

Autoreferat

1. Imię i nazwisko

Magdalena Janus

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- dr inż.

Politechnika Szczecińska, 18.12.2006r.

Technologia Chemiczna, Technologia Chemiczna Nieorganiczna

Temat pracy: *„Otrzymywanie i badanie fotokatalizatora TiO_2/C do usuwania zanieczyszczeń organicznych wody”*.

- mgr inż.

Politechnika Szczecińska, 07.06.2002 r.

Technologia Chemiczna, Technologia Leków

Temat pracy: *„Kondensacja nadchloranu nafto[1,8-c,d]-1,3-dihydropiryliowego z wybranymi aminami alicyklicznymi”*.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/
artystycznych

01.10.2008r.-30.09.2014r.

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział
Budownictwa i Architektury, al. Piastów 50, Szczecin

Pracownik naukowo-dydaktyczny

Adiunkt

15.12.2007r.-30.09.2008r.

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział
Budownictwa i Architektury, al. Piastów 50, Szczecin

Pracownik naukowo-dydaktyczny

Asystent

09.07.2007r.-10.04.2010r.

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział
Technologii i Inżynierii Chemicznej, al. Piastów 42, Szczecin

Asystent naukowy

10.05.2007r.-09.08.2007r.

Zakłady Chemiczne „Police” SA, ul. Kuźnicka 1, Police

Specjalista ds. analiz

4. Wskazanie osiągnięcia¹ wynikającego 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.):

a) tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego

Cykl publikacji nt.

„Badania modyfikowanego TiO₂ do fotokatalicznego oczyszczania wody”

b) (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa)

b1. M. Janus, B. Wawrzyniak, B. Tryba, A. W. Morawski, 2008, *New TiO₂-P25/N photocatalyst prepared by a pressure technique for dye decomposition*, **Polish Journal of Chemical Technology**, 10, 11-16.

b2. M. Janus, B. Tryba, E. Kusiak, T. Tsumura, M. Toyoda, M. Inagaki, A. W. Morawski, 2009, *TiO₂ Nanoparticles with high photocatalytic activity under visible light*, **Catalysis Letters**, 128, 36-39.

b3. M. Janus, J. Choina, E. Kusiak, A. W. Morawski, 2008, *Study of nitrogen-modified titanium dioxide as an adsorbent for azo dyes*, **Adsorption Science & Technology**, 26, 501-513.

b4. M. Janus, J. Choina, A. W. Morawski, 2009, *Azo dyes decomposition on new nitrogen modified anatase TiO₂ with high adsorptivity*, **Journal of Hazardous Materials**, 166, 1-5.

¹ w przypadku, gdy osiągnięciem tym jest praca/ prace wspólne, należy przedstawić oświadczenia wszystkich jej współautorów, określające indywidualny wkład każdego z nich w jej powstanie wkład każdego z nich w jej powstanie

- b5.** M. Janus, E. Kusiak, A. W. Morawski, 2009, *Carbon modified TiO₂ photocatalyst with enhanced adsorptivity for dyes from water*, **Catalysis Letters**, 131, 506-511.
- b6.** M. Janus, E. Kusiak, J.Choina, J. Ziebro, A. W. Morawski, 2009, *Carbon-modified TiO₂ with enhanced azo dyes adsorption*, **Desalination**, 249, 359-363.
- b7.** M. Janus, E. Kusiak, J. Choina, A.W. Morawski, 2009, *Lifetime of carbon-modified TiO₂ photocatalysts under UV light irradiation*, **Catalysis Letters**, 131, 606-611.
- b8.** M. Janus, E. Kusiak-Nejman, A. W. Morawski, 2011, *Determination of the photocatalytic activity of TiO₂ with high adsorption capacity*, **Reaction Kinetics, Mechanism and Catalysis**, 103, 279-288.
- b9.** M. Janus, A. Markowska-Szczupak, E. Kusiak-Nejman, A. W. Morawski, 2012, *Disinfection of E. coli by carbon modified TiO₂ photocatalysts*, **Environment Protection Engineering**, 38(2), 89-97.
- b10.** M. Janus, E. Kusiak, A.W. Morawski, 2012, *Influence of water temperature on photocatalytic activity of titanium dioxide*, **Reaction Kinetics, Mechanism and Catalysis**, 106(2), 289-295.
- b11.** M. Janus, 2012, *Sorption of CO₂ on C,N-TiO₂ surface*, **Adsorption Science & Technology**, 30, 807-816.
- b12.** M. Janus, A.W. Morawski, 2010, *Carbon-modified TiO₂ as Photocatalysts*, **Journal of Advanced Oxidation Technology**, 13(3), 313-320.

b13. M. Janus, E. Kusiak, D. Dolat, A.W. Morawski, 2012, Sposób określania fotokatalitycznej aktywności fotokatalizatorów na bazie ditlenku tytanu, Polska, Urząd Patentowy RP, **numer prawa wyłącznego 389172.**

b14. M. Janus, E. Kusiak, D. Dolat, A.W. Morawski, Sposób określania fotokatalitycznej aktywności fotokatalizatorów, Polska, Urząd Patentowy RP, **numer prawa wyłącznego 389174.**

c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Motywacją do dalszych badań była praca, która ukazała się w 2001 roku w czasopiśmie **Science** (R. Asahi, T. Morikawa, T. Ohwaki, K. Aoki, Y. Taga, 2001, *Visible-Light Photocatalysis in Nitrogen-Doped Titanium Oxide*, Science, 293, 269-271.). W tym artykule przedstawiono badania dotyczące dopowania TiO_2 niemetalami takimi jak węgiel, fluor, fosfor, siarka i azot. Okazało się ten rodzaj modyfikacji prowadził do otrzymania fotokatalizatorów aktywnych pod promieniowaniem widzialnym. Dlatego też po obronie pracy doktorskiej zatytułowanej „*Otrzymywanie i badanie fotokatalizatora z TiO_2/C do usuwania zanieczyszczeń organicznych wody*”, szczególną uwagę poświęciłam otrzymywaniu i badaniu właściwości fizyczno-chemicznych nowych fotokatalizatorów na bazie TiO_2 , modyfikowanych z użyciem prekursora węglowego, azotowego oraz ich mieszaniny. Stosowałam przede wszystkim opracowaną przeze mnie wcześniej metodę modyfikacji wykorzystującą reaktor ciśnieniowy. Jednym z celów stosowania prekursorów azotowych i węglowych było otrzymanie materiałów, które mogłyby być aktywowane promieniowaniem widzialnym. Materiałem wyjściowym do otrzymywania tego rodzaju fotokatalizatorów był głównie TiO_2 o strukturze amorficznej, wytwarzany w Zakładach Chemicznych Police S.A. Wykazałam, że stosując zaproponowaną przeze mnie metodę modyfikacji TiO_2 , można otrzymać materiały, które posiadają bardzo wysoką pojemność adsorpcyjną w stosunku do barwników. Takie materiały w

przyszłości mogłyby być stosowane w ogniach słonecznych sensybilizowanych barwnikami.

Pierwszym materiałem który modyfikowałam ciśnieniowo w atmosferze azotu był komercyjny TiO_2 P25 (Evonic, Niemcy). Po modyfikacji fotokatalizator szybciej rozkładał barwniki azowe w wodzie, ponieważ lepiej je adsorbował. Wyniki badań opublikowałam w czasopiśmie *Polish Journal of Chemical Technology* [b1].

Jeden z etapów badań nad otrzymywaniem nowych fotokatalizatorów modyfikowanych węglem realizowałam we współpracy z prof. Toyodą i prof. Tsumurą z Oita University oraz z prof. Inagakim z Aichi Institute of Technology w Japonii. Określiłam wpływ modyfikacji ciśnieniowej na aktywność fotokatalityczną nanorurek tytanowych. Wykazałam, że modyfikacja ciśnieniowa nanorurek tytanowych prowadzona w temperaturze 220 °C w atmosferze etanolu spowodowała zniszczenie struktury nanorurek, ale otrzymane w ten sposób nanocząstki TiO_2 charakteryzowały się bardzo wysoką aktywnością fotokatalityczną. Po 5 godzinach naświetlania roztworu barwnika monoazowego sztucznym promieniowaniem słonecznym w obecności tego fotokatalizatora zaobserwowałam całkowity rozkład modelowego związku [b2].

W związku z realizacją projektu badawczego finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego („*Badanie usuwania barwników z wody i ścieków metodami fotokatalitycznymi na TiO_2 modyfikowanym węglem w podwyższonym ciśnieniu*”) prowadziłam badania fotokatalitycznego usuwania barwników z wody. Określiłam wpływ modyfikacji na pojemność adsorpcyjną i aktywność fotokatalityczną nowych materiałów. Wykazałam, że otrzymane przez mnie fotokatalizatory modyfikowane węglem i azotem charakteryzują się bardzo dużymi pojemnościami adsorpcyjnymi w stosunku do barwników azowych. Udowodniłam, że w przypadku powierzchniowej modyfikacji fotokatalizatorów zarówno węglem, jak i azotem, powierzchnia właściwa wyznaczona metodą BET nie zmienia się. Natomiast, zasadniczo zmienia się wartość potencjału zeta powierzchni tych fotokatalizatorów, czego efektem jest zaobserwowany wzrost pojemności adsorpcyjnej badanych materiałów wobec barwników azowych. Wyniki badań TiO_2 modyfikowanego azotem opublikowałam w czasopiśmie *Adsorption Science &*

Technology [b3] i *Journal of Hazardous Materials* [b4], zaś badania dotyczące fotokatalizatorów modyfikowanych węglem opisałam w pracach, które ukazały się w czasopiśmie *Catalysis Letters* [b5], *Desalination* [b6] i *Reaction Kinetics, Mechanism and Catalysis* [b8].

W wyniku zaobserwowanej bardzo dużej adsorpcji barwników na powierzchni modyfikowanego TiO₂ pojawił się problem określenia rzeczywistej fotokatalitycznej aktywności otrzymanych materiałów podczas rozkładu barwników. W celu oznaczenia aktywności, w początkowym etapie badań używałam pojęcia tzw. „czasu dekoloryzacji”, rozumianego jako czas, po którym barwnik zanika zarówno z roztworu, jak i z powierzchni fotokatalizatora. Dopiero później opracowałam metodę, która znormalizowała ten subiektywny sposób określania aktywności fotokatalizatorów o dużych pojemnościach adsorpcyjnych. W procesie fotokatalizy pierwszym etapem jest adsorpcja. W przypadku otrzymanych przeze mnie fotokatalizatorów obserwowałam całkowitą adsorpcję barwników obecnych w roztworze, więc trudno było określić, czy barwnik uległ fotokatalitycznej degradacji, czy też jest zaadsorbowany na powierzchni materiału. Zaproponowałam nowy sposób określania fotoaktywności tych materiałów. W badaniach wykorzystałam fakt, iż adsorpcja barwników zależy również od pH roztworu, a zmieniając wartości pH można doprowadzić do desorpcji zaadsorbowanego, ale nie rozłożonego barwnika z powierzchni fotokatalizatora. Opracowana przeze mnie metoda umożliwia porównanie aktywności fotokatalitycznej różnych materiałów, przy założeniu określonego czasu procesu, po którym doprowadza się do desorpcji nie rozłożonych cząsteczek barwnika. Metoda pomiaru została opublikowana w czasopiśmie *Reaction Kinetics Mechanism and Catalysis* [b8] oraz jest przedmiotem dwóch patentów [b13, b14]. Rozwiązanie to jest nowatorskie, gdyż umożliwia oznaczenie rzeczywistej zdolności fotokatalizatora do rozkładu barwnika.

Prowadziłam również badania wpływu temperatury na stopień fotokatalitycznego rozkładu fenolu. W oparciu o pomiary metodą spektroskopii fluorescencyjnej obserwowałam wzrost ilości rodników hydroksylowych ze wzrostem temperatury roztworu. Równocześnie ze wzrostem temperatury wzrastał także stopień rozkładu fenolu. Zaproponowałam, iż jednym z powodów wzrostu fotokatalitycznej

aktywności TiO_2 ze wzrostem temperatury może być również wzrost wartości iloczynu jonowego wody. Ze wzrostem temperatury wrasta w wodzie ilość jonów hydroksylowych powstałych w wyniku dysocjacji cząsteczek wody. Jony te szybciej niż cząsteczki wody reagują z dziurami obecnymi w paśmie walencyjnym półprzewodnika, dzięki temu powstaje więcej rodników hydroksylowych. Wyniki badań opublikowałam w czasopiśmie *Reaction Kinetics Mechanism and Catalysis* [b10]. Zagadnieniem tym nikt dotąd się nie zajmował i nie było opisane w światowej literaturze.

Na podstawie wyników prowadzonych przeze mnie badań udowodniłam ponadto, że modyfikowane węglem i azotem fotokatalizatory na bazie TiO_2 wykazują dłuższy czas życia, niż materiały niemodyfikowane. Badania fotokatalitycznego rozkładu barwnika monoazowego wykonywane były przez 10 cykli. Fotokatalizatory modyfikowane węglem charakteryzowały się wysoką stabilnością, nawet w porównaniu do komercyjnego TiO_2 P25. Na powierzchni komercyjnego P25 zaobserwowałam powstawanie depozytów węglowych, które nie były obecne na powierzchni TiO_2 modyfikowanego węglem. Obecność tych depozytów najprawdopodobniej obniżała aktywność fotokatalizatorów w kolejnych cyklach procesu fotokatalizy, w wyniku trwałego blokowanie miejsc aktywnych. Wyniki badań opublikowałam w czasopiśmie *Catalysis Letters* [b7].

Oprócz właściwości fotokatalitycznych i adsorpcyjnych otrzymanych nowych fotokatalizatorów, określiłam również ich zdolności dezynfekcyjne. Badania przeprowadziłam z użyciem bakterii *E. coli*. Przebadałam fotokatalizatory z różną zawartością węgla. Wykazałam, że najlepsze zdolności dezynfekcyjne w obecności promieniowania widzialnego mają fotokatalizatory z najmniejszą ilością węgla (0,07% wag.) - całkowita dezynfekcja następowała po 45 minutach naświetlania. Natomiast fotokatalizatory z wyższą zawartością węgla (0,27% wag.) lepiej usuwały bakterie *E. coli* przy zastosowaniu promieniowania ultrafioletowego, 100% dezynfekcja była osiągnięta po 20 minutach naświetlania. Wyniki badań opublikowałam w czasopiśmie *Environment Protection Engineering* [b9].

W przypadku fotokatalizatorów modyfikowanych węglem lub azotem, na szczególną uwagę zasługiwały ich bardzo dobre zdolności do adsorbowania

barwników azowych. Było to związane ze zmianą wartości potencjału zeta powierzchni tych fotokatalizatorów po procesie modyfikacji.

W moich badaniach otrzymałam również fotokatalizatory ko-modyfikowane jednocześnie węglem i azotem. Wykazałam, że te fotokatalizatory są także bardzo dobrymi sorbentami CO₂. Dobłą sorpcję CO₂ powiązałam z obecnością grup NH₃⁺ i CH₂ na powierzchni fotokatalizatora C,N-TiO₂. Rezultaty badań opisałam w publikacji, która ukazała się w czasopiśmie *Adsorption Science & Technology* [b11].

Wyniki badań prowadzonych przeze mnie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora przedstawione były na 31 konferencjach krajowych i międzynarodowych. Wyniki te przedstawiłam osobiście na sympozjum w Szczecinie, konferencji w Krakowie i Poznaniu, konferencji w Beppu (Japonia), w Toulouse (Francja), w Salamance (Hiszpania), w Glasgow (Wielka Brytania) oraz w Niagarze (USA).

Efektom realizowanych przeze mnie prac badawczych są ponadto trzy udzielone patenty oraz dwa zgłoszenia patentowe.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

W 1997 roku, po ukończeniu Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kościuszki w Łobzie, rozpoczęłam studia na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej, na kierunku Technologia Chemiczna. Pracę magisterską zatytułowaną „*Kondensacja nadchloranu nafto[1,8-c,d]-1,3-dihydropiryliowego z wybranymi aminami alicyklicznymi*”, wykonywałam w Zakładzie Syntezy Organicznej i Technologii Leków pod kierunkiem dr inż. Ireny Bogdańskiej i dr inż. Haliny Kwiecień. Pracę obroniłam 18 czerwca 2002 roku z wynikiem bardzo dobrym.

Od października 2002 roku kontynuowałam naukę jako uczestniczka studium doktoranckiego tego samego wydziału Politechniki Szczecińskiej. Promotorem mojej pracy doktorskiej był prof. dr hab. inż. Antoni Waldemar Morawski.

Głównym tematem moich badań było otrzymywanie i określenie właściwości nowych modyfikowanych węglem fotokatalizatorów na bazie ditlenku tytanu, które

były używane do usuwania zanieczyszczeń organicznych z wody. Modyfikacji różnymi metodami poddawałam przede wszystkim komercyjny TiO_2 P25 (Evonik, dawniej Degussa, Niemcy), będący mieszaniną anatazu i rutyli oraz TiO_2 A11 (ZCh Police, Polska), zawierający głównie anataz. Jedną z zaproponowanych przeze mnie metod otrzymywania nowych fotokatalizatorów była modyfikacja TiO_2 w parach węglowodorów, np. n-heksanu, albo alkoholi, np. etanolu. Aktywność tych materiałów określałam podczas fotokatalitycznego rozkładu fenolu w obecności promieniowania ultrafioletowego i widzialnego. Wyniki moich badań opublikowałam w czasopismach: *Applied Catalysis B: Environmental*, *Journal of Advanced Oxidation Technology*, *Comptes Rendus Chimie*, *Polish Journal of Chemistry*, *Solar Energy Materials & Solar Cells*, *Water Research*, *Polish Journal of Chemical Technology*. Ponadto, rezultaty prac przedstawione zostały na 10 konferencjach krajowych i międzynarodowych.

W ostatnim etapie badań realizowanych w ramach pracy doktorskiej wykazałam, że modyfikacja ciśnieniowa TiO_2 może prowadzić do uzyskania materiałów o bardzo dobrych właściwościach fotokatalitycznych. Dlatego, po obronie pracy doktorskiej podjęłam decyzję o kontynuowaniu prac w tym zakresie. Umożliwił mi to projekt badawczy własny „*Badanie usuwania barwników z wody i ścieków metodami fotokatalitycznymi na TiO_2 modyfikowanym węglem w podwyższonym ciśnieniu*”, finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Projekt ten realizowałam w latach 2007-2010.

W czasie trwania studium doktoranckiego część badań prowadziłam w Wielkiej Brytanii i Austrii. Dwukrotnie otrzymałam stypendia Host Fellowship for Early Stage Research Training, dzięki którym spędziłam 5 miesięcy w University of Newcastle upon Tyne i 6 miesięcy w Vienna University of Technology. W Wielkiej Brytanii prowadziłam badania w ramach projektu „*Electrochemical Energy and Environmental Systems*”. Moimi opiekunami naukowymi byli prof. Keith Scott i dr Terry Egerton. Rezultatem prowadzonych przeze mnie badań była publikacja w czasopiśmie *Chemosphere* (T.A. Egerton, M. Janus, A.W. Morawski, 2006, *New TiO_2/C sol-gel electrodes for photoelectrocatalytic degradation of sodium oxalate*, *Chemosphere*, 63, 1203-1208.), opisująca nowy sposób otrzymywania elektrod na

bazie TiO_2 modyfikowanego węglem, z zastosowaniem metody zol-żel. Elektrody te posiadały bardzo wysoką aktywność podczas usuwania szczawianu sodu z wody. W Wiedniu prowadziłam badania w ramach projektu „*Nanostructured Materials*”. Moimi opiekunami naukowymi byli prof. Erich Knözinger i dr Oliver Diwald. W trakcie badań otrzymałam nowy nanokrystaliczny TiO_2 , stosując do tego celu metodę MOCVD (Metal Organic Chemical Vapour Deposition).

W czasie trwania studium doktoranckiego prowadziłam zajęcia dydaktyczne, w tym ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotów „*Analiza wody i ścieków*” oraz „*Technologia oczyszczania wody i ścieków*” dla studentów kierunków Technologia Chemiczna i Ochrona Środowiska oraz ćwiczenia audytoryjne z przedmiotu „*Podstawy informatyki*” dla studentów kierunku Technologia Chemiczna. Byłam także zaangażowana w opiekę nad studentami wykonującymi badania w ramach prac magisterskich pod kierunkiem prof. dra hab. inż. A.W. Morawskiego.

16 grudnia 2006 roku obroniłam z wyróżnieniem pracę doktorską zatytułowaną „*Otrzymywanie i badanie fotokatalizatora z TiO_2/C do rozkładu zanieczyszczeń organicznych wody*”, uzyskując stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna, w specjalności technologia nieorganiczna.

Od maja do sierpnia 2007 roku byłam zatrudniona na stanowisku specjalisty ds. analiz w Zakładach Chemicznych Police S.A. Jednakże chęć dalszej pracy naukowej skłoniła mnie do powrotu na uczelnię. Niemniej, na podkreślenie zasługuje fakt, iż zdobyte doświadczenie stanowiło ważne uzupełnienie wiedzy akademickiej i przyczyniło się do lepszego zrozumienia oczekiwań przemysłu wobec jednostek naukowych. W grudniu 2007 roku objęłam stanowisko asystenta w Katedrze Inżynierii Sanitarnej Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Szczecińskiej. W 2008 roku zostałam mianowana na stanowisko adiunkta w wyżej wymienionej Katedrze. Od listopada 2012 roku pełnię funkcję **kierownika Zakładu Technologii Wody, Ścieków i Odpadów** Wydziału Budownictwa i Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (do 31. 12. 2008 r. Politechniki Szczecińskiej).

Po uzyskaniu stopnia doktora byłam i jestem wykonawcą 5 projektów finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Byłam

kierownikiem projektu finansowanego przez *Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego* oraz jestem kierownikiem projektów finansowanych przez *Narodowe Centrum Nauki i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju*. Moja działalność naukowo-badawcza uhonorowana została pięcioma nagrodami indywidualnymi I, II i III stopnia Rektora ZUT (wcześniej PS), dwukrotnie otrzymałam stypendium dla młodych naukowców „**Start**” **Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej** oraz zdobyłam **stypendium dla wybitnych młodych naukowców przyznawane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego**.

Współpracuję z grupą badawczą prof. dr hab. inż. Danuty Kaczmarek, prof. nadzw. PWR z Zakładu Technologii i Diagnostyki Struktur Mikroelektronicznych Politechniki Wrocławskiej. Badania dotyczą określania właściwości fotokatalitycznych powłok TiO_2 . Rezultatem współpracy są artykuły, które ukazały się w takich czasopismach jak: *Central European Journal of Physics* (D. Wojcieszak, D. Kaczmarek, J. Domaradzki, E.L. Prociow, A.W. Morawski, M. Janus, 2011, *Photocatalytic properties of nanocrystalline TiO_2 thin films doped with Tb*, Central European Journal of Physics, 9(2), 354-359.), *Polish Journal of Chemical Technology* (D. Wojcieszak, D. Kaczmarek, J. Domaradzki, M. Mazur, A.W. Morawski, M. Janus, E. Prociów, P. Gemmellaro, 2012, *Photocatalytic properties of transparent TiO_2 coatings doped with neodymium*, Polish Journal of Chemical Technology, 14 (3), 1-7.) i *Journal of Nano Research* (D. Wojcieszak, J. Domaradzki, D. Kaczmarek, E. Prociow, A.W. Morawski, M. Janus, 2012, *Photoluminescence and photocatalytic properties of nanocrystalline $TiO_2:Tb$ thin films*, Journal of Nano Research, 18-19, 187-193).

Współpracuję również z Dr Slavicą Stankic z Institute des Nano-Sciences de Paris, Université Pierre et Marie Curie. Wspólnie starałyśmy się uzyskać finansowanie dla projektu „ TiO_2/ZnO and TiO_2/MgO photocatalysts for air and water purification”, niestety na razie bez powodzenia.

Moje doświadczenie naukowe sprawia, że jestem zapraszana do recenzowania publikacji nadsyłanych do takich czasopism jak: *Applied Catalysis B: Environmental*, *Journal of American Ceramic Society*, *Environmental Science & Technology*, *Adsorption Science & Technology*, *Polish Journal of Chemical Technology*, *Recent*

Patents on Engineering, International Journal of Hydrogen Energy, Reaction Kinetics and Mechanism and Catalysis, The Journal of Physical Chemistry, Journal of Alloys and Compounds, Chemosphere, Journal of Hazardous Materials, Applied Surface Science, Environmental Technology.

Od momentu rozpoczęcia pracy na Wydziale Budownictwa i Architektury prowadzę zajęcia dydaktyczne dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Prowadziłam i prowadzę wykłady, ćwiczenia audytoryjne i ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotu „**Chemia budowlana**” dla studentów kierunku Budownictwo oraz ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotu „**Chemia**” i „**Chemia środowiska**” dla studentów kierunku Inżynieria Środowiska. Średnio w roku akademickim prowadzę zajęcia z sześciuset studentami. W ramach zajęć opracowałam materiały dydaktyczne w formie instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych. Udostępniam też swoje wykłady w internecie.

W celu podnoszenia kwalifikacji, brałam również udział w następujących szkoleniach: (i) „Kurs doskonalenia pedagogicznego dla nauczycieli akademickich”, (ii) szkolenie dotyczące stosowania metod Dynamic Light Scattering (DLS), Static Light Scattering (SLS), Laser Doppler Velocimetry (LDV), (iii) szkolenie nt. „Doskonalenie zintegrowanego systemu zarządzania i technik audytowania” i (iv) szkolenie „Zadania producentów chemikaliów po wejściu w życie rozporządzenia REACH”.

Jestem laureatką programu LIDER (lata 2012-2015) finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju i dlatego też jestem szczególnie zainteresowana możliwością komercjalizacji wyników badań. Z tego powodu, od czerwca do września 2012 roku uczestniczyłam w projekcie szkoleniowo-doradczym pn. „Przedsiębiorczość akademicka – przyszłością województwa zachodniopomorskiego”. Zatrudnienie w zakładzie przemysłowym w 2007 roku okazało się tutaj przydatne. **W ramach projektu LIDER utworzyłam 4-osobowy zespół badawczy składający się z młodych doktorantów** (IV rok studiów doktoranckich).

Miałam również okazję sporządzić na zlecenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju opinię dotyczącą wniosku w programie „Wsparcie projektów celowych”.

Byłam recenzentem 14 prac magisterskich i inżynierskich. Przewodniczyłam także jednemu egzaminowi dyplomowemu oraz byłam sekretarzem podczas jednego kolokwium habilitacyjnego. Obecnie jestem opiekunem naukowym magistranta, który pod moim kierunkiem wykonuje pracę zatytułowaną „*Otrzymywanie i badanie samooczyszczających się cementów*”. Jestem również promotorem pomocniczym pracy doktorskiej zatytułowanej „*Oczyszczanie wody i ścieków w pilotażowej instalacji fotokatalitycznej*” (mgr inż. Piotr Brożek, promotor dr hab. inż. Sylwia Mozia, prof. ZUT).

W maju 2011 roku w Instytucie Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska, prof. dr hab. inż. Antoni W. Morawski zorganizował **I Ogólnopolskie sympozjum „Postępy w badaniach i zastosowaniach fotokatalizatorów na bazie ditlenku tytanu (TiO₂-Szczecin 2011)”**. Brałam udział w jego przygotowaniu jako członek komitetu organizacyjnego, ponadto przygotowałam materiały, w których przedstawione zostały streszczenia badań przedstawionych na sympozjum. Byłam również członkiem komitetu organizacyjnego seminarium „*Polish-Japanese Seminar on Progress in Photocatalysis under ZUT-Hokkaido University Cooperation*”, które odbyło się w lipcu 2011 roku w Instytucie Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska ZUT.

Oprócz tego, że jestem pracownikiem Wydziału Budownictwa i Architektury, nadal prowadzę prace badawcze na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Zajmuję się obsługą spektrofotometrów UV-Vis, UV-Vis/DR i FTIR/DRS, chromatografu gazowego z detektorem masowym, analizatora termograwimetrycznego, analizatora węgla organicznego, chromatografu cieczowego oraz analizatora wielkości cząstek i potencjału zeta. Opracowałam szereg metodyk pomiarowych i analitycznych z wykorzystaniem ww. aparatury. Brałam udział w przygotowaniu procedury przetargowej na zakup kilku urządzeń i aparatów w Instytucie Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska ZUT.

Mój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje 24 publikacje (**łącznie IF = 32,355**), w tym 23 publikacje w czasopiśmie z listy filadelfijskiej w

tym jeden rozdział (96 stron) w wydawnictwie „*Chemistry and Physics of Carbon*”, dotyczący zastosowania materiałów węglowych w fotokatalizie. Jest to pierwsza taka duża międzynarodowa praca przeglądowa na temat modyfikacji TiO₂ węglem.

Magdalena Janus