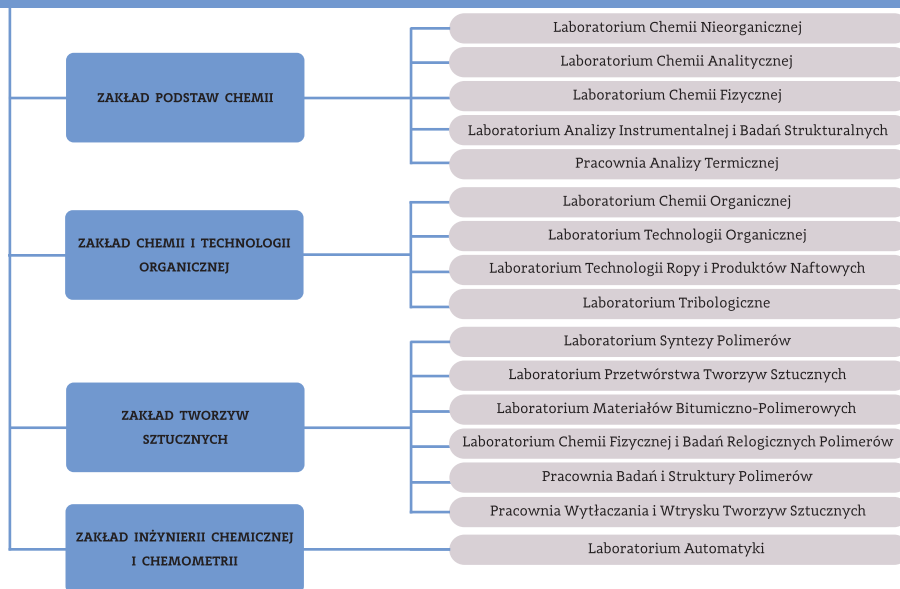


## INSTYTUT CHEMII



### ZAKRES BADAŃ

- badania procesów hydratacji i właściwości fizykochemicznych spoiw cementowych
- badania wysokodispersyjnych naftowych układów heterofazowych
- badania procesów powstawania i rozkładu emulsji w technologii przerobu ropy naftowej
- badania dodatków uszlachetniających do paliw i środków smarowych
- optymalizacja produktów i procesów rafineryjnych
- badania właściwości fizykochemicznych, struktury i modyfikacji poliolefin oraz kompozycji bitumiczno-polimerowych
- badania właściwości wosków polietylenowych i procesów ich emulgowania
- badania adsorbentów węglowych z kompozycji pakowo-polimerowych z wykorzystaniem odpadów tworzyw sztucznych
- badania przemian fizykochemicznych ciał stałych
- badania składu pierwiastkowego różnych materiałów, w tym ropy i produktów naftowych, katalizatorów przerobu ropy
- badania metodyczne w zakresie spektrometrii atomowej
- projektowanie rozpuszczalników do konkretnych zastosowań
- badania nad możliwością zastosowania cieczy jonowych jako selektywnych rozpuszczalników w procesach ekstrakcji

### KONTAKT

**Dyrektor**  
doc. dr inż. Małgorzata Petzel  
tel. 24 367 21 55  
e-mail: Malgorzata.Petzel@pw.edu.pl

**Zastępca dyrektora ds. ogólnych**  
dr inż. Aneta Lorek  
tel. 24 367 21 88  
e-mail: Aneta.Lorek@pw.edu.pl

## EFEKTY BADAŃ

Rezultatami działalności naukowo-badawczej pracowników Instytutu Chemii są publikacje oraz praktyczne efekty prac badawczych, w tym wdrożenia i patenty. W ostatniej dekadzie pracownicy Instytutu uzyskali 13 patentów, złożyli 4 zgłoszenia patentowe, opublikowali ponad 300 artykułów w czasopismach naukowych i 450 w materiałach konferencyjnych. Zrealizowali 70 prac naukowo-badawczych we współpracy z przemysłem. Wyniki prac naukowo-badawczych są wykorzystywane w przemyśle, np.: zastosowanie oleju popirolitycznego do modyfikacji surowca instalacji destylacji ropy naftowej, modyfikacja receptur płynów niskozamarzających.

## WYBRANE OSIĄGNIĘCIA

- srebrne Medale na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS za "Sposób destylacji surowców naftowych, zwłaszcza ropy naftowej" i "Płyn do układów chłodzenia silników spalinowych"
- umowa licencyjna z PKN ORLEN S.A. dotycząca modyfikacji procesowej Węzła Uzdatniania i Neutralizacji Ługów Zużytych oraz wskazania możliwych sposobów zagospodarowania produktów utylizacji ługów zużytych
- cykliczne Seminarium im. Stanisława Bretsznajdera z udziałem gości zagranicznych, dotyczące analizy termicznej i kalorymetrii

## WSPÓŁPRACA

Instytut Chemii realizuje porozumienia o współpracy z przedsiębiorstwami (np. PKN ORLEN S.A., Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o., spółki Grupy Kapitałowej ORLEN), instytucjami badawczymi (np. Instytut Chemii Przemysłowej) oraz szkołami ponadpodstawowymi. Współpraca z przemysłem jest realizowana w ramach umów o współpracy zawartych pomiędzy Politechniką Warszawską Filią w Płocku i podmiotami zewnętrznymi. W ramach tej współpracy są realizowane prace naukowo-badawcze oraz ekspertyzy.



## ZAKŁAD PODSTAW CHEMII

### Kierownik

dr hab. inż. Andrzej Marciniak, prof. uczelni  
tel. 24 367 22 00, e-mail: Andrzej.Marciniak@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badania nad możliwością zastosowania cieczy jonowych jako selektywnych rozpuszczalników w procesach ekstrakcji
- projektowanie rozpuszczalników do konkretnych zastosowań
- badania fizykochemiczne mieszanin

**dr hab. inż. Andrzej Marciniak, prof. uczelni**  
tel. 24 367 22 00  
e-mail: Andrzej.Marciniak@pw.edu.pl

- badania procesów hydratacji spoiw cementowych oraz nowych spoiw o nietypowych składach

**dr inż. Iwona Wilińska**  
tel. 24 367 22 24  
e-mail: Iwona.Wilinska@pw.edu.pl

- ocena możliwości utylizacji badanego odpadu w materiale budowlanym na podstawie badań przemian chemicznych zachodzących w układzie

**dr inż. Mariola Nowacka**  
tel. 24 367 22 49  
e-mail: Mariola.Nowacka@pw.edu.pl

- badania dotyczące sposobów otrzymywania i właściwości sorbentów mineralno-węglowych
- badania dotyczące utylizacji termicznej odpadów

**dr inż. Dariusz Szychowski**  
tel. 24 367 22 01  
e-mail: Dariusz.Szychowski@pw.edu.pl

- analiza pierwiastkowa z zastosowaniem technik spektralnych

**dr hab. Zofia Kowalewska, prof. uczelni**  
tel. 24 367 22 28 / 604 569 041  
e-mail: Zofia.Kowalewska@pw.edu.pl



## Ważniejsze publikacje

- Marciniak Andrzej, Wlazło Michał: Activity coefficients at infinite dilution and physicochemical properties for organic solutes and water in the ionic liquid trihexyl-tetradecylphosphonium tricyanomethanide. *J. Chem. Thermodyn.* 120, 2018, s. 72-78
- Marciniak Andrzej: Influence of cation and anion structure of the ionic liquid on extraction processes based on activity coefficients at infinite dilution. A review. *Fluid Phase Equilib.* 294, 2010, s. 213-233
- Pacewska Barbara, Nowacka Mariola: Studies of conversion progress of calcium aluminate cement hydrates by thermal analysis method, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 117, 2, 2014, s. 653-660
- Kledyński Zbigniew, Machowska Agnieszka, Pacewska Barbara, Wilińska Iwona: Investigation of hydration products of fly ash-slag pastes, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 130, 1, 2017, s. 351-363
- Pacewska Barbara, Wilińska Iwona: Comparative investigations of influence of chemical admixtures on pozzolanic and hydraulic activities of fly ash with the use of thermal analysis and infrared spectroscopy, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 120, 1, 2015, s. 119-127
- Szychowski Dariusz: Właściwości powierzchniowe sorbentów mineralno-węglowych otrzymanych z zastosowaniem tlenku glinu jako matrycy mineralnej, *Przemysł Chemiczny*, 96, 4, 2017, s. 775-780
- Wilińska Iwona, Pacewska Barbara: Influence of selected activating methods on hydration processes of mixtures containing high and very high amount of fly ash - A review, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 133, 1, 2018, s. 823-843
- Kowalewska Zofia: Feasibility of high-resolution continuum source flame molecular absorption spectrometry for silicon determination in organic solutions via SiO molecule, *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 33, 2018, 260-273
- Kowalewska Zofia, Brzezińska Karolina, Cikorska Katarzyna, Pilarczyk Janusz, Gościński Łukasz: Acquiring information on the total content and speciation of silicon in petroleum products/fuels using high-resolution continuum source flame atomic absorption spectrometry and wavelength-dispersive X-ray fluorescence, *Energy and Fuels*, 33, 1, 2019, 215-227

## Ważniejsze prace badawcze i eksperckie

- Badania przemian fizykochemicznych hydratacji różnych materiałów do zastosowań w spoiwach mineralnych
- Badania wpływu dodatku glinokrzemianowego na proces hydratacji cementu glinowego
- Chemia perspektywicznych procesów i produktów konwersji węgla
- Badania metodyczne w zakresie spektralnej analizy pierwiastkowej (metale, niemetal, metaloidy) produktów naftowych i biopaliw
- Ciecze jonowe jako ekologiczne ekstrahenty w procesach rozdzielania mieszanin azeotropowych
- Badania właściwości termodynamicznych układów zawierających ciecze jonowe

## Aparatura badawcza

### Termoanalizator

- badanie substancji stałych w szerokim zakresie temperatur, w warunkach dynamicznych i izotermicznych, w różnej atmosferze gazowej



### Chromatograf gazowy

- badanie parametrów ekstrakcyjnych cieczy jonowych

### Spektrofotometr

- pomiary absorbancji światła przez substancje ciekłe w zakresie długości fal 340-1000 nm



### Spektrofotometr FTIR

- analiza substancji w zakresie podczerwieni z wykorzystaniem do zbierania danych techniki szybkiej transformacji Fouriera

### Turbidymetr

- pomiary zmętnienia i osłabienia światła przechodzącego przez próbkę wg normy PN-ISO 7027





### Wysokotemperaturowe piece rurowe

- badanie przemian termicznych substancji w wysokiej temperaturze (do 1200°C)
- badanie utylizacji termicznej odpadów przemysłowych oraz otrzymywania materiałów specjalnego przeznaczenia (tlenków glinu, sorbentów mineralno-węglowych)

### Tensjometr

- wyznaczenie kąta zwilżania
- określanie energii powierzchniowej ciała stałego
- wyznaczenie napięcia powierzchniowego, napięcia międzyfazowego (na granicy faz cieczy o znanych gęstościach) i gęstości cieczy
- badanie stabilności fazowej układów zdyspergowanych
- badanie sorbentów i innych ciał stałych pod kątem ich potencjalnych zastosowań



### Młyn planetarno-kulowy

- rozdrabnianie, mielenie, mieszanie, homogenizacja, itp. substancji stałych w skutek tarcia i uderzania (naczynia mielące o pojemności 50 cm<sup>3</sup> i 250 cm<sup>3</sup> wykonane z tlenku cyrkonu wraz z kulami z tego samego materiału)

### Kalorymetr

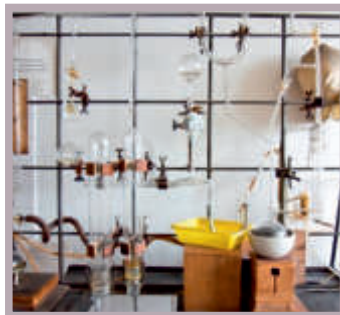
- badanie ciepła wydzielanego podczas wczesnej hydratacji cementu
- badania porównawcze wpływu składu (np. obecności dodatków czy domieszek) na hydratację spoiw
- badanie hydratacji nowych spoiw o nietypowych składach



## Aparatura badawcza

### Stanowisko do wyznaczania izoterm adsorpcji i desorpcji metodą wagową

- wyznaczanie izoterm adsorpcji i desorpcji różnych adsorbatów metodą wagową
- wyznaczanie parametrów struktury porowatej ciał stałych, takich jak:
  - powierzchnia właściwa metodą BET, powierzchnia właściwa i objętość mikroporów metodą de Boera
  - powierzchnia mezoporów z adsorpcyjnej i desorpcyjnej części izoterm metodą Kisielewa
  - rozkład objętości i powierzchni mezoporów metodą Dollimore'a-Hilla



### Stanowisko do badania wiązania i wczesnej hydratacji spoiw

- wykonywany w sposób ciągły pomiar czasu przenikania fal ultradźwiękowych przez badany ośrodek (twardniejącą mieszanekę)

### Komora klimatyczna

- badanie właściwości materiałów oraz procesów fizykochemicznych zachodzących w określonych warunkach otoczenia (zakres temperatury pracy  $-20 - +85^{\circ}\text{C}$  i zakres wilgotności względnej  $40 - 95\%$ )



### Autosampler

- badanie właściwości

## ZAKŁAD CHEMII I TECHNOLOGII ORGANICZNEJ

### Kierownik

dr hab. inż. Maciej Paczuski  
tel. 24 367 22 36, e-mail: Maciej.Paczuski@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- naftowe układy dyspersyjne

**dr hab. inż. Maciej Paczuski**  
tel. 24 367 22 04  
e-mail: Maciej.Paczuski@pw.edu.pl

- kataliza przemysłowa, gospodarka metanolem, strategie recyklingu odpadów komunalnych, tworzyw sztucznych i tkanin

**prof. dr hab. inż. Jacek Kijeński**  
tel. 24 367 21 55  
e-mail: Jacek.Kijenski@pw.edu.pl

- efektywność i kompatybilność dodatków uszlachetniających do paliw

**doc. dr inż. Marzena Majzner**  
tel. 24 367 21 92  
e-mail: Marzena.Majzner@pw.edu.pl

- stabilność fazowa wysokowrzących produktów naftowych
- paliwa pozostałościowe

**dr inż. Aneta Lorek**  
tel. 24 367 21 88  
e-mail: Aneta.Lorek@pw.edu.pl

- wpływ radiacji, ultradźwięków i światła na właściwości biopaliw

**dr inż. Paweł Grabowski**  
tel. 24 367 22 43  
e-mail: Pawel.Grabowski@pw.edu.pl

- biotechnologiczne metody produkcji paliw

**dr inż. Sabina Wilkanowicz**  
tel. 24 367 21 97  
e-mail: Sabina.Wilkanowicz@pw.edu.pl





## Ważniejsze publikacje

- Paczuski Maciej, Marchwiany Marcin, Puławski Ryszard, Pankowski Andrzej, Kurpiel Kamil, Przedlacki Marcin: Liquefied Petroleum Gas (LPG) as a Fuel for Internal Combustion Engines in Alternative Fuels, In Tech, Rijeka 2016
- Kijeński Jacek, Kijeńska Marta, Osawaru Osazuwa: Włókna roślinne jako zamienniki włókien mineralnych w kompozytach termoplastów – wizja Forda czy Al Gore'a?, Poli-mery 2016, 7-8 (61), s. 467-473
- Kajdas Czesław, Kulczycki Andrzej, Ozimina Dariusz: A new concept of the mechanism of tribocatalytic reactions included by mechanical forces, Tribology International, Tribology International, 2017, 107, s. 144-151
- Gościński Łukasz: Frakcje wodne z procesów zgazowania biomasy i metody ich utylizacji, w: Przemysł Chemiczny, vol. 96, nr 4, 2017, s. 741 - 746
- Lorek Aneta: Badanie stabilności fazowej produktów naftowych metodą turbidymetryczną, Przemysł Chemiczny, 2017, 96, 4, s. 737-740
- Wilkanowicz Sabina: Zastosowanie biotechnologii i nanotechnologii w przemyśle rafineryjnym i petrochemicznym, w: Przemysł Chemiczny, vol. 96, nr 4, 2017, s. 756-760
- Grabowski Paweł, Jarosiński Przemysław, Szajerski Piotr, Gwardiak Hanna: Influence of electron beam irradiation on water-saturated biodiesel, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 2018, 318, 2, s. 1401-1408
- Grabowski Paweł, Tomkielski Dariusz, Szajerski Piotr, Gwardiak Hanna: Changes of biodiesel composition after electron beam irradiation, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 2019, 319, 3, s. 727-736

## Ważniejsze prace badawcze

- Analiza jakości strumieni solankowych odprowadzanych z instalacji DRW zlokalizowanej na terenie Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN S.A. w Płocku z węzłów odsalania do II systemu kanalizacyjnego wraz ze wskazaniem rekomendacji w zakresie regulacji elektrodedyratorów i stosowanych chemikaliów w odniesieniu do jakości ścieków odprowadzanych do II systemu kanalizacyjnego oraz zaproponowanie rozwiązań technicznych pozwalających na poprawę jakości strumieni ściekowych i solankowych
- Optymalizacja receptur komponowania ciężkich olejów opałowych
- Sprawdzenie efektywności dozowania nowych dodatków do węzła krystalizacji
- Badania skuteczności i kompatybilności dodatków uszlachetniających do paliw
- Badania stabilności koloidalnej asfaltu lub surowca do produkcji asfaltów z wykorzystaniem pomiarów turbidymetrycznych
- Analiza jakości i ilości osadów w paliwie dla Elektrociepłowni PKN ORLEN S.A. w Płocku po uruchomieniu instalacji Visbreakingu

## Aparatura badawcza



### Aparat do oznaczania działania korodującego na miedź

- oznaczanie działania korodującego LPG na miedź według normy PN-EN ISO 6251

### Aparat do oznaczania składu frakcyjnego

- oznaczanie składu frakcyjnego lekkich i średnich destylatów paliwowych metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym według normy PN-EN ISO 3405



### Aparat do oznaczania temperatury zapłonu

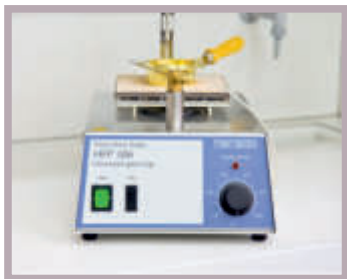
- oznaczanie temperatury zapłonu produktów naftowych metodą zamkniętego tygła Pensky'ego-Martensa wg normy PN-EN ISO 2719

### Miernik przewodności elektrycznej właściwej

- oznaczanie przewodności elektrycznej właściwej paliw (m.in. według normy PN-ISO 6297)



## Aparatura badawcza



### Aparat do oznaczania temperatury zapłonu

- oznaczanie temperatury zapłonu produktów naftowych metodą otwartego tygla Clevelanda według normy PN-EN ISO 2592

### Łaźnia wiskozymetryczna

- oznaczanie lepkości kinematycznej produktów naftowych według normy PN-EN ISO 3104



### Penetrometr

- oznaczanie penetracji asfaltów według normy PN-EN 1426

### Aparatura do rozpuszczalnikowego odparafinowania frakcji naftowych

- prowadzenie odparafinowania frakcji naftowych (komora kriostatyczna, układ sączenia próżniowego, rotacyjna wyparka próżniowa)



### Zestawy do badania skłonności paliw i biopaliw do blokowania filtrów

- badanie oleju napędowego wg procedur DGMK 531-1 i DGMK 663 oraz FAME według normy ASTM D7501

### Aparat o ruchu posuwisto-zwrotnym wysokiej częstotliwości

- badanie smarności paliw w warunkach ruchu posuwisto-zwrotnego wysokiej częstotliwości (m.in. wg normy PN-EN ISO 12156-1)



### Tester tribologiczny trzpień/kula – tarcza

- badanie właściwości tribologicznych materiałów konstrukcyjnych, warstw powierzchniowych i środków smarowych w podwyższonych temperaturach (do 300°C), przy prędkościach poślizgu do 1,5 m/s i obciążeniu styku do 100 N



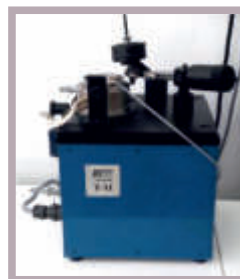
### Spektrofotometr UV VIS

- pomiary absorbancji światła przez substancje ciekłe w zakresie światła widzialnego i ultrafioletowego



### Aparat czterokulowy

- badanie właściwości przeciwzatarciowych i przeciwzużyciowych olejów smarowych i smarów plastycznych



### Zestaw do oznaczania zawartości osadów metodą sączenia na gorąco

- oznaczanie zawartości osadów w paliwach pozostałościowych i mieszankach paliw destylowanych zawierających komponenty pozostałościowe zgodnie z normą PN ISO 10307



## Aparatura badawcza

### Spektrofotometr VIS

- prowadzenie analiz jakościowych i ilościowych ścieków przemysłowych

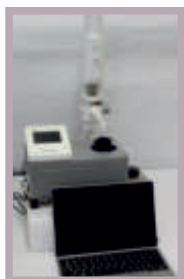


### Chromatograf gazowy

- prowadzenie analiz za pomocą chromatografu gazowego z detektorem cieplno-przewodnościowym i płomieniowo-jonizacyjnym

### Tensjometr K 100

- badania właściwości powierzchniowych substancji
- określanie kąta zwilżania porowatych materiałów stałych
- badanie kompatybilności składników dyspersji naftowych
- badanie efektywności dodatków



### Zestaw do oznaczania punktu flokulacji asfaltenów metodą turbidymetryczną

- badanie stabilności koloidalnej ropy i produktów naftowych
- badanie efektywności dodatków

### Mętnościomierz Hach 2100 AN IS

- badanie stabilności fazowej wysokowrzących produktów naftowych
- badanie efektywności dodatków
- pomiary mętności i osłabienia światła przechodzącego przez próbkę wg norm ISO 7027, DIN 38 404, NF EN 27027



## ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

### Kierownik

prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński  
tel. 24 367 22 50, e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badania właściwości i modyfikacja tworzyw sztucznych
- zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych
- badania właściwości i modyfikacja wosków polietylenowych

**prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński**  
tel. 24 367 22 50  
e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl

- badania właściwości reologicznych związków wielkocząsteczkowych

**dr inż. Wiesława Ciesińska**  
tel. 24 367 21 68  
e-mail: Wieslawa.Ciesinska@pw.edu.pl

- wodne emulsje woskowe

**dr Blandyna Osowiecka**  
tel. 24 367 22 44  
e-mail: Blandyna.Osowiecka@pw.edu.pl  
**dr inż. Barbara Liszyńska**  
tel. 24 367 21 20  
e-mail: Barbara.Liszynska@pw.edu.pl

- badania właściwości kopolimerów SBS
- asfalty i polimeroasfalty

**dr Blandyna Osowiecka**  
tel. 24 367 22 44  
e-mail: Blandyna.Osowiecka@pw.edu.pl  
**prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński**  
tel. 24 367 22 50  
e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl

- opracowanie, optymalizacja receptur i ocena właściwości płynów chłodniczych

**prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński**  
tel. 24 367 22 50  
e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl  
**dr inż. Barbara Liszyńska**  
tel. 24 367 21 20  
e-mail: Barbara.Liszynska@pw.edu.pl

- materiały bitumiczne pochodzenia naftowego

**dr Elżbieta Gurdzińska**  
tel. 24 367 22 33  
e-mail: elzbieta.gurdzinska@pw.edu.pl

- mikroskopowe badania struktur związków wielkocząsteczkowych

**dr inż. Tatiana Brzozowska**  
tel. 24 367 21 99  
e-mail: Tatiana.Brzozowska@pw.edu.pl

- badania dotyczące otrzymywania i właściwości adsorbentów węglowych z odpadów tworzyw sztucznych

**dr hab. inż. Grzegorz Makomaski**  
tel. 24 367 22 11  
e-mail: Grzegorz.Makomaski@pw.edu.pl

## Ważniejsze publikacje

- Marszałek Gniewosz, Zieliński Janusz, Ciesińska Wiesława: Ocena właściwości termicznych i reologicznych wosków PE powstających w procesie niskociśnieniowej polimeryzacji zawieszinowej etyleny, *Przemysł Chemiczny*, 2013, 92, 6, s. 915-918
- Makomaski Grzegorz: Study on the structure of pitch-polymer compositions by fluorescence microscope, *Colloid and Polymer Science*, 2015, 293, s. 297-301
- Ciesińska Wiesława, Liszyńska Barbara, Zieliński Janusz: Selected thermal properties of polyethylene waxes, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2016, 125, 3, s. 1439
- Gurdzińska Elżbieta, Liszyńska Barbara, Legocka Izabela: Zastosowanie odpadów polistyrenu spienionego do otrzymywania bitumicznych mas zalewowych, *Przemysł Chemiczny* 2016, 95, 11, s. 2308-2310
- Makomaski Grzegorz: Wytwarzanie materiałów porowatych z bitumów węglowych modyfikowanych odpadami tworzyw sztucznych, *Przemysł Chemiczny*, 2016, 95, 7, s. 1378-1380
- Ciesińska Wiesława: Thermo-rheological properties of coal-tar pitch modified with phenol-formaldehyde resin, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2017, 130, 1, s. 187-195
- Makomaski Grzegorz, Zieliński Janusz: Thermal properties of group components of the pitch-PET compositions, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2017, 130, 1, s. 329-334
- Osowiecka Blandyna, Zieliński Janusz, Błazejowski Krzysztof: Wpływ starzenia na skład grupowy lepischer asfaltowych, *Przemysł Chemiczny* 2017, 96, 4, s. 714-718
- Makomaski Grzegorz: Porous structure and thermal properties of carbon adsorbents from pitch-polymer compositions, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2018, 133, 3, s. 1345-1352
- Osowiecka Blandyna, Liszyńska Barbara, Zieliński Janusz, Krzysztofik Łukasz, Zakarzecki Marcin: Otrzymywanie wodnych emulsji z utlenionych wosków polietylenowych stabilizowanych środkami niejonowymi, *Przemysł Chemiczny* 2018, 97, 10, s. 1000-1004
- Makomaski Grzegorz, Zieliński Janusz: Waste poly(methylene methacrylate) as precursor for activated carbons, w: *Polimery*, vol. 63, nr 11-12, 2018, s. 821-824

## Ważniejsze prace badawcze

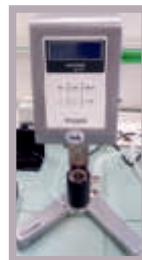
- Chemia perspektywicznych procesów i produktów konwersji węgla
- Gospodarka i rozwój technicznego wykorzystania odpadów z tworzyw polimerowych w Polsce
- Badanie właściwości wybranych dodatków uszlachetniających poliolefiny produkowane w Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.
- Wpływ zawartości wosku w proszku polietylenowym na właściwości proszku i granulatu HDPE
- Wpływ parametrów procesowych na instalacji do produkcji HDPE na produkt finalny i jego charakterystyka
- Określenie wpływu poziomu TEAL na właściwości produktu finalnego
- Wpływ parametrów technologicznych na wybrane właściwości Pe-LD i PE-HD
- Weryfikacyjne badania jakościowe produkowanych chłodziw
- Otrzymywanie emulsji z wosków polietylenowych
- Badanie wybranych właściwości kopolimerów SBS



## Aparatura badawcza

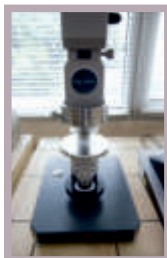
### Stanowisko do badań reologicznych

- oznaczanie MVR i MFR termoplastów
- oznaczanie lepkości produktów rafineryjnych i petrochemicznych w funkcji temperatury i szybkości ścinania
- określanie zjawisk pełzania i relaksacji naprężeń materiałów polimerowych
- badanie oscylacyjne produktów petrochemicznych
- oznaczanie lepkości metodą Brookfielda



### Stanowisko do badań właściwości mechanicznych

- oznaczanie właściwości wytrzymałościowych materiałów polimerowych, również w postaci folii, podczas statycznego rozciągania
- oznaczanie udarowości materiałów polimerowych metodami Charpy'ego i Izoda
- oznaczanie twardości materiałów polimerowych
- oznaczanie odporności na uderzenie folii metodą swobodnie spadającego grota





## Aparatura badawcza

### Stanowisko do przetwórstwa termoplastów

- otrzymywanie granulatów z termoplastów
- otrzymywanie folii rękawowej
- otrzymywanie folii płaskiej
- otrzymywanie płytek metodą wtrysku
- prasowanie termoplastów
- termoformowanie folii metodami pod- i nadciśnieniowymi w formach negatywnych i pozytywnych



### Stanowisko do badań termicznych

- określanie temperatury i efektów cieplnych przejść fazowych substancji organicznych
- określanie czasu i temperatury indukcji tlenowej materiałów polimerowych
- oznaczanie temperatury mięknienia termoplastów metodą Vicata



## Aparatura badawcza

### Stanowisko do określania właściwości chłodziw motoryzacyjnych

- oznaczanie gęstości chłodziw za pomocą aerometru
- oznaczanie temperatury wrzenia chłodziw
- oznaczanie temperatury krzepnięcia chłodziw
- oznaczanie mieszalności chłodziw z „wodą twardą”
- oznaczanie pH chłodziw
- oznaczanie rezerwy alkalicznej chłodziw
- określanie skłonności chłodziw do pienienia
- określanie właściwości korozyjnych chłodziw w naczyniu szklanym
- określanie korozji stopów aluminiowych wywołanej przez chłodziwa w warunkach przenikania ciepła
- określanie właściwości korozyjnych chłodziw w stanowisku badawczym symulującym pracę układu chłodzenia



### Stanowisko do otrzymywania adsorbentów węglowych

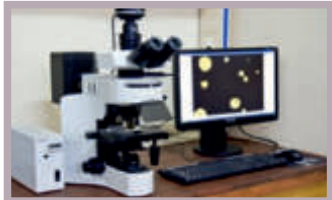
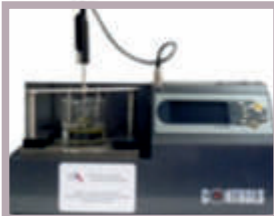
- otrzymywanie porowatych materiałów węglowych z materiałów organicznych (np. bitumy pochodzenia węglowego, polimery i ich odpady oraz mieszaniny bitumiczno-polimerowe) w procesie aktywacji parą wodną, ditlenkiem węgla, wodorotlenkami potasu i sodu, węglanami potasu, sodu oraz magnezu
- otrzymywanie karbonizatów z materiałów węglowych w temperaturze do 900°C



## Aparatura badawcza

### Stanowisko do oznaczania właściwości bitumów

- oznaczanie temperatury mięknięcia metodą pierścieni i kula bitumów i kompozycji z ich udziałem
- oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa bitumów i kompozycji z ich udziałem
- oznaczanie penetracji
- oznaczanie nawrotu sprężystego
- oznaczanie temperatury zapłonu w tyglu otwartym
- określanie struktury asfaltów modyfikowanych polimerami
- określanie lepkości w funkcji szybkości ścinania i temperatury
- Starzenie asfaltów metodą RTFOT



## ZESPÓŁ INŻYNIERII CHEMICZNEJ I CHEMOMETRII

### Kierownik

mgr inż. Wiesława Bańkowska  
tel. 24 367 21 89, e-mail: Wieslawa.Bankowska@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badanie powstawania i struktury agregatów
- analiza zjawisk dyfuzji w środowiskach zatłoczonych i rozrzedzonych

**dr hab. inż. Lech Gmachowski**  
tel. 24 367 21 93  
e-mail: Lech.Gmachowski@pw.edu.pl

- odsiarczanie gazów spalinowych z konwencjonalnych elektrowni
- równowaga termodynamiczna w układach ciało stałe-roztwór elektrolitu - faza gazowa z dodatkiem bezwodnika

**dr hab. inż. Jacek Michalski**  
tel. 24 367 21 98  
e-mail: Jacek.Michalski@pw.edu.pl

- projektowanie światłowodów dla celów metrologicznych i ich implementacja w czujnikach wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
- analiza widmowa sygnałów metrologicznych

**dr inż. Sławomir A. Torbus**  
tel. 24 367 21 98  
e-mail: Slawomir.Torbus@pw.edu.pl

- wykorzystanie energetyczne biomasy roślinnej i odpadowej, fermentacyjne metody produkcji biopaliw
- modelowanie matematyczne, symulacje i analiza ekonomiczna procesów przetwórczych

**dr inż. Robert Grabarczyk**  
tel. 24 367 21 98  
e-mail: Robert.Grabarczyk@pw.edu.pl

### Ważniejsze prace badawcze

- Struktura i hydrodynamika dyspersji zagregowanych oraz dyfuzji w środowiskach ograniczonych geometrycznie
- Matematyczne modelowanie zjawisk fizykochemicznych
- Zastosowania optoelektroniki światłowodowej w metrologii wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz analizie widmowej sygnałów metrologicznych oraz teorii niepewności
- Analizy techniczne, energetyczne oraz ekonomiczne procesów wytwarzania biopaliw metodami fermentacyjnymi

## Ważniejsze publikacje

- Torbus Sławomir A.: Wpływ temperatury na wartość współczynnika załamania w rdzeniu światłowodu jednomodowego. Przegląd Elektrotechniczny 2016, 3
- Michalski Jacek A.: Metody odsiarczania gazów spalinowych w konwencjonalnych elektrowniach opalanych węglem, Przemysł Chemiczny, 2017, 96, 4, s. 33-38
- Torbus Sławomir A.: Analiza częstotliwościowa pracy polarymetrycznego czujnika natężenia prądu z cewką pomiarową wykonaną ze światłowodu telekomunikacyjnego nieodpornego na zginanie. Przegląd Elektrotechniczny Nr 6, Czerwiec 2017
- Torbus Sławomir A.: Badanie jednomodowych światłowodów telekomunikacyjnych pod kątem możliwości ich wykorzystania w rozłożonych czujnikach temperatury z rozproszeniem Rayleigha. Przegląd Elektrotechniczny Nr 7, Lipiec 2017
- Dębski Paweł R., Skłodowska Karolina, Michalski Jacek A. [i in.]: Continuous Recirculation of Microdroplets in a Closed Loop Tailored for Screening of Bacteria Cultures, w: Micromachines, vol. 9(9), nr 469, 2018, s. 1-11
- Skłodowska Karolina, Dębski Paweł R., Michalski Jacek A. [i in.]: Simultaneous Measurement of Viscosity and Optical Density of Bacterial Growth and Death in a Microdroplet, w: Micromachines, vol. 9(5), nr 251, 2018, s. 1-13
- Torbus Sławomir A., Tota Jakub, Janikowski Łukasz: Optical fiber telemetry link to transmission of measuring signals. Przegląd Elektrotechniczny Nr 5, Maj 2018
- Torbus Sławomir A., Paśko Grzegorz P., Cieślak Piotr: Stanowisko pomiarowe do badania i kalibracji czujników termorezystancyjnych stosowanych w ciepłomierzach. Rynek Energii Nr 6 (139), Grudzień 2018
- Trafczyński Marian, Markowski Mariusz, Urbaniec Krzysztof, Robert Grabarczyk: Energy Saving Potential and the Efficacy of Using Different Control Strategies for the Heat Exchanger Network Operation, w: Chemical Engineering Transactions, vol. 70, 2018, s. 823-828
- Gmachowski Lech: Biomolecule displacement by Brownian step, Colloids and Surfaces A, 568, 2019, s. 99-104
- Torbus Sławomir A.: Wpływ stężenia molowego domieszki GeO<sub>2</sub> w rdzeniu światłowodu wielomodowego na rozdzielczość temperaturową rozłożonego czujnika temperatury z wymuszonym rozproszeniem Ramana. Przegląd Elektrotechniczny Nr 3, Marzec 2019
- Torbus Sławomir A.: „Current – polarization-dependent loss” optical fibre sensor. Przegląd Elektrotechniczny Nr 5, Maj 2019