**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium procesów plazmowo-katalitycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Krzysztof Krawczyk, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe 90h, w tym:
a) obecność w laboratorium 90,
2. zapoznanie się z literaturą 35h
3. wykonanie sprawozdania 25h
Razem nakład pracy studenta: 150h, co odpowiada 6 punktom ECTS.

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

1. obecność w pracowni 90h,
Razem: 90h, co odpowiada 6 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. godziny kontaktowe 90h, w tym:
a) obecność w laboratorium 90,
2. zapoznanie się z literaturą 35h
3. wykonanie sprawozdania 25h
Razem: 150h, co odpowiada 6 punktom ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat procesów plazmowo-katalitycznych, w których źródłem plazmy są wyładowania ślizgowe i barierowe,
• posiadać wiedzę teoretyczną pozwalającą prowadzić badania przetwarzania trwałych molekuł np. metanu i lotnych związków organicznych w układach plazmowo-katalitycznych,
• posiadać wiedzę, która pozwoli opracowywać nowe skojarzonych układów plazmowo-katalitycznych, w których źródłem plazmy nierównowagowej są wyładowania ślizgowe oraz barierowe.
• Mieć ogólną wiedzę dotyczącą preparatyka katalizatorów oraz badania ich właściwości fizykochemicznych.

**Treści kształcenia:**

Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z plazmowymi układami, w których źródłem plazmy nierównowagowej (nietermicznej) są wyładowania ślizgowe lub barierowe oraz zbadanie ich skuteczności w procesie przetwarzania trwałych molekuł np. metanu i lotnych związków organicznych. Wśród metod stosowanych do przetwarzania substancji trwałych, trudno poddających się przemianom chemicznym, rosnące znaczenie mają procesy, w których stosuje się plazmę nietermiczną. Wytwarzane w tych warunkach wysokoenergetyczne elektrony (do 10 eV), już w stosunkowo niskiej temperaturze mogą aktywować nawet trwałe molekuły. Jednak częstą wadą tych procesów jest ich niewielka selektywność. Z tego powodu prowadzone są badania układów skojarzonych, łączących aktywację substratów w warunkach plazmy nierównowagowej z działaniem selektywnych katalizatorów, których zadaniem jest przetworzenie aktywnych składników (rodników, wzbudzonych molekuł), wytworzonych w plazmie, w pożądane produkty. Znanych jest wiele doświadczeń ze stałymi katalizatorami, które umieszczano w wyładowaniach koronowych, barierowych, albo mikrofalowych. Zastosowanie metod plazmowo-katalitycznych może spowodować znaczny postęp w technologii otrzymywania wartościowych produktów, takich jak olefiny, metanol i in., bezpo-średnio z metanu, z pominięciem procesów wytwarzania i oczyszcza-nia gazów syntezowych. Celem prowadzonych w ramach labora-torium badań będzie opracowywanie nowych skojarzonych układów plazmowo-katalitycznych, w których źródłem plazmy nierównowa-gowej są wyładowania ślizgowe oraz barierowe, a w szczególności:
• zaprojektowanie i zbudowanie odpowiednich reaktorów,
• preparatyka katalizatorów,
• zbadanie skuteczności wybranych katalizatorów w wyładowaniu ślizgowym lub barierowym w różnych warunkach procesowych.
Rezultatem badań układów plazmowo-katalitycznych będzie wyznaczona eksperymentalnie charakterystyka wybranych katalizatorów, ze wskazaniem korzystnego zakresu parametrów procesu (energia właściwa wyładowania, temperatura i in.).

**Metody oceny:**

Sprawozdania

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

brak

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna podstawowe metody generowania plazmy nierównowagowej oraz podstawowe metody badania przebiegu procesów plazmowo-katalitycznych

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W02

**Efekt W02:**

Zna podstawowe techniki badań właściwości katalizatorów i posiada wiedzę w zakresie projektowania reaktorów plazmowych

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

posiada ogólną wiedzę teoretyczną na temat procesów plazmowo-katalitycznych oraz umiejętności do samodzielnego prowadzenia badań tych procesów

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U09, K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U08, InzA\_U02, T2A\_U16, T2A\_U17

**Efekt U02:**

potrafi wykorzystywać podstawowe techniki plazmowe do badania procesów przemiany trwałych związków chemicznych oraz potrafi, na podstawie danych literaturowych, otrzymać katalizatory do skojarzonych procesów plazmowo-katalitycznych

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01