

При концентрациях раствора в интервале 0,2–1,0 г/л (область II) полученные пены не разрушаются даже через 4,5 мин. Согласно теории устойчивости пен, максимальная устойчивость достигается в области критической концентрации мицеллообразования – ККМ [3]. Ранее нами сталагмометрическим методом анализа была количественно оценена критическая концентрация мицеллообразования, которая составила около 0,6 г/л [4], следовательно, в области II концентрации растворов близки к ККМ препарата ПАВ. В коллоидных растворах препарата COMPERLAN KD количество образующейся пены значительно растет с ростом концентрации (от 2,0 до 20,0 г/л), но при этом также растет и истинная скорость ее разрушения (от 1 до 12 мм/мин).

Таким образом, изучена кинетика устойчивости пен в водных растворах препарата COMPERLAN KD с концентрациями 0,01–20,00 г/л. Показано, что скорость разрушения пен связана с процессами мицеллообразования в изученных системах.

Литература

1. Плетнев М.Ю. Косметико-гигиенические моющие средства / М.Ю. Плетнев. – М.: Химия, 1990. – 272 с.
2. Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности: ГОСТ 22567.1-77. – Введ. 02.06.77; продл. 29.06.84. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 7 с.
3. Тихомиров В.К. Пены. Теория и практика их получения и разрушения / В.К. Тихомиров. – М.: Химия, 1975. – 246 с.
4. Ивинская П.В. Изучение поверхностно-активных свойств препарата Комперлан / П.В. Ивинская, Л.Д. Фирсова // Наука – шаг в будущее: тезисы докладов VI научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов ф-та ТОВ, 6–7 декабря 2012 г. – Минск: БГТУ, ф-т ТОВ, 2012. – С.28.

УСТОЙЧИВОСТЬ СМЕСИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ К ОКИСЛЕНИЮ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Сидерко И. А. ст. 8 гр. 5 к.

Научные руководители: доц., канд. техн. наук, доц. Бондаренко Ж.В.;
доц., канд. техн. наук, доц. Эмелло Г.Г.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Растительные масла являются важным компонентом масляной фазы косметических эмульсионных систем. Благодаря содержащимся в них ненасыщенным жирным кислотам, витаминам и другим биологически активным компонентам они оказывают на кожу смягчающее и регенерирующее действия, уменьшают потерю кожей воды. Использование смеси растительных масел позволяет сбалансировать жирнокислотный состав растительных масел и добиться большего эффекта их воздействия на кожу.

Однако растительные масла подвержены окислению кислородом воздуха и этот процесс ускоряется при термическом воздействии [1]. Термическое воздействие имеет место при получении косметических эмульсий по способу «горячий/горячий» [2]. Этот способ предусматривает отдельный нагрев масляной и водной фаз до температуры 70–75°C, их смешение при указанной температуре, диспергирование и последующее охлаждение при перемешивании. Способ «горячий/горячий» является основным при производстве прямых и обратных косметических кремов. Также окислительные процессы протекают в растительных маслах и при их использовании для изготовления различных пищевых продуктов.

Цель работы заключалась в изучении устойчивости смеси рапсового масла и масла из виноградных косточек к окислению при термическом воздействии.

Для исследований использовали смесь рапсового масла (рафинированное дезодорированное, Республика Беларусь) и масла из виноградных косточек (рафинированное дезодорированное вымороженное, Италия) при соотношении 4 : 1 в пределах установленного срока их использования. Растительные масла подвергали термической обработке при температуре 70–75°C в течение 80 мин с одновременным перемешиванием на магнитной мешалке. Пробы, отобранные через 20, 40, 60 и 80 мин, а также смесь масел, которая не подвергалась термообработке, анализировали по кислотному и перекисному числам в соответствии с методикой, приведенной в [3].

Кислотное число – количество миллиграммов гидроксида калия, необходимых для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Перекисное число – количество миллимоль активного кислорода ($1/2 O$) эквивалентное йоду, выделенному из йодида калия в ледяной уксусной кислоте перекисями и гидроперекисями, содержащимися в 1 кг жира.

Первичными продуктами окисления триглицеридов растительных масел являются перекиси и гидроперекиси. Они термодинамически неустойчивы, при их последующем распаде образуются свободные радикалы, например, $R-O-O-H \rightarrow RO\bullet + \bullet OH$, которые инициируют дальнейшие превращения, приводя к накоплению в системе вторичных продуктов окисления (альдегиды, кетоны, низкомолекулярные кислоты и другие). Впоследствии это приводит к дальнейшему превращению низкомолекулярных альдегидов и ведет к появлению в системе низкомолекулярных спиртов, жирных кислот и новому разветвлению окислительной цепи [1].

Полученные экспериментальные данные представлены на рисунке. Как видно из рисунка (линия 1), термическое воздействие в исследованном интервале времени не оказывает влияния на кислотное число смеси растительных масел (показатель находится в интервале 1,18–1,40 мг КОН/г). Это свидетельствует о том, что свободные жирные кислоты или другие соединения, содержащие карбоксильные группы, дополнительно в системе не образуются в процессе температурного воздействия.

Однако значения кислотных чисел смеси растительных масел без термообработки и после термического воздействия в течение различного времени не соответствует требованиям, предъявляемым к растительным маслам, предназначенным для непосредственного употребления в пищу или направляемых на промышленную переработку для производства продуктов питания (не более 0,4 мг КОН/г) [4].

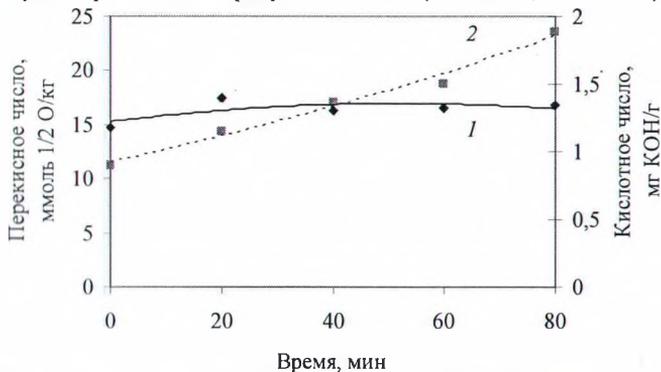


Рисунок – Зависимость кислотного (1) и перекисного (2) чисел от продолжительности термообработки

По перекисному числу исходная смесь растительных масел незначительно превышала требуемый показатель (не более 10 ммоль $\frac{1}{2}$ O/kg), но термообработка образца привела к его повышению. Как видно из рисунка (линия 2), зависимость перекисного числа смеси рапсового масла и масла из виноградных косточек от продолжительности термообработки носит возрастающий прямолинейный характер. В течение 80 мин термообработки этот показатель увеличивается практически в 2 раза, что свидетельствует об интенсивном накоплении в системе первичных продуктов окисления растительных масел.

Таким образом, исследования показали, что исходные масла и их смеси необходимо обязательно подвергать контролю по кислотному и перекисному числам и выбирать к использованию те, которые соответствуют предъявляемым требованиям [4]. Так как термообработка изученной смеси растительных масел при температуре 70–75°C в течение 80 мин приводит к интенсивному накоплению в системе продуктов первичного окисления, то для предотвращения данного процесса обязательно применение антиоксидантов. Поэтому представляет практический интерес дальнейшее изучение окислительных процессов при более низких температурах, а также влияние антиоксидантов на данные процессы.

Литература

1. Тютюнников, Б.Н. Химия жиров. / Б.Н. Тютюнников, Ф.Ф. Гладкий, З.И. Бухштаб. – М.: Колос, 1992. – 448 с.
2. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний / Г. Кутц; под ред. М. Ю. Плетнева. – М.: Косметика и медицина, 2004. – 272 с.
3. Лабораторный практикум по химии жиров / Н.С. Арутюнян [и др.]; под ред. Н.С. Арутюняна и Е.П. Корсеной. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.
4. Технология переработки жиров / Н.С. Арутюнян [и др.]. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 452 с.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Сидерко И. А. ст. 8 гр. 5 к.;

Томашкова А. Е. ст. 8 гр. 4 к.

Научные руководители: доц., канд. техн. наук, доц. Бондаренко Ж.В.;

доц., канд. техн. наук, доц. Эмелло Г.Г.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Растительные масла широко применяются при производстве различных продуктов питания, а также используются в составе многих косметических средств. При производстве косметических продуктов применяются следующие масла: оливковое, миндальное, персиковое, кокосовое, авокадо, зародышей пшеницы, подсолнечное и др. Практически все они предотвращают обезвоживание кожи, обладают питательным и смягчающим действием, а некоторые из них могут оказывать противовоспалительное, регенерирующее, стимулирующее воздействия и др. Свойства растительных масел определяются их жирнокислотным составом.

Целью данной работы было изучение жирнокислотного состава масел рапсового (рафинированное дезодорированное, марка П, Республика Беларусь) и масла из виноградных косточек (рафинированное дезодорированное вымороженное, Италия).

Состав жирных кислот растительных масел определяли с использованием метода газо-жидкостной хроматографии на хроматографе Кристалл 5000.1 после предварительного перевода кислот в их метиловые эфиры. Условия хроматографирования были подобраны таким образом, чтобы максимально разделить