

Miguel-Ángel Gómez-García

AUTOREFERAT

Łódź 2019

Układ treści

Curriculum Vitae	1
Przebieg pracy naukowej	3
Rozwój zainteresowań badawczych	3
Aktualny profil badawczy	5
Inne zagadnienia badawcze podejmowane w ramach współpracy	10
Wskaźniki scientometryczne	17
Spis opublikowanych prac	25
Artykuły w czasopismach naukowych	25
Podręczniki akademickie	40
Rozdział w książce	41
Wystąpienia konferencyjne	41
Realizowane projekty badawcze	55
Działalność dydaktyczna	59
Nagrody i wyróżnienia	71
Działalność akademicko-administracyjna	71
Lista publikacji składających się na <i>Osiągnięcie habilitacyjne</i>	73
Oświadczenia współautorów	77
Odpis dyplomu doktorskiego	173

Curriculum Vitae

Imię i nazwisko: Miguel-Ángel Gómez-García
Data urodzenia 30 września 1972
Miejsca zamieszkania Kolumbia, Manizales, Calle 70^a 23B-50 (Apt. 503)

Miejsca zatrudnienia Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales
Wydział Inżynierii i Architektury
Katedra Inżynierii Chemicznej
La Nubia, Bloque L - 203
Tel. +(57) 6 8879300 (wewn.: 55210)
e-mail: magomez@unal.edu.co

Identyfikator badacza

SCOPUS Author ID 6603690947
ORCID NUMBER 0000-0002-6415-8515

Wykształcenie

1990-1995 Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales
Wydział Inżynierii i Architektury
5-letnie dzienne studia I stopnia (inżynierskie)
kierunek: *Inżynieria chemiczna*

1996-1997 Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Bogotá
Wydział Inżynierii
2-letnie dzienne studia II stopnia (magisterskie)
kierunek: *Inżynieria chemiczna*
Praca magisterska: *Katalizatory siarczanowe do reakcji estryfikacji*
(Promotor: Prof. Watson L. Vargas)

2001-2004 Université Louis Pasteur (Strasbourg I),
Strasbourg, Francja
Laboratoire des Matériaux, Surfaces et Procédé
pour la Catalyse (LMSPC)
3-letnie dzienne studia III stopnia (doktoranckie)
Praca doktorska: Absorpcja - redukcja NO_x pochodzących
ze źródeł stacjonarnych z zastosowaniem układów
katalitycznych HPW-metal
(Promotor: Prof. Alain Kiennemann)

Przebieg pracy zawodowej

1997 (luty-grudzień)	Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Bogotá Stypendium dydaktyczne
1998 (luty)–1999 (sierpień)	Instruktor (w j. hiszpańskim: <i>Instructor</i>) Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales Wydział Inżynierii i Architektury Katedra Inżynierii Chemicznej
1999 (wrzesień)–2006 (lipiec)	Adiunkt (w j. hiszpańskim: <i>Profesor Asistente</i>) Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales Wydział Inżynierii i Architektury Katedra Inżynierii Chemicznej
2006 (sierpień)–2012 (maj)	Profesor nadzwyczajny (w j. hiszpańskim: <i>Profesor Asociado</i>) Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales Wydział Inżynierii i Architektury Katedra Inżynierii Chemicznej
2006 (sierpień)–2008 (sierpień)	Kierownik Katedry Inżynierii Chemicznej Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales Wydział Inżynierii i Architektury
2012 (czerwiec)–obecnie	Profesor Tytułarny (w j. hiszpańskim: <i>Titular Profesor</i>) Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales Wydział Inżynierii i Architektury Katedra Inżynierii Chemicznej
2013 (grudzień)–2014 (listopad)	Członek komisji dyscyplinarnej Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales
2014 (czerwiec)–obecnie	Tenure Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales Wydział Inżynierii i Architektury Katedra Inżynierii Chemicznej

Przebieg pracy naukowej

Rozwój zainteresowań badawczych

Moje zainteresowania inżynierią chemiczną pojawiły się jeszcze w szkole średniej. Zawsze pasjonowały mnie przedmioty ścisłe, szczególnie algebra, rachunek różniczkowy i całkowy, fizyka i chemia. Jednocześnie miałem ogromne szczęście do dobrze przygotowanych nauczycieli i nie bez znaczenia był fakt, iż kilku z nich miało wykształcenie inżynierskie. Dodatkowo, tuż przed ukończeniem szkoły średniej, miałem możliwość udziału zarówno w *Dniach otwartych* zorganizowanych przez Narodowy Uniwersytet Kolumbii w Manizales jak i w warsztatach praktycznych zorganizowanych przez Laboratorium Inżynierii Chemicznej dla grupy wyróżniających się uczniów szkół średnich z całego regionu. Zbiór tych wydarzeń stał się siłą napędową mojego wyboru kierunku studiów na uniwersytecie.

W 1990 roku rozpocząłem pięcioletni program studiów I stopnia, na kierunku *Inżynieria chemiczna*, na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales (Universidad Nacional de Colombia, Manizales). Podczas studiów włączyłem się również w działalność o charakterze popularyzatorskim Wydziału. Brałem aktywny udział w organizacji *Dni otwartych* (w Kolumbii nabór na studia wyższe jest semestralny), prezentujących potencjalnym kandydatom ofertę edukacyjną i kulturalną uczelni. Uczestniczyłem w specjalnych zajęciach akademickich, w ramach programu wspierania wyróżniających się uczniów szkół średnich z regionu, prowadząc warsztaty i laboratoria. Dyplom inżyniera chemii, zgodnie z planem, uzyskałem w 1995 roku.

W 1996 roku rozpocząłem dwuletni program studiów II stopnia (magisterskich), również na kierunku *Inżynieria chemiczna*, na Wydziale Inżynierii Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Bogocie (Universidad Nacional de Colombia, Bogotá). Celem mojej pracy magisterskiej, zatytułowanej (tłumaczenie z języka hiszpańskiego) "Katalizatory siarczanowe do reakcji estryfikacji", było opracowanie projektu koncepcyjnego, synteza i zastosowanie nowego typu stałego katalizatora kwasowego (siarczanowanego) do reakcji estryfikacji, w szczególności do syntezy octanu metylu. Przygotowałem serię katalizatorów, modyfikując tlenek cyrkonu i binarny tlenek cyrkonowo-tytanowy, przy użyciu kwasu siarkowego, oraz scharakteryzowałem

* W tekście *Autoreferatu* wprowadziłem następujące oznaczenia: A – publikacja po uzyskaniu stopnia doktora, B – publikacja przed uzyskaniem stopnia doktora, H – publikacja wchodząca w skład *Osiągnięcia habilitacyjnego*, K – prezentacja konferencyjna, P – projekt badawczy.

otrzymane katalizatory z zastosowaniem różnych technik fizyko-chemicznych (np. XRD, TPR-H₂, FTIR). Testy katalityczne syntezy octanu metylu przeprowadziłem w skali laboratoryjnej oraz skorelowałem otrzymane dane doświadczalne z różnymi modelami szybkości reakcji za pomocą oprogramowania Matlab®. Zdefiniowałem strukturę i skład fazy aktywnej otrzymanych katalizatorów oraz zbadałem wpływ ich właściwości fizyko-chemicznych na aktywność katalityczną. Wyniki tej pracy zostały opublikowane w języku hiszpańskim w następujących artykułach (*tytuły przetłumaczono na język polski*): (i) Opracowanie stałego katalizatora kwasowego. 1. Projekt katalizatora. *Ingeniería e Investigación*. 39, 63 – 72, 1998; (ii) Opracowanie stałego katalizatora kwasowego. 2. Przygotowanie i charakterystyka. *Revista Colombiana de Química*. 27, 1, 61-75, 1998; (iii) Opracowanie stałego katalizatora kwasowego. 3. Kinetyka. *Ingeniería e Investigación*. 42, 58 – 63, 1999; oraz przedstawione w formie posteru podczas 16-tego Iberoamerykańskiego Symposium Katalitycznego w Cartagenie (Kolumbia, 1998). Studia magisterkie ukończyłem z wyróżnieniem (Meritory Mention) 4 grudnia 1997 r.

W tym czasie miałem również okazję uczestniczyć w kursie - *Rozwiązywanie problemów z zakresu inżynierii reakcji chemicznych za pomocą MatLab®* - prowadzonym przez obdarzonego wielkim autorytetem naukowym profesora G. Fromenta z Université Catholique de Louvain (Belgia). To doświadczenie pozwoliło na poszerzenie mojej wizji na temat inżynierii reakcji chemicznych, szczególnie w zakresie zastosowania narzędzi obliczeniowych do analizy i projektowania reaktorów chemicznych. Zacząłem doskonalić umiejętności symulacyjne przy użyciu oprogramowania Matlab® i ASPEN Plus®. Moje wysiłki skoncentrowały się na opracowaniu aplikacji, służących do obliczania równowag fazowych, równowag chemicznych i modelowania reaktorów chemicznych. Część z otrzymanych wyników została opublikowana w czasopiśmie o zasięgu lokalnym (6B i 7B).

W lipcu 2001 r. otrzymałem stypendium, sfinansowane przez ADEME (L'Agence de l'environnement et de la Maîtrise de l'énergie, FRANCJA) i ÉGIDE (Agence française pour la promotion de l'enseignement supérieur, obecnie Campus France, FRANCE), na realizację 3-letnich studiów III stopnia (doktoranckich). Rozpocząłem je w listopadzie 2001 r. na Université Louis-Pasteur Strasbourg I (Francja), w Le laboratoire des Matériaux, Surfaces et Procédé pour la Catalyse (LMSPC), pod kierunkiem profesora Alaina Kiennemanna. Moja praca doktorska, zatytułowana (*tłumaczenie z języka francuskiego*) "Absorpcja-redukcja tlenków azotu NO_x pochodzących ze źródeł stacjonarnych z zastosowaniem układów katalitycznych HPW-metal", miała na celu opracowanie projektu katalizatora do redukcji NO_x oraz inżynierię jego zastosowania. Ta ostatnia część obejmowała projekt, budowę i uruchomienie prototypu reaktora w skali laboratoryjnej. Wyniki mojej pracy doktorskiej zostały opublikowane, w języku

angielskim, w ośmiu artykułach, oznaczonych w tym dokumencie jako: 1A (był to artykuł przeglądowy, zacytowany 140 razy wg bazy Scopus) i 2A - 8A oraz przedstawione w formie prezentacji ustnych i posterowych na pięciu konferencjach o zasięgu międzynarodowym. Stopień doktora otrzymałem 20 grudnia 2004 r.

Mój trzyletni pobyt w Europie pozwolił mi poznać wielu czołowych naukowców: Prof. G. Djéga-Mariadassou z Laboratoire de Réactivité de Surface (Université Pierre et Marie Curie – Paris 6 - France), Prof. M. Daturi z Laboratoire Catalyse et Spectrochimie (Université de Caen Normandie), recenzentów mojej pracy doktorskiej, Prof. H. Idrissa z University College of London (United Kingdom), z którym współpracowałem nad otrzymywaniem wodoru przez reforming etanolu z zastosowaniem katalizatorów Rh/CeO₂-ZrO₂ (2B – artykuł zacytowany 65 razy wg bazy Scopus), Prof. Ph. Serpa z Laboratoire de Chimie de Coordination (Toulouse, France), z którym współpracowałem nad sorpcją tlenków azotu NO_x na nanorurkach węglowych (1B) oraz Prof. J. Rynkowskiego, ówczesnego dyrektora Instytutu Chemii Ogólnej i Ekologicznej Politechniki Łódzkiej, z którym nawiązałem owocną współpracę naukową, kontynuowaną do dziś (4A, 12A, 14A, 17A, 18A, 26A, 38A, 39A, 42A, 43A, 44A, 66A).

Po obronie pracy doktorskiej, w lutym 2005 r. wróciłem do mojej działalności naukowo-dydaktycznej na Uniwersytecie Narodowym Kolumbii w Manizales. W tym czasie kontynuowałem moje zainteresowania badawcze nad procesami katalitycznymi o istotnym znaczeniu w ochronie środowiska, tj. selektywną redukcją NO_x (P2, 13A) pochodzących ze źródeł stacjonarnych oraz niskotemperaturowym utlenianiu CO przy użyciu katalizatorów Au/CeO₂-ZrO₂ (4A) we współpracy z Prof. Rynkowskim.

Aktualny profil badawczy

Obecnie, prowadzone przeze mnie badania koncentrują się na praktycznym zastosowaniu teorii inżynierii reakcji chemicznych w celu stawienia czoła nowym wyzwaniom przemysłu chemicznego związanych z: **(i) innowacją i/lub projektowaniem nowych technologii oraz (ii) krytyczną analizą istniejących już procesów o znaczeniu przemysłowym**. Dodatkową inspiracją jest potrzeba praktycznych rozwiązań w zakresie procesów mniej energochłonnych i bardziej przyjaznych dla środowiska. W tym kontekście połączenie danych eksperymentalnych z modelowaniem matematycznym i symulacją komputerową przy użyciu metod numerycznych stało się moją strategią badawczą w budowaniu nowoczesnych narzędzi służących do rozwiązywania problemów pojawiających się zarówno na etapie innowacji i opracowania projektu koncepcyjnego nowych technologii o znaczeniu przemysłowym, jak i w trakcie analizy już istniejących procesów chemicznych. W ten sposób udało mi się odnieść się do ilościowego określania wydajności zarówno

reaktora chemicznego jak i samej reakcji chemicznej. Takie podejście wymagało zastosowania zasad, wchodzących w skład czterech obszarów inżynierii reakcji chemicznych (IRC): termodynamiki chemicznej, kinetyki, katalizy i zjawisk transportowych oraz modelowania i symulacji reaktorów przy użyciu metod numerycznych i nowoczesnych narzędzi obliczeniowych (Matlab® i ASPEN Plus®) oraz wykazaniu ich skuteczności.

ad i) W 2016 r. zaproponowałem nowy proces produkcji octanu izoamylu przy użyciu reaktora membranowego (jako jednostki procesowej, łączącej reakcję i separację membranową) wraz z kolumną destylacyjną i pętlą recyrkulacyjną, służącą do ponownego przetworzenia nieprzereagowanych substratów. Był on wynikiem kilkuletnich badań, prowadzonych początkowo w ramach projektów badawczych (P1, P5, P8), finansowanych przez Narodowy Uniwersytet Kolumbii, projektu badawczego (P15), sfinansowanego przez konsorcjum ECOPETROL (kolumbijską spółką naftową) - COLCIENCIAS (Kolumbijski Administracyjny Departament Nauki, Technologii i Innowacji) - Narodowy Uniwersytet Kolumbii oraz moim dążeniem do ciągłego ulepszania zaproponowanej technologii. Ta alternatywna propozycja powstała w oparciu o analizę techniczną i ekonomiczną możliwości przekształcenia alkoholu izoamylowego ($C_5H_{12}O$), produktu ubocznego otrzymywanego w procesie produkcji bioetanolu, w octan izoamylu ($C_7H_{14}O_2$) za pomocą estryfikacji alkoholu izoamylowego i kwasu octowego ($C_2H_4O_2$) w fazie ciekłej, z zastosowaniem technologii membranowej. Wykazałem, że połączenie reakcji i separacji w tej samej jednostce procesowej pozwala na pokonanie kilku ograniczeń technologicznych (np. równowagi chemicznej, równowagi fazowej) i zminimalizowanie zużycia energii na etapie separacji produktu. Realizacja projektu obejmowała: (i) projekt schematów doświadczalnych i przeprowadzenie badań termodynamicznych i kinetycznych; (ii) przygotowanie metodą powlekania zanurzeniowego (z *ang. dip-coating*), charakteryzację i ocenę zdolności separacyjnej membran ceramicznych; (iii) analizę różnych wariantów procesu otrzymywania octanu izoamylu w reakcji estryfikacji kwasu octowego z alkoholem izoamylowym w fazie ciekłej, oraz ich aspekty ekonomiczne, w oparciu o analizę porównawczą kilku schematów procesów membranowych wykonaną z zastosowaniem MatLab® i ASPEN Plus®, połączonych za pomocą stworzonego interfejsu MS Excel®; (iv) określenie, za pomocą symulacji, warunków operacyjnych procesu, pozwalających na osiągnięcie maksymalnej wydajności reakcji i minimalnego zużycia energii (tj. reaktora rurowego z wypełnieniem katalitycznym Amberlite IR-120, z urządzeniem do perwaporacji i jedną kolumną destylacyjną); (v) projekt koncepcyjny równoczesnego procesu reakcji-separacji z zastosowaniem techniki membranowej, tj. reaktora membranowego, wraz z kolumną destylacyjną i pętlą recyrkulacyjną służącą do ponownego przetworzenia nieprzereagowanych substratów, w oparciu o dane

termodynamiczne, kinetyczne i transportowe; (vi) projekt i budowę, na skalę laboratoryjną, prototypu reaktora membranowego w płaszczu, wyposażonego w moduł membranowy; (vii) weryfikację doświadczalną nowego schematu procesu. Uzyskane wyniki zostały opublikowane w prestiżowych czasopismach o zasięgu międzynarodowym: *Chemical Engineering Processing: Process Intensification* (prace **H6**, **H7**, **H8** wchodzące w skład mojego *Osiągnięcia habilitacyjnego*) oraz w *Chemical Engineering Science* (20A), *Fluid Phase Equilibria* (22A), *Desalination and Water Treatment* (23A); *International Journal of Chemical Kinetics* (27A), których jestem autorem korespondencyjnym. Były one również wielokrotnie prezentowane, w formie prezentacji ustnych i posterów, na konferencjach o zasięgu międzynarodowym (11K, 12K, 17K, 22K, 24K, 36K, 37K, 44K, 45K, 46K, 48K) i lokalnym (99K, 100K, 101K, 102K).

Kolejnym wątkiem badawczym, będącym częścią tego samego obszaru zainteresowań, było opracowanie nowej technologii do produkcji siarczanu sodu (Na_2SO_4) i kwasu solnego (HCl) za pomocą techniki reaktywnej krystalizacji opartej na reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym. Wykazałem, iż reakcję i rozdział produktów można przeprowadzić w jednym etapie, z wysoką wydajnością (około 95%), zmieniając równowagę (ciało stałe-ciecz) układu reaktywnego (np. zmniejszając do wartości minimalnych rozpuszczalność Na_2SO_4 i utrzymując całkowitą rozpuszczalność NaCl) przez odpowiedni dobór i zastosowanie środka przeciwrozpuszczalnikowego (np. etanolu). Następnie, otrzymany produkt wysokiej czystości (około 99%) może być oddzielony przy użyciu prostej i szybkiej operacji, gwarantującej niskie koszty zużytej energii. Możliwość przeprowadzenia tego procesu w temperaturze pokojowej, w przeciwieństwie do metody konwencjonalnej realizowanej w temperaturze około 1100 K, uważam za najważniejsze osiągnięcie tego projektu. Badania te wymagały: (i) opracowania i wdrożenia kilku schematów doświadczalnych w skali laboratoryjnej, służących do przeprowadzenia badań termodynamiki roztworów (tj. równowag fazowych ciało stałe-ciecz, *SLE*, z ang. *Solid-Liquid Equilibrium* i para-ciecz, *VLE*, z ang. *Vapor-Liquid Equilibrium*) zaangażowanych w zintensyfikowany proces reakcji-rozdziłu oraz określenia szybkości równoczesnego otrzymywania siarczanu sodu i kwasu solnego w reakcji chlorku sodu i kwasu siarkowego w roztworze wodnym, w obecności etanolu (jako przeciwrozpuszczalnika); (ii) analizy danych doświadczalnych, przeprowadzonej przy użyciu MatLab®; (iii) projektu zarówno jednostki reaktywnej krystalizacji jak i kolumny destylacyjnej w celu odzyskania HCl, produktu ubocznego reakcji. Uzyskane wyniki, wchodzące w skład mojego *Osiągnięcia habilitacyjnego*, opublikowałem w prestiżowych czasopismach o zasięgu międzynarodowym: *Fluid Phase Equilibria* (**H1**), *Industrial and Engineering Chemistry Research* (**H2**), *Canadian Journal of Chemical Engineering* (**H3**) oraz *Journal of Chemical Thermodynamics* (**H4**, **H5**). Uważam, że projekt ten jest jednym z moich najważniejszych osiągnięć naukowych i stanowi przykład nowatorskiego rozwiązania, nieopisanego do tej pory w literaturze.

Warto w tym miejscu podkreślić, że procedura użyta do przeprowadzenia badań termodynamiki roztworów została z powodzeniem ekstrapolowana do wyznaczenia i opisu równowag fazowych innych układów, o podobnych właściwościach (**H5**).

ad ii) W odniesieniu do krytycznej analizy istniejących już procesów chemicznych, opracowałem narzędzia obliczeniowe, przy użyciu oprogramowania MatLab®, służące do modelowania i precyzyjnej symulacji warunków pracy reaktora, określenia ich wpływu na wydajność procesu oraz sformułowania alternatyw dla optymalizacji ich działania. Przeanalizowałem trzy obecnie działające rurowe reaktory przemysłowe zlokalizowane na terenie Kolumbii, służące do sulfonowania tridecylobenzenu, do produkcji klinkieru oraz do katalitycznego utleniania SO_2 do SO_3 . W każdym przypadku, zaproponowany model matematyczny rozwiązałem przy użyciu metod numerycznych i otrzymane wyniki porównałem z pomiarami przeprowadzonymi na obiektach rzeczywistych w warunkach przemysłowych.

W przypadku modelowania matematycznego i symulacji reaktora przemysłowego ze spływającym filmem, służącego do sulfonowania tridecylobenzenu, zaproponowałem modyfikację przedstawionych w literaturze modeli, uwzględniając jednocześnie zjawisko wymiany masy i ciepła (**H9**). To pozwoliło na zidentyfikowanie tzw. miejsc przegrzań reaktora na granicy faz gaz-ciecz, usytuowanych głównie w pobliżu wlotu do reaktora, oraz potwierdzenie ich rozpraszania w miarę postępu reakcji w wyniku wymiany ciepła z płynem chłodzącym.

W przypadku modelowania matematycznego i symulacji pracy pieca obrotowego do produkcji klinkieru (**H10**) oszacowałem, w zależności od miejsca w piecu: zmiany gęstości i wysokości materiału stałego; zmiany w obszarze zajmowanym przez materiał stały; zmiany w masowym natężeniu przepływu materiału stałego w wyniku kalcynacji surowca; zmiany we właściwościach fizycznych mieszaniny reakcyjnej; bilans materiałowy i energetyczny dla fazy stałej i gazowej; oraz ilość przenoszonego ciepła. To umożliwiło przeprowadzenie audytu energetycznego reaktora. Zaproponowałem również instalację dodatkowej powłoki pieca w celu zmniejszenia strat energii i zwiększenia sprawności energetycznej.

W przypadku modelowania matematycznego i symulacji adiabatyicznego reaktora rurowego do produkcji SO_3 zaproponowałem nowy model heterogeniczny obejmujący ocenę dyfuzji wieloskładnikowej w oparciu o teorię Maxwella-Stefana oraz obliczenie współczynnika efektywności katalizatora dla każdego złoża, w zależności od stężenia reagentów i produktów oraz pozycji w złożu. Umożliwiło to zrozumienie i wyjaśnienie wpływu zmiany parametrów operacyjnych i oporów dyfuzyjnych na wydajność reaktora (**H11**). Opracowany model i program posłużyły również jako narzędzie do szkolenia operatorów reaktora (za pomocą stworzonego przeze mnie interfejsu opracowanego przy użyciu MatLab®).

Uzyskane wyniki, wchodzące w skład mojego *Osiągnięcia habilitacyjnego*, opublikowałem w prestiżowych czasopismach o zasięgu międzynarodowym: *Computers and Chemical Engineering* (H9), *Chemical Engineering Journal* (H11) oraz w uznanym czasopiśmie latynoamerykańskim *Información Tecnológica* (H10). Były one również prezentowane, w formie prezentacji ustnych, na dwóch konferencjach o zasięgu międzynarodowym (31K, 51K).

W tym samym obszarze badań nad inżynierią reakcji chemicznych, zainteresowała mnie również analiza dynamiczna reakcji egzotermicznych. Za szczególnie interesujące uznałem reakcje hydrolizy, biorąc pod uwagę dużą liczbę procesów, w których może uczestniczyć woda, niekoniecznie jako substrat i/lub produkt reakcji, ale jako zanieczyszczenie, wyzwalając procesy wysoce egzotermiczne lub reakcje uboczne. Opracowałem narzędzia obliczeniowe do analizy, identyfikacji i charakterystyki rodzaju niestabilności termicznej, będącej bezpośrednią przyczyną różnego typu zagrożeń chemicznych związanych z procesami przemysłowymi. We wszystkich analizowanych przypadkach wykorzystałem dane eksperymentalne lub pochodzące z rzeczywistych obiektów przemysłowych, dostępne w literaturze. Metodologia analizy obejmowała definicję zmiennych stanu, wybór parametrów bezwymiarowych, sformułowanie modelu matematycznego reaktora w stanie przejściowym oraz jego rozwiązanie przy użyciu oprogramowania MatLab® i narzędzia Matcont®, sporządzenie diagramów bifurkacyjnych oraz identyfikację wszystkich stanów dynamicznych reaktora w celu określenia bezpiecznych warunków pracy. W tym miejscu należy zauważyć, iż analiza dynamiczna nie jest nowym tematem badawczym. Jednakże jej praktyczne zastosowanie stało się możliwe dopiero niedawno, dzięki dostępowi do wydajnych urządzeń obliczeniowych i technik numerycznych. I tak, analiza zachowań dynamicznych kilku zagrożeń chemicznych związanych z reaktywnymi procesami przemysłowymi pozwoliła mi pogodzić teorię z zastosowaniem praktycznym. Zbadałem następujące incydenty: hydrolizę bezwodnika octowego (H12), przypadkową hydrolizę izocyjanianu metylu (H13), hydrolizę glicydolu (H14) i przypadkowy rozkład nadtlenu wodoru (H15), przebiegające w reaktorze zbiornikowym z mieszadłem. Na podstawie analizy uzyskanych wyników scharakteryzowałem topologię termiczną każdego procesu, ustaloną w praktycznych, bezpiecznych warunkach pracy, oraz określiłem indywidualny wpływ zmiennych procesowych dla każdego badanego układu. Uzyskane wyniki, wchodzące w skład mojego *Osiągnięcia habilitacyjnego*, zostały opublikowane w prestiżowych czasopismach o zasięgu międzynarodowym: *Chemical Engineering Science* (H12), *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* (H13), *AIChE Journal* (H14), *Process Safety and Environmental Protection* (H15). Były one również wielokrotnie prezentowane, zarówno w formie prezentacji ustnych jak i posterów, na kilku

konferencjach o zasięgu międzynarodowym (34K, 60K, 61K, 62K, 74K, 83K, 88K, 91K) i lokalnym (116K).

Inne zagadnienia badawcze podejmowane w ramach współpracy

Doświadczenie uzyskane podczas stosowania różnego typu narzędzi obliczeniowych do badania układów reakcyjnych pozwoliło mi nawiązać współpracę w zakresie opracowania teoretycznych modeli matematycznych i zastosowania technik obliczeniowych do analizy i interpretacji zebranych danych doświadczalnych. W tej części dokumentu zaprezentuję różne obszary badawcze, w które jestem lub byłem zaangażowany od 2006 r., we współpracy z kolegami z różnych uniwersytetów lub zespołów badawczych. Prace, będące owocem tej współpracy nie wchodzi w skład mojego *Osiągnięcia habilitacyjnego*.

Prowadzone przeze mnie badania w ramach podjętej współpracy obejmowały: (i) badania teoretyczne (symulacje komputerowe) i doświadczalne procesów: produkcji octanu metylu, syntezy mleczanu etylu, obróbki wstępnej biomasy lignocelulozowej do produkcji bioetanolu, odwadniania bioetanolu, oraz otrzymywania octanu izoamylu, prowadzonych przy użyciu technik membranowych; (ii) optymalizację techniczną i techniczno-ekonomiczną warunków operacyjnych metod konwencjonalnych oraz metod zaawansowanego utleniania chemicznego (z *ang. Advanced Oxidation Processes, AOP*) służących do oczyszczania ścieków pochodzących z różnych branż przemysłowych, z wykorzystaniem narzędzi obliczeniowych (*Statgraphics*) do statystycznej analizy danych eksperymentalnych; Badanie kinetyki procesów degradacji w celu uzyskania informacji niezbędnych do projektowania urządzeń do oczyszczania ścieków; (iii) opracowanie narzędzi obliczeniowych do badania warunków pracy różnego typu reaktorów chemicznych. Najważniejsze aspekty podejmowanej współpracy zostaną skrótowo omówione poniżej.

W latach 2006-2013 czynnie uczestniczyłem w teoretycznych i doświadczalnych badaniach procesów prowadzonych z zastosowaniem membranowej techniki rozdziału mieszanin ciekłych (tj. perwaporacji), w ramach zakończonej już współpracy z zespołem badawczym GIANT (Grupo de Investigación en Aplicación de Nuevas Tecnologías), z Katedry Inżynierii Chemicznej Wydziału Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales. Aktywnym członkiem tego zespołu byłem do 2013 roku. Przeprowadzone badania skupione były na określeniu możliwości i ograniczeń zastosowania technologii membranowych w celu perwaporacyjnego usuwania jednego z produktów reakcji i polepszenia wydajności kilku procesów o znaczeniu przemysłowym, w szczególności produkcji octanu metylu, syntezy mleczanu

etylu, obróbki wstępnej biomasy lignocelulozowej do produkcji bioetanolu (P6), odwadniania bioetanolu (P7, P9) oraz otrzymywania octanu izoamylu (P15).

W badaniach nad otrzymywaniem octanu metylu i mleczanu etylu przeprowadziliśmy symulacje komputerowe, przy użyciu MatLab®, mające na celu opracowanie wytycznych, służących jako rodzaj przewodnika do projektowania jednostek perwaporacji. Zostały one z powodzeniem zastosowane do sporządzenia tzw. map projektowych dla badanych układów reakcyjnych. Dzięki zaproponowanej przeze mnie oryginalnej metodologii, opartej na połączeniu i wykorzystaniu danych termodynamicznych, stechiometrycznych i transferu masy, udało się zdefiniować *a priori*, w oparciu o parametry operacyjne (temperaturę i ciśnienie), najkorzystniejsze warunki pracy reaktorów (tj. warunki maksymalnej konwersji reakcji). Wyniki tych badań zostały opublikowane w 2 artykułach (24A i 25A), w czasopiśmie *Desalination and Water Treatment*, których jestem autorem korespondencyjnym, oraz zaprezentowane w postaci 3 wystąpień konferencyjnych (19K, 20K, 104K).

Z kolei, badania nad obróbką wstępną biomasy lignocelulozowej do produkcji bioetanolu były skoncentrowane na analizie symulacyjnej, przy użyciu MatLab®, różnego typu reaktorów (okresowego i rurowego), służących do hydrolizy kwasowej materiału lignocelulozowego oraz wpływu ich warunków operacyjnych (rodzaj i stężenie biomasy, stężenie kwasu) na wydajność procesu. Wykonane symulacje pozwoliły na krytyczną analizę wyników doświadczalnych dostępnych w literaturze i wyjaśnienie sprzeczności związanych z działaniem reaktorów. Mój wkład w rozwiązanie problemu polegał na doradztwie w zakresie opracowania i rozwiązania matematycznych modeli reaktorów oraz interpretacji uzyskanych danych. Część uzyskanych wyników została opublikowana w *Bioresource Technology* (21A) oraz przedstawiona w pracy magisterskiej O. Jaramillo-Pinedy.

Badania nad odwodnieniem bioetanolu, w celu uzyskania biopaliwa odnawialnego, skupione były na syntezie (metodą powlekania zanurzeniowego, z *ang. dip-coating*) polimerowych (PDMS, Poli(dimetylosiloksan)) i ceramicznych (γ -tlenku glinu i krzemionki) membran hydrofilowych oraz ich zastosowaniu w jednostce perwaporacji, w skali laboratoryjnej. Uzyskane dane doświadczalne zostały skorelowane z odpowiednimi modelami rozpuszczania-dyfuzji w celu zaprojektowania jednostek perwaporacji. Moim zadaniem była analiza, za pomocą symulacji komputerowej, przy użyciu MatLab®, potencjalnego wykorzystania membran i określenie wpływu zmiennych operacyjnych na działanie jednostek perwaporacji. Warto również zwrócić uwagę, iż przygotowane przeze mnie hydrofilowe membrany ceramiczne do perwaporacyjnego odwadniania azeotropu etanol-woda, charakteryzowały się wysoką

selektywnością w stosunku do wody, dobrą wytrzymałością mechaniczną i odpornością chemiczną, a także niskim kosztem wytwarzania. Otrzymane wyniki zostały opublikowane w czasopismach: *Industrial and Engineering Chemistry Research* (16A), *Desalination and Water Treatment* (26A) i *Revista ION* (73A), były także przedmiotem wystąpień konferencyjnych (16K, 18K, 21K, 38K, 39K, 103K, 107K) oraz pracy magisterskiej D. Aguilar-Valencia.

W ramach realizacji pierwszej fazy projektu P15, dotyczącego otrzymywania octanu izoamylu z zastosowaniem technologii membranowej, we współpracy grupą badawczą GIANT, przeprowadziłem badania: termodynamiczne (równowaga fazowa ciecz-ciecz), kinetyczne (szybkość reakcji i równanie kinetyczne, opisujące jej przebieg) i transportowe (szybkość przepływu składników przez membranę) mieszaniny reakcyjnej alkohol izoamylowy/kwas octowy/octan izoamylu/woda. Moim zadaniem, również jako kierownika projektu, było opracowanie metodologii wykonania wszystkich badań doświadczalnych, wyprowadzenie równań modeli zastosowanych do korelacji uzyskanych danych, opracowanie stosownych kodów MatLab®, przeprowadzenie obliczeń, oraz opracowanie i zinterpretowanie większości uzyskanych wyników. Zostały one opublikowane w serii artykułów (20A, 22A, 23A, 27A), których jestem autorem korespondencyjnym, a także częściowo zamieszczone w pracach magisterskich M. Duque-Bernal i J.D. Quintero-Arias oraz w pracy doktorskiej W. Osorio-Viana. Następnie, w ramach kolejnej fazy projektu, w oparciu o uzyskane dane zrealizowałem projekt koncepcyjny równoczesnego procesu reakcji-separacji.

Ciekawe efekty przynosi współpraca, zapoczątkowana w 2009 roku i trwająca do dziś, z zespołem badawczym GIPAB (Grupo de Investigación en Procesos Ambientales), szczególnie z mgr inż. E. GilPavas, z Katedry Inżynierii Procesowej Wydziału Inżynierii Uniwersytetu EAFIT w Medellín (Kolumbia). Początkowo jej przedmiotem było innowacyjne podejście do optymalizacji warunków operacyjnych procesów służących do oczyszczania ścieków pochodzących z przemysłu farbiarskiego (przy użyciu fotokatalizy heterogenicznej) i samochodowego (z zastosowaniem elektrokoagulacji). Polegało ono na zastosowaniu metody płaszczyzny odpowiedzi (z ang. *Response Surface Methodology - RSM*), wykorzystującej metody analizy matematycznej oraz statystycznej otrzymanych danych doświadczalnych w celu określenia interakcji pomiędzy badanymi zmiennymi, pozwalającymi na wyznaczenie właściwej odpowiedzi przy minimalnej liczbie doświadczeń. Wyniki badań pozwoliły na zdefiniowanie optymalnych warunków obydwu procesów, przy stosunkowo niskich nakładach surowcowych i odczynnikowych. Zostały one opublikowane w czasopiśmie *Water Science and Technology* (9A i 10A) oraz zaprezentowane w postaci jednego wystąpienia konferencyjnego (9K).

Wkrótce współpraca ta rozszerzyła się o udział dr I. Dobrosz-Gómez, z Katedry Fizyki i Chemii Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales, z którą miałem przyjemność współpracować już wcześniej, m.in. w ramach projektów związanych z niskotemperaturowym utlenianiem CO, odwadnianiem etanolu oraz otrzymywaniem octanu izoamylu (P15). Jej przedmiotem stała się optymalizacja techniczna, przy użyciu metod statystycznych, systemów elektrochemicznych (elektro-koagulacja, elektro-utlenianie) i fotochemicznych (foto-Fenton), służących do oczyszczania ścieków pochodzących z różnych branż przemysłowych, związanych np. z barwieniem skór, produkcją polimerów oraz barwieniem tekstyliów. Kluczowym aspektem mojego udziału w omawianych badaniach było wykorzystanie narzędzi obliczeniowych (*Statgraphics*) do statystycznej analizy danych eksperymentalnych. Uzyskane wyniki były przedmiotem kilku wystąpień konferencyjnych (8K, 10K, 25K, 26K, 27K, 28K, 29K) oraz trzech publikacji w czasopiśmie *Water Science and Technology* (11A, 15A, 19A).

W ostatnich latach, zmiany w przepisach prawnych, dotyczących gospodarki wodno-ściekowej oraz harmonizacja systemu prawa kolumbijskiego z ustawodawstwem międzynarodowym, nałożyły na kolumbijski przemysł, w długofalowej perspektywie, obowiązek doskonalenia i modernizacji zastosowanych metod oczyszczania ścieków oraz ciągłego poszukiwania rozwiązań alternatywnych dla metod konwencjonalnych. Znaczenie tego tematu, szczególnie dla przemysłu regionalnego, jego potencjalny zasięg, zdobyte doświadczenie oraz konieczność współpracy interdyscyplinarnej, stały się siłą napędową do umocnienia istniejącej współpracy z dr I. Dobrosz-Gómez oraz mgr inż. E. GilPavas. Jej owocem było powstanie w 2012 r. zespołu badawczego PRISMA (Procesos Reactivos Intensificados con Separación y Materiales Avanzados), akredytowanego zarówno przez Narodowy Uniwersytet Kolumbii (<http://www.hermes.unal.edu.co/pages/Consultas/Grupo.xhtml;jsessionid=F4E33F5787EAF37C765DA78E0EE60D79.tomcat6?idGrupo=1880&opcion=1>) jak i Kolumbijski Administracyjny Departament Nauki, Technologii i Innowacji (COLCIENCIAS; <https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000015001>). Jego istnienie umożliwiło udział w konkursach na finansowanie projektów badawczych (P10, P11, P12, P13, P14), sponsorowanych przez agencje rządowe i sektor prywatny oraz ułatwiło kontakt z sektorem przemysłowym i partnerami akademickimi, otwierając drzwi na wymianę studencką w ramach współpracy międzyuczelnianej (np. uniwersytet prywatny – EAFIT w Medellín i państwowy - Narodowy Uniwersytet Kolumbii). Jednym z ważnych wątków badawczych grupy PRISMA stało się określenie zasięgu i ograniczeń dla zastosowania metod

zaawansowanego utleniania chemicznego (z ang. *Advanced Oxidation Processes, AOP*) oraz ich sprzęgania z metodami konwencjonalnymi do oczyszczania ścieków pochodzących z różnych branż przemysłowych, szczególnie regionalnych (produkcji żywności, barwienia tekstyliów, przemysłu wydobywczego złota, tj., z roztwarzania złota w zasadowych roztworach cyjanków, oraz produkcji kawy rozpuszczalnej). Aktualnie, w centrum uwagi pozostaje optymalizacja techniczna i techniczno-ekonomiczna stosowanych technik oczyszczania ścieków przy wykorzystaniu metod statystycznych. Najistotniejszym elementem mojej współpracy jest badanie kinetyki procesów degradacji w celu uzyskania informacji niezbędnych do projektowania urządzeń do oczyszczania ścieków. Najważniejsze wyniki badań zostały opublikowane w uznanych czasopismach, tj. *Water Science and Technology* (68A); *Comptes Rendues Chimie* (39A, 43A), *Journal of Applied Electrochemistry* (28A), *Journal of Environmental Engineering* (53A), *Journal of Environmental Management* (59A, 62A – artykuł zacytowany 34 razy wg bazy Scopus), *Minerals Engineering* (58A), *Journal of Water Process Engineering* (65A, 67A), *Science of the Total Environment* (69A). Były one również przedmiotem wielu wystąpień konferencyjnych (32K, 42K, 43K, 52K, 53K, 57K, 58K, 59K, 63K, 64K, 65K, 66K, 67K, 68K, 69K, 70K, 71K, 72K, 73K, 75K, 76K, 77K, 78K, 79K, 80K, 81K, 82K, 84K, 85K, 86K, 87K, 89K, 90K, 92K, 109K, 110K, 111K, 112K, 113K, 114K, 115K, 118K, 117K, 119K), oraz prac magisterskich S. López-Zamora, G. Gaviria-López i B. Ramos-García i doktorskich H. Ibarra-Taquez, E. GilPavas (w toku), J.D. Quintero-Arias (w toku).

Od czasu ukończenia przeze mnie pracy doktorskiej, tj. od 2004 r., mam przyjemność współpracować z Prof. J. Rynkowskim oraz naukowcami z Instytutu Chemii Ogólnej i Ekologicznej Politechniki Łódzkiej. Nasze pierwsze prace (4A, 12A, 14A, 2K, 6K), opublikowane w latach 2005 – 2010, poświęcone były charakterystyce i doświadczalnym badaniom reaktywności katalizatorów Au/CeO₂-ZrO₂ w niskotemperaturowym utlenianiu CO. Komplementarne zastosowanie technik BET, TPR-H₂ i teorii Johnson and Mooi umożliwiło ustalenie ilościowej zależności pomiędzy powierzchnią właściwą katalizatorów, ich redukowalnością, oszacowaną na podstawie ilości zużytego wodoru, dostępnością i mobilnością tlenu pochodzącego z powierzchniowych warstw katalizatora (z ang. *capping oxygen*) i aktywnością katalityczną. W celu optymalizacji składu nośnika, zaprogramowałem przy użyciu MatLab® metodę opartą na analizie numerycznej, znanej w literaturze jako metoda skanowania temperatury (z ang. *Temperature Scanning Method*, opracowana przez grupę prof. Wojciechowskiego z *Queen's University* w Kingston (Kanada)), służącą do analizy kinetyki procesu utleniania CO. Zastosowana metoda obliczeń pokazała w jaki sposób model adsorpcji-reakcji wg mechanizmu Mars-van Krevelena przewiduje zarówno katalityczną reakcję powierzchniową, w której cząsteczki CO są utleniane

tlenem pochodzącym z siatki krystalicznej nośnika, jak i reoksydację powierzchni katalizatora (tlenem z fazy gazowej) - cechą charakterystyczną układów zawierających Ce. Wyznaczenie parametrów kinetycznych modelu Mars-van Krevelena pozwoliło na odwzorowanie danych eksperymentalnych w postaci trójwymiarowego wykresu: składu katalizatora - konwersji - temperatury i jego zastosowania jako narzędzia do optymalizacji składu nośnika. Wyniki zostały zaprezentowane podczas konferencji CHEMREACTOR-21 w Delft, Holandia (49K), i opublikowane w *Chemical Engineering Journal* (42A).

W ramach badań nad zastosowaniem technik obliczeniowych do analizy systemów reakcyjnych, wspólnie z Prof. J. Rynkowskim, opracowaliśmy kilka nowatorskich aspektów metodologicznych w celu określenia najbardziej odpowiednich warunków pracy reaktorów, tj. wytyczne projektowe dla rozkładu amoniaku w reaktorze membranowym (17A) oraz zastosowanie modelu Maxwella-Stefana do analizy heterogenicznego utleniania dwutlenku siarki (38A, 51K). Warto zwrócić uwagę również na jedną z najnowszych wspólnie zrealizowanych prac, opublikowaną w czasopiśmie *Education for Chemical Engineers* (66A), która przedstawia w sposób dydaktyczny, możliwość zastosowania teorii Gibbsa do teoretycznej analizy równowagi chemicznej w reaktorach membranowych. Pokazano zarówno zastosowany model matematyczny jak i jego algorytm obliczeniowy. Otrzymane wyniki symulacji porównano z danymi doświadczalnymi opisanymi w literaturze, demonstrując użyteczność i rzetelność zaproponowanej metody.

Innym wątkiem podejmowanym we współpracy z Prof. J. Rynkowskim oraz naukowcami z Instytutu Chemii Ogólnej i Ekologicznej PŁ były szeroko zakrojone badania charakteryzacji, przy użyciu: metod fizyko-chemicznych, m.in. XRD, SEM-EDS, FTIR, TGA, spektroskopia Ramana, różnego typu materiałów: w szczególności: roztworów stałych Ce-Zr oraz ZrO₂, w celu powiązania ich właściwości teksturalnych, strukturalnych i morfologicznych z aktywnością w reakcji utleniania CO (18A, 44A, 23K, 41K, 56K); hydrofilowych membran ceramicznych, w celu korelacji ich właściwości fizyko-chemicznych z wydajnością w odwodnieniu etanolu (26A, 16K); oraz analizę zmodyfikowanej metalami przejściowymi (Mo, Co, Cu, Fe) powierzchni TiO₂, w celu identyfikacji centrów aktywnych w reakcji fotodegradacji fenolu (43A, 30K, 40K, 58K).

Od pewnego czasu współpracuję również z Prof. L. Belfiore, z Colorado State University (USA). Przedmiotem wspólnego zainteresowania badawczego jest rozwój narzędzi obliczeniowych do teoretycznego badania reaktorów chemicznych. Skoncentrowaliśmy się na opracowywaniu modeli i algorytmów, służących do obliczania i symulacji heterogenicznych reaktorów rurowych. Wyniki naszej

dotychczasowej współpracy zostały opublikowane w 2018 r., w prestiżowej Encyklopedii Technologii Chemicznej Kirk-Othmer (Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Transport phenomena for chemical reactor design, (Ed. John Wiley & Sons) 1LC, doi: [10.1002 / 0471238961.tranbelf.a01.pub2](https://doi.org/10.1002/0471238961.tranbelf.a01.pub2)).

Podsumowując, rezultatem mojej działalności naukowej, po uzyskaniu stopnia doktora, jest 69 prac opublikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, 119 prezentacji konferencyjnych, 6 podręczników oraz 1 monograficzny rozdział w książce. Sumaryczny IF₂₀₁₇ prac opublikowanych, po uzyskaniu stopnia doktora, wynosi 165.46. Prace te zostały dotychczas zacytowane 528 razy. Szczegółowe zestawienie wskaźników scientometrycznych znajduje się na stronie 17.

Za istotny element mojej działalności o charakterze naukowym uważam również rolę recenzenta artykułów, ukazujących się w wielu prestiżowych czasopismach naukowych, tj.: *Journal of Catalysis* (Recognition as Outstanding reviewer, 2012), *Fluid Phase Equilibria* (Recognition as Outstanding reviewer, 2017); *Journal of Chemical Thermodynamics* (Recognition as Outstanding reviewer, 2017); *Journal of Membrane Science*; *Journal of Molecular Catalysis*, *International Journal of Chemical Reaction Engineering*; *Water, Air, & Soil Pollution Journal*; *Chemical Engineering Journal*, *Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering*; *Canadian Journal of Chemical Engineering*; *Chemical and Process Engineering*; *Industrial and Engineering Chemistry Research*, *Journal of Chemical Engineering Data*; *Journal of Chemical Kinetics*; *Korean Journal of Chemical Engineering*; *Electrocatalysis Journal*; *Journal of Environmental Chemical Engineering*.



Wskaźniki scientometryczne

Wskaźniki scientometryczne zaprezentowane poniżej zostały wygenerowane, w dniu 31 stycznia 2019 roku, na podstawie informacji dostępnych w następujących źródłach: Web of Science (Thomson ReutersSM), SCOPUS (Author ID: 6603690947) and ORCID (orcid.org/0000-0002-6415-8515) dla publikacji w nich zawartych. Łączny *Impact Factor*, *IF*, zarówno wszystkich publikacji jak i tych wchodzących w skład *Osiągnięcia habilitacyjnego* został obliczony sumując poszczególne wartości *Impact Factor*, w roku 2017 oraz w roku publikacji, dla prac zawartych w Tabeli 1 (strona 19).

	Wg spisu opublikowanych prac	
Liczba wszystkich opublikowanych prac	82	(B1-B7) + (A1-A75)
Liczba prac opublikowanych w czasopismach z <i>IF</i>	71	(B1-B2) + (A1-A69)
Liczba prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora	75	(A1-A75)
Liczba prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora w czasopismach z <i>IF</i>	69	(A1-A69)
Szczegółowe wskaźniki dotyczące prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora w czasopismach z <i>IF</i>	SCOPUS	Web of Science
Łączna liczba prac wg bazy*	60	58
Łączny <i>IF</i> ₂₀₁₇	170.17	170.17
Łączny <i>IF</i> w roku publikacji	135.31	135.31
Sumaryczna liczba cytowań	528	471
Sumaryczna liczba cytowań z wyłączeniem autocytowań	381	402
Liczba prac zawierających cytowania	459	420
Liczba prac zawierających cytowania z wyłączeniem autocytowań	370	391
Średnia liczba cytowań przypadająca na pracę	8.82	8.12
Indeks Hirscha	10	10

Szczegółowe wskaźniki dotyczące prac zawartych w <i>Osiągnięciu habilitacyjnym</i>	15	(H1 – H15)**
---	----	--------------

Łączna liczba prac wg bazy ***	b.d.	14
Łączny <i>IF</i>₂₀₁₇	42.44	42.24
Łączny <i>IF</i> w roku publikacji	35.58	35.58
Sumaryczna liczba cytowań	b.d.	40
Sumaryczna liczba cytowań z wyłączeniem autocytowań	b.d.	31
Liczba prac zawierających cytowania	b.d.	33
Liczba prac zawierających cytowania z wyłączeniem autocytowań	b.d.	28
Średnia liczba cytowań przypadająca na pracę	b.d.	2.86
Indeks Hirscha	b.d.	4

Pozostały dorobek naukowy

Publikacje naukowo-dydaktyczne

Podręczniki akademickie	6
Rozdział w książce	1

Udział w konferencjach

Liczba wystąpień na konferencjach międzynarodowych (komunikatów i posterów)	92
Liczba wystąpień na konferencjach krajowych (komunikatów i posterów)	27
Liczba komunikatów ustnych prezentowanych osobiście	37

* Niektóre publikacje w czasopismach: *Información Tecnológica* (33A, 34A, 35A, 36A, 51A, 52A, 54A, 55A, 56A, 64A) oraz *Polish Journal of Environmental Studies* (13A) nie są zawarte w bazach SCOPUS i Web of Science

** Wg spisu opublikowanych prac, artykuły od H1 do H15 odpowiadają: H1 = 29A, H2 = 46A, H3 = 50A, H4 = 61A, H5 = 41A, H6 = 37A, H7 = 48A, H8 = 60A, H9 = 30A, H10 = 33A, H11 = 38A, H12 = 47A, H13 = 49A, H14 = 57A, H15 = 63A

*** Praca oznaczona jako H10, opublikowana w czasopiśmie *Información Tecnológica*, nie jest zawarta w bazach: Web of Science (Thomson ReutersSM), SCOPUS, ORCID

b.d. Brak danych

Tabela 1. Publikacje w czasopismach z *Impact Factor*

Czasopismo	Rok wydania pracy	IF w roku wydania pracy	IF 2017	Liczba publikacji w danym roku	Suma IF	
					IF w roku wydania pracy	IF 2017
Publikacje opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora						
Ingeniería e Investigación	1998	Brak rekordów	0,129	1	Brak rekordów	0,258
	1999	Brak rekordów	0,129	1		
Revista Colombiana de Química	1998	Brak rekordów	0,1296	1	Brak rekordów	0,1296
Comptes Rendus Chimie	2004	1,156	1,877	1	1,156	1,877
Topics in Catalysis	2004	2,493	2,439	1	2,493	2,439
Publikacje opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora						
Adsorption Science & Technology	2014	0,669	0,609	1	0,669	0,609
AIChE Journal	2016	2,98	3,326	1	2,98	3,326
Applied Catalysis A: General	2015	4,012	4,521	1	4,012	4,521
Applied Catalysis B: Environmental	2007	4,651	11,698	1	4,651	11,698
Bioresource Technology	2013	5,039	5,807	1	5,039	5,807
Catalysis Communication	2007	2,2	3,463	1	2,2	3,463
Catalysis Today	2005	2,365	4,667	1	11,089	18,668
	2007	2,764		1		
	2012	2,98		2		
Canadian Journal of Chemical Engineering	2016	1,066	1,265	1	1,066	1,265
Chemical Engineering Journal	2015	5,31	6,735	2	10,62	13,47
Chemical Engineering and Processing: Process Intensification	2014	2,071	2,826	1	7,051	8,478
	2016	2,154		1		
	2017	2,826		1		
Chemical Engineering Science	2013	2,613	3,306	1	5,363	6,612
	2016	2,75		1		
Comptes Rendus Chimie	2015	1,798	1,877	3	5,394	5,631
Computers and Chemical Engineering	2014	2,784	3,113	1	2,784	3,113

Desalination and Water Treatment	2013	0,987	1,383	4	3,948	5,532
Education for Chemical Engineers	2018	1,092	1,092	1	1,092	1,092
Environment International	2005	2,856	7,297	1	2,856	7,297
Environmental Science & Technology	2005	4,054	6,653	1	4,054	6,653
Fluid Phase Equilibria	2013	2,241	2,197	1	4,441	4,394
	2014	2,2		1		
Industrial & Engineering Chemistry Research	2007	1,749	3,141	1	6,522	9,423
	2012	2,206		1		
	2015	2,567		1		
Información Tecnológica	2014	0,411	0,197	4	3,5965	1,97
	2016	0,3511		5		
	2018	0,197		1		
Ingeniería e Investigación	2015	0,152	0,129	1	0,152	0,129
International Journal of Chemical Kinetics	2013	1,566	1,416	1	1,566	1,416
Journal of Advanced Oxidation Technologies	2014	0,988	0,901	1	0,988	0,901
Journal of Applied Electrochemistry	2014	2,409	2,262	1	2,409	2,262
Journal of Chemical Thermodynamics	2015	2,196	2,631	1	4,827	5,262
	2017	2,631		1		
Journal of Environmental Engineering	2016	1,125	1,541	1	1,125	1,541
Journal of Environmental Management	2017	4,005	4,005	2	8,01	8,01
Journal of Loss Prevention in the Process Industries	2016	1,409	1,982	1	1,409	1,982
Journal of Water Process Engineering	2018	0,925	0,925	2	1,85	1,85
Kinetics and Catalysis	2010	0,708	0,926	1	0,708	0,926
Minerals Engineering	2017	2,707	2,707	1	2,707	2,707
Polish Journal of Environmental Studies	2005	0,352	1,12	1	2,246	3,36
	2009	0,947		2		
Process Safety and Environmental Protection	2017	3,441	3,441	1	3,441	3,441

Science of the Total Environment	2018	4,61	4,61	1	4,61	4,61
Water Science & Technology	2009	1,094	0,674	3	6,18	4,044
	2011	1,122		1		
	2012	1,102		1		
	2018	0,674		1		
SUMA				74 *	135,31	170,17
w tym po uzyskaniu stopnia doktora				69	131,66	165,46

* Następujące prace (8) oznaczone jako: 6B, 7B, 70A, 71A, 72A, 73A, 74A, 75A zostały opublikowane w czasopismach bez *Impact Factor*, z tego powodu zostały wyłączone z Tabeli 1.

Tabela 2. Liczba punktów wg klasyfikacji MNiSW oraz liczba cytowań obcych (wg <https://punktacjaczasopism.pl/rez.php>, data konsultacji: 15/12/2018)

Czasopismo	Liczba publikacji	MNiSW		Liczba cytowań obcych do 15.12.2018 (wg baz Scopus i Science Citation Index)
		punkty	suma	
Publikacje opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora				
Ingeniería e Investigación	2	15	30	0
Revista Colombiana de Química	1	Brak rekordów	0	0
Comptes Rendus Chimie	1	30	30	65
Topics in Catalysis	1	35	35	4
Publikacje opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora				
Adsorption Science & Technology	1	20	20	2
AIChE Journal	1	35	35	2
Applied Catalysis A: General	1	40	40	15
Applied Catalysis B: Environmental	1	45	45	10
Bioresource Technology	1	45	45	2
Catalysis Communication	1	30	30	6
Catalysis Today	4	40	160	16
Canadian Journal of Chemical Engineering	1	25	25	1
Chemical Engineering Journal	2	45	90	6
Chemical Engineering and Processing: Process Intensification	3	30	90	16
Chemical Engineering Science	2	35	70	17
Comptes Rendus Chimie	3	30	90	20
Computers and Chemical Engineering	1	35	35	3
Desalination and Water Treatment	4	20	80	14
Education for Chemical Engineers	1	Brak rekordów	0	1
Environment International	1	45	45	140
Environmental Science & Technology	1	45	45	10
Fluid Phase Equilibria	2	30	60	13
Industrial & Engineering Chemistry Research	3	35	105	21
Información Tecnológica	10	Brak rekordów	0	3
Ingeniería e Investigación	1	15	15	0
International Journal of Chemical Kinetics	1	20	20	8

Journal of Advanced Oxidation Technologies	1	15	15	1
Journal of Applied Electrochemistry	1	25	25	18
Journal of Chemical Thermodynamics	2	35	70	3
Journal of Environmental Engineering	1	25	25	4
Journal of Environmental Management	2	25	50	39
Journal of Loss Prevention in the Process Industries	1	25	25	5
Journal of Water Process Engineering	2		0	1
Kinetics and Catalysis	1	15	15	9
Minerals Engineering	1	35	35	3
Polish Journal of Environmental Studies	3	15	45	2
Process Safety and Environmental Protection	1	30	30	3
Science of the Total Environment	1	40	40	1
Water Science & Technology	6	15	90	44
SUMA	74 *	-	1705	528
w tym po uzyskaniu stopnia doktora	69	-	1610	459

* Następujące prace (8) oznaczone jako: 6B, 7B, 70A, 71A, 72A, 73A, 74A, 75A nie zostały zklasyfikowane przez MNiSW, z tego powodu zostały wyłączone z Tabeli 2.

Spis opublikowanych prac

Artykuły w czasopismach naukowych

1. Opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora (B)

1.1. W czasopismach z *Impact Factor*

1B. M. Á. Gómez-García, V. Pitchon, A. Kiennemann, M. Corrias, Ph. Kalck, Ph. Serp, *Sorption-desorption of NO_x from a lean gas mixture on H₃PW₁₂O₄₀.6H₂O supported on carbon nanotubes*, **Topics in Catalysis**, 30-31, 229-233, **2004**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Przeprowadziłem syntezę katalizatorów i wykonałem eksperymenty, których wyniki są przedstawione i przedyskutowane w artykule. Zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem pierwszą wersję manuskryptu.

2B. C. Diagne, H. Idriss, K. Pearson, M. Á. Gómez-García, A. Kiennemann, *Efficiency hydrogen production by ethanol reforming over Rh catalysts. Effect of addition Zr on CeO₂ for the oxidation of CO to CO₂*, **Comptes Rendus Chimie**, 7, 617-622, **2004**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 20%. Przeprowadziłem syntezę katalizatorów, brałem udział w interpretacji otrzymanych wyników oraz w dyskusji końcowej wersji manuskryptu.

1.2. W czasopismach bez *Impact Factor* (w okresie publikacji)

3B. M. Á. Gómez-García, W. L. Vargas. *Desarrollo de un catalizador solido de carácter ácido. 1. Diseño del catalizador*, **Ingeniería e Investigación**, 39, 63 - 72. **1998**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%. Wykonałem wszystkie obliczenia, zaproponowałem treść artykułu, przeanalizowałem uzyskane wyniki oraz przygotowałem i zredagowałem finalną wersję manuskryptu.

4B. M. Á. Gómez-García, W. L. Vargas. *Desarrollo de un catalizador solido de carácter ácido. 2. Preparación y caracterización*. **Revista Colombiana de Química**, 27, 1, 61-75, **1998**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%. Wykonałem wszystkie obliczenia, zaproponowałem treść artykułu, przeanalizowałem otrzymane wyniki oraz przygotowałem i zredagowałem finalną wersję manuskryptu.

5B. M. Á. Gómez-García, W. L. Vargas. *Desarrollo de un catalizador solido de carácter ácido. 3. Cinética*. **Ingeniería e Investigación**, 42, 58 - 63, **1999**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%. Wykonałem wszystkie obliczenia, zaproponowałem treść artykułu, przeanalizowałem otrzymane wyniki oraz przygotowałem i zredagowałem finalną wersję manuskryptu.

6B. **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Optimización de reactores CSTR en serie. Caso isotérmico*, **NOOS**, 11, 57 – 63, **2000**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 90%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeprowadziłem wszystkie obliczenia, opracowałem kody MatLab®, zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem finalną wersję manuskryptu.*

7B. **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Obtención de ácido málico a partir de la manzana variedad Anna. 2. Equilibrio líquido – líquido*, **NOOS**, 10, 159 – 165, **2000**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 90%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeprowadziłem wszystkie obliczenia, opracowałem kody MatLab®, zaprojektowałem eksperymenty, przeanalizowałem i zinterpretowałem otrzymane wyniki oraz przygotowałem i zredagowałem finalną wersję manuskryptu.*

2. Opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora (A)

2.1. W czasopismach z *Impact Factor*

1A. **M. Á. Gómez-García**, V. Pitchon, A. Kiennemann, **REVIEW ARTICLE:** *Pollution by nitrogen oxides: an approach to NO_x abatement by using sorbing catalytic materials*, **Environment International**, 31, 445-467, **2005**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 80% (jest to praca przeglądowa). Zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.*

2A. **M. Á. Gómez-García**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *The removal of NO_x from lean exhaust gas using storage/reduction on H₃PW₁₂O₄₀.6H₂O supported on Ce_xZr_{4-x}O₈*, **Environmental Science & Technology**, 39, 638-644, **2005**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wykonałem syntezę katalizatorów i przeprowadziłem eksperymenty. Przeanalizowałem otrzymane wyniki, zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.*

3A. **M. Á. Gómez-García**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Storage and reduction of lean-NO_x by using H₃PW₁₂O₄₀.6H₂O supported on Ti_xZr_{1-x}O₄*, **Catalysis Today**, 107-108, 60-67, **2005**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wykonałem syntezę katalizatorów i przeprowadziłem eksperymenty. Przeanalizowałem otrzymane wyniki, zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem finalną wersję manuskryptu.*

- 4A. I. Dobrosz, **M. Á. Gómez-García**, I. Kocemba, W. Maniukiewicz, J. M. Rynkowski, *Characterization of Au/Ce_{1-x}Zr_xO₂ catalyst in CO oxidation*, **Polish Journal of Environmental Studies**, 14, 231-234, **2005**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 20%. Opracowałem kilka kodów MatLab® i przeprowadziłem obliczenia z ich zastosowaniem. Uczestniczyłem w analizie wyników oraz w dyskusji ostatecznej wersji przygotowanego manuskryptu.

- 5A. **M. Á. Gómez-García**, S. Libs, P. Bernhardt, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Multifunctional catalyst for de-NO_x processes: The use of methanol for the selective reduction of NO_x*, **Industrial & Engineering Chemistry Research**, 46, 7045-7049, **2007**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wykonałem syntezę katalizatorów i przeprowadziłem eksperymenty. Przeanalizowałem otrzymane wyniki, zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 6A. **M. Á. Gómez-García**, S. Thomas, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Selective reduction of NO_x by liquid hydrocarbons with supported HPW-metal catalysts*, **Catalysis Today**, 119, 52-58, **2007**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wykonałem syntezę katalizatorów i przeprowadziłem eksperymenty. Przeanalizowałem otrzymane wyniki, zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 7A. **M. Á. Gómez-García**, Y. Zimmermann, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Multifunctional catalyst for de-NO_x processes: The selective reduction of NO_x by methane*, **Catalysis Communications**, 8, 400-404, **2007**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wykonałem syntezę katalizatorów i przeprowadziłem eksperymenty. Przeanalizowałem otrzymane wyniki, zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 8A. **M. Á. Gómez-García**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Multifunctional catalysts for de-NO_x processes: The case of H₃PW₁₂O₄₀·6H₂O-metal supported on mixed oxides*, **Applied Catalysis B: Environmental**, 70, 151-159, **2007**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wykonałem syntezę katalizatorów i przeprowadziłem eksperymenty. Przeanalizowałem otrzymane wyniki, zaproponowałem treść artykułu, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 9A. E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, *Multifactorial optimization of the decolorisation parameters of wastewaters resulting from dyeing flowers*, **Water Science & Technology**, 59(7), 1361-1369, **2009**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 40%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników, uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

10A. E. GilPavas, K. Molina, **M. Á. Gómez-García**, *Treatment of automotive industry oily wastewater by electrocoagulation: statistical optimization of the operational parameters*, **Water Science & Technology**, 60(10), 2581-2588, **2009**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 40%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników, uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

11A. E. GilPavas, A. Betancourt, M. Angulo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez García**, *The Box-Benken experimental design for the optimization of the electrocatalytic treatment of wastewaters with high concentration of phenol and organic matter*, **Water Science & Technology**, 60(11), 2809-2818, **2009**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 40%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników, uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

12A. I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, J. M. Rynkowski, *The role of Au-support interactions in creation of catalytic performance of Au/Ce_{0.75}Zr_{0.25}O₂ in CO oxidation*, **Polish Journal of Environmental Studies**, 18, 587-591, **2009**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 20%. Opracowałem kilka kodów MatLab® i przeprowadziłem obliczenia z ich zastosowaniem. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji uzyskanych wyników oraz przygotowaniu ostatecznej wersji manuskryptu.

13A. W. Osorio-Viana, J. Fontalvo, M. Á. Gómez-García, *Intensification of NO_x selective catalytic reduction processes for stationary sources*, **Polish Journal of Environmental Studies**, 18, 170 -175, 2009.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Nadzorowałem wykonanie wszystkich obliczeń oraz opracowanie kodów MatLab®, zaproponowałem treść artykułu i przeanalizowałem otrzymane wyniki. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

14A. I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, J. M. Rynkowski, *CO oxidation over Au/CeO₂-ZrO₂ catalysts: The effect of the support composition on the Au-support interactions*, **Kinetics and Catalysis**, 51, 1-5, **2010**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 20%. Opracowałem wszystkie kody MatLab® i przeprowadziłem z ich zastosowaniem obliczenia. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji uzyskanych wyników oraz przygotowaniu ostatecznej wersji manuskryptu.

15A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *The removal of the trivalent chromium from the leather tannery wastewater: The optimization of the electro-coagulation process parameters*, **Water Science & Technology**, 63(3), 385-394, **2011**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 40%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników oraz uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

16A. D. M. Aguilar-Valencia, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Effect of pH, CO₂, and high glucose concentrations on polydimethylsiloxane pervaporation membranes for ethanol removal*, **Industrial & Engineering Chemistry Research**, 51, 9328-9334, **2012**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 10%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji zarówno uzyskanych wyników, jak i ostatecznej wersji manuskryptu.

17A. **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, J. M. Rynkowski, *Membrane reactor design guidelines for ammonia decomposition*, **Catalysis Today**, 191, 165-68, **2012**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, wykonałem obliczenia, zaproponowałem treść artykułu, przeanalizowałem otrzymane wyniki oraz przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

18A. I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, M. I. Szyrkowska, I. Kocemba, J. M. Rynkowski, *Surface, structural and morphological characterization of nanocrystalline ceria-zirconia mixed oxides upon thermal aging*, **Catalysis Today**, 191, 142-145, **2012**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 20%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji uzyskanych wyników oraz przygotowaniu ostatecznej wersji manuskryptu.

19A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Decolorization and mineralization of diarylide yellow 12 (PY12) by photo-Fenton process: The response surface methodology as the optimization tool*, **Water Science & Technology**, 65(10), 1795-1800, **2012**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników oraz uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

20A. W. Osorio-Viana, M. Duque-Bernal, J. Fontalvo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Kinetic study on the catalytic esterification of acetic acid with isoamyl alcohol over Amberlite IR-120*, **Chemical Engineering Science**, 101, 755-763, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 60%. Byłem pomysłodawcą i twórcą koncepcji i metodologii prowadzonych badań. Nadzorowałem wszystkie eksperymenty, obliczenia i opracowanie kodów MatLab®. Zaproponowałem treść artykułu i przeanalizowałem uzyskane wyniki. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

21A. O. J. Jaramillo, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Prediction of acid hydrolysis of lignocellulosic materials in batch and plug flow reactors*, **Bioresource Technology**, 142, 570-578, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Nadzorowałem przygotowanie modelu, sprawdziłem obliczenia i opracowane kody MatLab®. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji zarówno uzyskanych wyników, jak i ostatecznej wersji manuskryptu.

- 22A. W. Osorio-Viana, M. Duque-Bernal, J. D. Quintero-Arias, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Activity model and consistent thermodynamic features for acetic acid-isoamyl alcohol-isoamyl acetate-water reactive system*, **Fluid Phase Equilibria**, 345, 68-80, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 60%. Byłem pomysłodawcą i twórcą koncepcji i metodologii prowadzonych badań. Nadzorowałem wszystkie eksperymenty, obliczenia i opracowanie kodów MatLab®. Zaproponowałem treść artykułu i przeanalizowałem uzyskane wyniki. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 23A. W. Osorio-Viana, J. D. Quintero-Arias, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Intensification of isoamyl acetate production: Transport properties of silica membranes*, **Desalination and Water Treatment**, 51, 2377-2386, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 60%. Byłem pomysłodawcą i twórcą koncepcji i metodologii prowadzonych badań. Nadzorowałem wszystkie eksperymenty, obliczenia i opracowanie kodów MatLab®. Zaproponowałem treść artykułu i przeanalizowałem uzyskane wyniki. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 24A. S. M. López-Zamora, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Pervaporation membrane reactor design guidelines for the production of methyl acetate*, **Desalination and Water Treatment**, 51, 2387-2393, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Nadzorowałem wszystkie obliczenia oraz opracowanie kodów MatLab®, zaproponowałem treść artykułu i przeanalizowałem uzyskane wyniki. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 25A. H. F. Collazos, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Design directions for ethyl lactate synthesis in a pervaporation membrane reactor*, **Desalination and Water Treatment**, 51, 2394-2401, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Nadzorowałem wszystkie obliczenia i opracowanie kodów MatLab®, zaproponowałem treść artykułu i przeanalizowałem uzyskane wyniki. Opracowałem i przygotowałem ostateczną wersję manuskryptu.

- 26A. A. C. Duque Salazar, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, M. Jedrzejczyk, J. M. Rynkowski, I. Dobrosz-Gómez, *Ethanol dehydration by pervaporation using microporous silice membranes*, **Desalination and Water Treatment**, 51, 2368-2376, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji uzyskanych wyników, jak i w dyskusji ostatecznej wersji przygotowanego manuskryptu.

27A. M. Duque-Bernal, J. D. Quintero-Arias, W. Osorio-Viana, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Kinetic study on the homogeneous esterification of acetic acid with isoamyl alcohol*, **International Journal of Chemical Kinetics**, 45, 10-18, **2013**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 60%. Byłem pomysłodawcą i twórcą koncepcji i metodologii prowadzonych badań. Nadzorowałem wszystkie eksperymenty, obliczenia i opracowanie kodów MatLab®. Zaproponowałem treść artykułu i przeanalizowałem uzyskane wyniki. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

28A. E. GilPavas, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Statistical optimization of industrial textile wastewater treatment by electrochemical methods*, **Journal of Applied Electrochemistry**, 44, 1421-430, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

29A(H1). J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Sodium sulfate solubility in (water + ethanol) mixed solvents in the presence of hydrochloric acid: Experimental measurements and modeling*, **Fluid Phase Equilibria**, 384, 106-113, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

30A(H9). N. A. Gómez-Mendoza, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez García**, *Modeling and simulation of an industrial falling film reactor using the method of lines with adaptive mesh. Study case: Industrial sulfonation of tridecylbenzene*, **Computers and Chemical Engineering**, 68, 233-241, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

31A. E. GilPavas, J. Acevedo, L. F. López, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Solar and artificial UV inactivation of bacterial microbes by Ca-alginate immobilized TiO₂ assisted by H₂O₂ using fluidized bed photoreactors*, **Journal of Advanced Oxidation Technologies**, 17, 343-351, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji wyników oraz uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

32A. C. Á. Rivera-Corredor, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Adsorptive removal of Cr(VI) from aqueous solution on hydrous cerium-zirconium oxide. Part I: Process optimization by response surface methodology*, **Adsorption Science & Technology**, 32, 209-226, 2014.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi 10%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji wyników oraz ostatecznej wersji manuskryptu.

33A(H10). J. D. Coral-Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Mathematical modeling and simulation of an industrial rotary reactor for clinker production*, **Información Tecnológica**, 25(5), 79-88, 2014.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wykonałem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

34A. S. M. López-Zamora, E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Phenol photo-degradation over TiO₂ and Mo/TiO₂ catalysts. The response surface methodology as optimization tool*, **Información Tecnológica**, 25(5), 3-12, 2014.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi 10%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji wyników oraz ostatecznej wersji manuskryptu.

35A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Tartrazine degradation and mineralization by electrooxidation. optimization of the operating conditions*, **Información Tecnológica**, 25(4), 163-74, 2014.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji wyników oraz uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

36A. J. C. Ojeda-Toro, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Parametric sensitivity analysis for the cyclo-trimethylene-triamine production process*, **Información Tecnológica**, 25(4), 153-162, 2014.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Nadzorowałem wszystkie obliczenia oraz opracowanie kodów MatLab®, zaproponowałem treść artykułu, przeanalizowałem i zinterpretowałem uzyskane wyniki. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

37A(H6). W. Osorio-Viana, H. N. Ibarra-Táquez, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Hybrid membrane and conventional processes comparison for isoamyl acetate production*, **Chemical Engineering Processing: Process Intensification**, 76, 70-82, 2014.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wykonałem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

38A(H11). **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, E. GilPavas, J. M. Rynkowski, *Simulation of an industrial adiabatic multi-bed catalytic reactor for sulfur dioxide oxidation using the Maxwell-Stefan model*, **Chemical Engineering Journal**, 282, 101-107, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

39A. E. GilPavas, C. M. Gómez, J. M. Rynkowski, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Decolorization and mineralization of yellow 5 (E102) by UV/Fe²⁺/H₂O₂ process. Optimization of the operational conditions by response surface methodology*, **Comptes Rendus Chimie**, 18(11), 1152-1160, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników oraz uczestniczyłem i nadzorowałem przygotowanie finalnej wersji manuskryptu.

40A. S. Behar, N. A. Gómez-Mendoza, **M. Á. Gomez-Garcia**, D. Swierczynski, F. Quignard, N. Tanchoux, *Study and modelling of kinetics of the oxidation of VOC catalyzed by nanosized Cu-Mn spinels prepared via an alginate route*, **Applied Catalysis A: General**, 504, 203-210, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 20%. Nadzorowałem przygotowanie modelu kinetycznego, przeprowadzenie obliczeń oraz opracowanie kodów MatLab®. Uczestniczyłem w dyskusji ostatecznej wersji przygotowanego manuskryptu.

41A(H5). **M. Á. Gomez-Garcia**, I. Dobrosz-Gómez, H. N. Ibarra-Táquez, *Interaction parameters and (solid + liquid) equilibria calculation for KCl-H₂O-HCl-C₂H₅OH, K₂SO₄-H₂O-H₂SO₄ and K₂SO₄-H₂O-C₂H₅OH mixed solvent-electrolyte systems*, **Journal of Chemical Thermodynamics**, 91, 427-434, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

42A. **M. Á. Gómez-García**, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, J. M. Rynkowski, N. A. Gómez-Mendoza, *Temperature-scanning method for the kinetic studies of CO oxidation over ceria-zirconia supported gold catalysts*, **Chemical Engineering Journal**, 282, 20-28, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład wynosi około 60%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, nadzorowałem opracowanie kodów MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

43A. I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, S. M. López-Zamora, E. GilPavas, J. Bojarska, M. Kozanecki, J. M. Rynkowski, *Transition metal loaded TiO₂ for phenol photo-degradation*, **Comptes Rendus Chimie**, 18(11), 1170-1182, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi 10%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji uzyskanych wyników oraz ostatecznej wersji manuskryptu.

44A. I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, J. Bojarska, M. Kozanecki, J. M. Rynkowski, *Combustion synthesis and properties of nanocrystalline zirconium oxide*, **Comptes Rendus Chimie**, 18(11), 1094-1105, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi 10%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji uzyskanych wyników oraz ostatecznej wersji manuskryptu.

45A. S. M. López-Zamora, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Stability criteria and critical runaway conditions of propylene glycol manufacture in a continuous stirred tank reactor*, **Ingeniería E investigación**, 35 (2), 56 – 60, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład wynosi około 70%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, nadzorowałem opracowanie kodów MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

46A(H2). J. C. Ojeda Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Kinetic study on sodium sulfate synthesis by reactive crystallization*, **Industrial & Engineering Chemistry Research**, 54(8), 2311-2316, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

47A(H12). **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, J. C. Ojeda-Toro, *Thermal stability and dynamic analysis of the acetic anhydride hydrolysis reaction*, **Chemical Engineering Science**, 142, 269-276, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Haldar & Rao (Chem. Eng. Sci. 46 (1991) 1197) i Jayakumar et al. (Comput. Chem. Eng., 35 (2011) 1295)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

48A(H7). M. Á. Gómez-García, I. Dobrosz-Gómez, H. N. Ibarra-Taquez, *Membrane reactors for isoamyl acetate production*, **Chemical Engineering and Processing: Process Intensification**, 102, 27-36, 2016.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

49A(H13). J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, M. Á. Gómez-García, *Dynamic modeling and bifurcation analysis for the methyl isocyanate hydrolysis reaction*, **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, 39, 106-111, 2016.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Ball (*Process Saf. Environ. Prot.* 89 (2011) 317)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

50A(H3). J. S. López-Vélez, I. Dobrosz-Gómez, M. Á. Gómez-García. *Vapor-liquid equilibrium and distillation scheme for the hydrochloric acid-ethanol-water ternary mixture*, **Canadian Journal of Chemical Engineering**, 94, 2380-2385, 2016.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

51A. E. GilPavas, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, M. Á. Gómez-García, *Degradation of yellow 12 dye in industrial wastewater using zero-valent iron, hydrogen peroxide and ultraviolet radiation*, **Información Tecnológica**, 27(3), 23-34, 2016.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

52A. M. Á. Gómez-García, I. Dobrosz-Gómez, E. GilPavas, *Instability analysis and optimization of operational conditions for methanol production in a lurgi reactor*, **Información Tecnológica**, 27(3), 171-178, 2016.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

53A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Electrochemical degradation of acid yellow 23 by anodic oxidation—optimization of operating parameters*, **Journal of Environmental Engineering**, 142 (11), 040160521-040160528, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

54A. E. GilPavas, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Optimization of the operating costs for the electrochemical-oxidation process in a water treatment plant using response surface statistical analysis*, **Información Tecnológica**, 27(4), 73-82, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

55A. G. H. Gaviria, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Parametric sensitivity and safe operating conditions of acetic anhydride hydrolysis in a batch reactor*, **Información Tecnológica**, 27(4), 83-92, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 60%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

56A. J. C. Ojeda-Toro, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Parametric sensitivity and dynamic analysis of the hydrolysis of methyl isocyanate*, **Información Tecnológica**, 27(5), 49-56, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 60%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

57A(H14). J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *The application of dynamic modeling for thermal risks analysis of the acid-catalyzed hydrolysis of glycidol*, **AIChE Journal**, 62 (12), 4418-4426, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Fortuin et al. (Chem. Eng., Sci. 41 (1986) 1089 and Chem. Eng. Sci. 41 (1986) 1291)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

58A. I. Dobrosz-Gómez, B. D. Ramos-García, E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, *Kinetic study on HCN volatilization in gold leaching tailing ponds*, **Minerals Engineering**, 110, 185-194, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi 10%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji wyników oraz ostatecznej wersji manuskryptu.

59A. H. N. Ibarra-Táquez, E. GilPavas, E. R. Blatchley III, **M. Á. Gomez-García**, I. Dobrosz-Gomez, *Integrated electrocoagulation-electrooxidation process for the treatment of soluble coffee effluent: Optimization of COD degradation and operation time analysis*, **Journal of Environmental Management**, 200, 530-538, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi 10%. Uczestniczyłem w analizie i dyskusji wyników oraz ostatecznej wersji manuskryptu.

60A(H8). **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, W. Osorio-Viana, *Experimental assessment and simulation of isoamyl acetate production using a batch pervaporation membrane reactor*, **Chemical Engineering & Processing: Process Intensification**, 122, 155–160, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

61A(H4). J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez García**, *The study of water + HCl + ethanol vapor-liquid equilibrium at 78 kPa*, **Journal of Chemical Thermodynamics**, 107, 201–206, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

62A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gomez, **M. Á. Gómez García**, *Coagulation-flocculation sequential with Fenton or Photo-Fenton processes as an alternative for the industrial textile wastewater treatment*, **Journal of Environmental Management**, 191, 189-197, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

63A(H15). **M. Á. Gómez García**, I. Dobrosz-Gómez, J. C. Ojeda-Toro, *Thermal safety assessment for catalytic decomposition of hydrogen peroxide by dynamic analysis*, **Process Safety and Environmental Protection**, 109, 46–54, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Wirges (Chem. Eng. Sci. 35 (1980) 2141)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

64A. J. C. Ojeda-Toro, G. Olivar-Tost, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Análisis de la multiplicidad de los estados estacionarios de dos sistemas químicos industriales usando la metodología de mapeo de celdas*, **Información Tecnológica**, 29(4), 83-96, 2018.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 50%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, nadzorowałem opracowanie kodów MatLab® oraz przeprowadzenie obliczeń przy ich użyciu, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem i zredagowałem finalną wersję manuskryptu.

65A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Optimization of sequential chemical coagulation - electro-oxidation process for the treatment of an industrial textile wastewater*, **Journal of Water Process Engineering** 22, 73-79, 2018.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników oraz przygotowaniu i nadzorowaniu finalnej wersji manuskryptu.

66A. **M. Á Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, J. Rynkowski. *Learning on chemical equilibrium shift assessment for membrane reactors using Gibbs free energy minimization method*, **Education for Chemical Engineers**, 22, 20-26, 2018.

Udział w publikacji: Mój wkład wynosi około 70%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość wyników. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.

67A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Optimization of solar-driven photo-electro-Fenton process for the treatment of textile industrial wastewater*, **Journal of Water Process Engineering**, 24, 49-55, 2018.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

68A. E. GilPavas, P. Arbeláez, J. D. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *The electrochemical elimination of coliforms from water using BDD/Ti or graphite anodes: A comparative study*, **Water Science & Technology: Water Supply**, 18, 408 - 417, 2018.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

69A. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**. *Optimization and toxicity assessment of a combined electrocoagulation, H₂O₂/Fe²⁺/UV and activated carbon adsorption for textile wastewater treatment*, **Science of the Total Environment** 651, 551-560, 2019.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 30%. Brałem udział w dyskusji otrzymanych wyników i byłem zaangażowany w przygotowanie i nadzorowanie finalnej wersji manuskryptu.

2.2. W czasopismach bez *Impact Factor* (w okresie publikacji)

70A. V. M. Trejos, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Descripción matemática y análisis de estabilidad de procesos fermentativos*, **DYNA**, 158, 111-121, **2009**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, nadzorowałem opracowanie kodów MatLab®, analizowałem dane, przeprowadzałem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość wyników. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.*

71A. J. P. Gutiérrez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Mapping the region of instability for the adiabatic packed bed reactors using a homotopy continuation method*, **DYNA**, 163, 85-91, **2010**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, nadzorowałem opracowanie kodów MatLab®, analizowałem dane, przeprowadzałem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość wyników. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję manuskryptu.*

72A. C. A. Sánchez-Correa, G. Rodríguez-Niño, **M. Á. Gómez-García**, *Herramientas geométricas para el diseño básico de columnas de destilación con mezclas azeotrópicas heterogéneas ternarias. I. Cálculo del reflujo mínimo*, **Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia**, 18, 143-157, **2012**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 10%. Przeanalizowałem dane i wyniki symulacji. Uczestniczyłem w dyskusji ostatecznej wersji manuskryptu.*

73A. O. J. Jaramillo-Pineda, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Remoción de los inhibidores de la fermentación etanólica usando membranas de polidimetilsiloxano (PDMS) por pervaporación*, **Revista ION**. 25, 51-59, **2012**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 10%. Przeanalizowałem dane i wyniki symulacji. Uczestniczyłem w dyskusji ostatecznej wersji manuskryptu.*

74A. C. A. Sánchez-Correa, G. Rodríguez-Niño, **M. Á. Gómez-García**, *Caracterización termodinámica de sistemas de esterificación heterogéneos. I. Envoltantes reactivas*, **Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia**. 20, 73-85, **2013**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 10%. Przeanalizowałem dane i wyniki symulacji. Uczestniczyłem w dyskusji ostatecznej wersji manuskryptu.*

75A. J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Parametric sensitivity assessment of the cyclonite production in a batch reactor*, **Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia**, 11, 123 -132, **2014**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 70%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane, nadzorowałem rozwój kodów MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość otrzymanych wyników. Przygotowałem i zredagowałem ostateczną wersję rękopisu.*

Podręczniki akademickie (L)

1L. J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**. *Análisis y Diseño de Operaciones de Separación con Aplicaciones en MatLab*, UNIBIBLOS, ISBN 978-958-719-032-8, **2008**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 50%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu; Opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem ostateczną wersję książki.*

2L. **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, J. A. García, *Difusión y Reacción en Medios Porosos*, UNIBIBLOS, ISBN 978-958-719-002-1, **2008**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 40%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu; Opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem ostateczną wersję książki.*

3L. J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**. *Intensificación de Procesos Utilizando Tecnologías de Membranas*, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, ISBN: 978-958-8280-31-8, **2010**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 50%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu; Opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Rozdział czwarty jest wyłącznie mojego autorstwa. Przygotowałem ostateczną wersję książki.*

4L. **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, W. Osorio-Viana, *Elementos para el análisis y diseño de reactores Químicos*, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, ISBN: 978-958-761-034-5, **2012**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 70%. Zaproponowałem koncepcję i treść książki. Wyprowadziłem wszystkie równania; Opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem ostateczną wersję książki.*

5L. **M. Á. Gómez-García**, H. N. Ibarra-Táquez, *Equilibrio de fases para sistemas electrolíticos*, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, 2015. ISBN: 978-958-775-303-5, **2015**.

Udział w publikacji: *Mój wkład autorski wynosi około 50%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu; Opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem ostateczną wersję książki.*

6L. **M. Á. Gómez-García**, H. N. Ibarra-Táquez, *Ingeniería de los Reactores Químicos con Aplicaciones en ASPEN Plus*, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, 2015. ISBN: 978-958-775-402-5, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 60%. Zaproponowałem koncepcję i treść książki. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu; Opracowałem kody ASPEN Plus® i MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem ostateczną wersję książki.

Rozdział w książce (LC)

1LC. L. A. Belfiore, **M. Á. Gómez-García**, *Transport phenomena for chemical reactor design*. In: Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, DOI: 10.1002/0471238961.tranbelf.a01.pub2, **2018**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 50%. Wyprowadziłem wszystkie równania modelu; Opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników. Przygotowałem ostateczną wersję rozdziału książki.

Wystąpienia konferencyjne

* tytuły wystąpień w języku hiszpańskim przetłumaczono na język angielski; wskazano osobę, która zaprezentowała pracę.

1. Przed uzyskaniem stopnia doktora (KB)

1KB. **M. Á. Gómez-García**, W. L. Vargas. *Synthesis of a solid catalyst with acid properties for the production of methyl acetate*. **XVI Simposio Iberoamericano de Catálisis**, Cartagena de Indias - Kolumbia, **1998** - Poster.

2.KB. **M. Á. Gomez-Garcia**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Efficiency hydrogen production by ethanol reforming over Rh catalysts. Effect of addition Zr on CeO₂ for the oxidation of CO to CO₂*, **Symposium International Green Chemistry**, Poitiers-Francja, **2003** – Komunikat.

3KB. **M. Á. Gomez-Garcia**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *The removal of NO_x from lean exhaust gas using storage/reduction on H₃PW₁₂O₄₀·6H₂O supported on Ce_xZr_{4-x}O₈ and on Ti_xZr_{1-x}O₄*, **International Symposium on Nitrogen Oxides Emission Abatement**, Zakopane – Polska, **2004** – Komunikat.

4KB. **M. Á. Gomez-Garcia**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Supported H₃PW₁₂O₄₀·6H₂O-Pt: A bifunctional catalyst for NO_x reduction*, **3rd School on Catalysis**, Ustroń – Polska, **2004** – Komunikat.

5KB. **M. Á. Gomez-Garcia**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Absorption/reduction of NO_x using H₃PW₁₂O₄₀·6H₂O supported on Ti_xZr_{1-x}O₄**, **XIX Simposio Iberoamericano de Catálisis**, Mérida – Meksyk, **2004** – Komunikat.

2. Po uzyskaniu stopnia doktora (K)

- 1K. **M. Á. Gómez-García**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Multifunctional catalysts for de-NO_x processes*, **4th International Conference on Environmental Catalysis**, Heidelberg – Niemcy, Book of abstracts, 101, **2005** – Komunikat.
- 2K. **I. Dobrosz**, **M. Á. Gómez-García**, I. Kocemba, W. Maniukiewicz, J. M. Rynkowski, *Characterization of Au/Ce_{1-x}Zr_xO₂ catalysts in CO oxidation*, **5th International Conference on Catalysis and Adsorption in Fuels Processing and Environmental Protection**, Kudowa Zdrój – Polska, 2005 – Komunikat.
- 3K. **M. Á. Gómez García**, S. Thomas, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Selective reduction of NO_x by liquid hydrocarbons with supported HPW-metal catalysts*, **5th International Conference on Catalysis and Adsorption in Fuels Processing and Environmental Protection**, Kudowa Zdrój – Polska, 2005 – Komunikat.
- 4K. J. P. Gutierrez, W. Osorio-Viana, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Simulation studies of catalytic membrane reactors for enhanced methane steam reforming*, **4th EFCATS – European school on catalysis**, San Petersburg – Rosja, **2006** – Poster.
- 5K. **M. Á. Gómez-García**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *NO_x trapping and reduction on supported HPW-metal catalysts*, **GECA 2006**, Mittelwihl – Francja, **2006** – Komunikat.
- 6K. **I. Dobrosz-Gómez**, **M. Á. Gómez-García**, J. M. Rynkowski, *The role of Au -support interactions in the creation of catalytic performance of Au/Ce_{0.75}Zr_{0.25}O₂ in CO oxidation*, **6th International Conference Catalysis and Adsorption in Fuel Processing and Environmental Protection**, Szklarska Poręba – Polska, **2008** – Komunikat.
- 7K. **M. Á. Gomez-Garcia**, V. Pitchon, A. Kiennemann, *Intensification of NO_x selective catalytic reduction processes for stationary sources*. **6th International Conference Catalysis and Adsorption in Fuel Processing and Environmental Protection**, Szklarska Poręba – Polska, **2008** – Komunikat.
- 8K. **E. GilPavas**, I. Dobrosz-Gómez, **M.Á. Gómez-García**, *Degradation and mineralization of phenol from wastewater by electrocatalytic processes: Optimization using response surface methodology (MSR)*, **XXII Congreso Iberoamericano de Catálisis**, Cón-Cón (Viña del Mar) – Chile, **2010** – Komunikat.
- 9K. **E. GilPavas**, **M. Á. Gómez-García**, *Removal of organic matter and fats by electrocoagulation: optimization of operating conditions*, **XIX Congreso de la SIBAE Universidad de Alcalá**, Alcalá de Henares, Madryt - Hiszpania, **2010** – Komunikat.
- 10K. **E. GilPavas**, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Electrocatalytic optimization of wastewater treatment with high concentrations of phenol and organic material*, **XIX Congreso de la SIBAE Universidad de Alcalá**, Alcalá de Henares, Madryt - Hiszpania, **2010** – Komunikat.

- 11K. W. Osorio, M. Duque, J. D. Quintero-Arias, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Kinetic study of the esterification of acetic acid with isoamyl alcohol: comparison between autocatalytic, homogeneous and heterogeneous catalytic conditions*, **III Congreso Internacional sobre Diseño de Procesos y Productos, Huiguerilla y Oleaginosas Promisorias**, Medellín – Kolumbia, **2011** - Komunikat.
- 12K. W. Osorio, H. N. Ibarra-Táquez, J. D. Quintero-Arias, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Design of hybrid reaction-pervaporation-distillation processes for the production of isoamyl acetate: energy integration and economic comparison with conventional systems*, **III Congreso Internacional sobre Diseño de Procesos y Productos, Huiguerilla y Oleaginosas Promisorias**, Medellín – Kolumbia, **2011** – Komunikat.
- 13K. W. Osorio, M. Duque, J. D. Quintero-Arias, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Thermodynamic tools for the design of an intensified process of esterification of acetic acid with isoamyl alcohol*, **III Congreso Internacional sobre Diseño de Procesos y Productos, Huiguerilla y Oleaginosas Promisorias**, Medellín – Kolumbia, **2011** - Komunikat.
- 14K. H. N. Ibarra-Táquez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Design tools for the calculation of solid-liquid equilibria in electrolytic mixtures with two solvents*, **III Congreso Internacional sobre Diseño de Procesos y Productos, Huiguerilla y Oleaginosas Promisorias**, Medellín – Kolumbia, **2011**- Komunikat.
- 15K. V. H. Grisales-Díaz, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *New autothermal membrane reactor for the production of aniline and hydrogen*, **III Congreso Internacional sobre Diseño de Procesos y Productos, Huiguerilla y Oleaginosas Promisorias**, Medellín – Kolumbia, **2011** – Komunikat.
- 16K. A. C. Duque-Salazar, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, M. Jedrzejczyk, **I. Dobrosz-Gómez**, J. M. Rynkowski, *Removal and purification of ethanol by pervaporation using microporous silica membranes*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, Book of abstracts, 81, **2011** – Poster.
- 17K. W. Osorio-Viana, J. D. Quintero-Árias, M. Duque-Bernal, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *The intensification of the iso-amyl acetate production. The transport properties of applied membranes*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, Book of abstracts, 84, **2011** – Poster.
- 18K. H. F. Collazos, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Design directions for ethyl lactate synthesis in a pervaporation membrane reactor*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, Book of abstracts, 80, **2011** – Poster.

- 19K. D. M. Aguilar-Valencia, V. H. Grisales-Díaz, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Effect of pH, CO₂ and high glucose concentration on PDMS pervaporation membranes for ethanol removal*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, Book of abstracts, 37, **2011** – Komunikat.
- 20K. S. M. López-Zamora, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Design guidelines for pervaporation membrane reactors. The methyl acetate case*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, Book of abstracts, 83, **2011** – Poster.
- 21K. D. M. Aguilar-Valencia, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Experimental and theoretical performance of an oscillatory and continuous fermentation-pervaporation hybrid system for ethanol production*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, Book of abstracts, 68, **2011** – Komunikat.
- 22K. W. Osorio-Viana, M. Duque-Bernal, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo **M. Á. Gómez-García**, *Esterification of acetic acid with iso-amyl alcohol resulting from the fuel ethanol production - Reaction kinetics*, **EUROPACAT X**, Glasgow – Szkocja, **2011** – Poster.
- 23K. J. Bojarska, M. Kozanecki, A. C. Duque-Salazar, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, W. Manukiewicz, J.M. Rynkowski, *Determination of the polymorphic phases of the nanocrystalline zirconia powders, prepared by precipitation method*. **53rd Polish Crystallographic Meeting**, Wrocław – Polska, Book of abstracts, 86, **2011** – Poster.
- 24K. W. Osorio-Viana, M. Duque-Bernal, J. D. Quintero-Arias, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Topological thermodynamic tools for a consistent representation of the acetic acid-isoamyl alcohol-isoamyl acetate-water reactive system*, **The 2012 AIChE Annual Meeting**, Pittsburgh (PA) – USA, **2012** – Komunikat.
- 25K. E. GilPavas, J. Acevedo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Pumice stone supported tio₂ on calcium alginate for photocatalytic water potabilization*, **The First International Conference on Photocatalysis and Solar Energy Conversion: Development of Materials and Nanomaterials**, Daejeon – Korea Południowa, Book of abstracts, 105, **2012** – Poster.
- 26K. E. GilPavas, J. Acevedo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Immobilized TiO₂ on calcium alginate for photocatalytic water potabilization*, **The First International Conference on Photocatalysis and Solar Energy Conversion: Development of Materials and Nanomaterials**, Daejeon – Korea Południowa, Book of abstracts, 106, **2012** – Poster.
- 27K. E. GilPavas, L. F. López, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Removal of hazardous dye-tartrazine by electrochemical-advanced oxidation process: optimization of operating conditions*, **The First International Conference on Photocatalysis and Solar Energy Conversion: Development of Materials and Nanomaterials**, Daejeon – Korea Południowa, Book of abstracts, 87, **2012** – Komunikat.

- 28K. S. M. López-Zamora, E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Photocatalytic degradation of phenol over TiO₂ based materials*, **The First International Conference on Photocatalysis and Solar Energy Conversion: Development of Materials and Nanomaterials**, Daejeon – Korea Południowa, Book of abstracts, 50, **2012** – Komunikat.
- 29K. S. M. López-Zamora, E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Some factors controlling photoactivity of TiO₂ based materials – Phenol photodegradation case*, **European School on Catalysis**, Verbania – Włochy, Book of abstracts, page unnumbered, **2012** – Poster.
- 30K. J. Bojarska, M. Kozanecki, W. Manukiewicz, J. M. Rynkowski, S. M. López-Zamora, **M. Á. Gómez-García**, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, *Characterization of Mo/TiO₂ photocatalysts by X-ray powder diffraction and raman spectroscopy*, **54th Polish Crystallographic Meeting**, Wrocław – Polska, **2012** – Poster.
- 31K. J. D. Coral, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Modeling and simulation of rotary kilns for clinker production*, **11^o Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP**, Lima - Peru, **2013** – Komunikat.
- 32K. S. M. López-Zamora, E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Phenol photodegradation over TiO₂ and Mo/TiO₂ catalysts: the response surface methodology as the optimization tool*, **11^o Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP**, Lima - Peru, **2013** – Komunikat.
- 33K. A. Castaño, A. Céspedes, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Optimization of the degradation and mineralization of tartrazine by electro-oxidation*, **11^o Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP**, Lima - Peru, **2013** – Komunikat.
- 34K. J. C. Ojeda, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Analysis of the parametric sensitivity of the production process of cyclo-trimethylene-triamine*, **11^o Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP**, Lima - Peru, **2013** – Komunikat.
- 35K. I. Dobrosz-Gómez, N. A. Gómez-Mendoza, **M. Á. Gómez-García**, E. GilPavas, J. M. Rynkowski, *CO oxidation over ceria-zirconia supported gold catalysts. Kinetic studies using temperature-scanning method*, **11^o Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP**, Lima - Peru, **2013** – Komunikat.
- 36K. W. Osorio-Viana, J. D. Quintero-Arias, J. Fontalvo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Performance of batch pervaporation membrane reactor for isoamyl acetate synthesis*, **II Membrane Separation Processes Symposium, SIMPAM**, Rio de Janeiro – Brazylia, **2013** – Komunikat.
- 37K. W. Osorio-Viana, J. D. Quintero-Arias, J. Fontalvo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Isoamyl acetate production - Membrane reactor design guidelines*, **II Membrane Separation Processes Symposium, SIMPAM**, Rio de Janeiro – Brazylia, **2013** – Poster.

- 38K. A. Fuertes, M. Noriega, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Measurement of the solubility of water - ethanol mixtures in PDMS membranes*, **II Membrane Separation Processes Symposium, SIMPAM**, Rio de Janeiro – Brazilia, **2013** – Poster.
- 39K. J. D. García-Mahecha, A. D. Pérez-Ávila, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Performance of liquid membranes in the Taylor flow regime*, **II Membrane Separation Processes Symposium, SIMPAM**, Rio de Janeiro – Brazilia, **2013** – Poster.
- 40K. J. Bojarska, J. M. Rynkowski, M. Nowosielska, M. Kozanecki, S.M. Lopez-Zamora, **M.Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Structural and photo-catalytic properties of Mo/TiO₂ catalysts*, **55th Polish Crystallographic Meeting**, Wrocław – Polska, **2013** – Poster.
- 41K. J. Bojarska, J. M. Rynkowski, M. Nowosielska, M. Kozanecki, S. M. Lopez-Zamora, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *The effect of hydrous Ce-Zr oxides composition on Cr(VI) adsorption from aqueous solution*, **55th Polish Crystallographic Meeting**, Wrocław – Polska, **2013** - Poster
- 42K. A. D. Vargas-Ceballos, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez. *Adsorption of Cr(VI) from aqueous solution by hydrous cerium-zirconium oxides*, **II Workshop on Adsorption, Catalysis and Porous Materials**, Bogotá - Kolumbia, Book of abstracts, 132, **2013** – Poster.
- 43K. C. A. Rivera-Corredor, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Cr(VI) adsorption on hydrous cerium-zirconium oxide. The response surface methodology as the optimization tool*, **II Workshop on Adsorption, Catalysis and Porous Materials**, Bogotá – Kolumbia, Book of abstracts, 130, **2013** – Poster.
- 44K. W. Osorio-Viana, J. D. Quintero-Arias, J. Fontalvo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Membrane reactor design tools for isoamyl acetate production*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, **2013** – Poster.
- 45K. W. Osorio-Viana, H. N. Ibarra, J. Fontalvo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Hybrid and integrated membrane processes simulation for the economic evaluation of isoamyl acetate production*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, **2013** – Poster.
- 46K. W. Osorio-Viana, J. D. Quintero-Arias, J. Fontalvo, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Batch pervaporation membrane reactor for the esterification of acetic acid with isoamyl alcohol*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, Book of abstracts, 65, **2013** – Komunikat.
- 47K. W. Osorio-Viana, A. C. Duque-Salazar, J. Fontalvo, J. M. Rynkowski, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Ethanol removal by pervaporation using microporous hydrophobic silica membranes*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, **2013** – Poster.

- 48K. J. D. Quintero-Arias, W. Osorio-Viana, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *An experimental technique to evaluate the permeance in reactive systems that are far from chemical equilibrium*, **International Scientific Conference on Pervaporation, Vapor Permeation and Membrane Distillation**, Toruń – Polska, **2013** – Poster.
- 49K. I. Dobrosz-Gómez, N. Gómez-Mendoza, **M. Á. Gómez-García**, E. GilPavas, J. M. Rynkowski, *Temperature-scanning method for the kinetic studies of CO oxidation over ceria-zirconia supported gold catalysts*, **XXI International Conference on Chemical Reactors CHEMREACTOR-21**, Delft – Holanda, **2014** – Komunikat.
- 50K. **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, E. GilPavas, J. M. Rynkowski, *Gibbs free energy minimization for the calculation of equilibrium shift in membrane reactors*, **XXI International Conference on Chemical Reactors CHEMREACTOR-21**, Delft – Holanda, **2014** – Komunikat.
- 51K. **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, E. GilPavas, J. M. Rynkowski, *Simulation of an industrial adiabatic multi-bed catalytic reactor for sulfur dioxide oxidation using the heterogeneous dusty gas model*, **XXI International Conference on Chemical Reactors CHEMREACTOR-21**, Delft – Holanda, **2014** – Komunikat.
- 52K. J. Medina, E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Diamond electrodes doped with boron as a catalyst for the treatment of textile wastewater: Response surface analysis*, **XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis, CICAT 2014**, Medellín – Kolumbia, **2014** – Poster.
- 53K. E. GilPavas, J. Medina, I. Aljure, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Degradation of yellow dye 23 by electro-oxidation, using graphite anode: Optimization by response surface*, **XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis, CICAT 2014**, Medellín – Kolumbia, **2014** – Poster.
- 54K. H. N. Ibarra-Táquez, E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Analysis of the performance of a photocatalytic spherical particle through the effectiveness factor*, **XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis, CICAT 2014**, Medellín – Kolumbia, **2014** – Komunikat.
- 55K. E. GilPavas, J. Medina, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Wastewater treatment of the textile industry through advanced electrochemical processes*, **Segundo Congreso Multidisciplinario de Ciencias Aplicadas en Latinoamérica**, Guatemala – Guatemala, **2014** – Komunikat.
- 56K. I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, J. Bojarska, M. Kozanecki, J. M. Rynkowski, *Combustion synthesis and properties of nanocrystalline zirconium oxide*, **International Symposium on Air & Water Pollution Abatement Catalysis**, Kraków – Polska, **2014** – Poster.
- 57K. E. GilPavas, C. Gómez, J. M. Rynkowski, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Degradation and mineralization of Yellow 5 (E102) colorant from industrial wastewater. Photo-Fenton process operational conditions optimization*, **International Symposium on Air & Water Pollution Abatement Catalysis**, Kraków – Polska, **2014** – Poster.

- 58K. I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, E. GilPavas, J. Bojarska, M. Kozanecki, J. M. Rynkowski, *Transition metal doped TiO₂ for phenol photo-degradation*, **International Symposium on Air & Water Pollution Abatement Catalysis**, Kraków – Polska, **2014** – Komunikat.
- 59K. E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, J. Medina, *Degradation of Yellow 12 dye from industrial waste water using zero valent iron, H₂O₂ and UV radiation: Optimization of operating conditions*, **12° Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Ingeniería de Procesos, CAIP 2015**, Cartagena de Indias – Kolumbia, Book of abstracts, 50, **2015** – Komunikat.
- 60K. G. H. Gaviria, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Parametric sensitivity and safe operation conditions of the hydrolysis of acetic anhydride in a batch reactor*, **12° Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Ingeniería de Procesos, CAIP 2015**, Cartagena de Indias – Kolumbia, Book of abstracts, 54, **2015** – Komunikat.
- 61K. **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, E. GilPavas, *Region of instability and optimization of methanol production conditions in a lurgi reactor*, **12° Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Ingeniería de Procesos, CAIP 2015**, Cartagena de Indias – Kolumbia, Book of abstracts, 82, **2015** – Komunikat.
- 62K. J. C. Ojeda, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Analysis of the thermal instability inherent to the hydrolysis process of methyl isocyanate*, **12° Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Ingeniería de Procesos, CAIP 2015**, Cartagena de Indias – Kolumbia, Book of abstracts, 65, **2015** – Komunikat.
- 63K. E. GilPavas, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, J. Medina, P. Arbeláez, *Optimization of the operating costs of the electro-oxidation process for a water treatment plant through statistical analysis of response surface*, **12° Congreso Interamericano de Computación Aplicada a la Ingeniería de Procesos, CAIP 2015**, Cartagena de Indias – Kolumbia, Book of abstracts, 91, **2015** – Komunikat.
- 64K. E. GilPavas, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Response surface model for the optimization of tatzine degradation by electrochemical processes*, **Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas**, San Rafael – Argentya, **2015** – Komunikat.
- 65K. E. GilPavas, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Wastewater treatment using zero valent iron in a fluidized bed reactor*. **Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas**, San Rafael – Argentya, **2015** – Komunikat.
- 66K. E. GilPavas, J. Medina, P. Arbeláez, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Degradation of tatzine dye by electro-oxidation processes: Optimization by response surface*, **X Convención internacional sobre medio ambiente y desarrollo**, Hawana – Kuba, **2015** – Komunikat.

- 67K. E. GilPavas, J. Medina, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Degradation of organic matter and dyes from the textile industry through anodic oxidation: Optimization of operating conditions*, **X Convención internacional sobre medio ambiente y desarrollo**, Hawana – Kuba, **2015** – Komunikat.
- 68K. G. H. Gaviria, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Study of optimization of cyanide removal by electrochemical oxidation using the response surface methodology*, **XXII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica**, San José – Kostaryka, **2016** – Poster.
- 69K. E. GilPavas, C. Gómez-Atehortúa, P. Arbeláez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Intensification of the electro-oxidation process through the integration of solar energy for the treatment of industrial wastewater: Optimization of operating conditions*, **XXII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica**, San José – Kostaryka, **2016** – Komunikat.
- 70K. E. GilPavas, P. Arbeláez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Wastewater treatment of the textile industry through electrochemical processes in a continuous flow reactor: Optimization using response surface methodology*, **XXII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica**, San José – Kostaryka, **2016** – Komunikat.
- 71K. J. Medina, E. GilPavas, I. Aljure, S. León, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Electrochemical process for the elimination of coliforms in natural waters using diamond anodes doped with boron and graphite: Optimization using the response surface methodology*, **XXII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica**, San José – Kostaryka, **2016** – Komunikat.
- 72K. H. N. Ibarra-Taquez, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gomez, **M. Á. Gómez-García**, *Treatment of wastewater generated in the production of soluble coffee using a sequential process of electrocoagulation - electromineralization. Optimization of operation parameters*, **XXII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica**, San José – Kostaryka, **2016** – Komunikat.
- 73K. E. GilPavas, I. Aljure, S. León, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Elimination of coliforms in natural waters through electro-disinfection*, **XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Química**, Cusco – Peru, Book of abstracts, 136, **2016** – Komunikat.
- 74K. J. C. Ojeda-Toro, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Evaluation of the safe operating conditions of hydrogen peroxide decomposition by dynamic analysis*, **XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Química**, Cusco – Peru, Book of abstracts, 192, **2016** – Komunikat.
- 75K. S. Zuluaga-Botero, B. D. Ramos, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Cyanide removal from mining sources using $H_2O_2/Cu/UV$* , **XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Química**, Cusco – Peru, Book of abstracts, 193, **2016** – Komunikat.

- 76K. H. N. Ibarra-Táquez, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Scheme intensified electrocoagulation- electroxidation for the treatment of wastewater from the soluble coffee industry*, **XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Química**, Cusco – Peru, Book of abstracts, 195, **2016** – Komunikat.
- 77K. E. GilPavas, C. Gómez-Atehortúa, P. Arbeláez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Wastewater treatment of the textile industry by electro-oxidation process coupled to a solar panel*, **XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Química**, Cusco – Peru, Book of abstracts, 135, **2016** – Komunikat.
- 78K. E. GilPavas, P. Arbeláez, C. M. Gómez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Wastewater treatment of the textile industry by hybrid process electrocoagulation/electro-oxidation*, **VIII Congreso de Gestión Ambiental**, Hawana – Kuba, **2017**, Komunikat.
- 79K. E. GilPavas, P. Arbeláez, C. M. Gómez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Wastewater treatment of the textile industry by chemical coagulation coupled with anodic oxidation*, **VIII Congreso de Gestión Ambiental**, Hawana – Kuba, **2017**, Komunikat.
- 80K. E. GilPavas, J. Medina, P. Arbeláez, C. M. Gómez, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Electro-disinfection of surface water using DDB anode and graphite*, **Simposio de Investigación USTAMED**, Universidad Santo Tomás, Medellín – Kolumbia, **2017**, Komunikat.
- 81K. E. GilPavas, P. Arbeláez, J. Medina, C. M. Gómez, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Hybrid process combining electrocoagulation and electro-oxidation processes for the treatment of textile wastewater*, **The 22nd International Conference on Semiconductor Photocatalysis and Solar Energy Conversion (SPASEC-22)**, Clearwater Beach (Floryda) – USA, **2017**, Komunikat.
- 82K. H. Ibarra-Táquez, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Response surface methodology for the optimization of the Fenton process for the treatment of wastewater from the soluble coffee industry*, **Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP 2017**, Meksyk – Meksyk, **2017**, Komunikat.
- 83K. J. C. Ojeda, Edison GilPavas, G. Olivar-Tost, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Analysis of the multiplicity of stationary states in reactive chemical systems using the cell-mapping methodology*, **Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP 2017**, Meksyk – Meksyk, **2017** – Komunikat
- 84K. C. Santa, E. GilPavas, J. Hill, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Chromium adsorption Cr (VI) using activated carbon of bituminous origin. Response surface methodology as an optimization tool*, **Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP 2017**, Meksyk – Meksyk, **2017** – Komunikat.
- 85K. E. GilPavas, P. Arbeláez, C. M. Gómez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Optimization of sequential process coagulation-flocculation-electro-oxidation for wastewater treatment of the textile industry*, **Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP 2017**, Meksyk – Meksyk, **2017**, Komunikat.

- 86K. E. GilPavas, P. Arbeláez, C. M. Gómez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Electrochemical processes for the wastewater treatment of the textile industry: optimization of the operating conditions*, **Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP 2017**, Meksyk – Meksyk, **2017**, Komunikat.
- 87K. S. Zuluaga, H. N. Ibarra-Táquez, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Algorithms for the adjustment of kinetic parameters and their deviations for different reactive systems using MatLab®*, **Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP 2017**, Meksyk - Meksyk, **2017**, Komunikat.
- 88K. G. H. Gaviria, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Parametric sensitivity of the nitroaniline synthesis reaction in a batch reactor: analysis of an accident in an industrial plant*, **Computación Aplicada a la Industria de Procesos, CAIP 2017**, Meksyk - Meksyk, **2017**, Komunikat.
- 89K. E. GilPavas, P. E. Arbeláez, J. D. Medina, C. M. Gómez, I. Dobrosz-Gómez, **M. A. Gómez-García**, *Electrocoagulation/electro-oxidation sequential process for the treatment of textile wastewater*, **10th World Congress of Chemical Engineering**, Barcelona – Hiszpania, **2017**, Komunikat.
- 90K. H. N. Ibarra-Táquez, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Assessment of electrochemical processes for the treatment of soluble coffee effluent*, **10th World Congress of Chemical Engineering**, Barcelona – Hiszpania, Book of abstracts, **2017**, Komunikat.
- 91K. J. C. Ojeda-Toro, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Methodology for the complete dynamic analysis of a continuous ethanol fermenter*, **10th World Congress of Chemical Engineering**, Barcelona – Hiszpania, **2017**, Komunikat.
- 92K. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, S. Correa-Sánchez, **M. Á. Gómez-García**, *Optimization of the hybrid electrocoagulation-electrooxidation process for the Wastewater Treatment of the Textile Industry*, **Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica. SIBAE – 2018**, Cusco – Peru, **2018**, Komunikat.

2.1. O zasięgu krajowym

- 93K. W. Osorio-Viana, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Conceptual design of new NO_x emission control processes in fixed sources*, **I Congreso Colombiano de Calidad del Aire y Salud Pública**, Manizales – Kolumbia, **2007** – Komunikat.
- 94K. W. Osorio-Viana, J. P. Gutiérrez-Hernández, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Intensification of methane reforming with steam using membrane reactors*, **XXIV Congreso Colombiano de Ingeniería Química**, Cali – Kolumbia, **2007** – Komunikat.
- 95K. J. P. Gutiérrez-Hernández, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Conceptual design of pervaporation processes for the decontamination of industrial wastewater*, **XXIV Congreso Colombiano de Ingeniería Química**, Cali – Kolumbia, **2007** – Komunikat.
- 96K. E. I. Rodríguez-Schmidt, J. A. García, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Thermodynamic models for the analysis of the production process of amyl acetate*, **XXIV Congreso Colombiano de Ingeniería Química**. Cali – Kolumbia, **2007** – Komunikat.

- 97K. M. Duque-Bernal, J. D. Quintero, J. Fontalvo; **M. Á. Gómez-García**, *Elements for the intensification of the production process of amyl acetate by esterification using membranes*, **XXV Congreso Colombiano de Ingeniería Química**, Medellín – Kolumbia, **2009** – Komunikat.
- 98K. **A. C. Duque-Salazar**, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Silica-based microporous ceramic membranes for the production of ethanol*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Poster.
- 99K. J. D. Quintero-Arias, M. Duque-Bernal, A. C. Duque-Salazar, W. Osorio-Viana, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Silica-based microporous ceramic membranes for the production of ethanol*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Komunikat.
- 100K. **W. Osorio-Viana**, M. Duque-Bernal, J. D. Quintero-Arias I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Activity model and thermodynamic characterization of the esterification of acetic acid with isoamyl alcohol from the production of bioethanol*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Poster.
- 101K. M. Duque-Bernal, J. D. Quintero-Arias.; W. Osorio, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Kinetic study of autocatalytic esterification of acetic acid with isoamyl alcohol*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Komunikat.
- 102K. **W. Osorio-Viana**, M. Duque-Bernal, J. D. Quintero-Arias, I. Dobrosz-Gómez, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Conceptual design, simulation and comparison of costs between conventional and intensified processes of isoamyl acetate production*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Poster.
- 103K. **O. J. Jaramillo-Pineda**, **M. Á. Gómez-García**; J. Fontalvo, *Removal of fermentation inhibitors using PDMS membranes*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Komunikat.
- 104K. **S. López-Zamora**, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Guidelines for the design of membrane reactive processes: production of methyl acetate*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Poster.
- 105K. **H. N. Ibarra**, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Thermodynamic analysis for the design of processes for the gasification of sugar cane bagasse*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Poster.

- 106K. F. A. Zuluaga-Rendón, J. Fontalvo, **M. Á. Gómez-García**, *Heating a pervaporation system by means of an external magnetic field*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja - Kolumbia, **2011** – Komunikat.
- 107K. D. M. Aguilar-Valencia, V. H. Grisales-Díaz; **M. Á. Gómez-García**; J. Fontalvo, *Effect of pH, CO₂ and glucose on the pervaporation of ethanol using PDMS membranes*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Poster.
- 108K. V. H. Grisales-Díaz, **M. Á. Gómez-García**, J. Fontalvo, *Design of a new integrated reactor with previous fermentation of lactic acid for the production of butanol*, **XXVI Congreso Colombiano de Ingeniería Química – Energía y Desarrollo Sostenible**, Barrancabermeja – Kolumbia, **2011** – Komunikat.
- 109K. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *TiO₂ modified with transition metals for the photocatalytic degradation of phenol. Use of the response surface methodology as an optimization tool*, **VIII Simposio Colombiano de Catálisis – VIII SICCAT y VI Simposio de Química Aplicada – SIQUIA 2013**, Armenia – Kolumbia, **2013** – Komunikat.
- 110K. E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Degradation of organic matter from wastewater of the textile industry by oxidation foto-Fenton: Optimization of the operating conditions*, **VIII Simposio Colombiano de Catálisis – VIII SICCAT y VI Simposio de Química Aplicada – SIQUIA 2013**, Armenia – Kolumbia, **2013** – Komunikat.
- 111K. G. H. Gaviria, B. D. Ramos, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**. *Removal of cyanide by electrochemical oxidation*. **1^{er} Congreso Colombiano de Procesos Avanzados de Oxidación, 1^{er} CCPAOs**, Manizales – Kolumbia, **2015** – Poster.
- 112K. E. GilPavas, C. Gómez-Atehortúa, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Electro-chemical technologies for wastewater treatment of the textile industry. Optimization through the response surface methodology*, **1^{er} Congreso Colombiano de Procesos Avanzados de Oxidación, 1^{er} CCPAOs**, Manizales – Kolumbia, **2015** – Komunikat.
- 113K. E. GilPavas, I. Aljure, P. Arbeláez, C. Gómez, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Elimination of coliforms in natural waters through electro-chemical processes. Statistical optimization of operating conditions*, **1^{er} Congreso Colombiano de Procesos Avanzados de Oxidación, 1^{er} CCPAOs**, Manizales – Kolumbia, **2015** – Poster.
- 114K. E. GilPavas, C. Gómez-Atehortúa, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Wastewater treatment of the textile industry through electro-chemical oxidation processes using diamond anode doped with boron*, **IX Simposio Colombiano de Catálisis, IX SiCCat**, Santiago de Cali – Kolumbia, **2015** – Poster.

- 115K. E. GilPavas, P. Arbelaez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Chemical coagulation coupled to Fenton processes for the treatment of textile wastewater: Optimization of operating conditions*, **IX Simposio Colombiano de Catálisis, IX SiCCat**, Santiago de Cali – Kolumbia, **2015** – Komunikat.
- 116K. J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Evaluation of the operational risks of the hydrolysis of acetyl chloride in a continuous reactor of complete mixing by dynamic analysis*, **29 Congreso Colombiano de Ingeniería Química**, Manizales – Kolumbia, **2017** – Komunikat.
- 117K. S. Zuluaga, H. N. Ibarra, E. GilPavas, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Wastewater treatment of the soluble coffee industry with the sequential process electrocoagulation - Fenton*, **29 Congreso Colombiano de Ingeniería Química**, Manizales – Kolumbia, **2017** – Komunikat.
- 118K. S. A. Londoño, **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, *Synthesis by co-precipitation of cerium-zirconium oxide. Characterization of the physico-chemical properties for the adsorption of Cr (VI)*, **29 Congreso Colombiano de Ingeniería Química**, Manizales – Kolumbia, **2017** – Poster.
- 119K. E. Gil Pavas, P. Arbeláez, C. Gómez, J. Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Electrochemical oxidation of dye and organic matter using diamond anode doped with boron (DDB) assisted with solar energy*, **X Simposio Colombiano de Catálisis**, Tunja – Kolumbia, **2017** – Komunikat.



Realizowane projekty badawcze (P)

Projekty badawcze finansowane przez Narodowy Uniwersytet Kolumbii

*tytuły projektów przetłumaczono na język polski; budżet (nie obejmuje wynagrodzeń zespołu badawczego) podano w pesos kolumbijskich COP (1 PLN \cong 800 COP)

- P1. **2005 – 2006, projekt badawczy nr CFIA-078-2005.** Wartość 20.000.000 COP
Obtención de amil acetato mediante un esquema de reacción-separación.
Otrzymywanie octanu amyłu za pomocą schematu reakcji- separacji.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
kierownik projektu i prowadzący obsługę formalno-finansową
- P2. **2006 – 2007, projekt badawczy nr CFIA-199-2006.** Wartość 10.000.000 COP
Nuevo proceso para la reducción catalítica NOx provenientes de fuentes fijas industriales.
Nowy proces katalitycznej redukcji NOx pochodzących ze stacjonarnych źródeł przemysłowych.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
kierownik projektu i prowadzący obsługę formalno-finansową
- P3. **2006 – 2007, projekt badawczy nr CDFIA-087-2006.** Wartość 10.000.000 COP
Diseño de un proceso para la recuperación de fenol de aguas residuales industriales.
Projekt procesu odzyskiwania fenolu ze ścieków przemysłowych.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
podwykonawca
- P4. **2006 – 2008, projekt badawczy nr CFIA-169-2006.** Wartość 65.000.000 COP
Monitoreo de la calidad del aire a través de una estación piloto automática para la ciudad de Manizales.
Monitorowanie jakości powietrza przy użyciu automatycznej stacji monitorującej w skali odpowiadającej instalacji pilotowej dla miasta Manizales.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
kierownik projektu i prowadzący obsługę formalno-finansową
- P5. **2006 – 2008, projekt badawczy nr CFIA-195-2006.** Wartość 25.000.000 COP
Diseño de un proceso de lecho móvil simulado para la esterificación del alcohol amílico.
Projekt procesu estryfikacji alkoholu amyłowego w symulowanym złożu ruchomym.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
kierownik projektu i prowadzący obsługę formalno-finansową
- P6. **2006 – 2008, projekt badawczy nr CFIA-087-2006.** Wartość 25.000.000 COP
Diseño de un sistema de fermentación en continuo para la producción de etanol a nivel de planta piloto.
Projekt systemu fermentacji metodą ciągłą do produkcji etanolu w skali odpowiadającej instalacji pilotowej.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
podwykonawca

- P7. **2006 – 2008, proyecto investigador nr CFIA-192-2006.** Valor 25.000.000 COP
Desarrollo de sistemas de pervaporación en operación isotérmica mediante un campo magnético externo.
Montaje de sistemas de pervaporación en un sistema isotérmico con la ayuda de un campo magnético externo.
realizado en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura del Departamento de la Universidad Nacional de Colombia
subcontratista
- P8. **2008 – 2009, proyecto investigador nr CFIA -044-2008.** Valor 20.000.000 COP
Producción de acetato de amilo mediante un proceso híbrido utilizando membranas.
Obtención de octano de amilo en un proceso híbrido con el uso de membranas.
realizado en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura del Departamento de la Universidad Nacional de Colombia
director del proyecto y responsable de la gestión formal-financiera
- P9. **2008 – 2010, proyecto investigador nr CFIA -026-2008.** Valor 20.000.000 COP
Producción de etanol en un proceso continuo de fermentación y pervaporación. Incremento de la permeación de etanol mediante arrastre con el CO₂ producido.
Producción de etanol en un proceso continuo de fermentación y pervaporación. Aumento de la permeación de etanol mediante arrastre con CO₂ producido.
realizado en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura del Departamento de la Universidad Nacional de Colombia
subcontratista
- P10. **2014 – 2016, proyecto investigador nr HERMES-23366.** Valor 18.900.000 COP
Evaluación de métodos avanzados de oxidación para el tratamiento de aguas residuales industriales de la producción de café liofilizado.
Evaluación de métodos avanzados de oxidación para el tratamiento de aguas residuales industriales de la producción de café liofilizado.
realizado en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura del Departamento de la Universidad Nacional de Colombia
director del proyecto y responsable de la gestión formal-financiera
- P11. **2016 – 2018, proyecto investigador nr HERMES-35764.** Valor 35.000.000 COP
Procesos electroquímicos para el tratamiento de aguas residuales de la industria productora de café soluble.
Procesos electroquímicos para el tratamiento de aguas residuales de la industria productora de café soluble.
realizado en el Departamento de Ingeniería y Arquitectura del Departamento de la Universidad Nacional de Colombia
director del proyecto y responsable de la gestión formal-financiera
- P12. **2017– 2019, proyecto investigador nr HERMES-39077.** Valor 35.000.000 COP
Tratamiento de aguas residuales de la industria de café soluble a través de un esquema Electrocoagulación – Oxidación Anódica empleando electrodo de Diamante Dopado con Boro
Tratamiento de aguas residuales de la industria de café soluble a través de un esquema Electrocoagulación - Oxidación anódica con el uso de un electrodo de diamante dopado con boro
realizado en el Departamento de Ciencias Exactas y Naturales del Departamento de la Universidad Nacional de Colombia
subcontratista

Projekty badawcze finansowane przez COLCIENCIAS (Kolumbijski Administracyjny Departament Nauki, Technologii i Innowacji)

- P13. **2018 – 2020, projekt badawczy nr HERMES-39077.** Wartość 50.000.000 COP
Tratamiento de las aguas residuales industriales resultantes del teñido con colorante negro usando procesos avanzados de oxidación.
Oczyszczanie ścieków pochodzących z barwienia tekstyliów przy użyciu zaawansowanych metod utleniania.
realizowany na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
podwykonawca
- P14. **2014 – 2016, projekt badawczy promotorski nr HERMES-27797** Wartość 16.698.528 COP
Tratamiento de aguas residuales industriales del proceso de obtención de oro por cianuración utilizando métodos avanzados de oxidación.
Oczyszczanie ścieków przemysłowych z procesu odzysku złota metodą cyjanizacji przy użyciu zaawansowanych metod utleniania.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
kierownik projektu i prowadzący obsługę formalno-finansową

Projekty badawcze finansowane przez ECOPETROL S.A. (kolumbijską spółkę naftową) – COLCIENCIAS - Narodowy Uniwersytet Kolumbii

- P15. **2009 – 2012, projekt innowacyjny nr: 1119-490-26022.** Wartość 357.600.000. COP
Producción de acetato de amilo mediante un proceso intensificado utilizado tecnologías de membranas.
Otrzymywanie octanu amyłu w zintensyfikowanym procesie z zastosowaniem technologii membranowych.
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii
kierownik projektu i prowadzący obsługę formalno-finansową



Działalność dydaktyczna

Działalność dydaktyczną rozpocząłem w Bogocie, na Wydziale Inżynierii Uniwersytetu Narodowego Kolumbii, jako student II roku studiów magisterskich w ramach tzw. stypendium dydaktycznego. Prowadziłem kurs *Chemia fizyczna - ćwiczenia i laboratorium* dla studentów VI semestru Inżynierii chemicznej (w ramach 5-letniego programu studiów I stopnia). Zajęcia te, w wymiarze 192 godzin, podczas dwóch pełnych semestrów roku akademickiego 1997, były dla mnie dużym wyzwaniem zwłaszcza z punktu widzenia dydaktycznego. Z drugiej strony okazały się pasjonujące i zarazem motywujące do dalszego kształcenia.

W latach 1998-2001 rozpocząłem moją aktywność dydaktyczną na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales, w Katedrze Inżynierii Chemicznej. Początkowo prowadziłem 3 kursy (w ramach 5-letniego programu studiów I stopnia) dla studentów Inżynierii chemicznej: *Chemia fizyczna - ćwiczenia i laboratorium*, *Laboratorium aparatury procesowej I (LAP-I - Manipulacja ciał stałych i przepływu płynów)* i *Laboratorium aparatury procesowej II (LAP-II - Procesy cieplne)*. Moje doświadczenia zdobyte w ramach kursu - *Chemia fizyczna - ćwiczenia i laboratorium* na Wydziale Inżynierii Uniwersytetu Narodowego Kolumbii w Bogocie pozwoliły mi na zmodernizowanie programu obowiązującego w Manizales. Wprowadzone zmiany obejmowały projekt, montaż i uruchomienie nowych stanowisk służących do pomiaru równowag fazowych (np. ciecz - para, ciecz - ciecz, ciało stałe - ciecz), pomiaru prężności par substancji czystych i mieszanin oraz badania kinetyki reakcji chemicznych w fazie ciekłej. W przypadku kursów *LAP-I* i *LAP-II* początkowo powierzono mi modernizację istniejących stanowisk w zautomatyzowane układy pomiarowe z wizualizacją sterowania. Skala aparatury używanej w ćwiczeniach odpowiadała tzw. instalacjom pilotowym, pozwalając studentom na wyrobienie sobie pojęcia o aparatach i urządzeniach używanych w realnie prowadzonych procesach przetwórczych i ich sterowaniu, również w układzie on-line na odległość. Koordynacja tak dużego i kosztownego przedsięwzięcia wymagała bardzo dużego zaangażowania czasowego i znacznej sprawności organizacyjnej. Po zakończeniu etapu modernizacji, poza organizacją i prowadzeniem praktyk byłem również odpowiedzialny za aktualizację obowiązujących przewodników praktyk. Dokumenty te szczegółowo przedstawiały sposób wykonania ćwiczeń, a także rejestrację i przetwarzanie danych eksperymentalnych (obliczenia).

Dzięki mojej inicjatywie powstał również kurs (32-godzinny) wprowadzający do stosowania oprogramowania MatLab® w rozwiązywaniu problemów z zakresu inżynierii chemicznej, którego byłem koordynatorem i prowadzącym. Był to kurs nieobowiązkowy, dostępny dla studentów Inżynierii chemicznej (studiów I stopnia).

Jako materiał pomocniczy przygotowałem przewodnik, który w siedmiu rozdziałach pokazywał, w sposób dydaktyczny, jak stosować oprogramowanie MatLab® do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich (tj. do opisu matematycznego (korelacji) danych doświadczalnych, do rozwiązywania układów równań liniowych, nieliniowych i różniczkowych; oraz do rozwiązywania równań różniczkowych drugiego rzędu (problemów z wartością graniczną).

W latach 2000-2001, w ramach mojej działalności dydaktycznej powierzono mi 2 nowe kursy dla studentów Inżynierii chemicznej (w ramach 5-letniego programu studiów I stopnia): *Inżynieria reakcji chemicznych* oraz *Kinetyka i kataliza*. Metodologia tych przedmiotów obejmowała zarówno wykład jak i ćwiczenia, rozwiązywane przy użyciu specjalistycznego oprogramowania (np. MatLab®, Aspen Plus®) w przypadku problemów wymagających użycia metod numerycznych. Od 2006 r. prowadzę, w zależności od potrzeb Katedry, trzy przedmioty dla studentów studiów I stopnia: *Inżynieria reakcji chemicznych*, *Kinetyka i kataliza* oraz *Reaktory procesów heterogenicznych*. Ważną częścią mojej strategii dydaktycznej stało się przygotowanie sześciu podręczników, opublikowanych przez wydawnictwo Narodowego Uniwersytetu Kolumbii, stanowiących materiał pomocniczy dla prowadzonych zajęć. Przedstawiają one przykłady praktycznego zastosowania podstawowych koncepcji inżynierii reakcji chemicznych, pokazując szczegółowo, sposoby wykorzystania narzędzi obliczeniowych (MatLab® i ASPEN Plus®) do rozwiązywania konkretnych problemów przemysłowych. Aspekt praktyczny tych podręczników uważam za najbardziej wartościowy.

W ramach działalności dydaktycznej studiów I stopnia sprawowałem również opiekę nad realizacją ponad 20 prac dyplomowych (inżynierskich), w większości we współpracy i na potrzeby firm regionalnych i krajowych.

W latach 2005-2010 zostałem powołany do grona trzech profesorów w celu opracowania propozycji programów stacjonarnych studiów dziennych II (2 letnich studiów magisterskich) i III stopnia (4 letnich studiów doktoranckich) na kierunku Inżynieria chemiczna. Jednym z moich zadań było umocnienie istniejących kontaktów o charakterze naukowo-dydaktycznym oraz nawiązanie nowych z uczelniami krajowymi i zagranicznymi. Otrzymałem wsparcie profesorów z Polski, Francji i Stanów Zjednoczonych. Studia II stopnia rozpoczęły działalność w lutym 2006 r. W ramach tego programu prowadzę następujące wykłady: *Analiza i projektowanie reaktorów chemicznych*, *Intensyfikacja procesów inżynierii chemicznej*, *Analiza czułości parametrycznej układów reakcyjnych* oraz *Seminarium dyplomowe*. Do tej pory sprawowałem opiekę nad 15 pracami magisterskimi (w tym 9 jako promotor). Nabór

studentów na studia III stopnia rozpoczął się w lutym 2012 r. W ramach tego programu prowadzę wykłady z przedmiotu *Dynamika procesowa* oraz *Seminarium dyplomowe*. Do tej pory sprawowałem opiekę nad 2 zakończonymi pracami doktorskimi (jako promotor) i kolejnymi 3 w toku.

Szczegółowe zestawienie form mojej aktywności dydaktycznej przedstawiłem poniżej. Pragnę podkreślić, iż w moim przekonaniu działalność dydaktyczna powiązana z aktywnością naukową, ma bardzo istotne znaczenie z punktu widzenia działalności statutowej uczelni, jej zaangażowania społecznego, oraz misji przekazywania wiedzy i jej praktycznego wykorzystania.

Zajęcia dydaktyczne prowadzone w latach 1998 – 2019 dla studentów kierunku Inżynieria chemiczna

studiów I stopnia (inżynierskie, program 5-letni)

- *Inżynieria reakcji chemicznych* (VII semestr) 2000-2001 (96 godz./semestr)
Wykład i ćwiczenia przy użyciu MatLab® y Aspen Plus® 2006-2019 (64 godz./semestr)
 - *Kinetyka i kataliza* (VI semestr) 2000-2001 (96 godz./semestr)
Wykład i ćwiczenia przy użyciu MatLab® 2014-2019 (64 godz./semestr)
 - *Reaktory procesów heterogenicznych* (IX semestr) 2015-2019 (64 godz./semestr)
Wykład i ćwiczenia przy użyciu MatLab®
opracowanie programu, opracowanie i prowadzenie zajęć
 - *Chemia fizyczna - ćwiczenia i laboratorium* (V semestr) 1998-2001 (64 godz./semestr)
Ćwiczenia i laboratorium
 - *Laboratorium aparatury procesowej I* (VI semestr) 1998-2001 (64 godz./semestr)
Laboratorium
przygotowanie instrukcji autorkich i prowadzenie praktyk
 - *Laboratorium aparatury procesowej II* (VII semestr) 1998-2001 (64 godz./semestr)
Laboratorium
przygotowanie instrukcji autorkich i prowadzenie praktyk
-

studiów II stopnia (magisterskie, program 2-letni)

- *Analiza i projektowanie reaktorów chemicznych* 2014-2019 (64 godz./semestr)
(II semestr)
Wykład i ćwiczenia przy użyciu MatLab®
opracowanie programu, opracowanie i prowadzenie zajęć
 - *Analiza czułości parametrycznej układów reakcyjnych* 2013-2019 (64 godz./semestr)
(II semestr)
Wykład i ćwiczenia przy użyciu MatLab®
opracowanie programu, opracowanie i prowadzenie zajęć
 - *Seminarium dyplomowe* (I semestr) 2006-2010 (32 godz./semestr)
Seminarium, konwersatorium 2015-2019 (32 godz./semestr)
 - *Intensyfikacja procesów inżynierii chemicznej* 2010-2012 (64 godz./semestr)
(II semestr)
Wykład i ćwiczenia przy użyciu MatLab® i Aspen Plus®
opracowanie programu, opracowanie i prowadzenie zajęć
-

studiów III stopnia (doktoranckie, program 4 letni)

- *Dynamika procesowa* (II semestr) 2012-2016 (64 godz./semestr)
Wykład i ćwiczenia przy użyciu MatLab® i Aspen Plus®
opracowanie programu, opracowanie i prowadzenie zajęć
 - *Seminarium dyplomowe* (II semestr) 2012-2016 (32 godz./semestr)
-

Promotorstwo prac dyplomowych (kierunek: Inżynieria chemiczna)

*tytuły prac przetłumaczono na język polski

1. Juan Pablo Gutiérrez Hernández. *Transferencia de masa y energía en sistemas multicomponentes bifásicos*. (2005)
Przenoszenie masy i energii w dwufazowych układach wieloskładnikowych.
2. Jorge Ariel Guapacha Martínez. *Modelamiento y simulación de torres de destilación convencional por modelos de no-equilibrio*. (2005)
Modelowanie i symulacja funkcjonowania konwencjonalnych kolumn destylacyjnych przy użyciu modeli nierównowagowych.
3. Julián Andrés García Cárdenas. *Modelamiento y simulación de la transferencia de masa y calor en sistemas porosos mediante la teoría de Maxwell-Stefan*. (2005)
Modelowanie i symulacja transportu masy i ciepła w układach porowatych z wykorzystaniem teorii Maxwella-Stefana.
4. Natalie Rodas Agudelo. *Diseño de un sistema de fermentación en continuo para la producción de etanol a nivel de planta piloto*. (2006)
Projekt systemu fermentacji metodą ciągłą do produkcji etanolu w skali odpowiadającej instalacji pilotowej.
5. Jesús David Coral Medina. *Modelamiento, simulación y análisis del desempeño de un horno rotatorio para la producción de carbonato de níquel*. (2007)
Modelowanie, symulacja i analiza wydajności pieca obrotowego do produkcji węgla nikiel.
6. Edgar Iván Rodríguez Schmidt. *Modelos matemáticos para la correlación de datos de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas y móviles*. (2007)
Modele matematyczne do korelacji danych zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzących ze źródeł stacjonarnych i mobilnych.
7. Juan Gabriel Marín Gómez. *Evaluación de la posibilidad de conversión energética de hornillas paneleras*. (2007)
Ocena możliwości konwersji energii pochodzącej z pieca służącego do produkcji paneli (karmelu z trzciny cukrowej).
8. Marcelo Rubio. *Análisis y propuestas de minimización de la generación de residuos en STEPAN colombiana de químicos*. (2008)
Analiza i propozycje minimalizacji wytwarzania odpadów w kolumbijskiej spółce chemicznej STEPAN.
9. Oscar Johnny Jaramillo. *Evaluación de la producción de CaCO₃ por métodos no convencionales*. (2008)
Ocena możliwości produkcji CaCO₃ metodami niekonwencjonalnymi.
10. Jorge Adrian Castaño. *Alternativas para el tratamiento de sustancias contaminadas con PCBs*. (2008)
Alternatywy degradacji substancji skażonych PCB.
11. José Sebastián López. *Producción de sulfato de potasio y ácido clorhídrico utilizando alcoholes de bajo peso molecular*. (2008)
Otrzymywanie siarczanu potasu i kwasu chlorowodorowego przy użyciu alkoholi o niskiej masie cząsteczkowej.

12. Benjamín Calderón. *Implementación de iniciativas de manejo ambiental en el Departamento de Materias Primas y Productos de la empresa GRB-ECOPETROL.* (2009)
Wdrażanie inicjatyw zarządzania środowiskiem w Dziale Surowców i Produktów w kolumbijskiej spółce naftowej GRB-ECOPETROL.
13. Miguel Duque Bernal. *Elementos para el diseño de un reactor de membrana para la producción de acetato de isoamilo.* (2009)
Elementy do projektowania reaktora membranowego do produkcji octanu izoamylu.
14. Jesús David Quintero. *Intensificación del proceso de producción de acetato de amilo mediante tecnologías de membranas.* (2009)
Intensyfikacja procesu produkcji octanu amylu za pomocą technologii membranowej.
15. Noel Andrés Gómez Mendoza. *Diseño del sistema de inyección de percloroetileno en la planta de aromáticos de ECOPETROL.* (2009)
Projekt układu do wstrzykiwania perchloroetyleny w instalacji węglowodorów aromatycznych w kolumbijskiej spółce naftowej ECOPETROL.
16. Jorge Eduar Cardona Florez. *Análisis energético y económico de alternativas para la producción de acetato de isoamilo.* (2010)
Analiza energetyczna i ekonomiczna alternatyw produkcji octanu izoamylu.
17. Fernando Ramirez. *Modelamiento de reactores químicos en estado no-estacionario.* (2012)
Modelowanie reaktorów chemicznych w stanie przejściowym.
18. Jimmy Prieto. *Simulación de la reacción de polimerización de nylon 6,6 en un sistema continuo.* (2012)
Symulacja reakcji polimeryzacji nylonu 6,6 w układzie ciągłym.
19. Héctor Fabio Collazos Valencia. *Modelamiento matemático de un reactor de celda electrolítica de membrana para el proceso cloro soda.* (2012)
Modelowanie matematyczne elektrolizera membranowego do produkcji sody kaustycznej i chloru.
20. Eduvier Arango Grisales. *Diseño, construcción y puesta en marcha de una planta piloto para la producción de hidrosulfito de sodio a partir de Zinc y SO₂.* (2013)
Projekt, budowa i uruchomienie instalacji w skali pilotowej do produkcji wodorosiarczynu sodu z cynku i SO₂.
21. Guillermo Gaviria López. *Protocolo de muestreo y monitoreo de aguas residuales provenientes del proceso de extracción de oro con cianuro.* (2014)
Protokół pobierania próbek i monitorowania ścieków z procesu ekstrakcji złota cyjankiem potasu.
22. Santiago Zuluaga Botero. *Tratamiento de aguas residuales de la industria del café soluble aplicando el proceso secuencial Electrocoagulación-Fenton.* (2017)
Oczyszczanie ścieków z produkcji kawy rozpuszczalnej za pomocą sekwencyjnego procesu Elektrokoagulacja-Fenton.

23. Sebastián Ayala Aguirre. *Implementación del control estadístico de procesos en la planta de detergentes en polvo de UNILEVER en Palmira –Colombia.* (2018)
Wdrożenie statystycznej kontroli procesów w fabryce detergentów w proszku UNILEVER w Palmirze-Kolumbia.
24. Santiago Ivan David. *Seguimiento y control de los baños galvanostáticos de la empresa INDUMA S.A.* (2019)
Monitorowanie i kontrola kąpeli galwanostacyjnych firmy INDUMA S.A.

Promotorstwo prac magisterskich (kierunek: Inżynieria chemiczna)

*tytuły prac przetłumaczono na język polski

1. Wilmar Osorio Viana. *Nuevo proceso para la reducción catalítica NO_x provenientes de fuentes fijas industriales.*
Nowy proces katalitycznej redukcji NO_x ze stacjonarnych źródeł przemysłowych. 2007. Rola: Promotor.
2. Juan Pablo Gutiérrez. *Diseño de un procesos para la recuperación y degradación de fenol de aguas residuales industriales.*
Projekt procesu odzyskiwania i degradacji fenolu ze ścieków przemysłowych. 2007. Rola: Opiekun.
3. Mario Andrés Noriega. *Remoción de etanol en sistema de fermentación alcohólica mediante pervaporación.*
Usuwanie etanolu z systemu fermentacji alkoholowej przez perwaporację. 2010. Wyróżnienie. Rola: Opiekun.
4. José Sebastián López. *Producción de sulfato de potasio y ácido clorhídrico utilizando alcoholes de bajo peso Molecular.*
Wytwarzanie siarczanu potasu i kwasu chlorowodorowego przy użyciu alkoholi o niskiej masie cząsteczkowej. 2010. Rola: Promotor.
5. Miguel Duque Bernal. *Esterificación del ácido acético con alcohol isoamílico: un estudio cinético con Amberlite IR120.*
Estryfikacja kwasu octowego alkoholem izoamylowym: badanie kinetyczne z użyciem Amberlite IR120. 2011. Wyróżnienie. Rola: Promotor.
6. Diana María Aguilar Valencia. *Producción de etanol a partir de bagazo de caña panelera mediante un sistema híbrido de fermentación y pervaporación.*
Produkcja etanolu z trzciny cukrowej z użyciem hybrydowego systemu fermentacji i perwaporacji. 2011. Rola: Opiekun.
7. Jesús David Coral Medina. *Diseño de una herramienta computacional para el análisis del desempeño energético de reactores rotatorios para la producción de cemento.*
Opracowanie narzędzia obliczeniowego do analizy wydajności energetycznej reaktorów obrotowych do produkcji cementu. 2011. Rola: Promotor.

8. Harold Norbey Ibarra-Táquez. *Equilibrios de fases en sistemas electrolíticos con mezcla de solventes e iones*.
Równowagi fazowe w układach elektrolitycznych z mieszaniną rozpuszczalników i jonów. 2011. Rola: Promotor.
9. Cesar Augusto Sánchez Correa. *Obtención de n – amil acetato mediante un proceso de reacción – separación*.
Otrzymywanie octanu n-amylu w procesie reakcji-separacji. 2012. Rola: Promotor.
10. Oscar Johnny Jaramillo. *Acondicionamiento de hidrolizados ácidos por pervaporación usando membranas delgadas de PDMS*.
Kondycjonowanie kwaśnych hydrolizatów metodą perwaporacji przy użyciu cienkich membran PDMS. 2013. Rola: Opiekun.
11. Sandra Milena López Zamora. *Síntesis de TiO₂ modificado para el foto-tratamiento de aguas residuales industriales con luz visible*.
Otrzymywanie zmodyfikowanego TiO₂ do fotodegradacji ścieków przemysłowych przy użyciu światła widzialnego. 2013. Wyróżnienie. Rola: Opiekun.
12. Noel Andrés Gómez Mendoza. *Modelamiento y simulación de un reactor industrial de película descendente para la producción de surfactantes aniónicos*.
Modelowanie i symulacja przemysłowego reaktora ze spływającym filmem do produkcji anionowych środków powierzchniowo czynnych. 2013. Wyróżnienie. Rola: Promotor.
13. Juan Carlos Ojeda Toro. *Producción de sulfato de sodio mediante cristalización reactiva*.
Otrzymywanie siarczanu sodu metodą reaktywnej krystalizacji. 2014. Rola: Promotor.
14. Guillermo Humberto Gaviria López. *Tratamiento de aguas residuales del proceso de extracción de oro con cianuro mediante oxidación electroquímica*.
Oczyszczanie ścieków z procesu ekstrakcji złota cyjankiem metodą utleniania elektrochemicznego. 2016. Wyróżnienie. Rola: Promotor.
15. Bayron David Ramos García. *Oxidación fotocatalítica como alternativa de tratamiento de aguas residuales del proceso de extracción de oro con cianuro*.
Fotokatalityczne utlenianie jako alternatywa dla oczyszczania ścieków z procesu ekstrakcji złota cyjankiem. 2016. Wyróżnienie. Rola: Opiekun.
16. Santiago Zuluaga Botero. *Modelamiento de la transferencia de masa externa multicomponente basado en las ecuaciones de Maxwell-Stefan para el análisis de reactores industriales empacados*.
Modelowanie wieloskładnikowego transferu masy zewnętrznej w oparciu o równania Maxwella-Stefana do analizy pakowanych reaktorów przemysłowych. Planowana obrona w 2019. Rola: Promotor

Promotorstwo prac doktorskich (kierunek: Inżynieria chemiczna)

*tytuły prac przetłumaczono na język polski

1. Wilmar Osorio Viana. *Desarrollo de un proceso intensificado para la producción de acetato de isoamilo mediante tecnología de membranas.*
Opracowanie zintensyfikowanego procesu produkcji octanu izoamylu za pomocą technologii membranowej. 2013. Wyróżnienie. Rola: Promotor.
2. Harold Norbey Ibarra Taquez. *Procesos electroquímicos para el tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria de café soluble.*
Procesy elektrochemiczne do oczyszczania ścieków z produkcji kawy rozpuszczalnej. 2019. Rola: Promotor.
3. Juan Carlos Ojeda Toro. *Modelación dinámica y de bifurcación de reactores químicos. Teoría y aplicación a casos de estudio reales.*
Modelowanie dynamiczne i bifurkacyjne reaktorów chemicznych. Teoria i jej zastosowanie do analizy procesów przemysłowych. Planowana obrona w 2019. Rola: Promotor.
4. Edison GilPavas. *Procesos avanzados de oxidación para la degradación de índigo y materia orgánica de aguas residuales de una industria textil.*
Procesy zaawansowanego utleniania chemicznego w celu degradacji indygo i materii organicznej ze ścieków z przemysłu tekstylnego. Planowana obrona w 2019. Rola: Promotor.
5. Jesús David Quinterio Arias. *Tratamiento de las aguas residuales industriales resultantes del teñido con colorante negro usando Procesos Avanzados de Oxidación.*
Oczyszczanie ścieków przemysłowych z barwienia czarnym barwnikiem przy użyciu zaawansowanego utleniania chemicznego. Planowana obrona w 2020. Rola: Opiekun.

**Opieka nad realizacją miniprojektów badawczych
(w ramach wprowadzenia do działalności badawczej studentów studiów I stopnia)**

*tytuły miniprojektów przetłumaczono na język polski; budżet (nie obejmuje wynagrodzeń zespołu badawczego) podano w pesos kolumbijskich COP (1 PLN \cong 800 COP)

2012– 2013, miniprojekt nr HERMES-15787. Wartość 5.000.000 COP

Materiales adsorbentes para remocion del Cr (VI) de efluentes acuosos.

Adsorbenty do usuwania Cr (VI) z roztworów wodnych.

Studenci (kier. inżynieria chemiczna): Angie Vargas, Carlos Rivera, John Cardona
realizowany na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii

współopiekun

2013– 2014, miniprojekt nr HERMES-17037. Wartość 2.833.500 COP

Síntesis de sulfato de sodio - estudio cinético.

Synteza siarczanu sodu - badanie kinetyczne.

Studenci (kier. inżynieria chemiczna): Eduvier Arango, Juan Ojeda
realizowany na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii

współopiekun

2014– 2015, miniprojekt nr HERMES-23087. Wartość 5.000.000 COP

Estudio comparativo de la adsorción de metales pesados utilizando óxidos hidratados de Ce-Zr.

Badanie porównawcze adsorpcji metali ciężkich za pomocą uwodnionych tlenków Ce-Zr.

Studenci (kier. inżynieria chemiczna): Angie Vargas, Jenny Delgado, Jhon Lopez, Leydy Mogollon

realizowany na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii

współopiekun

2014– 2015, miniprojekt nr HERMES-23091. Wartość 5.000.000 COP

Estudio experimental del equilibrio sólido-liquido para el sistema $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-HCl-EtOH-H}_2\text{O}$.

Doświadczalne badanie równowagi ciało stałe-ciecz dla układu $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-HCl-EtOH-H}_2\text{O}$.

Studenci (kier. inżynieria chemiczna): Juan Pabon, Santiago David, Bayron Ramos
realizowany na Wydziale Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii

opiekun i prowadzący obsługę formalno-finansową

2014- 2015, miniprojekt nr HERMES-23144. Wartość 5.000.000 COP

Diseño experimental como herramienta de optimización de proceso de adsorción de Cr(VI) en solución acuosa.

Metody statystyczne jako narzędzie optymalizacji procesu adsorpcji Cr (VI) w roztworze wodnym.

Studenci (kier. inżynieria chemiczna): Mateo Sanchez, Juan Leyton, Carlos Rivera, Dario Yepez, Camilo Santa

realizowany na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii

współopiekun

2015- 2016, miniprojekt nr HERMES-28610. Wartość 5.000.000 COP

Implementación de metodos analíticos para la determinación del contenido del cianuro en aguas residuales.

Implementacja metod analitycznych do oznaczania zawartości cyjanku w ściekach.

Studenci (kier. inżynieria chemiczna): Daniela Tabares, Paula Henao.

realizowany na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii

współopiekun

2015- 2016, miniprojekt nr HERMES-28613. Wartość 5.000.000 COP

Procesos avanzados de oxidación no-fotoquímicos para el tratamiento de aguas residuales generadas en la producción de café soluble.

Zaawansowane nie-fotochemiczne procesy utleniania do oczyszczania ścieków wytwarzanych podczas produkcji kawy rozpuszczalnej.

Studenci (kier. inżynieria chemiczna): Maikol Velasquez, Cristian Rojas, Santiago Zapata, Wilmar Rico

realizowany na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii

współopiekun

Recenzje prac magisterskich (kierunek: Inżynieria chemiczna)

*tytuły prac przetłumaczono na język polski

1. Alejandra Maria Santa Arango. *Oligomerizacion de olefinas livianas para la produccion de diesel usando catalizadores tipo zeolita.* (2008)
Oligomeryzacja lekkich olefin do produkcji oleju napędowego z zastosowaniem katalizatorów zeolitowych. Uniwersytet Antioquia, Medellin - Kolumbia
2. Ana Catalina Duque Salazar. *Development of silica containing materials for the adsorption of organic compounds.* (2011)
Synteza materiałów zawierających krzemionkę do adsorpcji związków organicznych. Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales

3. Julian Andrés Ortiz Corrales. *Obtención de parámetros de interacción entre moléculas usando métodos UNIQUAC para sistemas con electrolitos disueltos mediante primeros principios.* (2014)
Wyznaczanie parametrów interakcji między cząsteczkami przy użyciu metod UNIQUAC dla układów z rozpuszczonymi elektrolitami według zasad pierwszych.
Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales
4. Juan Felipe Vélez Manco. *Conceptual design of a palm oil hydrotreatment reactor for commercial diesel production.* (2015)
Projekt koncepcyjny reaktora hydorafinacji oleju palmowego do komercyjnej produkcji oleju napędowego
Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Medellín
5. Carlos Andrés García Velásquez. *Hydrogen production through gasification and dark fermentation.* (2016)
Produkcja wodoru poprzez zgazowanie i ciemną fermentację.
Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Manizales

Recenzje prac doktorskich (kierunek: Inżynieria chemiczna)

*tytuły prac przetłumaczono na język polski

1. Jesús Alfonso Torres Ortega. *Producción de alfa sulfoestearato de metilo en un reactor de película descendente.* (2008)
Wytwarzanie alfa sulfostearianu metylowego w reaktorze ze spływającym filmem.
Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Bogotá.
2. Fernando Eduardo Leyva Lenis. *Producción de propianato de i-amilo en operaciones integradas de reacción/destilación.* (2014)
Wytwarzanie propanianu i-amylu w zintegrowanych operacjach reakcji/destylacji.
Narodowy Uniwersytet Kolumbii, Bogotá.

Seminarium

W latach 2006-2008 byłem odpowiedzialny za organizację, prowadzenie i nadzór *Seminarium Inżynierii Chemicznej*. Były to cotygodniowe spotkania skierowane do społeczności akademickiej, na których naukowcy, profesorowie, absolwenci, specjaliści różnych dziedzin a także przedstawiciele przemysłu omawiali bieżące problemy inżynierii chemicznej. W każdym semestrze odbywało się conajmniej 14 dwugodzinnych spotkań, dających możliwość poszerzenia wiedzy, aktualizacji oraz prezentacji i dyskusji wyników badań aktualnie realizowanych w Katedrze.

Nagrody i wyróżnienia

- 1998 - Wyróżnienie pracy magisterskiej przyznane przez Radę Wydziału Inżynierii Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Bogocie (*w j. hiszpańskim Tesis de Maestría Meritoria*).
- 2011 – Nagroda za wybitne osiągnięcia naukowo-badawcze, przyznana przez Radę Wydziału Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales (*w j. hiszpańskim Investigación Meritoria*). Corocznie, Rada Wydziału przyznaje tę nagrodę wybranemu pracownikowi akademickiemu za wyróżniające się osiągnięcia naukowo-badawcze w ciągu pięciu lat poprzedzających jej przyznanie.
- 2018 - Nagroda za wybitne osiągnięcia dydaktyczne, przyznana przez Radę Wydziału Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales (*w j. hiszpańskim Docencia Excepcional*). Corocznie, Rada Wydziału przyznaje nagrodę wybranemu nauczycielowi akademickiemu za wyróżniające się osiągnięcia dydaktyczne w ciągu pięciu lat poprzedzających jej przyznanie.

Działalność akademicko-administracyjna

- 2006 (lipiec) - 2008 (lipiec) – Kierownik Katedry Inżynierii Chemicznej (Wydział Inżynierii i Architektury Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales). Byłem odpowiedzialny za całokształt działań Katedry, w szczególności za decyzje podejmowane w zakresie administracji kadry akademicką oraz planem zajęć, za nadzór nad przebiegiem procesu dydaktycznego, planowanie strategii działań Katedry i koordynację ich realizacji. Zarządzałem przydzielonymi lokalami i majątkiem Katedry, z wyłączeniem mienia i środków, za które odpowiedzialni byli poszczególni pracownicy, reprezentowałem Katedrę w kontaktach z interesantami zewnętrznymi oraz przemysłem. Ponadto koordynowałem procedury akredytacyjne programu Inżynierii Chemicznej przed Ministerstwem Edukacji Kolumbii. To zadanie administracyjne ukończyłem pomyślnie, program został akredytowany w 2007 r. (Resolución 77 del 2007) na okres sześciu lat.
- 2014 (styczeń) – 2014 (grudzień) – Członek Komisji ds. Dyscyplinarnych Narodowego Uniwersytetu Kolumbii w Manizales.
- 2000, 2007, 2009, 2012 – Członek komisji ewaluacyjnej w konkursach na stanowiska pracowników akademickich. Są to konkursy, w których aspiranci biorą udział w kilkietapowym procesie selekcji: rozmowie kwalifikacyjnej, prezentacji ustnej w

zakresie wybranej tematyki, egzaminu pisemnego, oceny CV i zgodności z określonymi wymaganiami konkursu. W czterech przypadkach, brałem udział w ocenie prezentacji ustnej aspirantów z zakresu inżynierii chemicznej.

- 2013 (sierpień) – 2014 (styczeń); 2018 (wrzesień) - 2020 (kwiecień) - Członek tzw. Komitetu szkoleniowo-towarzyszącego (*w j. hiszpańskim Comité Tutorial*) dla nowo zatrudnionych pracowników akademickich (na 18-sto miesięczny okres próbny). Komitet ten powołuje Rada Wydziału. W jego skład wchodzi kierownik Katedry oraz dwóch pracowników akademickich o kategorii wyższej niż przypisana pracownikowi w okresie próbnym. Komitet doradza, definiuje oraz ocenia działania akademickie pracownika. Do tego celu wyznacza okresowe spotkania oraz kryteria oceny, które obejmują obecność członków komitetu na niektórych zajęciach prowadzonych przez nauczyciela oraz ocenę sprawozdania, przygotowanego przez pracownika z działań prowadzonych na Uniwersytecie w okresie próbnym.
- Od 2012 r. jestem recenzentem COLCIENCIAS (Kolumbijski Administracyjny Departament Nauki, Technologii i Innowacji), w najwyższej kategorii tzw. starszego badacza (*w j. hiszpańskim Investigador senior*). Recenzenci COLCIENCIAS to grupa osób, z różnych sektorów państwowych i prywatnych (uniwersytety, przedsiębiorstwa), oceniająca propozycje projektów naukowo-badawczych i decydująca o ich finansowaniu z zasobów gospodarczych państwa kolumbijskiego. (http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cv/lac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000016659)



Lista publikacji składających się na *Osiągnięcie habilitacyjne*

- H1. J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Sodium sulfate solubility in (water + ethanol) mixed solvents in the presence of hydrochloric acid: Experimental measurements and modeling*, **Fluid Phase Equilibria**, 384, 106-113, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

- H2. J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Kinetic study on sodium sulfate synthesis by reactive crystallization*, **Industrial & Engineering Chemistry Research**, 54(8), 2311-2316, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

- H3. J. S. López-Vélez, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Vapour-liquid equilibrium and distillation scheme for the hydrochloric acid – ethanol – water ternary mixture*. **Canadian Journal of Chemical Engineering**, 94, 2380 – 2385, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

- H4. J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *The study of water + HCl + ethanol vapor-liquid equilibrium at 78 kPa*, **Journal of Chemical Thermodynamics**, 107, 201-206, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

- H5. M. Á. Gomez-Garcia**, I. Dobrosz-Gómez, H. N. Ibarra-Taquez, *Interaction parameters and (solid + liquid) equilibria calculation for KCl-H₂O-HCl-C₂H₅OH, K₂SO₄-H₂O-H₂SO₄ and K₂SO₄-H₂O-C₂H₅OH mixed solvent-electrolyte systems*, **Journal of Chemical Thermodynamics**, 91, 427-434, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

- H6. W. Osorio-Viana**, H. N. Ibarra-Táquez, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Hybrid membrane and conventional processes comparison for isoamyl acetate production*, **Chemical Engineering and Processing: Process Intensification**, 76, 70-82, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

- H7. M. Á. Gómez-Garcia**, I. Dobrosz-Gómez, H. N. Ibarra-Táquez, *Membrane reactors for isoamyl acetate production*, **Chemical Engineering and Processing: Process Intensification**, 102, 27-36, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

- H8. M. Á. Gómez-Garcia**, I. Dobrosz-Gómez, W. Osorio-Viana, *Experimental assessment and simulation of isoamyl acetate production using a batch pervaporation membrane reactor*, **Chemical Engineering and Processing: Process Intensification**, 122, 155-160, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: zaprojektowałem i szczegółowo opracowałem wykonanie badań doświadczalnych, wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

H9. N. A. Gómez-Mendoza, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Modeling and simulation of an industrial falling film reactor using the method of lines with adaptive mesh. Study case: Industrial sulfonation of tridecylbenzene*, **Computers and Chemical Engineering**, 68, 233-241, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

H10. J. D. Coral-Medina, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Mathematical modeling and simulation of an industrial rotary reactor for clinker production*, (po hiszpańsku) **Información Tecnológica**, 25(5), 79-88, **2014**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

H11. **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, E. GilPavas, J. M. Rynkowski, *Simulation of an industrial adiabatic multi-bed catalytic reactor for sulfur dioxide oxidation using the Maxwell-Stefan model*, **Chemical Engineering Journal**, 282, 101-107, **2015**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

H12. **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, J. C. Ojeda-Toro, *Thermal stability and dynamic analysis of the acetic anhydride hydrolysis reaction*, **Chemical Engineering Science**, 142, 269-276, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Haldar & Rao (Chem. Eng. Sci. 46 (1991) 1197) i Jayakumar et al. (Comput. Chem. Eng., 35 (2011) 1295)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

H13. J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *Dynamic modeling and bifurcation analysis for the methyl isocyanate hydrolysis reaction*, **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, 39, 106-111, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Ball (*Process Saf. Environ. Prot.* 89 (2011) 317)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

H14. J. C. Ojeda-Toro, I. Dobrosz-Gómez, **M. Á. Gómez-García**, *The application of dynamic modeling for thermal risks analysis of the acid-catalyzed hydrolysis of glycidol*, **AIChE Journal**, 62 (12), 4418-4426, **2016**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Fortuin et al. (*Chem. Eng., Sci.* 41 (1986) 1089 and *Chem. Eng. Sci.* 41 (1986) 1291)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.

H15. **M. Á. Gómez-García**, I. Dobrosz-Gómez, J. C. Ojeda Toro, *Thermal safety assessment for catalytic decomposition of hydrogen peroxide by dynamic analysis*, **Process Safety and Environmental Protection**, 109, 46 – 54, **2017**.

Udział w publikacji: Mój wkład autorski wynosi około 80%: wyprowadziłem wszystkie równania modelu, przeanalizowałem dane pochodzące z przemysłu (opublikowane przez Wirges (*Chem. Eng. Sci.* 35 (1980) 2141)), opracowałem kody MatLab®, przeprowadziłem obliczenia, opracowałem i zinterpretowałem większość uzyskanych wyników, przygotowałem i zredagowałem manuskrypt.



Oświadczenia współautorów

