

Projektowanie procesów biotechnologicznych – Laboratorium projektowe 45 L sem. 7

Kierunek: Biotechnologia

Kierownik przedmiotu: prof. dr hab. inż. Ludwik Synoradzki

Koordynator przedmiotu: dr inż. Paweł Ruśkowski

PROGRAM PRZEDMIOTU

Cel: Wykonanie projektu procesowego wg zasad przedstawionych w ramach wykładu korzystając z programów stosowanych w Laboratorium Komputerowym.

Przewidziano komputerowe wspomaganie wszystkich niezbędnych etapów projektowania procesu (bio)technologicznego, które będą opracowywane w ramach projektu.

Przedmiot obejmuje zapoznanie się z programami użytkowymi do: pisania wzorów i równań chemicznych oraz wykonywania różnego rodzaju schematów i bilansów.

Tematy projektów: Proponują wykładowcy z ZBiTŚL. Temat dotyczy technologii otrzymania produktu metodami biotechnologicznymi i wymaga przeprowadzenia czterech procesów podstawowych (1–2 procesów i 2–3 operacji jednostkowych).

Wykonanie: Zespół studencki (6-7 osób) wykonuje projekt w laboratorium komputerowym, a w razie potrzeby w ramach pracy w domu. Studenci analizują alternatywne koncepcje (bio)chemiczne i (bio)technologiczne na podstawie znalezionych informacji literaturowych i informacji od prowadzących.

Plan przedmiotu (elementy projektu procesowego) / Plan zajęć:

1 Wzory i równania chemiczne

1.1 Pisanie wzorów i równań chemicznych

2 Podstawowe elementy projektu technologicznego

2.1 Rysowanie schematu ideowego

2.2 Tworzenie tabelarycznego bilansu masowego

2.3 Rysowanie wykresu Sankeya

2.4 Rysowanie schematu technologiczno-pomiarowego (wzorce symboli aparatów chemicznych i elementów aparatury pomiarowej i automatyki)

2.5 Rysowanie wykresu Gantta

3 Opracowanie założeń do projektu procesowego

Studenci (w grupach) wyszukują informacje i w uzgodnieniu z prowadzącym przygotowują:

- omówienie źródeł literaturowych i patentowych;
- analizę i wybór koncepcji (bio)chemicznej i (bio)technologicznej;
- istotę procesu technologicznego (schemat ideowy);
- charakterystyka produktów, półproduktów i surowców (wymagania techniczne, normy);
- bilans masowy, wykres Sankeya;
- zagospodarowanie odpadów (stałe i ciekłe, ścieki, zanieczyszczenia atmosfery, wskaźniki, utylizacja);
- zagadnienia bhp i ppoż. związane z procesem;
- dobór materiałów konstrukcyjnych aparatów (korozja);
- kontrolę analityczną procesu;
- schemat technologiczny (instalacji w skali technicznej);
- opis przebiegu procesu;
- oszacowanie wielkości aparatury w skali technicznej (wielkość szarż, harmonogramy czasowe, wykres Gantta);
- wymagania dla aparatury kontrolno-pomiarowej;
- zagadnienia energetyczne (bilans, media grzewcze i/lub chłodzące);
- ocena ekonomiki procesu;
- ocena ryzyka powiększenia skali.

4 PREZENTACJA PROJEKTU (15 XII 2016), 15 min/grupę.

Zespół przekazuje projekt opiekunowi tematu do 5 XII 2016.

Oceniony przez opiekuna projekt w formie elektronicznej zespół wysyła koordynatorowi do 12 XII 2016.

Zawartość prezentacji projektu (15 min)

1. Dane podstawowe.
2. Wybór metody syntezy.
3. Czystość patentowa.
4. Schemat ideowy.
5. Wymagania techniczne produktów, półproduktów i surowców. (tabela)
6. Wykres Sankeya (wydajność poszczególnych faz, normy zużycia surowców).
7. Schemat technologiczny i opis przebiegu procesu.
8. Wielkość aparatów w skali technicznej.
9. Kontrola analityczna procesu.
10. Odpady (stałe, ciekłe i gazowe; kg/kg produktu; utylizacja). (tabela)
11. Korozja (proponowane materiały konstrukcyjne).
12. Zagadnienia bhp i ppoż. (tabela)
13. Wykres Gantta.
14. Analiza ekonomiczna procesu.
15. Ryzyko powiększania skali.

Zawartość projektu

1. Dane podstawowe.
 - 1.1 Podstawy formalne wykonywanej pracy.
 - 1.2 Przewidywana zdolność produkcyjna w skali przemysłowej, czas pracy, zmienność.
2. Omówienie materiałów źródłowych.
 - 2.1 Literatura (załącznik 1).
 - 2.2 Wnioski z badań patentowych, ewentualność zakupu licencji (załącznik 2).
 - 2.3 Wybór metody technologicznej.
 - 2.3.1 Przegląd metod technologicznych.
 - 2.3.2 Uzasadnienie wyboru syntezy.
3. Istota procesu technologicznego.
 - 3.1 Podstawy teoretyczne, charakterystyka procesów podstawowych.
 - 3.2 Schemat ideowy.
4. Charakterystyka produktów (produkt główny, produkty uboczne).
 - 4.1 Nazwa i charakterystyka ogólna.
 - 4.2 Podstawowe właściwości fizykochemiczne.
 - 4.3 Wymagania techniczne (jakościowe).
 - 4.4 Kierunki zbytu, opakowania.
5. Charakterystyka produktów pośrednich, półproduktów.
 - 5.1 Nazwa i charakterystyka ogólna.
 - 5.2 Podstawowe właściwości fizykochemiczne.
 - 5.3 Wymagania techniczne (czystość).
6. Charakterystyka surowców.
 - 6.1 Nazwa i charakterystyka ogólna.
 - 6.2 Podstawowe właściwości fizykochemiczne.
 - 6.3 Wymagania techniczne (czystość, normy).
7. Bilans masowy.
 - 7.1 Założenia do bilansu.
 - 7.2 Bilans strumieniowy na 1 tonę produktu (wykres Sankey'a).
 - 7.3 Proponowane normy zużycia surowców.
8. Odpady.
9. Kontrola analityczna procesu.
10. Zagadnienia korozji.
 - 10.1 Właściwości korozyjne mediów występujących w procesie, rodzaje korozji.
 - 10.2 Zalecane tworzywa konstrukcyjne.
11. Zagadnienia bhp i ppoż.
12. Oszacowanie wielkości aparatury (skala przemysłowa), harmonogramy czasowe (wykres Gantta), wielkości szarż i przepływów.
13. Schemat technologiczny dla skali przemysłowej i opis przebiegu procesu.
14. Zestawienie ważniejszych parametrów procesu i wymagania dla aparatury kontrolno-pomiarowej.
15. Zagadnienia energetyczne.
 - 15.1 Podstawowe obliczenia bilansu cieplnego (opcjonalnie).
16. Ocena ekonomiki procesu.
17. Ocena stopnia ryzyka technologicznego związanego z powiększeniem skali, wnioski.