

Изучение антиоксидантных свойств витаминов и эфирного масла лимона в эмульсии, содержащей рапсовое масло

Студентка 8 гр. ф-та ТОВ Алексеева О.Ю.

Научные руководители – Бондаренко Ж.В., Эмелло Г.Г.
Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск

До настоящего времени актуальной остается проблема предотвращения протекания процессов перекисного окисления липидов в косметических эмульсионных средствах, а, следовательно, и увеличения сроков хранения таких систем. Одно из возможных решений данной проблемы – использование антиоксидантов, в качестве которых могут выступать витамины, биофлавоноиды, катехины и другие природные соединения [1, 2].

Цель данной работы – изучение влияния витаминов А (ретинолпальмитат), Е (α -токоферол) и эфирного масла лимона на устойчивость к окислению косметической эмульсии, содержащей рапсовое масло.

В качестве компонентов эмульсий 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 антиоксидантов изменяли в интервале: витамины Е и А (соотношение 3:1) – 0,134 – 0,536 г /50 г эмульсии; эфирное масло лимона – 0,05 – 0,35 г /50 г эмульсии.

Образцы эмульсий получали диспергационным методом по способу «горячий/горячий» [3], антиоксиданты (витамины А и Е, эфирное масло лимона) вводили после охлаждения систем до температуры 30 – 35 °С с последующим дополнительным диспергированием в течение 1 мин. Полученные эмульсии подвергали ускоренному старению путем термообработки по следующей методике: эмульсию помещали в стеклянный стакан и при температуре 60 °С перемешивали на магнитной мешалке (1000 мин⁻¹, 70 мин) [3]. Пробы для анализа устойчивости к окислению отбирали в контрольных временных точках – 0, 10, 30, 50, 70 мин.

Устойчивость к окислению косметических эмульсий оценивали на основании содержания малонового диальдегида (МДА), отражающего присутствие в системе продуктов вторичного окисления. Определение данного показателя проводили в соответствии с методикой, представленной в [4]. Полученные данные представлены на рисунке 1.

Из представленных на рисунке данных видно, что с увеличением содержания антиоксидантов в образцах косметической эмульсии наблюдается снижение окислительных процессов, о чем свидетельствует уменьшение содержания в них малонового диальдегида. На этот показатель влияет как вид и количество используемого антиоксиданта, так и продолжительность ускоренного старения образцов.

На рисунке 1а показана зависимость МДА от содержания витамина Е. При этом все системы содержали дополнительно витамин А при соотношении Е и А 3:1. При введении в анализируемые эмульсии смеси витаминов в суммарном количестве 0,4 г/50 г образца (витамин Е 0,3 и витамин А 0,1 г/50 г) происходит снижение содержания МДА в зависимости от продолжительности ускоренного старения в 5 – 14 раз. При дальнейшем увеличении расхода витаминов в образцах, независимо от изученного интервала продолжительности ускоренного старения, содержание МДА практически не изменяется. Это свидетельствует о том, что суммарный расход витаминов 0,4 г/50 г образца эмульсии и более предотвращает образование вторичных продуктов окисления в эмульсиях, т.е. обеспечивает их защиту.

Введение эфирного масла лимона в количестве 0,05 г/50 г эмульсии (рисунок 1б) приводит к значительному уменьшению содержания малонового диальдегида во всех образцах. При дальнейшем увеличении расхода эфирного масла лимона от 0,05 до 0,35 г/50 г показатель

МДА имеет очень близкие значения, т.е. практически не зависит от продолжительности ускоренного старения и количества введенного эфирного масла.

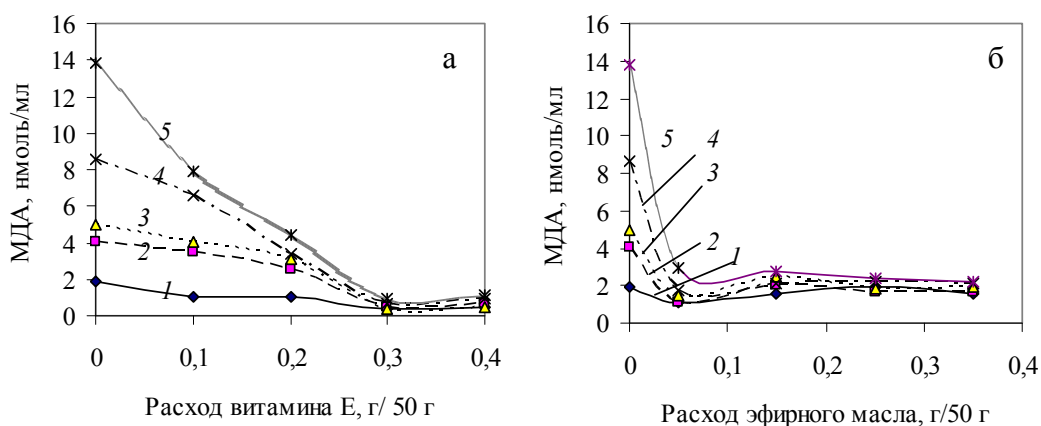


Рисунок 1 – Содержание МДА от расхода витаминов и эфирного масла лимона при различной продолжительности старения, мин.:
1 – 0; 2 – 10; 3 – 30; 4 – 50; 5 – 70;

Сравнивая между собой антиоксидантное действие смеси витаминов и эфирного масла лимона в эмульсии, содержащей рапсовое масло, следует отметить, что более полно защищают от окислительных процессов витамины Е и А, поскольку их введение позволяет снизить содержание МДА до 0,46 – 1,10 нмоль/мл, в то время как с эфирным маслом лимона минимально достигнутое значение МДА составляет 1,55 – 2,24 нмоль/мл (в зависимости от продолжительности ускоренного старения). Однако расход эфирного масла лимона для достижения этих показателей составляет 0,05 г/50 г, а витаминов Е и А – 0,4 г/50 г эмульсии. Все полученные образцы и образцы после старения были проанализированы по основным органолептическим показателям, а также определена их термическая и коллоидная стабильность [4]. Анализ показал, что введение витаминов Е (0,1 – 0,4 г/50 г) и А (0,034 – 0,136 г/50 г) не отразилось на органолептических и физико-химических показателях. Все отобранные пробы имели белый цвет, однородную кремообразную консистенцию, обладали термостабильностью (42 °С, 24 ч) и коллоидной стабильностью (центрифугирование 5 мин, 6000 мин⁻¹). Введение эфирного масла лимона повлияло на запах образцов, при этом расход масла в количестве 0,15 г/50 г и более придавал образцу приятный аромат, маскирующий запах использованных жировых компонентов. Следовательно, эфирное масло лимона выступает также в качестве отдушки. Таким образом, установлено, что витамины Е и А, эфирное масло лимона проявляют антиоксидантные свойства в эмульсии, содержащей рапсовое масло. Считаем, что целесообразно изучить влияние данных компонентов на устойчивость эмульсии к окислению при их совместном присутствии в системе.

Литература

1. Башура, А.Г. Технология косметических и парфюмерных средств: Учеб. пособие для студ. фармац. спец. высш. учеб. заведений / А. Г. Башура [и др.]. – Х.: Изд-во НФАУ: Золотые страницы, 2002. – 272 с.
2. Основы косметической химии: базовые положения и современные ингредиенты / Т.В. Пучкова [и др.]; под общ. ред. Т.В. Пучковой. – М.: Школа косметич. химиков, 2011. – 399 с.
3. Кутц, Г. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний: пер. с нем. А.С. Филиппова; под ред. М.Ю. Плетнева. – М.: Фирма Кламель, 2004. – 272 с.
4. 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.