



prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski
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, www.fct.put.poznan.pl

Poznań, 31.10.2016 r.

OCENA

dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego

dr hab. inż. Beaty Michalkiewicz, prof. nadzw.

Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

w związku z postępowaniem o nadanie tytułu naukowego profesora

w obszarze nauk technicznych, w dziedzinie technologia chemiczna

Opinię opracowano na podstawie pisma

Dziekana Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej

z dn. 23 września 2016 r. (WTiICh 42/428/16),

w oparciu o decyzję Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów

Dane ogólne

Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz, prof. nadzw. ZUT jest absolwentką Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej. Jej kariera naukowa jest związana głównie z tym ośrodkiem akademickim. Po ukończeniu studiów, w roku 1991, została zatrudniona na stanowisku asystenta stażysty w Instytucie Technologii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej, w Zakładzie Podstaw Technologii Chemicznej, a z kolei w roku 1992 została przeniesiona na stanowisko asystenta.

Pracę doktorską zatytułowaną „Utlenianie metanu do tlenowych pochodnych organicznych” obroniła 1 grudnia 1997 r. w Politechnice Szczecińskiej i uzyskała stopień doktora nauk technicznych o specjalności technologia chemiczna – technologia nieorganiczna. Promotorem dysertacji doktorskiej był prof. dr hab. inż. Kazimierz Kałucki, a recenzentami: prof. dr hab. inż. Tadeusz Paryjczak – Politechnika Łódzka oraz dr hab. inż. Walerian Arabczyk, prof. nadzw. PS – Politechnika Szczecińska.

W roku 1998 otrzymała Medal Szczecińskiego Towarzystwa Naukowego za prace z zakresu katalizy heterogenicznej i także w tym samym roku została zatrudniona na etacie

adiunkta. Rok później Kandydatka odbyła półroczny staż naukowy w Uniwersytecie w Manchesterze, gdzie prowadziła badania związane z otrzymywaniem metodą zol-żel cienkich filmów przewodzących. Fakt ten był niewątpliwie ważnym uzupełnieniem w kompetencjach naukowych i lingwistycznych Kandydatki. W roku 2006 dr hab. inż. Beata Michalkiewicz została odznaczona Brązowym Krzyżem Zasługi.

Ważnym etapem działalności naukowej Kandydatki było przygotowanie monografii nt. "Studium nad katalityczną przemianą metanu do wodorosiarczanu metylu w oleum" jako rozprawy habilitacyjnej. Rada Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, w dniu 21 stycznia 2008 roku, podjęła uchwałę o nadaniu ówczesnej dr inż. Beacie Michalkiewicz najwyższego stopnia naukowego – doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna.

Od roku 2009 dr hab. inż. Beata Michalkiewicz jest zatrudniona na etacie prof. nadzw. Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Ocena dorobku naukowego

W pierwszym etapie pracy naukowej (realizacja magisterium) dr hab. inż. Beata Michalkiewicz swoją uwagę skupiła na ocenie lotnych związków wydzielanych z laminatów poliestrowych. Dalsza działalność była związana z technologią chemiczną nieorganiczną. Kandydatka skoncentrowała się m.in. na bezpośrednim, selektywnym utlenieniu metanu do formaldehydu lub/i metanolu pod ciśnieniem atmosferycznym, przy wykorzystaniu różnych rodzajów katalizatorów. Główny nacisk położono na dobór odpowiednich, selektywnych katalizatorów (tlenek molibdenu(VI) osadzony na SiO₂ czy inne katalizatory tlenkowe; zeolity typu Fe-ZSM-5; związki żelaza, kobaltu, niklu, rutenu, rodu, palladu, osmu, irydu, platyny, cynku, kadmu, rtęci, miedzi, srebra i złota. Na podstawie żmudnych i wielowątkowych badań Kandydatka stwierdziła, że utlenianie metanu zachodzi najefektywniej w obecności Fe-ZSM-5 oraz związków rtęci, złota, platyny i palladu.

Wartym podkreślenia jest fakt że prace te realizowano w ramach trzech projektów finansowanych przez Komitet Badan Naukowych (3 T09B 001 27, 3 T09B 017 168, PBZ/KBN/18/T09/99), w których Kandydatka pełniła rolę wykonawcy. Z kolei w roku 2003 została beneficjentką kolejnego projektu badawczego własnego nr 4 T09B 009 24, związanego także tematycznie z selektywnym utlenianiem metanu – pełniła w nim rolę kierownika.

W toku prowadzonych badań dr hab. inż. Beata Michalkiewicz wykazała, że produktem utleniania metanu może być wodorosiarczan metylu, który jest stabilny w środowisku reakcji

i nie ulega dalszym przemianom. Można z niego natomiast otrzymać metanol w wyniku hydrolizy z wodą. Wykazała także, że pierwotnymi produktami procesu są wodorosiarczan metylu i formaldehyd. Ich otrzymanie wymaga obecności katalizatora. Produktem wtórnym jest ditlenek węgla, powstający w wyniku niekatalitycznego utleniania formaldehydu. Skonfrontowała swoje osiągnięcia z aktualnym stanem wiedzy. W dalszym etapie, prowadziła prace zmierzające do zwiększenia stopnia konwersji metanu modyfikując masę katalizatora w mieszaninie reakcyjnej. Dowiodła, że po przekroczeniu pewnej wartości charakterystycznej dla każdego z katalizatorów konwersja metanu nie zmienia się. Wykazała, że jest to spowodowane otrzymaniem nasyconego roztworu katalizatora w oleum. Dodatkowo udowodniła, że istnieje graniczne stężenie SO_3 charakterystyczne dla każdego z katalizatorów, poniżej którego reakcja nie zachodzi. Związane jest to z koniecznością utrzymywania katalizatora w formie utlenionej (nie dopuszczenie do redukcji do metalu). Przy zbyt niskim stężeniu SO_3 jony palladu i platyny nie pełnią roli katalizatorów, lecz są substratami i po ich redukcji proces nie zachodzi. Problem ten został opisany po raz pierwszy, w literaturze naukowej, przez Kandydatkę.

Dalsze badania związane były z aspektami termodynamicznymi prowadzonych procesów. Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz wykazała, że nie ma żadnych powodów w ujęciu termodynamicznym, aby proces był prowadzony w warunkach podwyższonego ciśnienia. Przeprowadziła badania wstępne zmierzające do ustalenia czy utlenianie metanu w oleum może być prowadzone pod ciśnieniem atmosferycznym. Wykazała, że w wyniku utleniania metanu w oleum, w obecności palladu, pod ciśnieniem atmosferycznym, jest możliwe otrzymanie wodorosiarczanu metylu, o ile zostanie zapewnione dostateczne przenikanie metanu do fazy ciekłej. Stwierdziła ponadto, że aby zwiększyć stopień przemiany do estru, należy maksymalnie rozwinąć powierzchnię wymiany masy. Te badania zostały opatentowane.

Podsumowaniem osiągnięć z ww. zrealizowanych zadań badawczych Kandydatki była monografia nt. „Studium nad katalityczną przemianą metanu do wodorosiarczanu metylu w oleum” wydana w roku 2007. Opisano w niej proces utleniania metanu do wodorosiarczanu metylu w oleum w warunkach podwyższonego ciśnienia w obecności katalizatorów palladowych i platynowych. Główną uwagę skupiono na ocenie wpływu parametrów prowadzenia procesu na stopień przemiany metanu w wodorosiarczan metylu. Zaproponowano równania empiryczne opisujące kinetykę utleniania metanu w badanych warunkach oraz oryginalny mechanizm działania katalizatora. Efektem tych badań, obok przedłożonej monografii, były licznie opublikowane oryginalne i wysoko notowane prace naukowe.

Dorobek Kandydatki przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego obejmował: 17 prac opublikowanych w czasopismach indeksowanych przez *Thomson Reuters JCR* (w tym 7 indywidualnych), 6 prac opublikowanych w czasopismach w języku angielskim nie posiadających tzw. *Impact Factor*, 15 publikacji pełnotekstowych w materiałach konferencji polskich i zagranicznych, 16 streszczeń w materiałach konferencji polskich i zagranicznych, 1 monografię, 1 udzielony patent. Ponadto dr hab. inż. Beata Michalkiewicz – z tego okresu – była współautorką 2 rozdziałów w książce o zasięgu krajowym. Wygłosiła liczne prezentacje na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz także po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego kontynuowała prace badawcze związane z utlenianiem metanu w oleum. Były one finansowane ze środków przyznanych przez MNiSW (lata 2007-2010), w ramach projektu badawczego nt. „Niskotemperaturowa aktywacja metanu w oleum”, którego była kierownikiem. Zainteresowania przeniesiono na adaptację chlorowców i ich związków jako katalizatorów procesu utleniania metanu w oleum. Podczas gdy poprzednio, były to metale i ich związki. Problem ten rozwiązywano we współpracy z doktorantką. W ramach zrealizowanych badań wstępnych wykazano, że zastąpienie związków platyny czy palladu, jodkiem potasu bądź jodem pozwala na uzyskanie wodorosiarczanu metylu z metanu, ze znacznie wyższą wydajnością. Wykazano również znaczną aktywność bromku potasu jako katalizatora. Związki chloru natomiast, nie były aktywne jako katalizatory w tym procesie. Aktywność chlorowców czy ich związków jako katalizatorów badanego procesu kształtowała się następująco: jod>brom>chlor.

Tematyka związana z utlenianiem metanu w oleum przy współdziałaniu KBr była również rozwijana i wykonana w ramach kolejnej pracy doktorskiej realizowanej pod kierunkiem dr hab. inż. Beaty Michalkiewicz.

Należy podkreślić, że tematyka utleniania metanu w oleum czy innych mocnych kwasach jest dziedziną bardzo niszową i wkład Kandydatki w jej rozwój jest niepodważalny.

Powszechnie wiadomo, że metan na skalę wielkoprzemysłową jest głównie wykorzystany jako surowiec do otrzymywania gazu syntezowego w bezpośredniej reakcji katalitycznej z parą wodną. Intersującą alternatywą jest tzw. suchy reforming metanu, czyli konwersja metanu z ditlenkiem węgla. Problemem jaki należy rozwiązać w tym temacie jest dezaktywacja katalizatora na skutek powstawania depozytu węglowego. Badano aktywność katalityczną katalizatora niklowego wykorzystywanego przez Grupę Azoty Zakłady Chemiczne „Police” SA, Ni/SiO₂ oraz Ni-Cu/SiO₂ w procesie suchego reformingu metanu. Stwierdzono, że dodatek miedzi wpływa korzystnie na zahamowanie powstawania depozytu węglowego. Wnikliwa

analiza depozytu węglowego pozwoliła stwierdzić dr hab. inż. Beacie Michalkiewicz, że przy zastosowaniu katalizatora Ni/SiO₂ powstawały wielościennie nanorurki węglowe. Te wstępne badania zainicjowały nowy nurt, a mianowicie prace nad katalitycznym rozkładem metanu do nanomateriałów węglowych. Udowodniono, że katalizator, w którym ZSM-5 jest nośnikiem, a nikiel fazą aktywną jest potencjalnie obiecującym w rozkładzie metanu do nanomateriałów węglowych.

Przedmiot zrealizowanych badań w tym temacie stanowił trzon projektu pt. „Opracowanie efektywnej metody otrzymywania nanorurek, nanowłókien i nanokapsulek węglowych z metanu” (N N507 306240). Ponadto jedna z doktorantek dr hab. inż. Beaty Michalkiewicz wykonała pracę doktorską nt. „Otrzymywanie nanostruktur węglowych z metanu w obecności katalizatorów typu metal/ZSM-5”. Udowodniono, że zastosowanie kobaltu lub niklu na nośniku ZSM-5 prowadzi do generowania nanomateriałów węglowych z metanu. Wartym podkreślenia jest fakt, że takie zastosowanie katalizatora Co/ZSM-5 nie zostało do tej pory opisane i było przedmiotem kolejnego wynalazku.

Bardzo ciekawy nurt badawczy związany był z oceną możliwości zastosowania różnych materiałów, jako surowców węgla aktywnego. Zwrócono uwagę na biomasę, a dokładniej melasę – odpad przemysłu cukrowniczego. Jako aktywator chemiczny biomasy zastosowano roztwory KOH, NaOH, ZnCl₂, Na₂CO₃, K₂CO₃, w przeciwieństwie do koncepcji opisującej znaczenie kwasu siarkowego(VI). Rezultaty badań, stanowiące nowość techniczną i naukową, są przedmiotem patentu. Wykazano, że taką metodą można otrzymać węgle aktywne o wysokiej powierzchni właściwej (powyżej 2000 m²/g) oraz wysokiej objętości porów (powyżej 1 cm³/g).

Prowadzono także badania dotyczące adsorpcji metanu na węglach aktywnych z melasy przy współpracy z prof. Zvi C. Koren z Shenkar College of Engineering and Design (Izrael). W kręgu zainteresowań naukowych Kandydatki pojawił się także bardzo aktualny dziś problem, a mianowicie emisja CO₂. Za istotne uznano zarówno konwersję CO₂ do użytecznych produktów oraz adsorpcyjne usuwanie CO₂ ze spalin.

Badania w zakresie fotokatalitycznej redukcji ditlenku węgla do związków organicznych realizowane są jako przedmiot dysertacji doktorskiej. Rolę promotora tejże pracy powierzono dr hab. inż. Beacie Michalkiewicz. Opracowano także nowe sposoby konwersji CO₂ przy zastosowaniu nieopisanych dotąd fotokatalizatorów: Au/TiO₂, nanorurek TiO₂ otrzymywanych nową metodą, TiO₂ modyfikowanego azotem. Większość z tych rozwiązań stanowią zgłoszenia wynalazków do Urzędu Patentowego RP.

Kandydatka prowadzi także wiele zaawansowanych prac we współpracy z innymi renomowanymi ośrodkami i grupami badawczymi. Na przykład, przy współpracy z prof. dr hab. Violetą Patroniak z Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu realizuje badania dotyczące zastosowania kompleksów srebra jako fotokatalizatorów do usuwania zanieczyszczeń. Uzyskane wyniki mają bardzo istotne znaczenia w badaniach dotyczących fotokatalizatorów aktywnych w świetle widzialnym. Wymóg stosowania w reaktorach fotokatalitycznych źródeł światła UV jest główną przyczyną ograniczającą wdrożenie technologii opartej na fotokatalizie do oczyszczania wody i ścieków. Opracowanie nowych fotokatalizatorów – aktywnych w świetle widzialnym jest obecnie jednym z najważniejszych kierunków badań z zakresu fotokatalizy z uwagi na fakt, że wykorzystanie energii słonecznej do wzbudzenia fotokatalizatora umożliwiłoby znaczne obniżenie kosztów.

Współpracując z zespołem prof. dra hab. inż. Antoniego W. Morawskiego stwierdzono, że otrzymany TiO_2 modyfikowany azotem jest znacznie lepszym adsorbentem CO_2 niż materiał wyjściowy. Adsorpcja CO_2 na takich materiałach nie została do tej pory opisana, więc stała się przedmiotem zgłoszenia patentowego.

Kandydatka jest także kierownikiem zadania badawczego „*Post-combustion CO_2 capture on new solid sorbents and application in a moving bed reactor*” w ramach programu Polsko-Norweska Współpraca Badawcza z zakresu wychwytywania i składowania ditlenku węgla (Carbon Capture and Storage – CCS). Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz nawiązała kontakt i zainicjowała współpracę z dr. Richardem Blom, z SINTEF w Oslo oraz z dr. Kaiying Wang z HiVe - Vestfold University College w Tønsberg. Celem projektu jest znalezienie efektywnych i selektywnych sorbentów CO_2 z gazów spalinowych. W ramach projektu testowane są takie sorbenty jak: węgle aktywne, modyfikowany TiO_2 , zeolity. Tematyka ta jest dodatkowo inspiracją dla czterech doktorantów, z którymi Kandydatka efektywnie współpracuje. Część badań prowadzona jest we współpracy z Politechniką Warszawską – zespół prof. Krzysztofa J. Krawczyka.

Prowadzona przez dr hab. inż. Beatę Michalkiewicz tematyka badawcza dotycząca węgli aktywnych i adsorpcji na nich CO_2 zainteresowała młodego pracownika naukowego Mohamed El-Qelish, M.Sc. z *Environmental Research Division Water Pollution Research Department National Research w Gize* (Egipt). Uzyskał on stypendium na miesięczną praktykę badawczą w ramach programu „Dwustronna Współpraca Naukowa pomiędzy Polską Akademią Nauk a Akademią Badań Naukowych i Technologii Arabskiej Republiki Egiptu”.

Kolejny aspekt badań dr hab. inż. Beaty Michalkiewicz, prof. ZUT dotyczy poszukiwania nowych surowców do produkcji węgla aktywnego o wysokiej zdolności adsorbowania CO_2 .

Jako surowce do produkcji węgla aktywnego zostały zastosowane: skórki banana, pomarańczy, zużyte fusy herbaty, kopru, rumianku, czystka, kawy, łupiny granatu, obierki ziemniaków, marchwi, liście i łodygi jemioli, liście paproci oraz pasożytnicza na drzewach huba. Niektóre z wymienionych surowców nie zostały do tej pory opisane jako źródło węgla w produkcji węgla aktywnego. Sposoby otrzymywania węgla aktywnego ze zużytych fusów czystka, huby oraz liści paproci były przedmiotem trzech krajowych zgłoszeń patentowych.

W ostatnich latach Kandydatka zainicjowała nowy temat badawczy dotyczący zastosowania katalizatorów zawierających węgiel do konwersji limonenu. Badanie nad tym procesem realizuje we współpracy z zespołem dr hab. inż. Agnieszki Wróblewskiej z Instytutu Technologii Organicznej WTiCh ZUT w Szczecinie. Z kolei ciekawa współpraca z dr. hab. inż. Jackiem Gramsem – Politechnika Łódzka – dotyczy opracowania nowych katalizatorów do konwersji celulozy.

Podsumowując zakres realizowanych badań przez dr hab. inż. Beatę Michalkiewicz, prof. nadzw. ZUT jednoznacznie stwierdzam, że jest on niezwykle bogaty i oryginalny. Potwierdzeniem tego są liczne przyznane patenty, dokonane zgłoszenia patentowe, jak i opublikowane wysoko notowane prace.

O potencjale naukowym Kandydatki świadczą dane bibliometryczne. Jej dorobek naukowy obejmuje 74 publikacje naukowe, 3 rozdziały w książkach, 14 udzielonych patentów, 33 zgłoszenia patentowe (w tym 3 europejskie) i 135 prezentacji na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz opublikowała rezultaty swoich badań m.in. w tak prestiżowych czasopismach jak: *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*; *Applied Catalysis A*; *Applied Physics A*; *Catalysis Letters*; *Catalysis Today*; *Chemical Engineering Journal*; *Chemical Papers*; *Chemical Physics Letters*; *Energy*; *Fullerenes, Nanotubes, and Carbon Nanostructures*; *Industrial Crops and Products*; *International Journal of Hydrogen Energy*; *Journal of Alloys and Compounds*; *Journal of Catalysis*; *Journal of Chemical & Engineering Data*; *Journal of CO₂ Utilization*; *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*; *Journal of Porous Materials*; *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*; *Nanoscale Research Letters*; *Nanotechnology*; *New Carbon Materials*; *New Journal of Chemistry*; *Polyhedron* oraz *Separation and Purification Technology*.

Sumaryczny IF publikacji Kandydatki jest równy 104,82. Według bazy *Web of Science* sumaryczna liczba cytowań publikacji Kandydatki (bez autocytowań) wynosi 206, a wartość indeksu h jest równa 9. Mimo, że indeks *Hirscha*, jak i ilość cytowań nie są imponujące wartości te są w pełni zadawalające. W tym miejscu chciałbym podkreślić specyfikę badań –

realizowane przez dr hab. inż. Beatę Michalkiewicz, prof. nadzw. ZUT prace nie są powszechne, stąd takie parametry bibliometryczne (cytowania i indeks *h*).

Resumując zakres działalności naukowej jednoznacznie stwierdzam, że Kandydatka znacznie powiększyła dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego i kreuje nowe oraz bardzo ciekawe nurty badawcze. Za zrealizowane badania dr hab. inż. Beata Michalkiewicz, prof. nadzw., trzynastokrotnie była uhonorowana nagrodami JM Rektora ZUT w Szczecinie.

Działalność organizacyjna i popularyzatorska oraz dydaktyczna

Kandydatka bierze czynny udział w przedsięwzięciach organizacyjnych. Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz, prof. nadzw. ZUT od 2004 roku jest sekretarzem Komitetu Organizacyjnego, odbywającej się cyklicznie (co trzy lata) konferencji „Technologie bezodpadowe i zagospodarowanie odpadów w przemyśle chemicznym i rolnictwie”. Po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego pełniła tę funkcję trzykrotnie (lata 2010, 2013, 2016). Była również członkiem komitetu organizacyjnego I i II Sympozjum "Postępy w badaniach i zastosowaniach fotokatalizatorów na bazie ditlenku tytanu (TiO₂ - Szczecin 2011 oraz TiO₂ - Szczecin 2014) organizowanych przez pracowników Instytutu Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska w ZUT w Szczecinie. Z kolei w 2011 roku współorganizowała seminarium polsko-japońskie „*Polish-Japanese Seminar on Progress in Photocatalysis under ZUT-Hokkaido University Cooperation*” organizowane także przez pracowników Instytutu Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska w ZUT w Szczecinie. Była współinicjatorką zorganizowania w Polsce międzynarodowej konferencji „*12th International Conference on Catalysis in Membrane Reactors*”, która miała miejsce w 2015 roku w Szczecinie. Pełniła w ramach obowiązków funkcję sekretarza Lokalnego Komitetu Organizacyjnego i członka Międzynarodowego Komitetu Organizacyjnego.

Kandydatka angażuje się aktywnie w promocję ZUT w Szczecinie wśród uczniów oraz mieszkańców województwa zachodniopomorskiego. W 2008 roku została pełnomocnikiem JM Rektora PS ds. Festiwalu Nauki. Funkcję tę pełni do dzisiaj jako pełnomocnik JM Rektora ZUT w Szczecinie ds. Festiwalu Nauki na wydziałach technicznych.

W latach 2013-2015 była aktywnie zaangażowana w prowadzenie i organizację zajęć popołudniowych dla uczniów Zespołu Szkół im. I. Łukasiewicza w Policach. Co roku z Jej inicjatywy pracownicy Instytutu Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska prowadzą cykl zajęć laboratoryjnych dla uczniów zainteresowanych chemią.

Z kolei w roku 2014 zorganizowała podobne zajęcia dla niemieckich uczniów Niemiecko-Polskiego Gimnazjum w Löcknitz oraz uczniów ze szkoły David-Roentgen-Schule Neuwied w Neuwied. W 2015 roku dr hab. inż. Beata Michalkiewicz, prof. nadzw. została powołana na pełnomocnika Dziekana WTiCh ds. współpracy z Technikum Chemicznym, które powstało przy Zespole Szkół im. I. Łukasiewicza w Policach. Co najmniej raz w miesiącu na Wydziale odbywają się zorganizowane zajęcia dla uczniów Technikum. Są to wykłady i zajęcia laboratoryjne prowadzone przez pracowników Wydziału.

Kandydatka jest aktywnym członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego i Polskiego Klubu Katalizy. Od roku 2008 pełni funkcję sekretarza szczecińskiego oddziału Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Ponadto, od 2005 roku należy do *Union of Pure and Applied Chemistry*.

Od 2008 roku jest również członkiem Komitetu Redakcyjnego czasopisma *Polish Journal of Chemical Technology* – czasopismo indeksowane przez *Thomson Reuters JCR*. Ponadto, od 2013 roku jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopism *“Trends in Materials Sciences”* oraz *“Advances in Materials Science and Applications”*, a w latach 2014-2016 była redaktorem gościnnym (*Guest Editor*) specjalnych numerów czasopism *Chemical Engineering Journal* i *International Journal of Hydrogen Energy*.

Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz opracowała 41 recenzji dla takich czasopism jak: *Applied Biochemistry and Biotechnology*, *Applied Catalysis A*, *Applied Catalysis B*, *Bioresource Technology*, *Catalysis Communications*, *Chemical Engineering Journal*, *Chemical Papers*, *Colloids and Surfaces A*, *Energy Conversion and Management*, *Journal of Hazardous Materials*, *International Journal of Hydrogen Energy*, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, *Journal of Alloys and Compounds*, *Journal of Molecular Catalysis A*, *Polish Journal of Chemical Technology*, *RSC Advances*, co świadczy o Jej wysokim poziomie naukowym. Jest także aktywnym recenzentem projektów badawczych. Opiniowała wnioski o finansowanie projektów badawczych zgłoszonych w ramach konkursów ogłoszonych przez Narodowe Centrum Nauki i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Sumarycznie, w latach 2013-2016 zrecenzowała 7 projektów badawczych. Opiniowała również wnioski stypendialne doktorantów w ramach dwóch projektów („Przedsiębiorczy doktorant – inwestycja w innowacyjny rozwój regionu” i „Grant Plus”) nadzorowanych przez Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego. Sumarycznie, w latach 2010-2014 zrecenzowała 15 wniosków. Opiniowała też trzy wnioski badawcze złożone w ramach greckiego programu *COOPERATION 2011 - Partnerships of Production and Research Institutions in Focused Research and Technology Sectors*.

Jest członkiem komitetu naukowego konferencji międzynarodowej „*International Conference on Catalysis in Membrane Reactors*” oraz konferencji krajowej „Technologie bezodpadowe i zagospodarowanie odpadów w przemyśle chemicznym i rolnictwie”, jak już wcześniej nadmieniałem także uczestniczyła w organizacji tych wydarzeń naukowych.

Kandydatka czyni aktywne staranie mające na celu rozwój zaplecza aparaturowego Uczelni.

Działalność organizacyjna dr hab. inż. Beaty Michalkiewicz, prof. nadzw. została dostrzeżona przez JM Rektora ZUT. W latach 2010-2015 co roku była wyróżniana nagrodą JM Rektora ZUT za działalność organizacyjną.

Kandydatka przygotowała 9 recenzji prac doktorskich, a także była sekretarzem w czterech postępowaniach habilitacyjnych.

Od 2008 roku jest członkiem Rady Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej ZUT w Szczecinie. Brała udział w pracach wydziałowych komisji ds. przewodu doktorskiego oraz komisjach egzaminacyjnych w przewodzie doktorskim studentów studiów doktoranckich na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej ZUT w Szczecinie.

W 2008 roku była członkiem zespołu przygotowującego Raport samooceny dla Polskiej Komisji Akredytacyjnej. W 2013 roku była członkiem zespołu przygotowującego Raport samooceny instytucjonalnej dla Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Kandydatka legitymuje się także znacznymi osiągnięciami dydaktycznymi. Była promotorem w trzech zakończonych przewodach doktorskich oraz jest powołana na promotora w trzech kolejnych, wszczętych przewodach. Opiekuje się ponadto trzema doktorantami, którym jeszcze nie został wszczęty przewód doktorski. Stąd osiągnięcia w promowaniu młodej kadry można uznać za w pełni zadawalające.

W latach 2008-2015 była promotorem 4 prac inżynierskich i 9 magisterskich, w ramach kierunków Technologia Chemiczna oraz Nanotechnologia.

W ramach działalności dydaktycznej prowadziła lub prowadzi wykłady z przedmiotów: „Podstawy technologii chemicznej”, „Reaktory chemiczne”, „Inżynieria reaktorów chemicznych”, „Technologie chemiczne przemysłu nieorganicznego i inżynierii środowiska II”, „Ergonomia i bezpieczeństwo pracy”, „Elementy automatyki i pomiary w nanotechnologii”, „Bezpieczeństwo techniczne”, „Bezpieczeństwo produkcji”, „Bezpieczeństwo i higiena pracy”, dla studentów kierunków Technologia Chemiczna, Nanotechnologia i Chemia oraz zajęcia seminaryjne na studiach III stopnia. Zakres prowadzonych badań należy uznać za imponujący.

Dr hab. inż. Beata Michalkiewicz była jednym z inicjatorów opracowania programu nowej specjalności II stopnia studiów na kierunku Technologia Chemiczna: „Technologie Jądrowe”.

Należy także do zespołu, który obecnie pracuje nad programem studiów dla kolejnej nowej specjalności II stopnia studiów na kierunku Technologia Chemiczna: „Praktyczne aspekty procesów przemysłu chemicznego”. Specjalność ta jest przygotowywana wspólnie z Grupą Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A.

Podsumowanie

Na podstawie ocenianej dokumentacji oraz wiedzy o dokonaniach dr hab. inż. Beaty Michalkiewicz, prof. nadzw. ZUT mogę stwierdzić, że Jej dorobek naukowy, dydaktyczny, jak i organizacyjny spełnia wszystkie kryteria stawiane kandydatom ubiegającym się o tytuł naukowy profesora. Kandydatka ma niepodważalne osiągnięcia naukowe w zakresie badań podstawowych, jak i stosowanych. Potwierdziła to publikując rezultaty badań w wielu wysoko notowanych czasopismach, jak i ponadprzeciętnymi osiągnięciami wynalazczymi. Umiejętnie kreuje nowe nurty badawcze, współpracując z ośrodkami naukowymi o uznanej renomie na arenie międzynarodowej. Posiada niezbędne doświadczenie naukowe i dydaktyczne. Potrafi zdobywać środki na działalność naukową. Także aktywność organizacyjna Kandydatki jest imponująca. Reasumując powyższe z pełnym przekonaniem stwierdzam, że dr hab. inż. Beata Michalkiewicz, prof. nadzw. ZUT spełnia wszystkie wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku „o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki” (Dz. U. nr 65, poz. 595 z 16.04.2003 r., wraz z późniejszymi zmianami) dla kandydatów ubiegających się o tytuł naukowy profesora.

Wniosek Rady Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o nadanie dr hab. inż. Beacie Michalkiewicz, prof. nadzw. ZUT, tytułu profesora nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna uważam za całkowicie uzasadniony i z pełnym przekonaniem go popieram.

