Чернова И.Д., Петришина Т.В., Восканян О.С.
Перспектива использования некоторых CO₂-экстрактов в качестве
антиоксиданта для косметических изделий

МГУТУ им.К.Г.Разумовского (ПКУ)
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-10-2020-46

idsp: ljjournal-10-2020-46

Аннотация

Рассмотрена необходимость использования антиоксидантов в составе косметических изделий. Рассмотрены преимущества и недостатки использования CO₂ экстрактов в косметических продуктах. Проведено исследование по изменению перекисного и кислотного числа подсолнечного масла и смеси подсолнечного масла с CO₂ экстрактами розмарина, василька синего и ромашки аптечной

Ключевые слова: антиоксиданты, CO₂ экстракт розмарина, CO₂ экстракт василька синего, CO₂ экстракт ромашки аптечной, косметические изделия, антиоксидантные свойства.

Abstract

The necessity of using antioxidants in the composition of cosmetic products is considered. The advantages and disadvantages of using CO₂ extracts in cosmetic products are considered. A study was carried out to change the peroxide and acid number of sunflower oil and a mixture of sunflower oil with CO₂ extracts of rosemary, blue cornflower and chamomile.

Key words: antioxidants, CO₂ extract of rosemary, CO₂ extract of blue cornflower, CO₂ extract of chamomile, cosmetic products, antioxidant properties.

На сегодняшний день, косметическая индустрия является одной из быстро развивающихся. Высокая конкуренция среди различных брендов приводит постоянному увеличению ассортимента наименований продукции и сырья. А жесткие требования к безопасности и качеству на всех этапах производства и распространения продукции приводят к постоянным поискам перспективного компонентов, которые бы были не только эффективные, но и безопасны для потребителя.

Основные причины порчи косметических изделий – это микробиологическая и окислительная порча. Причины первой – это наличие в составе косметики воды и многих питательных веществ. При создании условий благоприятных для развития (тепло и наличие кислорода) развитие микрофлоры приводит к тому, что продукт становится потенциально опасен для потребителя. Кроме того, не стоит исключать вторичного обсеменения при производстве и использовании. Для увеличения микробиологической стабильности вводят антибактериальные консерванты. [1,2]

Окислительная порча происходит из-за разложение находящихся в составе жиров растительного и животного происхождения. Данные компоненты исключить из рецептуры почти невозможно, так как за их счет происходит питание и смягчение кожных покров. Особенно важны растительные масла из-за наличия ПНЖК и жирорастворимых витаминов, таких как А и Е. [2] Окислительные процессы, их скорость протекания зависит от многих условий: влажность, свет, компонентный состав продукции, жирнокислотного состава и пр. В следствии, автоокисления липидов в продукте накапливаются продукты разложения (спирты, альдегиды, кетоны, кислоты, пероксиды, гидропероксиды), которые не только снижают органолептические показатели продукции, но и наносят вред здоровью человека. [3]

Для предотвращения данного вида порчи производители или заменяют растительные масла на минеральные или насыщенные (кокосовое, авокадо и пр.), или применяют антиоксиданты. Последние имеют ряд преимуществ, так как они не только защищают масляные компоненты, но и служат активной добавкой с выраженным anti-age эффектом. [4] Антиокислительное действие основано на взаимодействии со свободными радикалами, которые образуются при окислении, с образованием малоактивных и безопасных соединений, тем самым прерывая реакцию

Поэтому расширение ассортимента эффективных и безопасных антиокислителей, а также исследование их антиоксидантной активности является актуальной экономической и социальной задачей.

Из многочисленного ассортимента антиоксидантных добавок хотелось бы выделить CO_2 экстракты по ряду причин:

- Высокая активность, даже при низких концентрациях;
- Органолептические показатели позволяют использовать экстракты данного типа в качестве отдушки;
- Стабильность при хранении и использовании;
- Помимо антиокислительных свойств, некоторые компоненты имеют антибактериальный эффект
- Не содержат неорганических солей и тяжелых металлов, благодаря чему не стимулируют процесс автоокисления;
- Не содержат веществ белковой природы, а, следовательно, не аллергенны;
- За счет экстракции сжиженной углекислотой в экстракт переходят биологически активные вещества, а пестициды и токсичные элементы нет, что значительно увеличивает безопасность продукта. [5,6,7]

Данные компоненты активно применяются в пищевой промышленности. В частности, в мясоперерабатывающей, рыбной и масложировой отраслях. Но все же стоит отметить, что данные компоненты имеют два существенных недостатка:

- В связи со сложившейся политической ситуацией часть сырья и готовой продукции из-за рубежа в РФ не поступает. Отечественные разработки не могут полностью обеспечить растущий спрос;
- Качество готового продукта во многом зависит от входных данных (сырья, температурные режимы и пр.), а так как подобные данные являются секретными, то это затрудняет исследования и усовершенствование рынка в целом. [6]

Обеспечение антиоксидантной активностью осуществляется за счет наличие в составе фенольных соединений, биофлавоноидов, токоферолов и дубильных веществ, которые также обладают свойством образовывать комплексы с ионами металлов с переменной валентностью. [7]

Для проведения исследования были отобраны три CO_2 экстракта растений, которые исходя из предварительного анализа литературы, обладают выраженными антиоксидантными свойствами, за счет чего часто применяются в косметике с противовозрастным эффектом.

Рассмотрим химический состав отобранных экстрактов.

CO_2 экстракт розмарина. Активно используется в пищевой и фармацевтической промышленности. Оказывает тонизирующее действие за счет улучшения микроциркуляции кожи. Применяется в косметических кремах, лосьонах и тониках, а также в средствах после бритья и во всех наименованиях уходовой косметике для волос. Химический состав представлен в таблице 1. [4]

Таблица 1.

Химический состав СК CO₂ экстракта розмарина

Наименование компонента	Процентное содержание, %
Фенольные дитерпены (карен, цинеол, борнеол, камфара, вербенон, кариофиллен, подокарпин, глобулол)	24 - 26
Карнозиновая кислота	16
Вода	Менее 1
Этиловый спирт	Менее 2
Эфирное масло розмарина	4
Стероиды	5-7
Воска (фитан, алианы)	7-10
Олеиновая кислота	8
Карнозол	5
сесквитерпены	1-2
Липиды	17-19

CO₂ экстракт василька. Нашел активное применение в лечебной косметике. Обладает ранозаживляющими свойствами, а благодаря низкой сенсолибирующей активности может применяться даже в косметике для детей и для преорбитальной зоны. [4]

Химический состав СК CO₂ экстракта василька синего представлен в таблице 2.

CO₂ экстракт ромашки аптечной. Компонент косметики для чувствительной кожи. Активно применяется в фармацевтической промышленности. Ценен за счет наличия бисаболоксид, который обладает выраженным антибактериальным компонентом. Химический состав представлен в таблице 3. [4]

Таблица 2.

Химический состав СК CO₂ экстракта василька.

Наименование компонента	Процентное содержание
Флавонолы и флавонолы	20-26
Витамин Р	0,5
Терпены	16-17
Жирные кислоты	15-18
Фитостерины	7
Гиспидулин	0,2
Изорамнетин	0,2
Кверцетин	0,2
Кемпферол	0,2
Р – кумаровая кислота	0,1
Скополамин	0,3
Кофейная кислота	0,3
Эфирное масло	0,1

Таблица 3.

Химический состав СК CO₂ экстракта ромашки аптечной.

Наименование компонента	Процентное содержание
Хамазулен	1
Терпены	7
Фитостеролы	1
Сесквитерпены	3
Матрицин	1
Альфа-бисаболол	9,5
Бета-фернезен	9
Альфа-фернезен	0,7
Лауриновая кислота	9-11
Миристиновая кислота	14-19
Пальмитиновая кислота	10-17

Линолевая кислота	12-14
Линоленовая кислота	8-10
Стеариновая кислота	4-7
Арахидоновая кислота	4-7

Для проведения исследования было отобрано по 100 г масла подсолнечного рафинированного дезодорированное. Образец 1 – контрольный, а в образцы 2-4 добавили 0,5% (по массе масла) соответствующих CO₂ экстрактов. Был проведен органолептический анализ образцов по ГОСТ 5472 [8]. Результаты представлены в таблице 4. На основании данных результатом можно предположить, что из представленных образцов экстракты василька и ромашки имеют больше перспектив в косметической индустрии. За счет невыраженного травянистого запаха.

Таблица 4.

Результаты органолептического анализа испытательных образцов.

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2 (CO ₂ экстракт розмарина)	Образец 3 (CO ₂ экстракт василька)	Образец 4 (CO ₂ экстракт ромашки)
Прозрачность	Прозрачное без осадка			
Запах	Не выраженный	Выраженный запах розмарина	Не выраженный травянистый запах	Выраженный травянистый запах с запахом ромашки

Образцы поместили в стеклянную мерную колбу с притертой крышкой и отправили на хранение в темное место при температуре 22±2°C сроком на 6 месяцев. В конце каждого месяца были проведены исследования перекисного и кислотного числа по ГОСТ 31933-2012 и ГОСТ 26593 соответственно [9,10].

Динамику исследования можно проследить по графику на рисунках 1 и 2, где за 0 принят первый день исследования, то есть сразу после приготовления смесей. Конец месяца отмечен цифрой.

Рисунок 1. Динамика увеличения кислотного числа испытательных образцов

Рисунок 2. Динамика развития перекисного числа испытательных образцов.

На основании рисунков можно сделать выводы:

- СК CO_2 экстракты действительно являются перспективными компонентами в косметической индустрии, так как, помимо положительных свойств, описанных выше, они обладают выраженными антиоксидантными свойствами.
- Из представленных образцов наиболее положительные результаты показал экстракт василька. Экстракт розмарина обладает более высокой антиоксидантной эффективностью, но имеет ярко выраженный запах, что может негативно сказаться на органолептических показателях готовой продукции.

Таким образом, на основании литературных и экспериментальных данных установлена связь между химическим составом CO_2 экстрактов и их антиокислительной способностью. Выявлено, что данные экстракты являются перспективными консервирующими добавками в косметической индустрии.

1. Новая косметология. Методы косметологии в дерматологической практике / ред. Е.И. Эрнандес – М.: Косметика и медицина, 2018. – 539с
2. Соколова С.В., Лин А.А., Орлов А.С. Фармацевтический рынок: сегмент косметики // Проблемы современной экономики. 2014. №4 (52). С. 345–350.
3. Maria Herranz Lopez. Antioxidants and Skin Protection /Enrique Barrajón-Catalán, Maria Herranz Lopez - Antioxidants 9(8):704, 2020 – 4 p
4. Орасмяэ-Медер Т. Наука красоты: из чего на самом деле состоит косметика./ Орасмяэ-Медер Т., Шатрова О. - М.: Альпина паблишер, 2016. - 376 с
5. Прянишников В.В., Касьянов Г.И. Производство и применение CO_2 -экстрактов в пищевой промышленности Saarbrücken, Deutschland: Lam-bert, 2012. – 200 s.
6. Касьянов Г.И. Варианты производства CO_2 -экстрактов / Касьянов Г.И.// Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортозамещение: сб. тр. науч.-практич. конф. – 2015. – с.5
7. Пучкова Т.В. Энциклопедия ингредиентов для косметики и парфюмерии. 2-е изд. – М.: Школа косметических химиков, 2015. – 408с.
8. Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности [Электронный ресурс]: ГОСТ 5472-50– Введ. 1950.11.01— Режим доступа: Система Грант.
9. Масла растительные. Методы определения кислотного числа [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 52110-2003.– Введ. 2004.06.01— Режим доступа: Система Грант.
10. Масла растительные. Метод измерения перекисного числа [Электронный ресурс]: ГОСТ 26593-85. – Введ. 1986.01.01— Режим доступа: Система Грант.