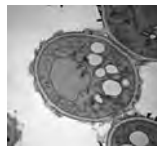




а



б

*Рис. 2. Цитологія клітин дріжджів:
а – вихідні; б – заморожені при -50°C*

Результати досліджень показали, що температури 17°C та -50°C є можливими для кріоконсервації досліджених зразків дріжджів, але потребують подальшого вивчення.

Р. Тарас

Науковий керівник – канд. хім. наук, асист. І.Т. Тарнавчик

ФЕРМЕНТАТИВНИЙ ГІДРОЛІЗ ОЛИВКОВОЇ ОЛІЇ З ОДЕРЖАННЯМ ГЛІЦЕРОЛ МОНООЛЕАТУ

Сьогодні виробництво гліцерол моноолеату – складний технологічний процес, який вимагає «жорстких» умов проведення реакції естерифікації гліцерилу і харчової олеїнової кислоти в присутності гідроксиду натрію в якості каталізатора.

Альтернативою може бути процес одержання гліцерол моноолеату шляхом ферментативного гідролізу оливкової олії, з використанням ферментного препарату «Солізим».

Ферментний препарат солізим являє собою ліпазу мікробного походження, одержану із плісневих грибів роду *Penicillium*. Проведення ферментативного гідролізу оливкової олії за допомогою солідиму не вимагає значних енергозатрат і складного обладнання для проведення процесу. Фермент повністю зберігає свої каталітичні властивості в інтервалі температур 30–40°C та рН = 7–8.

Солізим має стереоспецифічність щодо гліцерол триолеату, основного компоненту оливкової олії, вміст якого становить близько 80 %, а саме відщеплює фрагменти олеїнової кислоти по 1-му та 3-му атомах, утворюючи, отже, гліцерил моноолеат та олеїнову кислоту:

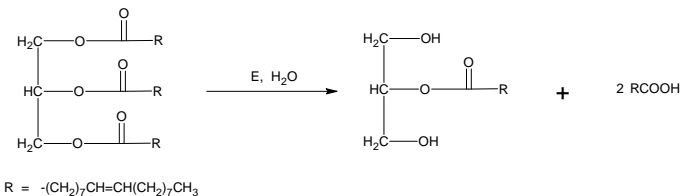


Схема 1. Хімізм одержання гліцерол моноолеату під час ферментативного гідролізу

Техніка проведення ферментативного гідролізу. Спочатку готувалася емульсія оливкова олія/вода, в якості стабілізатора був використаний полівініловий спирт. Після цього до отриманої емульсії прибавлявся буферний розчин, який забезпечував оптимальне рН для роботи ферменту і по мірі вичерпування якого фермент припиняв працювати. Одержану суміш перемішували на механічній мішалці в термостаті ($t = 35^\circ\text{C}$) і після цього прибавляли розчин ферменту. Процес відбувався протягом 5 годин при тій самій температурі. Після цього ми одержували дві фази – водну і органічну, в якій містився наш продукт.

Під час гідролізу з реактора відбиралася проба емульсії і наносилася на пластинку для тонкошарової хроматографії, це дозволяло нам якісно оцінити вміст оливкової олії під час гідролізу. Кількісно оцінено вміст гліцерол моноолеату визначенням гідроксильного числа.

Ферментативний гідроліз 40 % оливкової олії продемонстрував деякі особливості процесу. Так було досліджено вплив на гідроліз таких факторів, як кількість ферменту у системі та кількість полівінілового спирту. Кінетичні криві залежності швидкості реакції від кількості ферменту і полівінілового спирту наведені на рис. 1 та 2.

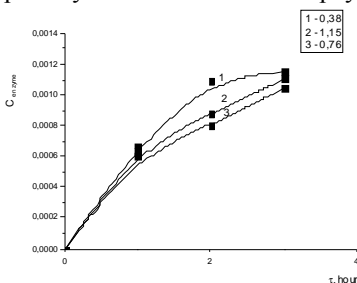


Рис. 1. Кінетичні криві гідролізу під час використання різної кількості ферменту в реакційному середовищі

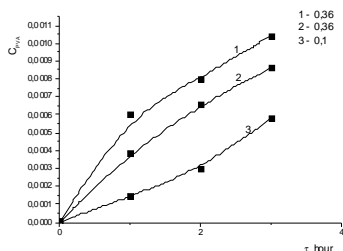


Рис. 2. Кінетичні криві гідролізу під час використання різної кількості полівінілового спирту в реакційному середовищі

Як видно з цих кривих кількість ферменту не істотно впливає на швидкість реакції, проте значним є вплив кількості стабілізатора, оскільки він забезпечує необхідну міжфазну поверхню, на якій відбувається гідроліз.

О. Видринська

Науковий керівник – д-р хім. наук, проф. В.А. Волошинець

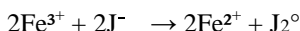
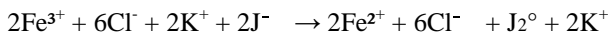
ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ РІВНОВАГИ ХІМІЧНОЇ РЕАКЦІЇ МІЖ ХЛОРИДОМ ЗАЛІЗА (III) ТА ЙОДИДОМ КАЛІЮ У ВОДНОМУ РОЗЧИНІ

Дослідження рівноваги хімічних реакцій дозволяє розрахувати основні термодинамічні параметри: теплові ефекти, зміну ентропії, енергії Гіббса, константу рівноваги. Особливий інтерес представляють реакції у водних розчинах за температур близьких до кімнатної, що дає змогу в умовах навчальних лабораторій поставити нові лабораторні роботи. Основними вимогами до цих робіт є доступність реагентів та обладнання.

Враховуючи це, а також літературні дані для вивчення рівноваги було обрано окисно-відновну реакцію між хлоридом заліза (III) та йодидом калію у водному розчині:



Оскільки реагенти і продукти, крім йоду, є електролітами, то перебіг реакції у водному розчині можна подати в молекулярному, іонно-молекулярному та іонному вигляді:



Враховуючи те, що у водному розчині відбувається взаємодія між іоном Fe^{3+} та іоном J^- тепловий ефект, зміну енергії Гіббса при температурі 298 К розраховували саме для реакції в іонному вигляді:

$$\Delta_r H^\circ_{298} = 2\Delta_r H^\circ_{298}(\text{Fe}^{2+}) + \Delta_r H^\circ_{298}(\text{J}_2) - 2\Delta_r H^\circ_{298}(\text{Fe}^{3+}) - 2\Delta_r H^\circ_{298}(\text{J}^-)$$

$$\Delta S^\circ_{298} = 2\Delta S^\circ_{298}(\text{Fe}^{2+}) + \Delta S^\circ_{298}(\text{J}_2) - 2\Delta S^\circ_{298}(\text{Fe}^{3+}) - 2\Delta S^\circ_{298}(\text{J}^-)$$

$$\Delta G^\circ_{298} = 2\Delta G^\circ_{298}(\text{Fe}^{2+}) + \Delta G^\circ_{298}(\text{J}_2) - 2\Delta G^\circ_{298}(\text{Fe}^{3+}) - 2\Delta G^\circ_{298}(\text{J}^-)$$

$$K_p = K_c = (P^\circ)^{\Delta n_{\text{газу}}} \cdot e^{-\Delta G^\circ/RT}$$