

технологического университета – 2012. – Т 15, №24. – С. 97–99.

3. Клесов, А.А. Древесно-полимерные композиты / А.А. Клесов // СПб: Научные основы и технологии – 2010. – 736 с.

УДК 547.979.8

Е.В. Комарова, доц., канд. техн. наук;
В.М. Болотов, проф., д-р техн. наук; А.Р. Воробьева, студ.
(ВГУИТ, Воронеж)

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОФИЛИЗИРОВАННЫХ КАРОТИНОИДНЫХ ПИГМЕНТОВ МЕТОДОМ ИКС

Современные технологии позволяют получать натуральные пищевые красители из различного пищевого сырья. Известно, что природные колоранты содержат в своем составе, кроме красящих пигментов, другие биологически активные компоненты, которые полезны для человека. Поэтому использование естественных пигментов для окрашивания продуктов питания позволяет не только улучшить внешний вид, но и повысить пищевую ценность продуктов.

В растительном мире широко распространены углеводородные каротиноиды типа $C_{40}H_{56}$ (α -, β -, γ – каротины, ликопин) и фитоксантины с одной гидроксильной группой (криптоксантин), с двумя гидроксильными группами (лютеин), с альдегидной группой (β -цитраин). В сырье, распространенном в условиях климатической зоны средней полосы России, в основном содержится липофильные α -, β -, γ – каротины. Целью работы являлось перевод их в более гидрофильные формы путем термофилизации, способствующей введению в молекулу кислородсодержащих функциональных групп.

Чистое сырье измельчали и высушивали при температуре $40^{\circ}C$, $60^{\circ}C$, $80^{\circ}C$ в течение 2 часов при каждой температуре. В данных условиях термоокисления исследуемых биосистем практически не образуются посторонние примеси типа меланоидинов, и процессу гидрофилизации подвергаются лишь каротиноидные пигменты. Экстракцию каротиноидных пигментов 96 об.д.% этанолом, этилацетатом, изопропиловым спиртом и смесью изопропанол:вода.

Полученные экстракты изучали методом инфракрасной спектроскопии на ИК-фурье спектрометре ИНФРАЛЮМ ФТ-08 фирмы «Люмекс», для того, чтобы определить качественный состав образующегося при термоокислении комплекса каротин-ксантофиллы. Установлено, что в процессе термоокисления образуются ксантофиллы, о чем свидетельствует появление в молекуле гидроксильных и карбонильных групп при сохранении системы сопряженных двойных связей.

Анализ литературы по основным закономерностям растворимости органических соединений показывает, что для соединений одина-

ковой химической природы вещества с более низкой температурой плавления лучше растворимы, чем вещества с более высокой температурой плавления. Это означает, что более низкая температура плавления вещества является следствием более слабых сил взаимодействий внутри кристаллической решетки, которые должны преодолеваются при растворении. В процессе растворения межмолекулярные взаимодействия каротиноид-каротиноид и растворитель-растворитель заменяются взаимодействием каротиноид-растворитель. Процесс растворения вещества в растворителе будет осуществляться только в том случае, если суммарный выигрыш в энергии для системы вещество-растворитель будет больше по сравнению с затрачиваемой энергией на разрыв связей вещество-вещество и растворитель-растворитель. Исходя из изложенного следует, что для увеличения растворимости каротиноидов в полярных растворителях типа этанола необходимо уменьшение молекулярной массы и введение в структуру молекулы пигмента полярных групп, типа гидроксильной или карбоксильной.

Введение атомов кислорода в углеводородные каротиноидные соединения вызывает изменения гидрофобно-гидрофильных свойств пигментов, приблизительно оцениваемых критерием гидрофильности H , влияет на прочность межмолекулярных связей в кристаллической решетке и соответственно на температуру плавления и растворимость.

Установлено, что увеличение количества атомов кислорода в молекуле каротиноида приводит к повышению температуры плавления. Необходимо отметить, что для каротиноидов с $H > 20$ (типа $C_{40}H_{56}O_n$) влияние полярных связей атомов кислорода в молекулярных взаимодействиях проявляется в минимальной степени, а для оксикаротиноидов с $H < 20$ доля диполь-дипольных взаимодействий проявляется значительно больше.

Исследования показали, что выбранные условия окисления увеличивают гидрофильность пигментов, что позволяет использовать полученные колоранты в более широких областях промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотов, В.М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение [Текст] / В. М. Болотов, А.П. Нечаев, Л.А. Сарфанова – СПб.:ГИОРД, 2008. – 240 с.
2. Пат. 2139306 РФ, С 09 В 61/00. Способ получения модифицированного каротиноидного красителя из растительного сырья / В.М. Болотов, Г.О. Магомедов, О.Б. Рудаков, Е.В. Комарова (Россия). - № 98114475/13; Заявлено 20.07.98., Опубл. 10.10.99, Бюл. № 28// Изобретения. – 1999. – № 28.