

УДК 664.7.01

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО РАЗДЕЛА ВЛАГИ В КРАХМАЛАХ МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

О. Ю. Мельник, В. М. Ковбаса, А. П. Перепелица

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Особое место среди современных физических методов исследования, которые в настоящее время получили широкое распространение, занимают электронные и колебательные спектры. Помимо задач идентификации вещества и количественного анализа спектры успешно используются для изучения состояния и форм существования вещества в растворителях, комплексообразования, а также для изучения химических связей и структуры вещества в различных состояниях.

Поскольку характеристики модифицированных крахмалов определяются свойствами индивидуальных молекул, наша работа была направлена на исследование состояния влаги разных видов крахмалов, изучение связей, которые возникают при взаимодействии крахмалов с водой.

Крахмалы обычно содержат сравнительно большое количество легко выдаваемой влаги – 10,0% или больше, если добавить влагу, которая выделяется только при крайне жестких условиях. Следует ожидать, что легко выделяемая вода слабо связана с внешней поверхностью мицелл, а остальная вода связана более или менее интрамицеллярно. Наиболее чувствительными к наличию водородных связей есть валентные колебания ОН-групп в области 3300 см^{-1} , положение которых сильно зависит от концентрации, условий измерения и температуры. Полоса поглощения свободной гидроксильной группы 3600 см^{-1} очень узкая и достаточно хорошо отделяется от полос поглощения других групп.

Исследование состояния влаги в молекулах разных видов крахмалов, а также идентификацию связей, которые возникают при взаимодействии крахмала с водой, проводили с помощью ИК-спектроскопии путем получения спектров поглощения на приборе UR-10.

Анализ полученных спектров показал, что модифицированные крахмалы относятся к соединениям, для которых характерным наличие влаги в свободном и связанном состоянии (за счет адсорбционно-связанной влаги и влаги микро- и макрокапилляров).

Молекулы адсорбционной воды находятся на поверхности вещества, в пустотах кристаллических решеток, в каналах-капиллярах, где они связаны слабыми силами Ван-дер-Ваальса, иногда водородными связями с поверхностью атома. В ИК-спектре адсорбционная вода характеризуется узкими полосами поглощения в интервале $3700\text{--}3550\text{ см}^{-1}$.

Таким образом, с помощью ИК-спектроскопии было исследовано состояние влаги в молекулах разных модифицированных крахмалов и установлено, что при взаимодействии крахмала с водой процесс структурообразования проходит главным образом за счет водородных связей.