaniu stopnia doktora uzyskała 4 patenty krajowe, a dodatkowo złożyła 4 zgłoszenia wynalazków. Zabezpieczenie własności intelektualnej nowych rozwiązań jest bardzo istotne i nie powinno być zaniedbywane, zwłaszcza w obszarze dziedziny inżynierjno-technicznej.

Podsumowując aktywność naukową Habilitantki stwierdzam, że w zakresie podstawowym (publikacyjnym) jest ona przyzwoita. Ranga czasopism, w których dr inż. Beata Schmidt przedstawiła swoje osiągnięcia jest zróżnicowana. Niektóre z czasopism można zaliczyć do średnich lub dobrych, a tylko nieliczne do bardzo dobrych. Także wskaźniki naukometryczne można sklasyfikować na poziomie co najwyżej zadowalającym, szczególnie dla osób ubiegających się o najwyższy stopień naukowy.

Ocena rozprawy habilitacyjnej

Trzon rozprawy habilitacyjnej dr inż. Beaty Schmidt stanowią rezultaty badań, opublikowane w formie 15 oryginalnych publikacji indeksowanych w wykazie czasopism punktowanych MEiN, w tym 14 posiadających indeks oddziaływania (*Impact Factor*) oraz 2 przyznanych patentów,

nt. „Hydrofilowe materiały polimerowe: otrzymywanie, charakterystyka i badania nad ich zastosowaniem”, zrealizowane w latach 1999-2021.

Kandydatka opublikowała swoje prace w takich czasopismach jak: *Journal of Chromatography A* - 3 prace, *Journal of Polymers and the Environment*, *Materials*, *Polimery* - 4 artykuły, *Polish Journal of Chemical Technology* - 3 prace, *Polymers* - 2 artykuły i *Przemysł Chemiczny*.

Indeks oddziaływania (wg roku opublikowania prac) tych czasopism zawiera się w granicach 0,290-3,426. Sumaryczny *Impact Factor* prac habilitacyjnych wynosi 25,949 (co w przeliczeniu na jeden artykuł daje relatywnie niską wartość – 1,730). Sumaryczna liczba punktów wg kryteriów MEiN wynosi 1120 (uwzględniając także punkty patentowe – 140, przy udziale formalnym 15 i 25%).

Pani Beata Schmidt pełni rolę autora korespondencyjnego w wypadku 6 artykułów, 3 artykuły przygotowała indywidualnie, a w 9 jest pierwszym autorem. Z reguły osoba ubiegająca się o najwyższy stopień naukowy jest autorem wiodącym i pełniącym funkcję *corresponding author* we wszystkich opracowaniach stanowiących trzon tegoż osiągnięcia.

Cel naukowy, jaki zdefiniowała Habilitantka był zogniskowany na wytwarzanie i charakterystykę nowych hydrofilowych materiałów polimerowych z uwzględnieniem możliwości ich zastosowań w różnych obszarach, m.in. w charakterze sorbentów, flokulantów, folii oraz w chromatografii cieczowej i fotokatalizie.

Osiągnięcie habilitacyjne dotyczyło:

1. otrzymywania sorbentów polimerowych o właściwościach hydrofilowych z udziałem skrobi oraz monomerów akrylowych (akryloamidu i kwasu akrylowego); dodatkowo skrobię modyfikowano na drodze reakcji chemicznych prowadząc do uzyskania szczepionych kopolimerów akryloamidowych skrobi ziemniaczanej;
2. wytwarzania kopolimerów ze skrobią metoda ciągłą w procesie reaktywnego wytlaczania;
3. projektowania hydrofilowych materiałów polimerowych do zastosowań flokulacyjnych; w tym celu wytworzono flokulanty PAM modyfikowane związkami nieorganicznymi zawierającymi wielowartościowe jony Fe i Al w postaci kationowej, kopolimery skrobiowe z naszczepionym PAM zawierające napełniacze glinokrzemianowe oraz alternatywnie modyfikowane polimery naturalne (chitozan); testowano także układy z dodatkami węglowymi w postaci nanorurek czy sfer węglowych;
4. weryfikacji użyteczności polimerów hydrofilowych, jako środka rugującego w kationowymiennej chromatografii cieczowej – przeprowadzono cyklopolimeryzację chlorku polidiallilodimetyloamoniowego (PolyDADMAC) uzyskując układ o zdefiniowanej średniej masie cząsteczkowej dedykowany do rozdziału białek (liozymu, cytochromu C, rybonukleazy A i α -chymotrypsynogenu);
5. otrzymanie folii z udziałem eterowych pochodnych – użyto karboksymetyloskrobię (CMS) i karboksymetylocelulozę (CMC) przy udziale glicerolu jako plastyfikatora oraz kwasu cytrynowego jako środka sieciującego;
6. wytwarzania materiałów aktywnych katalitycznie (kompozyt chitozanu z ditlenkiem tytanu) i jego zastosowania w unieszkodliwianiu układów wodnych zawierających sertralinę (lek) oraz związek Acid Red 18 (barwnik azowy).

Habilitantka dokonała szerokoaspektowych badań w zakresie wytwarzania nowej grupy materiałów polimerowych o właściwościach hydrofilowych, charakterystyki właściwości fizykochemicznych

i dyspersyjno-strukturalnych, jak również weryfikacji ich przydatności użytkowej. Uznaję to podejście za wartościowe i ważne dla rozwoju dyscypliny naukowej Inżynieria Chemiczna.

Do najbardziej wartościowych osiągnięć zaliczam:

1. wytwarzanie nowych kopolimerów z udziałem skrobi z określeniem optymalnych czynników sieciujących oraz ich użycie w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń wodnych (nieorganicznych i organicznych);
2. zastosowanie metody reaktywnego wyłaczania do otrzymywania sorbentów i flokulantów z glinokrzemianami warstwowymi;
3. użycie powszechnie znanych koagulantów żelazowych i glinowych do syntezy hybryd poliakryloamidowych, jako efektywnych flokulantów;
4. zastosowanie sfer i nanorurek węglowych w projektowaniu nowej grupy flokulantów z udziałem poliakryloamidu;
5. wykorzystanie modelu SMA (*the steric mass action model*) do określenia parametrów chromatograficznych dla rozdziału mieszaniny wybranych białek oraz zastosowanie chlorku polidiallilodimetyloamoniowego, jako środka rugującego w chromatografii kationowymiennej;
6. otrzymywanie proekologicznych folii z udziałem CMC i CMC sieciowanych kwasem cytrynowym;
7. opracowanie fotokatalizatora (chitozan-TiO₂) do unieszkodliwiania wodnych zanieczyszczeń organicznych.

Analizując opis osiągnięcia, jak i załączone prace, nasuwa się kilka spostrzeżeń, które mogą być istotne w dalszej działalności badawczej. Dzisiaj, w dobie nieobiektywnej czy *stricte* negatywnej, bezkompromisowej ocenie wpływu materiałów polimerowych na środowisko prowadzi się badania do usuwania mikrozanieczyszczeń „plastikiem” naturalnych środowisk wodnych (rzeki, morza, oceany). Czy zatem użycie związków o dyskusyjnym wpływie na środowisko w postaci pochodnych akrylowych jest właściwe? Czy dodatek glinokrzemianów o zróżnicowanym charakterze powierzchniowym (kaolin, talk) nie nastroczał istotnych problemów z niekontrolowanym zmętnianiem układów wodnych? Dodatkowo, efektywność sorpcji jonów Fe³⁺ i Al³⁺ jest umiarkowana, co wg mnie wynika z ograniczonej porowatości wytworzonych systemów. Zatem w jakim kierunku należy kontynuować ten nurt poznawczy, aby końcowe efekty były lepsze czy konkurencyjne do innych rozwiązań?

Oczywiście pytania te nie podważają istoty osiągnięcia, a są elementem ciekawości czytelnika opublikowanych prac.

Podsumowując osiągnięcie habilitacyjne Pani dr inż. Beaty Schmidt wskazuję na interdyscyplinarny charakter zrealizowanych badań łączących chemię i technologię polimerów, chemię analityczną, inżynierię chemiczną, ochronę środowiska czy inżynierię materiałową. Oczywiście rdzeń poznawczy jest ściśle związany z inżynierią chemiczną, jako dyscypliną wiodącą. To podejście jest dość oczywiste i powszechne, gdyż dla właściwego poznania prawdy naukowej należy zastosować spojrzenie wieloaspektowe. Habilitantka opublikowała cykl prac z włączeniem dwóch wynalazków mających wpływ na rozwój uprawianej dyscypliny i w mojej subiektywnej ocenie spełnia zwyczajowe kryteria niezbędne dla uzyskania najwyższego stopnia naukowego. Za najcenniejsze uznaję prace związane z rozwojem techniki chromatograficznej, jak i wytwarzaniem nowych materiałów o wielofunkcyjnym zastosowaniu.

Jednakże dla pełnego i jednoznacznego przekonania o dokonaniach naukowych Kandydatki wnioskującej o formalny udział w dyskusji podczas bezpośredniego posiedzenia Komisji Habilitacyjnej.

Ewaluacja działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz informacji o popularyzacji nauki

Do ważnych działań pracownika badawczo-dydaktycznego należy umiejętność zdobywania środków. Pani dr inż. Beata Schmidt była beneficjentką grantu promotorskiego (okres przedhabilitacyjny), kierowała projektem przemysłowym podczas stażu w Szwajcarii (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), a jako Dyrektor Centrum Zawansowanych Technologii zarządzała grantem uzyskanym z MNiI na prowadzenie jego działalności badawczo-naukowej. Ponadto, brała udział jako wykonawca w realizacji przemysłowego projektu badawczego podczas pracy w Szwajcarii, dodatkowo w dwóch projektach współfinansowanych ze środków unijnych (EFRR i FP7-SME), dwóch finansowanych przez MNiS oraz jednego przez NCN. Do osiągnięć Kandydatki należy zaliczyć również przygotowanie wniosku na konkurs SPO „Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw” 2004-2006, który uzyskał finansowanie. Habilitantka uczestniczyła ponadto jako ekspert ds. promocji województwa zachodniopomorskiego w projekcie europejskim przenoszenia „dobrych praktyk” z Irlandii do Polski i innych krajów – „INTRO – Innovation through research opportunities”. Podsumowując aktywność grantową oceniam co najmniej pozytywnie.

Pani Beata Schmidt wykonywała liczne ekspertyzy czy zlecenia na rzecz przedsiębiorstw oraz jednostek samorządowych.

Habilitantka była recenzentem 11 prac nadesłanych do różnych redakcji czasopism międzynarodowych. Pełni rolę Redaktora w czasopiśmie *Polish Journal of Chemical Technology* (indeksowany w bazie JCR), a także Eksperta Programów Ramowych Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji – Horyzont 2020. Fakty te świadczą o rozpoznawalności międzynarodowej. Pełniła również rolę eksperta, powołanego przez NCBiR, do oceny wniosków i raportów z realizacji projektów B+R (16 razy).

Kompetencje dydaktyczne Pani dr inż. Beata Schmidt udoskonala od wielu lat, uzupełniając je, m.in. kończąc kurs z doskonalenia pedagogicznego oraz odbywając zagraniczne szkolenie (Szkocja) z wdrażania norm GMP. Habilitantka ma niepodważalne doświadczenie dydaktyczne udokumentowane ponad 20-letnim doświadczeniem prowadząc zajęcia na studiach inżynierskich i magisterskich, obejmujących liczne kierunki: Chemia, Technologia Chemiczna, Ochrona Środowiska, Inżynieria Materiałowa, Towaroznawstwo, Nanotechnologia. Zajęcia te obejmują wszelkie ich rodzaje począwszy od laboratoriów, kończąc na zajęciach seminaryjnych czy wykładowych. Dodatkowo Pani Beata Schmidt współuczestniczyła z dr Ruth Freitag w edukacji doktorantów z Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, co potwierdza Jej najwyższe umiejętności dydaktyczne. Jest także współautorką skryptu Wydawnictwa Politechniki Szczecińskiej.

W latach 2004-2020, pod opieką Habilitantki, swoje prace dyplomowe zrealizowało 48 dyplomantów studiów inżynierskich i magisterskich na kierunkach: Towaroznawstwo, Ochrona Środowiska i Technologia Chemiczna. Kandydatka zrecenzowała w tym okresie 36 prac dyplomowych.

Wyróżniające zaangażowanie organizacyjne potwierdza pełniona funkcja Prodziekana WTilCh (lata 2008-2016). W ramach obowiązków przygotowywała programy studiów, była osobą odpowiedzialną za wprowadzenie Krajowych Ram Kwalifikacji na kierunkach: Nanotechnologia i Technologia Chemiczna. Sprawowała także opiekę nad studentem z Turcji, odbywającym praktykę IAESTE.

Pani dr inż. Beata Schmidt aktywnie angażuje się w działania mające na celu popularyzację nauki. Była współorganizatorem konferencji naukowej „Materiały Polimerowe - Pomerania Plast” w latach: 2007, 2013, 2016 i 2019 oraz seminarium naukowego „Aktualne trendy w rozwoju technologii materiałów polimerowych” w roku 2011. Dodam, że zaangażowanie to było wyjątkowe i mogłem być tego naocznym świadkiem i beneficjentem ww. konferencji. Współorganizowała ponadto obchody 60-lecia Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej w roku 2007. Brała czynny udział w imprezach z cyklu „Noc Naukowców” w latach: 2008, 2012, 2014 i 2017, prowadząc zajęcia i pokazy. W latach 2009-2010 współorganizowała i prowadziła zajęcia w ramach I-jej edycji Dziecięcego Uniwersytetu Technologicznego „Dutek”.

Habilitantka za działalność organizacyjną, dydaktyczną oraz naukową była wielokrotnie nagradzana, m.in. przez JM Rektora ZUT.

Całokształt działalności organizacyjno-dydaktycznej oraz popularyzatorskiej naukę Pani dr inż. Beaty Schmidt mogę sklasyfikować na poziomie wyróżniającym. Ten obszar aktywności i niekwestionowanych kompetencji jest godny podziwu.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Na podstawie oceny całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem monotematycznego cyklu prac nt. „Hydrofilowe materiały polimerowe: otrzymywanie, charakterystyka i badania nad ich zastosowaniem” stwierdzam, że Pani dr inż. Beata Schmidt legitymuje się osiągnięciami naukowymi, uzyskanymi po otrzymaniu stopnia doktora, przyczyniającymi się do rozwoju dyscypliny naukowej – inżynierii chemicznej. Habilitantka potwierdziła swoje kompetencje naukowe publikując rezultaty swoich badań w czasopiśmie o zróżnicowanej randze. Wysoko oceniam działalność wynalazczą (patenty i zgłoszenia wynalazków). Za wyróżniające uznaję kompetencje międzynarodowe – będące wynikiem owocnych pobytów zagranicznych w prestiżowych instytucjach czy udziale w panelach eksperckich (Horizon 2020, NCBiR).

Całokształt osiągnięć Kandydatki oceniam pozytywnie, przedstawiła Ona dokumentację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Według mojej oceny, Pani dr inż. Beata Schmidt spełnia ustawowe wymogi celem uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria chemiczna. Wnioskuje zatem do Wysokiej Komisji Habilitacyjnej oraz Senatu Akademickiego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

