

УДК 664.3

И.Н. ДЕМИДОВ, докт. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;
А.И. ЗЛАТКИНА, аспирант, НТУ «ХПИ»

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ РЕАКЦИИ ЭТАНОЛИЗА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

У статті розглядається спосіб одержання харчових поверхнево-активних речовин за допомогою процесу алкоголізу. Проаналізований вплив умов проведення процесу на властивість одержуваних продуктів (зниження міжфазного натягу системи «вода – олія»).

In the article the method of receiving of food superficially active matters is examined by the process of alcoholysis. The influence of terms of leadthrough of process on property of the got products (the decline of the betweenphase pulling of the system «water – oil») is analysed.

В современных условиях развития рынка жировых продуктов использование пищевых поверхностно-активных веществ существенно возросло в последние годы. Производство пищевых ПАВ занимает значительный объем среди продуктов «малой химии» передовых стран.

До сих пор особенным спросом на предприятиях пищевой промышленности пользуются годами проверенные эмульгаторы, например, моноглицериды дистиллированные. Однако существующий процесс их получения – глицеролиз жиров с последующей молекулярной дистилляцией, – процесс технологический сложный и довольно дорогой. К тому же, в Украине на сегодняшний день нет предприятий, выпускающих этот необходимый для пищевой промышленности продукт. Все предприятия пищевой промышленности вынуждены приобретать пищевые ПАВ у зарубежных производителей по высокой цене. Поэтому поиск новых путей получения

пищевых ПАВ для условий отечественных предприятий (относительно недорогое сырье, существующее оборудование) является актуальной задачей.

На кафедре технологии жиров Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» изучается возможность получения пищевых ПАВ путем алкоголиза жиров.

Предыдущие исследования процесса алкоголиза пищевого жира с абсолютным этиловым спиртом [1] показали возможность получения веществ с содержанием моноацилглицеринов 26,1 %. Было предположено, что при увеличении количества вводимого спирта время процесса можно сократить до 2,5 – 3 часов. Был проведен эксперимент реакции алкоголиза пальмового стеарина с этиловым спиртом при мольном соотношении компонентов 1:15 (приблизительно 1:1 масс.) и температуре реакции 75° С – температуре, близкой к кипению этилового спирта (в качестве катализатора использовалась алкилбензолсульфокислота). Результаты анализа полученных веществ на содержание МАГ приведены на рисунке 1.

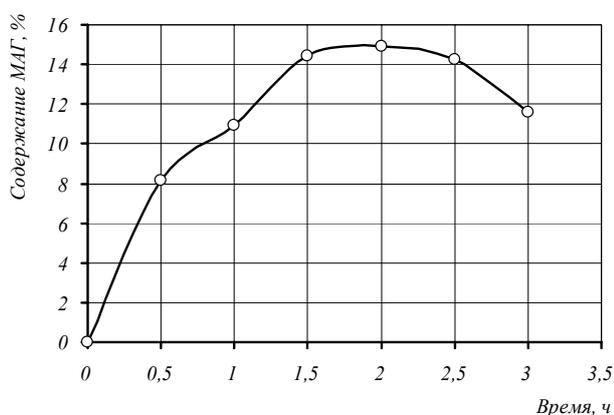


Рис. 1 – Зависимость содержания МАГ в продукте от времени проведения процесса (этаноллиз при 75 °С)

Как видно, к 2-м часам проведения реакции был достигнут максимум содержания МАГ, он составил 15 %. Это число оказалось ниже ожидаемого почти в два раза. Это может свидетельствовать о недостаточной температуре проведения процесса.

Далее было принято решение провести процесс и анализ полученных продуктов при увеличении температуры процесса (при этом компоненты брать в прежнем соотношении 1:3). Процесс алкоголиза пальмового стеарина с этиловым спиртом в мольном соотношении 1:3 и температуре процесса 120 °С проводился в металлических пробирках, которые

погружались в масляную баню для поддержания необходимой температуры; реакция велась при постоянном перемешивании. Результаты содержания МАГ в продукте приведены на рисунке 2.

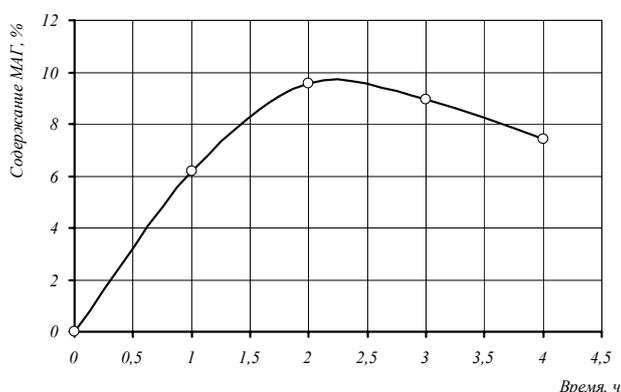


Рис. 2 – Зависимость содержания МАГ в продукте от времени проведения процесса (этаноллиз при 120 °С)

На рисунке 2 видно, что содержание МАГ в продукте в своем максимуме не превышает 10 %. Такое низкое число может быть объяснено недостаточным

количеством вводимого в реакцию этилового спирта. Однако результаты измерения межфазного натяжения системы «Вода-масло» с введением полученных образцов по модифицированной нами методике [2], которые приведены на рисунке 3, говорят о достаточно хороших поверхностно-активных свойствах полученных веществ.

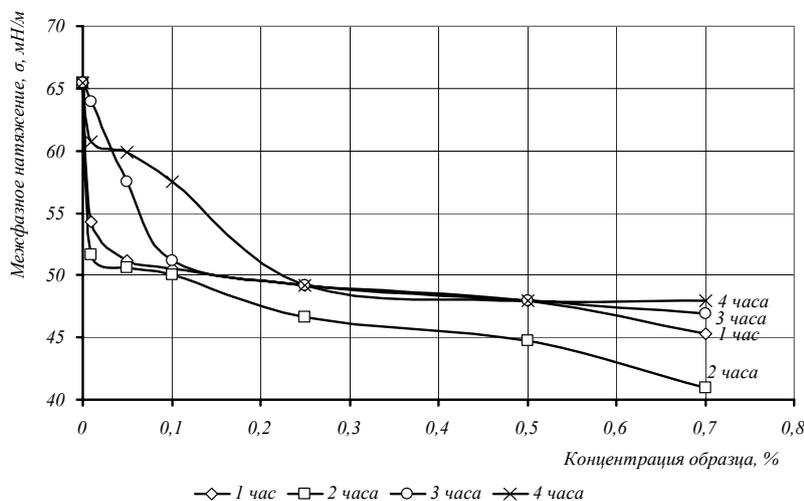


Рис. 3 – График зависимости межфазного натяжения системы «Вода – масло» от концентрации вводимых ПАВ (этаноллиз – 120 °С)

Подобное явление можно объяснить присутствием в продукте диацилглицеринов, также образующихся в ходе реакции этанолиза.

Далее был проведен аналогичный процесс и анализ полученных продуктов при температуре реакции 140 °С. Результаты приведены на рисунках 4 и 5.

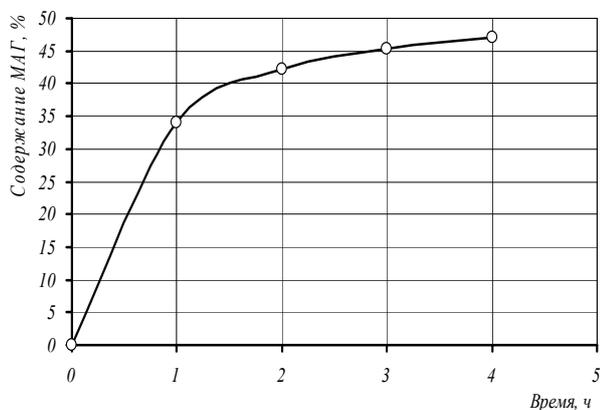


Рис. 4 – Зависимость содержания МАГ в продукте от времени проведения процесса (этаноллиз при 140 °С)

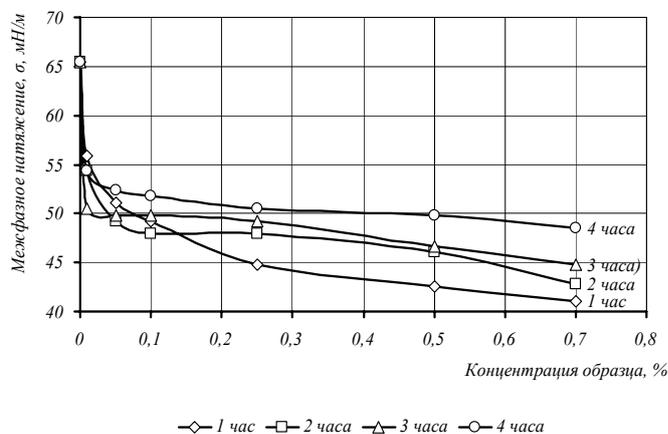


Рис. 3 – График зависимости межфазного натяжения системы «Вода – масло» от концентрации вводимых ПАВ (этаноллиз – 140 °С)

Анализируя данные, представленные на рисунках 4 и 5, можно сделать вывод о целесообразности проведения данной реакции при температуре 140 °С всего 1 час. Образец «1 час» при наличии в нем моноацилглицеринов в количестве около 35% дает лучшее снижение межфазного натяжения системы «Вода – масло». Этот факт также можно объяснить присутствием в продукте достаточного количества диацилглицеринов, которые в комплексе с МАГ обладают поверхностно-активными свойствами, а также являются необходимыми компонентами в рационе питания человека.

Описанные процессы проводились в присутствии в качестве катализатора АБСК. В настоящий момент проведены исследования по разработке процесса получения поверхностно-активных веществ, которые могут быть применены в пищевой промышленности без предварительной очистки. Этот процесс находится на стадии патентования, поэтому в данной статье не приводится.

Выводы:

В результате проведенной работы:

- установлено влияние различных факторов (количество вводимого в реакцию этилового спирта, температуры процесса) на содержание моноацилглицеринов в продукте;
- определено поверхностно-активное свойство (снижение межфазного натяжения системы «вода – масло») продуктов алкоголиза пальмового стеарина с этиловым спиртом, полученные при повышенной температуре;
- полученные результаты свидетельствуют о возможности перехода отечественных предприятий от покупки пищевых ПАВ у зарубежных поставщиков на собственное, достаточно экономное, производство.

Список литературы: 1. Демидов И.Н. Использование реакции алкоголиза для получения пищевых поверхностно-активных веществ / И.Н. Демидов, А.И. Златкина // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – 2007. – № 27. – С. 87–92. 2. Мельник А.П. Методические указания к лабораторной работе «Метод определения межфазного натяжения по объему капли, отрывающейся от конца капилляра» для студентов 6 курса заочного обучения специальности «Технология жиров» специализации «Технология синтетических жиров и моющих средств / А.П. Мельник, В.И. Корх. – Харьков: ХПИ, 1985. – 14 с.

Поступила в редколлегию 05.06.09