

реакции б) (образование пиридилметильного радикала) - 503 кДж/моль, для реакции б) (образование пиридилметильного катиона) -931 кДж/моль.

На основании полученных данных показано, что процесс окисления может протекать как по одно-, так и по двухэлектронному механизму, но наиболее вероятным является маршрут, который отвечает двухэлектронному окислению метильной группы с образованием пиридилметильного катиона, гидратация которого приводит к образованию спирта и окислению последнего до карбоновой кислоты.

Литература

1. Галстян Г.А. Озон и его реакции с ароматическими соединениями в жидкой фазе / Галстян Г.А., Тюпало Н.Ф., Разумовский С.Д. – Луганск: издательство ВНУ им. В.Даля, 2004. – 272 с.

## ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛИМОНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ОКИСЛЕНИЮ КОСМЕТИЧЕСКОЙ ЭМУЛЬСИИ

Алексеева О.Ю. 5 к., 8 гр.

Научные руководители: доц. Бондаренко Ж.В., доц. Эмелло Г.Г.

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

В настоящее время актуальной задачей является увеличение сроков хранения косметических эмульсионных средств и предотвращение протекания процессов перекисного окисления липидов растительных масел в таких системах, что может быть достигнуто введением в систему антиоксидантов. Из литературы известно [1], что в качестве антиоксидантов в составе косметических средств используются витамины Е, С, биофлавоноиды, катехины и другие природные соединения. Компонентами косметических средств являются также эфирные масла (лимонное эфирное масло, эфирное мало лаванды, иланг-иланга и др.), которые являются источником биологически активных веществ, выступают в качестве отдушек и могут проявлять антиоксидантные свойства.

Целью работы являлось изучение влияния эфирного масла лимона на устойчивость к окислению косметической эмульсии, в качестве компонентов которой использовали самоэмульгирующуюся основу Lipoderm 4/1, рафинированное дезодорированное рапсовое масло, цетилпальмитат и воду; их расход был постоянным и составлял соответственно 10, 5, 2 и 83 мас.%. Расход эфирного масла лимона изменяли 0,05 до 0,35 г на 50 г образца эмульсии.

Эмульсии получали диспергационным методом по способу «горячий/горячий» [2], эфирное масло вводили после охлаждения систем до 30°C и дополнительно осуществляли их диспергирование. Экспериментальные образцы были подвергнуты ускоренному старению (перемешивание на магнитной мешалке при 60°C, 1000 мин<sup>-1</sup> в течении 70 мин) [3]. Осуществляли определение перекисного числа (ПЧ), отражающего присутствие в образцах продуктов первичного окисления, и содержание малонового диальдегида (МДА), характеризующего наличие продуктов вторичного окисления, в образцах до обработки, а также через определенные интервалы температурного воздействия. Полученные результаты представлены на рисунках 1–2.



Рис. 1. Зависимость ПЧ от расхода эфирного масла  
Продолжительность старения, мин.: 1 – 0; 2 – 30; 3 – 70;

Из рисунка 1 видно, что значительное понижение перекисного числа образцов (в 1,9–4,7 раза) происходит при введении эфирного масла лимона до 0,05 г. При этом, чем меньше продолжительность температурного воздействия, тем меньше продуктов первичного окисления присутствует в системе (меньшее значение ПЧ). Некоторое повышение значения перекисного числа при увеличении содержания эфирного масла от 0,05 до 0,35 г, по нашему мнению, может быть связано с окислением компонентов самого эфирного масла.



Рис. 2. Зависимость содержания МДА от расхода эфирного масла  
Продолжительность старения, мин.: 1 – 0; 2 – 10; 3 – 30; 4 – 50; 5 – 70

Из зависимостей, представленных на рисунке 2, видно, что при введении эфирного масла лимона в количестве до 0,05 г в образцах снижается содержание продуктов вторичного окисления, о чем свидетельствует уменьшение содержания малонового диальдегида в 2,3–7,7 раза при различной продолжительности старения. Дальнейшее увеличение расхода эфирного масла мало влияет на содержание МДА, которое находится в интервале 1,5–2,2 нмоль/мл.

Образцы эмульсий с эфирным маслом лимона были проанализированы также по основным органолептическим показателям. Анализ показал, что введение эфирного

масла лимона в количестве 0,15 г и более позволяет придать образцу приятный цитрусовый запах, маскирующий запах используемого жирового сырья, т.е. может выступать в роли отдушки. Цвет и консистенция образцов эмульсий не претерпели существенных изменений.

Таким образом, на основании анализа физико-химических показателей (ПЧ, МДА) эмульсий можно сделать вывод, что эфирное масло лимона проявляет свойства антиоксиданта этих систем при расходе 0,05–1,00 г / 50 г. Оценка органолептических свойств изученных систем показала, что эфирное масло лимона может выступать в качестве отдушки. При этом его расход должен составлять не менее 0,15 г / 50 г эмульсии.

Литература

1. Самуйлова, Л.В. Косметическая химия: учеб. издание в 2 ч. Ч. 1: Ингредиенты / Л.В. Самуйлова, Т.В. Пучкова. – М.: Школа косметических химиков, 2005. – 336 с.
2. Кутц, Г. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний / Г. Кутц; пер. с нем. А.С. Филиппова, под ред. М.Ю. Плетнева. – М.: Фирма Клавель, 2004. – 272 с.
3. Ким, В.Е. Практикум по технологии косметических средств: Анализ сырья и готовой продукции. Микробиологический контроль / В.Е. Ким, Н.В. Букарь, И.Б. Горнова; под ред. В.М. Кима, Л.Л. Зильберг, Т.В. Пучковой. – М.: Школа косметических химиков, 2005. – 152 с.

## ПОВЕРХНО-АКТИВНЫЕ СВОЙСТВА АНИОННОГО ПАВ В ПРИСУТСТВИИ ПРЕПАРАТА JAGUAR C14S

Фирсова Л.Д. ст. 4 к. 8 гр. ф-та ТОВ

Научные руководители: доц. Бондаренко Ж.В., доц. Эмелло Г.Г.

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

Анионные ПАВ являются основными компонентами гигиенических моющих средств (ГМС), что связано с их высокой пенообразующей способностью и устойчивостью пен, полученных из их водных растворов. К анионным ПАВ относится GENAPOL LRO – смесь этоксилированных лаурилсульфата и миристилсульфата натрия (средняя степень этоксилирования 2). Помимо ПАВ важными компонентами ГМС являются синтетические или природные модифицированные полимеры, которые выступают как загустители, пленкообразователи, антистатики, гелеобразователи и пр. Одним из используемых полимеров является JAGUAR C14S – модифицированный природный полисахарид, получаемый из семян гуаровых бобов (*Cyamopsis tetragonoloba*). Совместное использование ПАВ и полимеров в составе средств приводит к их взаимному влиянию на свойства друг друга. Определение этого влияния открывает возможности для оптимизации расхода компонентов при разработке составов ГМС.

Целью работы явилось изучение поверхностно-активных свойств анионного ПАВ, препарата JAGUAR C14S и влияния данного полимера на свойства водных растворов ПАВ. Для изучения систем применяли сталагмометрический метод анализа (19–20°C). На рисунке представлены полученные экспериментальные данные.

Из рисунка видно, что анионный ПАВ Genapol LRO проявляет поверхностно-активные свойства (линия 5), снижая поверхностное натяжение водных растворов в изученном интервале концентраций в 1,5 раза. Рассчитанная нами поверхностная активность ПАВ Genapol LRO составила  $32,9 \cdot 10^{-2}$  (Дж · л) / (м<sup>2</sup> · моль). Препарат JAGUAR C14S (линия 1) в области концентраций 0,0025–0,05 г/л практически не влияет на поверхностное натяжение растворов, а при дальнейшем увеличении концентрации проявляет незначительные поверхностно-инактивные свойства (поверхностное натяжение повышается от 77,1 до 82,5 мДж/м<sup>2</sup>).