

Załącznik nr 2 do Uchwały nr ~~338~~ 2025
Zarządu Województwa Opolskiego
z dnia ~~23~~ lipca 2025 r.



Fundusze Europejskie
dla Opolskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



OPOLSKIE

ZAŁĄCZNIK NR 2

**Wniosek o wydanie opinii dla przedsięwzięcia z zakresu infrastruktury
badawczej, zgodnie z postanowieniami Kontraktu Programowego dla
Województwa Opolskiego – Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej
Syntezy Organicznej "Blachownia"**

Opole, lipiec 2025 r.

Wniosek o wydanie opinii dla przedsięwzięcia z zakresu infrastruktury badawczej, zgodnie z postanowieniami Kontraktu Programowego dla Województwa Opolskiego

I. TYTUŁ PRZEDSIĘWZIĘCIA:	Inwestycja aparaturowa dla zwiększenia analitycznego potencjału badawczego Łukasiewicz – ICSO "Błachownia" w pracach B+R w zakresie recyklingu chemicznego i upcyklingu uzyskanych produktów
II. DANE WNIOSKODAWCY, w tym: - nazwa wnioskodawcy wraz z NIP/REGON, - skład konsorcjum¹, - imię, nazwisko, adres, telefon, e-mail koordynatora podmiotu odpowiedzialnego za składanie wniosku.	Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej "Błachownia" 749-210-92-60 /000041631 Brak Renata Kulesza Centrum Badań Analitycznych ul. Energetyków 9 47-225 Kędzierzyn-Koźle renata.kulesza@icso.lukasiewicz.gov.pl
III. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA (w każdym punkcie maks. 6000 znaków)	
A. Uzasadnienie dla realizacji infrastruktury badawczej planowanej do wsparcia w ramach programu Fundusze Europejskie dla Opolskiego na lata 2021-2027 Badania z wykorzystaniem wspartej infrastruktury będą realizowane w dyscyplinach naukowych: inżynieria chemiczna, inżynieria materiałowa i nauki chemiczne. Wnioskowana analityczna aparatura badawcza będzie dedykowana do prac badawczych w zakresie recyklingu chemicznego i upcyklingu odzyskanych surowców oraz ekoprojektowania tworzyw łatwych do recyklingu, czy też tworzyw na bazie biosurowców. Nowa, bardziej zaawansowana aparatura analityczna pozwoli na zwiększenie potencjału badań identyfikacyjnych strumieni technologicznych, oceny opracowywanych nowych materiałów oraz czystości i jakości pozyskiwanych surowców i produktów. Koncentracja Instytutu na takiej tematyce ma na celu rozwiązanie realnego problemu odpadowych tworzyw sztucznych z uwzględnieniem tworzyw trudnych do recyklingu. Prace tego typu już są realizowane w skali laboratoryjnej przez Centrum technologii i Gospodarki o Obiegu Zamkniętym oraz będą realizowane w Centrum Badań i Komercjalizacji Recyklingu Chemicznego, które powstanie w najbliższym czasie. Obecne zaawansowanie badań technologicznych wymaga coraz lepszej analityki i zdecydowanie większych możliwości w zakresie badania i charakterystyki materiałów. Infrastruktura badawcza Łukasiewicz – ICSO obejmuje obecnie laboratoria o łącznej powierzchni: 2 280 m², hale technologiczną i instalacje. Instytut posiada aparaturę do prowadzenia syntez chemicznych oraz badań fizykochemicznych w celu otrzymywania zróżnicowanych produktów, w tym instalacje do zwiększania skali technologii od wielolaboratoryjnej do ćwierćtechnicznej. Laboratoria analityczne dysponujące podstawowym wyposażeniem aparaturowym w zakresie badań fizykochemicznych, chromatografii gazowej (GC, GC/Headspace) z detekcją TCD, FID, MS, MS/MS, chromatografii cieczowej (HPLC/UPLC) z detekcją UV, RI, ELSD, Corona, MS/MS, chromatografii żelowej (GPC, HT-GPC) z detekcją UV, RI; spektroskopii UV/VIS, spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR), analizy termicznej (TG-DTA, DSC) oraz zaplecze aplikacyjne w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych. Najpilniejsze potrzeby Łukasiewicz - ICSO w zakresie infrastruktury naukowo-badawczej dotyczą	

¹ Jeśli dotyczy.

aparatury analitycznej wskazanej w niniejszym wniosku.

Zarówno w regionie, jak i w kraju nie ma kompleksowej infrastruktury badawczej w zakresie recyklingu chemicznego. Wnioskowana aparatura analityczna będzie stanowiła uzupełnienie obecnie posiadanych zasobów laboratoryjnych, a później będzie wspierać Centrum Recyklingu. Przeszukano bazę danych Mapy dotacji.

Prace w zakresie recyklingu chemicznego są prowadzone także w innych ośrodkach naukowych. Przykład z regionu: naukowcy z Politechniki Śląskiej pracują nad metodą oksydacyjnego upłynniania odpadów z tworzyw sztucznych. Projekt ma potrwać do 2025 roku i jest finansowany przez NCN.

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Opolskiego 2030 wskazuje misję innowacyjnego rozwoju województwa opolskiego:

Województwo opolskie to region z widocznymi specjalizacjami w gospodarce, który **dysponuje rozwiniętym kreatywnym kapitałem intelektualnym, zapleczem badawczym oraz potencjałem wdrożeniowym**, umożliwiającym skuteczne absorbowanie innowacji na rzecz uzyskania ponadregionalnych przewag konkurencyjnych i rozwoju zrównoważonego. Inspirowanie i wspieranie działań na rzecz twórczego wykorzystania specjalizacji regionalnych oraz **rozwój infrastruktury badawczo-rozwojowej, innowacyjności i efektywności gospodarki dla zrównoważonego i trwałego rozwoju województwa opolskiego.**

Dofinansowanie zakupu aparatury badawczej dla jednostki badawczo-wdrożeniowej, dysponującej kapitałem intelektualnym jaką jest Instytut wpisuje się bezpośrednio w tą misję. Rozwój technologii recyklingu chemicznego, technologii upcyklingu, technologii tworzyw łatwych do recyklingu, czy też tworzyw na bazie biosurowców wpisuje się w rozwój innowacyjnej i efektywnej gospodarki zrównoważonego i trwałego rozwoju.

Niniejszy zakup i nakreślona tematyka badawcza wpisują się w działania o charakterze horyzontalnym Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji (RIS) **pkt. 2 Badania naukowe i prace rozwojowe ukierunkowane na zastosowanie w procesie rozwoju specjalizacji inteligentnych województwa opolskiego.** A także w następujące Regionalne Inteligentne Specjalizacje (RIS):

GT I. Technologie chemiczne (zrównoważone)

1. Otrzymywanie i przetwórstwo materiałów polimerowych
2. Technologie chemiczne organiczne
3. Chemia specjalistyczna
4. Produkty chemiczne na bazie surowców odnawialnych.

Podstawowe kryteria Umowy Partnerstwa: regionalny strategiczny charakter, wymiar gospodarczy, współpraca z sektorem przedsiębiorstw. Wnioskowana inwestycja wpisuje się w regionalną strategię rozwoju, poprzez wsparcie **badawczych i prac rozwojowych ukierunkowanych na rozwój zrównoważonych technologii chemicznych**, które są przedmiotem RIS I. Założeniem projektu jest **wykorzystanie wspartej aparatury badawczej we współpracy bezpośredniej z przedsiębiorstwami, głównie małymi i średnimi**, które Instytut wspiera swoimi badaniami analitycznymi i ekspertyzami badawczymi. Opracowywane przy wykorzystaniu wspartej aparatury analitycznej technologie recyklingu chemicznego, upcyklingu i otrzymywania bioproduktów nakierowane są na komercjalizację i mają wymiar gospodarczy. Zwiększenie poziomu TRL opracowywanych technologii pozwoli na nawiązanie bezpośredniej współpracy z przedsiębiorcami w zakresie prac rozwojowych, a następnie ich wdrożenie. Wnioskowana inwestycja **przyczyni się do powstania innowacyjnych rozwiązań technologicznych i do zwiększenia konkurencyjności polskiej gospodarki.**

Łukasiewicz - ICSO planuje utworzenie trzech nowych miejsc pracy w Grupie Badawczej Analityka. Idea tworzonego Centrum zakłada realizację praktyk/staży studenckich na instalacjach; szkolenia dla pracowników firm, w których będą wdrażane rozwiązania; podnoszenie świadomości społeczeństwa. Obecnie GB Analityka przyjmuje grupy studenckie i grupy uczniów techników na jedno dniowe wizyty studyjne oraz studentów na praktyki.

B. Opis zakresu rzeczowego przedsięwzięcia, wykazanie związku z posiadanymi zasobami infrastrukturalnymi

Zakres rzeczowy obejmuje zakup aparatury badawczej (zakup środków trwałych służących prowadzeniu prac o charakterze badawczo-rozwojowym). **Nie są planowane roboty budowlane.**

Lp.	Nazwa zakupywanej aparatury naukowo-badawczej	Koszt zakupu (netto), PLN
		2026
1.	Analizator termiczny (TGA/DSC) sprzężony z chromatografem gazowym z detektorem spektrometrii mas (GC/MS) oraz spektrometrem podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR)	1 360 000,00
2.	Spektrometr podczerwieni z transformacją Fouriera w zakresie średniej i bliskiej podczerwieni (FTIR MIR-NIR)	660 000,00
3.	Spektrofotometr fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii (XDXRF)	580 000,00
4.	Laserowy mikroskop optyczny	500 000,00
5.	Chromatograf gazowy z chemiluminescencyjnym detektorem siarki (GC-SCD) oraz z prekoncentratorem (do prób gazowych)	750 000,00
6.	Chromatograf gazowy z detektorem spektrometrii mas (GC/MS) z prekoncentratorem (do prób gazowych)	760 000,00
		4 610 000,00

Zakupywane wyposażenie stanowi najnowszą generację aparatury badawczej, co znacząco podniesie jakość i wartość naukową uzyskiwanych wyników. Nowoczesne technologie analityczne umożliwią dokładniejszą i bardziej kompleksową charakterystykę badanych materiałów, dzięki wyższej czułości, lepszej rozdzielczości oraz możliwości analizy wieloskładnikowych układów w czasie rzeczywistym.

Połączenie metod termoanalitycznych z analizą FTIR i GC/MS pozwoli na badanie zachodzących zmian strukturalnych oraz składu gazów tworzących się podczas procesów termicznych. Ten układ to kluczowe narzędzie dla badanych procesów recyklingu chemicznego. Instytut dysponuje prostym analizatorem TGA/DSC. Zakup spektrometru FTIR o rozszerzonym zakresie widma MIR-NIR, posiadającego możliwości badania cieczy, ciał stałych i past pozwoli na precyzyjną identyfikację i charakterystykę tworzyw oraz ich zanieczyszczeń, co przyczyni się do rozwoju innowacyjnych metod przetwarzania odpadów. Instytut ma wieloletnie doświadczenie w zakresie badań metodą spektroskopii podczerwieni, a obecnie dysponuje spektrometrem FTIR w podstawowym zakresie pomiarowym i z przystawką ATR. Istotnym elementem inwestycji jest laserowy mikroskop optyczny, którego Instytut dotychczas nie posiadał. To zaawansowane narzędzie obrazowania umożliwia precyzyjną analizę morfologii materiałów różnego typu, w tym tworzyw sztucznych, kompozytów, surowców wtórnych oraz produktów recyklingu. Jego zastosowanie pozwoli na badanie struktury powierzchni, rozkładu składników oraz defektów materiałowych na poziomie mikroskopowym, co znacząco zwiększy zakres prowadzonych analiz oraz umożliwi lepsze zrozumienie właściwości opracowywanych materiałów. Spektrofotometr XRF dyspersją energii pozwoli na uzyskanie danych o składzie pierwiastkowym odpadów tworzywowych i badanych materiałów. Także istotny jest zakup chromatografów gazowych do analizy gazów odpowiednio z detektorem specyficznym na siarkę oraz ze spektrometrem mas (MS), ponieważ obecnie Instytut nie dysponuje takimi możliwościami..

Planowany zakup nowoczesnej aparatury analitycznej znacząco zwiększy potencjał naukowy Instytutu, wspierając realizację prac badawczych nad zrównoważonymi technologiami chemicznymi. Przez co wpisuje się w misję Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Opolskiego 2030, która zakłada **rozwój infrastruktury badawczo-rozwojowej, innowacyjności i efektywności gospodarki dla zrównoważonego i trwałego rozwoju województwa opolskiego** oraz priorytet III **Poprawa zdolności rynkowych jednostek B+R**, a w szczególności cel III. 2. **Zwiększenie liczby jednostek B+R uczestniczących w komercjalizacji.** Łukasiewicz - ICSO posiada już zdolności do pozyskiwania praw ochronnych własności intelektualnej.

Inwestycja ta wpisuje się bezpośrednio w działania horyzontalne Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji (RIS) poprzez **prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych ukierunkowanych na zastosowanie w procesie rozwoju pierwszej specjalizacji inteligentnych województwa opolskiego, jaką są zrównoważone technologie chemiczne**. Dzięki wnioskowanej inwestycji Instytut zyska większe możliwości realizacji projektów B+R, wspierając tworzenie innowacyjnych technologii recyklingu oraz rozwój przemysłu opartego na surowcach wtórnych i biosurowcach. Badania nad recyklingiem i ekoprojektowaniem tworzyw sztucznych przyczynią się do ograniczenia emisji, poprawy efektywności przetwarzania odpadów oraz wdrażania nowoczesnych rozwiązań w gospodarce odpadami.

Rozwój tematyki recyklingu i upcyklingu oraz inwestycje w infrastrukturę badawczą umożliwi kształcenie studentów, doktorantów i młodych pracowników wzmacniając rozwój kadr specjalizujących się w recyklingu i nowoczesnych technologiach chemicznych.

Planowana inwestycja jest w pełni spójna z kierunkami rozwoju Łukasiewicz – ICSO, strategią Sieci Badawczej Łukasiewicz oraz priorytetami strategii regionalnych i krajowych. Zakup tej zaawansowanej aparatury analitycznej umożliwi realizację badań kluczowych dla gospodarki obiegu zamkniętego, recyklingu chemicznego oraz projektowania nowoczesnych materiałów, w tym bioproduktów

Planowany zakup nowoczesnej analitycznej aparatury jest naturalnym rozwinięciem dotychczasowej działalności badawczej Instytutu oraz zgodny z wcześniej realizowanymi projektami w obszarze recyklingu chemicznego, gospodarki obiegu zamkniętego i ekoprojektowania nowoczesnych materiałów. Niniejsze przedsięwzięcie jest nieodzowną częścią planowanego Centrum Recyklingu i wesprze badania w skali laboratoryjnej realizowane już w chwili obecnej. Docelowo Centrum będzie dysponowało instalacjami badawczymi w skali ¼ technicznej, zapleczem przetwórczym i analitycznym, możliwe będzie znaczne zwiększenie skali prowadzonych badań oraz komercjalizacja innowacyjnych rozwiązań. Wnioskowana aparatura naukowo-badawcza nie jest unikatowa jako taka, jednak jej odpowiednie zestawienie z różnymi technikami analitycznymi, a także połączenie z zapleczem przetwórczym i instalacyjnym, nadaje unikatowy charakter całemu przedsięwzięciu.

C. Harmonogram rzeczowo-finansowy projektu, trwałość przedsięwzięcia, założenia dotyczące przychodów wykorzystania infrastruktury do celów gospodarczych

W ramach projektu istnieje możliwość wyszczególnienia dwóch kategorii wydatków. Pierwsza kategoria to są wydatki związane z zakupem specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej z zakresu analityki oraz drugą kategorią wydatków są koszty pośrednie.

W skład zakupywanej aparatury badawczej wchodzi Analizator termiczny (TGA/DSC) sprzężony z GC/MS oraz FTIR, spektrometr podczerwieni z transformacją Fouriera FTIR MIR-NIR, spektrofotometr fluorescencji rentgenowskiej XDXRF, laserowy mikroskop optyczny, chromatografy gazowe z detektorem siarki (GC-SCD) i z detektorem spektrometrii mas (GC/MS) do prób gazowych. Wnioskowana analityczna aparatura badawcza będzie dedykowana do prac badawczych w zakresie recyklingu chemicznego i upcyklingu odzyskanych surowców oraz ekoprojektowania tworzyw łatwych do recyklingu, czy też tworzyw na bazie biosurowców. Prace tego typu już są realizowane w skali laboratoryjnej przez Centrum Technologii i Gospodarki o Obiegu Zamkniętym. Obecne zaawansowanie badań technologicznych wymaga coraz lepszej analityki i zdecydowanie większych możliwości w zakresie badania i charakterystyki materiałów. Zwiększenie możliwości analitycznych pozwoli na uzyskanie kompleksowych informacji i przyczyni się do zwiększenia jakości prowadzonych badań i innowacyjności rozwiązań.

Wydatki pośrednie obejmują wydatki administracyjne i operacyjne związane z realizacją projektu, które nie są bezpośrednio przypisane do zakupu aparatury, ale są niezbędne dla jego prawidłowego funkcjonowania. W skład kosztów pośrednich będą wchodzić m.in. utrzymanie infrastruktury (energia elektryczna, media), koszty eksploatacji, koszty ogólne związane z personelem technicznym czy koszty administracyjne.

Wnioskodawca sfinansuje wymagany wkład własny w wysokości 15% wydatków kwalifikowanych zgodnie z wymogami konkursu. Zostanie on wniesiony w części określonej w szczegółowym harmonogramie budżetu w ramach kosztów bezpośrednich w postaci pieniężnej. Źródłem wkładu własnego są środki generowane przez bieżącą działalność operacyjną Instytutu.

Wysokość wkładu własnego pieniężnego wynosi 691 500,00 zł. Wkład własny został wyceniony na podstawie kosztów zakupu aparatury, które zostały zebrane na podstawie ofert od kontrahentów. Pozostałą część wkładu własnego beneficjent postanowił wnieść w kosztach pośrednich (48 405,00 zł). Łącznie Wnioskodawca wniesie do projektu kwotę 739 905,00 zł, która stanowi 15% wydatków kwalifikowanych projektu.

Realizacja przedsięwzięcia obejmuje wyłącznie fazę implementacyjną, która polega na zakupie aparatury naukowo-badawczej. Łącznie koszty fazy implementacyjnej wynoszą 4 610 000 zł. Finansowanie przedsięwzięcia będzie realizowane w ramach programu Fundusze Europejskie dla Opolskiego na lata 2021-2027, który pokryje 85% kosztów projektu. Pozostała część, stanowiąca 15% wartości inwestycji, zostanie sfinansowana z wkładu własnego pieniężnego

Cały proces zakupu aparatury naukowo-badawczej zostanie zrealizowany w 2026 roku. Harmonogram rzeczowo-finansowy, stanowi załącznik do wniosku. Zakup poszczególnych urządzeń będzie realizowany zgodnie z harmonogramem zamówień i dostaw, uwzględniając procedury przetargowe oraz wymagania dostawców. Przewidywane etapy obejmują: przygotowanie i ogłoszenie przetargów na zakup aparatury, wybór dostawców oraz podpisanie umów, dostawy sprzętu oraz uruchomienie i testy aparatury. Cały proces będzie realizowany zgodnie z harmonogramem i w ścisłej współpracy z dostawcami oraz jednostkami finansującymi przedsięwzięcie.

Szacowane roczne koszty funkcjonowania infrastruktury wynoszą 100 tys. zł. Koszty te obejmują: ubezpieczenie aparatury badawczej, koszty energii elektrycznej i eksploatacyjnej, przeglądy i konserwacje techniczne oraz możliwe awarie i naprawy. Finansowanie tych kosztów będzie realizowane przez Łukasiewicz - ICSO. Środki na utrzymanie infrastruktury będą pochodzić z budżetu jednostki, przychodów generowanych z badań komercyjnych, grantów badawczych oraz potencjalnych środków na rozwój prac B+R. Planowane jest również poszukiwanie dodatkowych źródeł finansowania, takich jak partnerstwa z przedsiębiorstwami. Dzięki temu zapewniona zostanie długoterminowa ekonomiczna użyteczność infrastruktury oraz jej bieżąca sprawność techniczna.

Zakładany stopień wykorzystania infrastruktury do działalności gospodarczej w ciągu roku wynosi 30%. Koszt usług zależy od rodzaju i stopnia skomplikowania badań. Koszt badań przy użyciu aparatury badawczej wyceniania się w przedziale od kilkuset do kilku tysięcy złotych za próbę.

Planowany okres użytkowania aparatury wynosi 10 lat. W tym czasie urządzenia będą wykorzystywane do celów analitycznych i badawczych, wspierając działalność gospodarczą. Nakłady odtworzeniowe zaplanowano po upływie 5 lat użytkowania, ze względu na szybki postęp technologiczny oraz potrzebę utrzymania efektywności operacyjnej urządzeń. Przewiduje się, że w miarę upływu czasu niektóre części aparatów mogą wymagać wymiany, aby zapewnić ich prawidłowe funkcjonowanie. Do takich części należą m.in. detektory, lasery, źródła promieniowania, uszczelki oraz inne elementy. Koszty te będą związane z wydatkami na zakup części zamiennych oraz kosztami robocizny, np. przy przeprowadzaniu napraw czy wymianie elementów eksploatacyjnych.

Część inwestycji odtworzeniowych, takich jak koszty konserwacji i wymiany zużytych części, będzie finansowana z własnych zasobów Instytutu, które będą planowane w budżecie operacyjnym na każdym etapie działalności.

Wnioskowana inwestycja w analityczną aparaturę badawczą nie wymaga przygotowania kosztorysu inwestorskiego, pozwoleń budowlanych i żadnych zgód. Zakupiona aparatura zostanie zainstalowana w istniejących i funkcjonujących na co dzień laboratoriach Grupy Badawczej Analityka w budynku głównym (nr bud. 105). Przygotowywana inwestycja w infrastrukturę badawczą Centrum Badań i Komercjalizacji Recyklingu Chemicznego jest na etapie przygotowywania wniosku o dofinansowanie, przygotowane już zostało Studium Wykonalności tego przedsięwzięcia.

D. Opis celów badawczych oraz programu badań realizowanych w oparciu o wnioskowaną infrastrukturę wraz z opisem koncepcji realizacji programu badawczego

Wnioskowana aparatura badawcza będzie wykorzystywana w pracach badawczych w zakresie recyklingu chemicznego i upcyklingu odzyskanych surowców oraz ekoprojektowania tworzyw łatwych do recyklingu, czy też tworzyw na bazie biosurowców. Prace tego typu już są realizowane w

skali laboratoryjnej przez Centrum Technologii i GOZ oraz będą realizowane w Centrum Recyklingu, które powstanie w najbliższym czasie.

Planowany zakres prac B+R obejmuje badanie takich procesów recyklingu chemicznego jak: alkoholiza, glikoliza, hydroliza, estryfikacja i zgazowanie. Agenda Badawcza przewiduje wykorzystanie odpadów tworzyw sztucznych: PET, PC, PUR, frakcji reszkowej po sortowaniu/recyklingu odpadów, kompozyty na bazie witymerów epoksydowych, a zakres potencjalnych produktów na bazie depolimeryzatów obejmuje: plastyfikatory i inne dodatki do tworzyw sztucznych, biopoliole, poliole z glikolizy PUR, bisfenol A, żywice epoksydowe, włókna z recyklingu i kompozyty z ich udziałem, tworzywa termoplastyczne z udziałem dodatków do tworzyw sztucznych otrzymanych z recyklingu, tworzywa powłokowe, gaz syntezowy, a nawet możliwość uzyskania czystego wodoru.

1. Badania procesu alkoholizy poli(tereftalanu etylenu) z wykorzystaniem wybranych alkoholi mono i wielowodorotlenowych w kierunku otrzymania estrów tereftalowych wytypowanych alkoholi znajdujących zastosowanie jako plastyfikatorów tworzyw sztucznych. Planowane badania nad procesem depolimeryzacji przeprowadzone zostaną także w warunkach zbliżonych do rzeczywistych i obejmować będą proces depolimeryzacji jak również oczyszczanie mieszaniny poreakcyjnej z produktów ubocznych w celu uzyskania produktu końcowego o jakości rynkowej.
2. Badania procesu glikolizy poli(tereftalanu etylenu) przy użyciu niskocząsteczkowych glikoli i glikoeteroli, oraz prowadzenie dalszych etapów reakcji z użyciem substancji tłuszczowych ze szczególnym uwzględnieniem surowców odpadowych. W ramach badań przewiduje się wykorzystanie uzyskanych polioli jako surowców do produkcji pianek poliuretanowych oraz materiałów powłokowych.
3. Recykling odpadowych poliwęglanów polegający na hydrolizie materiału poliwęglanowego z separacją produktu i oczyszczaniem metodą krystalizacji frakcjonowanej. Optymalizacja parametrów procesu obejmie zarówno sam proces wydzielenia z odpadowych poliwęglanów produktu finalnego jakim jest czysty bisfenol A, jak i regenerację użytych do procesu rozpuszczalników.
4. Zgazowanie odpadowych tworzyw polimerowych stanowiących pozostałość po innych procesach recyklingu chemicznego, a także mieszanin odpadów polimerowych tworzyw sztucznych stanowiących mieszaniny trudne do rozdzielania i nie nadające się do klasycznego recyklingu chemicznego. Optymalizacja procesu ma zapewnić jak najwyższą efektywność energetyczną i minimalizację emisji szkodliwych substancji. Obejmuje ona zarówno parametry procesu (np. temperatura, czas, ciśnienie), jak i technologie pomocnicze (np. katalizatory, systemy rekuperacji ciepła).
5. Recykling materiałów kompozytowych o osnowie witymerów z wykorzystaniem opracowanych metod i technologii, które umożliwią efektywne odzyskiwanie surowców z odpadów kompozytowych. Badania procesu dekompozycji obejmowały będą wpływ parametrów procesu na jego przebieg, skuteczność, efektywność energetyczną oraz oddziaływanie na środowisko. Badany będzie wpływ parametrów czasowo - temperaturowych oraz rodzaju rozpuszczalników stosowanych w procesie na szybkość i skuteczność dekompozycji kompozytów na bazie witymerów.
6. Wykorzystanie surowców wtórnych ze strumieni alkoholizy i glikolizy PET-u oraz włókien pochodzących z chemicznego recyklingu witymerów polegające na opracowaniu i optymalizacji technologii wykorzystania surowców wtórnych otrzymanych w powyższych procesach. Umożliwi to zamknięcie pętli procesu recyklingu chemicznego i przyczyni się do mniejszej eksploatacji surowców pierwotnych.
7. Depolimeryzację materiałów poliuretanowych polegającą na pracowaniu nowych metod chemicznego recyklingu poliuretanów z bezpośrednią modyfikacją otrzymywanych produktów. W ramach procesów recyklingu chemicznego wykorzystane zostaną m. in. glikoliza, alkoholiza, aminoliza. Opracowane metody modyfikacji pozwolą na zmianę struktury otrzymywanych związków co pozwoli na poprawę ich kompatybilności z innymi komponentami wyrobów lakierowych i tworzyw polimerowych.

Zaplanowana do zakupu niniejszym wnioskiem aparatura badawcza ma na celu wsparcie badań technologicznych w powyższych tematach, realizowanych już w skali laboratoryjnej, a na późniejszym etapie w zakresie Centrum Recyklingu też w większej skali. Wnioskowana aparatura analityczna stanowi najnowszą generację aparatury naukowo-badawczej, co umożliwi dokładniejszą i bardziej kompleksową charakterystykę badanych materiałów, dzięki wyższej czułości, lepszej rozdzielczości oraz możliwości analizy identyfikacyjnej wieloskładnikowych. Połączenie metod TG/DSC z analizą FTIR i GC/MS pozwoli na badanie zmian strukturalnych i składu gazów wydzielających się podczas procesów termicznych. Spektrofotometr FTIR MIR-NIR pozwoli na poszerzenie możliwości identyfikacyjnych różnego typu materiałów, ale także prowadzić badania ilościowe, czy ocenę stopnia usieciowania. Spektrofotometr fluorescencji rentgenowskiej XDXRF umożliwi przeprowadzanie szybkich badań składów elementarnych materiałów, a także ocenę zawartości metali ciężkich czy badania opracowywanych katalizatorów. Laserowy mikroskop optyczny umożliwia precyzyjną analizę morfologii materiałów różnego typu, w tym tworzyw sztucznych, kompozytów, surowców wtórnych oraz produktów recyklingu. Jego zastosowanie pozwoli na badanie struktury powierzchni, rozkładu składników o raz defektów materiałowych na poziomie mikroskopowym, co umożliwi lepsze zrozumienie właściwości opracowywanych materiałów. Chromatografy gazowe z prekoncentratorami oraz odpowiednio z detektorem siarki oraz detektorem MS umożliwią badania składu gazów, a zwłaszcza wodoru pozyskiwanego jako produkt recyklingu chemicznego.

E. Opis potencjału wnioskodawcy oraz opis proponowanej struktury własnościowej i operacyjnej infrastruktury

Łukasiewicz – ICSO jest jednostką naukową sektora chemii i technologii organicznej, który od 70 lat współpracuje z krajowymi i zagranicznymi partnerami. Miarą osiągnięć są 895 wdrożone technologie, 1772 uzyskane patenty, 2245 publikacji. ICSO w kolejnych ocenach parametrycznych MNiSzW (2010, 2013 i 2017) otrzymywał kategorię A. Od 2019 r. Instytut nie podlega kategoryzacji. Instytut współpracuje z partnerami z przemysłu i jednostkami naukowymi realizując szereg projektów B+R m.in. POIR, POIG, FENG, RPO, INNOTECH, 7PR, Horyzont 2020 i Horyzont Europa oraz realizuje prace B+R zlecone bezpośrednio z przemysłu. Łukasiewicz – ICSO jest członkiem partnerstw: EIT Raw Materials, CBE JU i A.SPIRE i IAM-I.

Infrastruktura Instytutu zlokalizowana jest przy ul. Energetyków 9 w Kędzierzynie-Koźlu. Działki na których posadowione są budynki są własnością Skarbu Państwa, w użytkowaniu wieczystym przez Instytut. Wnioskowana aparatura zostanie zainstalowana w laboratoriach (bud. nr 105).

Instytut zatrudnia obecnie 108 pracowników, zaangażowanych w badania 66. Badacze są wspierani przez Dział PMO, Rzecznika Patentowego w zakresie ochrony IP i Dział Komercjalizacji w zakresie komercjalizacji uzyskanych wyników. Doinwestowana aparatura będzie dostępna dla przedsiębiorstw oraz dla jednostek naukowych. W Sieci obowiązuje Regulamin korzystania z infrastruktury badawczej określający zasady dostępu dla użytkowników zewnętrznych.

Granty badawcze:

Numer umowy	Nazwa projektu	Lata realizacji
Grant No 745766 BBI	Advanced BIObased polyurethanes and fibres for the autoMOTIVE industry with increased environmental sustainability	2017-2020
POIR.04.01.04-00-0022/18-00	Aktywne i ekologiczne opakowania funkcyjne do nasion roślin bobowatych	2019-2021
POIR.04.01.04-00-0017/20-00	Polepszenie właściwości eksploatacyjnych przemysłowych środków smarowych za pomocą nanododatków	2020-2024
POIR.04.01.04-00-0112/19-00	Nowa generacja detergentów o wysokiej zdolności usuwania pozostałości pestycydów z powierzchni owoców i warzyw	2020-2024
POIR.04.01.04-00-0041/20-00	Opracowanie innowacyjnego granulatu na bazie chitozanu z dodatkiem unikalnych biomodyfikatorów, przeznaczonego do przetwórstwa techniką ekstruzji	2019-2023
Proposal ID 101058371	DESIGN of bio-based Thermoset polymer with rEcycLing capability by dynAmic bonds for bio-composite manufacturing	2022-2025

HE		
BC/21/12	Wykorzystanie odpadowych tworzyw sztucznych w syntezie plastifikatorów	2021
BC/2022/33	Gospodarka o obiegu zamkniętym – technologie Post-plastic w zakresie chemicznego przetwórstwa wybranych polimerów	2022-2023
BK/2025/6	Opracowanie wybranych technologii recyklingu chemicznego odpadowych tworzyw sztucznych	2025-2027
BZ/21/23	Innowacyjne odmiany tworzyw odpowiadające współczesnym wymogom regulacyjnym	2021-2022
BZ/24/11	Technologia otrzymywania tworzyw termoutwardzalnych na bazie surowców odnawialnych	2024-2026
1/Ł-IMPIB/CŁ/2023	Płyty budowlane z udziałem surowców wtórnych - REC-WIND	2023-2025

Doktoraty wdrożeniowe:

Dyscyplina naukowa	Rok obrony	Temat pracy
Inżynieria chemiczna	2024	Układ sieciujący dla bezformaldehdowych żywic melaminowo-mocznikowych
		Poliuretany nieizocyanianowe na bazie epoksydowanych olejów roślinnych
		Preparatyka innowacyjnych heterogenicznych katalizatorów stosowanych do procesów hydrogenolizy
	2025	Opracowanie metody wytwarzania ekologicznych żywic alkilofenolowo-furfuralowych, oraz ich modyfikacji w procesie eteryfikacji lub estryfikacji.
		Zagospodarowanie odpadowego poli(tereftalanu etyleny) poprzez otrzymywanie plastifikatorów tworzyw sztucznych z wykorzystaniem odpadowego PET jako surowca.
	2026	Badania metod syntez i wybranych witymerów poliolefinowych
Nauki chemiczne	2027	Opracowanie koncepcji technologii otrzymywania bezhalogenowych niepalaczy do tkanin na bazie wybranych α-aminokwasów
Inżynieria materiałowa		Kompozyty o osnowie witymerów epoksydowych z kowalencyjnymi wiązaniami adaptacyjnymi, modyfikowanych cieczami jonowymi

Publikacje naukowe:

Selected fatty acids esters as potential PHB-V bioplasticizers - effect on thermal and mechanical properties of polymer. *J. Polym. Environ.* 2020 OA, 13 August 2020

Chitosan-based films with alternative eco-friendly plasticizers: Preparation, physicochemical properties and stability. *Carbohydr. Polym.* 2022/2023, 301, A, 120277

Synthesis and characterization of new bio-based nonmigrating poly (vinyl chloride) plasticizers. *J. of App. Polym. Sci.* 2023

Modulation of physicochemical properties and antimicrobial activity of sodium alginate films through the use of chestnut extract and plasticizers. *Sci Rep* 2023, 13, 11530

Modified Polysaccharides for Food Packaging Applications: A Review. *Intern. J. of Biol. Macromol.* 2023/2024, 258, 128916

Comparison of Catalyst Effectiveness in Different Chemical Depolymerization Methods of Poly(ethylene terephthalate). *Molecules* 2023, 28, 6385

Synthesis of bis(2-ethylhexyl) terephthalate from waste poly(ethylene terephthalate) catalyzed by tin catalyst. *Polym. Degrad. Stab.* 2023, 18, 110592

Epoxidized esters of succinic acid, oleic acid and propylene glycol as an effective bioplasticizer for PVC: A study of processing conditions on the physico-chemical properties. *J. of App. Polym. Sci.* 2023, e55218

Ionic Liquid Catalysis in Cyclic Carbinol Synthesis for the Development of Soybean Oil-Based Non-Isocyanate Polyurethane Foams. *Molecules* 2024, 29, 3908

Synthesis of bis(isodecyl) terephthalate from waste poly(ethylene terephthalate) catalyzed by lewis acid catalysts. *Intern. J. of Mol. Sci.* 2024, 25, 15953

Współpraca z przedsiębiorcami z regionu:

Wiesław Hreczuch MEXEO/projekt POIR NCBR

Firmy z grupy PCC /usługi analityczne

Brenntag Polska/usługi i ekspertyzy badawcze

Air Products Sp. z o.o., Chespa Sp. z o.o., Huta Małapanew sp. z o.o., ICSO ChP, Silekol Sp. z o.o., Warter Sp. z o.o., ANPLAST Anna Klimczyk, Flukar /analityka

Grupa Azoty ZAK S.A. / rozwój technologii

BJB Cosmetics Łukasz Biłos / projekt POIR PARP

Hard Beans Sp. z o.o. / projekt RPO

Chespa Sp. z o.o. / opracowanie farb graficznych.

GABAG SP. z o.o. Sp. K./ projekt RPOP

4. Informacje dodatkowe wymagane przez Instytucję Zarządzającą (do ewentualnego doprecyzowania zakresu przez IZ – punkt nie jest przedmiotem oceny MFIPR i MEIN)

- **Analiza popytu wykorzystania gospodarczego infrastruktury badawczej organizacji badawczej**

Łukasiewicz – ICSO posiada liczne rekomendacje i listy intencyjne od przedsiębiorców m.in. Orlen S.A., Grupa Azoty, Purinova Sp. z o.o. i stowarzyszeń tj. PIPC, Stowarzyszenie Polski Recykling i Bydgoski Klaster Przemysłowy **zainteresowanych procesami recyklingu chemicznego**, w związku z tym istnieje duże prawdopodobieństwo i szanse na współpracę, w ramach której będzie możliwa:

- a) realizacja wspólnych projektów badawczych i rozwojowych finansowanych przez partnerów przemysłowych,
- b) udostępnianie opracowanych technologii na zasadzie licencji, co przyniesie dodatkowe przychody z opłat licencyjnych.

W ramach Centrum Recyklingu Łukasiewicz - ICSO będzie oferować szeroki zakres usług badawczo-rozwojowych, które będą źródłem przychodów:

- a) realizacja badań na zlecenie bezpośrednio klienta i prac zleconych w ramach projektów B+R finansowanych przez NCBR, PARP np. w ramach programu FENG,
- b) usługi związane z testowaniem, oceną i badaniem materiałów i produktów,
- c) profesjonalne doradztwo w zakresie technologii recyklingu chemicznego
- d) wysokiej klasy doradztwo w zakresie badań analitycznych
- e) szkolenia, warsztaty oraz seminaria z zakresu recyklingu chemicznego i związanych technologii.

Jednym ze źródeł przychodów będzie udostępnianie infrastruktury badawczej przedsiębiorstwom, jednostkom naukowym, w tym szkołom wyższym oraz innym zainteresowanym podmiotom. Łukasiewicz – ICSO posiada listy intencyjne z uczelni wyższych m.in. z Politechniki Śląskiej. Oferowane do udostępniania będą:

- a) pojedyncza aparatura badawcza np. analityczna,

- b) laboratoria badawcze - możliwość korzystania z nowoczesnych laboratoriów wyposażonych w specjalistyczny sprzęt,
- c) zestawy instalacyjne i całe instalacje do testowania, szkoleń i badań B+R procesów recyklingu chemicznego,
- d) nowoczesna i unikatowa aparatura w do badań aplikacyjnych oraz upcyklingu.

- **Opis sposobu wsparcia kompetencji pracowników zarządzających infrastrukturą B+R**

Planowane jest zwiększenie kompetencji i umiejętności pracowników Łukasiewicz - ICSO w zakresie: planowania i prowadzenia badań, realizacji i zarządzania projektami badawczymi oraz komercjalizacji wyników. Zaplanowano szkolenia zamknięte, stacjonarne w zakresie: planowania eksperymentu, planowania badań i analizy wariancji, zastosowania wybranych metod statystycznych w planowaniu i opracowywaniu wyników badań innowacyjnych dla 20 osób; zarządzania projektem badawczym B+R w praktyce dla 10 osób oraz komercjalizacji wyników badań naukowych z perspektywy rynkowej dla 10 osób.

Podpis jest prawidłowy

Dokument podpisany
przez  Daria Frączak
Data: 2025.07.16
13:18:59 CEST

Załącznik nr 1

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY dla przedsięwzięcia pn.:

„Inwestycja aparaturowa dla zwiększenia analitycznego potencjału badawczego Łukasiewicz – ICSO ”Blachownia” w pracach B+R w zakresie recyklingu chemicznego i upcyklingu uzyskanych produktów”

Nr etapu	Nazwa etapu	Okres realizacji	Suma planowanych zakupów (netto)
I	Prace związane z przygotowaniem dokumentacji przetargowej oraz ogłoszeniem przetargu dla planowanej do zakupu infrastruktury badawczej	01 - 03.2026 r.	4 610 000,00 zł
II	Prace związane z wyłonieniem dostawców, podpisaniem umów i zakupem infrastruktury badawczej	04 - 09.2026 r.	
III	Prace związane z dostawą, uruchomieniem, szkoleniami oraz pierwszymi testami na infrastrukturze badawczej	07 – 12.2026 r.	

Podpis jest prawidłowy

Dokument podpisany przez
Daria Frączka
Data: 2025.07.13 13:18:41 CEST