

Рабочий лист №1

Дата "10" января 2025 г.
(заполняется оргкомитетом)

Шифр Б-1
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл																
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Магистратура

(название олимпиады, заполняется участником)

Биотехнологии

(профиль олимпиады, заполняется участником)

Вопрос: При получении уксусной кислоты биореакторы заронены деревянной стружкой, преимущественно буковой. Это все что делают. Какой субстрат используют для микробного получения ацетата и каков биохимический механизм этого процесса?

Уксусную кислоту, как известно, получают преимущественно из этанола (его окислением) с использованием микроорганизмов (м/о). Учитывая тот факт, деревянную стружку добавляют по нескольким причинам:

1. Поддержание микробного сообщества.

Крепкая (буковая стружка) субстрат имеет прикреплённые м/о, участвующие в процессе ферментации, тем самым увеличивая их устойчивость и продуктивность в процессе биокатализа.

2. Создание микроэкологически условий.

Из-за пористости структуры стружки микробы в биореакторе распространяются более равномерно, тем самым обеспечивается процесс газообмена O_2 , что в свою очередь ускоряет метаболические процессы.

3. Повышение адсорбции.

Поверхность древесной структуры может адсорбировать некоторые приемы, тем самым создавая продукты более чистые и уменьшая накопление токсических в в.

Выбор субстрата для микробного питания зависит в основном от способа микробного п. (аэробный/анаэробный). Рассмотрим варианты микробного питания ацетата и биохимические механизмы этих процессов.

I Аэробный - наиболее распространенный способ. При таком с. питания субстратом будет в основном органические в-ва (глюкоза, глюкоза). Сам процесс сопровождается постоянным наличием O_2 и проходит в 2 этапа

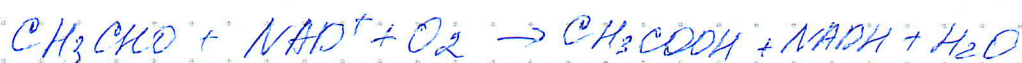
- ферментация, уксусная: *Acetobacter aceti*, *Gluconobacter acetii*
- 1. Окисление орг. в-ва (в данном примере - глюкоза) до ацетальдегида.

- процесс (реакция) проходит с помощью катализатора - алкогольдегидрогеназа (глюкозодегидрогеназа)
- в процессе также NAD^+ восстанавливается до $NADH$



2. Окисление ацетальдегида до ацетата

- катализируется ферментом ацетальдегидоксидазой.
- в процессе NAD^+ восстанавливается до $NADH$.



II Анаэробный - представляет собой ферментацию орг. в-ва (глюкоза, пироватат), т.е. субстратом в этом случае будут выступать как раз глюкоза, пироватат (как пример)

- м.р., участвующие в процессе: *Clostridium acetium*

При таком питании, ацетат является конечным продуктом. Процесс проходит в 2 этапа

1. ~~Анаэробное~~ Расщепление глюкозы до пировата

- сопровождается выделением АТФ (аденозинтрифосфат) (капота)



2. Ферментация пировата до в ацетат



- пироват сначала восстанавливается до ацети-СОА, а затем до ацетата

III Микробное восстановление CO_2 до ацетата

- представляет собой процесс карбоксипонимания

- субстратом здесь являются CO_2 и H_2

- м.р., участвующие в процессе: *Acetobacterium woodii*, *Clostridium acetium*



- процесс катализируется ферментом ацетат-киназой, который превращает ацети-СОА в ацетат.

Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата "20" января 2025 г.
(заполняется участником)

Шифр Б-1
(заполняется участником)

П. Использование отходов -
процесс получения актата из некоторых органических
отходов. В этом случае субстратом выступают эв-се:
саваржа, шипши или молочные отходы.
Таким способом получения актата схож с ферментацией
пирувата, который в себя процесс расщепления сложных
молекул на более простые;
• но, участвующие в процессе: некоторые штаммы
Clostridium acetum
• проходят анаэробно.

Таким образом можно заключить, что выбор органи-
ческого субстрата зависит чаще всего от условий пр.
реакции (анаэробный/аэробный)