POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

WYDZIAŁ CHEMICZNY

ZAKŁAD INŻYNIERII CHEMICZNEJ

Autoreferat

Dr inż. Janusz Dziak

Wrocław, 2019

1. Imię i nazwisko: ***Janusz Dziak***

2. Posiadane stopnie naukowe i dyplomy

1997	Stopień doktora nauk technicznych, w zakresie dyscypliny inżynieria chemiczna, na podstawie pracy „Wnikanie ciepła i masy przy wrzeniu układów dwuskładnikowych w pionowej wyparce cienkowarstewkowej”. Promotor: prof. dr hab. inż. Adam Skoczylas, Wydział Chemiczny Politechnika Wrocławska.
1997-2000	Kurs ekonomiczno-biznesowy, Zarząd Regionu Dolny Śląsk NSZZ Solidarność i Towarzystwo Doradcze „Stocki i Spółka” z Krakowa.
1991-1992	Studia podyplomowe, Polsko-Amerykańska Szkoła Biznesu, Politechnika Wrocławska i Central Connecticut State University (New Britain, USA).
1986-1987	Studia podyplomowe pedagogiki, Politechnika Wrocławska
1983	Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Chemicznych. Szkoła Podchorążych Rezerwy.
1978-1983	Studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej Kierunek: Inżynieria Chemiczna i Procesowa Specjalność: Inżynieria Chemiczna Temat pracy magisterskiej: Określenie powierzchni międzyfazowej i oporu dyfuzyjnego po stronie fazy gazowej w mechanicznym wymienniku cienkowarstewkowym -**praca została wyróżniona**. Promotor: doc. dr hab. inż. Adam Skoczylas

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

2019-aktualnie	adiunkt dydaktyczny, Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny
2007-2019	starszy wykładowca, Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny
1998-2007	adiunkt, Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny
1992-1998	specjalista chemik, Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny
1984-1992	asystent, Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny
1983-1984	Szkolenie wojskowe: Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Chemicznych w Krakowie, Wyższa Szkoła Wojsk Inżynieryjnych we Wrocławiu

Staże:

2000-2001	Staż Post-doktorancki, Queen’s University, Kingston, Kanada, 1 rok
1989-1990	Biuro Projektowe, Zakłady Chemiczne „Rokita” w Brzegu Dolnym, 9 miesięcy

4. Osiągnięcie naukowe wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789):

a/ tytuł osiągnięcia naukowego:

Zastosowanie układu strumienica-mikrofiltr do usuwania zanieczyszczeń z cieczy

b/ **autor: Dziak Janusz, 2019, monografia wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Wrocławskiej, recenzent wydawniczy Prof. dr hab. inż. Roman Petrus.**

c/ omówienie monografii:

Celem naukowym pracy było: opracowanie efektywnego sposobu usuwania soli z surowej ropy naftowej.

Ropa naftowa wydobywana z pokładów podziemnych (tzw. surowa ropa naftowa) zawiera często duże ilości soli w postaci trwałej emulsji wodnego roztworu soli w ropie i (lub) w postaci kryształów o rozmiarach koloidalnych, zawieszonych w fazie organicznej. Stanowi to istotny problem techniczno-ekonomiczny. Z jednej strony bowiem stosowane aktualnie metody płukania surowej ropy naftowej wodą w przewodach z zastosowaniem mieszalników statycznych, zaworów dławiących czy mieszania w pompie przetłaczającej ciecz są często mało skuteczne i wymagają zużycia dużych ilości wody, z drugiej zaś strony zasolona ropa ma znikomą wartość rynkową, gdyż nie nadaje się do bezpośredniej przeróbki w rafineriach.

Efektywne prowadzenie procesu wymiany masy między dwoma niemieszającymi się cieczami wymaga: stworzenia warunków dla uzyskiwania wysokich wartości współczynników wnikania masy w cieczach, rozwinięcia dużej powierzchni kontaktu faz i zapewnienia dużej różnicy potencjału chemicznego pomiędzy fazami, dla transportowanego składnika. Różnicę potencjału chemicznego w procesach wymiany masy najczęściej wyraża się za pomocą różnicy stężenia przenoszonego składnika w rozważanych cieczach. Korzystne warunki wnikania masy i różnicy stężenia, uzyskuje się przez wytworzenie dużej burzliwości w płynach, pomiędzy którymi zachodzi wymiana masy. Rozwinięcie dużej powierzchni kontaktu faz zapewnione jest przez rozprowadzenie jednej cieczy w drugiej w postaci małych kropel. Odpowiednia wielkość powierzchni kontaktu faz pozwala często uzyskać stan równowagi fazowej (równowagowych stężeń w obu fazach, pomiędzy którymi zachodzi wymiana masy) w krótkim czasie, pomimo małych wartości współczynników wnikania masy, uzyskiwanych w niemieszających się cieczach.

W monografii przedstawiłem efektywny sposób rozdzielania substancji w układzie ciecz-ciecz z użyciem układu aparaturowego strumienica-mikrofiltr. Instalację zaprojektowałem a wykonana została w Warsztacie Mechanicznym Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Zastosowanie strumienicy zapewnia wytworzenie dyspersji jednej fazy w drugiej w postaci kropel o wielkości od kilku do kilkudziesięciu mikronów, co pozwala uzyskać bardzo dużą powierzchnię kontaktu faz. Warunki pracy strumienicy powodują dużą burzliwość kontaktujących się cieczy, co wpływa korzystnie na szybkość transportu masy pomiędzy fazami. Gdy proces transportu masy zostanie zakończony należy rozdzielić powstałą w strumienicy emulsję. Ponieważ emulsja o wielkości kropel rzędu mikronów jest praktycznie niemożliwa do rozdziału przez odstawanie w warunkach działania sił grawitacji i wyporu, dlatego do rozdziału emulsji stosuje się efektywny sposób polegający na przepuszczaniu emulsji przez mikrofiltr. Wewnątrz materiału porowatego mikrofiltra

zachodzi koalescencja małych kropel z wytworzeniem większych, które łatwo podlegają oddzieleniu na skutek działania sił grawitacji i wyporu.

Dla kontroli procesu rozdziału substancji użyłem metodę cyrkulacji przerabianych cieczy osobno przez strumienicę i mikrofiltr. Proces rozdziału substancji może być prowadzony w sposób ciągły, gdy przerabiane ciecze przesyłane są pompą w sposób nieprzerywany przez zbiorniki, z których w pierwszym umieszczona jest strumienica, w drugim mikrofiltr. Każdy ze zbiorników wyposażony jest dodatkowo we własną pompę, wymuszającą odpowiednią cyrkulację cieczy przez strumienicę lub mikrofiltr.

Należy zauważyć, że pojedyncze części składowe omówionej instalacji mogą być wykorzystywane osobno w określonych celach procesowych. Strumienica może służyć do wytwarzania trwałych emulsji woda w oleju lub olej w wodzie np. przy wytwarzaniu ciekłych mieszanin stanowiących film zapobiegający przywieraniu elementów odlewanych do powierzchni formy lub cieczy chłodząco-smarujących przy obróbce metalowych detali. Mikrofiltr w instalacji pracującej w sposób ciągły lub periodyczny, może być wykorzystywany do likwidacji szczególnie trwałych emulsji stanowiących zagrożenie dla środowiska naturalnego.

Wymienione zalety i przykłady zastosowań, przedstawionego w monografii rozwiązania aparaturowego, sprawiają że opis jego działania, zasady doboru istotnych części składowych i metody ich projektowania są cenne zarówno dla teoretyków jak i praktyków zajmujących się inżynierią i technologią chemiczną.

W monografii przestawiłem wyniki badań eksperymentalnych:

1/ Charakterystyki pracy strumienicy, wyposażonej w dysze o zmiennej średnicy.

Stwierdziłem, że

- Dla wszystkich stosowanych dysz podciśnienie wytwarzane przez strumienicę rośnie wraz ze wzrostem prędkości cieczy w dyszy strumienicy.
- Zmiana odległości wylotu dyszy od wlotu do komory mieszania strumienicy nie wpływa istotnie na wielkość podciśnienia, wytwarzanego w strumienicy.
- Dla ustalonej prędkości cieczy roboczej w dyszy strumienicy, wzrost średnicy dyszy wylotowej strumienicy powoduje zwiększenie podciśnienia wytwarzanego w strumienicy.
- W warunkach pracy strumienicy z zasysaniem wody ze zbiornika, wielkość wytwarzanego podciśnienia jest większa aniżeli w przypadku pracy strumienicy bez zasysania cieczy.
- Różnice pomiędzy wytwarzanym podciśnieniem w obu trybach pracy strumienicy (z zasysaniem lub bez zasysania cieczy) stają się coraz mniejsze wraz ze wzrostem średnicy dyszy wylotowej strumienicy.
- Współczynnik ejekcji strumienicy maleje wraz ze wzrostem średnicy dyszy strumienicy.
- Biorąc pod uwagę możliwość zastosowania strumienicy do mieszania ropy z wodą, gdy cieczą roboczą jest woda, korzystniejsze jest zastosowanie dyszy o większej średnicy, gdyż uzyskuje się wówczas korzystniejszy stosunek objętości ropy do wody podczas ich mieszania. Dla małej średnicy dyszy niskie natężenie przepływu wody powoduje większe natężenia przepływu cieczy zasysanej (ropy). Wysoki stosunek objętości ropy do wody w komorze mieszania jest niekorzystny dla wypłukiwania soli z ropy za pomocą wody.

2/ Wytwarzania emulsji wody w oleju napędowym za pomocą strumienicy.

Stwierdziłem, że

- Dla uzyskania odpowiedniej emulsji wody z olejem napędowym wystarcza jednokrotne przejście zawartości cieczy w zbiorniku przez strumienicę.
- Zwiększenie czasu emulgowania wody z olejem napędowym wyraźnie zwiększa czas rozdziału emulsji.

3/ Wytwarzania emulsji wody w surowej ropie naftowej za pomocą strumienicy i usuwania soli z surowej ropy naftowej za pomocą wody.

Stwierdziłem, że

- Czas prowadzenia procesu odsalania dla uzyskania dopuszczalnego stężenia soli w ropie zależy, dla ustalonych parametrów pracy strumienicy, od początkowego stężenia soli w ropie oraz od użytego stosunku wody do ropy. Duży stosunek wody do ropy zwiększa potencjalną chłonność soli przez fazę wodną, jednak stwierdzono w takim przypadku pojawienie się dużej ilości dodatkowej fazy o dużej lepkości, oddzielającej fazy wodną i ropy. Układ taki utrudnia prowadzenie procesu odsalania i następnego rozdzielania faz: wodnej i organicznej. W przypadku prowadzenia odsalania przy stosowaniu mniejszego stosunku wody do ropy, chłonność fazy wodnej dla soli ulega zmniejszeniu, jednak ilość dodatkowej fazy lepkiej jest mała.

- Biorąc pod uwagę fakt, że stężenie nasycenia soli w wodzie wynosi ok. 26 % wag. (w 25°C), oraz to, że stężenie maksymalne soli w ropie dochodzi, w przeważającej liczbie przypadków, do wartości 3 g soli/dm^3 ropy, wówczas przy stosunku objętościowym wody do ropy w procesie odsalania, wynoszącym 1/10, po wchłonięciu całej soli przez wodę, stężenie soli w wodzie wyniesie ok. 3 % wag.. Jest to wartość odległa od stężenia nasycenia, co pozwala na powtórne wykorzystanie do odsalania wody częściowo zasolonej. Pozwoliłoby to na istotne zmniejszenie ilości wody stosowanej do odsalania ropy. Woda taka, ze względu na zawarte w niej zanieczyszczenia odprowadzana jest do kawern powstałych po wyczerpaniu się zasobów ropy lub gazu, w określonym miejscu ich wydobywania. Decydującymi czynnikami wpływającymi na szybkość procesu odsalania są odpowiednie rozwinięcie powierzchni kontaktu faz oraz dostarczenie odpowiednio dużej energii mieszania, tak aby zapewnić dużą burzliwość procesu, a w następnym etapie jak najdokładniejsze rozdzielenie faz: wodnej i organicznej.

- Proces odsalania najszybciej zachodzi w pierwszej minucie działania instalacji. Wyniki odsalania są lepsze przy zastosowaniu dyszy o większej średnicy. W przypadku stosowania dyszy wylotowej strumienicy o średnicy równej 3 mm nie osiągnięto dopuszczalnej zawartości stężenia soli w ropie (35 mg soli/dm^3 ropy) po 4 minutach pracy instalacji. Zastosowanie dyszy 4 mm pozwoliło uzyskać obniżenie stężenia soli w ropie do dopuszczalnej wartości po ok. 4 minutach pracy instalacji.

- Zastosowanie stosunkowo dużej średnicy dyszy strumienicy daje lepsze efekty odsalania ropy podczas mieszania jej z wodą w strumienicy. Przy zastosowaniu dyszy o większej średnicy uzyskuje się korzystny stosunek objętości wody do ropy wewnątrz komory mieszania strumienicy.

- Ważnym parametrem procesowym jest temperatura. Podgrzanie surowca zwiększa efektywność odsalania. Wyższa temperatura cieczy obniża znacznie jej lepkość, co poprawia warunki wymiany masy między fazami.

4/ Wielkości kropel wody w emulsji z surową ropą naftową, wytwarzanej za pomocą strumienicy.

Stwierdziłem, że

- Średnice kropel emulsji zależą od średnicy dyszy strumienicy stosowanej do wytworzenia emulsji i od czasu trwania wytwarzania emulsji.

- Biorąc pod uwagę wielkość średniej średnicy kropli wytwarzanej emulsji widać, że największą wartość uzyskuje się stosując najmniejszą średnicę dyszy strumienicy.

- Biorąc pod uwagę czas wytwarzania emulsji należy stwierdzić, że średnia średnica kropli emulsji przyjmuje największe wartości na początku czasu wytwarzania emulsji, po czym ulega ona ciągłemu zmniejszaniu w trakcie mieszania cieczy.

Przedstawione powyżej stwierdzenia mają istotne znaczenie, gdyż średnica kropel emulsji ma znaczący wpływ na szybkości odsalania surowej ropy naftowej i niszczenia emulsji. Z jednej strony mała wielkość kropel zwiększa powierzchnię kontaktu faz wodnej i organicznej, co sprzyja procesowi wymiany masy (przenoszenia soli z ropy do wody), z drugiej jednak strony mniejsza średnica kropel emulsji utrudnia proces rozdziału emulsji.

5/ Rozdziału emulsji woda w oleju z użyciem mikrofiltrów wykonanych z materiałów hydrofilowego lub hydrofobowego.

Stwierdziłem, że

- Stopień usunięcia wody z emulsji z surową ropą naftową za pomocą mikrofiltra zależy od rodzaju materiału z jakiego wykonany jest mikrofiltr, wielkości porów mikrofiltra i krotności przejścia emulsji przez mikrofiltr.

- Czas odsalania ropy (co na etapie rozdziału emulsji oznacza jak najdokładniejsze oddzielenie fazy wodnej od fazy organicznej) zależy od rodzaju zastosowanego mikrofiltra i natężenia przepływu emulsji przez mikrofiltr. Dla mikrofiltra poliamidowego 50 μm korzystne jest stosowanie stosunkowo małego natężenie przepływu emulsji przez mikrofiltr. Ponadto mikrofiltr poliamidowy jest bardziej sprawny w rozdziale faz (większy stopień rozdziału faz, przy usatlonym czasie prowadzenia procesu) niż polipropylenowy, przy tej samej wielkości porów mikrofiltra.

- Szybkość niszczenia emulsji z użyciem mikrofiltra poliamidowego, po wypełnieniu go cieczą, początkowo jest stosunkowo duża, po czym maleje w trakcie dalszego prowadzenia procesu rozdziału. Powodem tego jest fakt, iż największe krople wody z emulsji ulegają stosunkowo szybko koalescencji i zostają łatwo oddzielone od emulsji. Pozostałe, małe krople trudniej oddzielić i wymaga to dłuższego czasu. Istotnym jest również mechanizm koalescencji. W przypadku mikrofiltra hydrofilowego, jakim jest mikrofiltr poliamidowy, faza wodna gromadzi się na powierzchni mikrofiltra, a następnie wypływa z mikrofiltra w postaci kropel na tyle dużych, że łatwo je oddzielić.

- Dla mikrofiltra polipropylenowego, po wypełnieniu go cieczą, po początkowo wolnym procesie rozdziału faz w mikrofiltrze, później następuje przyśpieszenie. Wytłumaczeniem tego zjawiska jest mechanizm rozdziału emulsji. W przypadku filtra hydrofobowego faza wodna nie zwilża powierzchni mikrofiltra i do wytworzenia dużego rozmiaru kropli fazy rozproszonej (wody), konieczne jest połączenie mniejszych kropel w wyniku ich zderzenia. Do osiągnięcia rozmiaru kropli, pozwalającego ją łatwo oddzielić od emulsji potrzebny jest

określony czas. W końcowym etapie rozdziału emulsji pozostają w niej krople stosunkowo małe i odległe od siebie. Koalescencja w tej sytuacji wymaga długiego okresu czasu dla wytworzenia wielkości kropli, która spowoduje jej oddzielenie od fazy zwartej.

- Biorąc pod uwagę sprawność działania mikrofiltrów polipropylenowych (hydrofobowych) stwierdzono, że mikrofiltr 10 µm umożliwia najszybszy rozdział emulsji, ale spadek ciśnienia na tym mikrofiltrze jest największy: 3-4 razy większy niż dla mikrofiltra 20 µm i 5-8 razy większy niż dla filtra 30 µm, w zależności od stosowanego natężenia przepływu cieczy przez mikrofiltr. Zmiana natężenia przepływu emulsji przez mikrofiltr w granicach 40-140 kg/godz. nie ma tak istotnego wpływu na spadek ciśnienia na filtrze, jak ma zmiana porowatości mikrofiltra.

- Przed procesem odsalania surowej ropy naftowej wskazane jest poznanie zawartości soli w ropie i zastosowanie odpowiedniej ilości wody przemywającej, którą w następnym etapie, po usunięciu soli z ropy trzeba usunąć z emulsji z ropą.

- Ponieważ etap niszczenia emulsji wody z ropą jest czasochłonny dlatego należy starać się stosować możliwie małą ilość wody dla przemywania ropy. W przypadku przeprowadzonych badań ilość wody przemywającej, stanowiąca 5% masowo ilości ropy często była wystarczająca.

- Zwiększanie czasu mieszania wody z ropą (czasu wytwarzania emulsji) wymaga w następnej kolejności większej krotności przejścia emulsji przez filtr dla uzyskania określonego stopnia rozdziału emulsji. Jest to spowodowane tym, że dłużej mieszając wodę z ropą wytwarzamy coraz to więcej małych kropel wody rozproszonych w ropie, co z jednej strony korzystnie wpływa na warunki usuwania soli z ropy (większa powierzchnia kontaktu faz), ale z drugiej strony utrudnia warunki rozdziału faz w mikrofiltrze.

- Zastosowanie deemulgatora przed procesem niszczenia emulsji na mikrofiltrze, a w trakcie wytwarzania emulsji (mieszania wody przemywającej z surową ropą naftową w strumienicy), w znaczący sposób przyśpiesza rozdział emulsji woda-ropa naftowa. Jednak po szybkim oddzieleniu stosunkowo dużych kropel wody z emulsji, dalszy rozdział na mikrofiltrze zachodzi ze zbliżoną szybkością, zarówno w obecności deemulgatora, jak i bez niego. Może to świadczyć o przechodzeniu deemulgatora do jednej z faz tak, że po określonym czasie działanie deemulgatora przestaje mieć znaczenie dla procesu rozdziału emulsji.

W monografii przedstawiłem modelowanie matematyczne pracy strumienicy, procesu wytwarzania emulsji w mieszalniku strumienicowym, koalescencji kropel w mikrofiltrze hydrofobowym. Przy czym osobiście zainicjowałem badania związane z modelowaniem, określiłem problem fizyczny modelowanych urządzeń i procesów, zadałem warunki pracy, a modelowanie matematyczne z użyciem specjalistycznych programów komputerowych Fluent i Comsol zostało wykonane przez dr Wojciecha Luwiga (srumienica i mieszalnik stumienicowy) i dr Andrzeja Kołka (koalescencja kropel w mikrofiltrze).

W monografii zamieściłem przegląd literatury dotyczącej rozdziału emulsji w materiałach porowatych, a następnie na podstawie badań własnych i przeglądu literatury omówiłem mechanizmy rozdziału emulsji w mikrofiltrze.

W książce zaprezentowałem rozwiązanie konstrukcyjne instalacji do odsalania surowej ropy naftowej, pracującej w sposób ciągły, w skali przemysłowej. Przedstawiłem obliczenia projektowe najważniejszych elementów składowych instalacji oraz mieszalnik strumienicowy

własnej konstrukcji, wykorzystany w praktyce w węźle odsalania surowej ropy naftowej instalacji PGNiG w miejscowości Kije.

5. Udział w projektach badawczych

Projekty w których brałem udział

1. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Zatężanie metanolowego wyciągu z kory kasztanowca w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1984 Ser. SPR ; nr 47.

2. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**
Obliczenia powierzchni wymiany ciepła mechanicznej wyparki cienkowarstewkowej typu OPR dla skorygowanych założeń przy zatężaniu wodnego roztworu laktoglukonianu wapniowego, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1985 Ser. SPR ; nr 23.

3. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Zatężanie wodnego roztworu maltodekstryn w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1985 Ser. SPR ; nr 26.

4. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Zatężanie roztworu żelatyny w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1985 Ser. SPR ; nr 28.

5. Dziak Janusz
Destylacja cienkowarstewkowa : Badanie zdolności rozdzielczej mechanicznej wyparki cienkowarstewkowej typu Luwa, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1985 Ser. SPR ; nr 66.

6. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania modelowe destylacji toluenodwuizocjanianu, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1986 Ser. SPR ; nr 9.

7. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Usuwanie wody i chlorobenzenu z mieszaniny izomerów mononitrochlorobenzenów w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1986 Ser. SPR ; nr 32.

8. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**
Badanie zdolności rozdzielczej cienkowarstewkowych aparatów destylacyjnych, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1986 Ser. SPR ; nr 66.

9. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Opracowanie harmonogramu badań modelowych wyparki opl-0,2 łącznie z wstępnymi pracami doświadczalnymi dla przemysłu, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1987 Ser. SPR ; nr 7.

10. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Próby i badania testowe prototypu wyparki ops-0,2, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1987 Ser. SPR ; nr 15.

11. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Opracowanie procesu konstrukcji wyparko- suszarek rotacyjnych dla technologii otrzymywania substancji proszkowych i wdrożenie do produkcji przemysłowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1987 Ser. SPR ; nr 25.

12. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Budowa instalacji doświadczalnej na bazie wyparki opl-02, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1987 Ser. SPR ; nr 56.

13. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**
Zdolność rozdzielcza mechanicznej wyparki cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1987 Ser. SPR ; nr 84.

14. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Zatężanie roztworu soli w wyparce ciekowarstewkowej typu OPS, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1988 Ser. SPR ; nr 8.

15. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Odwadnianie ciekłych odpadów typu barwiarskiego na wyparce mechanicznej OPS, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1988 Ser. SPR ; nr 26.

16. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Badania testowe wyparki OPL-0,2 , Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1988 Ser. SPR ; nr 34.

17. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**
Opracowanie procesu i konstrukcji wyparko-suszarek rotacyjnych do technologii otrzymywania substancji proszkowych : Pkt. 2. Wykonanie instalacji doświadczalnej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1988 Ser. SPR ; nr 81.

18. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Zastosowanie wyparek mechanicznych OPS w procesie izomeryzacji oleju rzepakowego, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1989 Ser. SPR ; nr 4.

19. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Asfaltowanie wodnych roztworów soli na wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1989 Ser. SPR ; nr 11.

20. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Zatężanie roztworu siarczanu glinu w wyparce cienkowarstewkowej. Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1989 Ser. SPR ; nr 13.

21. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Zatężanie ługów pomydlanych w wyparce cienkowarstewkowej typu OPS, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1989 Ser. SPR ; nr 19.

22. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Opracowanie programu badawczego do badań nad odparowywaniem roztworów od fazy ciekłej do fazy stałej na wyparce OPS-0.2, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1989 Ser. SPR ; nr 31.

23. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Odparowanie rozpuszczalnika z misceli na wyparce OPS-O,2, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1989 Ser. SPR ; nr 55.

24. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania optymalizacji reakcji allofonianu, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1990 Ser. SPR ; nr 28.

25. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Odparowywanie wodnych roztworów od fazy ciekłej do fazy stałej na wyparko-suszarce OPS-0,2, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1990 Ser. SPR ; nr 39.

26. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Dobór wyparki do odparowywania benzyny z misceli, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1990 Ser. SPR ; nr 40.

27. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Usuwanie furfurolu z ekstraktu w wyparce cienkowarstewkowej typu OPL, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1990 Ser. SPR ; nr 77.

28. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania procesu odparowania wodnego roztworu siarczanu miedzi na wyparko-suszarce OPS-02, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 6.

29. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Odparowywanie wody ze ścieków na wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 11.

30. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Otrzymywanie proszku gaśniczego w reakcji stapiania mocznika z kwaśnym węglanem sodu i potasu, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 33.

31. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Badanie wymiany ciepła i masy podczas destylacji roztworów dwuskładnikowych w pionowej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 21.

32. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania wymiany ciepła podczas procesu suszenia w poziomej suszarce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 36.

33. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania procesów odwadniania siedmiowodnego siarczanu cynku do monohydratu, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 47.

34. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Wnikanie ciepła i masy przy wrzeniu układów dwuskładnikowych w próżniowej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 61.

35. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia
Charakterystyka ruchowa wyparki mechanicznej do zagęszczania cieczy lepkich, Raporty Inst. Inż. Chem. PWr. 1991 Ser. SPR ; nr 57.

36. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Wnikanie ciepła i masy przy wrzeniu układów dwuskładnikowych w pionowej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1992 Ser. SPR ; nr 18.

37. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Wnikanie ciepła przy suszeniu w poziomej rotacyjnej suszarce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1992 Ser. SPR ; nr 19.

38. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania procesu odparowania katalizatora W-7 na wyparce cienkowarstewkowej OPFS, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1993 Ser. SPR ; nr 8.

39. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Opracowanie korelacji pozwalającej obliczyć współczynniki wnikania ciepła podczas wrzenia cieczy w pionowej, grawitacyjnej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1993 Ser. SPR ; nr 14.

40. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Weryfikacja doświadczalna addytywnej metody obliczania współczynnika wnikania ciepła przy wrzeniu cieczy w grawitacyjnej wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1993 Ser. SPR ; nr 15.

41. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Zjawiska transportu ciepła i masy w procesie destylacji zachowawczej , Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1993 Ser. SPR ; nr 29.

42. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Wykonanie badań testowych zagęszczania roślinnego ekstraktu alkoholowego dla potrzeb "Herbapolu" – Kraków, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1994 Ser. SPR ; nr 2.

43. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Opracowanie wzorów matematycznych wyrażających zależności własności fizycznych cieczy dwuskładnikowej od jej składu i temperatury układy: alkohol metylowy-woda, glikol etylenowy-woda, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1994 Ser. SPR ; nr 3.

44. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Wymiana masy i ciepła podczas destylacji próżniowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1994 Ser. SPR ; nr 10.

45. Skoczylas Adam, Kapłon Jacek, Kramkowski Ryszard, Berdzik Mirosław, **Dziak Janusz**, Leszczyńska Leokadia, Sieradzki Piotr
Zastosowanie destylacji molekularnej do rozdziału pochodnych N-metylopiperazyny oraz wykonanie partii produktów, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1995 Ser. SPR ; nr 2.

46. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Próby testowe wypadki typu OPP do zagęszczania cieczy silnie pieniących, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1996 Ser. SPR ; nr 4.

47. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Opracowanie zależności do obliczania współczynników wnikania masy podczas cienkowarstewkowego wrzenia roztworów, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1996 Ser. SPR ; nr 23.

48. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania możliwości zastosowania mechanicznego urządzenia do niszczenia piany podczas cienkowarstewkowego odparowania cieczy silnie pieniących, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1997 Ser. SPR ; nr 6.

49. Kapłon Jacek, Berdzik Mirosław, **Dziak Janusz**, Sieradzki Piotr
Badania regeneracji sorbentów z grupy genosorbów przy użyciu wysokopróżniowej wyparki z wirującymi tarczami, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1997 Ser. SPR ; nr 16.

50. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Określenie poboru mocy przez silnik poruszający mieszadło aparatów cienkowarstewkowych w zależności od ilości przerabianego materiału i obrotów mieszadła, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1998 Ser. SPR ; nr 14.

51. Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**
Badania czasu przebywania cieczy w wyparce cienkowarstewkowej podczas jej przepływu w warunkach wrzenia pęcherzykowego, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 1999 Ser. SPR ; nr 16.

52. Dziak Janusz, Grabowski Jan, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Kuźniar Janusz, Sieradzki Piotr
Usuwanie estru cyklicznego z poliestru Poles 50/23, poprzez destylację cienkowarstewkową krótkodrożną w skali laboratoryjnej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 2000 Ser. SPR ; nr 21.

53. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz**, Sieradzki Piotr
Badania testujące prototypu wyparki krótkodrożnej z rozcieranym filmem cieczy, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 2002 Ser. SPR ; nr 13.

54. Dziak Janusz, Leszczyńska Leokadia
Wpływ pienienia roztworu na wydajność jego odparowania w wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 2002 Ser. SPR ; nr 8.

55. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz**, Mieszała-Żółtowska Sylwia, Sieradzki Piotr
Badania rozdziału mieszanin wysokowrzących w wyparce krótkodrożnej z rozcieranym filmem cieczy, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 2003 Ser. SPR ; nr 14.

56. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Sieradzki Piotr, Grabowski Jan
Wymiana ciepła i masy przy odparowywaniu cieczy lepkich, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 2004 Ser. SPR ; nr 1.

57. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Sieradzki Piotr, Grabowski Jan
Wymiana ciepła i masy w warunkach wrzenia roztworów w wyparce cienkowarstewkowej, Raporty Inst. Inż. Chem. PWroc. 2005 Ser. SPR ; nr 3.

58. Kołtuniewicz Andrzej, **Dziak Janusz**, Kapłon Jacek
Opracowanie założeń procesowych odsalania ropy naftowej, Raporty Wydz. Chem. PWroc. 2006, Ser. SPR ; nr 7.

59. Kołtuniewicz Andrzej, **Dziak Janusz**, Szafran Jacek, Kapłon Jacek
Opracowanie założeń do projektu modernizacji obiegu wody procesowej w EBCC Poland, Raporty Wydz. Chem. PWroc. 2006, Ser. SPR ; nr 4.

60. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Kołek Andrzej, Królikowski Lechosław
Badania równoczesnego transportu ciepła i masy w procesie cienkowarstwowego odparowywania roztworów o podwyższonej lepkości, Raporty Wydz. Chem. PWroc. 2009, Ser. SPR ; nr 1.

61. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Kołek Andrzej, Kołtuniewicz Andrzej, Ludwig Wojciech
Odsalanie surowej ropy naftowej z wykorzystaniem układu hybrydowego strumienicowo-membranowego, Raporty Wydz. Chem. PWroc. 2011, Ser. SPR ; nr 4.

6. Udział w grantach

1. Projekt badawczo rozwojowy CPBR 3.14.280: „Opracowanie procesu i konstrukcji wyparko-suszarek rotacyjnych do technologii otrzymywania substancji proszkowych", podprogram odparowanie, 1988. **Wykonawca projektu**.

2. Projekt badawczy Nr 3 T09C 022 29:„Badania równoczesnego transportu ciepła i masy w procesie cienkowarstewkowego odparowywania roztworów o podwyższonej lepkości", Projekt finansowany ze środków na naukę w latach 2005 – 2008. **Wykonawca projektu**.

3. Projekt rozwojowy, nr IVR-0018-04/2008: „Odsalanie surowej ropy naftowej z wykorzystaniem układu hybrydowego strumienicowo-membranowego". **Kierownik projektu**. Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

4. Projekt w ramach programu **Dolnośląski Bon na Innowacje**: „Wykonanie specjalistycznych badań przedwdrożeniowych oraz opracowanie przydatności technologii regeneracji glikolu metodami mikrofalowymi w układzie ciągłym", 2015. **Kierownik projektu**.

7. Publikacje naukowe

1. Dziak Janusz, Zastosowanie układu strumienica-mikrofiltr do usuwania zanieczyszczeń z cieczy, Monografia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2019

2. Dziak Janusz, Opiela Beata, Heat transfer intensification in exchaneger equipped with turbulizer, Chemical Technology and Engineering : international scientific conference : book

of abstracts : Ukraine, Lviv, June 26-30th, 2017, ed. B.M. Atamanûk L'vìv : Vidavnictvo L'vìvs'koï polìtehnìki, 2017. s. 44-45.

3. Dziak Janusz, Jakielarz Marlena, Ludwig Wojciech, Określenie współczynników wnikania masy w cieczy przy wykorzystaniu wyników destylacji lub badań wymiany ciepła w wyparce cienkowarstewkowej, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2017, R. 56, nr 1, s. 6-7, 3

4. Kołek Andrzej, **Dziak Janusz,** CFD simulation of emulsion flow through filter medium, Chemical Technology and Engineering : international scientific conference : book of abstracts : Ukraine, Lviv, June 26-30th, 2017, ed. B.M. Atamanûk L'vìv : Vidavnictvo L'vìvs'koï polìtehnìki, 2017. s. 42-43.

5. Dziak Janusz, Gadowska Iwona, Rozdział emulsji woda-olej napędowy przy użyciu mikrofiltrów, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2016, R. 55, nr 6, s. 228-229.

6. Dziak Janusz, Cioska Tomasz, Apiecionek Robert, Selektywne usuwanie składnika z ciekłego roztworu w nowym urządzeniu mikrofalowym pracującym w sposób ciągły, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2016, R. 55, nr 6, s. 226-227.

7. Dziak Janusz, Wiśniewska Joanna, Porównanie różnych typów turbulizatorów stosowanych do usprawnienia wymiany ciepła, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2016, R. 55, nr 5, s. 178-179.

8. Dziak Janusz, Gadowska Iwona, Rozdział emulsji woda-paliwo Diesla przy użyciu mikrofiltrów, 22 Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej : materiały konferencyjne, Spała, 5-9.09.2016 r [Łódź] : Wydawnictwo Exall, [2016]. s. 341-348.

9. Dziak Janusz, Cioska Tomasz , Apiecionek Robert, Selektywne usuwanie składnika z ciekłego roztworu w nowym urządzeniu mikrofalowym pracującym w sposób ciągły, 22. Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej : materiały konferencyjne, Spała, 5-9.09.2016 r [Łódź] : Wydawnictwo Exall, [2016]. s. 331-340.

10. Dziak Janusz, Wiśniewska Joanna A., Porównanie różnych typów turbulizatorów stosowanych dla usprawnienia wymiany ciepła, 22. Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej : materiały konferencyjne, Spała, 5-9.09.2016 r [Łódź] : Wydawnictwo Exall, [2016]. s. 357-366.

11. Dziak Janusz, Jakielarz Marlena , Ludwig Wojciech, Określenie współczynników wnikania masy w cieczy z wyników destylacji lub badań wymiany ciepła w wyparce cienkowarstewkowej, 22. Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej : materiały konferencyjne, Spała, 5-9.09.2016 r [Łódź] : Wydawnictwo Exall, [2016]. s. 349-356.

12. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Modelowanie przepływu gazu w aparacie do suchego powlekania, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2016, R. 55, nr 6, s. 237-239.

13. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz,** Modelowanie przepływu gazu w zmodyfikowanym aparacie Wurstera, 22. Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej : materiały konferencyjne, Spała, 5-9.09.2016 r [Łódź] : Wydawnictwo Exall, [2016]. s. 800-808.

14. Dziak Janusz, Ratajczak Kamila, Zastosowanie pierścieni Białeckiego jako turbulizatorów zwiększających sprawność wymiennika ciepła, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2014, R. 53, nr 1, s. 17-18.

15. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Warunki wymiany ciepła podczas cienkowarstewkowego odparowania roztworów wody w cieczy jonowej OMIM[Cl], Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2013, R. 52, nr 4, s. 304-305.

16. Dziak Janusz, Odsalanie surowej ropy naftowej z użyciem układu hybrydowego: mieszalnik strumienicowy – mikrofiltr, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2013, R. 52, nr 4, s. 302-303.

17. Ludwig Wojciech, Szafran Roman, Kmieć Andrzej, **Dziak Janusz**, Dry powder coating in a modified Wurster apparatus, Procedia Engineering [Dokument elektroniczny]. 2012, vol. 42, s. 480-490, 8 rys., bibliogr. 11 poz. - 20th International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2012, 25-29 August 2012, Prague, Czech Republic.

18. Ludwig Wojciech, Szafran Roman, Kmieć Andrzej, **Dziak Janusz**, Measurements of flow hydrodynamics in a jet-loop reactor using PIV method,Procedia Engineering [Dokument elektroniczny]. 2012, vol. 42, s. 1266-1277, 10 rys., bibliogr. 11 poz. - 20th International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2012, 25-29 August 2012, Prague, Czech Republic.

19. Dziak Janusz, Kapłon Jacek , Królikowski Lechosław , Abdulsalam Waleed, Simulation of the separation and purification process of linseed oil ethyl esters, Separation science - theory and practice 2011 : proceedings of the 1st International Conference on Methods and Materials for Separation Processes, 5-9 June 2011, Kudowa Zdrój, Poland / [eds. Anna Jakubiak-Marcinkowska, Andrzej W. Trochimczuk] Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011. s. 153.

20. Dziak Janusz, Kapłon Jacek , Ahmed Abdirahman, Application of hybrid system: jet pump mixer - microfilter for crude oil desalination, Separation science - theory and practice 2011 : proceedings of the 1st International Conference on Methods and Materials for Separation Processes, 5-9 June 2011, Kudowa Zdrój, Poland / [eds. Anna Jakubiak-Marcinkowska, Andrzej W. Trochimczuk] Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011. s. 152.

21. Dziak Janusz, Mass and heat transfer during thin-film evaporation of liquid solutions / Janusz Dziak. - W: Advanced topics in mass transfer / ed. by Mohamed El-Amin. Rijeka : InTech, cop. 2011. s. 611-626.

22. Dziak Janusz, Kubala Magdalena, Heat and mass transfer during thin-film evaporation of two-component liquid solutions, 20th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, [(ESCAPE-20), Ischia, Italy, 6-9 June, 2010] / ed. by S. Pierucci and G. Buzzi Ferraris. Amsterdam [i in.] : Elsevier, cop. 2010. s. 1429-1434.

23. Dziak Janusz, Kubala Magdalena, Kapłon Jacek, Ludwig Wojciech, Wyznaczanie współczynników wnikania masy podczas odparowania cienkowarstewkowego roztworu przy wykorzystaniu wyników destylacji lub wyników badań ruchu ciepła, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2010, R. 49, nr 2, s. 37-38.

24. Kołek Andrzej, **Dziak Janusz**, Królikowski Lechosław, CFD simulations of flow, heat and mass transfer in thin-film evaporator, Distillation Absorption 2010 : conference proceedings, 12-15 September 2010, Eindhoven, The Netherlands / ed. by André B. de Haan, Harry Kooijman, Andrzej Górak Eindhoven, Netherlands : Eindhoven University of Technology, cop. 2010. s. 497-502.

25. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Optymalizacja pompy strumieniowej za pomocą metod CFD, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2010, R. 49, nr 1, s. 67-68.

26. Naglik Piotr, **Dziak Janusz**, Optymalizacja wymienników ciepła dla układów ciecz-ciecz, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2010, R. 49, nr 3, s. 83-84.

27. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Ludwig Wojciech
Liquid solutions evaporation accompanied with mass transfer resistance in liquid, 19th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, [(ESCAPE-19), Cracow, Poland, June 14-17, 2009] / ed. by Jacek Jeżowski and Jan Thullie. Amsterdam, Elsevier, cop. 2009. s. 207-211, Computer-Aided Chemical Engineering, ISSN 1570-7946 ; vol. 26.

28. Kubala Magdalena, **Dziak Janusz**, Sokołowski Adam, Dubaj Marta, Wymiana ciepła i masy podczas destylacji cienkowarstewkowej roztworów zawierających składniki różniące się znacząco lotnością, Nowe inicjatywy organizacyjne i technologiczne w zakresie chemii przemysłowej / [Opole] : Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej. Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, 2009. s. 113-123.

29. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, CFD modelling of a laminar film flow, Chemical and Process Engineering. 2009, vol. 30, nr 3, s. 417-430.

30. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, CFD Modeling of a jet-pump mixer , 19th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, [(ESCAPE-19), Cracow, Poland, June 14-17, 2009] / ed. by Jacek Jeżowski and Jan Thullie. Amsterdam, Elsevier, cop. 2009. s. 671-676, Computer-Aided Chemical Engineering, ISSN 1570-7946 ; vol. 26.

31. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Ludwig Wojciech, Sawiński Wojciech Ruch ciepła i masy podczas cienkowarstewkowego odparowania roztworów o podwyższonej lepkości, Termodynamika w nauce i gospodarce. T. 1 / [praca pod. red. Zbigniewa Gnutka i Władysława Gajewskiego]. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2008. s. 240-245.

32. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Estymacja własności fizykochemicznych estrów etylowych pochodzących z transestryfikacji oleju lnianego, Termodynamika w nauce i gospodarce. T. 1 / [praca pod. red. Zbigniewa Gnutka i Władysława Gajewskiego]. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2008. s. 234-239.

33. Dziak Janusz, Application of radio-frequency wave and micro-wave devices in drying and bleaching of wooden pulp, Applied Thermal Engineering. 2008, vol. 28, iss. 10, s. 1189-1195.

34. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Królikowski Lechosław, Kapłon Jacek, Tuta Jakub, Modelling of hydrodynamics of a thin-layer evaporator with gravitational liquid flow using CFD methods, Chemical and Process Engineering. 2008, vol. 29, nr 1, s. 215-220.

35. Dziak Janusz, Kapłon Jacek , Królikowski Lechosław , Ludwig Wojciech , Sawiński Wojciech, Sprawność rozdziału ciekłych mieszanin o podwyższonej lepkości w wyparce cienkowarstewkowej z rozcieranym filmem, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 1. Inżynieria chemiczna - procesy i aparaty / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 135-138.

36. Dziak Janusz, Kapłon Jacek , Kołtuniewicz Andrzej, Ejector-membrane integrated system for crude oil desalination, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 1. Inżynieria chemiczna - procesy i aparaty / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 131-134.

37. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Ludwig Wojciech, Sawiński Wojciech Sprawność rozdziału ciekłych mieszanin o podwyższonej lepkości w wyparce cienkowarstewkowej z rozcieranym filmem, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2007, R. 46, nr 4/5, s. 55-59.

38. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz**, Królikowski Lechosław, Kuźniar Janusz, Zastosowanie krótkodrożnej destylacji cienkowarstewkowej do usuwania estru cykicznego z poliestru nasyconego, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 2. Środowisko, energia, biosystemy, bezpieczeństwo, materiały / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 137-140.

39. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz**, Królikowski Lechosław, Kuźniar Janusz, Application of short-path thin-film distillation to remove a cyclic ester from a saturated poliester, Chemical and Process Engineering. 2007, vol. 28, nr 3, s. 485-491.

40. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Modelowanie metodami CFD hydrodynamiki strumienicy jednocieczowej, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2007, R. 46, nr 6, s. 18-21.

41. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Królikowski Lechosław, Kapłon Jacek, Tuta Jakub, Modelowanie hydrodynamiki wyparki cienkowarstewkowej z grawitacyjnym spływem cieczy metodami obliczeniowej dynamiki płynów, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 3. Modelowanie procesów i inżynieria systemów procesowych / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 107-110.

42. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Analiza pracy strumienicy z wykorzystaniem modeli CFD, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 3. Modelowanie procesów i inżynieria systemów procesowych / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 103-106.

43. Trybuła Iwona, **Dziak Janusz**, Hydraulika i zdolność rozdzielcza wysokosprawnej kolumny wypełnionej drucianymi spiralami, Prace Naukowe Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Prace Badawcze Studentów. 2005, z. 3, s. 179-182.

44. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Wan Jeffrey K. S, Depew Catherine M, Suszenie i wybielanie pulpy papierowej z użyciem mikrofal i fal radiowych, Inżynieria Chemiczna i Procesowa. 2004, t. 25, z. 3/1, s. 837-842.

45. Dziak Janusz, Leszczyńska Leokadia, Kapłon Jacek, Zapotrzebowanie energii przy odparowywaniu cieczy w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej z rozcieranym filmem, IV Sympozjum Destylacja, Absorpcja i Ekstrakcja. Materiały konferencyjne, Szklarska Poręba, 6-8 października 2003 / pod red. Ryszarda Pohoreckiego, Janusza J. Kuźniara, Lechosława J. Królikowskiego Wrocław : Oficyna Wydaw. PWroc., 2003. s. 197-209.

46. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz,** Mińkowski Karol, Rajch Bogdan, Dezodoryzacja surowego oleju rzepakowego metodą destylacji molekularnej, IV Sympozjum Destylacja, Absorpcja i Ekstrakcja. Materiały konferencyjne, Szklarska Poręba, 6-8 października 2003 / pod red. Ryszarda Pohoreckiego, Janusza J. Kuźniara, Lechosława J. Królikowskiego Wrocław : Oficyna Wydaw. PWroc., 2003. s. 188-196.

47. Dziak Janusz, Leszczyńska Leokadia, Czas przebywania cieczy w wyparce cienkowarstewkowej podczas jej przepływu w warunkach wrzenia pęcherzykowego, Inżynieria Chemiczna i Procesowa. 2001, t. 22, z. 3B, s. 379-384.

48. Wan Jeffrey K. S, Kalatchev Ivan, **Dziak Janusz,** Depew Catherine, Non-alkaline bleaching of wood pulp using pulsed RF dielectric heating: comparison with pulsed microwave enhanced bleaching, Research on Chemical Intermediates. 2001, vol. 27, nr 9, s. 917-926.

49. Dziak Janusz, Wpływ zjawiska pienienia na wydajność odparowania cieczy w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej, III Sympozjum Destylacja, Absorpcja i Ekstrakcja. Materiały konferencyjne, Szklarska Poręba, 13-15 wrzesień 1999 / pod red. Ryszarda Pohoreckiego, Janusza J. Kuźniara, Lechosława J. Królikowskiego Wrocław : Silesia, 1999. s. 275-281.

50. Dziak Janusz, Skoczylas Adam, The application of thin-film evaporator for getting solid products from liquid solutions, Drying '96. [Proceedings of the 10th International Drying Symposium (IDS '96)], [Kraków, Poland, 30 July - 2 August 1996]. Vol. A. Ed. A. S. Mujumdar / Eds C. Strumiłło, Z. Pakowski Łódź : Papaj, 1996. s. 447-454.

51. Dziak Janusz, Skoczylas Adam, Wymiana ciepła i masy przy cienkowarstewkowym wrzeniu roztworów dwuskładnikowych, XV Ogólnopolska Konferencja Naukowa Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne. Komitet Inżynierii Chemicznej i Procesowej PAN, PGdań. [Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej], Gdańsk, 12-15 września 1995. T. 2. Wymiana ciepła, adsorpcja, suszenie [B.m. : b.w., 1995]. s. 33-36.

52. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**, Zachowawcze suszenie i rozdrabnianie suszonego materiału w poziomej, rotacyjnej suszarce cienkowarstewkowej, Przemysł Chemiczny. 1995, t. 74, nr 5, s. 183-185.

53. Dziak Janusz, Skoczylas Adam, Ruch ciepła i masy podczas cienkowarstewkowego wrzenia roztworów, Destylacja, absorpcja i eksploatacja przemysłowa '94. II Sympozjum Grupy Destylacji, Absorpcji i Eksploatacji SITPChem. Instytut Inżynierii Chemicznej PWroc., SITPChem. Oddział Wrocław Sekcja Inżynierii i Budowy Aparatury, Wrocław-Szklarska Poręba, 18-20 września 1994 [B.m. : b.w., 1994] Wroc.: PWroc. s. 76-85.

54. Kmieć Andrzej, **Dziak Janusz**, Równoczesna redukcja tlenków azotu i odsiarczanie gazów odlotowych w reaktorach katalitycznych, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 1994, R. 33, nr 9, s. 17-20, 1 rys., 1 tab., bibliogr. 10 poz., Summ.
Toż w: Inżynieria chemiczna - współczesne kierunki badawcze w aspektach praktycznych. Konferencja naukowa. PKrak. Instytut Inżynierii Chemicznej i Chemii Fizycznej. Kraków, 9-10 czerwiec 1994. T. 1. Kraków: [b.w. 1994] s. 57-67.

55. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Separation effciency of thin-layer evaporators, Computers and Chemical Engineering. 1990, vol. 14, nr 9, s. 1001-1007.

56. Skoczylas Adam, Majewski Wojciech A, **Dziak Janusz**, Odzyskiwanie cennych składników z produktów technologicznych, Przemysł Chemiczny. 1990, t. 69, nr 4, s. 166-169.

57. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz,** Separation efficiency of thin- layer evaporators, Proceedings of the 5th Conference on Applied Chemistry unit Operations and Processes. 405th event of the european federation of chemical engineering, Balatonfured, 3-7 September 1989. Vol. 1 Budapest : MKE, 1989. s. 281-286.

58. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Obliczanie zdolności rozdzielczej wyparek cienkowarstewkowych oraz wymaganej powierzchni wymiany ciepła, XIII Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały, [Świnoujście, 9-11 maja 1989]. Cz. 2 Szczecin : PSzczec., 1989. s. 194-197.

59. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Investigation of distillation process in mechanical thin-layer apparatus, Chemical engineering. Problems of momentum, heat and mass transfer, [Sobótka, 24-28.09.1988] Wrocław : PWr, 1988. s. 262-265.

60. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz,** Investigation of distillation of two component mixture, carried out in mechanical thin- layer evaporator, Mass and heat transfer in process engineering. Selected problems, Międzygórze, September 26-30, 1986 Wrocław : PWr, 1986. s. 19-25.

8. Opis kariery zawodowej

Już w trakcie studiów miałem do czynienia z przemysłem chemicznym i pracowałem, w ramach praktyk studenckich, jako pracownik fizyczny na instalacjach: wytwarzania pulpy papierowej w Zakładach Chemicznych „Celwiskoza" w Jeleniej Górze, wytwarzania sody kaustycznej w Zakładach Chemicznych „Rokita" w Brzegu Dolnym, usuwania siarczanu sodu za pomocą wirówek Zakładach Chemicznych „Rokita" w Brzegu Dolnym. Okres pracy na każdej z instalacji wynosił ok 1 miesiąca.

Po ukończeniu studiów z zakresu inżynierii chemicznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej w 1983 roku odbyłem szkolenie wojskowe w Wyższej Szkole Wojsk Chemicznych w Krakowie a następnie praktykę w Wyższej Szkole Wojsk Inżynieryjnych we Wrocławiu. Po przebyciu szeregu szkoleń zostałem mianowany na stopień porucznika w 1997 roku.

W 1984 roku podjąłem pracę jako asystent w Instytucie Inżynierii Chemicznej i Urządzeń Cieplnych Politechniki Wrocławskiej. Na etacie asystenta pracowałem do roku 1992 a następnie w latach 1992- 1998 jako specjalista chemik. We wspomnianym okresie czasu pracowałem w zespole naukowym pod kierownictwem Prof. dr hab. Adama Skoczylasa. W trakcie pracy brałem czynny udział w szeregu projektów badawczych, wykonywanych na zlecenia instytucji związanych z przemysłem: OBR Budowy Urządzeń Chemicznych i Chłodniczych CeBeA Kraków, OBR Maszyn dla Przetwórstwa Płodów Rolnych w Pleszewie, Ośrodek Reaktorów i Produkcji Izotopów IEA w Świerku, Instytut Ciężkiej Syntezy

Organicznej „Blachownia” z Kędzierzyna-Koźla, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych CHEMCOP z Krakowa lub zakładów przemysłowych: Zakłady Chemiczne „Organika Zachem” z Bydgoszczy, Zakłady Chemiczne Szczecin, Zakład Doświadczalny Hutnictwa Miedzi z Legnicy, Zakłady Chemiczne „Rokita” w Brzegu Dolnym, Herbapol- Kraków. Prace badawcze dotyczyły głównie określenia warunków wymiany ciepła podczas cienkwarstewkowego odparowywania cieczy w mechanicznych wyparkach cienkowarstewkowych z rozcieranym filmem cieczy i wyznaczania wartości współczynników wnikania, bądź przenikania ciepła w zależności od zmiennych wielkości procesowych: natężenia przepływu cieczy, ciśnienia zewnętrznego, stężenia substancji rozpuszczonej w cieczy, obciążenia cieplnego powierzchni grzejnej wyparki. W wyniku badań uzyskiwano dane do projektowania wyparek cienkowarstewkowych, pracujących w dużej skali. Wykonywane prace obejmowały także propozycje instalacji wyparnej i obliczenia wielkości podstawowych aparatów instalacji: wyparki i skraplacza.

Mechaniczne wyparki cienkowarstewkowe ze względu na swoje zalety: krótki czas przebywania w cieczy na ogrzewanej powierzchni, dużą burzliwość przepływu cieczy są przydatne do odparowywania cieczy zawierających składniki wrażliwe termicznie (ulegające degradacji pod wpływem wysokiej temperatury lub na skutek długiej ekspozycji przerabianego materiału na podwyższoną temperaturę), dlatego znajdują zastosowanie w przemysłach: farmaceutycznym, spożywczym i chemicznym. Mechaniczne wyparki cienkowarstewkowe są urządzeniami stosunkowo drogimi, dlatego zleceniodawcy byli zainteresowani wykonaniem badań eksperymentalnych i następnie dobraniem urządzenia „na miarę” dla swoich potrzeb. Taki sposób postępowania zleceniodawców pozwolił wykonywać badania cienkowarstewkowego odparowywania na cieczach stosowanych w przemyśle, co oprócz walorów poznawczych miało istotny walor praktyczny.

Oprócz wykonywanych prac badawczych dla przemysłu w omawianym okresie zajmowałem się badaniami związanymi z przygotowywaną pracą doktorską. W pracy skupiłem się na zagadnieniach wymiany ciepła i masy podczas cienkowarstewkowego wrzenia roztworów cieczy. Badacze zajmujący się tymi zagadnieniami (w szczególności Prof. Billet z Niemiec, który zaprezentował sposób obliczeń wyników destylacyjnego rozdziału cieczy w pionowej wyparce cienkowarstewkowej) sugerowali istnienie efektu rektyfikacyjnego podczas destylacji roztworów cieczy w pionowej wyparce cienkowarstewkowej. Efekt ten powinien poprawić wyniki rozdziału składników cieczy w wyparce. W pierwszej wersji mojej pracy doktorskiej miałem zająć się określeniem wielkości efektu rektyfikacji podczas destylacji cieczy w wyparce cienkowarstewkowej, w zależności od zmiennych procesowych destylacji. Niestety wykonane badania nie potwierdziły istnienia efektu rektyfikacyjnego podczas destylacji cieczy w pionowej wyparce cienkowarstewkowej typu statycznego (bez mechanicznych elementów mieszających odparowywaną ciecz), co więcej wyniki rozdziału były gorsze od obliczonych według metodyki proponowanej (i szeroko stosowanej w praktyce projektowania wyparek cienkowarstewkowych) przez Billeta. Uzyskane przeze mnie wyniki badań wskazywały na istnienie oporu dla ruchu masy w cieczy podczas destylacyjnego rozdziału ciekłego roztworu w wyparce cienkowarstewkowej. W ten sposób moje działania badawcze skierowane zostały na ustalenie wartości współczynników wnikania

masy w cieczy podczas destylacji cienkowarstewkowej roztworów w pionowej, statycznej wyparce cienkowarstewjowej. Wartości tych współczynników, zależne od warunków prowadzenia procesu destylacji (natężenie przepływu cieczy, właściwości cieczy, obciążenie cieplne powierzchni grzejnej wyparki) pozwalają w sposób precyzyjniejszy, niż na to pozwala teoria Billeta, ustalić wyniki destylacji cienkowarstewkowej roztworów. W pracy doktorskiej oprócz zależności matematycznych do obliczeń współczynników wnikania masy w cieczy przedstawiono także zależności matematyczne do obliczeń współczynników wnikania ciepła podczas cienkowarstewkowej destylacji ciekłych roztworów i wskazano na wzajemne powiązanie tych wielkości.

W wyniku przeprowadzonych prac powstały publikacje:

1. Dziak Janusz, Skoczylas Adam, Wymiana ciepła i masy przy cienkowarstewkowym wrzeniu roztworów dwuskładnikowych, XV Ogólnopolska Konferencja Naukowa Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne. Komitet Inżynierii Chemicznej i Procesowej PAN, PGdań. [Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej], Gdańsk, 12-15 września 1995. T. 2. Wymiana ciepła, adsorpcja, suszenie [B.m. : b.w., 1995]. s. 33-36.

2. Dziak Janusz, Skoczylas Adam, Ruch ciepła i masy podczas cienkowarstewkowego wrzenia roztworów, Destylacja, absorpcja i eksploatacja przemysłowa '94. II Sympozjum Grupy Destylacji, Absorpcji i Eksploatacji SITPChem. Instytut Inżynierii Chemicznej PWroc., SITPChem. Oddział Wrocław Sekcja Inżynierii i Budowy Aparatury, Wrocław-Szklarska Poręba, 18-20 września 1994 [B.m. : b.w., 1994] Wroc.: PWroc. s. 76-85.

3. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Separation effciency of thin-layer evaporators, Computers and Chemical Engineering. 1990, vol. 14, nr 9, s. 1001-1007.

4. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Separation efficiency of thin- layer evaporators, Proceedings of the 5th Conference on Applied Chemistry unit Operations and Processes. 405th event of the european federation of chemical engineering, Balatonfured, 3-7 September 1989. Vol. 1 Budapest : MKE, 1989. s. 281-286.

5. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Obliczanie zdolności rozdzielczej wyparek cienkowarstewkowych oraz wymaganej powierzchni wymiany ciepła, XIII Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały, [Świnoujście, 9-11 maja 1989]. Cz. 2 Szczecin : PSzczec., 1989. s. 194-197.

6. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Investigation of distillation process in mechanical thin-layer apparatus, Chemical engineering. Problems of momentum, heat and mass transfer, [Sobótka, 24-28.09.1988] Wrocław : PWr, 1988. s. 262-265.

7. Skoczylas Adam, **Dziak Janusz**, Investigation of distillation of two component mixture, carried out in mechanical thin- layer evaporator, Mass and heat transfer in process engineering. Selected problems, Międzygórze, September 26-30, 1986 Wrocław : PWr, 1986. s. 19-25.

W następnych latach mojej działalności naukowej jeszcze wielokrotnie wracałem od zagadnień wymiany masy i ciepła podczas cienkowarstewkowej destylacji roztworów a także odparowania roztworów z uzyskaniem suchego produktu, czego efektem były publikacje, prezentacje na konferencjach naukowych i prace przy realizacji grantu: „Badania równoczesnego transportu ciepła i masy w procesie cienkowarstewkowego odparowywania roztworów o podwyższonej lepkości" (projekt badawczy Nr 3 T09C 022 29). Warunki wymiany masy i ciepła podczas destylacji roztworów cieczy o dużej lepkości są słabo poznane a ciecze takie często spotyka się w praktyce przemysłowej. W ramach wspomnianego projektu badawczego wykonano badania w układzie cieczy o stosunkowo dużych lepkościach: woda-glikol propylenowy, woda- ciecz jonowa OMIM[Cl] i wyznaczono wartości współczynników wnikania masy i ciepła podczas cienkowarstewkowego odparowania tych cieczy w wyparce cienkowarstewkowej z mechanicznym rozcieraniem cieczy. Wyparki z mechanicznym rozcieraniem cieczy po ogrzewanej powierzchni są szczególnie przydatne do odparowania cieczy o dużej lepkości, które sprawiają trudności w całkowitym pokryciu powierzchni wymiany ciepła. Ciecze jonowe wzbudzają ostatnio duże zainteresowanie ze względu na ich walory aplikacyjne. Wytwarzanie tych cieczy pociąga za są konieczność ich oczyszczania. Odparowanie jest często stosowanym w tym przypadku procesem a wartości współczynników wnikania ciepła uzyskane w trakcie wykonywania grantu pozwalają na projektowanie wyparek cienkowarstewkowych do zatężania roztworów wody i cieczy jonowej.

Efektem omówionych prac były publikacje:

1. Dziak Janusz, Jakielarz Marlena, Ludwig Wojciech, Określenie współczynników wnikania masy w cieczy przy wykorzystaniu wyników destylacji lub badań wymiany ciepła w wyparce cienkowarstewkowej, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2017, R. 56, nr 1, s. 6-7, 3

2. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Warunki wymiany ciepła podczas cienkowarstewkowego odparowania roztworów wody w cieczy jonowej OMIM[Cl], Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2013, R. 52, nr 4, s. 304-305.

3. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Abdulsalam Waleed, Simulation of the separation and purification process of linseed oil ethyl esters, Separation science - theory and practice 2011 : proceedings of the 1st International Conference on Methods and Materials for Separation Processes, 5-9 June 2011, Kudowa Zdrój, Poland / [eds. Anna Jakubiak-Marcinkowska, Andrzej W. Trochimczuk] Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011. s. 153.

4. Dziak Janusz, Mass and heat transfer during thin-film evaporation of liquid solutions / Janusz Dziak. - W: Advanced topics in mass transfer / ed. by Mohamed El-Amin. Rijeka : InTech, cop. 2011. s. 611-626.

5. Dziak Janusz, Kubala Magdalena, Heat and mass transfer during thin-film evaporation of two-component liquid solutions , 20th European Symposium on Computer Aided Process

Engineering, [(ESCAPE-20), Ischia, Italy, 6-9 June, 2010] / ed. by S. Pierucci and G. Buzzi Ferraris. Amsterdam [i in.] : Elsevier, cop. 2010. s. 1429-1434.

6. Dziak Janusz, Kubala Magdalena, Kapłon Jacek, Ludwig Wojciech, Wyznaczanie współczynników wnikania masy podczas odparowania cienkowarstewkowego roztworu przy wykorzystaniu wyników destylacji lub wyników badań ruchu ciepła , Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2010, R. 49, nr 2, s. 37-38.

7. Kołek Andrzej, **Dziak Janusz**, Królikowski Lechosław, CFD simulations of flow, heat and mass transfer in thin-film evaporator, Distillation Absorption 2010 : conference proceedings, 12-15 September 2010, Eindhoven, The Netherlands / ed. by André B. de Haan, Harry Kooijman, Andrzej Górak Eindhoven, Netherlands : Eindhoven University of Technology, cop. 2010. s. 497-502.

8. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Ludwig Wojciech, Liquid solutions evaporation accompanied with mass transfer resistance in liquid, 19th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, [(ESCAPE-19), Cracow, Poland, June 14-17, 2009] / ed. by Jacek Jeżowski and Jan Thullie. Amsterdam, Elsevier, cop. 2009. s. 207-211, Computer-Aided Chemical Engineering, ISSN 1570-7946 ; vol. 26.

9. Kubala Magdalena, **Dziak Janusz**, Sokołowski Adam, Dubaj Marta, Wymiana ciepła i masy podczas destylacji cienkowarstewkowej roztworów zawierających składniki różniące się znacząco lotnością, Nowe inicjatywy organizacyjne i technologiczne w zakresie chemii przemysłowej / [Opole] : Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej. Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, 2009. s. 113-123.

10. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, CFD modelling of a laminar film flow, Chemical and Process Engineering. 2009, vol. 30, nr 3, s. 417-430.

11. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Ludwig Wojciech, Sawiński Wojciech, Ruch ciepła i masy podczas cienkowarstewkowego odparowania roztworów o podwyższonej lepkości, Termodynamika w nauce i gospodarce. T. 1 / [praca pod. red. Zbigniewa Gnutka i Władysława Gajewskiego]. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2008. s. 240-245.

12. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Królikowski Lechosław, Kapłon Jacek, Tuta Jakub, Modelling of hydrodynamics of a thin-layer evaporator with gravitational liquid flow using CFD methods, Chemical and Process Engineering. 2008, vol. 29, nr 1, s. 215-220.

13. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Ludwig Wojciech, Sawiński Wojciech, Sprawność rozdziału ciekłych mieszanin o podwyższonej lepkości w wyparce cienkowarstewkowej z rozcieranym filmem, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 1.

Inżynieria chemiczna - procesy i aparaty / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 135-138.

14. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Królikowski Lechosław, Ludwig Wojciech, Sawiński Wojciech, Sprawność rozdziału ciekłych mieszanin o podwyższonej lepkości w wyparce cienkowarstewkowej z rozcieranym filmem, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2007, R. 46, nr 4/5, s. 55-59.

15. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz**, Królikowski Lechosław, Kuźniar Janusz, Zastosowanie krótkodrożnej destylacji cienkowarstewkowej do usuwania estru cykicznego z poliestru nasyconego, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 2. Środowisko, energia, biosystemy, bezpieczeństwo, materiały / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 137-140.

16. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz**, Królikowski Lechosław, Kuźniar Janusz, Application of short-path thin-film distillation to remove a cyclic ester from a saturated poliester, Chemical and Process Engineering. 2007, vol. 28, nr 3, s. 485-491.

17. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Królikowski Lechosław, Kapłon Jacek, Tuta Jakub, Modelowanie hydrodynamiki wyparki cienkowarstewkowej z grawitacyjnym spływem cieczy metodami obliczeniowej dynamiki płynów, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 3. Modelowanie procesów i inżynieria systemów procesowych / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 107-110.

18. Dziak Janusz, Leszczyńska Leokadia, Kapłon Jacek, Zapotrzebowanie energii przy odparowywaniu cieczy w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej z rozcieranym filmem, IV Sympozjum Destylacja, Absorpcja i Ekstrakcja. Materiały konferencyjne, Szklarska Poręba, 6-8 października 2003 / pod red. Ryszarda Pohoreckiego, Janusza J. Kuźniara, Lechosława J. Królikowskiego Wrocław : Oficyna Wydaw. PWroc., 2003. s. 197-209.

19. Kapłon Jacek, **Dziak Janusz**, Mińkowski Karol, Rajch Bogdan, Dezodoryzacja surowego oleju rzepakowego metodą destylacji molekularnej, IV Sympozjum Destylacja, Absorpcja i Ekstrakcja. Materiały konferencyjne, Szklarska Poręba, 6-8 października 2003 / pod red. Ryszarda Pohoreckiego, Janusza J. Kuźniara, Lechosława J. Królikowskiego Wrocław : Oficyna Wydaw. PWroc., 2003. s. 188-196.

20. Dziak Janusz, Leszczyńska Leokadia, Czas przebywania cieczy w wyparce cienkowarstewkowej podczas jej przepływu w warunkach wrzenia pęcherzykowego, Inżynieria Chemiczna i Procesowa. 2001, t. 22, z. 3B, s. 379-384.

21. Dziak Janusz, Wpływ zjawiska pienienia na wydajność odparowania cieczy w mechanicznej wyparce cienkowarstewkowej, III Sympozjum Destylacja, Absorpcja i Ekstrakcja. Materiały konferencyjne, Szklarska Poręba, 13-15 wrzesień 1999 / pod red. Ryszarda Pohoreckiego, Janusza J. Kuźniara, Lechosława J. Królikowskiego Wrocław : Silesia, 1999. s. 275-281.

22. Dziak Janusz, Skoczylas Adam, The application of thin-film evaporator for getting solid products from liquid solutions, Drying '96. [Proceedings of the 10th International Drying Symposium (IDS '96)], [Kraków, Poland, 30 July - 2 August 1996]. Vol. A. Ed. A. S. Mujumdar / Eds C. Strumiłło, Z. Pakowski Łódź : Papaj, 1996. s. 447-454.

23. Skoczylas Adam, Leszczyńska Leokadia, **Dziak Janusz**, Zachowawcze suszenie i rozdrabnianie suszonego materiału w poziomej, rotacyjnej suszarce cienkowarstewkowej / Adam Skoczylas, Leokadia Leszczyńska, Janusz Dziak // Przemysł Chemiczny. 1995, t. 74, nr 5, s. 183-185.

Oprócz działalności naukowej w latach 1986-1987 odbyłem studia podyplomowe pedagogiki na Politechnice Wrocławskiej a w latach 1989-1990 odbyłem 9-cio miesięczny staż w Biurze Projektowym Zakładów Chemicznych „Rokita" w Brzegu Dolnym. W roku 1991 podjąłem i w 1992 roku ukończyłem studia podyplomowe w Polsko-Amerykańskiej Szkole Biznesu, organizowanej przez Politechnikę Wrocławską i Central Connecticut State University (New Britain, USA). W latach 1997-1998 uczestniczyłem w kursie ekonomiczno-biznesowym, zorganizowanym przez Zarząd Regionu Dolny Śląsk NSZZ Solidarność i Towarzystwo Doradcze „Stocki i Spółka" z Krakowa.

W 2000 roku skorzystałem z możliwości podjęcia pracy w ramach stażu post-doktoranckiego na Queen's University w Kingston- Ontario w Kanadzie. Jest to uniwersytet o uznanej międzynarodowej renomie, jeden z trzech (obok University of Toronto i McGill University w Montrealu) najbardziej uznawanych w Kanadzie. W trakcie rocznego pobytu na Queen's Unversity pracowałem na Wydziale Chemicznym Uniwersytetu w pracowni zastosowania mikrofal i fal radiowych w procesach chemicznych pod kierunkiem Profesora Jeffrey'a Wana. W ramach moich badań zajmowałem się zastosowaniem mikrofal (MW) i fal radiowych (RF) do wybielania pulpy papierowej. Przemysł drzewny i papierniczy odgrywają w Kanadzie istotną rolę. Początkowo badania eksperymentalne wykonywałem w dwuosobowym zespole a w drugim półroczu mojego pobytu, po zwolnieniu się mojego współpracownika, samodzielnie. Badania dotyczyły zastosowania dwóch różnych form przenoszenia energii (mikrofal i fal radiowych) do procesu chemicznego wybielania pulpy papierowej przy zmiennych parametrach: moc źródła energii, czas oddziaływania fal elektromagnetycznych na przerabiany materiał, stosunek składników mieszaniny podlegającej wybielaniu. W przypadku stosowania mikrofal użyto urządzenia z falowodem, umożliwiającego precyzyjną nastawę wielkości energii emitowanej przez urządzenie, czasu trwania oddziaływania fal elektromagnetycznych na próbkę materiału, skupienie energii na przerabianym materiale. Urządzenie RF nie pozwalało uzyskiwać tak precyzyjnego, jak to

było w przypadku urządzenia MW, oddziaływania na próbkę podlegającą reakcji chemicznej. Efektem mojej pracy w Kanadzie były 3 publikacje:

1. Wan Jeffrey K. S., Kalatchev Ivan, **Dziak Janusz**, Depew Catherine. Non-alkaline bleaching of wood pulp using pulsed RF dielectric heating: comparison with pulsed microwave enhanced bleaching. Res. Chem. Intermed. 2001, vol. 27, nr 9, s. 917-926.
2. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Wan Jeffrey K. S, Depew Catherine M, Suszenie i wybielanie pulpy papierowej z użyciem mikrofal i fal radiowych, Inżynieria Chemiczna i Procesowa. 2004, t. 25, z. 3/1, s. 837-842.
3. Dziak Janusz, Application of radio-frequency wave and micro-wave devices in drying and bleaching of wooden pulp. Applied Thermal Engineering. 2008, vol. 28, iss. 10, s. 1189-1195.

Po powrocie z Kanady ze względu na sytuację rodzinną (dwoje małych dzieci) moja aktywność naukowa nie była tak intensywna i ograniczyła się głównie do prac dla zleceniodawców z przemysłu. W związku z tym przeszedłem na etat starszego wykładowcy w 2007 roku.

W latach 2005-2008 brałem czynny w grancie „Badania równoczesnego transportu ciepła i masy w procesie cienkowarstewkowego odparowywania roztworów o podwyższonej lepkości" o czym była mowa powyżej.

W związku ze zleceniem z Polskiego Górnictwa i Gazownictwa (PGNiG) w 2006 roku rozpocząłem badania nad odsalaniem surowej ropy naftowej. Surowa ropa naftowa wydobywana w Polsce pochodzi z dość licznych źródeł o określonej, zazwyczaj małej zasobności. Ropa ta charakteryzuje się często dużym zasoleniem, co stanowi o jej małej atrakcyjności dla zakładów rafineryjnych. Zasolona ropa wywołuje korozję instalacji i jako taka nie może być używana bez uprzedniego usunięcia soli. Surowa ropa dostarczana jest zazwyczaj z różnych źródeł do instalacji odsalania umieszczonej w jednym miejscu, skąd po odsoleniu za pomocą mieszania z wodą i odstawania emulsji, transportowana jest do rafinerii. Metody odsalania surowej ropy naftowej stosowane w PGNiG nie były efektywne i dlatego przedstawiciele tej firmy zwrócili się o radę do pracowników Politechniki Wrocławskiej. Zespół pod kierownictwem Prof. Andrzeja Kołtuniewicza, którego byłem członkiem podjął się zadania znalezienia efektywnej metody odsalania surowej ropy naftowej.
Ponieważ wstępne badania koncepcji odsalania ropy za pomocą mieszania z wodą w strumienicy oraz następnego rozdziału wytworzonej w strumienicy emulsji za pomocą mikrofiltrów okazały się obiecujące, dlatego opracowałem projekt „Odsalanie surowej ropy naftowej z wykorzystaniem układu hybrydowego strumienicowo-membranowego", który otrzymał finansowanie z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) -projekt rozwojowy, nr IVR-0018-04/2008 w 2008 roku. Zostałem kierownikiem projektu. Prace w ramach projektu podzielono na dwie części. W pierwszej części badano działanie mieszalnika strumienicowego (zbiornika ze strumienicą, w której mieszano ropę z wodą), w drugiej części badano możliwości rozdziału emulsji, wytworzonej w strumienicy, za pomocą mikrofiltrów. W celu przeprowadzenia badań zaprojektowałem strumienicę, która została zbudowana w Warsztacie Mechanicznym Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Zaprojektowałem instalacje do badań mieszania surowej ropy z wodą i rozdziału emulsji z

wykorzystaniem mikrofitrów, które również zostały zbudowane w Warsztacie Mechanicznym Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej.
Badania eksperymentalne pierwszej części badań miały na celu określenie warunków pracy strumienicy: podciśnienie wytwarzane przez strumienicę, wartość współczynnika ejekcji, sprawność strumienicy, wartość energii zużytej na mieszanie cieczy w zależności od: stosowanego natężenia przepływu cieczy roboczej w strumienicy, średnicy dyszy wylotowej strumienicy, odległości wylotu dyszy strumienicy od wlotu do komory mieszania urządzenia.
Kolejnym etapem, w ramach pierwszej części badań, było określenie warunków emulgowania wody z surową ropą naftową: określenie wielkości kropel emulsji produkowanej w strumienicy, ustalenie szybkości usuwania soli z surowej ropy naftowej w trakcie jej mieszania z wodą.
W trakcie drugiej części badań stosowano komercyjnie dostępne mikrofiltry o różnej wielkości porów i wykonanych z różnych materiałów (polipropylen, poliamid) do rozdziału emulsji woda w ropie naftowej, wytworzonej w mieszalniku strumienicowym. Badania wykonano przy zmiennym natężeniu przepływu emulsji przez filtr.
Przeprowadzone badania posłużyły mi do napisania monografii „Zastosowanie układu strumienica-mikrofiltr do usuwania zanieczyszczeń z cieczy", którą zgłaszam jako podstawę od uzyskania tytułu doktora habilitowanego.

Publikacje związane z badaniami wykorzystania strumienicy i mikrofiltrów do rozdziału substancji:

1. Dziak Janusz, Zastosowanie układu strumienica-mikrofiltr do usuwania zanieczyszczeń z cieczy, Monografia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2019

2. Kołek Andrzej, **Dziak Janusz**, CFD simulation of emulsion flow through filter medium, Chemical Technology and Engineering : international scientific conference : book of abstracts : Ukraine, Lviv, June 26-30th, 2017, ed. B.M. Atamanûk L'vìv : Vidavnictvo L'vìvs'koï polìtehnìki, 2017. s. 42-43.

3. Dziak Janusz, Gadowska Iwona, Rozdział emulsji woda-olej napędowy przy użyciu mikrofiltrów, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2016, R. 55, nr 6, s. 228-229.

4. Dziak Janusz, Odsalanie surowej ropy naftowej z użyciem układu hybrydowego: mieszalnik strumienicowy – mikrofiltr, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2013, R. 52, nr 4, s. 302-303.

5. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Ahmed Abdirahman, Application of hybrid system: jet pump mixer - microfilter for crude oil desalination, Separation science - theory and practice 2011 : proceedings of the 1st International Conference on Methods and Materials for Separation Processes, 5-9 June 2011, Kudowa Zdrój, Poland / [eds. Anna Jakubiak-Marcinkowska, Andrzej W. Trochimczuk] Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011. s. 152.

6. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Optymalizacja pompy strumieniowej za pomocą metod CFD, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2010, R. 49, nr 1, s. 67-68.

7. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, CFD Modeling of a jet-pump mixer , 19th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, [(ESCAPE-19), Cracow, Poland, June 14-17, 2009] / ed. by Jacek Jeżowski and Jan Thullie. Amsterdam, Elsevier, cop. 2009. s. 671-676, Computer-Aided Chemical Engineering, ISSN 1570-7946 ; vol. 26.

8. Dziak Janusz, Kapłon Jacek, Kołtuniewicz Andrzej, Ejector-membrane integrated system for crude oil desalination, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 1. Inżynieria chemiczna - procesy i aparaty / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 131-134.

9. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Modelowanie metodami CFD hydrodynamiki strumienicy jednocieczowej / Wojciech Ludwig, Janusz Dziak, Wojciech Sawiński // Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2007, R. 46, nr 6, s. 18-21.

10. Ludwig Wojciech, **Dziak Janusz**, Sawiński Wojciech, Analiza pracy strumienicy z wykorzystaniem modeli CFD, XIX Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Materiały konferencyjne, [Rzeszów, 3-7 września 2007]. T. 3. Modelowanie procesów i inżynieria systemów procesowych / pod red. nauk. Romana Petrusa, Jacka Jeżowskiego, Krzysztofa Kaczmarskiego Rzeszów : Oficyna Wydaw. PRzesz., 2007. s. 103-106.

Oprócz wyżej wymienionych prac badawczych w latach 2000-2014 zajmowałem się pracami w projektach:

1. Destylacja próżniowa poliestrów wykorzystywanych do produkcji tworzyw, wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym, 2000. Zleceniodawca: Zakłady Chemicznych „Organika Zachem" z Bydgoszczy

2. Projekt techniczny instalacji przerobu ścieków promieniotwórczych do nieaktywnego odpadu stałego, 2001. Zleceniodawca: Instytutu Energii Atomowej w Świerku k. Warszawy

3. Destylacja oleju pokrakingowego, 2005. Prywatny zleceniodawca

4. Analiza i propozycja rozwiązania problemu braku stałej jakości produktów, a także problemów z chłodzeniem form odlewniczych (kokil) służących do produkcji elementów dla przemysłu motoryzacyjnego, 2006. Zleceniodawca: EBCC Sp. z o.o. we Wrocławiu

5. Opracowanie założeń procesowych odsalania ropy naftowej, 2006. Zleceniodawca: PGNiG

6. Opracowanie metody oczyszczania estrów etylowych powstałych po transestryfikacji kwasu linolenowego, 2007. Zleceniodawca: LeenLife Sp. z o.o. w Żarach. Zaprojektowanie wyparki cienkowarstewkowej dla procesu oczyszczania estrów etylowych.

7. Zatężanie wodnych roztworów azotanu wapnia, (instalacja dla kontrahenta z Egiptu) 2014, współpraca z firmą Dabster Sp. z o.o z Krakowa

W 2014 roku nawiązałem współpracę z firmą Plazmatronika NT Sp. z o.o. z Wrocławia i zostałem kierownikiem projektu „Wykonanie specjalistycznych badań przedwdrożeniowych oraz opracowanie przydatności technologii regeneracji glikolu metodami mikrofalowymi w układzie ciągłym", który w 2015 roku uzyskał dofinansowanie w ramach **Dolnośląskiego Bonu na Innowacje.**
Firma Plazmatronika NT Sp. z o.o. poszukuje innowacyjnych rozwiązań wykorzystania mikrofal w procesach fizycznych i chemicznych.
W ramach zaproponowanego projektu wybudowano nowatorskie urządzenie do cienkowarstewkowego destylacyjnego rozdziału roztworu woda-glikol trójetylenowy z wykorzystaniem działania mikrofal. Badania planuję kontynuować. W planach mam także zaprojektowanie i budowę nowych urządzeń wykorzystujących odparowanie cienkowarstewkowe z wykorzystaniem mikrofal. Uzyska się w ten sposób możliwość ogrzewania cieczy, przez bezpośrednie przenoszenie energii do cieczy z fal elektromagnetycznych, bez konieczności stosowania przegrody pomiędzy medium grzejnym i ogrzewanym tzn. z pominięciem klasycznych pojęć inżynierii chemicznej wnikania, przewodzenia i przenikania ciepła.

Publikacja powstała w wyniku badań urządzenia mikrofalowego do cienkowarstewkowego odparowywania cieczy:

Dziak Janusz, Cioska Tomasz, Apiecionek Robert, Selektywne usuwanie składnika z ciekłego roztworu w nowym urządzeniu mikrofalowym pracującym w sposób ciągły, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2016, R. 55, nr 6, s. 226-227, 5.

Innym obszarem naukowym, będącym w sferze moich zainteresowań jest usprawnienie wymiany ciepła w wymiennikach ciepła. Mając duże doświadczenie w zakresie odparowania cienkowarstewkowego cieczy zaprojektowałem i zgłosiłem do opatentowania nowy typ wyparki cienkowarstewkowej .

Janusz Dziak, Zgłosz. pat. nr P 415422 z 21.12.2015 p.t. Wyparka cienkowarstewkowa statyczna oraz ścianka wyparna wyparki cienkowarstewkowej statycznej.

Urządzenie posiada znacznie rozwiniętą powierzchnię wymiany ciepła i elementy usprawniające wymianę ciepła po stronie medium grzejnego i ogrzewanego.

Podjąłem również badania wykorzystania turbulizatorów do poprawy warunków wymiany ciepła w wymiennikach już zbudowanych. W literaturze fachowej można znaleźć informacje o możliwości wykorzystania turbulizatorów do poprawy warunków wymiany ciepła w istniejących wymiennikach. Turbulizatory oferowane komercyjnie, dobierane i sprzedawane są zazwyczaj przez producenta, który traktuje sposób doboru turbulizatora jako własne „know how" i nie przedstawia wyników własnych badań naukowych odnośnie turbulizatorów. Wyniki moich prac są prezentowane w czasopismach i na konferencjach naukowych, co pozwala potencjalnym użytkownikom zapoznać się z charakterystyką działania przebadanych przeze mnie turbulizatorów. Badania turbulizatorów wykonywane są wspólnie ze studentami w ramach wykonywania prac dyplomowych, co potencjalnie pozwoli im w przyszłości skorzystać ze zdobytej wiedzy.

Publikacje związane z tą częścią prac:

1. Dziak Janusz, Wiśniewska Joanna A, Porównanie różnych typów turbulizatorów stosowanych do usprawnienia wymiany ciepła, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2016, R. 55, nr 5, s. 178-179, 6.

2. Dziak Janusz, Ratajczak Kamila, Zastosowanie pierścieni Białeckiego jako turbulizatorów zwiększających sprawność wymiennika ciepła, Inżynieria i Aparatura Chemiczna. 2014, R. 53, nr 1, s. 17-18, 6**.**

9. Dydaktyka

W trakcie moich wielu lat pracy na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej zajmowałem się i zajmuję obecnie pracą dydaktyczną ze studentami. Prowadziłem lub aktualnie prowadzę kursy podstawowe i specjalistyczne z zakresu inżynierii, których spis podaję w tabeli poniżej.

Spis kursów prowadzonych przeze mnie w ramach zajęć dydaktycznych

Inżynieria chemiczna	wykład
Inżynieria chemiczna	laboratorium
Inżynieria chemiczna	ćwiczenia obliczeniowe
Mechanika płynów	laboratorium
Procesy separacyjne	laboratorium
Procesy separacyjne	projekt
Projekt inżynierski	projekt
Laboratorium badawcze	laboratorium
Laboratorium dyplomowe	laboratorium
Procesy cieplne	laboratorium
Procesy cieplne	projekt
Reaktory chemiczne	laboratorium
Process Equipment	wykład w języku angielskim
Process Equipment	laboratorium w języku angielskim
Chemical Engineering	ćwiczenia obliczeniowe w języku angielskim
Wymienniki ciepła i wyparki	laboratorium dla Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Wrocławskiej
Procesy cieplno-dyfuzyjne	laboratorium dla Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Wrocławskiej

Jestem współautorem podręcznika dla studentów:

Procesy cieplne w inżynierii chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015, ISBN 978-83-7493-887-7

oraz autorem instrukcji do kilku ćwiczeń laboratoryjnych.

Uczestniczyłem w budowie i modernizacji stanowisk laboratoryjnych dla studentów.

Brałem udział w doborze i zakupie nowych instalacji dydaktycznych z zakresu inżynierii chemicznej, wybudowanych i dostarczonych przez niemiecką firmę GUNT. Dzięki temu studenci Politechniki Wrocławskiej mają możliwość wykonywania badań na unikalnym w skali naszego kraju, nowoczesnym sprzęcie.

W dotychczasowej pracy byłem opiekunem **47 obronionych prac dyplomowych magisterskich i 46 prac dyplomowych inżynierskich**. Prowadzę zajęcia ze studentami zagranicznymi (2 prace magisterskie studentów z Kenii i Jemenu, praca badawcza studenta z Portugali).

W ramach prac dyplomowych magisterskich opiekowałem się 3 studentami wykonującymi prace dla Zakładów Chemicznych Rokita w Brzegu Dolnym. Osoby te po obronie pracy magisterskiej uzyskały zatrudnienie w tych Zakładach.

Ponadto udzielałem pomocy studentom w organizowaniu Ogólnopolskiego Konkursu „Inżynieria sukcesu" z zakresu inżynierii chemicznej, który odbywał się w latach 2015-2016 na Politechnice Wrocławskiej.

W latach 1999-2000 byłem asystentem d.s. dydaktyki dyrektora Instytutu Inżynierii Chemicznej i Urządzeń Cieplnych Politechniki Wrocławskiej i w roku 2000 otrzymałem nagrodę Dziekana Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej za osiągnięcia w zakresie zastosowań nowych form dydaktycznych.

W latach 2013-2016 byłem koordynatorem zespołu planowania dydaktyki na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej oraz doradcą ds. dydaktyki kierownika kierunku Inżynieria Chemiczna i Procesowa na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej.

W 2017 roku powierzono mi opiekę i zarządzanie Halą Technologiczną na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej.

Aktualnie jestem członkiem zespołu opracowującego programy modyfikowanych i/lub nowych specjalności na kierunku Inżynieria Chemiczna i Procesowa w Politechnice Wrocławskiej w ramach projektu „ZPR PWr – Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej", współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020, 3. Oś Priorytetowa Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych.