ZRÓWNOWAŻONA PRZYSZŁOŚĆ ZACZYNA SIĘ OD CHEMII

CHEMIA POLIMERÓW

Łukasiewicz
Instytut Chemii
Przemysłowej

OFERTA BADAWCZA

Zaawansowane polimery, kompozyty i laminaty
nowoczesne technologie produkcji, w tym surowców odnawialnych i recyklingowych, w tym materiały budowlane o niskiej energochłonności i materiałochłonności

Efektywne przetwórstwo i recykling tworzyw sztucznych
minimalizujący ich wpływ na środowisko, co pozwala na ponowne wykorzystanie materiałów

Zaawansowane materiały polimerowe do specjalnych zastosowań w przemyśle zbrojeniowym, środkach ochrony osobistej, środkach transportu, przemyśle budowlanym

Polimerowe powłoki funkcjonalne:
powłoki o właściwościach specjalnych, w tym: antybakteryjnych, trudnopalnych, barierowych dla gazów, hydrofobowych, ekranujących

Polimery i biopolimery o właściwościach antybakteryjnych, przeciwgrzybiczych i przeciwutleniających, z zastosowaniem w przemyśle spożywczym, medycznym, kosmetycznym i innych

Inteligentne, biodegradowalne, recyklowalne, aktywne polimery do produkcji m.in. opakowań

Zrównoważone rolnictwo
ekologiczne środki ochrony roślin i ograniczenie pestycydów

Technologie PCW oparte na polichlorku winylu, wykorzystywane w budownictwie, przemyśle i innych branżach

Analityka materiałów polimerowych:
kompleksowa analityka polimerów, właściwości przetwórcze, parametry użytkowe, analiza mikroplastików i inne

Optymalizacja procesów chemicznych:
przetwórstwo, syntezy, modyfikacje tworzyw sztucznych

ZAAWANSOWANE POLIMERY, KOMPOZYTY I LAMINATY

Technologie otrzymywania i modyfikacji duroplastów:

- żywice poliestrowe, żywice epoksydowe w tym żywice: o właściwościach specjalnych, ciekłe, niskotopliwe, stałe żywice epoksydowe, środki uelastyczniające do żywic epoksydowych
- otrzymywanie i modyfikacja chemiczna oraz fizyko-chemiczna w tym kompozyty, nanokompozyty i laminaty
- synteza środków pomocniczych do wybranych żywic konstrukcyjnych, w tym plastyfikatory otrzymywane z produktów ubocznych i odpadowych

Technologie żywic mocznikowo, melaminowo, fenolowo-formaldehydowych, w tym pianki melaminowe oraz żywice o obniżonej emisji formaldehydu

Technologie otrzymywania tworzyw poliuretanowych – nowego typu materiały izolacyjne (budownictwo modułowe), elastyczne pianki poliuretanowe

Otrzymywanie antypirenów bezhalogenowych, w tym systemy dodatków ograniczających palność typu Intumescent Flame Retardant System (IFRs)

Materiały budowlane o niskiej energochłonności i materiałochłonności – materiały piankowe

Badania nad ograniczaniem palności tworzyw sztucznych (polietylen, polipropylen, poliuretany, poliestry, epoksydy, polistyren i inne)

Monomery do syntezy tworzyw sztucznych otrzymywane z surowców odnawialnych lub pochodzących z recyklingu, polimery biodegradowalne, z zastosowaniem w przemyśle opakowaniowym

ZAAWANSOWANE POLIMERY, KOMPOZYTY I LAMINATY

Nowe materiały polimerowe: polimery funkcjonalne z dodatkiem modyfikatorów struktury lub funkcjonalizowanych hybrydowych napełniaczy naturalnych lub odpadowych

Otrzymywanie ekologicznych środków grzybobójczych i bakteriobójczych. Modyfikacja polimerów pod kątem ich higienizacji

Technologie wodorozcieńczalnych żywic poliestrowych

Termoplastyczne, bezrozpuszczalnikowe kleje typu hot-melt: kleje polikondensacyjne (poliamidowe, poliestrowe), kleje oparte o PP, PE, kopolimery EVA, APAO i kauczuki blokowe (SIS, SBS, SEBS), kleje z zastosowaniem w przemyśle skórzanym, elektrotechnicznym, budowlanym meblarskim, opakowaniowym i elektronice

Technologie recyklingu tworzyw sztucznych

POLIMEROWE POWŁOKI FUNKCJONALNE

Powłoki o właściwościach antygrzybicznych i antybakteryjnych

Powłoki o właściwościach ograniczających palność lub chroniących przed ogniem

Powłoki hydrofobowe (samoczyszczące)

Powłoki ekranujące promieniowanie elektromagnetyczne

Powłoki samonaprawiające się

MATERIAŁY NA BAZIE BIOPOLIMERÓW
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA DLA PRZEMYSŁU

Projektowanie innowacyjnych biopolimerów o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych i przeciwutleniających, z możliwością zastosowania w nowoczesnych materiałach opakowaniowych, farmaceutycznych i kosmetycznych

Tworzenie aktywnych opakowań i jadalnych powłok ochronnych, które stanowią zrównoważoną alternatywę dla tradycyjnych materiałów stosowanych w przemyśle spożywczym

Zaawansowana modyfikacja biodegradowalnych polimerów pochodzenia naturalnego (w tym chitozanu, skrobi, polihydroksymaślanu) dla poprawy ich trwałości, elastyczności i odporności na warunki środowiskowe

Badania nad innowacyjnymi cieczami głęboko eutektycznymi (DES) o zróżnicowanym składzie (np. na bazie aminokwasów, cukrów, kwasów organicznych lub polifenoli) i ich zastosowaniu jako ekologicznych plastyfikatorów, modyfikatorów hydrofobowości, nośników substancji aktywnych oraz dodatków funkcjonalnych

Zaawansowane technologie sieciowania biodegradowalnych polimerów – tworzenie trwałych struktur trójwymiarowych poprzez reakcje grup funkcyjnych (np. aldehydowych z aminowymi), umożliwiające uzyskanie materiałów o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej, odporności na działanie wody oraz kontrolowanej chłonności, z potencjałem zastosowania w produktach medycznych, kosmetycznych i rolniczych

Nowoczesne metody kontrolowanego uwalniania substancji aktywnych – projektowanie systemów o zoptymalizowanej kinetyce uwalniania składników bioaktywnych z matryc polimerowych

Ekstrakcja substancji aktywnych z odpadów roślinnych – opracowywanie nowoczesnych metod izolacji cennych związków bioaktywnych z surowców naturalnych, w tym odpadów roślinnych

Inteligentne hydrożele o właściwościach samonaprawiających – opracowywanie hydrożeli na bazie biopolimerów, wykazujących zdolność do samonaprawy

Zaawansowane materiały na bazie polihydroksymaślanu (PHB) do zastosowań medycznych – opracowanie innowacyjnych biokompatybilnych i bioresorbowalnych biomateriałów, mających zastosowanie m.in. w produkcji implantów, szwów chirurgicznych, nośników leków oraz zaawansowanych materiałów opatrunkowych

PRZETWÓRSTWO I RECYCKLING TWORZYW SZTUCZNYCH

Technologia wytwarzania i modyfikacja tworzyw polimerowych – recykling tworzyw termoplastycznych, w tym metodą reaktywnego wytłaczania

Modyfikacja chemiczna tworzyw termoplastycznych metodą reaktywnego wytłaczania

Biodegradowalne kompozyty polimerowe z zastosowaniem surowców pochodzenia naturalnego

Nanokompozyty polimerowe

Napełnianie i wzmacnianie tworzyw termoplastycznych

Modyfikacja i przetwórstwo tworzyw konstrukcyjnych, w tym PPO

ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO

Ekologiczne środki ochrony roślin i minimalizacja pestycydów:

- technologie superabsorbentów polimerowych (SAP) – kontrolujące retencję wody w glebie, uwalniające stopniowo substancje odżywcze, absorbujące substancje szkodliwe
- technologie nawozów naturalnych

ZAAWANSOWANE MATERIAŁY POLIMEROWE DO SPECJALNYCH ZASTOSOWAŃ

Synteza poliuretanów i silikono-uretanów sieciujących się wilgocią z powietrza

Modyfikacja izocyjanianami asfaltów, paków węglowych i żywic węglowodorowych

Asocjacyjne zagęszczacze poliuretanowe

Bezrozpuszczalnikowe i wodno-dyspersyjne spoiwa do powłok sieciujących promieniowaniem UV

Materiały powłokowe do specjalnych zastosowań np. samonaprawiające się powłoki polimeryczne, ekranujące promieniowanie elektromagnetyczne itp.

Wodne dyspersje poliuretanowe, silikono-uretanowe, akrylowo-uretanowe, silikonowo-akrylowe, akrylowo-alkidowe, zwłaszcza w zastosowaniu jako materiały powłokowe

Silikono-uretany jako rusztowania żywych komórek, stałe elektrolity polimerowe, membrany do separacji mieszanin ciekłych i gazowych

Retykulowany węgiel szklisty

Plastyfikatory polimeryczne do PCW

Nanoproszki polimerowe jako modyfikatory udarności lakierów proszkowych i tworzyw polimerowych

Polimerowe materiały eksploatacyjne stosowane w drukarkach 3D

Badania starzeniowe i aplikacyjne klejów, powłok, kitów i kompozycji

TECHNOLOGIE PCW

Synteza i modyfikacja polimerów winylowych:

- metody polimeryzacji: rodnikowa (suspensyjna, emulsyjna), ATRP, RAFT
- projektowanie kopolimerów i polimerów o kontrolowanej strukturze
- modyfikacja chemiczna (np. szczepienie akrylanów) dla poprawy odporności na warunki atmosferyczne, chemiczne i termiczne
- opracowywanie receptur poprawiających właściwości fizykochemiczne PCW oraz optymalizacja procesów produkcji

Produkcja suchych mieszanek (Dry-Blend):

- optymalizacja receptur i technologii mieszania dla wyrobów o lepszych właściwościach mechanicznych i użytkowych
- rozwój nowych dodatków przetwórczych oraz testowanie nowych produktów
- badania nad ograniczeniem palności wyrobów PCW oraz opracowywanie mieszanek zgodnych z normami środowiskowymi

Zrównoważony rozwój i recykling:

- recykling polimerów winylowych, poszukiwanie alternatywnych, ekologicznych surowców
- opracowanie innowacyjnych metod produkcji z minimalnym śladem węglowym i mniejszym wpływem na środowisko

ANALITYKA MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH

charakterystyka materiałów polimerowych: masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR (PN-EN ISO 1133); różnicowa kalorymetria skaningowa DSC - temperatura przemian fazowych (temperatura topnienia, krystalizacji i zaszklenia), stopień krystaliczności (PN- EN ISO 11357); analiza termograwimetryczna TGA - temperatura i szybkość rozkładu polimerów, zawartość substancji lotnych, skład mieszanin i zawartość dodatków/ napełniaczy (ISO 11358); dynamiczno-mechaniczna analiza termiczna DMTA - oznaczanie zależności lepkości materiałów polimerowych od szybkości ścinania i temperatury, moduł stratności, moduł zachowawczy, tg (ISO 3219, ISO 6721, PN-EN ISO 14770); przepuszczalność O2, pary wodnej, CO2 – właściwości barierowe (DIN 53380/ ASTM F2622-08, ASTM F1249-06, ASTM F2476-05); gęstość właściwa i nasypowa (PN-EN ISO 1183, PN-EN ISO 60, PN-EN ISO 61)

właściwości mechaniczne materiałów polimerowych: ocena statycznych właściwości mechanicznych przy rozciąganiu i zginaniu (PN-EN ISO 527 i PN-EN ISO 178); badania udarności wg Izoda i Charpy'ego z karbem lub bez karbu (PN-EN ISO 180, PN-EN ISO 179); temperatura ugięcia pod obciążeniem HDT (PN-EN ISO 75); temperatur mięknienia wg Vicat'a (PN-EN ISO 306); twardość Shore'a skala A i D oraz wciskania kulki Rockwella (PN EN – ISO 868, PN EN ISO 2039)

kompleksowa analiza palnościowa materiałów: wskaźnik tlenowy, palność pionowa i pozioma, badania na kalorymetrze stożkowym, badania termograwimetryczne sprzężone ze spektrometrią masową i spektroskopią FTIR

badania za pomocą mikroskopii IR oraz mikroskopii Ramana – między innymi analiza mikroplastików

charakterystyka żywic polimerowych: lepkość, gęstość, temperatura mięknienia, liczba kwasowa, liczba hydroksylowa, czas utwardzania, szczyt temperaturowy i inne

badania mechaniczne, wytrzymałościowe – zginanie, ściskanie, rozciąganie

analiza przepuszczalności wodoru przez folie polimerowe

spektroskopia FTIR – identyfikacja grup funkcyjnych i oddziaływań międzycząsteczkowych

spektroskopia UV-Vis – oznaczanie stężenia substancji i monitorowanie procesów fotochemicznych

GPC/SEC z poczwórną detekcją, spektrometria mas MALDI – analiza masy molowej, rozkładu i struktury polimerów

pomiar właściwości barierowych – przepuszczalność gazów (O_2, CO_2) i pary wodnej

ANALITYKA MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH

oznaczanie właściwości przeciwutleniających – zdolność do neutralizacji wolnych rodników

oznaczanie wilgotności – zawartość wody i substancji lotnych w próbkach

badanie gęstości, lepkości, analizy termiczne (stabilność PCW), testy plastyfikacji, stopnia żelowania itp.

testy zgodne z międzynarodowymi standardami (PN-EN ISO, ASTM) zapewniające pełną kontrolę jakości materiałów

badania wybranych właściwości ciekłych farb, lakierów oraz otrzymanych powłok: lepkość, gęstość, grubość powłoki, twardość (Persoza, Koeniga, Ołówkowa), odporność na uderzenie, odporność na ścieranie, odporność na zarysowanie, odporność na wodę, przyczepność, elastyczność, tłoczność

pomiary właściwości reologicznych polimerów: lepkość lepkosprężystość itp.

obrazowanie powierzchni polimerów i tworzyw sztucznych (profilometr optyczny)

wyznaczanie temperatur przemian, np. topnienia, zeszklenia (Tg), krystalizacji (skaningowy kalorymetr różnicowy DSC)

wyznaczanie właściwości dynamicznych polimerów tworzyw sztucznych za pomocą DMA (Dynamiczna analiza mechaniczna) – pomiar właściwości mechanicznych materiałów jako funkcję czasu, temperatury i częstotliwości.

pomiar napięcia powierzchniowego (metoda wiszącej kropli) oraz kąta zwilżania (kropla kładziona, metoda statyczna), goniometr Kruss

oznaczanie temperatury tworzenia filmu i punktu białego wodnych dyspersji polimerowych

stabilność mechaniczna dyspersji wodnych i zawiesin

zawartość części stałych (sucha pozostałość)

badanie gęstości, lepkości, analizy termiczne (stabilność PVC), testy plastyfikacji, stopnia żelowania itp.

testy zgodne z międzynarodowymi standardami (PN-EN ISO, ASTM) zapewniające pełną kontrolę jakości materiałów

NASZE WARTOŚCI

Pracujemy z pasją w oparciu o:

- Profesjonalizm
- Zaangażowanie
- Rzetelność
- Partnerstwa

POTENCJAŁ

Innowacje produktowe i procesowe

od skali laboratoryjnej poprzez pilotażową do produkcji we własnych halach technologicznych

Uzupełnienie rozproszonego na rynku ciągu technologicznego

od „koncepcji do produktu”

Wynalazki i know-how

opatentowane rozwiązania i know-how w zakresie nowoczesnych procesów chemicznych (głównie technologie tworzyw sztucznych) możliwe do komercjalizacji

Rozwój i kompetencje

inwestycje w zaplecze technologiczne i kadrowe z ponad 170 naukowcami i specjalistami dla przedsiębiorstw inwestujących w innowacje

Platforma badawcza

realizacja projektów B+R we współpracy z partnerami przemysłowymi

Współpraca z liderami

współpraca z polskimi i zagranicznymi partnerami biznesowymi i akademickimi

Skalowanie procesów

scale-up procesów chemicznych i biotechnologicznych

Laboratoria i aparatura

rozwijające się zaplecze badawcze z wyspecjalizowanymi laboratoriami i nowoczesną aparaturą. Dysponujemy kompletem urządzeń przetwórczych stanowiących ciąg produkcji tworzyw sztucznych. Dysponujemy kompleksowymi, powiązanymi ze sobą metodami analitycznymi umożliwiającymi badania tworzyw sztucznych

Łukasiewicz
Instytut Chemii Przemysłowej

Tworzymy innowacje,
które kształtują zrównoważoną przyszłość.
Zaufaj naszej wiedzy i doświadczeniu!

Spotkajmy się!

Sieć Badawcza Łukasiewicz
Instytut Chemii Przemysłowej
ul. Rydygiera 8
01-793 Warszawa
ichp.lukasiewicz.gov.pl

dr inż. Piotr Jankowski
Lider Grupy Badawczej Technologii Polimerowych
+48 453 056 197
piotr.jankowski@ichp.lukasiewicz.gov.pl

Śledź nas