

LIFE SCIENCE INNOVATION

OFERTA TECHNOLOGII I PRODUKTÓW

PROJEKT:



KOORDYNATORZY:



PLANTINOVA
GROWING IDEAS



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



4 Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu - wprowadzenie

- 6 PRZESUWNO-ZACZEPOWE ZEWNĘTRZNI NIEWIDOCZNE POŁĄCZENIA DO MEBLI
- 8 TECHNOLOGIA PRODUKCJI PREPARATU BIAŁEK ZIEMNIAKA DO CELÓW SPOŻYWCZYCH W PROCESIE HYDROLIZY ENZYMATYCZNEJ
- 10 POLSKI SYSTEM NADZORU TECHNOLOGICZNEGO NAD BIOGAZOWNIĄ
- 12 BIOLOGICZNA IDENTYFIKACJA ZANIECZYSZCZEŃ W WODZIE WODOCIĄGOWEJ
- 14 SUPLEMENT ŻELAZA OTRZYMYWANY Z KIEŁKÓW ROŚLINNYCH WZBOGACANYCH W FERRYTYNĘ
- 16 SPOSÓB CIĄGŁEGO ODMULANIA ZBIORNIKÓW WODNYCH Z ODDZIELENIEM WYBRANYCH FRAKCJI OSADÓW
- 18 SYSTEM ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW Z MAŁYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCU WYTWORZENIA
- 20 ASYSTENT EKSPLOATATORA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
- 22 LEKKIE USTROJE AKUSTYCZNE Z CZĄSTEK LIGNOCELULOZOWYCH ROŚLIN JEDNOROCZNYCH
- 24 TECHNOLOGIA WYTWARZANIA PODŁOŻA DO UPRAWY GRZYBÓW Z WYKORZYSTANIEM SŁOMY KONOPNEJ ORAZ TRAW ENERGETYCZNYCH TECHKONENERG
- 26 PANELE Z WŁÓKIEN KONOPNYCH I KORY PRZEZNACZONE DO IZOLACJI AKUSTYCZNEJ I CIEPLNEJ
- 28 TECHNOLOGIA WYKORZYSTANIA BIOMIESZANKI NA BAZIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH W CELU ZASTOSOWANIA ENERGETYCZNEGO I ROLNICZEGO
- 30 CIEPLARNIA IZOLOWANA PIANĄ DRUGIEJ GENERACJI WRAZ Z SYSTEMEM WIETRZENIA
- 32 SYSTEM ŁĄCZENIA MODUŁOWEGO STELAŻA MEBLA DO SIEDZENIA I WYPOCZYNKU

34 PLANTINOVA SP. Z O.O. - wprowadzenie

- 36 OPRACOWANIE SERII KOSMETYKÓW BEZ PARABENÓW Z WYKORZYSTANIEM OLEJU KONOPNEGO I EKSTRAKTÓW Z ZIOŁ
- 38 OPRACOWANIE NOWEJ LINII PASTYLEK HIGIENIZUJĄCYCH DO CZYSZCZENIA JĘZYKA
- 40 OPRACOWANIE PRODUKTÓW DLA ZWIERZĄT DOMOWYCH ORAZ HODOWLANEYCH OPARTYCH O SUBSTANCJE POCHODZĄCE Z KONOPI PRZEMYSŁOWYCH ODMIAN IWNIRZ
- 42 OPRACOWANIE KOSIARKI DO KONOPI Z FUNKCJĄ OSOBNEGO ZBIORU WIECH
- 44 WYKORZYSTANIE ETERYCZNEGO OLEJKU KONOPNEGO W WYROBIE ALKOHOLOWYM
- 46 DOSKONALENIE TECHNOLOGII UPRAWY KONOPI ODMIANY 'HENOLA' W ASPEKTCIE MAKSYMALIZACJI PRODUKCJI ORAZ OKREŚLENIA MOŻLIWOŚCI GOSPODARCZEGO WYKORZYSTANIA PŁONU

48 Park Naukowo-Technologiczny Fundacji UAM w Poznaniu - wprowadzenie

- 50 *Technologie*
- 50 NOWOCZESNE GRANULATY POLIPROPYLENOWE Z DODATKIEM NANOCZĄSTEK SREBRA LUB MIEDZI
- 52 DO WYTWARZANIA WYROBÓW PLASTIKOWYCH UŻYWANYCH DO UTRZYMYWANIA CZYSTOŚCI
- 54 WYTWARZANIE SILNIE HYDROFOBOWYCH WŁÓKIEN I TKANIN NATURALNYCH
- 56 PREPARATY ANTYROSZENIOWE (PRZECIWMGIELNE) NA BAZIE ORGANOFUNKCYJNYCH ZWIĄZKÓW KRZEMU
- 58 ŻELATYNOWO-SILOKSANOWE MATERIAŁY HYBRYDOWE DO OPAKOWAŃ AKTYWNYCH
- 60 MIKROSKOP WIELOPŁASZCZYZINOWY ZAOPATRZONY W ZMIENNOOGNISKOWĄ I ZMIENNOPOZYCYJNĄ SOCZEWKĘ CIEPLNĄ
- 62 INTERAKTYWNA PLATFORMA REHABILITACYJNA
- 64 WYTWARZANIE I OPTYMALIZACJA KOMPONENTÓW FOTONICZNYCH ZA POMOCĄ WIĄZKI ELEKTRONOWEJ I JONOWEJ POPRZECZ POLIMERYZACJĘ CIECZY JONOWYCH

KONSORCJUM LIFE SCIENCE INNOVATION

KREATOR ROZWIĄZAŃ DLA BIZNESU

Program pn. „**Inkubator Innowacyjności+**” to przedsięwzięcie realizowane w ramach ustanowionego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Działanie 4.4).

Głównym celem Programu jest promocja osiągnięć naukowych, zwiększenie ich wpływu na rozwój innowacyjności oraz wzmocnienie współpracy między środowiskiem naukowym a otoczeniem gospodarczym.

Projekt „**Inkubator Innowacyjności+**” realizowany jest na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu w ramach konsorcjum **Life Science Innovation**, którego członkami są:

- **Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu** – Lider konsorcjum;
- **PLANTINOVA Sp. z o. o.** – Członek konsorcjum nr 1 (spółka celowa Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich);
- **Poznański Park Naukowo-Technologiczny Fundacji UAM** – Członek konsorcjum nr 2.

Jednostką odpowiedzialną za koordynację i nadzór nad działaniami projektowymi ze strony Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu jest Centrum Innowacji i Transferu Technologii. Wartość Projektu wyniosła 3 750 000,00 PLN. Wartość dofinansowania ze środków EFRR 3 000 000,00 PLN.

W ramach realizacji projektu „**Inkubator Innowacyjności+**” podjęte zostały działania w zakresie:

- inicjowania oraz wzmocnienia współpracy między środowiskiem naukowym a otoczeniem gospodarczym, w tym poszukiwania podmiotów zainteresowanych wdrożeniem wyników badań naukowych i prac rozwojowych, przez promocję oferty technologicznej oraz udział w wystawach i targach typu „science to business”;
- przygotowania projektów komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych, zawierających w szczególności analizy potencjału rynkowego wynalazków oraz analizy ich gotowości wdrożeniowej, a także wyceny praw własności przemysłowej;
- zarządzania portfelem technologii obejmujące w szczególności:
 - monitorowanie i analizy wyników badań naukowych lub prac rozwojowych pod względem ich użyteczności praktycznej,
 - analizy potrzeb rynku służące wyborowi tematów badań naukowych lub prac rozwojowych oraz badanie stanu techniki przed rozpoczęciem badań lub prac,
 - prowadzenie bazy danych o realizowanych projektach badawczych, osiągniętych rezultatach i możliwości ich zastosowania w praktyce,
 - analizy możliwości uzyskania ochrony patentowej oraz możliwości komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych przed ich opublikowaniem;
- prowadzenia prac przedwdrożeniowych, w tym dodatkowych testów laboratoryjnych lub dostosowania wynalazku do potrzeb zainteresowanego nabywcy, których koszt nie może przekroczyć 100 tys. zł;
- działalności Brokerów innowacji odpowiedzialnych za koordynację procesu badawczego i nawiązywanie kontaktów z potencjalnymi nabywcami wyników badań naukowych i prac rozwojowych.



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu jest jedną z najbardziej znaczących uczelni przyrodniczych w kraju. Kształci co roku blisko 10 tys. studentów, na 30 kierunkach studiów, zatrudnia ponad 800 nauczycieli akademickich, w tym ponad 150 profesorów, mając do dyspozycji nowoczesną bazę materialną oraz szerokie grono wykwalifikowanej kadry naukowo-dydaktycznej.

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu dysponuje nowoczesną bazą naukowo-dydaktyczną, w której prowadzone są różnorodne, nowatorskie badania oraz odbywają się zajęcia, warsztaty, laboratoria dla studentów. Dzięki doskonałemu i unikalnemu wyposażeniu wielu jednostek w aparaturę nowoczesnej generacji możliwe jest prowadzenie projektów we współpracy z otoczeniem krajowym, jak i zagranicznym, a proponowana oferta usługowa i badawcza może być realizowana na wielu płaszczyznach.

W strukturach Uniwersytetu działa **Centrum Innowacji i Transferu Technologii**, które wspiera twórców w zakresie ochrony własności przemysłowej, wyboru ścieżek komercjalizacji wyników badań, kontaktów z przedsiębiorcami oraz szeroko rozumianego transferu myśli technologicznej do gospodarki. W tym celu rokrocznie zgłaszane są patenty, zawierane umowy o współpracy, przeniesienia praw na twórców, dotyczące podziału i sprzedaży praw, a także umowy licencyjne. Dzięki realizowanym ministerialnym projektom CliTT otrzymało **Polską Nagrodę Innowacyjności 2017, Polską Nagrodę Innowacyjności 2018** oraz **Polską Nagrodę Inteligentnego Rozwoju 2018**.

PRZESUWNO-ZACZEPOWE ZEWNĘTRZNIE NIEWIDOCZNE POŁĄCZENIA DO MEBLI

(REFNO.UPI1)

KOORDYNATOR:

MGR INŻ. ŁUKASZ KRZYŻANIAK / LUKASZ.KRZYZANIAK@UR.POZNAN.PL / +48 537 771 812

PROF. DR HAB. INŻ. JERZY SMARDZEWSKI

Przedmiotem projektu jest złącze przesuwno-zaczepowe do mebli, wytwarzające siły montażowe przyciągające łączone elementy, pozwalające na tworzenie połączeń rozłącznych bez użycia narzędzi, przez użytkownika i zapewniające jego zewnętrzną niewidoczność.

Łącznik przesuwno-zaczepowy, posiada wypust w kształcie wydłużonego młoteczka, wpust będący przeciwformą młoteczka oraz przestrzeń ślepa o szerokości identycznej co młoteczek i przeciwforma. Przestrzeń ślepa ma za zadanie umożliwić montaż młoteczka w przeciwformie. Domyślnie łączniki przesuwne montowane są w gniazdach łączonych elementów na etapie produkcji. Finalny montaż elementów mebli skrzyniowych, przy użyciu łącznika przesuwnego odbywa się poprzez przysunięcie łączonych elementów do siebie, wpuszczając wypust łącznika w przestrzeń ślepa. Kolejnym krokiem jest przesunięcie elementów względem siebie, co skutkuje solidnym montażem wypustu łącznika we wpuszczenie łącznika przeciwległego, finalnie w obrębie jednej pary łączników powstają dwa trwałe połączenia. Łączniki tworząc połączenie układają się naprzeciwlegle umożliwiając wzajemne zatrzaśnięcie się łączników. Niewidoczność łączników po procesie montażu, jest cecha pożądana i zagwarantowana przez opisany system.

Użytkownicy mebli, a w szczególności osoby młode, mobilne, nie mające stałego miejsca zamieszkania, poszukują mebli tanich, lekkich, łatwych do transportu, montażu, demontażu oraz naprawy. Producenci mebli od dawna też wprowadzili do swojej oferty meble gotowe do montażu i sprzedawane w paczkach. Polski przemysł meblarski należy do grupy liderów wśród producentów na świecie. Statystyki podają, że Polska jest piątym producentem i czwartym eksporterem mebli na świecie. W 2015 roku eksport mebli wyniósł 8.5 mld EUR. Biorąc jednak pod uwagę wielkość produkcji mebli w kilogramach, Polska zajmuje drugie miejsce na świecie, za Chinami. 95% tej wielkości to meble montowane z użyciem połączeń mimośrodowych, które są zewnętrźnie widoczne oraz stosunkowo trudne w montażu. Polscy producenci stale poszukują nowych innowacyjnych rozwiązań dla estetycznych połączeń montowanych bez użycia narzędzi, odpowiedzią na to zapotrzebowanie jest złącze przesuwno-zaczepowe.

Zalety:

- połączenie z wykorzystaniem systemu jest całkowicie zewnętrźnie niewidoczne
- rozwiązanie tworzy siły przyciągające łączone elementy do siebie
- brak możliwości popenienia błędu podczas intuicyjnego montażu
- technologia wymaga zastosowania tylko jednego rodzaju łącznika.



TECHNOLOGIA PRODUKCJI PREPARATU BIAŁEK ZIEMNIAKA DO CELÓW SPOŻYWCZYCH W PROCESIE HYDROLIZY ENZYMATYCZNEJ

(REFNO.UPI2)

KOORDYNATOR:

PROF. DR HAB. INŻ. GRAŻYNA LEWANDOWICZ / GRAZYNA.LEWANDOWICZ@UPPOZNAN.PL / +48 61 846 60 05

DR INŻ. PRZEMYSŁAW KOWALCZEWSKI / PRZEMYSŁAW.KOWALCZEWSKI@UPPOZNAN.PL / +48 503 166 586

Wcześniejsze realizowane w zespole badania wykazały, że sok z ziemniaka (a zwłaszcza jego niskocząsteczkowa, pozbawiona białek frakcja) wykazuje aktywność biologiczną korzystną dla zdrowia człowieka. Aktywność ta obejmuje działanie cytotoksyczne i genotoksyczne w stosunku do nowotworowych komórek żołądka, jelita cienkiego i jelita grubego, jak również działanie przeciwwzapalne w obrębie całego przewodu pokarmowego.

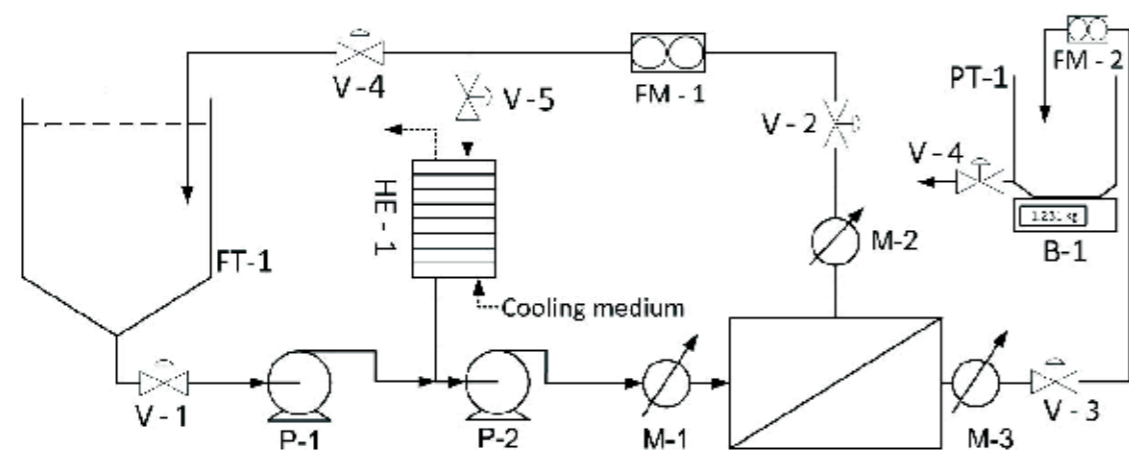
Celem projektu było opracowanie dwóch technologii:

- otrzymywania bioaktywnego, komponenta żywności w oparciu o proces hydrolizy białek soku z ziemniaka;
- procesu otrzymywania koncentratu białek soku ziemniaczanego.

Obie technologie w założeniu są możliwe do wdrożenia w istniejących na terenie Polski zakładach przemysłu ziemniaczanego.

Technologia otrzymywania hydrolizatu białkowego polega na tym, że sok ziemniaczany poddaje się hydrolizie enzymatycznej w reaktorze membranowym wyposażonym w moduł ultrafiltracyjny. Otrzymany produkt hydrolizy poddaje się procesowi utrwalenia w drodze odparowania. Alternatywnie można zastosować procesy kriokoncentracji lub suszenia rozpyłowego, jednak te rozwiązania wymagają wyższego nakładu energetycznego.

Technologia otrzymywania koncentratu białkowego polega na tym, że świeżo wyciśnięty sok ziemniaczany zatęże się i wzbogaca we frakcję białkową, a następnie utrwala poprzez odwodnienie. Wzbogacanie we frakcję białkową prowadzi się w drodze separacji membranowej (np. mikrofiltracji lub ultrafiltracji), a zatężanie w procesie kriokoncentracji. Produkty zatężania i separacji membranowej miesza się ze sobą w celu otrzymania materiału



Schemat układu membranowego.

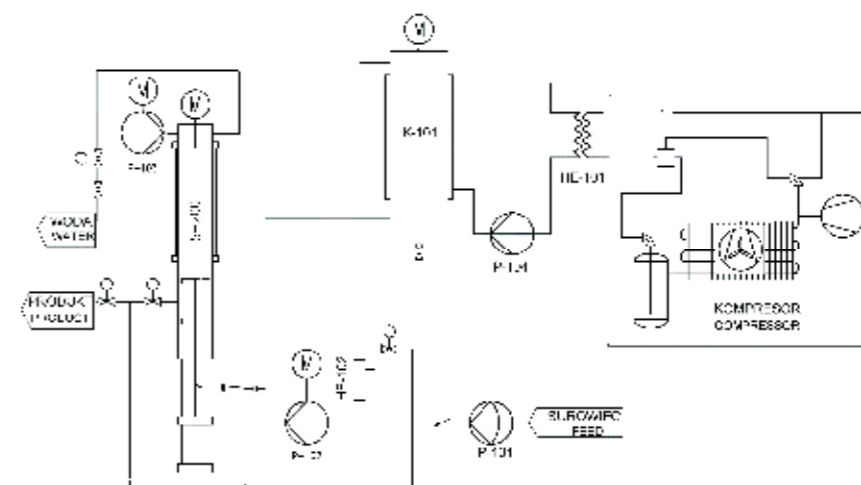
zawierającego, co najmniej 30% suchej masy, a w niej co najmniej 60% białka. Materiał ten poddaje się w drodze utrwaleniu w drodze liofilizacji lub suszenia rozpyłowego.

Możliwości wykorzystania.

Produkt otrzymany metodą hydrolizy enzymatycznej białek soku z ziemniaka stanowi kompozycję zawierającą aminokwasy, peptydy, sole mineralne, jak również aktywne biologicznie substancje niskocząsteczkowe. Może być on stosowany jako składnik wytwarzanych przemysłowo produktów spożywczych jak również jako suplement diety w typie koncentratu białkowego, koncentratu aminokwasów lub produktu typu „gainer” stosowanych w żywieniu sportowców. Produkt ten wykazuje szeroką aktywność cytotoksyczną wobec komórek nowotworowych żołądka i jelit, co czyni preparat szczególnie przydatnym we wszelkich stanach niedożywienia związanych z nieprawidłowym funkcjonowaniem przewodu pokarmowego. Ponadto może zostać zarekomendowany do uzupełnienia żywienia dzieci w zaburzeniach (opóźnieniu) wzrostu, stanach wyczerpania fizycznego i psychicznego, rekonwalescencji po chorobach i zabiegach chirurgicznych. Może być również składnikiem preparatów odżywczych przy zaburzeniach łaknienia i wchłaniania u osób w podeszłym wieku.

Koncentrat białek soku z ziemniaka stanowi unikatową kompozycję pełnowartościowego białka, jak również dobrze przyswajalnego żelaza. Ponadto, preparat zawiera aktywne biologicznie substancje niskocząsteczkowe wykazujące aktywność cytotoksyczną wobec komórek nowotworowych przewodu pokarmowego. Zastosowanie opracowanej technologii skutkuje bowiem wzbogaceniem składu aminokwasowego natywnego białka ziemniaczanego o aminokwasy siarkowe, których niedobór obniża wartość żywieniową białka z tego surowca. Opracowana technologia skutkuje ponadto związaniem w preparacie większości jonów żelaza obecnych w użytym surowcu. Dzięki kombinacji obydwu pozytywnych efektów zastosowanej technologii możliwe jest otrzymanie z surowca roślinnego preparatu o wartościach odżywczych typowych wyłącznie dla produktów mięsnych. Preparat ten może być z powodzeniem rekomendowany jako niezastąpiony komponent diety wegan. Ponadto aktywność biologiczna preparatu pozwala na zarekomendowanie go wszystkim konsumentom borykającym się z nieprawidłowym funkcjonowaniem przewodu pokarmowego. Preparat może być stosowany do przygotowania potraw, produkcji żywności funkcjonalnej i wygodnej, a jego działanie prozdrowotne nie zanika w wyniku obróbki termicznej.

Obie technologie są adresowane zarówno do zakładów przemysłu ziemniaczanego, produkujących skrobię, mogących wykorzystać odpadowy strumień soku z ziemniaka jako surowiec do produkcji, jak i do szerokiej gamy zakładów przetwórstwa owoców i warzyw.



Schemat kriokoncentratora.

POLSKI SYSTEM NADZORU TECHNOLOGICZNEGO NAD BIOGAZOWNIĄ

(REF.NO.UPI3)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. ANDRZEJ LEWICKI / ANDRZEJ.JAN.LEWICKI@GMAIL.COM / +48 609 610 877

Program Biogaz+ został stworzony w celu kontroli i optymalizacji pracy biogazowni. Pracownia Ekotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, korzystając z wieloletniego doświadczenia w badaniach nad procesami fermentacji metanowej, świadczy usługi polegające na nadzorze technologicznym nad biogazowniami. Nadzór ten polega na kontroli parametrów procesowych oraz ich interpretacji.

Program został napisany jako aplikacja webowa zamieszczona pod domeną www.biogazplus.pl. Dostępna jest więc online, za pomocą przeglądarki internetowej, co umożliwia bieżącą komunikację między właścicielem biogazowni, jej kierownikiem oraz laboratorium sprawującym nadzór technologiczny.

Działa on w oparciu o uzupełnianą przez operatora biogazowni, codziennie aktualizowaną, bazę danych instalacji (ilości zużywanych substratów, parametry procesowe, produkcję biogazu i energii elektrycznej) oraz o wyniki badań laboratoryjnych (analizy FOS/TAC, azotu amonowego, suchej masy, stosunku C/N itp.). Dzięki zakładce finansowej, ukazującej dochodowość każdego z substratów, możliwa jest optymalizacja ekonomiczna funkcjonowania biogazowni. Analiza wszystkich wymienionych parametrów pozwala kierownikowi nadzoru nad biogazownią dokładnie kontrolować stabilność procesu, zapobiegać inhibicji, optymalizować mieszankę wsadową dla biogazowni oraz poprawiać bilans ekonomiczny całej instalacji. Całość przedstawiona jest w czytelnej i przejrzystej graficznie formie.

Działa on w oparciu o uzupełnianą przez operatora biogazowni, codziennie aktualizowaną, bazę danych instalacji (ilości zużywanych substratów, parametry procesowe, produkcję biogazu i energii elektrycznej) oraz o wyniki badań laboratoryjnych (analizy FOS/TAC, azotu amonowego, suchej masy, stosunku C/N itp.). Dzięki zakładce finansowej, ukazującej dochodowość każdego z substratów, możliwa jest optymalizacja ekonomiczna funkcjonowania biogazowni. Analiza wszystkich wymienionych parametrów pozwala kierownikowi nadzoru nad biogazownią dokładnie kontrolować stabilność procesu, zapobiegać inhibicji, optymalizować mieszankę wsadową dla biogazowni oraz poprawiać bilans ekonomiczny całej instalacji. Całość przedstawiona jest w czytelnej i przejrzystej graficznie formie.

Program posiada szereg funkcjonalności, które współpracując ze sobą dają spójny obraz funkcjonowania instalacji. Do najważniejszych z nich należą:

- Moduł dodawania nowej biogazowni.
- Moduł nadzoru, służący do kontroli karmienia biogazowni.
- Kontrola parametrów pulpy oraz substratów.
- Kontrola produkcji biogazu oraz energii elektrycznej.
- Moduł finansowy pozwala na kontrolowanie opłacalności wykorzystania poszczególnych substratów.


Program ten jest odpowiedzią, na zdefiniowane przez jego twórcę zapotrzebowanie rynkowe na zestawienie wszystkich tych funkcjonalności w jednym programie, co pozwala w dużo pełniejszy, niż było to możliwe do tej pory, sposób kontrolować całą instalację. Dodatkowo, stanowi on swego rodzaju port komunikacyjny między biogazownią a laboratorium, zastępując raporty w postaci plików pdf, jest programem gromadzącym, porządkującym i w przejrzysty sposób prezentującym wszystkie dane.

Dzięki tak kompleksowemu rozwiązaniu, możliwe jest bardzo szybkie reagowanie na wszystkie wahnięcia procesu, czego efektem jest znacznie lepsza stabilność, minimalizacja kosztów i maksymalizacja produkcji.






Czas pracy	Dobowa produkcja energii	Całkowita dobowa produkcja energii	Produkcja
mth · d ⁻¹	MWh · d ⁻¹	MWh · d ⁻¹	%
33	9,000	23,000	96,80
25	8,000	21,000	88,38
24	6,000	12,000	50,51
24	6,000	16,000	67,34

BIOGAZ+



Trzymaj rękę na pulsie swojej biogazowni

- + Ustabilizuj proces fermentacji
- + Produkuj więcej biogazu
- + Maksymalizuj zysk

dr inż. A. Lewicki – 609 610 877
www.BiogazPlus.pl

BIOLOGICZNA IDENTYFIKACJA ZANIECZYSZCZEŃ W WODZIE WODOCIĄGOWEJ

(REFNO.UP14)

KOORDYNATOR:

PROF. DR HAB. KRZYSZTOF SZOSZKIEWICZ

MGR INŻ. JOANNA CHMIST / JOANNA.CHMIST@UP.POZNAN.PL / +48 722 053 464

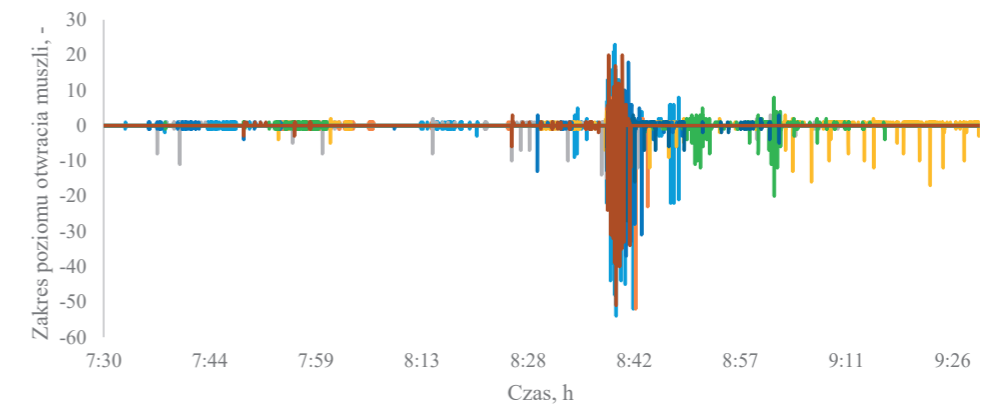
BioID jest aplikacją umożliwiającą wykonanie szybkiego rozpoznania substancji zanieczyszczającej wodę wodociągowa w oparciu o bioindykacyjną reakcję małży z gatunku *Unio tumidus*. Celem oprogramowania jest rozpoznanie substancji, której stężenie przekracza dopuszczalne wartości.

BioID pozwala na rozróżnienie specyficznej reakcji bioindykacyjnej dla pięciu substancji takich jak azotan potasu, siarczan potasu, jon amonowy, chlorek sodu oraz siarczan miedzi. Działanie aplikacji oparte jest na wykorzystaniu równań liniowych. Dla poszczególnych związków ustalono unikatowy wzór umożliwiający przeliczenie zmian częstości zamknięć muszli u wszystkich osobników na wartość liczbową odpowiadającą danej substancji. Aplikacja analizuje zmiany behawioru zarówno aktywnych, jak i nieaktywnych osobników. Jest to szczególnie istotne w przypadku, gdy wyłącznie część małży jest aktywna, a tym samym może reagować na zanieczyszczenia. W przypadku substancji takich jak siarczany, azot azotanowy i miedź identyfikacja jest znacznie bardziej dokładna niż w przypadku jonu amonowego i sodu.

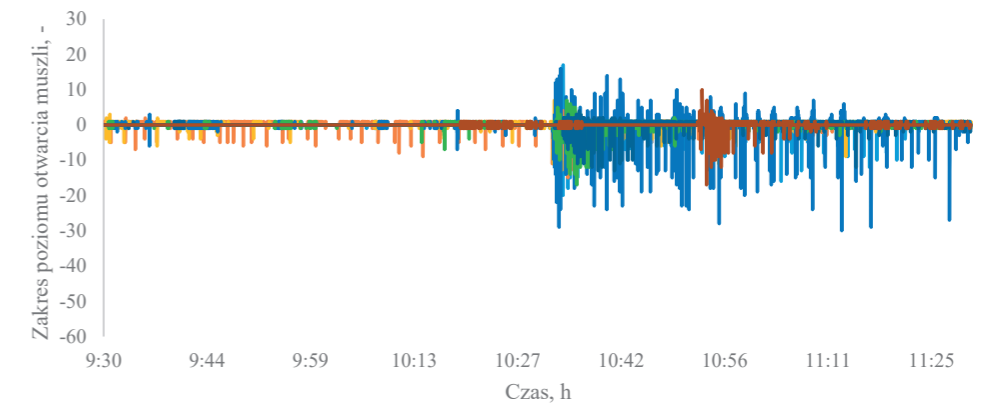
Obecnie na rynku nie istnieje aplikacja o podobnej funkcjonalności. Istnieją natomiast podmioty korzystające z biologicznych systemów wczesnego ostrzeżenia, mogące być zainteresowane zakupem oprogramowania. We współpracy z firmą Prote Technologie dla Środowiska sp. z o. o. będącej nabywcą aplikacji BioID planowane jest rozszerzenie bazy danych tak, aby możliwa była detekcja zanieczyszczeń wody regulowanych przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Ze względu na wyłącznie okresowe kontrole poszczególnych parametrów wody, wprowadzenie do systemu biomonitoringu aplikacji BioID pozwoli na dostawę konsumentom dobrej jakości wody, zwłaszcza w okresach między kolejnymi kontrolami.



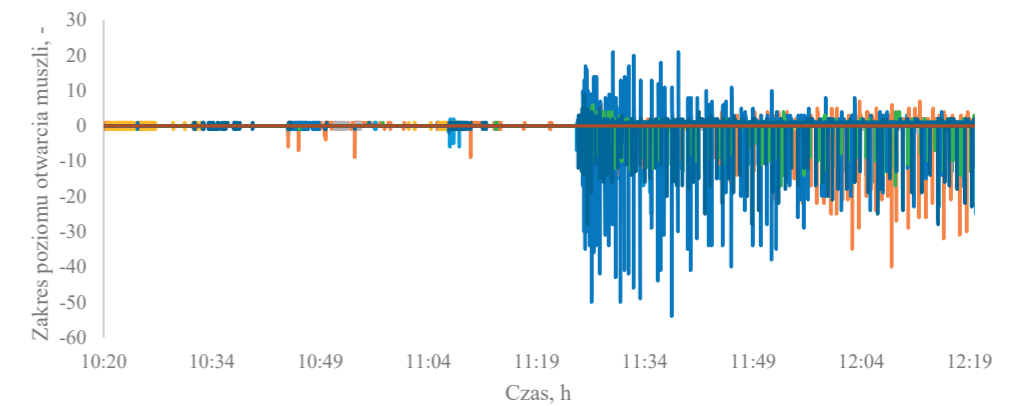
Raport z przeprowadzonych badań.



— M1 — M2 — M3 — M4 — M5 — M6 — M7 — M8



— M1 — M2 — M3 — M4 — M5 — M6 — M7 — M8



— M1 — M2 — M3 — M4 — M5 — M6 — M7 — M8

SUPLEMENT ŻELAZA OTRZYMANY Z KIEŁKÓW ROŚLINNYCH WZBOGACANYCH W FERRYTYNĘ

(REFNO.UPI 5)

KOORDYNATOR:

DR HAB. MAŁGORZATA ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK / MAGDALENA.ZIELINSKA-DAWIDZIAK@UP.POZNAN.PL

+48 61 848 73 44

Niedobory żelaza są najczęściej występującą na świecie formą niedożywienia, która wg szacunków WHO dotyka ok 2 mld ludzi, mieszkańców, zarówno krajów rozwijających się jak i uprzemysłowionych. Nawet łagodne niedobory żelaza wpływają na funkcjonowanie organizmu człowieka, ponieważ obniżają zdolności poznawcze, hamują wzrost, obniżają odporność, a ze względu na ograniczanie ilości transportowanego tlenu do mięśni wpływają na wydolność organizmu. Z tego powodu, zapoczątkowano wiele międzynarodowych czy rządowych programów, mających na celu zwiększenie podaży żelaza w diecie człowieka.

Wśród naturalnych źródeł żelaza wyróżnia się ferrytyna – białko bogate w żelazo. Dlatego coraz częściej słyszy się o wykorzystaniu źródeł ferrytyny do suplementacji lub wzbogacania diety człowieka w żelazo. Gdzie jej jednak szukać? Znaleźć można ją wszędzie, jednak zazwyczaj w bardzo małych ilościach. A poszukuje się dobrych, roślinnych źródeł ferrytyny, ponieważ niedobory żelaza szczególnie często obserwowane są w populacjach, które ze względów ekonomicznych, religijnych czy etycznych ograniczają spożycie produktów mięsnych.

Nowy, zaprojektowany w ramach projektu ININ+ suplement żelaza bogaty w ferrytynę, powstał z naturalnego źródła dobrze przyswajalnego żelaza - nasion roślin strączkowych skiełkowanych w odpowiednich warunkach. Przygotowywany jest z nich homogenat, któremu po obróbce termicznej i wysuszeniu zwykle nadaje się postać kapsułek lub tabletek, jednak może być wykorzystany jako suplement także w postaci sproszkowanej (w saszetkach, puszkach itp.).

Proponowany suplement żelaza to całkowita nowość na polskim rynku. Jest produktem naturalnym, a nie powstającym w procesie syntezy chemicznej – dlatego stanowi alternatywę dla suplementów takich jak spirulina, a nie che-

micznych – jak standardowy $FeSO_4$. Ponieważ powstaje z naturalnych, przetworzonych tylko w niezbędnym zakresie tkanek roślinnych zawiera mniejsze dawki żelaza (~5 mg/dozę, czyli ok. 33% dziennego zapotrzebowania) niż preparaty o charakterze leku, ale jest przy tym doskonałym źródłem innych związków, które zawarte są w kiełkach roślin strączkowych (aminokwasów, przeciwutleniaczy oraz makro- i mikroelementów innych niż żelazo).

W prowadzonych dotychczas badaniach (w tym klinicznych), nie obserwowano po jego stosowaniu efektów ubocznych typowych dla preparatów żelaza (nudności, biegunki, bóle brzucha). Dieta z dodatkiem tego preparatu była dobrze tolerowana nawet przez chorych cierpiących na nieswoiste zapalenie jelit. Preparat jest przebadany toksykologicznie. Obecnie przygotowywane jest zgłoszenie kiełków wzbogacanych w ten sposób w żelazo jako novel food do Komisji Europejskiej.

Preparat dedykowany jest przede wszystkim jako suplement żelaza dla następujących grup osób:

- ograniczonej podaży żelaza w diecie (szczególnie dla wegetarian, wegan, ale także osób o podwyższonym zapotrzebowaniu na żelazo, w tym np. sportowców);
- złej przyswajalności innych preparatów żelaza (szczególnie żelaza w formie jonowej).



Proponowany jest głównie do produkcji w firmach wytwarzających suplementy dietetyczne, które zamierzają rozszerzyć swoją działalność. Dodatkowo, preparat może być wykorzystany jako składnik odżywek wysokobiałkowych dla sportowców, czy jako składnik żywności. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu proponuje kilka technologii, w których możliwe jest wykorzystanie tego preparatu (lub przygotowanego w zbliżony sposób) do wzbogacania żywności, a niektóre z nich, już cieszą się zainteresowaniem producentów modnej ostatnio żywności prozdrowotnej. Na wybrane technologie produkcji żywności udzielone zostały licencje niewyłączne. Stąd, poza opracowanymi technologiami produkcji suplementu, możliwe jest produkcja analogicznego preparatu i dostarczanie do zainteresowanych producentów żywności (makaronów, chrupek, deserów instant, mieszanek przypraw, kasz z warzywami, wafli ryżowych, koncentratów śniadań, chleba i in. produktów wzbogacanych w żelazo).



SPOSÓB CIĄGŁEGO ODMULANIA ZBIORNIKÓW WODNYCH Z ODDZIELENIEM WYBRANYCH FRAKCJI OSADÓW CIOZ

(REF.NO.UPI 6)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. P. ZAWADZKI (KIEROWNIK) / PZAW@UP.POZNAN.PL / +48 61 848 77 67

PROF. DR HAB. R. BŁAŻEJWSKI

DR INŻ. M. PAWLAK

Wprowadzenie

Zamulanie zbiorników wodnych w Polsce postępuje w tempie 0,5-5% pojemności rocznie, stąd niezbędne są działania w kierunku ograniczenia tego niekorzystnego zjawiska, m. in. poprzez odmulanie. Stosunkowo tanią i wydajną metodą usuwania osadów ze zbiorników jest zasysanie uwodnionych osadów przez syfon lub lewar, wyposażony dodatkowo w separator cząstek stałych. Zadaniem prototypowej instalacji do hydromechanicznego usuwania i oczyszczenia osadów pobieranych z dna zbiornika.

Cele projektu:

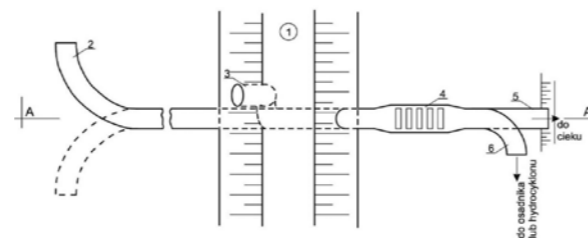
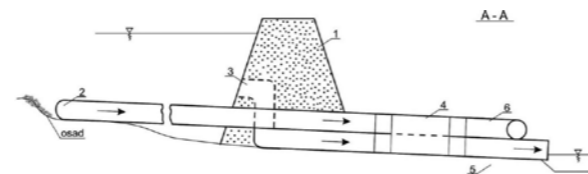
- określenie warunków hydraulicznych pracy instalacji do hydromechanicznego usuwania i oczyszczania osadów, w których materiał (namuł) pobierany z dna zbiornika wodnego rozdzielony zostanie na dwa strumienie, zawierające: frakcje grube (pożądane), kierowane bezpośrednio do rzeki poniżej piętrzenia, oraz frakcje drobniejsze i lżejsze (niepożądane);
- zapewnienie ciągłego przepływu wody i rumowiska przy wykorzystaniu jedynie różnicy poziomów wody między górnym a dolnym stanowiskiem budowli piętrzącej wodę.

Opis instalacji

W prototypowej instalacji do usuwania osadu, pokazanej na poniższym rysunku, wykorzystywana jest różnica poziomów wody. Instalację tworzą dwa przewody, połączone częściowo na krótkim odcinku poprzez separator szczelinowy (4). Wlot do przewodu, którym zasysany jest osad wraz z wodą (2), znajduje się w zbiorniku powyżej zapory (1). Drugim przewodem (3), pobierana jest czysta woda. W separatorze (4), grubszy materiał mineralny opada przez szczeliny do dolnego przewodu (5), którym wraz z czystą wodą jest transportowany bezpośrednio do

dolnego stanowiska budowli piętrzącej. Woda unosząca materiał organiczny i drobny mineralny, przepływająca ponad szczelinami, kierowana jest przewodem (6) do hydrocyklonu.

Kluczowym elementem instalacji hydromechanicznego usuwania i oczyszczania osadów dennych jest separator szczelinowy, który ma rozdzielić na dwie frakcje osad pobierany z dna zbiornika. Działanie separatora wzorowane jest na pracy piaskownika szczelinowego, który jest urządzeniem o przepływie poziomym z wydzieloną komorą magazynowania piasku poza korytem przepływowym. Piasek ten usuwany jest okresowo mechanicznie lub hydraulicznie. W separatorze, ciągły przepływ wody lub ścieków w przewodzie poniżej szczelin ma zapewnić transport cząstek stałych.



Schemat instalacji hydromechanicznego oczyszczania i usuwania osadów dennych ze zbiorników wodnych (Patent 228599).

Zasada działania tego typu separatorów polega na tym, że w wyniku zmniejszenia prędkości, z transportowanej mieszaniny wydziela się grubsza frakcja (piasek), która wleczona po dnie trafia do szczelin. Zgodnie z teorią Hazena, czas t opadania cząstki stałej z prędkością $w_{gr} \approx w_{ss}$ na głębokości h jest równy czasowi jego transportu poziomego na odległość $l = t \cdot v$. Prędkość przepływu wody w separatorze (v) powinna być uzależniona od prędkości opadania cząstki stałej, której usunięcie jest pożądane. Parametrami obliczeniowymi separatorów poziomych korytowych są: prędkość przepływu, czas przepływu oraz hydrauliczne obciążenie powierzchni piaskownika.

Badania

Prototypową instalację do hydromechanicznego usuwania osadów z dna zbiornika wodnego z równoczesną separacją wybranych frakcji, badano w warunkach laboratoryjnych i terenowych na zbiorniku przepływowym. Zasysanie osadu i transport mieszaniny odbywa się wyłącznie przy wykorzystaniu różnicy poziomów wody. W badaniach wykorzystano cząstki kuliste symulujące osad oraz materiał pobrany ze zbiornika.

W warunkach laboratoryjnych, w przypadku symulowania usuwanych osadów cząstkami kulistymi, sprawność procesu separacji była bardzo wysoka i wynosiła $\eta = 92\%$, natomiast separacja osadów pobranym z górnej części zbiornika zachodziła ze skutecznością dochodzącą do 55-65%.

W badanych terenowych skutecznie udało się oddzielić frakcje mineralne ($0,25 \text{ mm} < d < 1,0 \text{ mm}$) od osadów organicznych. W warunkach naturalnych, pożądane jest aby separowane frakcje z osadów dennych miały podobny skład granulometryczny jak rumowisko dostarczone przez rzekę do zbiornika. Te osady mogą być bezpiecznie skierowane do rzeki poniżej zbiornika.

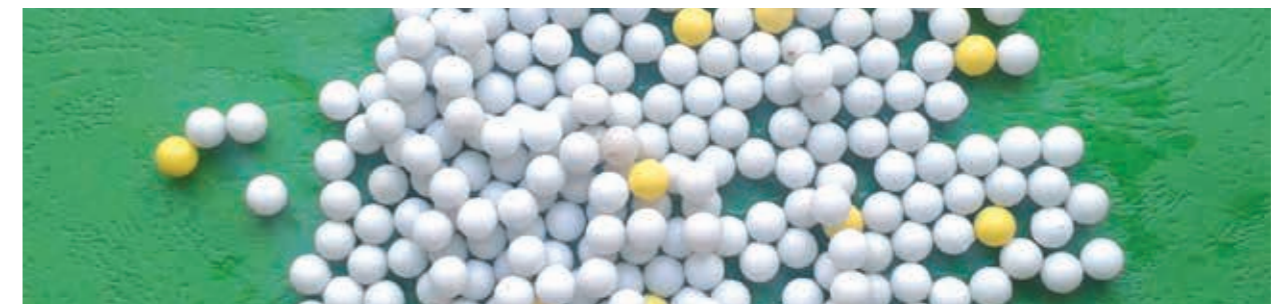
Metoda usuwania i separacji osadów powinna być oferowana firmą wykonującym bagrowanie/odmulanie zbiorników wodnych.

Wyniki

Badania potwierdziły istotne znaczenie stosunku średniej prędkości przepływu wody do prędkości swobodnego opadania cząstki stałej v/w_{ss} , który jest ważnym kryterium określenia wymaganych warunków hydraulicznych w skutecznym procesie separacji. Dlatego dobrym kryterium wymiarowania separatora szczelinowego jest liczba Hazena H_a , która obliczana jest jako funkcja stosunku v/w_{ss} i charakterystycznych wymiarów komory roboczej separatora.

Proces separacji będzie skuteczny (przy sprawności nie mniejszej niż 70%) jeżeli:

- dla najmniejszej frakcji pożądanej stosunek średniej prędkości i prędkości opadania jest mniejszy od 4,5 ($v/w_{ss} < 4,5$), co odpowiada liczbie Hazena mniejszej od 0,35 ($H_a < 0,35$);
- frakcje mniejsze i organiczne (niepożądane) usuwane są skutecznie ($\beta_n < 0,10$) w warunkach kiedy stosunek prędkości v/w_{ss} jest większy od 45 ($v/w_{ss} > 45$);
- w separatorze powinny być wykonane przynajmniej trzy szczeliny o rozstawie nie mniejszej niż szerokość szczeliny;
- szerokość szczeliny nie powinna być mniejsza niż dwie średnice największego ziarna usuwanych osadów.



SYSTEM ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW Z MAŁYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCU WYTWORZENIA

(REFNO.UPI7)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. JAKUB MAZURKIEWICZ / UPJAMA@GMAIL.COM / +48 695 360 520

Technologia i prototyp urządzenia do kompostowania i higienizacji osadów z małych oczyszczalni ścieków wraz z odpadami zielonymi i spożywczymi.

W skład prototypu wchodzi:

- zaizolowany kompostownik z instalacjami hydraulicznymi i pneumatycznymi
- elektroniczny system monitorujący z bazą danych dodatkowo wyposażony w czujniki: temperatury zewnętrznej, wewnętrznej (w różnych strefach!), odczynu pH odcieków i wilgotności
- system napowietrzania
- elektroniczny system wag (w celu optymalnego doboru składu mieszanki)

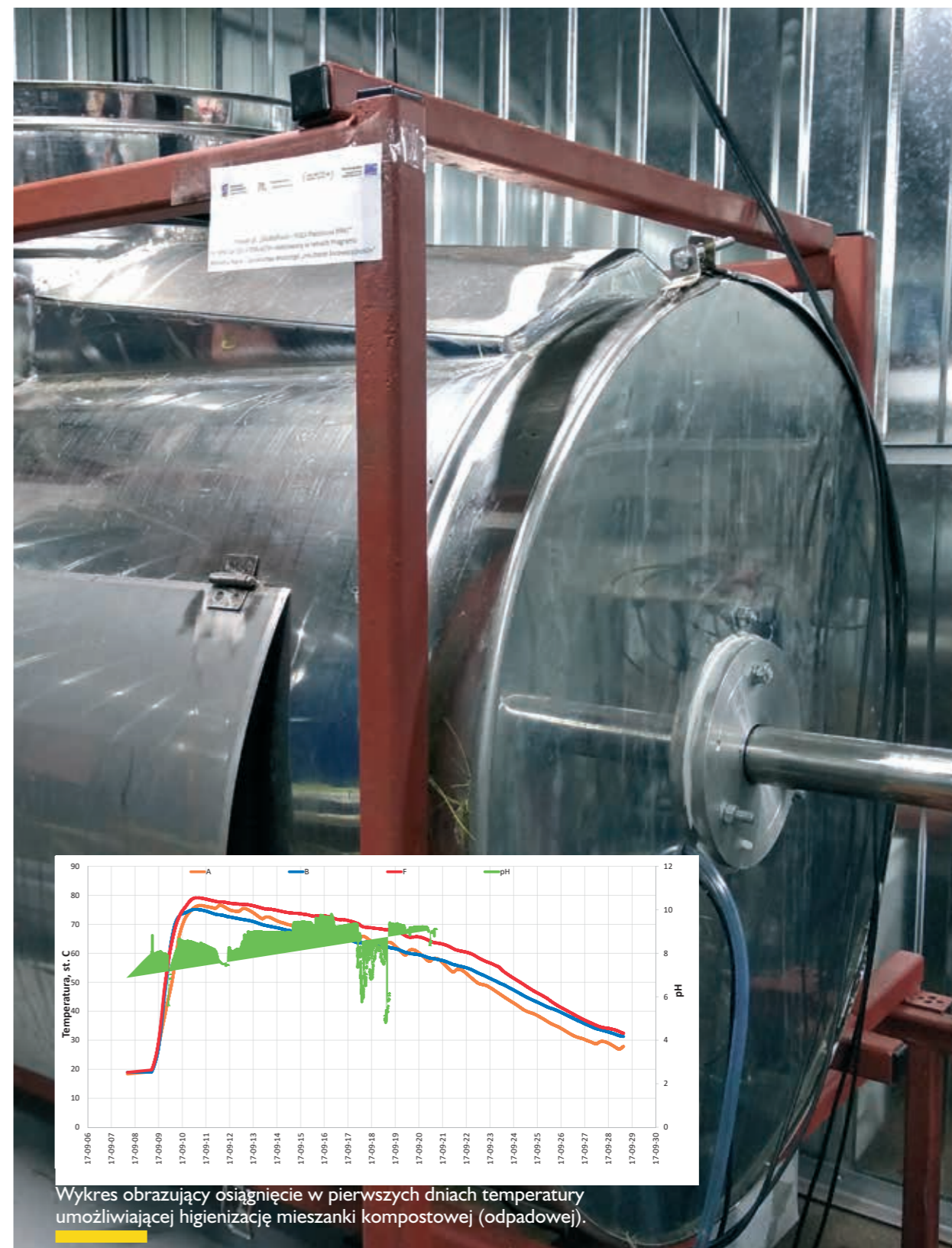
Proces ten ma być tak prowadzony, aby końcowy produkt spełniał odpowiednie wymagania stawiane nawozom. Dzięki automatyzacji ma być jednocześnie bezpieczny dla użytkownika i środowiska. Cały system, poprzez zastosowanie mało awaryjnych oraz niedrogich elementów hydraulicznych i mechanicznych, jest kompaktowym urządzeniem do produkcji wartościowego „bionawozu” przez samego użytkownika (indywidualnego bądź grupowego).

Istotnym komponentem wspomnianego „bionawozu”, zawierającym składniki pokarmowe przydatne w ogrodnictwie, sadownictwie itp., jest typowy, uciążliwy (niebezpieczny ze względów sanitarnych) produkt uboczny każdej oczyszczalni ścieków - osady ściekowe. Aby móc wykorzystać tego rodzaju odpad, najlepiej od razu - na miejscu wytworzenia, należy go uprzednio poddać tanim i prostym procesom przeróbki, jakim jak kompostowanie.

Zgodnie z europejskimi i krajowymi zaleceniami tego typu odpady nie powinny trafiać na składowiska odpadów, a powinny być w znacznej ilości wykorzystywane rolniczo i przyrodniczo. Dodatkowo, ze względów ekologicznych i ekonomicznych (możliwe wykorzystanie jako „bionawóz”; wysokie koszty transportu) tego typu odpady powinny być zagospodarowane na miejscu wytworzenia. Ma to szczególne znaczenie dla użytkowników małych oczyszczalni ścieków, których dzielą zazwyczaj znaczne odległości od instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

Dodatkowo, na terenach wokół małych (max. 2000 mieszkańców), w tym przydomowych (max. 50 mieszkańców) oczyszczalni ścieków, powstają znaczne ilości odpadów zielonych i ogrodniczych, a sami mieszkańcy generują jeszcze sporo odpadów spożywczych, które łącznie mogą być kolejnymi cennymi składnikami mieszanki kompostowej. Wspólne ich kompostowanie jest szczególnie cennym sposobem zagospodarowania w/w odpadów ze względów ekologicznych (pozyskanie bionawozu), ekonomicznych (brak opłat za wywóz w/w odpadów) i społecznych (nowe przepisy dot. zmian selektywnego zbierania odpadów komunalnych wymuszają na mieszkańcach wydzielenie z ogólnych odpadów tych biodegradowalnych).

Proponowane rozwiązanie może dotyczyć ponad miliona mieszkańców w kraju. To duży rynek zbytu, obecnie jest jedynie w małym stopniu obsługiwany przez większe oczyszczalnie, które za tego typu osady często ustalają bardzo wysokie stawki, albo parę wyspecjalizowanych firm wykorzystujących środki chemiczne, które okazują się być bardzo drogie i nie sprzyjają ekologii.



Wykres obrazujący osiągnięcie w pierwszych dniach temperatury umożliwiającej higienizację mieszanki kompostowej (odpadowej).

ASYSTENT EKSPLOATATORA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW AEOS

(REF.NO.UPI8)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. JAKUB MAZURKIEWICZ / UPJAMA@GMAIL.COM / +48 695 360 520

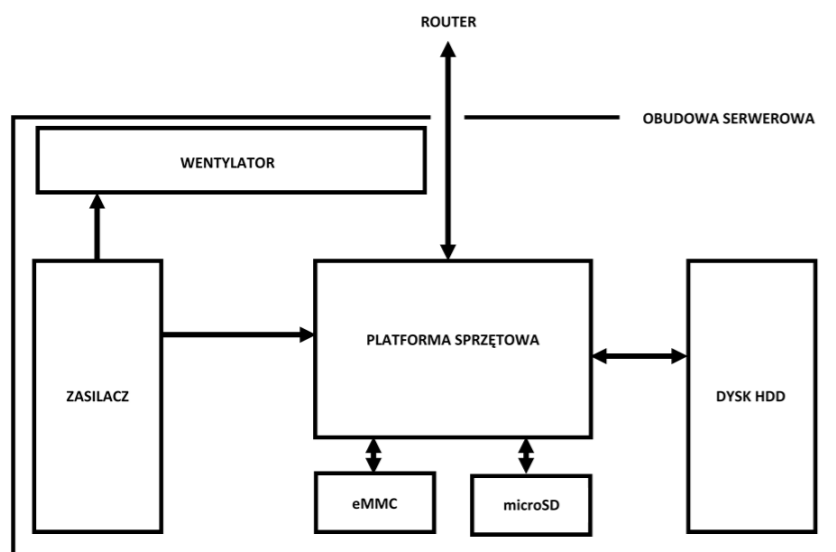
Serwer aplikacji pod nazwą „Asystent eksploatatora oczyszczalni ścieków – AEOS” wspomagający pracę głównie projektantów, technologów i eksploatatorów oczyszczalni ścieków bytowych, komunalnych lub przemysłowych.

Serwer wykorzystuje się jako system wspomagający komercyjny symulator oczyszczalni ścieków lub jako moduł do nowo tworzonego (na indywidualne zlecenie).

W przypadku złożonych, często silnie nieliniowych, procesów do określania wartości zadanych dla sterowanych zmiennych procesowych (tzw. punktu pracy) wykorzystuje się symulacje komputerowe. Niezależnie od stosowanego symulatora procesu oczyszczania ścieków wymagana jest okresowa kalibracja parametrów (współczynników) kinetycznych i stechiometrycznych modelu matematycznego.

Proponowany serwer aplikacji po wdrożeniu/zainstalowaniu (serwer to fizyczny sprzęt, na którym znajduje się oprogramowanie, które jest jego sercem) na obiekcie będzie udostępniał oprogramowanie pozwalające na symulację i porównanie różnych scenariuszy działania oczyszczalni ścieków oraz, co bardzo istotne, wspomagające użytkownika na etapie kalibracji parametrów modelu matematycznego oraz weryfikacji wprowadzanych wyników oznaczeń laboratoryjnych (ChZT, BZT₅, OWO, N, P). Kalibracja parametrów modelu i weryfikacja danych bezpośrednio wpływa na możliwość praktycznego wykorzystania wyników przeprowadzonych symulacji. Brak systematycznej kalibracji powoduje, że posiadane przez użytkownika oprogramowanie z czasem traci na wartości i staje się bezużyteczne.

W związku z tym, często kosztowne (nawet nowe) oprogramowanie, staje się w krótkim czasie nieprzydatne, a konieczność zatrudniania „osób trzecich” do kalibracji parametrów modelu i weryfikacji zgromadzonych informacji o stanie procesu jest albo niemożliwe, albo po prostu zbyt drogie.



Schemat opracowanej architektury systemu dla serwera aplikacji.



Zrzut z interfejsu użytkownika w module symulacji.



LEKKIE USTROJE AKUSTYCZNE Z CZĄSTEK LIGNOCELULOZOWYCH ROŚLIN JEDNOROCZNYCH

(REF.NO.UPI19)

KOORDYNATOR:

DR HAB. RADOSŁAW MIRSKI / RADOSLAW.MIRSKI@UP.POZNAN.PL / +48 61 848 76 16

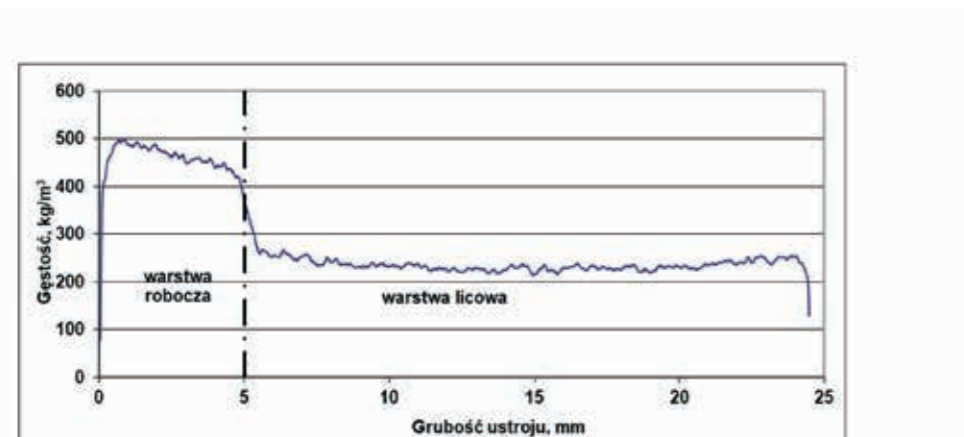
Słomy zbożowe są drugoplanowym produktem lub nawet odpadem produkcyjnym w produkcji ziarna na cele spożywcze lub pasze dla zwierząt. Wzmożona obecnie na świecie intensyfikacja produkcji rolnej nie pozwala na pełne wykorzystanie słomy na cele hodowli zwierząt. Powoduje to, że

każdego roku powstaje nadprodukcja słomy, którą wykorzystuje się mniej racjonalnie niż wskazywałby na to jej skład chemiczny i struktura.

W badaniach wykorzystano słomę pszenżyta, gdyż nie tylko z nazwy, ale także z badań makroskopowych wynika, iż słoma ta posiada cechy zbliżone zarówno do żyta (długość elementów), jak i pszenicy (grubość elementów). Pozyskana została podczas żniwi poprzez omlot.

Słomę rozdrobiono do cząstek o wymiarach liniowych, pozwalających na uzyskanie gęstości nasypowych na poziomach 20-25 kg/m³, 40-50 kg/m³ oraz 75-90 kg/m³. Z przygotowanych cząstek słomy wytworzono formatki płyt o średnich gęstościach z przedziału 150 kg/m³ - 300 kg/m³. Materiał lignocelulozowy zaklejało klejem pMDI. Płyty wytwarzano jako jednowarstwowe bądź dwuwarstwowe. Płyty jednowarstwowe wytwarzano z cząstek słomy o niższych gęstościach nasypowych, natomiast w układach dwuwarstwowych warstwa przeznaczona do montażu wykonana była ze słomy silniej rozdrobnionej. Aby zwiększyć ognioodporność wytworzonych płyt cząstki słomy przed ich zaklejeniem pokrywano środkiem ogniochronnym lub bezpośrednio po wytworzeniu płyty pokrywano lakierem ogniochronnym pęczniejącym.

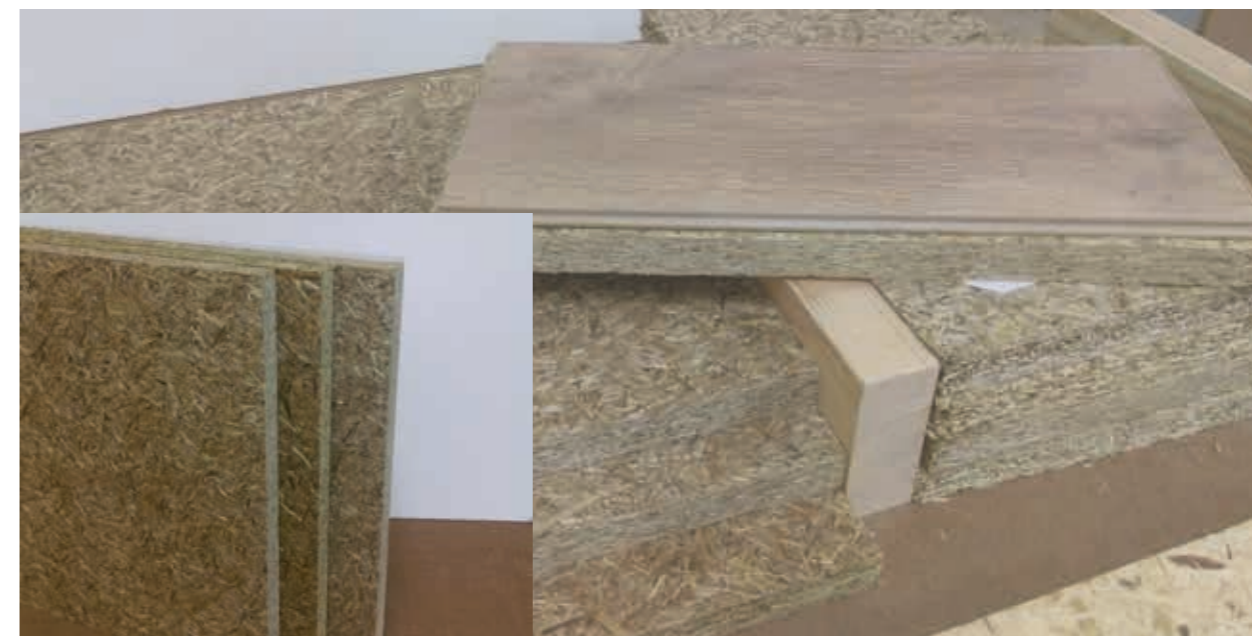
Wytworzone płyty charakteryzują się wysoką wytrzymałością na ścislenie prostopadłe do płaszczyzn. Właściwość ta jest związana z możliwością obciążania powierzchniowego danego materiału bez obawy o jego zniszczenie. Uzyskane w tym zakresie wartości, nawet dla płyt o bardzo niskiej jak na materiał wytworzony z cząstek lignocelulozowych gęstości, są bardzo wysokie.



Profil gęstości układu asymetrycznego.

Możliwości zastosowania:

- materiał izolacyjny pod pływające podłogi,
- izolacja między elementami konstrukcyjnymi budynku:
 - montaż płyt między drewnianymi elementami konstrukcyjnymi budynku;
 - montaż płyt między ceramicznymi elementami konstrukcyjnymi
- izolacja zewnętrzna budynku:
 - montaż płyt pod tynki zewnętrzne;
 - montaż płyt pod siding;
- izolacja wewnętrzna budynku:
 - montaż płyt na ścianach lub sufitach pod płyty gipsowo-kartonowe;
 - montaż płyt na ścianach lub sufitach pod inny rodzaj wykończenia, w tym glinkami
- międzywarstwa stanowiąca wypełnienie cieplne i akustyczne dla innych zastosowań.



TECHNOLOGIA WYTWARZANIA PODŁOŻA DO UPRAWY GRZYBÓW Z WYKORZYSTANIEM SŁOMY KONOPNEJ ORAZ TRAW ENERGETYCZNYCH TECHKONENERG

(REF.NO.UP20)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. AGNIESZKA JASIŃSKA / JASINSKA.A@GMAIL.COM / +48 61 848 79 71

MGR INŻ. LUIZA DAWIDOWICZ

PROF. DR HAB. MAREK SIWULSKI / MAREK.SIWULSKI@UPPOZNAN.PL / +48 61 848 79 74

TECHKONENERG to innowacyjna technologia wytwarzanie podłoża do produkcji bocznika z wykorzystaniem słomy traw energetycznych i słomy konopnej.

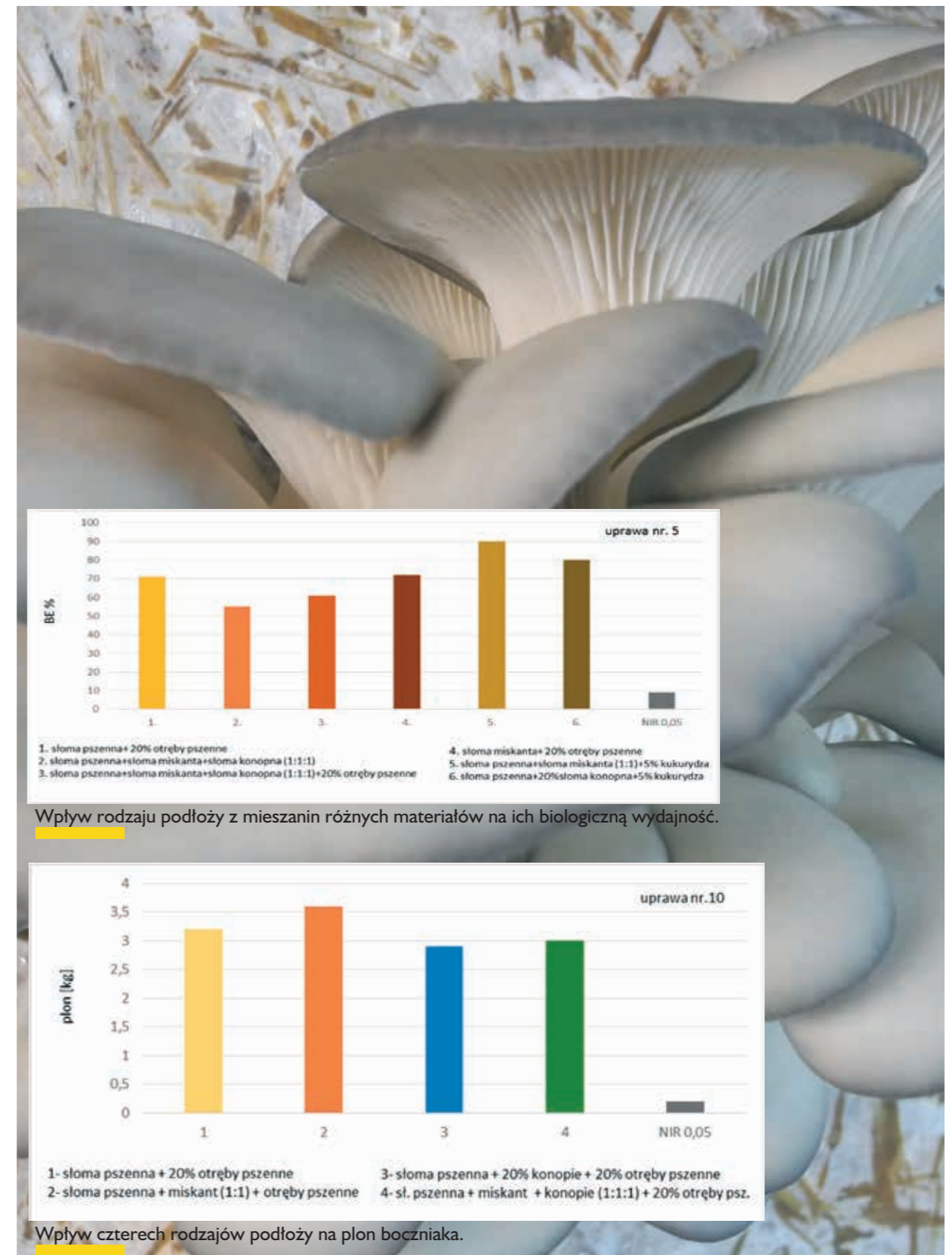
Opracowane podłoża to mieszaniny słomy pszennej, słomy miskanta olbrzymiego, chińskiego oraz słomy konopnej, zapewniają wysoki plon o dobrej jakości owocników bocznika w porównaniu do podłoża tradycyjnych.

Podłoże z udziałem słomy konopnej charakteryzuje się podwyższoną odpornością na infekcje, dzięki czemu zmniejsza ryzyko mniejszego plonu. Przerost podłoża TECHKONENERG przez grzybnię bocznika jest szybki, co również zapewnia szybsze uzyskanie plonu. Owocniki bocznika produkowane na podłożach TECHKONENERG mają więcej składników odżywczych tj. białko, błonnik pokarmowy oraz makro i mikroelementów ważnych z punktu żywienia człowieka niż na podłożach tradycyjnych.

Uprawa grzybów egzotycznych w Polsce z roku na rok zyskuje coraz większe zainteresowanie wśród producentów, a dostępność podłoża do produkcji grzybów egzotycznych w Polsce jest ciągle bardzo ograniczona. Jednym z podstawowych surowców do produkcji podłoża jest słoma zbożowa, cena której jest obecnie wysoka i brak jej na rynku, ze względu na dużą różnorodność wykorzystania tego surowca. Opracowana technologia TECHKONENERG stanowi alternatywę dla produkcji podłoża opartej na słomie pszennej. Trawy energetyczne produkowane są w głównej mierze na słomie, ich źdźbła są długie i dostarczają dużą ilość materiału do produkcji podłoża uprawowego (ok. 20 t biomasy z 1 ha). Słomy traw energetycznych charakteryzują się bardzo szybkim wzrostem źdźbła trawy, osiągając wysokość do 200-350 cm w krótkim okresie czasu.

Technologia ta może być z powodzeniem stosowana w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją podłoża do uprawy bocznika. Polecana jest również dla początkujących hodowców grzybów, mniejszych hodowli, mikroupraw ze względu na odporność podłoża opartego na słomie konopnej na infekcje występujące zarówno podczas produkcji podłoża jak i w trakcie uprawy. Podłoża TECHKONENERG dedykowane są nie tylko do uprawy tradycyjnego bocznika ostrogowatego, mogą być z powodzeniem wykorzystywane w uprawie egzotycznych gatunków takich jak bocznik różowy czy cytrynowy. Gatunki te cieszą się niezwykłą popularnością wśród restauratorów, zarówno pod względem kulinarnym jak i estetycznym.

Odbiorcy technologii to w głównej mierze producenci podłoża do uprawy bocznika np. AGRO-HURT w Brzeźnicy, RAWONA w Pszczynie, Gospodarstwo Rusieccy w Woli Łaskiej, RSP Brzeźce w Pszczynie, KAGO-ROL w Kudypach, PLEURO w Kawęczynie, Gospodarstwo Rolne Andrzej Rozwadowski w Bogucinie; AGRO- Investments w Poznaniu.



PANELE Z WŁÓKIEN KONOPNYCH I KORY PRZEZNACZONE DO IZOLACJI AKUSTYCZNEJ I CIEPLNEJ

(REF.NO.UP21)

KOORDYNATOR:

DR HAB. RADOSŁAW MIRSKI / RADOSLAW.MIRSKI@UP.POZNAN.PL / +48 61 848 76 16

Panele przeznaczone do izolacji cieplnej i akustycznej wykonane zostały z włókien konopnych (warstwa środkowa), kory drewna sosny, dębu i brzozy (warstwa licowa) oraz fornirowanego (warstwa zewnętrzna). Możliwe jest wytworzenie paneli w przedziałach gęstości 150 kg/m³ - 350 kg/m³, przy czym najlepsze parametry wykazują panele o gęstości 250 kg/m³.

Wytworzone tworzywo charakteryzuje się współczynnikiem przewodzenia ciepła na poziomie 0,055 [W/(m*K)], współczynnikiem pochłaniania dźwięku na poziomie 0,24 (wartość średnia z przedziału 250-4000 Hz). Ponadto płyty Top-Hemp zostały przebadane pod względem przepuszczalności powietrza, a wartości które osiągnęły (0,4 m/s MPa)*10-3 wskazują na dużą możliwość odprowadzenia wody podczas ewentualnego zawilgocenia. Dodatkową zaletą produktu, po impregnacji lakierem ogniochronnym, jest znaczna ognioodporność produktu.

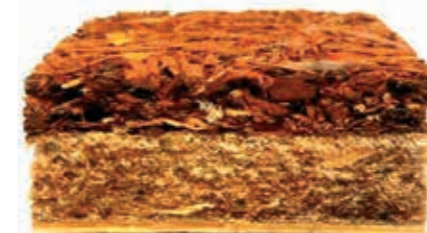
Proces technologiczny może przebiegać jedno- lub wielocyklowo. Wytwarzanie jednocyklowe polega na formowaniu kobierca poprzez usypywanie warstw jedna po drugiej, a następnie sprasowaniu tak uformowanego kobierca. Natomiast proces wielocyklowy polega na oddzielnym formowaniu i prasowaniu poszczególnych warstw, a następnie łączeniu ich w całość w oddzielnym etapie.

Zadaniem podstawowym projektu było wytworzenie produktu płytowego, składającego się z materiałów nieużywanych powszechnie lub uznawanych za odpad w pierwotnych procesach przerobu drewna. Nurt ten wpisuje się w filozofię produktów ekologicznych, chętnie wykorzystywanych w technologiach domów pasywnych oraz tzw. "zielonych". Wraz z rosnącą świadomością ludzi w zakresie ekologii rośnie zapotrzebowanie na nowe biodegradowalne materiały, spełniające przynajmniej wymagania dotychczas stosowanych produktów. Wytworzone panele izolacyjne, poza właściwościami opisanymi powyżej, charakteryzują się nowoczesnym design'em oraz naturalną barwą, nie wymagającą nanoszenia dodatkowego barwnika. Barwa ta zależy od gatunku kory użytej w warstwie licowej.

Dostępność materiałów jest stosunkowo łatwa na polskim i zagranicznym rynku. Jedynie włókna konopne, ze względu na swoje specyficzne właściwości, wymagają dodatkowych pozwoleń.

Wykorzystanie.

Panele na bazie włókien konopnych i kory będą mogły znaleźć zastosowanie przede wszystkim jako wewnętrzne panele ściienne, izolujące przegrodę przed szybkim przenikaniem ciepła. Ponadto ze względu na porowatą strukturę warstwy zewnętrznej rozbijają fale dźwiękowe, ograniczając tym samym pogłos w pomieszczeniu. Ze względu na te właściwości panele będą mogły być wykorzystywane zarówno do izolowania prywatnych mieszkań/domów, jak i pomieszczeń użyteczności publicznej.



TECHNOLOGIA WYKORZYSTANIA BIOMIESZANKI NA BAZIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH W CELU ZASTOSOWANIA ENERGETYCZNEGO I ROLNICZEGO

(REF.NO.UP22)

KOORDYNATOR:

DR HAB. INŻ. MAŁGORZATA MAKOWSKA / MMAK@UP.POZNAN.PL / +48 61 848 77 68

DR INŻ. SEBASTIAN KUJAWIAK

DR INŻ. MACIEJ PAWLAK

MGR INŻ. ALEKSANDRA SOWIŃSKA

■ CEL PROJEKTU

Celem projektu było opracowanie technologii wykorzystania biomieszanki uzyskanej z osadów ściekowych i siewki słomianej do celów energetycznych i rolniczych. Ze względu na specyficzne właściwości składników mieszanki opracowano specjalne urządzenie, umożliwiające ich dawkowanie w odpowiednich proporcjach, które może być adaptowane do wysokiej jakości, certyfikowanej brykietarki.

■ PROTOTYP

W ramach projektu został wykonany prototyp podajnika biomieszanki (ryc.1). Konstrukcja została rozwiązana w taki sposób, aby urządzenie można było łatwo podłączyć i dostosować do certyfikowanej linii technologicznej wytwarzającej brykiety z założoną wydajnością ok. 60 kg/h (ryc.2.) Podawanie materiału umożliwia podajnik ślimakowy umieszczony wewnątrz zbiornika, w jego dolnej części. Urządzenie zostało wyposażone w system sterowania połączony z motoreduktorem, który umożliwia zmianę obrotów przenośnika ślimakowego w dużym zakresie. Układ sterowania umożliwia dawkowanie składnika biomieszanki w takiej ilości, aby zapewnić odpowiedni udział procentowy komponentów w produkcie.

■ PRZYGOTOWANIE OSADU

Ponieważ biomieszanka, z której są wytwarzane brykiety, powinna mieć wilgotność ok. 25%, osad ściekowy, najpierw odwodniony (wilgotność ok. 85%), musi być podsuszony do wilgotności od 20 do 30%. W projekcie zaplanowano suszenie osadu metodą solarną. W metodzie tej konstruuje się zadaszenie w formie szklarni lub tunelu pokrytego folią i suszy się osad w warstwie 20 – 30 cm z wykorzystaniem energii słonecznej i efektu cieplarnianego (ryc.3). Suszenie osadu przy temperaturze zewnętrznej powyżej 20°C trwa kilkanaście dni (ryc.4).

■ WYTWARZANIE BRYKIETÓW

Prototyp zainstalowano na certyfikowanej linii wytwarzającej brykiety oraz przeprowadzono kalibrację urządzenia. Następnie przeprowadzono proces wytwarzania brykiety przy różnym nastawieniu sterownika obrotów podajnika ślimakowego, co przekładało się na różny skład mieszanki (przy czym w serii pierwszej dawkowano samą słomę, a w serii ostatniej sam osad). Wytworzone mieszanki zawierały od 23 do 50% osadu ściekowego, a wilgotność wynosiła od 14 do 24%. Maszyna brykietująca pracowała ze średnią wydajnością 67 kg/h. Ciężar brykiety był zależny od obrotów silnika podajnika i wynosił od 4 do 6,5 kg/m.

■ BADANIA WŁAŚCIWOŚCI BIOPALIWA I EFEKTU SPALANIA

W ramach projektu przeprowadzono:

- próby wytrzymałościowe uzyskanych brykietów, zgodnie z normą PN-EN ISO 17831-2:2016-02 („Biopaliwa stałe. Oznaczanie wytrzymałości mechanicznej peletów i brykietów. Część 2: Brykiety” (ryc.5)
- badania składu i właściwości paliwowych biomieszanek (ryc.6)
- badania emisji gazów spalinowych powstających przy energetycznym spalaniu brykietów zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012: „Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW”

■ WYKORZYSTANIE

Rozwiązanie jest przeznaczone dla przedsiębiorstw komunalnych eksploatujących oczyszczalnie ścieków we współpracy z przedsiębiorstwem produkującym wysokiej jakości maszyny do produkcji biopaliwa.

- Osad, zwłaszcza z małych komunalnych oczyszczalni ścieków, po odpowiednim przygotowaniu może być poddawany brykietowaniu w postaci biomieszanki z siewką słomianą i wykorzystywany w celach energetycznych.

- Biomieszanka w postaci brykiety produkowanego przy odpowiednio dobranych parametrach urządzenia może być magazynowana i wykorzystywana rolniczo.



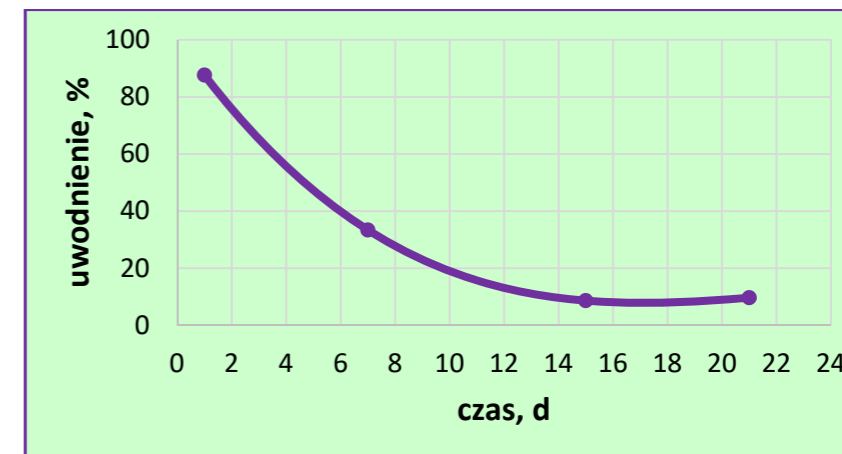
Ryc. 1.



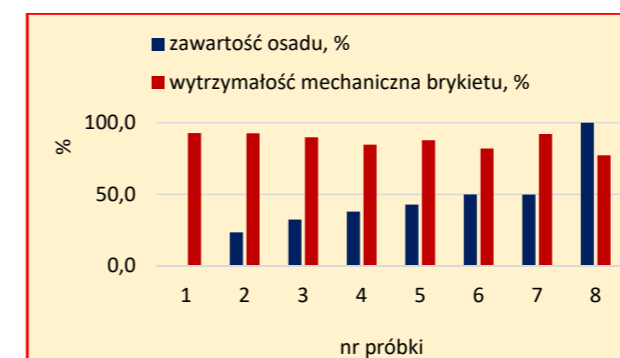
Ryc. 2.



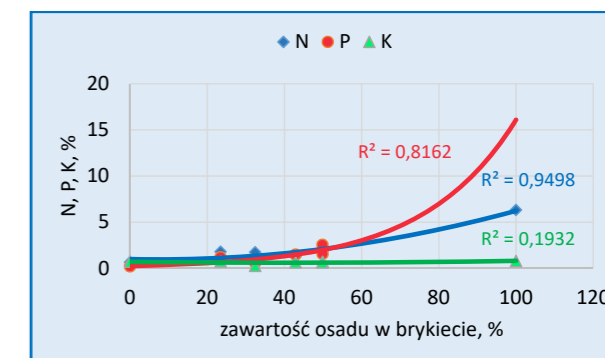
Ryc. 3.



Ryc. 4.



Ryc. 5.



Ryc. 6.

CIEPLARNIA IZOLOWANA PIANĄ DRUGIEJ GENERACJI WRAZ Z SYSTEMEM WIETRZENIA

(REF.NO.UP23)

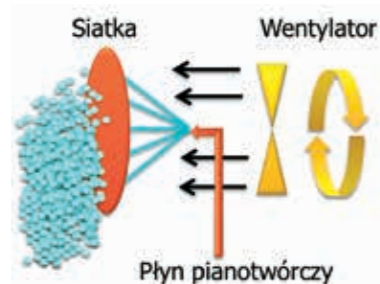
KOORDYNATOR:

DR INŻ. WŁODZIMIERZ KRZESIŃSKI / WLODZIMIERZ.KRZESINSKI@URPOZNAN.PL / +48 692 75 45 12

DR INŻ. TOMASZ SPIŻEWSKI

MGR INŻ. ROBERT FABIAŃSKI

Nad wykorzystaniem piany do izolacji termicznej przegród trwają prace na świecie od ponad 30 lat, a w Katedrze Warzywnictwa na Wydziale Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (UPP) od roku 2012. W Cieplarni II generacji wykorzystano tzw. liniowe generatory piany. Piana jest generowana poprzez przepuszczenie powietrza przez płyn pianotwórczy.



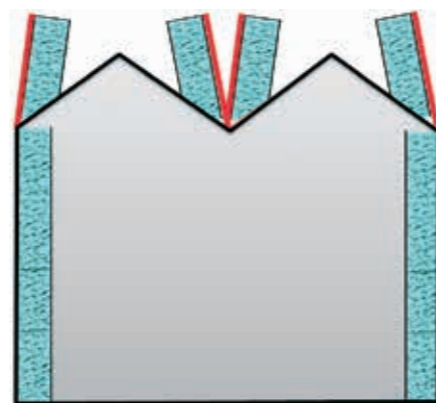
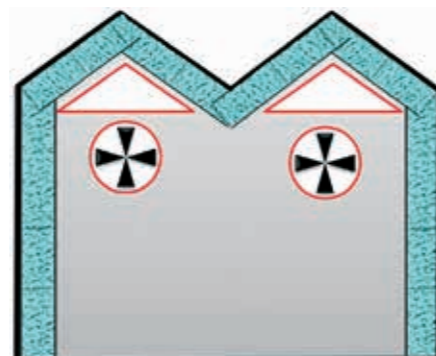
Zasada działania generatora piany w cieplarni I generacji.

Generator składa się z rury przez które tłoczone jest powietrze oraz rynny przez którą przepływa płyn pianotwórczy i w którym zanurzona jest rura z przepływającym powietrzem. W dolnej części tej rury znajdują się otwory, przez które wypływa powietrze bezpośrednio do płynu pianotwórczego. Długość generatora jest dostosowana do długości cieplarni. Dzięki temu na 1 ha wystarcza 2-4 wentylatory.



Zasada działania liniowego generatora piany w cieplarni II generacji.

W cieplarni II generacji od nowa zaprojektowano konstrukcje ścian i dachu, tak aby możliwe było otwarcie całej połaci dachowej przy zachowaniu możliwości izolowania dachu pianą. Możliwe jest to dzięki wykorzystaniu generatorów liniowych i zamontowaniu zawiasów wietrzników nie przy kalenicy jak to jest w standardowych szklarniach, ale przy rynnach zbierających deszczówkę. Taki system wietrzenia zwiększa jednocześnie ilość światła docierającego do roślin.



System wietrzenia w cieplarni I generacji składa się z wietrzników na szczycie szklarni oraz wentylatorów. W cieplarni II generacji otwierane są wietrzniki na dachu.

W całorocznej uprawie szklarniowej roślin koszty ogrzewania mogą stanowić 30-50% wszystkich kosztów ponoszonych na produkcję. Im nowocześniejszy obiekt, lepiej wyposażony, tym mniejszy jest udział kosztów ogrzewania w kosztach całkowitych. Wykorzystanie piany do izolacji termicznej przegród umożliwia nawet 10.-krotne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło, przez co zmniejsza się również emisje gazów cieplarnianych. Podwójne przegrody wypełnione pianą są dobrym izolatorem termicznym. Powietrze zamknięte w bąbelkach piany, nie może swobodnie krążyć w przegrodzie, przez co minimalizowane jest przenoszenie ciepła na drodze konwekcji. Ścianki bąbelków piany są bardzo cienkie, co również utrudnia przewodzenie ciepła, dzięki czemu piana dobrze izoluje przed stratami ciepła.

Może być wykorzystywana w cieplarniach do izolacji zarówno dachu jak i ścian. Cieplarnie izolowane pianą mogą być wykorzystywane w rejonach o bardzo zróżnicowanym klimacie, nie tylko w rejonach, w których chłody uniemożliwiają wzrost roślin, ale również w rejonach o bardzo wysokich temperaturach. Piana nie tylko chroni przed ucieczką ciepła z cieplarni, ale może również chronić wnikaniem ciepła do cieplarni, przez co znacznie łatwiej można utrzymać optymalne warunki w gorącym klimacie. Piana może być wykorzystana także do cieniowania roślin przez co można chronić rośliny przed nadmiarem światła.

Opracowany system generowania piany może być wykorzystany również do izolacji termicznej innych obiektów, w których mają zastosowanie przezroczyste przegrody (okna). Może być on wykorzystany w halach sportowych, handlowych, przemysłowych, usługowych, czy pływalniach. Przegrody z piany można wykorzystać jako element domów mieszkalnych, dzięki czemu światło słoneczne może ogrzewać wnętrze domu. Wykorzystanie piany poza cieplarniami do uprawy roślin zdecydowanie ułatwia system wietrzenia, który pozwala na otwieranie przegród izolowanych pianą.

Parametr	I generacja	II generacja
Generatory piany	Punktowe	Liniowe
Zapotrzebowanie na wentylatory do cieplarni o powierzchni 1 ha	60-100 (1 wentylator na każdą przegrodę)	2-4 (1 wentylator na kilkanaście przegród)
Obieg powietrza w przegrodach	Tak (Konieczność połączenia na stałe 2 lub więcej przegród)	Tak (Nie ma potrzeby łączenia przegród na stałe)
Maksymalna długość przegrody dla 1 generatora piany	50 m	Bez ograniczeń (zalecana do 200 m)
Przydatność do budowy cieplarni o dużej powierzchni	Mała	Duża
Stopień skomplikowania systemu generowania piany	Duży	Mały
Koszty budowy systemu generowania piany	Duże	Małe
Sposób wietrzenia	Wietrzniki i wentylatory w szczytach cieplarni	Otwierany dach na całej powierzchni cieplarni
Koszty wietrzenia	Wysokie (zużycie energii elektrycznej do pracy wentylatorów)	Niskie (tylko w czasie otwierania i zamykania wietrzników)
Ilość światła	Ograniczona przez podwójną folię	W czasie wietrzenia przy otwarciu całego dachu światło dociera bez ograniczeń. Bez wietrzenia ilość światła taka jak w I generacji
Dostępność technologii na UPP	Nie	Tak

Porównanie Cieplarni I i II generacji.

SYSTEM ŁĄCZENIA MODUŁOWEGO STELAŻA MEBLA DO SIEDZENIA I WYPOCZYNKU

(REFNO.UP24)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. KRZYSZTOF WIADEREK / WIADEREK@UP.POZNAN.PL / +48 61 848 73 99

Technologia wykonania modułowej konstrukcji stelaża wybranego mebla do siedzenia i wypoczynku posiadającego dopasowane połączenie modułowe wraz z wykonanym prototypem łącznika.

Cel projektu.

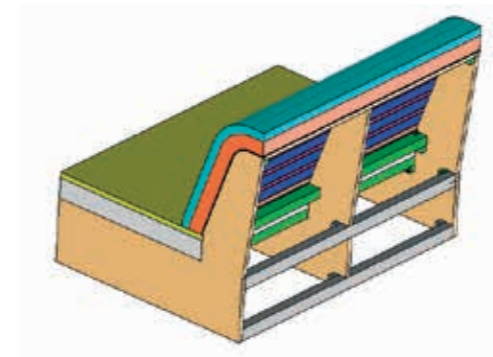
Sygnali od producentów mebli tapicerowanych do siedzenia i wypoczynku o problemach logistycznych, jak: magazynowanie, transport, wnoszenie do klienta wyrobów gotowych, skłaniały do opracowania koncepcji konstrukcji stelaży nośnych (ryc. 1) o cechach modułowych w niespotykanym dotąd podziałem. Największym problemem jest ostatni etap transportowania mebla tj. odcinek dostarczenia mebla do klienta przez często występujące utrudnienia architektoniczne.

Celem projektu był rozwój konstrukcji systemu łączenia modułów stelaża wybranego, klasycznego mebla do siedzenia i wypoczynku. Etapy rozwoju przebiegały od poziomu analiz numerycznych przez badania laboratoryjne podzespołów do poziomu przygotowania i przetestowania konstrukcji. Prowadzone prace dążyły do opracowania prototypu konstrukcji modułowego stelaża mebla tapicerowanego wraz z prototypem dedykowanego łącznika wykorzystanego do połączenia systemu modułów. Badania laboratoryjne potwierdziły badania numerycznych w aspekcie wytrzymałości nowej konstrukcji, zwłaszcza połączenia modułów. W trakcie prowadzonych badań dokonano modernizacji rozwiązania konstrukcyjnego. Dodatkowo w ramach realizacji projektu zgłoszono rozwiązanie złącza i system łączenia

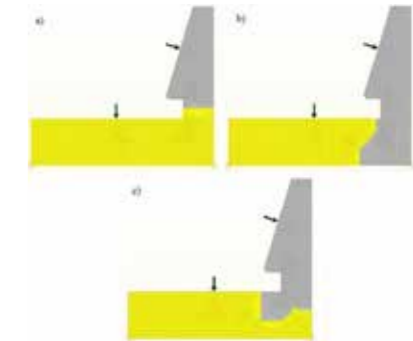
Wykorzystanie w przemyśle.

Opracowano koncepcję modułowego stelaża mebla tapicerowanego, która wprowadza nowe spojrzenie na modułowość mebli wypoczynkowych o klasycznej formie. Zastosowanie w konstrukcji tego rozwiązania przede wszystkim korzystnie wpłynie na zmniejszenie gabarytów mebla podczas transportu poprzez oddzielenie części siedziska i oparcia. Korzyść wynika ze zwiększenia liczby transportowanych elementów przy tej samej objętości ładunkowej. Kolejną korzyść to ułatwienie wnoszenia mebla do pomieszczeń docelowego użytkownika. Rozwiązanie to pozwala ograniczyć ciężar mebla po przez podział na co najmniej dwa podzespoły, zwiększenie jego mobilności w trakcie transportu i co najistotniejsze, przy zachowaniu właściwości wytrzymałościowych mebla po złożeniu. Od strony technologicznej, rozwiązanie podziału elementów konstrukcyjnych stelaża, powoduje większą wydajność materiału podczas obróbki z arkuszy handlowych płyt drewnopochodnych.

Wynikiem przeprowadzonych pracy przedwdrożeniowych, opartych o badania laboratoryjne, jest technologia wykonywania modułowej konstrukcji stelaża wybranego mebla do siedzenia i wypoczynku posiadającego opracowane połączenie modułowe. Technologia będzie mogła zostać wdrożona w każdym zakładzie produkującym meble tapicerowane.



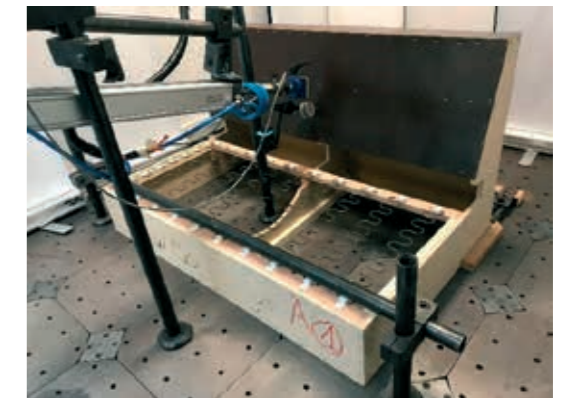
Ryc. 1. Konstrukcja stelaża nośnego mebla tapicerowanego do siedzenia i wypoczynku.



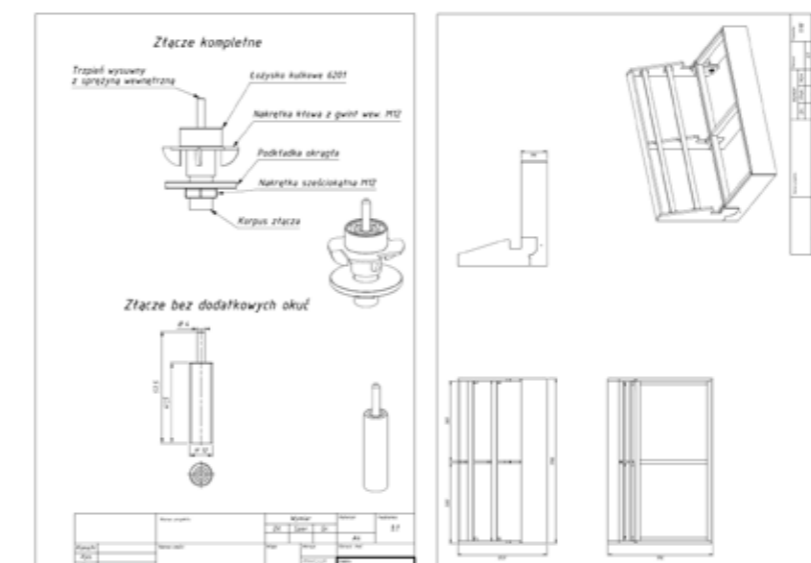
Ryc. 2. Warianty mody kacji boków stelaża w toku badań na modelu numerycznym:
a) bok z cięciem prostym;
b) bok z cięciem skosnym;
c) bok z cięciem kształtowym.



Ryc. 3. Stanowisko badania wytrzymałości podzespołów.



Ryc. 4. Stanowisko badawcze prototypu.



Ryc. 5. Dokumentacja techniczna stanowiąca część podsumowania projektu.



Spółka Plantinova powstała w 2014 roku, jako efekt zapotrzebowania ze strony jej 100% udziałowca Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu na posiadanie w strukturze efektywnego narzędzia do komunikacji z biznesem.

Spółka, jako podmiot prawa handlowego realizuje zdefiniowane przez **IWNIRZ** cele dotyczące aktywnej komercjalizacji posiadanych dóbr własności intelektualnej poprzez realizację działań związanych z analizą potencjału, podnoszeniem świadomości rynkowej wśród naukowców oraz definiowaniem oferty zgodnej z potrzebami rynku i oczekiwaniami przedstawicieli biznesu.

Kluczowym zadaniem jest inicjowanie i realizacja procesów komercjalizacyjnych zarówno w zakresie popularnych form licencjonowania lub sprzedaży a także bardziej złożonych form, jakimi są spółki SPIN-OFF. Posiadany potencjał intelektualny doświadczonego w procesach transferu technologii zespołu pozwala na zaoferowanie usług brokerskich, a także wsparcia w zakresie pozyskiwania finansowania współpracy nauki z biznesem.



OPRACOWANIE SERII KOSMETYKÓW BEZ PARABENÓW Z WYKORZYSTANIEM OLEJU KONOPNEGO I EKSTRAKTÓW Z ZIÓŁ

(REF.NO.PL I I)

KOORDYNATOR:
MGR LECH BARTKOWSKI / LECH.BARTKOWSKI@IWNIRZ.PL / +48 61 845 58 74

Istotą projektu było opracowanie podstaw technologii wytwarzania kosmetyków w postaci: kremu, żelu pod prysznic i szamponu.

Za cel obraliśmy sobie opracowanie innowacyjnych i zrównoważonych procesów produkcyjnych z użyciem ekstraktów z ziół do otrzymywania nowych produktów kosmetycznych, wolnych od konserwantów z grupy parabenów.

Procesy mieszania i pakowania zaprojektowano w taki sposób, aby zagwarantować wysoką jakość i stabilność cennych substancji, jak również zapewnić zachowanie optymalnych właściwości oraz bezpieczeństwa kosmetyków.

Opracowane technologie umożliwiają produkcję kosmetyków bogatych w cenne składniki oraz pozwolą na wygenerowanie dodatkowych źródeł dochodu dla przemysłu przetwarzającego surowce roślinne.

OPRACOWANIE NOWEJ LINII PASTYLEK HIGIENIZUJĄCYCH DO CZYSZCZENIA JĘZYKA

(REF.NO.PL12)

KOORDYNATOR:
MGR MARTA GROMEK / MARTA.GROMEK@IWNIRZ.PL / +48 61 845 58 25

Nieprzyjemny zapach z ust to dyskomfort, który utrudnia kontakt społeczny i zawodowy.

Rozwiązaniem tego problemu są pastylki do czyszczenia języka – produkt zaprojektowany o najnowsze trendy rynkowe oraz innowacyjne i zrównoważone procesy produkcyjne.

Pozwalają one na czyszczenie języka z resztek jedzenia, nalotów kawy, herbaty czy papierosów, aktywnie odświeżając usta dzięki kompozycji odpowiednio dobranych substancji.

Procesy: wytwarzania i pakowania zaprojektowano w taki sposób, aby zagwarantować wysoką jakość, jak również zapewnić zachowanie optymalnych właściwości.

Dla wytworzonych prób technologicznych prowadzone były m.in. badania organoleptyczne, fizykochemiczne, mikrobiologiczne produktu.

Przeprowadziliśmy badania konsumenckie pastylek do czyszczenia języka, dzięki którym potwierdzono pozytywne odczucia organoleptyczne efektu czyszczenia języka oraz odświeżenia oddechu.

W skali 8 punktowej pastylki uzyskały średnią ocenę efektu czyszczenia 6. Dodatkowym atutem okazały się wyniki z badań mikrobiologicznych jednoznacznie wykazały zmniejszenie liczby drobnoustrojów już po pierwszym użyciu, a efekt ten utrzymywał się podczas ciągłego stosowania.

Pastylki do czyszczenia języka są unikalne dzięki:

- braku obecności w składzie cukru białego lub syropu glukozowo-fruktozowego
- wyjątkowej funkcji czyszczenia języka, osiągniętej dzięki zawartości mielonych odtłuszczonych nasion lnu
- zastosowaniu naturalnych olejków eterycznych o właściwościach prozdrowotnych
- apetycznej kolorystyce uzyskanej dzięki naturalnym barwnikom pochodzącym z żywności barwiącej.



OPRACOWANIE PRODUKTÓW DLA ZWIERZĄT DOMOWYCH ORAZ HODOWLANYCH OPARTYCH O SUBSTANCJE POCHODZĄCE Z KONOPI PRZEMYSŁOWYCH ODMIAN IWNIRZ

(REF.NO.PL13)

KOORDYNATOR:
DR INŻ JOANNA FOKSOWICZ-FLACZYK / JOANNA.FLACZYK@IWNIRZ.PL / +48 61 845 58 13



Przedmiotem realizacji projektu było wykorzystanie dóbr własności intelektualnej IWNIRZ w postaci odmian konopi przemysłowych Białobrzeskie, Tygra i Henola oraz know-how w zakresie wytwarzania produktów / suplementów zawierających materiał roślinny pochodzący z konopi, w tym olej oraz ekstrakt z kwiatostanu z zawartością CBD, dla zwierząt domowych (psy, koty) oraz zwierząt hodowlanych.

Istotnym czynnikiem stanowiącym o potrzebie wykorzystania substancji pochodzących z konopi w żywieniu zwierząt jest fakt, że zwierzęta posiadają układ endokannabinoidowy – przez wielu zwany metaukładem, którego aktywność polega na regulowaniu homeostazy organizmu. Dlatego też dostarczanie fitokannabinoidów z konopi, pozwoli na szybsze przeciwdziałanie negatywnym zmianom toczącym się w organizmie np. w obszarze zmian zwyrodnieniowych, u podstawy których leży proces zapalny.



Innym z zaplanowanych działań to ocena możliwości zagospodarowania omlotu powstałego w trakcie odziarnienia wiech konopnych na cele paszowe. W tym celu zostały dokonane analizy jakościowo-ilościowe omlotu oraz podjęte działania przygotowujące użycia tego surowca odpadowego jako półproduktu na cele paszowe, a także przeprowadzono analizę zdolności rejestracyjnych omlotu konopnego w aspekcie pasz dla zwierząt.

Białobrzeskie, Tygra, Henola, wszystkie trzy odmiany zostały wyhodowane w Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich. Są to konopie jednopiennie, o wysokim i ustabilizowanym stopniu jednopienności. Należą do form środkowo-europejskich i okres wegetacji mają dostosowany do polskich warunków klimatyczno-glebowych. Są to odmiany typowo włókniste, zawierające mniej niż 0,2% substancji halucynogennych (Δ^9 THC).

OPRACOWANIE KOSIARKI DO KONOPI Z FUNKCJĄ OSOBNEGO ZBIORU WIECH

(REFNO.PL14)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. RYSZARD KANIEWSKI / RYSZARD.KANIEWSKI@IWNIRZ.PL / +48 61 845 58 67

Dla potrzeb zbioru konopi jednopiennych, w polskich warunkach klimatycznych optymalny jest zbiór konopi na cele nasienne realizowany w następujący sposób:

- w pierwszym etapie koszone są same wiechy konopne, przekazane następnie do suszenia powietrzem podgrzanym lub w sposób naturalny;
- następnie koszone są todygi konopne, rozdrabniane na odcinki, lub nie rozdrabniane i te pozostają na plantacji dla roszczenia lub podsuszenia.

Termin zbioru jest dobrany do pełnej dojrzałości nasion w środkowej części wiechy. Taki zbiór pozwala na uzyskanie możliwie najwyższego plonu nasion dobrej jakości, gdyż wiechy konopne w trakcie suszenia pozwalają na częściowe dojrzewanie posprzętne zawartych w nich nasion. Po podsuszeniu wiechy podlegają omlotowi w dowolnej maszynie młócącej (kombajnie lub młocarni cepowej) i otrzymanie ziarna.

Specjalna kosiarka opracowana w Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich umożliwia osobny zbiór wiech konopnych dla celów produkcji nasiennej lub produkcji wiech dla dalszego ich wykorzystania, np. do ekstrakcji nadkrytycznym CO₂, destylacji z parą wodną lub innego celu.

Wprowadzenie w procesie zbioru konopi odrębnego ścinania wiech pozwala na:

- istotne mechanizowanie procesów uzyskiwania nasion,
- całkowite wyeliminowanie nakładów pracy ręcznej przy zbiorze,
- otrzymanie surowca, który pozwala w dalszym procesie uzyskać inne substancje,
- uniezależnienie się od niesprzyjającej pogody.

W tej technologii tylko ścinacz wiech i ścinacz todyg są specjalistycznymi maszynami. Pozostałe maszyny: siewnik, przetrząsacz warstwy, prasa belująca, młocarnia są typowymi maszynami rolniczymi. Z tego powodu Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich forsuje od lat osobny zbiór wiech, czyli jednofazowy zbiór konopi z osobnym zbiorem wiech.

Możliwe jest prowadzenie tego zbioru również poprzez wyściełanie skoszonych całych todyg na plantację, jednak przekropna pogoda w terminie zbioru uniemożliwia często zbiór bez znacznych strat. Nasiona mają wtedy dostęp do soków całej rośliny i jakość takiego dojrzewania posprzętnego jest wyższa, zapewnia lepszą niż przy jednofazowym zbiorze jakość nasion. Po okresie dojrzewania nasion następuje omlot todyg, najczęściej w odziarniarkach snopowych do konopi. Taki dwufazowy zbiór konopi jest również stosowany, choć połączony jest z wyższymi stratami nasion zjadanych przez ptactwo i osypującymi się na plantację. Plantatorowi w zależności od warunków lokalnych pozostaje wybór pomiędzy wyższym plonem nasion, a lepszą ich jakością.



Urządzenie
wyprodukowano
na licencji IWNIRZ

**Mocowanie do ładowacza czołowego
za pomocą euro ramki.**

Długość - 6586 mm

Szerokość - 1330 mm

Długość części ścinającej - 2662 mm

Moc silników hydraulicznych 2x10 kW

WYKORZYSTANIE ETERYCZNEGO OLEJKU KONOPNEGO W WYROBIE ALKOHOLOWYM

(REFNO.PL15)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. RYSZARD KANIEWSKI / RYSZARD.KANIEWSKI@IWNIRZ.PL / +48 61 845 58 67

MGR KAROLINA ZAJĄCZEK

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja alkoholowa zawierająca alkohol etylowy o stężeniu od 35 do 50% objętościowych zawierająca dodatki smakowe i zapachowe, charakteryzująca się tym, że zawiera eteryczny olejek konopny i ekstrakt z wiech konopi.

Zastosowanie eterycznego olejku konopnego w kompozycji alkoholowej prowadzi do uzyskania alkoholu o niebanalnym smaku i aromacie, o wielkim potencjale rynkowym.

Olejek charakteryzuje się:

- postacią – klarowna ciecz, o barwie od jasno żółtej do ciemno zielonej,
- zapachem – charakterystyczny dla konopi, nuta zapachowa leśno-łąkowa, przyjemna
- gęstością względną w temp. 20°C – 0,835 g/cm³,
głównymi składnikami: mircen 40,3%, trans-β-ocymen 16,3%, α-caryophylen 12,8%, α-pinen 9,5%, limonen 7,8%, β-pinen 4,6%, α-humulen 3,6%, terpinolen 0,5%.
- zawartością substancji narkotycznych Δ9-tetrahydrokannabinolu (Δ9-THC), która wynosi 0,01%.

Dla wielu ludzi istnieje tylko jeden rodzaj konopi – konopie indyjskie (*Cannabis sativa* L. var. *indica*). Ogromną popularność zdobyły przede wszystkim z racji ich wykorzystania, głównie rekreacyjnego oraz leczniczego. Jednak nie należy zapominać, że do gatunku *Cannabis Sativa* należą także konopie siewne (*Cannabis sativa* L. var. *sativa*), nazywane również włóknistymi.

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu jest jedyną w Polsce interdyscyplinarną jednostką badawczą o znaczeniu międzynarodowym, zajmującą się kompleksowymi badaniami nad pozyskiwaniem i przerobem naturalnych surowców włókienniczych (len, konopie, jedwab, wełna i inne). Instytut prowadzi prace badawcze między innymi w zakresie hodowli i agrotechniki roślin włóknistych oraz wykorzystania produktów ubocznych powstałych podczas przetwórstwa surowców włókienniczych.

IWNiRZ jest też jedynym w kraju producentem eterycznego olejku konopnego Jego produkcję podjął w 2002 r. z polskich odmian konopi o niskiej zawartości kanabinoidów, w tym THC (poniżej 0,2% w suchej masie ziela). Odmiany te spełniają wymagania określone w ustawie (z dnia 6 września 2001 r., Dz. U. Nr 125, poz. 1367) i są dopuszczone do uprawy w kraju.



Fot. 1. Destylarnia eterycznych olejków konopnych.

DOSKONALENIE TECHNOLOGII UPRAWY KONOPI ODMIANY 'HENOLA' W ASPEKcie MAKSIMALIZACJI PRODUKCJI ORAZ OKREŚLENIA MOŻLIWOŚCI GOSPODARCZEGO WYKORZYSTANIA PLONU

(REF.NO.PL16)

KOORDYNATOR: MGR INŻ. JAKUB FRANKOWSKI / JAKUB.FRANKOWSKI@IWNIRZ.PL / +48 61 845 58 61

Celem ogólnym projektu było opracowanie technologii uprawy i określenie możliwości wykorzystania nowej odmiany konopi siewnych (*Cannabis sativa* L.) odmiany 'Henola' w różnych gałęziach gospodarki.

Dla realizacji założonego celu pracy zaplanowano wykonanie następujących zadań badawczych:

- opracowanie agrotechniki uprawy 'Henoli' poprzez określenie wpływu wybranych czynników na wysokość i jakość plonu,
- określenie plonu słomy, wiech, zawartości CBD, olejków eterycznych i włókna w fazie kwitnienia kwiatostanów oraz plonu nasion i oleju w fazie pełnej dojrzałości nasion w zależności od analizowanych czynników i zastosowanych wariantów danego doświadczenia,
- opracowanie kart technologicznych uprawy 'Henoli' w zależności od kierunku wykorzystania plonu (w celu pozyskania wiech lub nasion),
- określenie przydatności biomasy odpadowej (słomy konopnej) na cele energetyczne, w celu ich efektywnego zagospodarowania.

Henola jest nową odmianą konopi, która została wyhodowana w Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich (IWNIRZ). W 2017 r. została ona wpisana do Krajowego Rejestru Odmian. IWNIRZ przyznano również wyłączne prawo do odmiany, a odmianę HENOLA wpisano do Księgi Ochrony. Dotychczas przeprowadzone obserwacje i uzyskane wyniki badań świadczą o tym, iż konopie odmiany HENOLA cechują się krótszym okresem wegetacji, niższym wzrostem oraz znacznie większym plonem nasion od wzorcowej odmiany 'BIAŁOBRZESKIE', dzięki czemu mają one duży potencjał gospodarczy.

Możliwości wykorzystania w gospodarce.

Odmiany konopi przemysłowych są obecnie bardzo pożądanym towarem, co wynika z dynamicznego zapotrzebowania na produkty i surowce pochodzące z konopi w wielu sektorach przemysłu (branży spożywczej, kosmetycznej, medycznej, włókienniczej czy budowlanej). Od kilku lat produkty z konopi notują olbrzymi wzrost sprzedaży. Jak w każdym biznesie ważnym aspektem jest ekonomika procesów produkcyjnych. Dlatego też istotnym z punktu widzenia kosztów pozyskania surowca jest wydajność z jednostki powierzchni upraw.

Niniejszy projekt miał na celu dostarczenie na rynek w pełni dopracowanego produktu – konopi odmiany 'HENOLA' wraz z ekonomicznie efektywną technologią uprawy.

Odmiana HENOLA daje niespotykany przy innych odmianach wysoki plon nasion z hektara. Jak wynika z dotychczasowych doświadczeń agrotechnicznych średni plon z jednostki powierzchni uprawy, w porównaniu do pozostałych dostępnych na rynku odmian, jest nawet czterokrotnie wyższy.

Zakładamy, że wdrożenie prac wykonanych w ramach projektu podniesie w/w wartości poprzez standaryzacje i optymalizacje agrotechniki i innych aspektów wpływających na wzrost plonu z hektara.

Kluczowym rynkiem są Stany Zjednoczone oraz kraje europejskie. Analiza rynku amerykańskiego, potwierdziła wzrost zainteresowania nasionami, prawami oraz potencjałem naukowo-badawczym dotyczącym konopi, którym dysponuje IWNIRZ.

W dniu 27 listopada 2018 IWNIRZ zawarł z amerykańską firmą International Hemp Solutions umowę licencyjną – badawczą przewidującą wprowadzenie na międzynarodowy rynek nowej polskiej odmiany konopi oleistych o nazwie HENOLA. Ze względu na niezwykle wysoki plon nasion, HENOLA ma szansę stać się globalnym hitem spożywczego i energetycznego sektora rynku konopi przemysłowych.

Nasiona konopi odmiany HENOLA mogą stanowić surowiec do produkcji wielu produktów spożywczych takich jak pieczywo, musli, suplementy diety czy olej spożywczy. Ponadto z kwiatostanów można pozyskiwać: CBD, który ma duże znaczenie w medycynie oraz olejki eteryczne stosowane jako aromat wzbogacający produkty spożywcze czy kosmetyczne.



PARK NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY FUNDACJI UAM W POZNANIU

Więcej informacji o projektach PPNT realizowanych w ramach InIn+ można uzyskać kontaktując się z Agatą Wylegałą, aw@ppnt.poznan.pl, tel. 61 8279771.

Zapraszamy również na naszą stronę internetową www.ppnt.poznan.pl.



Poznański Park Naukowo-Technologiczny (PPNT) Fundacji Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu od ponad 20 lat aktywnie współpracuje z przedsiębiorcami i naukowcami. Wspiera firmy w rozwoju i wprowadzaniu innowacji na rynek, a naukowców w ich działalności badawczej.

Naszą misją jest komercjalizacja wiedzy i technologii. Specjalizujemy się w chemii, fizyce, biotechnologii i IT. Prowadzimy także własne badania naukowe. Jesteśmy akredytowanym ośrodkiem innowacji i jako jedyny park technologiczny w Polsce, posiadamy status jednostki naukowej.

Świadczymy profesjonalne usługi dla innowacyjnego biznesu oraz nauki, budując przyjazne i kreatywne otoczenie dla młodych talentów. Oferujemy wsparcie w zakresie kompetencji menedżerskich oraz kontaktów z naukowcami i przedsiębiorcami. Zapewniamy przestrzeń do prowadzenia własnego biznesu oraz badań laboratoryjnych. W PPNT realizujemy międzynarodowe projekty, organizujemy szkolenia i konferencje a także inkubujemy, wspomagając powstawanie oraz rozwój małych i średnich przedsiębiorstw, działających w oparciu o nowe technologie. Park tętni życiem!

A jak widzimy siebie za kilka lat? Dążymy do tego, by PPNT stanowiło kluczowy węzeł wiedzy oraz technologii w regionie, i by było jednym z liczących się aktorów krajowego systemu innowacji, wyznaczającym nowe trendy rozwojowe dla instytucji otoczenia biznesu.

NOWOCZESNE GRANULATY POLIPROPYLENOWE Z DODATKIEM NANOCZĄSTEK SREBRA LUB MIEDZI DO WYTWARZANIA WYROBÓW PLASTIKOWYCH UŻYWANYCH DO UTRZYMYWANIA CZYSTOŚCI

(REF.NO.PPNT11)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. MARCIN ŚMIGLAK / MARCIN.SMIGLAK@PPNT.POZNAN.PL / +48 782 707 596

MGR RAFAŁ KUKAWKA / RAFAL.KUKAWKA@PPNT.POZNAN.PL / +48 792 716 865

Celem projektu było wytworzenie materiałów polimerowych z polietylenu (PE) i polipropylenu (PP) o właściwościach bakteriobójczych i bakteriostatycznych.

W wyniku prowadzonych prac rozwojowych powstała metoda wytwarzania koncentratu granulatu PE i PP, w składzie którego zawarte jest nanoAg osadzone na krzemionce. NanoAg zostało dodane do bazy polimerowej ze względu na właściwości bakteriobójcze i bakteriostatyczne. Tak wytworzony baza polimerowa może służyć jako dodatek do wytwarzania elementów plastikowych zawierających w swojej strukturze od 100 do 200 ppm nanoAg. Wyniki przeprowadzonych przez nas badań wskazują, że użycie tak małych ilości nanoAg nie pogarsza właściwości mechanicznych (statycznej próby na rozciąganie, ściskanie oraz określenie energii potrzebnej do dynamicznego pęknięcia próbek) wytworzonych materiałów z granulatu zawierającego nanoAg w porównaniu do kontroli niezawierającej nanoAg. Ponadto przeprowadzone badania na bakteriobójczość i bakteriostatyczność według normy ISO 22196 przeciwko bakteriom Staphylococcus aureus oraz Escherichia coli wykazały, że otrzymane materiały z domieszka nanoAg w 100% redukowały liczbę bakterii w stosunku do próby kontrolnej.

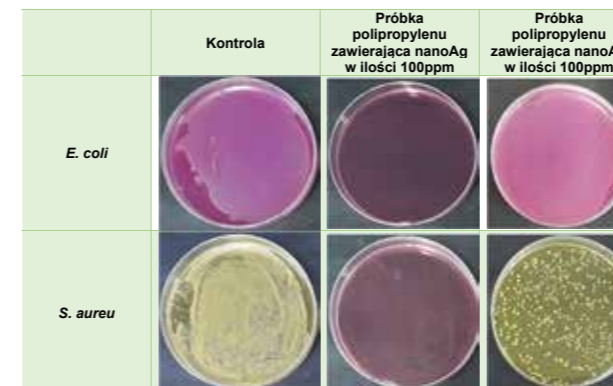
Możliwości zastosowania.

Producenci przedmiotów do utrzymywania czystości takich jak miotły, wiadra, szczotki, gąbki itp., dążą do ulepszenia swoich produktów, na przykład poprzez funkcjonalizowanie gotowych wyrobów. Jedną z najbardziej pożądaną funkcji jest wytworzenie bazy polimerowej, która poprzez domieszkowanie małymi ilościami nanoSrebra (nanoAg) osadzonego na krzemionce byłaby odpowiednia do wytwarzania elementów plastikowych o właściwościach bakteriostatycznych i bakteriobójczych na powierzchni takiego wytworzonego elementu plastikowego, a jednocześnie nie wpływałaby negatywnie na właściwości mechaniczne gotowego produktu wytworzonego z granulatu domieszkowanego nanoAg.

Wytworzone w ramach technologii materiały polimerowe wykazały podobne właściwości mechaniczne jak materiały bez domieszki nanoAg. W połączeniu z faktem, że materiały te wykazywały znaczną bakteriobójczość nawet w stężeniu 100ppm nanoAg, otrzymane materiały mogą mieć zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu plastikowego. Właściwość ta w produktach do utrzymywania czystości jest bardzo pożądana ze względu na fakt iż produkty takie często narażone są na długotrwały kontakt z wilgocią co sprzyja rozwijaniu się na ich powierzchni bakterii i grzybów, które mogą być szkodliwe dla osób używających takich produktów.



Wytopione płytki z koncentratu polipropylenu zawierającego 100 ppm nanoAg, poddane następnie testom na bakteriobójczość



Wzrost mikroorganizmów po 24 godzinach inkubacji.

Oznaczany parametr	Próba kontrolna bezpośrednio po zaszczeniu	Próba kontrolna po 24 godzinach	Próbka PP zawierająca nanoAg w ilości 200ppm	Próbka PP zawierająca nanoAg w ilości 200ppm	Próbka PP zawierająca nanoAg w ilości 100ppm	Próbka PP zawierająca nanoAg w ilości 100ppm	Próbka PP zawierająca nanoAg w ilości 100ppm
Średnia liczba żywych komórek bakterii [tk·cm ⁻²]	5,06×10 ³	1,19×10 ⁵	0	0	0	0	2,33×10 ⁴
Średnia z logarytmu dziesiętnego z liczby żywych komórek bakterii	3,70	5,08	0	0	0	0	4,37

Liczba żywych bakterii Escherichia coli na płytkach kontrolnych oraz testowych zawierających srebro. Wyniki uzyskane dla próby badanej i kontrolnej.

INNOWACYJNY ŚRODEK DO OCHRONY ROŚLIN DZIAŁAJĄCY POPRZEZ POBUDZANIE ODPORNOŚCI NA INFEKCJE WYWOŁYWANE PRZEZ PATOGENY ROŚLINNE

(REF.NO.PPNT12)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. MARCIN ŚMIGLAK / MARCIN.SMIGLAK@PPNT.POZNAN.PL / +48 782 707 596

MGR RAFAŁ KUKAWA / RAFAL.KUKAWKA@PPNT.POZNAN.PL / +48 792 716 865

MGR PATRYCJA CZERWONIEC / PATRYCJA.CZERWONIEC@PPNT.POZNAN.PL / +48 573 154 111

W celu ograniczenia zużycia pestycydów Unia Europejska ustanowiła w 2009 roku dyrektywę określającą nowe kierunki rozwoju ochrony roślin. Polityka ta zmusza producentów środków ochrony roślin do prowadzenia badań nad bezpiecznymi dla środowiska rozwiązaniami. Jednym z nich może być systemiczna odporność nabyta (SAR), czyli mechanizm obronny roślin aktywowany w przypadku ataku wirusów, bakterii i grzybów. Ten wyrafinowany system odpornościowy rośliny może być również pobudzany przez niektóre bezpieczne, naturalne i syntetyczne związki chemiczne.

Jednymi z takich związków są analogi strukturalne kwasu salicylowego, m.in. pochodne benzotiadiazolu. Badania wykazały, że otrzymane cząsteczki chemiczne są najskuteczniejszymi ze znanych induktorów odporności systemicznej u roślin, efektywnie indukując odporność przeciwko szerokiemu spektrum patogenów takich jak wirusy, bakterie i grzyby, co jest niespotykane wśród obecnie komercyjnie dostępnych środków ochrony roślin. Przedmiotowa technologia oparta o odkryte induktory pozwala na zastosowanie preparatu, poprzez oprysk lub podlewanie, w dawkach o 250 razy niższych niż w przypadku konwencjonalnych pestycydów. Jako że otrzymane induktory nie wykazują aktywności biologicznej w stosunku do bakterii, wirusów i grzybów, proponowane rozwiązanie wpisuje się w zagadnienia dotyczące przeciwdziałania występowaniu negatywnego wpływu środków ochrony roślin na człowieka i środowisko, zachowania bioróżnorodności środowiska (substancja nie jest toksyczna), a także jest kompatybilne z założeniami zintegrowanej ochrony roślin.

Najważniejsze zalety

- Spełnione nowe wymogi prawne UE dotyczące redukcji ilości używanych ŚOR oraz wymagania konsumentów produktów rolnych;
- Ekstremalnie niska dawka stosowania - obniżenie dawki 250 razy;
- Znacząco niższe koszty ochrony roślin w przeliczeniu na 1 ha upraw;
- Całkowicie bezpieczny dla środowiska, w tym pszczoł i człowieka;
- Szeroki zakres roślin chronionych jednocześnie przed chorobami wirusowymi, bakteryjnymi i grzybobójczymi;
- Potencjalnymi odbiorcami dla analizowanej technologii są producenci ŚOR, nawozów lub związków chemicznych stanowiących ich składniki.

Wykorzystanie biostymulatorów

Pośród czterech najważniejszych trendów istniejących na globalnym rynku stymulatorów roślin jest wykorzystanie biostymulatorów w uprawach konwencjonalnych oraz zastosowanie biostymulatorów jako pestycydów. Pierwszy trend związany jest z rosnącym zapotrzebowaniem na żywność, jak również wzrastającymi wymaganiami co do jej jakości, a także rosnącymi kosztami stosowania nawozów. Drugi z kolei związany jest z rozwojem idei zrównoważonego rolnictwa ekologicznego i rosnącej świadomości społeczeństwa co do zasadności wdrażania tej idei w praktykę.



WYTWARZANIE SILNIE HYDROFOBOWYCH WŁÓKIEN I KANIN NATURALNYCH

(REF.NO.PPNT13)

KOORDYNATOR:

DR MARCIN PRZYBYLAK / MARCIN.PRZYBYLAK@PPNT.POZNAN.PL / +48 602 132 352

Projekt zajmował się efektywnym sposobem modyfikacji/otrzymywania tkanin bawełnianych cechujących się wysoką odpornością na wchłanianie wody. Wyroby bawełniane posiadają wiele zalet takich jak elastyczność, miękkość, odporność na rozciąganie, dobra wytrzymałość mechaniczna ponadto bawełna jest hipoalergiczna, delikatna dla skóry a przede wszystkim biodegradowalna i ekologiczna. Tekstylna bawełniana cechuje także duża chłonność wody co zmniejsza jej walory użytkowe. Realizacja projektu pozwoliła temu problemowi zaradzić.

Rezultatem przeprowadzonych prac jest otrzymanie tkanin naturalnych całkowicie odpornych na działanie wody.

Efekt ten osiągnięto dzięki zastosowaniu najnowszej generacji związków krzemooorganicznych (difunkcyjnych po- lisioksanów). Tekstylna impregnuje się metodą kąpieli w roztworze modyfikatora a następnie przeprowadza się utrwalanie w podwyższonej temperaturze. Modyfikator dzięki swej budowie może trwale wiązać się z powierzchnią włókien z wytworzeniem wiązań chemicznych jednocześnie nadając funkcjonalność (hydrofobowość) tkaninie.

Tkaniny są wysoce hydrofobowe lub superhydrofobowe, całkowicie odporne na proces wielokrotnego prania. Hydrofobowość oceniono za pomocą goniometrycznego pomiaru kąta zwilżania, wyznaczenie odporności wyrobów na zwilżanie powierzchniowe (spray test), wchłanianie wody metodą kropli I oraz wyznaczenie odporności na deszcz. Wykonano także analizę w podczerwieni FT-IR, powierzchni SEM oraz mikroanalizę powierzchniową otrzymanych próbek w celu potwierdzenia zajścia modyfikacji. Opracowane metody nadawania właściwości hydrofobowych nie powodowały pogorszenia zarówno właściwości mechanicznych jak i walorów wizualnych modyfikowanych tkanin.

Potencjalne korzyści:

Technologia jest metoda uzyskania hydrofobowości w tkaninach naturalnych, celulozowych. Jednocześnie zastosowanie tej metody nie wpływa na jakiegokolwiek zmiany fizyczne samej tkaniny, co potwierdzone zostało odpowiednimi testami. W wyniku zastosowania technologii, otrzymujemy tkaniny o właściwościach hydrofobowych, bez jakiegokolwiek kompromisów na jakości samej tkaniny naturalnej i bez utraty jej zalet.

Potencjalne zastosowania:

Technologia kierowana jest do firm z branży tekstylno-odzieżowej, zarówno z sektora konsumenckiego, jak i profesjonalnego.

Technologia ma zastosowanie w każdej branży, wykorzystującej bawełnę. Dzięki niej, bawełna zyskuje nowe, pożądane właściwości, bez jakiegokolwiek efektów ubocznych/kompromisów.

Technologia idealnie wpisuje się, zwłaszcza w takie kategorie produktowe, jak:

- odzież funkcjonalna (sportowa, przeciwdeszczowa, itp.)
- odzież profesjonalna (straż, policja, wojsko, itp.)
- tapicerka samochodowa
- tapicerka meblowa

Tkaniny opracowane w projekcie przeszły pozytywnie certyfikację „Przyjazny dla człowieka” przeprowadzoną przez Polski Instytut Włókiennictwa w Łodzi. Certyfikat ten gwarantuje spełnienie najbardziej rygorystycznych wymogów ekologicznych stawianych tkaninom i dzianinom. Ponadto oznaczenie tym znakiem potwierdza właściwości humanoekologiczne wyrobów włókienniczych i zapewnia, że proces ich wytwarzania jest zgodny z obowiązującymi przepisami prawnym w zakresie normatywów higienicznych dla środowiska pracy.



PREPARATY ANTYROSZENIOWE (PRZECIWMGIELNE) NA BAZIE ORGANOFUNKCYJNYCH ZWIĄZKÓW KRZEMU

(REF.NO.PPNT14)

KOORDYNATOR: PROF. DR HAB. HIERONIM MACIEJEWSKI / HIERONIM.MACIEJEWSKI@PPNT.POZNAN.PL /
+48 61 827 97 53
MGR INŻ. I. DĄBEK

Skłonność powierzchni szklanych do pokrywania się parą jest częstym zjawiskiem, wszędzie tam, gdzie występuje duża wilgotność powietrza oraz nagła zmiana temperatury. W wyniku obniżenia temperatury otoczenia następuje kondensacja kropelek wody na powierzchni, co często można zaobserwować na przedmiotach używanych w naszym codziennym życiu, np. na lustrze w łazience, okularach, okularach pływackich, lornetkach, szklanych soczewkach lub soczewkach aparatu fotograficznego.

Zjawisko parowania wiąże się nie tylko z dyskomfortem, ale również z zagrożeniem wynikającym z ograniczonej widoczności i kwestiami bezpieczeństwa m.in. w sektorze lotniczym i motoryzacyjnym, a także w niektórych procedurach chirurgicznych (np. w chirurgii endoskopowej). Analogiczne problemy występują w zastosowaniach, w których dążymy do maksymalizacji wykorzystania energii słonecznej, np. w szklarni zamglenie może radykalnie zmniejszyć przepuszczalność światła, co skutkuje spadkiem plonów. Producenci, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów, nieustannie opracowują nowe receptury preparatów antyroszeniowych. Ich zadaniem jest obniżenie napięcia powierzchniowego lub zwiększenie energii powierzchniowej impregnowanego materiału w skutek czego krople cieczy ulegają „rozplynięciu”, tworząc transparentny film (powierzchnia nie ulega zaparowaniu). W naszym rozwiązaniu zastosowaliśmy polidimetylosiloksany, które oprócz zdolności do obniżania napięcia powierzchniowego, wykazują szereg unikalnych właściwości tj. odporność chemiczną, odporność na działanie czynników atmosferycznych,

czy też niewielką zmienność właściwości fizycznych w szerokim zakresie temperatur. Opracowany preparat o właściwościach przeciwmgielnych (antyroszeniowych), którego głównym składnikiem jest funkcjonalizowany polisiloksan, zawierający w swej strukturze m. in. ugrupowania polieterowe, wykazujące właściwości antyroszeniowe, a zarazem mniejszą tendencję do oblodzenia lub utrzymywania się szronu (lodu) na powierzchni modyfikowanej takim preparatem.

Wykorzystanie:

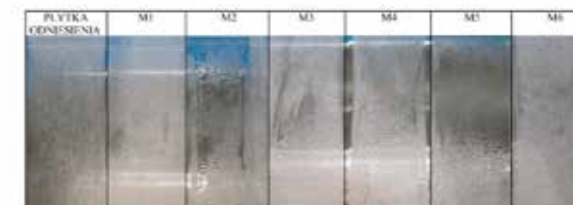
W opracowanym rozwiązaniu (będącym podstawą naszego zgłoszenia patentowego o numerze P.427499) jedynym czynnikiem aktywnym jest polieter silikonowy o specyficznej budowie zapewniający wielopłaszczyznowe działanie. Wynika to z właściwości tej grupy związków charakteryzujących się:

- wysoką stabilnością chemiczną (wyższą niż klasycznych surfaktantów) obejmującą nie tylko odporność na działanie czynników chemicznych, lecz także odporność na działanie czynników atmosferycznych);
- stabilnością hydrolityczną;
- właściwościami antyelektrostatycznymi;
- właściwościami emulgującymi;
- bardzo dobrą rozpuszczalnością w wodzie i alkoholach;
- obniżaniem napięcia powierzchniowego nawet do 20 - 23 mN/m² co zwiększa ich aktywność jako środków powierzchniowo-czynnych.

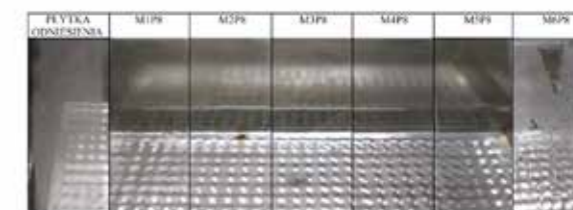
W odróżnieniu od powszechnie stosowanych środków powierzchniowoczynnych mają one charakter niejonowy. Redukuje to ryzyko powstania korozji i degradacji powłok lakierniczych lub elementów metalowych towarzyszących powierzchniom szklanim. Ponadto z uwagi na ich hydrofilowy charakter wpływają na zmniejszenie kąta zwilżania wodą do poziomu poniżej 20° co uniemożliwia tworzenie się pojedynczych kropelek wody na zmodyfikowanej powierzchni szyby czyniąc ją całkowicie transparentną. Zjawisko znakomitej zwilżalności pomaga także w procesie czyszczenia powierzchni, pozwalając na odmoczenie uciążliwych zabrudzeń. Wspomniane właściwości smarne łańcuchów polisiloksanowych obecnych w zastosowanych polieterach silikonowych wpływają także na znacznie łatwiejsze usuwanie oblodzenia z szyb.

Opracowany preparat w przypadku odbiorców detalicznych może być wykorzystany jako środek do czyszczenia i konserwacji powierzchni lusterek czy glazury w gospodarstwach domowych w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności.

Opracowany preparat będzie interesujący zarówno dla producentów kosmetyków samochodowych, chemii gospodarczej, a także specjalistycznych produktów w różnych obszarach zastosowań.



Testy antyroszeniowe dla płytek bez modyfikatorów.



Testy antyroszeniowe dla płytek modyfikowanych.



ŻELATYNOWO-SILOKSANOWE MATERIAŁY HYBRYDOWE DO OPAKOWAŃ AKTYWNYCH

(REF.NO.PPNT15)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. HAB. PATRYCJA WOJCIECHOWSKA

DR INŻ. MARIUSZ TICHONIUK / MARIUSZ.TICHONIUK@UE.POZNAN.PL / +48 667 391 999

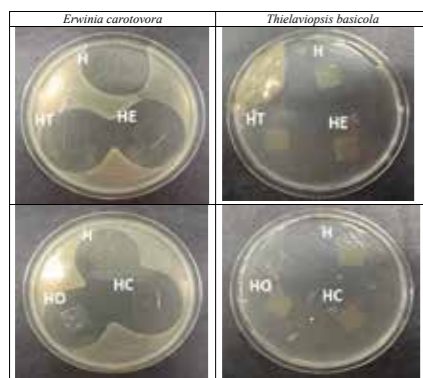
PROF. DR HAB. HIERONIM MACIEJEWSKI

Materiały hybrydowe na bazie żelatyny z udziałem związków o działaniu przeciwdrobnoustrojowym mają duży potencjał aplikacyjny, a także wpisują się w aktualne kierunki rozwoju na rynku opakowań. Nowe trendy, będące odzwierciedleniem rosnących oczekiwań konsumentów, zmierzają do stosowania opakowań funkcjonalnych, takich jak opakowania aktywne.

Szczególne wysokie wymagania stawiane są opakowaniom przeznaczonym do produktów spożywczych. Nadrzędną funkcją tych opakowań jest zapewnienie bezpieczeństwa przechowywanej w nich żywności, utrzymanie jakości oraz trwałości przez cały okres jej przechowywania. Opracowane materiały hybrydowe z udziałem biodegradowalnego i taniego biopolimeru są rozwiązaniem spełniającym aktualne wymogi rynku opakowań. Wprowadzenie do materiału opakowaniowego naturalnych substancji przeciwdrobnoustrojowych pozwala w aktywny sposób wpływać na jakość i bezpieczeństwo przechowywanej żywności.

Wykorzystanie:

Żelatynowo-siloksanowe aktywne materiały hybrydowe stanowią rozwiązanie spójne z koncepcją gospodarki okrężnej i odpowiedź na wyzwania stawiane współczesnym opakowaniom na rynku wspólnotowym. Zgodnie z koncepcją gospodarki okrężnej przepływ materiałów powinien odbywać się w obiegu zamkniętym, przy jak najmniejszym zużyciu zasobów naturalnych i jak najniższym wpływie na środowisko przyrodnicze. W myśl przyjętej w styczniu 2018 r. europejskiej strategii na rzecz tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym do roku 2030 wszystkie opakowania z tworzyw sztucznych na rynku UE mają nadawać się do recyklingu, a zużycie produktów z tworzyw sztucznych jednorazowego użytku ma być znacząco ograniczone. Wymagania te spełniają materiały hybrydowe oparte na żelatynie. Z jednej strony pozwalają na zastosowanie taniego, biodegradowalnego surowca ze źródeł odnawialnych, a z drugiej, modyfikacja biopolimeru za pomocą związków krzemooorganicznych umożliwia syntezę materiału o pożądanych na rynku opakowań cechach użytkowych. Ponadto, wprowadzenie do materiałów hybrydowych związków o działaniu przeciwdrobnoustrojowym nie tylko pozwala na zachowanie korzystnych walorów sensorycznych, ale także przyczynia się do ograniczenia i/lub wyeliminowania zagrożenia zatruc pokarmowych związanych z rozwojem mikroflory chorobotwórczej oraz fakultatywnie patogennej.



Materiał opakowaniowy – tekstura z powłoką hybrydową, oraz tacka z danego materiału.



Prototyp opakowania.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki badania aktywności przeciwdrobnoustrojowej folii na bazie żelatynowo-siloksanowych materiałów hybrydowych.

Rodzaje folii:

- H - folia z organiczno-nieorganicznej hybrydy (na bazie modyfikowanej żelatyny)
- HT - folia z hybrydy z dodatkiem tymolu
- HE - folia z hybrydy z dodatkiem olejku z eukaliptusa
- HO - folia z hybrydy z dodatkiem oregano
- HC - folia z hybrydy z dodatkiem karwakurolu

Badana folia	Średnica strefy zahamowania wzrostu mikroorganizmów [mm]	
	<i>E. carotovora</i>	<i>T. basicola</i>
H	30,8	38,0
HT	33,6	39,0
HE	31,6	>40,0
HO	35,4	>40,0
HC	35,4	>40,0

Materiał hybrydowy:

- żelatyna zmodyfikowana związkami krzemooorganicznymi
- zwiększona odporność na czynniki środowiskowe i pakowaną żywność
- nośnik substancji aktywnych

Hamowany rozwój drobnoustrojów

Naturalne substancje przeciwdrobnoustrojowe:

- olejki eteryczne (np. tymianek, kminek, grapefruit, cytryna)
- substancje aktywne pochodzenia roślinnego (m.in. tymol, karwakurol)

MIKROSKOP WIELOPŁASZCZYNOWY ZAOPATRZONY W ZMIENNOOGNISKOWĄ I ZMIENNOPOZYCYJNĄ SOCZEWKĘ CIEPLNĄ

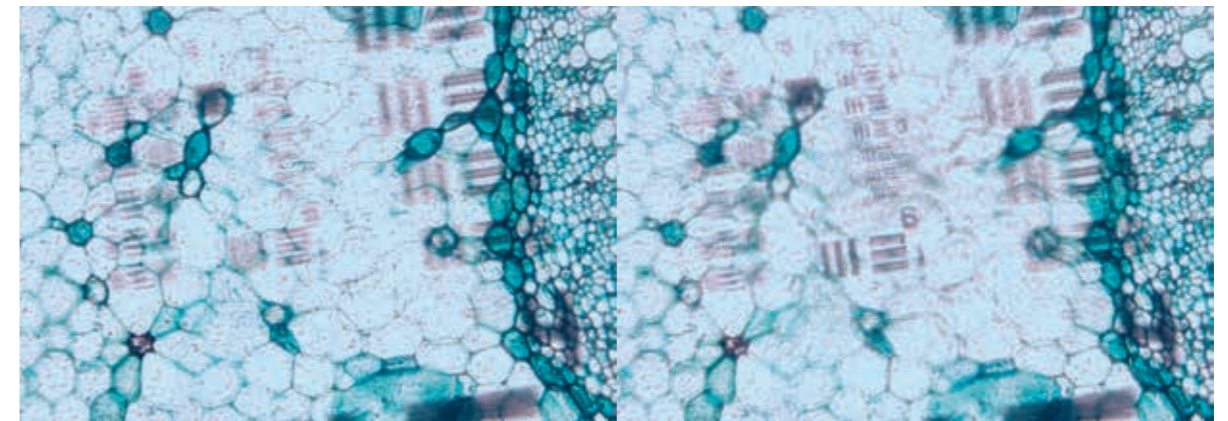
(REF.NO.PPNT16)

KOORDYNATOR:
DR HAB. KRZYSZTOF DOBEK / KRZYSZTOF.DOBEK@AMU.EDU.PL / +48 61 829 50 15

Każde urządzenie obrazujące zaopatrzone w jeden obiektyw i pojedynczą matrycę światłoczułą tworzy ostry obraz przedmiotów znajdujących się w określonym obszarze zwanym głębią ostrości. W mikroskopach lub w fotografii klasycznej w warunkach słabego oświetlenia, głębia ostrości jest bardzo ograniczona. W efekcie za pomocą takiego urządzenia uzyskujemy obraz z rozmazanym tłem i polem bliskim. Urządzenia te nie pozwalają na jednoczesną obserwację obiektów leżących w płaszczyznach oddalonych na odległość przekraczającą głębię ostrości. Prototyp mikroskopu powstały w ramach tego projektu przekracza to ograniczenie. Nie czyni tego za pomocą kilku kamer, ani skanując pole widzenia ostrząc układ obrazujący na kolejnych obiektach. Nie wymaga cyfrowej obróbki obrazu. Potencjalnie pozwala na wzrokową obserwację scharakteryzowanych wyżej obiektów. Pozwala mu na to implementacja zupełnie nowej technologii wielopłaszczyznowego obrazowania. Technologia ta, wynaleziona przez kierownika projektu, a przedstawiona w polskim zgłoszeniu patentowym P.422851, polega na wykorzystaniu zmiennoogniskowej soczewki cieplnej. Soczewka taka tworzona jest za pomocą wiązki lasera w materiale termo-optycznym, tj. takim który charakteryzuje się zależnością swego współczynnika załamania światła od temperatury. Dzięki zmianie położenia i mocy wiązki lasera, soczewka cieplna może być przemieszczana, a jej ogniskowa może być zmieniana.

Zastosowanie.

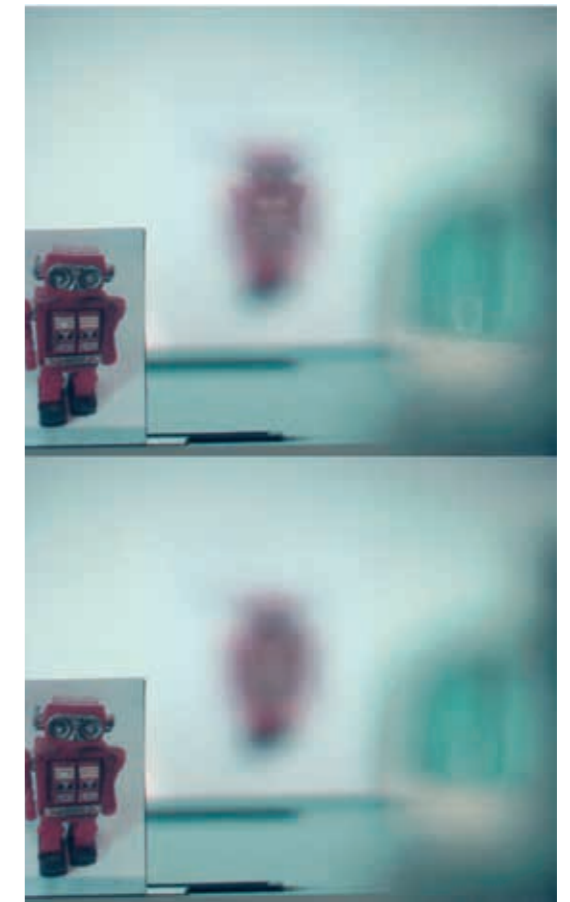
Powstały prototyp jest jedynie urządzeniem prezentującym jedno z możliwych zastosowań obrazowania z użyciem soczewki cieplnej. W mikroskopii obrazowanie wielopłaszczyznowe może służyć jednoczesnej i ciągłej obserwacji próbek biologicznych oddalonych od siebie wzdłuż osi optycznej. Przykładowe użycie mikroskopu w takim obszarze prezentuje Rysunek 1. Jest to zdjęcie przekroju łydki lipy, której próbka została umieszczona na płytce optycznej z tzw. wzorcem rozdzielczości składającym się z potrójnych linii poziomych i pionowych o malejących rozmiarach. Zdjęcie po lewej przedstawia uzyskany obraz bez aktywnej soczewki cieplnej, to po prawej po jej włączeniu. Podobne zastosowanie mikroskopowe obrazowanie wielopłaszczyznowe może znaleźć w elektronice. W zbudowanym mikroskopie sama soczewka cieplna tworzona jest w niezależnym prototypowym układzie, który może stanowić osobny produkt. Został on zaopatrzone w standardowe złącza umożliwiające jego włączenie w inny układ. Sam układ soczewki cieplnej może zatem być dystrybuowany jako narzędzie laboratoryjne. Jednak, przede wszystkim układ soczewki cieplnej może zostać włączony w tor optyczny kamery, stosowanej np. w monitoringu, w sposób zilustrowany na Rysunku 2. Ideę tego rozwiązania ilustruje Rysunek 3. Przedstawia on pojedyncze zdjęcie trzech robotów oddalonych od kamery na odległości odpowiednio 2, 5 i 30 m. Obiektyw kamery jest zogniskowany na najbliższym robocie w lewym dolnym rogu. Dwie aktywne soczewki cieplne o różnych ogniskowych wyostrzają obraz pozostałych robotów (zdjęcie górne), bez których obrazy te są rozmazane (zdjęcie dolne). W warunkach słabego oświetlenia technologia ta pozwala na wyraźną obserwację dwóch obiektów, czego za pomocą zwykłej pojedynczej kamery nie można zrealizować. Nie pozwala na to ani poszerzenie jej głębi ostrości, ani skracanie ogniskowej jej obiektywu. Pierwsze wprowadza szum i wydłuża czas ekspozycji, drugie zmniejsza powiększenie, a zatem możliwości identyfikacji obiektów.



Rysunek 1. Użycie mikroskopu w równoczesnej obserwacji próbki biologicznej (przekrój łydki lipy) oraz wzorca rozdzielczości (potrójne kreski poziome i pionowe). Zdjęcie z lewej – soczewka cieplna nieaktywna, zdjęcie z prawej – soczewka cieplna aktywna.



Rysunek 2. Prototyp kamery zaopatrzonej w układ soczewki cieplnej. Obiektyw oraz kamera, złącza i optyka w złączu przejściowym zaprojektowane i wykonane w ramach projektu.



Rysunek 3. Kamera wyostrowiona na robocie w lewym dolnym rogu oddalonym o 2 m. Robot środkowy oddalony o 5 m, robot w po prawej stronie widoczny w lustrze oddalony o 30 m. Zdjęcie górne – soczewki cieplne nieaktywne. Zdjęcie dolne – soczewki cieplne o różnych ogniskowych aktywne.

INTERAKTYWNA PLATFORMA REHABILITACYJNA

(REF.NO.PPNT17)

KOORDYNATOR:

MGR BARTOSZ NOWAK / BARTOSZ.NOWAK.1987@GMAIL.COM / +48 791 998 701

Platforma Big Board jest urządzeniem które w czasie rzeczywistym śledzi przemieszczanie się obiektów na swojej powierzchni. Prototyp urządzenia jest wykorzystywany jako kontroler do gier komputerowych. Dzięki precyzji i prędkości pomiaru jest w stanie śledzić w czasie rzeczywistym poruszanie się graczy na platformie o powierzchni 200x300 cm, a zmianę ich pozycji wykorzystać do poruszania obiektami w wirtualnej rzeczywistości czyli w grze komputerowej. Urządzenie ze względu na unikalne właściwości może być również wykorzystywane do innych celów zarówno przemysłowych jak i laboratoryjnych, czy nawet medycznych.

Urządzenie składa się z trzech modułów:

- modułu pomiarowego, który w tym przypadku jest sztywną konstrukcją stalową tworzącą platformę o płaskiej powierzchni i wymiarach ok 2000 x 3000 x 150 mm, opartą na czterech belkach tensometrycznych.
- modułu kondycjonowania sygnału, który wzmacnia początkowo słaby sygnał
- modułu kontrolera, gdzie trafiają uprzednio przygotowane sygnały aby zostać zamienione na spójną informację o położeniu obiektów na platformie. Tak przygotowaną informację otrzyma urządzenie zewnętrzne np. komputer lub sterownik przemysłowy (w przypadku tego prototypu, będzie to komputer z grą). Ze względu na wysoką precyzję pomiaru możemy zarejestrować nawet najmniejsze przesunięcie. Ze względu na wysoką częstotliwość pomiaru, możemy zarejestrować nawet bardzo szybki ruch.

Zastosowanie

- Branża pomiarowa

Platforma / bariera pomiaru siły fal: dzięki naszemu systemowi możemy precyzyjnie oceniać wiele parametrów fal, jak: siła, kierunek. Pomiaru tego typu są przeprowadzane zarówno w warunkach rzeczywistych (np. w pobliżu portów, aby ocenić stopień zagrożenia w przypadku sztormu) jak i w tunelach falowych, gdzie przeprowadza się eksperymentalne pomiary.

Wielkoformatowe bariery pomiarowe: przykładem wykorzystania mogą być wały przeciwpowodziowe. Dzięki pomiarowi środka nacisku, jest możliwe wyznaczenie miejsca oraz momentu, kiedy wał zostanie przerwany.

Branża rehabilitacyjna

- Gra rehabilitacyjna: platforma potrafi rozpoznać postawę ciała gracza. Gra, która będzie zmuszała użytkownika do utrzymania prawidłowej postawy lub do utrzymania sylwetki w pozycji wymuszonej, będzie miała wysokie możliwości terapeutyczne zarówno w kwestii wad postawy, jak i rehabilitacji pourazowej. Ocena wad postawy: dzięki precyzyjnemu odczytowi możliwe jest diagnozowanie nawet niewielkich wad postawy u pacjentów bez względu na wiek, płeć czy wagę.



- Branża rozrywkowa

Kontroler do komputerowej gry zespołowej: platforma jest kontrolerem interakcji w grze komputerowej. Umożliwia on śledzenie zmiany wspólnego środka ciężkości kilku lub jednego gracza na platformie. Poprzez przemieszczanie się na powierzchni platformy, gracze sterują grą jak joystickiem.

Kontroler do wirtualnej rzeczywistości: na rynku jest obecnie dostępnych wiele gogli VR czyli gogli do wirtualnej rzeczywistości. Gogle VR śledzą ruchy głowy i odwzorowują je w rzeczywistości wirtualnej dzięki czemu użytkownik może się swobodnie przemieszczać. Kwestia śledzenia ruchów rąk też została już rozwiązana. Niezaspodarowanym obszarem jest kwestia śledzenia ruchu nóg i balansowania ciałem, czyli aspekty które jest w stanie obsłużyć nasz mechanizm.



WYTWARZANIE I OPTIMALIZACJA KOMPONENTÓW FOTONICZNYCH ZA POMOCĄ WIĄZKI ELEKTRONOWEJ I JONOWEJ POPRZEC POLIMERYZACJĘ CIECZY JONOWYCH

(REF.NO.PPNT18)

KOORDYNATOR:

DR INŻ. MARCIN ŚMIGLAK / MARCIN.SMIGLAK@PPNT.POZNAN.PL / +48 782 707 596

Fotonika łączy w sobie dokonania optyki, elektroniki i informatyki celem wytwarzania technologii i produktów, których działanie oparte jest na wykorzystaniu promieniowania elektromagnetycznego do przenoszenia oraz przetwarzania informacji. Jest to swoiste rozwinięcie koncepcji elektroniki, gdzie elektrony prądu elektrycznego zastąpione są fotonami promieniowania elektromagnetycznego. W kręgu zainteresowań tej dziedziny nauki znajduje się:

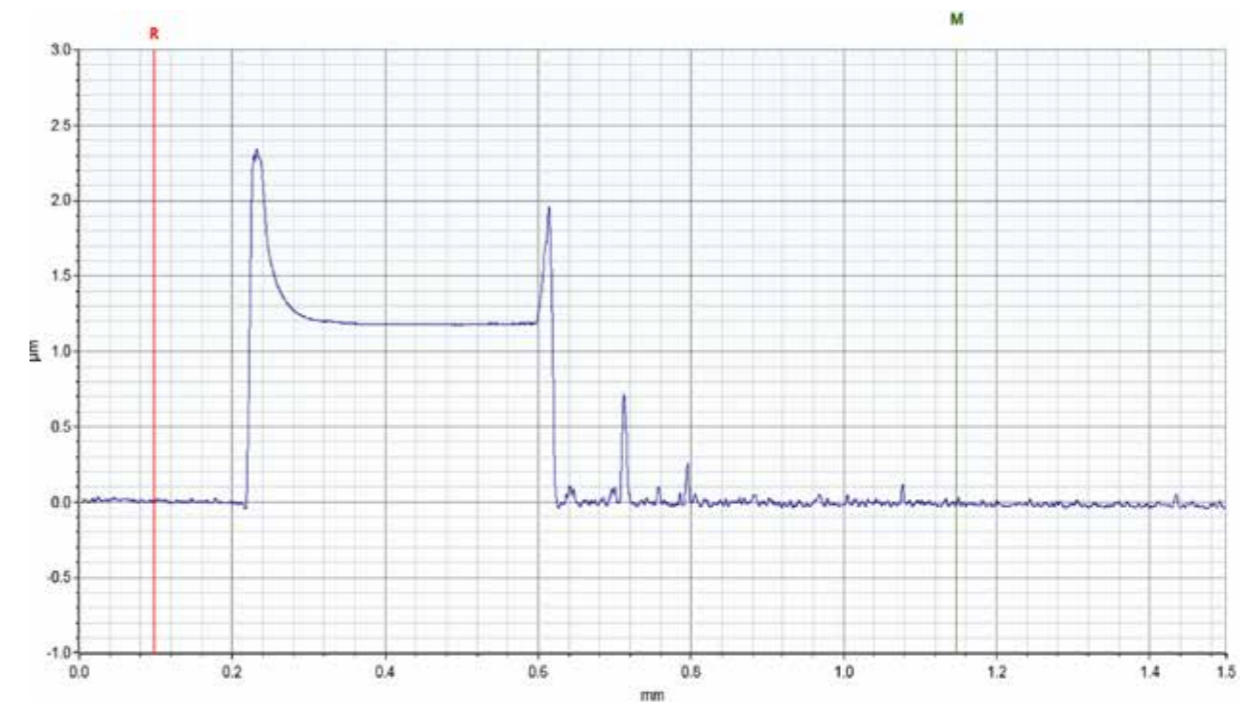
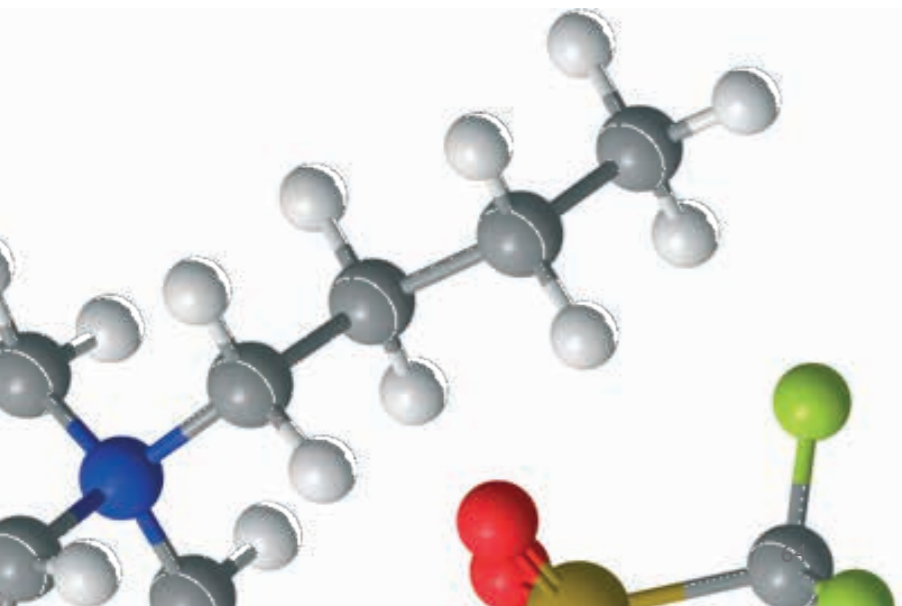
- tworzenie technologii gromadzenia i przetwarzania informacji,
- konstrukcja urządzeń pomiarowych opartych o promieniowanie elektromagnetyczne,
- opracowywanie zamienników elementów elektronicznych, które mają być docelowo stosowane w konstrukcji komputerów kwantowych.

Głównymi zaletami rozwiązań technologicznych, proponowanych przez fotonikę są:

- możliwość przesyłania większej ilości danych w jednostce czasu dzięki zastosowaniu wyższych częstotliwości,
- niewrażliwość na szumy elektryczne i magnetyczne,
- efektywność przetwarzania informacji zarówno dzięki modulacji czasowej, jak i przestrzennej.

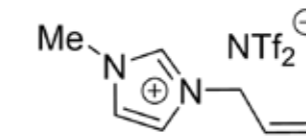
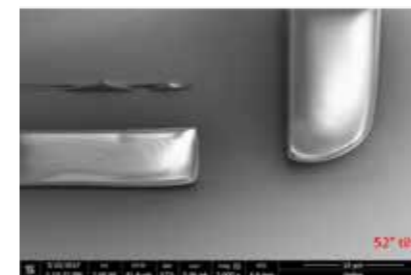
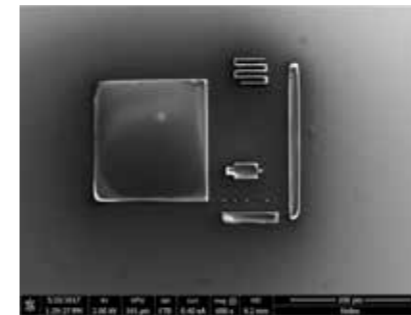
Dzięki powyższym zaletom, elementy foniczne znajdują zastosowanie w układach scalonych, detektorach, wzmacniaczach, modulatorach, przełącznikach lub przestrajalnych filtrach.

Opracowana technologia zakłada użycie cienkich warstw specyficznych cieczy jonowych, funkcjonalizowanych grupami polimeryzowanymi, jako materiałów wyjściowych w procesie polimeryzacji z użyciem skupionej wysokoenergetycznej wiązki elektronów w warunkach wysokiej próżni. Dzięki zastosowaniu tego podejścia możliwe było wytworzenie elementów fonicznych w postaci falowodów, rezonatorów czy siatek dyfrakcyjnych o precyzyjnie zdefiniowanej topografii. Badania przepuszczalności otrzymanych struktur dla promieniowania elektromagnetycznego wykazały wysoką (powyżej 70%) przepuszczalność dla promieniowania w zakresie widzialnym i 100% dla promieniowania podczerwonego (IR). Struktury te mogą znaleźć zastosowanie w konstrukcji wspomnianych powyżej urządzeń fonicznych, zatem przyczynić się do rozwoju i miniaturyzacji w elektronice.

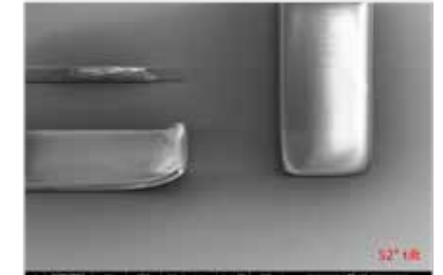
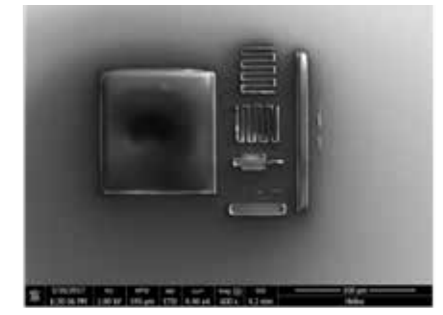


Nano-polimerization.

$D = 30 \text{ mC/cm}^2$, $t_{\text{dwell}} = 1 \text{ } \mu\text{s}$, $I = 26 \text{ nA}$, $N = 30$



$D = 30 \text{ mC/cm}^2$, $t_{\text{dwell}} = 1 \text{ } \mu\text{s}$





KONSORCJUM LIFE SCIENCE INNOVATION
WWW.CIITT.UP.POZNAN.PL



PLANTINOV^Ĕ
GROWING IDEAS



POZNAŃSKI PARK
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY
Fundacji Uniwersytetu im. A. Mickiewicza

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO INTELIGENTNY ROZWÓJ 2014–2020.



REDAKCJA: ZESPÓŁ PPNT
PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD POSTERÓW: ZESPÓŁ PPNT
PUBLIKACJA DYSTRYBUOWANA BEZPŁATNIE.