**Nazwa przedmiotu:**

LABORATORIUM MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Maciej Dębowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

-

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania różnych rodzajów materiałów
kompozytowych oraz z zaawansowanymi metodami badawczymi pozwalającymi
określenie specyficznych właściwości funkcjonalnych materiałów
kompozytowych.

**Treści kształcenia:**

W ramach laboratorium student wykona 5 sześciogodzinnych ćwiczeń
wybranych z przedstawionych tematów:
1.Synteza i charakteryzacja wieloskładnikowych materiałów na bazie
polimerów termoplastycznych
Studenci przeprowadzą syntezę dwuskładnikowej blendy lub kompozytu zawierającego polimer
termoplastyczny. Materiał ten otrzymany zostanie w postaci żyłki, z wykorzystaniem
miniwytłaczarki laboratoryjnej z odciągiem. Następnie przygotowane zostaną próbki na analizę
własności mechanicznych podczas rozciągania żyłki – próbki przygotowane zostaną z: a) układu
zsyntezowanego podczas ćwiczenia, b) jego 2 analogów różniących się zawartością jednego ze
składników, oraz c) niemodyfikowanego termoplastu Ćwiczenie zakończą pomiary
przeprowadzone na maszynie wytrzymałościowej Instron (analiza próbek 4 różnych
materiałów).
W ramach sprawozdania z ćwiczenia studenci będą zobligowani do analizy wyników pomiarów
wytrzymałościowych (wytrzymałość żyłki na rozciąganie, wydłużenie do zerwania, moduł
elastyczności) wraz z ich analizą statystyczną. Dodatkowo wymagane będzie określenie wpływu
składu materiału na osiągane parametry mechaniczne.
2. Biodegradacja wieloskładnikowych materiałów polimerowych
Studenci przygotują z wykorzystaniem metody prasowania cienkie folie z 3-4 gotowych,
dwuskładnikowych blend polimerowych różniących się zawartością jednego ze składników (np.
blendy PLA-poliester alifatyczny lub PLA-poliester alifatyczno-aromatyczny). Po obróbce
mechanicznej i zwymiarowaniu z każdej folii przygotowane zostaną (wycięte) próbki
przeznaczone do badań biodegradacji (np. 5 próbek/blendę). Próbki po zalaniu roztworem
wybranego enzymu w buforze umieszczone zostaną w komorze termicznej na wybrany okres
czasu (np. 1 tydzień).
Równocześnie z przygotowaniem nowych próbek przeprowadzona zostanie ocena biodegradacji
próbek zsyntezowanych przez wcześniejszą grupę - ocena ta opierać się będzie na a) analizie
zmiany masy próbek po osuszeniu na ligninie, b) analizie zmiany masy próbek po osuszeniu w
suszarce próżniowej (wyniki pomiarów wykonanych przez prowadzącego przekazane studentom
po zakończeniu ćwiczenia).
3. Analiza właściwości mechanicznych kompozytów polimerowych
Studenci przeprowadzą analizę wybranych właściwości mechanicznych (np. wytrzymałość na
rozciąganie, wytrzymałość na zginanie) kompozytów polimerowych. W ramach ćwiczenia
zbadany zostanie m.in. wpływ zawartości napełniacza oraz warunków pomiarowych, na
wyznaczane parametry mechaniczne analizowanych układów.
4. Otrzymywanie paliw homogennych metodą odlewania
Ćwiczenie polegać będzie na doborze parametrów pozwalających na otrzymanie odlewów o
założonych właściwościach tj. twardość i elastyczność. Parametrami wyjściowymi będą gęstość
usypowa granulatu pozwalająca na otrzymanie odlewu o zakładanym składzie ilościowym.
Ćwiczenie obejmować będzie:
1. Wykonanie odlewów na bazie granulatu nitrocelulozowego i dobór składu ilościowego.
2. Dobór parametrów prowadzenia procesu żelatynizacji tj. czas i temperatura.
5. Charakteryzacja stałych paliw rakietowych
Studenci wykonają analizę termiczną otrzymanego paliwa rakietowego oraz
wykorzystywanych półproduktów. W ramach ćwiczenia zbadana zostanie
temperatura onset i maksimum rozkładu, kompatybilność wykorzystanych
związków oraz maksymalna bezpieczna temperatura procesów technologicznych
otrzymywania paliwa rakietowego. Zostanie również wykonana analiza
jakościowa oraz ilościowa wybranych składników paliwa, wykorzystująca różne
metody przygotowania próbek. Analiza zostanie wykonana przy pomocy dwóch
metod chromatograficznych HPLC i GC/MS.

**Metody oceny:**

opracowanie wyników

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

instrukcje do ćwiczeń + materiały polecane przez prowadzących

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe