

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ КОПІГМЕНТНИХ КОМПЛЕКСІВ В АНТОЦΙΑНОВИХ БАРВНИКАХ

Мощенко І. М., Чигиринець О. Е.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського», Київ, Україна
Moskaa11@gmail.com

Попередньо отриманий розчин антоціанів фільтруємо через целюлозномембранний фільтр з діаметром пор 0,45 мкм. Для модифікації використовували такі розчини кислот: винна кислота, яблучна кислота, саліцилова кислота, суміш саліцилової та винної кислот.

До модельного розчину додається кислота у співвідношенні (об/об): 50:1 20:1, 10:1, 5:1 та струшують протягом 24 години при частоті 200 г/м при кімнатній температурі (20–25 °С). Після чого розчин центрифугують при 4000 г/м протягом 30 хвилин та знімають над осадову рідину для аналізу розчину. Для контролю утворення копігментних комплексів використовували метод УФ-спектрометрії. Спектр отримували в двох діапазонах 420–800 нм та 240–400 нм.

Антоціановий барвник має ярко виражений пік у діапазонах 475–625 нм та 260–295 нм. При утворенні копігментних комплексів в антоціанових барвниках інтенсивність та форма піків на спектрах може змінюватись як за формою так і за інтенсивністю. Після модифікації винною кислотою пік у діапазоні 475–625 нм має інтенсивність 0,47 А та у діапазоні 260–295 пік 0,5 А, що свідчить про утворення копігментних комплексів у розчині барвника. Розчин який модифікували яблучною кислотою у діапазонах 475–625 нм та 260–295 нм має однакову інтенсивність зі спектром після модифікації винною кислотою, що свідчить про схожу структуру утворених копігментних комплексів. Розчин модифікований саліциловою кислотою має інтенсивність піку у діапазоні 475–625 нм 0,45 А та у діапазоні 260–295 має інтенсивність 1,0 А та змінює форму у вигляді хвилястого плато. Розчин який модифікували сумішню саліцилової та винної кислот має інтенсивність у діапазоні 475–625 нм 0,44 А та у діапазоні 260–295 нм має пік у вигляді хвилястого плато інтенсивністю 0,8 А. Різниця форми та інтенсивності піків при використанні сумішні кислот свідчить про утворенні різних форм копігментних комплексів за рахунок використання декількох типів комплексо-утворювачів.

Для визначення впливу копігментних комплексів на розчин барвника було досліджено стійкість барвника до зміни рН середовища та впливу температури. Для підвищення рН середовища використовували 0,01М розчин NaOH. Розчин барвника без модифікації почав змінювати колір при досягненні рН 4,01–4,03, що свідчить про руйнування структури антоціанів. Модифікований розчин саліциловою кислотою змінює колір при рН 7,31. Після модифікації яблучною кислотою барвник втрачає колір при рН 7,20. Модифікований розчин винною кислотою втрачає колір при рН 7,21. В результаті модифікації розчину сумішню кислот стійкість барвника спостерігалась до рН 7,05.

Усі досліджувані зразки помістили до камери шафи та вирівняли температуру до 25 °С. Підвищення температури відбувалось поступово 5 °С/год для рівномірного прогріву проби. Розчин барвника без модифікації змінює колір при температурі 40 °С, що свідчить про розпад молекул антоціанів. Розчин, який модифікували сумішню кислот, змінює колір при температурі 45 °С. Розчини, що модифікували яблучною кислотою та винною кислотою змінили колір при 55 °С та розчин модифікований саліциловою кислотою змінює колір при 60 °С. Отже, утворення копігментних комплексів має позитивний вплив на стійкість антоціанових барвників при підвищених температурах.

Отже, в результаті дослідження можна стверджувати, що після модифікації антоціанового барвника органічними кислотами у розчині утворюються копігментні комплекси. Копігментні комплекси підвищують стійкість барвника до впливу температури та зміни рН середовища при цьому повністю зберігають кольорові властивості розчину та безпечні для використання у харчовій промисловості.