

Zakład Dydaktyczny : Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej

Pracownia: Pracownia Teoretycznych Podstaw Chemii Analitycznej

Tytuł plakatu: **Optoelektroniczny detektor do monitorowania procesów fermentacyjnych.**

Imię i nazwisko studenta: Bartłomiej Trojanowski

Kierownik: prof. dr hab. Robert Koncki

Treść:

Monitorowanie wzrostu mikroorganizmów w procesach fermentacyjnych odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu wydajności i jakości procesów biotechnologicznych [1]. W ramach tej pracy przedstawiam projekt i konstrukcję detektora oraz systemu bioanalitycznego przeznaczonego do monitorowania licznosci populacji mikrobiologicznych [2].

Celem tego projektu jest opracowanie nowego optoelektronicznego detektora, który pozwoli na efektywne i nieinwazyjne monitorowanie wzrostu mikroorganizmów w procesach fermentacyjnych w czasie rzeczywistym [3]. Detektor optoelektroniczny skonstruowany ze sparowanych diod półprzewodnikowych zostanie użyty w przepływowym systemie analitycznym składającym się z mikropomp i mikrozaworów solenoidowych. Oczekiwane zalety tego systemu to krótki czas pojedynczego pomiaru, mała objętość próbki w skali procesu oraz duża precyzja i powtarzalność.

Przy projektowaniu detektora opracowano odpowiedni kształt i rozmiar korpusu oraz dobrano odpowiednie diody (emiter i detektor) wraz z podzespołami elektronicznymi. Układ był zdolny do dokładnego pomiaru zmian gęstości optycznej [4]. Wstępne badania wykonano z użyciem mikrobiologicznych wzorców McFarlanda oraz modelowych hodowli drożdży (*Saccharomyces cerevisiae*). Porównano wyniki monitorowania z rezultatami równolegle wykonanych oznaczeń metodami rutynowo stosowanymi w badaniach mikrobiologicznych, aby ocenić powtarzalność i odtwarzalność oferowaną przez opracowany system bioanalityczny [5].

Ostatecznym celem projektu jest opracowanie nowoczesnego i zaawansowanego narzędzia analitycznego do monitorowania wzrostu mikrobiologicznego. Końcowo zostanie ono przetestowane na rzeczywistych hodowlach drożdży (*Saccharomyces cerevisiae* i *Saccharomyces pastorianus*) i bakterii (*Escherichia coli*) oraz na skalowanym procesie produkcji piwa. Konstrukcja detektora może przyczynić się do optymalizacji procesów fermentacyjnych, poprawy technologii bioprosesowej oraz kontroli jakości produktów końcowych.

Literatura:

- [1] J.Kellershohn, I.Russell, G.Stewart, Beer: A Quality Perspective, Handbook of Alcoholic Beverages, Academic Press, 2011
- [2] M. Scott, T. Hwa, Bacterial growth laws and their applications, Curr. Opin. Biotechnol. 22 (2011) 559–565
- [3] P. Prada, B. Brunel, F. Reffuveille, S.C. Gangloff, Technique evolutions for microorganism detection in complex samples: A Review. Appl. Sci. 12 (2022) 5892

- [4] Beal, J., Farny, N.G., Haddock-Angelli, T. et al. Robust estimation of bacterial cell count from optical density. *Commun Biol* 3, 512 (2020).
- [5] Stevenson, K., McVey, A., Clark, I. et al. General quantification and calibration of microbial growth in microplate readers. *Sci Rep* 6, 38828 (2016).