

Gdańsk, 04.04.2012

Dr inż. Janusz Datta
Politechnika Gdańska
Wydział Chemiczny
Katedra Technologii Polimerów

AUTOREFERAT

1.1 Działalność naukowa - przed doktoratem

Jestem absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej. Pracę dyplomową pt.,,Wnikanie masy w procesie napowietrzania podczas powierzchniowego mieszania cieczy” obroniłem 21.09.1988 r. Wyniki z pracy przedstawiłem podczas II Ogólnopolskiej Konferencji "Przepływy Wielofazowe", Gdańsk, 9-12.10.1989.

Po zakończeniu studiów zostałem zatrudniony w Katedrze Technologii Polimerów, gdzie przez sześć lat pracowałem na stanowisku naukowo-technicznym (jako referent techniczny, chemik, a potem specjalista). Moja działalność naukowa w tym czasie obejmowała badania termoplastów poliuretanowych, surowców do ich wytwarzania oraz mieszanin z poliamidami i ich sieciowania promieniami gamma. Zespołem kierował dr inż. Józef Haponiuk. Wyniki z prac, w których brałem udział, zostały zaprezentowane podczas dwóch konferencji.

Ważnym etapem mojego rozwoju naukowego były badania przemian fazowych polioli będących głównymi składnikami polimerów uretanowych. Kinetykę krystalizacji różnych polioli, w tym telechelicznych makromeroli wcześniej nie stosownych w systemach termoplastów poliuretanowych, badałem metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC). Nowe termoplastyczne poliuretany były syntezowane w linii technologicznej Zakładów Chemicznych „Zachem” w Bydgoszczy. Zdobywałem doświadczenie uczestnicząc w licznych wyjazdach do wymienionych Zakładów, gdzie brałem udział w pracach technologicznych i laboratoryjnych. Uzyskane rezultaty z badań komponentów i poliuretanów pozwalały na dokonywanie optymalizacji w technologii przetwórstwa nowych termoplastycznych poliuretanów przeznaczonych do dedykowanych zastosowań. Wyniki opracowań, których byłem współautorem, przedstawiano w raportach i sprawozdaniach (10 prac) końcowych (prace posiadały klauzulę poufności).

W roku 1991 ukończyłem Studium Podyplomowe: Kształcenie i Doskonalenie Pedagogiczne Nauczycieli Akademickich przygotowujące do prowadzenia zajęć dydaktycznych na uczelni. Od roku 1992 dalszy mój rozwój naukowy odbywał się w zespole kierowanym przez dr hab. inż. Adolfa Balasa. Prowadziłem badania dotyczące syntezy

elastomerów poliuretanowych, wytwarzanych dwuetapowo z wydzielonym etapem prepolimerowym. Badałem proces ich syntezy techniką reaktywnego wtrysku (RIM) przy użyciu agregatu dozująco-mieszającego. Prace doświadczalne ukierunkowane były na ocenę wpływu zawartości segmentów sztywnych na właściwości mechaniczne, termiczne i termomechaniczne elastomerów poliuretanowych, a także na warunki ich wytwarzania. Wyniki z prac przedstawiałem na trzech konferencjach. Praca łączyła aspekt badawczy z aplikacyjnym, gdyż uzyskane wyniki wykorzystywałem podczas realizacji zróżnicowanych tematycznie projektów zleczanych przez przemysł. W tym okresie mojej pracy naukowo-technologicznej odpowiedzialny byłem za realizację wielu takich projektów. Zadania polegały na doborze surowców, opracowaniu receptury technologicznej oraz warunków przetwarzania systemu poliuretanowego w celu wytworzenia wyrobów o zdefiniowanych właściwościach oraz na ocenie jakości produktów. Jako najważniejsze zadania technologiczne z tego okresu wymienilibym te wynikające ze współpracy z Zakładami Metalko Sp. z o.o. (Bydgoszcz), Stocznia Gdańska S.A. (Gdańsk), Drumet (Włocławek), Forte (Ostrów Mazowiecka), SAN (Gdańsk). W okresie 1991-1993 brałem także udział, jako wykonawca, w realizacji projektu badawczego KBN 7 0749.91.01, który dotyczył badania syntezy i własności struktury fizyko – chemicznej elastomerów uretanowych i ich mieszanin z polimerami.

W październiku 1994 r. rozpocząłem dzienne studia doktoranckie przy Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. Promotorem mojej pracy doktorskiej był doc. dr hab. inż. Adolf Balas. Wiedząc, że oligomerole w różny sposób kształtują właściwości poliuretanów postanowiłem opracować nowe nasycone dwufunkcyjne oligomeryczne związki chemiczne zakończone grupami hydroksylowymi, nazwane w pracy jako oligo(estro-etero)dioli, zawierające w makrocząsteczce jednocześnie ugrupowania eterowe jak i estrowe. Zakładałem, że udział tych nowych związków w budowie poliuretanów spowoduje przeniesienia indywidualnych cech polioli, które zostaną skupione w jednym produkcie. Oligomery te otrzymywałem metodą polikondensacji w stopie, stosując jako reagenty kwas adypinowy, małowcząsteczkowe glikole, małowcząsteczkowe polieterole, a także ich mieszaniny. W założeniu pracy, miały to być ciekłe związki w temperaturze otoczenia o średnich masach cząsteczkowych zbliżonych do komercyjnych produktów. Na podstawie badania kinetyki procesu wykazałem, że reakcje otrzymywania oligo(estro-etero)dioli są reakcjami II rzędu, charakteryzując się niewielkimi wartościami stałych szybkości reakcji, a energia aktywacji procesu wynosi od 17 do 45kJ/mol. Badania struktury (metoda GPC

i FTIR) oraz analiza termiczna (DSC i TG/DTG) oligomeroli potwierdziły zakładaną budowę chemiczną tych związków. Otrzymałem więc półprodukty o cechach predysponujących je do użycia w syntezach poliuretanów. Badania NMR dodatkowo dostarczyły informacji o rozkładzie merów w łańcuchach oligo(estro-etero)dioli. Wyniki badań opisałem w mojej pracy doktorskiej, którą obroniłem w 2000 r. Potwierdziłem także to, że opracowane oligo(estro-etero)diole, tak jak zakładałem, zwiększają odporność hydrolityczną oraz stabilność termiczną poliastro-eterouretanów w porównaniu do poliastro-eterouretanów. Wyniki z pracy opublikowałem w artykułach naukowych (*Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2003, **74**, 615 i *Elastomery* 2005, **9**, 2, 21) oraz zaprezentowałem na ośmiu konferencjach w formie wystąpień i posterów. Metodę wytwarzania oligo(alkilenoestro-etero)dioli zgłosiłem do opatentowania, a Urząd Patentowy RP w roku 2008 przyznał mi patent (nr 198916).

W okresie 1995-1998 byłem wykonawcą projektu 3 TO9B 062 09: „Kompozyty polimerowe dla materiałów opatrunkowych”. Równoległe prowadziłem także projekty zlecane przez przemysł. Za najważniejszą współpracę w zakresie technologii z tego okresu uważam tę z firmami PM (Gdańsk), Olvit Sp. z o.o.(Gdańsk), Jarocińskie Fabryki Mebli S.A.(Jarocin), Bimet (Gdańsk). Realizacja projektów pozwalała na praktyczne wykorzystanie wiedzy technologicznej. Zdobywałem w tym czasie także doświadczenie pedagogiczne, bowiem podczas studiów doktoranckich obowiązywało mnie zrealizowanie pensum dydaktycznego. Prowadziłem zajęcia dydaktyczne z przedmiotów *Technologie recyklingu i zagospodarowanie odpadów polimerowych*, *Technologie przetwórstwa tworzyw polimerowych*, *Chemii Polimerów* oraz z *Podstaw maszynoznawstwa chemicznego i Rysunku technicznego*.

1.2 Działalność naukowa - po doktoracie

Po uzyskaniu tytułu doktora, kierując się zainteresowaniami związanymi z ochroną środowiska oraz znając skalę problemu odpadów polimerowych i kłopoty z ich zagospodarowywaniem, podjąłem się badań dotyczących dekompozycji odpadów poliuretanowych. Zamierzałem opracować półprodukty o określonych właściwościach fizyko-chemicznych, a przede wszystkim o budowie chemicznej, która umożliwi ich użycie podczas wytwarzania różnych odmian poliuretanów, a w szczególności lanych elastomerów poliuretanowych. Jak wynikało z dokonanego przeglądu literatury, takie materiały są potrzebne, a nie zostały jeszcze opracowane. Prace zamierzałem zrealizować stosując proces

glikolizy będący formą recyklingu surowcowego. Produkty takiego procesu są mieszaninami związków chemicznych, a sam proces zachodzi w obecności odpowiednio dobranego środka glikolizującego. Znane z patentów i artykułów naukowych sposoby wytwarzania takich półproduktów były prowadzone przy nadmiarze środka glikolizującego, co wymagało jego oddestylowania po zakończeniu procesu. Moja koncepcja była odmienna. Założyłem, że reakcja transestryfikacji poliestrouretanów powinna zajść także w niedomiarze takiego czynnika, a wówczas nie będzie konieczności jego usuwania po procesie. W takich reakcjach stosuje się katalizator, gdyż ukierunkowuje on dekompozycje poliuretanów. Stan wiedzy w owym czasie, w interesującym mnie problemie, opisałem w trzech publikacjach przeglądowych (*Polimery* 2007, **52**, 579-582; *Polimery* 2007, **52**, 627-633; *Przemysł Chemiczny* 2009, **88**, 1, 67-69). Aktualnie, prace dotyczące glikolizy poliuretanów, prowadzone są w wielu ośrodkach na świecie między innymi w USA, Chinach, Włoszech, Niemczech i na Węgrzech oraz w nowych ośrodkach w Iranie i Czechach o czym świadczą ukazujące się nowe artykuły naukowe. Proces glikolizy odpadowych poliuretanów realizowałem poprzez oddziaływanie na poliuretan małowcząsteczkowym glikolem najczęściej w dużym niedomiarze masowym w stosunku do poliuretanu (szczegółowe opisy procesów zawarłem w monografii – załącznik 13). Wyniki badań przedstawiłem w publikacjach (*Polimery* 2005, **50**, 352-357; *Polimery* 2008, **53**, 27-32) oraz na dwóch konferencjach naukowych. W celu opracowania półproduktów (nazwanych w pracy glikolizatami) mających posiadać określone właściwości zbadałem wpływ stosunku masowego poliuretanu do glikolu, rodzaju glikolu użytego jako środka glikolizującego oraz rodzaju katalizatora (metaloorganiczny lub wodorotlenek) na właściwości fizykochemiczne, reologię, budowę chemiczną oraz odporność termiczną wytwarzanych glikolizatów.

W przeprowadzonych badaniach procesu glikolizy zaobserwowałem wpływ rodzaju użytego katalizatora na czas roztwarzania się odpadu poliuretanowego w mieszaninie reakcyjnej (*Przemysł Chemiczny* 2007, **86**, 7, 624-626; *Polimery* 2008, **53**, 871-875). Na podstawie badań reologicznych wyznaczyłem krzywe płynięcia glikolizatów w różnych temperaturach. Badania takie nie były wcześniej opisywane w literaturze. Autorzy zajmujący się podobną tematyką charakteryzowali jedynie lepkość dynamiczną. Znajomość charakterystyki reologicznej jest bardzo istotna podczas ustalania programu temperaturowego do przetwórstwa systemów z udziałem glikolizatów. Wykazałem także, że najlepszym modelem matematycznym opisującym krzywe płynięcia jest model Hershkleya-Bukleya. Niektóre glikolizaty posiadały charakter cieczy pseudoplastycznych rozrzedzanych ścinaniem. Jednakże większość opracowanych glikolizatów posiadała cechy cieczy

newtonowskich. Wykazałem, że charakter glikolizatów opisany funkcją naprężenie styczne - szybkość ścinania zmieniał się wraz z temperaturą badania. Wyniki z prac zaprezentowałem w komunikacie podczas XX Konferencji Naukowej, Modyfikacja Polimerów, Wrocław, 12-14.09.2011. Analiza chromatograficzna wykazała, że w procesie glikolizy polieterouretanów lub poliestrouretanów uzyskuje się glikolizaty o niższych średnich ciężarach cząsteczkowych niż poliiole użyte do wytworzenia tych poliuretanów. Świadczyć to może o tym, że warunki degradacji chemicznej odgrywają istotną rolę w dekompozycji poliuretanów. Wyniki z pracy referowałem podczas Konferencji Techniczno-Naukowej "Poliuretany 2011-wyzwania XXI wieku" Ustroń, 2011. Badania spektroskopowe potwierdziły, że zmiany stosunku masowego (w zakresie od 2:1 do 10:1) oraz zmiany rodzaju stosowanego glikolu powodowały zmianę budowy glikolizatów. Wpływ rodzaju katalizatora na budowę chemiczną glikolizatów był mniej widoczny. Badania analizy termicznej wykazały, że wraz ze wzrostem odporności termicznej glikoli użytych jako środków glikolizujących wzrasta odporność na temperaturę wytwarzanych glikolizatów. W pracy wykazałem możliwość wykorzystania glikolizatów zarówno jako środków przedłużających, jak i składników prepolimeru w dwuetapowej syntezie poliuretanów, co wcześniej nie było opisywane w literaturze. Wyniki z tych badań opublikowałem (*Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2007, **88**, 437-440; *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2008, **93**, 3, 753-757; *Polish Maritime Research* 2008, Special Issue CORET, 8-13). Ze względu na dużą reaktywność glikolizatów konieczne było związanie reaktywnych amin. Uzyskałem to, w reakcji z kwasem ortofosforowym, w wyniku czego zmieniał się także odczyn glikolizatów na lekko kwaśny. Efektem tej modyfikacji chemicznej był łagodniejszy przebieg reakcji poliaddycji z diizocyjanianem, a wytworzone prepolimery charakteryzowały się dobrą stabilnością parametrów fizykochemicznych w czasie. Otrzymałem lane elastomery poliuretanowe, w których glikolizat był składnikiem mieszaniny przedłużającej lub prepolimeru. Sposób wytwarzania tych polimerów został wyróżniony przez Kapitułę Targów Technikon Innowacje 2010 (przyznany medal i dyplom), a wyniki z badań opublikowałem (*Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* w druku 2012). Wytworzone elastomery, zawierające reszty glikolizatów, charakteryzują się znaczną odkształcalnością, nierzadko powyżej 1000% i dobrą stabilnością termiczną, porównywalną do polimerów uretanowych wytworzonych z handlowych komponentów. Wyniki z tych prac opublikowałem (*Journal of Elastomers and Plastics* 2010, **42**, 2, 117-127; *Journal of Elastomers and Plastics*, 2011, **43**, 529-541). Badania morfologii poliuretanów zawierających reszty glikolizatów przeprowadzone metodami AFM i TEM wykazały, że poliuretany te charakteryzują się budową segmentową o niepełnej separacji

mikrofazowej, z fazą sztywną rozproszoną w fazie giętkiej. Wyniki z poszczególnych etapów prac badawczych prezentowałem na wielu konferencjach, które wyszczególniłem w załączniku 6.

Opracowane przeze mnie warunki glikolizy poliuretanów oraz uzyskane wyniki badań wskazują na to, że opracowane glikolizaty posiadają budowę i właściwości fizykochemiczne predysponujące te komponenty do zastosowań w syntezach poliuretanów z możliwością różnicowania ich budowy. Przewiduję, że poliuretany zawierające reszty glikolizatów będą mogły być przeznaczone na wyroby techniczne, pracujące zarówno w warunkach statycznych jak i dynamicznych, ze względu na dobrą ich charakterystykę termomechaniczną i wytrzymałościową, co przedstawiłem szerzej w monografii.

Nowym obszarem wykorzystania glikolizatów jest ich zastosowanie samodzielne lub w mieszaninie z niskoaromatycznymi olejami jako plastyfikatorami w mieszankach kauczuku naturalnego oraz w innych mieszaninach (*Przemysł Chemiczny* 2008, **87**, 947-950; *Przemysł Chemiczny* 2011, **90**, 1000 - 1003), które powodują lepsze, niż w przypadku niektórych komercyjnych zmiękczaczy, uplastycznienie mieszanki i powodują łatwiejszy ich przerób w prasach ciśnieniowych. W pracach tych, którymi się aktualnie zajmuję staram się wyjaśnić przyczyny tego zjawiska.

W latach 2004-2006 byłem wykonawcą grantu naukowo-badawczego 4 TO9B 065 25 dotyczącego „Opracowania nowych elastomerów z nienasyconych prepolimerów uretanowych, sieciowanych za pomocą monomerów zawierających wiązania podwójne”. W grantie tym uczestniczyłem w części związanej z opracowaniem nienasyconych oligo(estro-etero)dioli. Wytwarzanie tych półproduktów odbywało się metodą polikondensacji w stopie, a więc metodą już opracowaną przez mnie w pracy doktorskiej. W tym czasie zostałem osobą odpowiedzialną za przygotowanie wniosku o finansowanie projektu specjalnego. Wniosek EUREKA E!3614 CORET „*Advanced coating of Interior of Tanks for Rising Environmental Safety of Tankers - novel applications of polyurethanes*”, uzyskał finansowanie i w latach 2005-2008 brałem udział w jego realizacji jako główny wykonawca (nr decyzji 155/E-359/SPB/EUREKA/FG/DMW 115). Kierownikiem projektu był dr hab. inż. Józef Haponiuk. Projekt był realizowany przez partnerów z Norwegii, Niemiec, Holandii i trzech z Polski. Celem głównym przedsięwzięcia było opracowanie materiałów, konstrukcji i technologii wykonywania elastycznych powłok poliuretanowych zamiast dotychczas stosowanych powierzchni stalowych mających znaleźć zastosowania w różnych typach zbiorników statków. Dwa zadania harmonogramu realizowane przez Katedrę Technologii Polimerów dotyczyły: opracowania odzysku poliuretanów ze zużytych lub uszkodzonych

wielkogabarytowych konstrukcji stalowo-betonowo-poliuretanowych oraz opracowania nowych systemów poliuretanowych na powłoki zawierające składnik(i) wytworzone w recyklingu surowcowym zużytych warstw poliuretanowych. Wiedza, którą już posiadałem umożliwiła mi opracowanie warunków glikolizy powłok elastomerowych i wytworzenie półproduktów, o budowie chemicznej i właściwościach fizyko-chemicznych, jak wykazałem, przydatnych do wytworzenia systemów na nowe powłoki o określonej budowie segmentowej zawierającej reszty glikolizatów. Systemy mogły być nanoszone na konstrukcje stalowe lub stalowo-betonowe i podlegać utwardzaniu w określonych warunkach. Nowym technologicznie zadaniem w projekcie, które zrealizowałem, było opracowanie środków łączących i sposobu łączenia poliuretanu ze stalowymi elementami konstrukcji statku w temperaturze otoczenia. Wyniki prac badawczych opublikowałem w dwunastu pracach naukowych i prezentowałem na dziesięciu konferencjach polskich i międzynarodowych. Urząd patentowy przyznał na opracowane rozwiązania technologiczne w roku 2010 dwa wzory użytkowe nr W119271 i W118652 chronione świadectwem ochronnym Ru.65303 z 2011r. i Ru.65822 z 2012r.

Dodatkowo w latach 1994-2011 uczestniczyłem w realizacji wielu zadań w ramach Badań Statutowych oraz Badań Własnych prowadzonych w Katedrze Technologii Polimerów.

Od roku 2002 intensywnie realizuję wiele prac związanych z procesem dydaktycznym. Opracowywałem programy nauczania nowych przedmiotów na międzywydziałowym kierunku Inżynierii Materiałowej, a także na kierunku Technologia Chemiczna, planowałem rozkłady zajęć dydaktycznych dla pracowników i doktorantów katedry, wykonywałem i nadal wykonuję sprawozdania dydaktyczne. Zajęcia dydaktyczne prowadzę na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz na studiach podyplomowych. Projekty badawcze i technologiczne często realizuję wraz z dyplomantami w ramach prac inżynierskich i magisterskich. Bardzo często wyniki z tych prac publikuję, a studenci są współautorami. Bardziej szczegółowe informacje dotyczące mojego udziału w procesie dydaktycznym oraz z działalności organizacyjnej przedstawiłem w załączniku 8.

W roku 2005 współpracowałem wniosek inwestycyjny na zakup elektronicznej maszyny wytrzymałościowej, JA 5087/JA/155/2005, który uzyskał finansowanie. W innym projekcie nr 5436/JB/155/2007 zrealizowanym na Wydziale Chemicznym jako grant inwestycyjny byłem współpracującym część wniosku dotyczącą rewitalizacji hal technologicznych Katedry Technologii Polimerów. Aktualnie jako zastępca kierownika Laboratorium Materiałów Polimerowych biorę udział w projekcie finansowanym z funduszy

strukturalnych - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. Projekt jest realizowany od roku 2009.

Do swoich najważniejszych osiągnięć w latach 2001-2012 zaliczyłbym:

- opracowanie technologii otrzymywania glikolizatów z elastycznych pianek polieterouretanowych i z elastomerów poliesterouretanowych w procesie katalizowanej dekompozycji wobec glikolu jako środka glikolizującego bez konieczności jego oddestylowywania po zakończeniu procesu, a stosowanego w niedomiarze wagowym względem odpadu poliuretanowego (sposób został wyróżniony przez Kapitułę 4 Targów Techniki Przemysłowej, Nauki i Innowacji 2008, przyznany został medal, a w czerwcu 2011 Urząd Patentowy RP przyznał patent nr 209960).
- opracowanie technologii otrzymywania elastomerów poliuretanowych metodą dwuetapową z wykorzystaniem glikolizatów jako składników mieszanin przedłużających lub jako składników prepolimerów (metodę wyróżniono podczas targów TECHNIKON INNOWACJE 2010, przyznany został medal; pozytywne opinie z MSU Sp. z o.o.).

Ponadto ważnym osiągnięciem naukowo–technologicznym tego okresu było:

- opracowanie metody wytwarzania glikolizatów z litych elastycznych powłok poliuretanowych, przeznaczonych na dodatkową warstwę ochronną w zbiornikach jednostek pływających oraz opracowanie rewitalizacji uszkodzonych powłok (Prace projektu specjalnego EUREKA E!3614 CORET).

Glikolizaty wytworzone według mojej koncepcji poddano w roku 2011 testom weryfikującym ich przydatność w elastycznych poliuretanowych systemach obuwniczych. Prace przeprowadzono na linii technologicznej Zakładów MSU Grudziądz, gdzie z systemów zawierających znaczący udział glikolizatu wytworzono podeszwy obuwnicze, otrzymując odlewy obuwia w warunkach podobnych do stosowanych podczas ich produkcji przy użyciu komercyjnych surowców. Wykonane badania otrzymanych podeszew wskazują, że posiadają one właściwości porównywalne do wyrobów komercyjnych. Dalsza współpraca będzie zmierzać do zbudowania linii do glikolizy w wymienionej firmie oraz do dostosowania

warunków glikolizy odpadów poprodukcyjnych powstających w tych zakładach. Opinię MSU zamieszczam w załączniku 11

Wyniki z badań opublikowałem: w **42** pracach (wszystkie po doktoracie), w tym w **32** z listy filadelfijskiej, w tym w **14** ściśle związanych z rozprawą habilitacyjną (z IF) oraz w **10** pracach, w innych recenzowalnych czasopismach; w **49** materiałach konferencyjnych (**24** opublikowane w całości, **25** streszczenia), w tym **16** związanych z rozprawą. Jestem twórcą/współtwórcą **2** patentów (*jeden dotyczy rozprawy habilitacyjnej „Sposób otrzymywania glikolizatów”(2011)*), **2** wzorów użytkowych i **7** zgłoszeń patentowych. Opracowałem dwa podrozdziały dotyczące „*Recyklingu materiałów polimerowych*” wydrukowane w Poradniku „*Tworzywa sztuczne w praktyce*” - ok. 160 stron pod redakcją prof. J. Haponiuka. Aktualnie opracowuję podrozdział dotyczący degradacji i recyklingu poliuretanów w powstającej monografii p.t. „*Materiały poliuretanowe*”. Druk książki (wydawca PWN) jest przewidziany na koniec 2012 r. Wyniki moich prac były **47** razy cytowane (bez autocytowań). **Indeks Hirscha** wg. bazy *Web of Science* wynosi **6**. Sumaryczny impact factor obliczony zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **21,039**. Wygłosiłem: **3** wykłady na zaproszenie oraz **12** referatów/komunikatów na konferencjach. Po uzyskaniu stopnia doktora rozwinąłem współpracę z Instytucjami badawczymi w kraju i zagranicą. Wziąłem czynny udział w **39** konferencjach polskich i międzynarodowych. Brałem udział w realizacji **11** projektów naukowo-technologicznych realizowanych przy współpracy partnerów z instytucji naukowych i przemysłu. Wykonałem także **22** prace technologiczne w których byłem kierownikiem lub wykonawcą oraz **24** ekspertyzy technologiczne zlecane przez przemysł.

Od roku 2011 jestem **Ekspertem merytorycznym** Narodowego Centrum Nauki i Rozwoju. Wykonałem dotychczas dwie recenzje. Jedna dotyczyła projektu naukowego (2011), a druga wdrożenia projektu (2012). W roku 2011 także recenzowałem projekt innowacyjnego rozwiązania technologii wytwarzania nowego produktu opakowaniowego przeznaczonego do napojów.

Wykonałem **13** recenzji publikacji naukowych:

- Journal of Thermal Analysis and Calorimetry (2005, 2007, 2009)
- Annals of Polish Chemical Society (2006)
- Polimery (2008, 2009)
- Organic Process Research & Development (2009, 2011 (2))
- Journal of Polymers and Environment (2011)

- Journal of Petroleum Technology and Alternative Fuels (2011)
- Przemysł Chemiczny (2011, 2012)

Amerykański wydawca czasopism naukowych American Chemical Society (ACS) przyznał mi w roku 2012 wyróżnienie za wykonane recenzje.

Dalsze moje plany naukowe dotyczą zastosowania opracowanych przeze mnie glikolizatów o niskich masach cząsteczkowych, a także użycia nowych dotychczas niestosowanych bioglikoli w hydroksylacji epoksydowanych olejów naturalnych oraz opracowania systemów biopoliuretanowych. Bioglikole te wytwarzane są od niedawna z odpadowej, powstającej przy produkcji biopaliw, gliceryny lub otrzymywane są ze skrobi kukurydzianej (patent USA). Stan aktualnej wiedzy w podejmowanym temacie przedstawiłem w dwóch publikacjach naukowych. Część wyników z badań została już zaprezentowana podczas konferencji naukowej w 2011r. Dokonano także zgłoszenia patentowego w 2012 r. Celem głównym prac jest opracowanie polioliowych biokomponentów przeznaczonych do syntez proekologicznych elastomerów poliuretanowych, a także do wytwarzania biokompozytów poliuretanowych (promotor pomocniczy w pracy doktorskiej). Drugim obszarem zaplanowanych i częściowo już realizowanych badań jest opracowanie warunków przetwarzalności mieszanin termoplastów poliuretanowych z termoplastami poliuretanowymi zawierającymi reszty glikolizatów (promotor pomocniczy pracy doktorskiej).

W roku 2011 rozpocząłem współpracę naukową z prof. Sabu Thomas (India) w zakresie opracowania nowych innowacyjnych materiałów konstrukcyjnych otrzymywanych z żywic epoksydowych i poliuretanów zawierających reszty glikolizatów. Praca ta jest współrealizowana w Indiach w ramach pracy doktorskiej.

T. Datta

