**- Biodegradowalne materiały o właściwościach biobójczych i zwiększonej wytrzymałości, przeznaczone na opakowania lub produkty jednorazowego użytku**

autorzy: dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni; dr hab. Piotr Rytlewski, prof. uczelni; dr hab. inż. Krzysztof Moraczewski, prof. uczelni; dr Tomasz Karasiewicz; mgr Alona Pawłowska

Celem projektu jest opracowanie i wprowadzenie na rynek biokompozytu (biodegradowalny materiał przeciwdrobnoustrojowy) na bazie skrobi, wzmocnionego włóknami naturalnymi (np. lnianymi), wykazującego właściwości biobójcze oraz o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej. Ze względu na największe zużycie materiałów polimerowych na produkty jednorazowego użytku w przemyśle opakowaniowym lub spożywczym, a co za tym idzie zwiększenie odpadów z polimerów pochodzenia petrochemicznego, opracowany biokompozyt docelowo będzie stosowany jako opakowanie. Jednakże nie wykluczone jest jego zastosowanie do innych celów (sztućce, talerze, kubki, wyroby dla rolnictwa, farmacji, ogrodnictwa, meblarstwie itp.). Projekt obejmuje badania z zakresu nauk technicznych (inżynierii materiałowej, technologii materiałowej) oraz nauk przyrodniczych. Aktualnie rynek polimerów jest zdominowany przez produkty wytworzone z materiałów na bazie nieodnawialnych zasobów ropy naftowej. Korzyści z zastosowania rozwiązania to: materiały odnawialne, niskie koszty naturalnych włókien (wyceniane na jedną trzecią ceny włókna szklanego lub mniej), redukcja wagi, biodegradacja, zapotrzebowanie na produkty ekologiczne, biokompozyty wolne od drobnoustrojów.

**- Zielone reaktywne surowce chemiczne będące alternatywą dla toksycznych komercyjnych opóźniaczy palenia stosowanych w branży poliuretanowej**

autorzy: dr hab. inż. Joanna Paciorek-Sadowska prof. uczelni; dr inż. Marcin Borowicz; mgr inż. Marek Isbrandt; mgr Paweł Sander

Projekt dotyczy zmodyfikowania oraz udoskonalenia technologii/sposobu otrzymywania polioli bursztynowych do wyrobu sztywnych, ogniobezpiecznych, biodegradowalnych pianek/materiałów poliuretanowych. Zastosowany do produkcji kwas bursztynowy jest cennym związkiem, ponieważ może być wykorzystywany do wytwarzania tworzyw biodegradowalnych. Produkcja kwasu bursztynowego poprzez fermentację glukozy pochodzącej z niedrogich surowców rolnych sprawia, że jest to jedna z odnawialnych substancji chemicznych o wysokim potencjale handlowym. Obecnie większość polioli stosowanych do produkcji poliuretanów jest pochodzenia petrochemicznego. Malejące zasoby paliw kopalnianych, wahające się ceny ropy naftowej, znacząca emisja gazów cieplarnianych oraz ograniczona biodegradowalność tworzyw otrzymywanych z surowców pochodzenia petrochemicznego wiążą się z koniecznością poszukiwania do ich produkcji źródeł odnawialnych, a proponowana technologia może być skuteczną propozycją wspierającą „zielony przemysł” (sektor budowlany, chłodniczy itp.).

**- Nowy biodegradowalny kompozyt polimerowy o zwiększonych parametrach wytrzymałościowych**

autorzy: dr hab. inż. Krzysztof Moraczewski, prof. uczelni; mgr inż. Daniel Łączny; dr hab. Piotr Rytlewski, prof. uczelni; dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni; dr inż. Tomasz Karasiewicz; dr inż. Andrzej Trafarski

Celem prowadzonych w projekcie prac badawczych będzie wprowadzenie na rynek nowego biodegradowalnego kompozytu polimerowego o zwiększonych parametrach wytrzymałościowych. Biodegradowalne materiały kompozytowe pochodzące z naturalnych, odnawialnych źródeł cieszą się obecnie dużym zainteresowaniem ze względu na zwiększoną świadomość i dążenie do bardziej ekologicznych technologii produkcyjnych. Tworzywa biodegradowalne mają jednak niski udział w produkcji tworzyw sztucznych na świecie. Wynika to przede wszystkim ze znacznie wyższej ceny takich materiałów. Dlatego aby zwiększyć zainteresowanie tworzywami biodegradowalnymi konieczne jest obniżenie kosztu gotowych wyrobów przy jednoczesnej modyfikacji ich właściwości. Jednym ze sposobów na zrealizowanie tego celu jest łączenie polimerów biodegradowalnych z napełniaczami. Jednak aby nie niszczyć biodegradowalności uzyskiwanych kompozytów bardzo często stosuje się napełniacze naturalne takie jak: len, juta, włókna konopne, łuski, łodygi, a także nadwyżki plonów płodów rolnych lub odpadów powstałych z ich zbiorów lub przetwarzania. Nowy kompozyt polimerowy może znaleźć zastosowanie w przemyśle spożywczym i opakowaniowym (wytrzymałe opakowania i pojemniki), kosmetycznym (opakowania), lotniczym i samochodowym (części konstrukcyjne, wyposażenie), rolnictwie i ogrodnictwie (kompostowalne folie) oraz budownictwie (panele). Wprowadzenie na rynek nowych produktów opartych na materiałach biodegradowalnych niesie za sobą również korzyści dla całej gospodarki. Przede wszystkim produkcja biodegradowalnych tworzyw polimerowych powoduje znacznie mniejsze zanieczyszczenie środowiska w porównaniu do klasycznych tworzyw. Kiedy biodegradowalne tworzywa polimerowe rozkładają się, powstają nieszkodliwe i nietoksyczne produkty, które nie zaśmiecają środowiska, ograniczając tym samym koszty składowania odpadów. Większość tworzyw biodegradowalnych otrzymywana jest z produktów naturalnych, dlatego ich szersze stosowanie może znacznie zmniejszyć ilość wydobywanej i zużywanej ropy naftowej, pozwoli zmniejszyć zużycie energii i ilość odpadów komunalnych. Zamiast umieszczać odpady na wysypiskach, tworzywa można umieszczać na pryzmach kompostu. Wytworzony kompost można wykorzystać jako nawóz dla roślin.

**- Innowacyjne urządzenie do czyszczenia obuwia (PL232287)**

autorzy: dr inż. Krzysztof Tyszczuk, mgr inż. Daniel Zych, dr inż. Katarzyna Kazimierska-Drobny, mgr inż. Joanna Nowak

Istotą wynalazku jest urządzenie do czyszczenia obuwia z systemem dopływu i odprowadzania cieczy, w podstawie którego zamontowana jest mata czyszcząca. Szczelnie połączona z podstawą mata czyszcząca zawiera otwory, w których umieszczane są elementy ruchome, rozszczelnione pod wpływem grawitacyjnego nacisku obuwia, powodującego wypływ cieczy, a uszczelnienie uzyskuje się dzięki naporowi cieczy zawartej w podstawie , którego ciśnienie jest większe niż atmosferyczne. Otwory w macie czyszczącej oraz elementy ruchome są stożkowe. Mata czyszcząca może być nachylona symetrycznie od środka do boków, aby lepiej odprowadzać płyn odpowiednio z lewego i prawego buta do systemu drenażowego.

Urządzenie powstało w odpowiedzi na zapotrzebowanie społeczne i znajdzie zastosowanie m.in. w:

- prywatnych posesjach z ogrodami,

- gospodarstwach rolnych,

- basenach publicznych,

- wszystkich instytucjach przemysłowych i gospodarczych, w których konieczne jest przechodzenie pracownika I klienta z części gruntowej, do części o utwardzonej i czystej powierzchni, a specyfika pracy wymaga noszenia obuwia z szeroką i stabilną podeszwą, takiego jak trzewiki, trapery czy kalosze.

**- Technologia detekcji komponentów wieprzowych na potrzeby producentów żywności HALAL**

autorzy: dr hab. Artur Dzialuk, prof. uczelni

Zgodnie z prawem islamu żywność dzielona jest na HALAL (dozwolone) i HARAM (zakazane). Jedną z podstawowych standardów prawa żywieniowego HALAL, który jest wspólny dla wszystkich muzułmanów jest m.in. kategoryczny zakaz spożywania mięsa wieprzowego. Wnioskodawca planuje wprowadzenie na rynek usługi w postaci analiz DNA w celu potwierdzenia zgodności produktu z wymaganiami islamu dotyczącymi produkcji wyrobów HALAL. Wynikiem prac badawczo rozwojowych będzie opracowanie czułej technologii wykrywania mięsa wieprzowego na linii produkcyjnej przygotowanej do produkcji partii żywności HALAL oraz oceny ryzyka występowania zanieczyszczenia wieprzowiną gotowego produktu drobiowego wytworzonego w reżimie systemu HALAL. Metoda ma charakter uniwersalny, bowiem pozwoli zarówno na zapobieganie zanieczyszczeniom u producenta (element zapobiegawczy stosowany w systemie produkcyjnym przez wytwórcę żywności HALAL) jak i znajdzie zastosowanie w systemie wykrywania zafałszowań żywności (wsparcie dla organów nadzorujących). Mięso HALAL jest wysokomarżowym produktem eksportowanym do krajów muzułmańskich oraz krajów europejskich, gdzie mieszka duża diaspora wyznawców islamu. Polski eksport mięsa halal i koszer (zarówno wołowiny jak i drobiu) to według danych z 2018 roku około 2 mld zł. Proponowana technologia jest bezpośrednią odpowiedzią na zapotrzebowanie producentów mięsa planujących wprowadzenie i utrzymanie swoich produktów na rynku krajów islamskich lub krajowych i zagranicznych sklepów i restauracji z produktami HALAL. Certyfikowanie wyrobów mięsnych jako wolnych od komponentu wieprzowego może być dodatkowo elementem strategii promocji polskiej żywności jako produktów najwyższej jakości.