



Centrum Bioimmobilizacji
i Innowacyjnych Materiałów
Opakowaniowych

CBIMO JAKO POTENCJALNE „GNIAZDO INNOWACJI” I MIEJSCE WSPÓŁPRACY NAUKA-PRZEMYSŁ



CBIMO Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych
Materiałów Opakowaniowych

ul. K. Janickiego 35
71-270 Szczecin
tel. 91 449 61 30
e-mail: cbimo@zut.edu.pl



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka

www.cbimo.zut.edu.pl

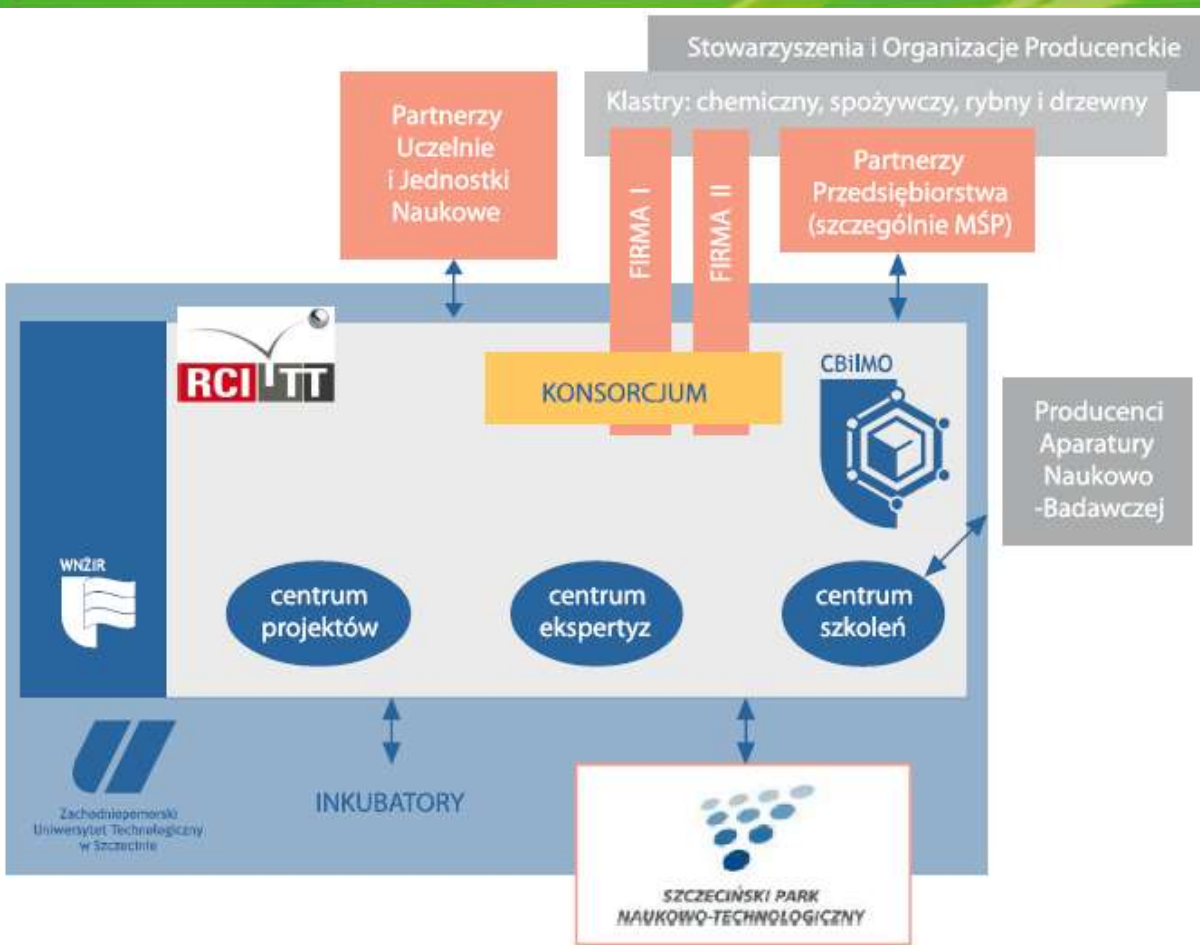


PLAN WYSTĄPIENIA

1. Geneza powstania, funkcjonowania i działalność CBIMO
2. CBIMO jako miejsce realizacji prac badawczo-wdrożeniowych dla branży opakowaniowej ukierunkowanej na przemysł spożywczy
3. Struktura i zaplecze infrastrukturalne do rozwoju i opracowywania innowacyjnych materiałów opakowaniowych
4. INNOWACYJNOŚĆ a proekologiczne materiały opakowaniowe
5. Wybrane kierunki prowadzonych prac w CBIMO o charakterze badawczo-wdrożeniowym dotyczące innowacyjnych materiałów opakowaniowych



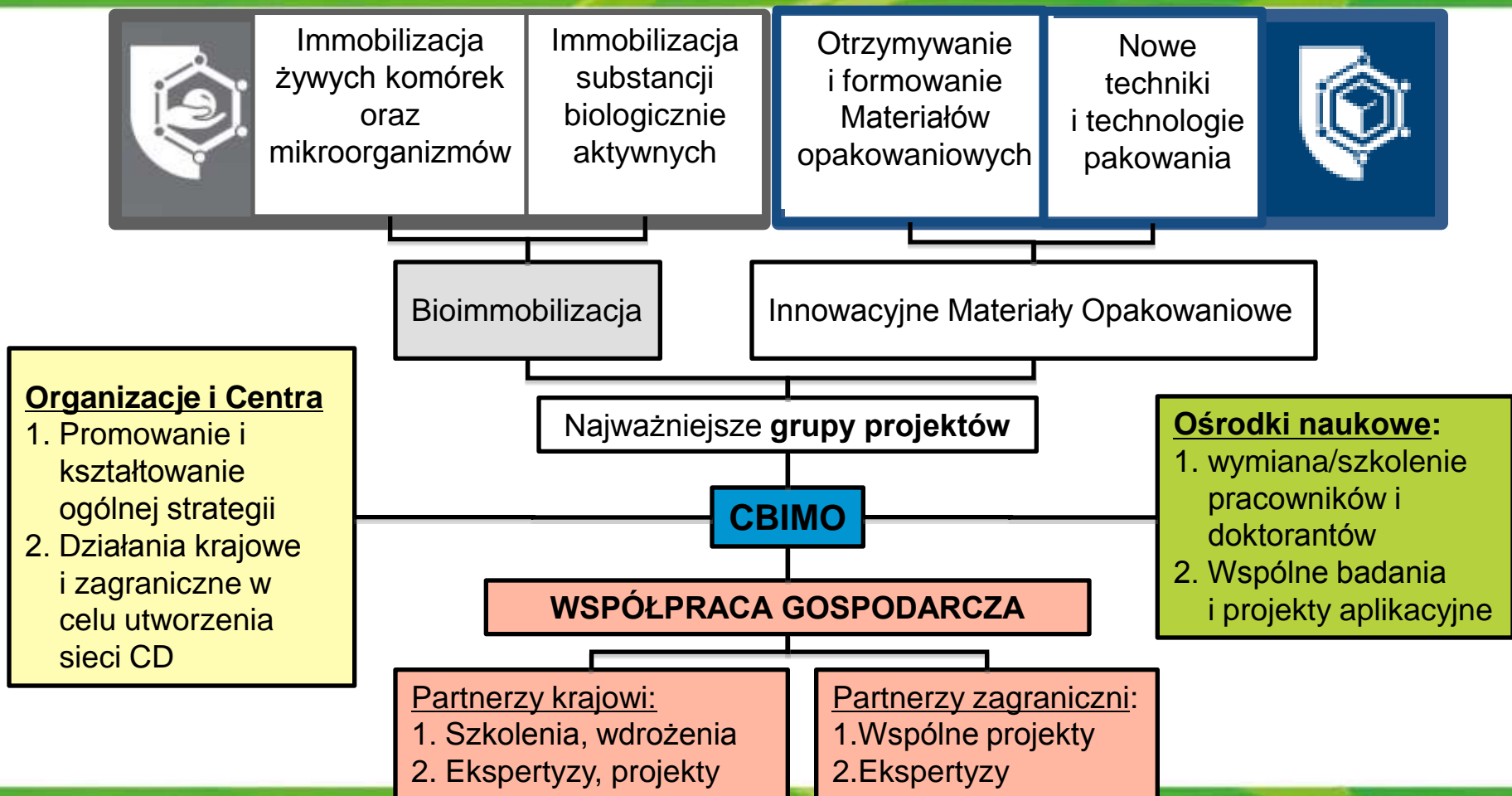
Struktura CBiMO



Projekt PO-IG: 2009-2011 Budżet projektu 23 mln zł



Najważniejsze kierunki i formy aktywności CBIMO





Nowa siedziba CBIMO



Od maja 2011 roku w nowym budynku Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (ponad 2000 m² z halą technologiczną)



NOWOCZESNA INFRASTRUKTURA LABORATORYJNA

W chwili obecnej – 400 m² 8 laboratoriów w tym pracownia mikrobiologiczna





LABORATORIUM ANALIZY FIZYKOCHEMICZNEJ MATERIAŁÓW

spektroskopowe metody charakteryzacji powierzchni

Spektrometr FTIR _ mikroskop

Spectrum 100

+ Spectrum Spotlight 300 -

badania jakościowe w transmisji
i odbiciu

PerkinElmer (USA)



Spektrometr Ramanowski

- mapowanie chemiczne

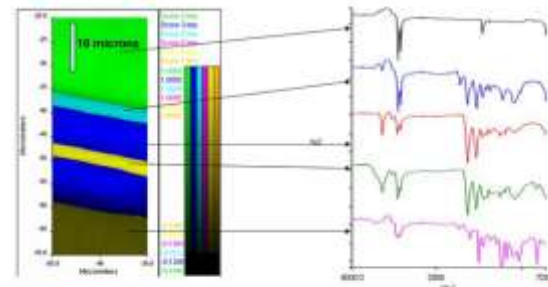
powierzchni

RamanStation 400

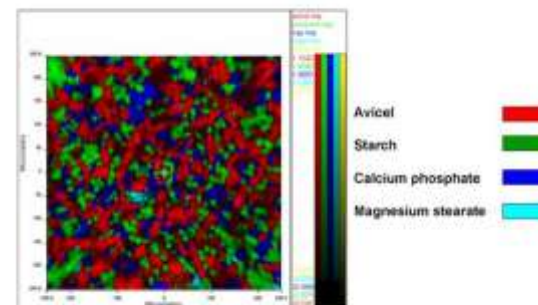
- PerkinElmer (USA)



Spectra from Individual Layers



Composite Image from 4 of the Major Components





LABORATORIUM BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI OPAKOWAŃ

badanie własności mechanicznych i wytrzymałościowych



HSE-3 zgrzewarka laboratoryjna (RDM, UK)
4500SL – szczelność i wytrzymałość zgrzewu (Lippke, D)



Zwick/Roell Z 2.5 – Uniwersalna maszyna
wytrzymałościowa (Zwick/Roell, G)



LABORATORIUM BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI OPAKOWAŃ

barierowość dla gazów oraz pakowanie specjalne - MAP



WVTR - Permatran 3/33/20 ML



OTR - OX-TRAN 2/20 ML i 2/10

Modyfikowana atmosfera O₂, CO₂, N₂ – pakowanie MAP
i monitorowanie zmian składu gazów + PackCheck (Moccon, USA)



BAZA BADAWCZA CBIMO ORAZ INNYCH JEDNOSTEK ZUT

Rodzaj urządzeń	Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (CBIMO)	ZCZT (www.zczt.zut.edu.pl)	Biocentrum (www.biocentrum.ps.pl)
Charakteryzacja właściwości podstawowych	<ol style="list-style-type: none">1. Chromatograf cieczowy HPLC-GPC2. Analizator kąta zwilżania3. Spektrofotometr UV-VIS3. Dyspersyjny spektrofotometr Ramanowski4. Spektrofotometr FTIR z 2 przystawkami ATR5. Mikroskop FTIR do pomiarów w transmisji i odbiciu6. Reometr + pomiary na granicy faz	<ol style="list-style-type: none">1. Wirówka firmy SIGMA typu 6K152. Titrator Karl-Fischer3. Analizator ZETASIZER NANO4. Mikroskop inwersyjny konfokalny5. Automatyczny analizator biomolekuł – sekwenator typu 3130 firmy Applied Biosystem	<p><u>Pracownia badań właściwości mechanicznych:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. nanotwardościomierz2. mikroskop sił atomowych <p><u>Pracownia badań strukturalnych:</u></p> <ol style="list-style-type: none">3. dyfraktrometr rentgenowski
Otrzymywanie, oczyszczanie nowych materiałów	<ol style="list-style-type: none">1. Wielogłowicowy zestaw homogenizujący2. Sonifikator laboratoryjny do pracy ciągłej3. Zestaw specjalistycznych reaktorów szklanych4. Zestaw do oczyszczania z wykorzystaniem metody ultrafiltracji	<ol style="list-style-type: none">1. Pneumatyczny separator cząstek2. Chromatograf Cieczowy DHPLC3. Mieszalnik - HENSCHEL	
Urządzenia laboratoryjne technologiczne przetwórstwo materiałów otrzymywanie materiałów użytkowych/modyfikacja materiałów	<p><u>Modyfikacja materiałów opakowaniowych:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Uniwersalna powlekarzka laboratoryjna2. Tunel suszący (M3) i suszarka międzyoperacyjna do suszenia modyfikowanych powłok <p><u>Metody Bioimmobilizacji:</u></p> <ol style="list-style-type: none">3. Laboratoryjna i ¼ -techniczna suszarka rozpyłowa4. Laboratoryjny zestaw do biomikrokapsułkowania metodą fluidyzacyjną	<ol style="list-style-type: none">1. Reaktor ciśnieniowy do instalacji technologicznej do syntezy i modyfikacji (bio) polimerów w skali ¼-technicznej	
Charakteryzacja właściwości użytkowych	<ol style="list-style-type: none">1, Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa z ekstensometrem i komorą klimatyczną (do badania materiałów opakowaniowych)2. Komory klimatyczne (x2)3. Urządzenia do pomiaru przenikania: tlenu (x2 – dwa zakresy pomiarowe) i pary wodnej4. Zestaw do oznaczania szczelności opakowań i doboru warunków zgrzewa5. Optyczny mikroskop transmisyjny z programem do analizy obrazu	<ol style="list-style-type: none">1. Elektrodynamiczny system do badań wytrzymałościowych2. Inkubator z wytrząsaniem3. Maszyna wytrzymałościowa do badań statycznych z komorą wysoko temperaturową	<p><u>Pracownia badań korozyjnych:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. potencjostat,2. komora korozyjna + komora klimatyczna <p><u>Pracownia badań trybologicznych:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1.tribometry2.profilometr,3.mikroskop optyczny i mikroskop stereoskopowy



CBIMO – PLANOWANE DOPOSAŻENIE APARATUROWE (ROK 2011)



Projekt pt. „Budowa i wyposażenie Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych” przygotowany w ramach Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013; Priorytet 2 „Infrastruktura sfery B+R”: Działanie 2.2: Wsparcie tworzenia wspólnej infrastruktury badawczej jednostek naukowych



Lp.	Rodzaj pomiaru-metody/opis urządzenia
1	Obserwacja powierzchniowa materiałów opakowaniowych i mikrocząstek zaawansowany mikroskop stereoskopowy
2	Pomiary termo-mechaniczne materiałów opakowaniowych i mikrocząstki w zmiennych warunkach środowiska DMTA – dynamiczny analizator termomechaniczny
3	Modyfikacja powierzchni materiałów celulozowych laboratoryjna powleczarka na mokro wstęgi papierowej i tekturowej
4	Wytłaczanie folii trójwarstwowej zestaw laboratoryjny do współwytłaczania szczelinowego
5	Formowanie folii w postaci rękawa zestaw laboratoryjny do rozdmuchu folii jednowarstwowej
6	Laminowanie folii polimerowych zestaw laboratoryjny do laminowania kompozytów trójwarstwowych
7	Doposażenie pracowni bioimmobilizacji zestaw do identyfikacji mikroorganizmów wraz z fluorescencyjnym mikroskopem odwróconym



CBIMO-PLANOWANA AKREDYTACJA LABORATORIÓW (2011-2016)

Lp	Rodzaj akredytacji/ metody-oznaczenia	Urządzenie	Rodzaj oznaczenia	Pomieszczenie-
1	Oznaczanie ciężaru cząsteczkowego polimerów	HPLC-GPC Knauer	ciężar cząsteczkowy PLA	laboratorium 2.10
2	Oznaczanie ciężaru cząsteczkowego polimerów	HPLC-GPC Knauer	ciężar cząsteczkowy PS	laboratorium 2.10
3	Oznaczanie jakościowe rodzaju polimeru z wykorzystaniem techniki Ramana	Perkin-Elmer	porównanie widm z bazą danych	laboratorium 2.10
4	Oznaczanie jakościowe rodzaju polimeru z wykorzystaniem techniki FTIR	Perkin-Elmer	porównanie widm z bazą danych	laboratorium 2.10
5	Oznaczanie podatności na biodegradację w warunkach laboratoryjnych	zestaw własny w oparciu o stosowną normę	zgodnie z wybraną normą	laboratorium 0.01 i 0.02
6	Badanie Przepuszczalności pary wodnej	permatran-w	zgodnie z wybraną normą	laboratorium 2.6 i 2.11
7	Badanie przepuszczalności tlenu	oxtran 2/20	zgodnie z wybraną normą	laboratorium 2.6 i 2.11
8	Badanie przepuszczalności tlenu	oxtran 2/10	zgodnie z wybraną normą	laboratorium 2.6 i 2.11
9	Metody mechaniczne - po konsultacjach z partnerami	Zwick/Roell	zgodnie z wybraną normą	laboratorium 1.08
10	Metody mechaniczne - po konsultacjach z partnerami	Zwick/Roell	zgodnie z wybraną normą	laboratorium 1.08
11	Metody mechaniczne - po konsultacjach z partnerami	Zwick/Roell	zgodnie z wybraną normą	laboratorium 1.08



CZYM JEST INNOWACYJNE OPAKOWANIE ?

Innowacyjne opakowanie proekologiczne:

- Nowa konstrukcja, kształt i projekt graficzny
 - Funkcje zabezpieczenia
 - Opakowania aktywne – opakowania funkcjonalne
 - Polepszone właściwości barierowe
 - Opakowania inteligentne
-
- Opakowania proekologiczne (surowce bionadnawialne i materiały biodegradowalne)
-
- Nowe modele biznesowe związane z pakowaniem i opakowaniami
 - Nowe systemy logistyczno - transportowe



Możliwości jest wiele.....



INNOWACYJNE MATERIAŁY OPAKOWANIOWE – ZYSK DLA FIRM

Innowacyjne materiały opakowaniowe mogą być wykorzystane w celu:

- nowej lub polepszonej funkcjonalności produktu
- poprawy właściwości mechanicznych
- lepszych właściwości barierowych (wydłużona trwałość i przydatność do spożycia)
- nowoczesności opakowania dzięki zastosowaniu nowych rozwiązań technicznych
- wzrostu ekologiczności lub ponownego wykorzystania czyli tzw. drugie życie
- lepszego dostosowania się do oczekiwań konsumenta
- lepszej prezentacji i w bardziej przejrzystej informacji do kupującego
- mniejszego negatywnego oddziaływania na środowisko
- większego stopnia bezpieczeństwa
- lepszego pozycjonowania marketingowego w porównaniu do produktów konkurencji



PROEKOLOGICZNE MATERIAŁY OPAKOWANIOWE O NAJWIĘKSZYCH MOŻLIWOŚCIACH WDROŻENIOWYCH

Polimery bio-syntetyczne poli(kwas mlekowy) PLA - folie

Zalety

- możliwość formowania opakowań foliowych i sztywnych
- łatwość zadruku
- materiały o dobrych właściwościach konsumenckich (duży połysk)
- możliwość formowania folii wielowarstwowych

Wady

- niewystarczające właściwości barierowe dla gazów
- niska temperatura płynięcia i wysoka temperatura zeszklenia
- wysoka sztywność, niska podatność na odkształcenie
- stosunkowo wysoka cena

Polimery naturalne celuloza – papier i tektura

Zalety

- dostępność i przystępna cena
- możliwość formowania opakowań półsztywnych i sztywnych (papier/tektura)
- łatwość zadruku
- możliwość modyfikacji na etapie produkcji materiału i jego zadruku
- możliwość laminowania

Wady

- niewystarczające właściwości barierowe dla gazów
- niska barierowość dla cieczy (tłuszcz i woda)
- brak przezroczystości
- ograniczenia form i kształtów - brak możliwości formowania opakowań technologią wytłaczania i wtrysku



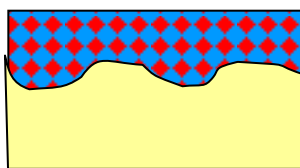


PROEKOLOGICZNE MATERIAŁY O WŁAŚCIWOŚCIACH BARIEROWYCH

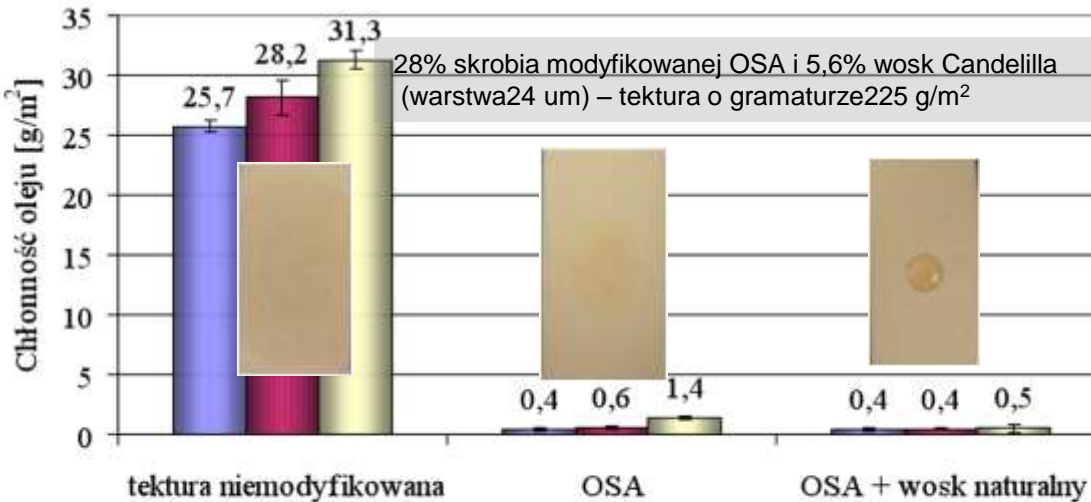
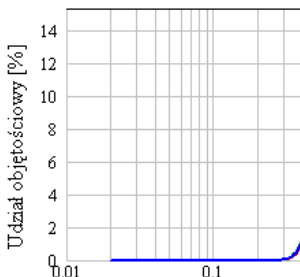
A. Romanowska-Osuch, A. Bartkowiak (e-mail: aromanowska-osuch@zut.edu.pl)

Dyspersja i Barierowość dla tłuszczu/oleju

- **hydrofilowy biopolimer** (skrobia i jej pochodne, białka roślinne)
- **hydrofobowy związek**



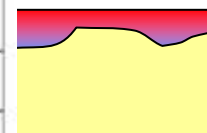
Wodna dyspersja



28% skrobia modyfikowanej OSA i 5,6% wosk Candelilla (warstwa 24 μm) – tektura o gramaturze 225 g/m²

Czas stosowany przy oznaczaniu chłonności oleju [s]

■ 60 ■ 120 ■ 300



akcja)



2. B

a) p

Wartość amplitudy:
— 40% — 60% — 80%

la

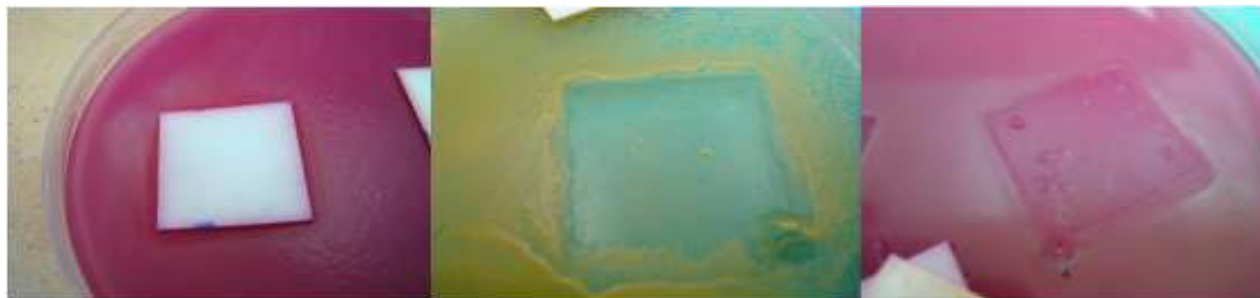
Cykl [s]:
— 0,3 — 0,5 — 0,7 — 0,9

b) tlenu spadek przepuszczalności OTR dla PLA/tektury **200x** - 5 [cm³/m² 24godz.] - PET



BIOLOGICZNIE AKTYWNE MATERIAŁY – POWŁOKI CHITOZANOWE

P. Sumińska, A. Bartkowiak (e-mail: psuminska@zut.edu.pl)



Test

a.

b.

Rys. 1. Efekt bezpośredniego działania powłoki chitozanowej na mikroorganizmy a. *Staphylococcus aureus* (TSB Agar + NaCl, po 24 godz.); b. *Enterobacteriaceae* (MacConkey Agar, po 24 godz.)



Rys. 2. Wędliny typu kabanosy przechowywane w warunkach chłodniczych przez okres 4 tygodni (dwie z lewej - zapakowane w materiał celulozowy z powłoką chitozanową, dwie z prawej – w worek foliowy)



Innowacyjne powłoki ekologiczne z CBIMO



Zapraszamy do współpracy!!!

CBIMO-ZUT
ul. K. Janickiego 35
71-270 Szczecin
tel. 091 449 61 30

