

СЕКЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

Разработка способа получения катионного крахмала экструзионным методом с использованием эпоксидного модификатора

В.В. Москва¹, Иоана Бендорайтен²

*¹Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по продовольствию»*

²Каунасский технологический университет

E-mail: moskva@open.by

По результатам конкурса научно-технических проектов «ГКНТ-Литва-2015», проводимого Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований, принят к финансированию на 2015-2016 гг. совместный проект Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию и Каунасского технологического университета: «Разработка способа получения катионного крахмала экструзионным методом с использованием эпоксидного модификатора».

Цель проекта – на основе теоретических и экспериментальных исследований разработать способ получения катионного крахмала экструзионным методом с использованием эпоксидного модификатора и изучить возможные направления использования полученного модификатора.

В настоящее время в Республике Беларусь, как и во всем мире, неуклонно возрастает спрос на модифицированные крахмалы. В результате модификации крахмалы приобретают новые свойства, необходимые для решения разнообразных задач, как в пищевой промышленности, так и в технических целях.

Производные крахмала, содержащие эфирные группы (амино-, аммониевые, сульфониевые, фосфониевые и др.), являются важными коммерческими продуктами, широко используемыми в качестве эффективных добавок в целлюлозно-бумажной, текстильной, косметической и других отраслях промышленности. Наибольшее применение нашли катионные крахмалы с третичными амино- и четвертичными аммониевыми эфирными группами, эффективно используемые в последние десятилетия в целлюлозно-бумажной и легкой промышленности, а также в качестве флокулянта при очистке стоков.

В настоящее время наиболее востребованным типом химически модифицированных крахмалов в Республике Беларусь являются именно катионные крахмалы. Их импорт в страну составляет более 1000 тонн в год. Разработка и внедрение оригинальных высокоэффективных технологий

получения модифицированных крахмалов требует длительных, трудоемких и дорогостоящих исследований, основанных на правильном понимании механизмов модификации.

Получать катионные крахмалы можно различными способами («сухим», «мокрым», экструзионным) путем введения в макромолекулу крахмала функциональных групп, несущих положительный заряд. Среди достаточно широкого спектра реагентов наиболее часто для этих целей используется 3-хлоро-2-гидроксипропилтриметиламмоний хлорид (ХГПТМАХ) или 2,3-эпоксипропилтриметиламмоний хлорид (ЭПТМАХ).

«Мокрые» методы катионизации включают гетерогенные реакции крахмала в суспензии и гомогенные реакции желатинизированного крахмала в пасте. Продукты этих процессов могут быть отмыты и высушены до использования.

При «сухом» способе водный раствор щелочи и катионного реагента распыскивается на крахмал, затем эта смесь подвергается тепловой обработке. Продукты, полученные этим способом, могут прямо использоваться без какой-либо дополнительной обработки. Однако данный способ используется ограниченно, т.к. необходимо разрабатывать сложное специальное оборудование, которое обеспечит идеальное и равномерное распределение раствора модификатора по поверхности гранул крахмала

Успешной альтернативой описанным способам может стать экструзионная обработка крахмала с модифицирующим агентом. Экструзионная технология все чаще применяется для модификации крахмала как самостоятельно, так и в сочетании с различными модифицирующими агентами, имеет большой потенциал, отличается быстротой, непрерывностью и экологичностью. Вопрос применения экструзионной обработки для получения катионных крахмалов мало изучен.

Авторами проекта с белорусской стороны накоплен значительный теоретический и экспериментальный материал по изучению технологии экструзионной модификации крахмалов различного ботанического происхождения, а также по исследованию и совершенствованию традиционной технологии получения катионных крахмалов.

Литовская сторона имеет большой опыт по синтезу катионного крахмала, используя эпоксидный реагент, изучению свойств полученного продукта и его применения. Традиционным для получения катионного крахмала является использование хлоргидринового модификатора. Замена его эпоксидным модификатором позволит снизить расход химических реагентов и получить катионные крахмалы с более высокой степенью замещения.

В работе будет задействовано высокоточное современное оборудование и высокочувствительные актуальные методы исследований.

В РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» функционирует Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания, который имеет в своем составе четыре лаборатории: физико-химических,

хроматографических, микробиологических и токсикологических исследований. Контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания оснащен испытательным оборудованием и методической базой для определения полного перечня физико-химических и микробиологических показателей в соответствии с национальными стандартами и международными директивами.

Специалисты Каунасского технологического университета располагают современной лабораторной базой, имеют большой опыт проведения основных физико-химических и специфических исследований свойств крахмала и его производных, в том числе катионных крахмалов, а также в изучении возможностей использования катионного крахмала в различных целях.

В результате работы будут впервые получены сведения о влиянии совместного воздействия эпоксидного модификатора и факторов процесса экструзии на физико-химические показатели и технологические свойства крахмала, что позволит разработать новый способ получения катионного крахмала.

Полученный катионный крахмал будет исследован на возможность его применения для различных технических целей (в целлюлозно-бумажной промышленности, при очистке промышленных стоков и др.).

Результаты исследований могут быть использованы для организации производства катионного крахмала предлагаемым способом на предприятиях крахмалопаточной промышленности Республики Беларусь и Литвы.