

Politechnika Częstochowska
Kierunek: Biotechnologia

Sprawozdanie z Laboratorium
Separacja i oczyszczanie bioproduktów

Grupa I, Sem. I, NS II, r. 2024

Studenci:

Martyna Gwóźdź
Nataliia Ivanova
Justyna Madej
Michał Michalik
Ewelina Nowicka
Mateusz Pabiszczak
Sebastian Siarkowski
Daria Sobolewska

Prowadzący:

dr hab. inż. prof. PCz K. Wystalska

Wprowadzenie

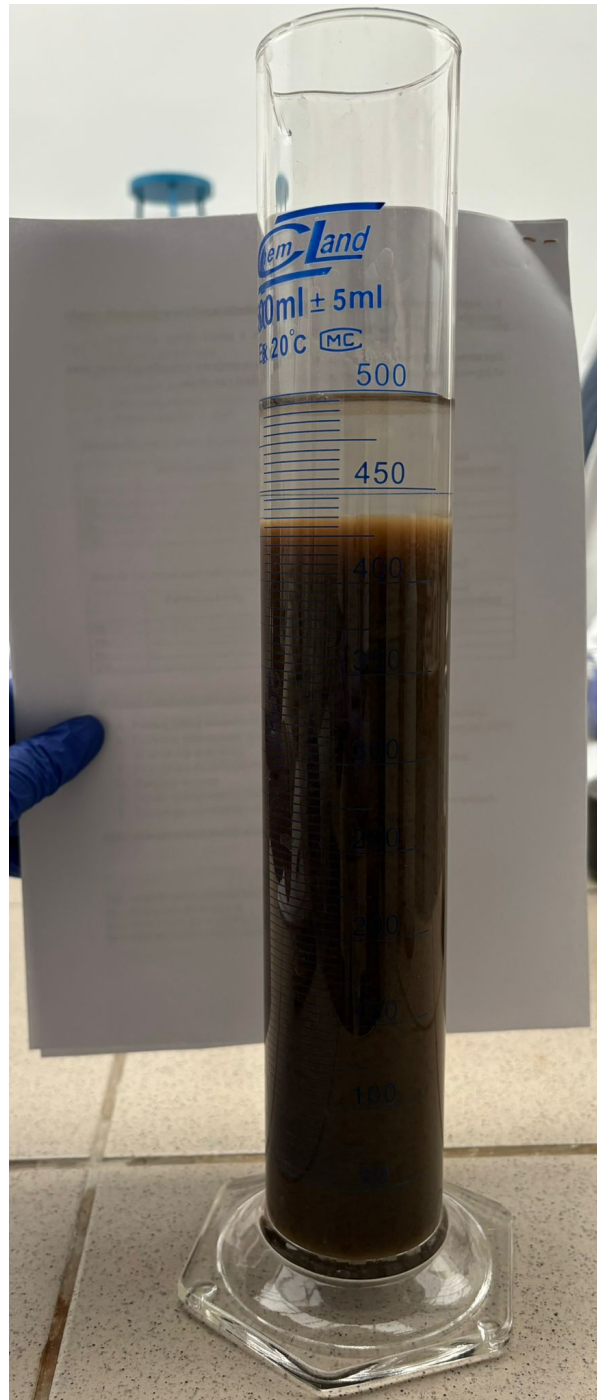
Separacja i oczyszczanie bioproduktów stanowi istotny element procesów biotechnologicznych, pozwalający na efektywne pozyskiwanie i oczyszczanie substancji złożonych z matrycy biologicznych. Procesy te mają szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu, w tym w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym oraz chemicznym.

1. **Sedymentacja** - jedna z najstarszych i najprostszych metod separacji, polegająca na oddzieleniu cząstek stałych od cieczy pod wpływem siły grawitacyjnej. Proces ten jest wykorzystywany w oczyszczaniu ścieków, zagęszczaniu osadów oraz w separacji komórek w biotechnologii.
2. **Cel ćwiczenia** - celem laboratorium jest zapoznanie się z metodami zagęszczania osadu czynnego i osadu przefermentowanego oraz ocena efektywności tych procesów poprzez pomiar parametrów sedymentacji. Uczestnicy będą mieli okazję porównać zdolność do sedymentacji różnych typów osadów, a także zdobyć praktyczne umiejętności w zakresie przeprowadzania i analizy takich procesów.
3. **Zakres ćwiczeń** - ćwiczenia laboratoryjne obejmują przygotowanie próbek osadu czynnego i przefermentowanego, wykonanie pomiarów ich właściwości sedymentacyjnych, analizę uzyskanych wyników oraz sporządzenie raportu końcowego.

Przy pomocy metod sedymentacji możliwe jest osiągnięcie wysokiej efektywności oddzielania faz stałej i ciekłej, co czyni je atrakcyjnymi w procesach zagęszczania i oczyszczania różnych materiałów biologicznych. Niniejsze ćwiczenie dostarcza praktycznej wiedzy na temat właściwości fizykochemicznych osadów, co pozwala na zrozumienie, jak różne czynniki wpływają na proces ich separacji i koncentracji.

Pomiary

Na rysunku (Rys. 1) przedstawiono osad czynny w cylindrze miarowym o pojemności 500 ml, który został poddany procesowi sedymentacji. Pomiar przeprowadzono w temperaturze pokojowej, a poziom osadu wynosi około 400 ml. Widoczny podział faz wyraźnie ilustruje proces opadania osadu, umożliwiając ocenę efektywności sedymentacji oraz stabilności zawiesiny. Tego rodzaju pomiary są istotne dla analizy skuteczności oczyszczania ścieków i lepszego zrozumienia właściwości osadu czynnego.



Rysunek 1: Osad czynny po procesie sedymentacji, widoczny w cylindrze miarowym o pojemności 500 ml.

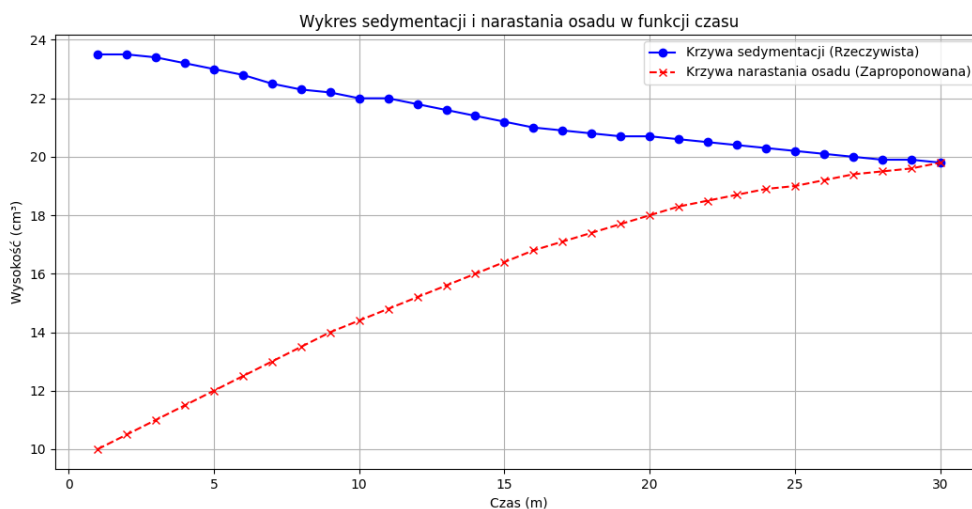
Tabela poniżej przedstawia rzeczywiste dane pomiarowe dotyczące objętości próbki w funkcji czasu. Każdy pomiar został wykonany w jednocinutowych odstępach, a uzyskane wartości przedstawiono w jednostkach objętości (cm³). Z danych można zaobserwować systematyczne zmniejszanie się objętości w czasie, co może sugerować zachodzący proces odparowania lub zmiany fazowej próbki. Dane te stanowią podstawę do dalszej analizy trendów oraz oceny charakterystyki badanego materiału.

Pomiar	Czas (min)	Wartość (cm³)
Pomiar 1	1	23.5
Pomiar 2	2	23.5
Pomiar 3	3	23.4
Pomiar 4	4	23.2
Pomiar 5	5	23.0
Pomiar 6	6	22.8
Pomiar 7	7	22.5
Pomiar 8	8	22.3
Pomiar 9	9	22.2
Pomiar 10	10	22.0
Pomiar 11	11	22.0
Pomiar 12	12	21.8
Pomiar 13	13	21.6
Pomiar 14	14	21.4
Pomiar 15	15	21.2
Pomiar 16	16	21.0
Pomiar 17	17	20.9
Pomiar 18	18	20.8
Pomiar 19	19	20.7
Pomiar 20	20	20.7
Pomiar 21	21	20.6
Pomiar 22	22	20.5
Pomiar 23	23	20.4
Pomiar 24	24	20.3
Pomiar 25	25	20.2
Pomiar 26	26	20.1
Pomiar 27	27	20.0
Pomiar 28	28	19.9
Pomiar 29	29	19.9
Pomiar 30	30	19.8

Wykresy

Rysunek 2 przedstawia wykres, który ilustruje zależność wysokości osadu od czasu w trakcie procesu sedymentacji. Na wykresie widoczne są dwie krzywe:

1. **Krzywa sedymentacji (Rzeczywista)** – pokazana za pomocą niebieskich punktów połączonych linią ciągłą, reprezentuje rzeczywisty przebieg opadania osadu w czasie.
2. **Krzywa narastania osadu (Zaproponowana)** – zaznaczona czerwonymi punktami połączonymi linią przerywaną, przedstawia teoretyczny lub przewidywany wzrost warstwy osadu.



Rysunek 2: Krzywa sedymentacji i narastania osadu w funkcji czasu, gdzie linia niebieska przedstawia rzeczywisty proces sedymentacji, a linia czerwona przewidywane narastanie osadu.

Wartość na osi pionowej (y) oznacza wysokość osadu w centymetrach, a oś pozioma (x) oznacza czas trwania procesu w minutach. Rzeczywista krzywa sedymentacji wskazuje na stopniowy spadek wysokości osadu, podczas gdy zaproponowana krzywa pokazuje równoczesny przyrost wysokości w miarę upływu czasu.

Wykresy

1. Osad czynny wykazał wyraźny proces sedymentacji.
2. Na podstawie otrzymanych wyników uzyskano krzywą sedymentacji, która malała wraz z upływem czasu.
3. Z powodu ograniczonego czasu trwania ćwiczeń nie zaobserwowano pełnego procesu sedymentacji w osadzie wstępnym.