

6. ЯМР та ІЧ-дослідження продукту модифікації картопляного крохмалю хлорангідридом адипінової кислоти

Катерина Марченко, Наталія Сімурова, Сергій Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Крохмаль один з найбільш використовуваних полісахаридів в харчовій промисловості. Модифікація крохмалю дозволяє змінювати його фізико-хімічні властивості та створювати нові матеріали [1, 2].

Матеріали і методи. Застосовувався картопляний крохмаль, висушений до постійної маси у вакуумі. Ацилювання крохмалю здійснювали хлорангідридом адипінової кислоти. Дослідження продуктів реакції проводились методами ЯМР ^1H , та ІЧ-спектроскопії.

Результати. Показано, що в результаті реакції ацилювання картопляного крохмалю хлорангідридом адипінової кислоти відбулось зшивання глюкопіранозних кілець, внаслідок реакції обох хлорангідридних груп адипінової кислоти, що підтверджуються рядом факторів. Так, в ІЧ-спектрі модифікованого крохмалю з'явився максимум при $1710,82\text{ см}^{-1}$, що характерно для $\text{C}=\text{O}$ у складі естерної групи, яка з'явилася в модифікованому крохмалі в результаті реакції ацилювання.

В спектрі нативного крохмалю присутня достатньо широка інтенсивна смуга, яка знаходиться при $3389,35\text{ см}^{-1}$, а в спектрі модифікованого зразка смуга лежить в області більш сильних коливань при $3411,08\text{ см}^{-1}$, що пов'язано зі ступенем участі OH -групи в утворенні водневих зв'язків. Чим більше гідроксильних груп бере участь в утворенні водневих зв'язків (нативний крохмаль), тим більша область їх коливань зміщується в слабке поле. Відомо, що положення і характер смуги залежить від ступеня участі гідроксильної групи у водневих зв'язках. Крім того, під час порівняння ІЧ-спектрів нативного та модифікованого крохмалів встановлено, що спектри мають різні коливання в нехарактеристичній області.

Отже, за результатами аналізу ІЧ спектрів можна стверджувати, що зразки нативного та модифікованого крохмалів мають різний хімічний склад в результаті хімічної модифікації картопляного крохмалю хлорангідридом адипінової кислоти.

Визначити ступінь зшивання глюкопіранозних ланцюгів крохмалю та визначити положення замісника за спектром ЯМР виявилось неможливим.

Висновок. Проведено модифікацію крохмалю хлорангідридом адипінової кислоти. В результаті дослідження продукту реакції методом ІЧ спектроскопії встановлено, що відбувається зшивання лінійних ланцюгів глюкопіранозних залишків крохмалю, адже спектри вихідного і модифікованого продуктів мають ряд характерних відмінностей.

Література

1. Кряжев В. Н. Последние достижения химии и технологии производных крахмала [Текст] / В. Н. Кряжев, В. В. Романов, В. А. Широков // Химия растительного сырья. – 2010. – № 1. – С. 5-12.

2. Effect of acetylation on the properties of corn starch [Text] / Hui Chi [et al.] // Food Chemistry. – 2008. – Vol. 106. – № 3. – P. 923-928.