частичное (после 3 дней исследований) или полное разрушение (после 4 дней исследований).

Можно предположить, что молекулы окислителя при длительном воздействии могут снижать силу межмолекулярного сцепления между твердой поверхностью металла и оксидной пленкой.

Таким образом, можно говорить о том, что нанесение оксидных и масляных защитных покрытий приводит к снижению скорости коррозионного разрушения стальных изделий.

На практике оксидные покрытия, полученные методом щелочного оксидирования, носят защитно-декоративный характер и применяются в неагрессивных средах. Масляные покрытия чаще всего используются для консервации металлических изделий при их длительном хранении.

1. Сурин, С.А. Отработанные масла: вторая жизнь / С.А. Сурин // Мир нефтепродуктов. – 2000. – № 2. – С. 22-24.
2. Бернацкий, П.Н. Исследование защиты стали от коррозии в атмосфере оксида серы IV композициями эмульгина в отработанных нефтяных моторных маслах / П.Н. Бернацкий, И.В. Зарапина, А.Ю. Осетров // Ростовский научный журнал. – 2019 – Вып. №4. – С. 42 - 49.
3. Зарапина, И.В. Исследование влияния повышенной влажности воздуха и сернистого газа на защитную эффективность масляных покрытий / И.В. Зарапина, А.Ю. Осетров // Всероссийский научный журнал «Студент. Аспирант. Исследователь». – 2018. – №10(40). – С. 444 – 454.
4. Грилихес, С.Я. Оксидирование и фосфатирование металлов. Л.: Машиностроение, 1971. – 120 с.

Петришина Т.В., Чернова И.Д., Восканян О.С.

Использование липосом эфирного масла розмарина для транспортировки биологически активных молекул в косметические изделия для волос

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-63

idsp: ljjournal-10-2019-63

Аннотация

В данной статье рассмотрена необходимость применения более усовершенствованной системы транспортировки питательных веществ из косметического изделия в кожу головы и фолликулы волоса. Обосновано использование эфирного масла розмарина в комплексе с миноксидилом для улучшения роста волос и общего благосостояния кожи головы.

Ключевые слова: липосомы, эфирное масло розмарина, миноксидил, рост волос, косметические продукты, инкапсуляция

Abstract

This article discusses the need for a more advanced system of nutrients transportation from cosmetic products to the scalp and hair follicles. The use of rosemary essential oil in combination with Minoxidil to improve hair growth and overall well-being of the scalp is justified.

Keywords: liposomes, rosemary essential oil, minoxidil, hair growth, cosmetic products, encapsulation

Средства для ухода за волосами и кожей головы, на данный момент, занимают особую нишу в парфюмерно-косметическом сегменте, и практически могут поравняться с количеством выпускаемых и продаваемых средств для лица. Волосы

также, как и кожа, подвержены негативному воздействию окружающей среды, таких как перепады температур, воздействие ультрафиолетового излучения, стрессы и прочее, однако, ко всему этому добавляются также воздействия окрашивающих средств, средств укладки, использование дополнительного термического воздействия (фены, плойки и т.д.). Все это неизбежно приводит к появлению наиболее частых последствий: перхоть, дерматиты и выпадение волос. [1]

При данных последствиях волосы теряют способность нормально реагировать на воздействие моющих средств и факторов окружающей среды, становятся пористыми и ломкими. Кожа головы также начинает образовывать чрезмерное количество эпидермальных чешуек, тем самым приводя к появлению перхоти. Это также часто сопровождается себорейным дерматитом с характерным для него повышенным саловыделением, что вынуждает воздействовать ПАВами на кожу головы чаще, подвергая волосы агрессивной для них в таком состоянии среде повторно. Выпадение волос также является верным признаком неправильного ухода за волосами, на которые влияют внешние и внутренние факторы.

Правильный уход поможет устранить или хотя бы минимизировать перечисленные проблемы, делая общее состояние волос и кожи головы более здоровыми. Помимо воздействия на уже существующее неблагополучие волос, правильный уход также гарантирует дополнительный уход, увлажнение и укрепление структуры волос. Для этого важно подбирать такие компоненты для косметического изделия, которые способны максимально эффективно воздействовать на кожу головы, луковицу и волос в целом.

Рациональное использование натуральных эфирных масел является важным аспектом создания косметического продукта для волос, так как они обладают большим количеством полезных биологически активных веществ, благоприятно воздействующих на человека. Однако, большая часть эфирных масел при этом также являются сильными аллергенами, поэтому их использование сильно ограничено, и их процентное содержание в косметических изделиях зачастую незначительно, что, следовательно, не приводит к полноценному и эффективному результату от применения. [3]

Наиболее безопасной и перспективной доставкой активных молекул эфирных масел, в таком случае, являются липосомы. Повышенный интерес связан с наиболее эффективным комплексом биологических и физикохимических свойств данных частиц. Они универсальны, биосовместимы, амфифильны, а также способны укреплять барьерную функцию. Данная форма транспортировки необходимых полезных веществ позволяет снизить побочное воздействие аллергических компонентов по сравнению со свободной формой, а также отличается конкретной и узкой направленностью в необходимые зоны тканей кожи головы. [4, 7]

Подобный механизм действия липосом непосредственно связан с их составом, который схож с цитоплазматической мембраной, что увеличивает способность проникновения активных веществ в кожу и фолликулы. Заключение в липосомы существенно повышает эффективность воздействия биологически активных веществ, которые отличаются низкой способностью к проникновению в кожу. Таким веществом является миноксидил, наличие которого в косметическом продукте для волос положительно влияет на их общее состояние. Одно из запатентованных биохимических действий миноксидила – это стимуляция роста волос за счет увеличения синтеза простагландина и сосудистого эндотелиального фактора роста, а также лечение начальной стадии облысения. Миноксидил улучшает микроциркуляцию крови в коже головы и переводит волосяные луковицы из состояния покоя в фазу роста. Все это приводит к наиболее быстрому росту волос, а также сокращению их выпадения. Однако, применение данного компонента сильно ограничено из-за его плохой способности к проникновению в кожу (всасывается приблизительно только

1,5% нанесенного вещества) и низкой растворимостью в воде. Наиболее эффективно растворяется в этаноле, но подобный раствор может привести к дерматитам, зуду и сухости кожи головы. Поэтому остро встает необходимость поиска безопасного и эффективного способа транспортировки миноксидила в кожу головы и волосяные луковицы. [8]

Эфирное масло розмарина богато терпеновыми соединениями, такими как цинеол, лимонен и другими, которые улучшают проникновение миноксидила в кожу. Состав эфирного масла розмарина представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав эфирного масла розмарина [6]

Компонент	Процентное содержание
1,8-цинеол	37,75
Камфора	17,73
α -пинен	10,6
α -терпинеол	7,79
Борнеол	5,08
Цимол	4,11
Лимонен	3,99
Неролидол	2,65
Терпинен-4	1,40
Изоборнеол	1,14
Линалоол	1,14
Мирцен	1,06
Компоненты, содержание которых не превышает 1%	5,56

Представленные в таблицы терпеновые соединения, которые составляют большую часть химического состава данного масла, улучшают кровоток к коже головы и активируют обмен веществ внутри волосяных фолликул. Также данное масло имеет преимущество перед другими в профилактике перхоти за счет своего антисептического действия и устранения излишек кожного сала и эпидермальных чешуек, что делает его наиболее подходящим для использования в косметических средствах для волос и кожи головы. [2]

Симбиоз двух данных компонентов в составе косметического средства приведет к значительному сокращению проявления трех основных проблем поврежденных волос, чаще всего встречающихся у населения. Эфирное масло розмарина снижает чрезмерную выработку кожного сала и чешуйчатого отслоения кожи, повышает скорость микроциркуляции крови к коже головы, а миноксидил благоприятно воздействует на рост волос и снижение их выпадения.

Инкапсуляция в липосомы смеси миноксидила и эфирного масла розмарина дает перспективы наиболее эффективного применения двух данных компонентов. Это достигается за счет увеличения проникновения в кожу миноксидила благодаря цинеолу и другим терпеновым соединениям в составе масла. Данный симбиоз также оказывает положительное воздействие и на эфирное масло розмарина, так как повышает его стабильность к внешним воздействиям в форме липосомы. [5]

Практическое изучение эффективности инкапсуляции миноксидила с эфирным маслом розмарина, показали более высокие результаты, чем без эфирного масла, 74% и 61% соответственно, за счет увеличения эффективности заключения в липосому гидрофобных компонентов благодаря терпеновым соединениям. Разница эффективности инкапсуляции эфирного масла с миноксидилом и без него незначительна, но все же выше, 59% и 50% соответственно. Данные исследования были представлены в журнале «In silico & In vitro» в 2016 году, и были подтверждены другими анализами позже. Симбиоз компонентов также показал стабильность липосомы во времени, подтверждая возможность ее использования в косметических продуктах. [9]

Таким образом, использование миноксидила вместе с эфирным маслом, значительно повышает вероятность его эффективной инкапсуляции в липосому, а само использование липосом в косметическом продукте для волос гарантирует транспортировку необходимого количества полезных компонентов к коже головы и корням волос. Данный симбиоз приводит к значительному снижению последствий от воздействия неблагоприятной окружающей среды, а также предупредит дальнейшие повторные процессы, дополнительно защищая и напитывая волосы и луковицы волос. Рациональное использование сильных биологически активных компонентов, таких как миноксидил, и натуральных эфирных масел, приводят к общему улучшению состояния кожи головы и здоровью человека.

1. Евсеева С.Б. Фитокомпоненты в решении проблем волос и кожи головы / С.Б. Евсеева, Т.А. Олейникова // Современные проблемы науки и образования. – 2015, – № 2-2. [Электронный ресурс] – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=21774> (дата обращения: 08.09.2019)
2. Кузякова Л.М. Медикаментозное преодоление анатомических и клеточных барьеров с помощью липосом: Монография / Л.М. Кузякова, В.И. Ефременко – Ставрополь, 2009. – с.169.
3. Тохсырова З.М. Изучение антимикробного действия эфирного масла из побегов розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L., Lamiaceae) / З.М. Тохсырова, О.И. Попова, А.С. Никитина // Фармация и фармакология. – 2016, – №1. – С.4 –8.
4. Шимовонян К.Т. Изучение влияния разработанных липосомальных препаратов на удержание влаги и рост волос / Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2016, – №2. – С. 424-426 .
5. Applications of novel drug delivery system for herbal formulations / Saraf S, Ejazuddin // Fitoterapia 81: 680-689, – 2010. – P. 518-520.
6. Chemical Composition of the Essential Oil of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) of Tunisian Origin. / Kheiria, Hcini & Sotomayor, Jose & Jordán, María & Bouzid, S. // Asian Journal of Chemistry – 2016, – №25. – P. 2601-2603.
7. Critical incident: idiosyncratic allergic reactions to essential oils. / Maddocks-Jennings W. // Complementary Therapies In Nursing and Midwifery. – 2016, - №10(1), - P. 58-60.
8. Minoxidil: mechanisms of action on hair growth. / Rundegren J. // BJD 150. – 2004, - P. 186-194.
9. Preparation and Characterization of Liposome Containing Minoxidil and Rosemary Essential Oil. / Kiaee G., Hamid F., Shadi S. // Journal of In Silico & In Vitro Pharmacology. – 2016, - №2, - P.217-219.

Чернова И.Д., Морозова А.В., Восканян О.С.

Косметический уход за кожей с приобретенным синдромом сухости

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

doi: 10.18411/lj-10-2019-64

idsp: ljjournal-10-2019-64

Аннотация

Рассмотрены проявления синдрома сухости кожи, а также причины ее появления. Рассмотрен состав микробиома кожи и его изменение при снижении увлажненности. Рассмотрены методы предупреждения и лечения сухости кожи и предложены компоненты косметических изделий для профилактики ксероза.

Ключевые слова: сухость кожи, косметический уход, микробиом кожи, приобретенный ксероз, пробиотики и пребиотики для кожи, натуральные растительные масла в косметических изделиях, NMF.

Abstract

The manifestation of dry skin syndrome, as well as the causes of its appearance are considered. The composition of the skin microbiome and its change with a decrease in moisture are considered. Methods for the prevention and treatment of dry skin are considered, and components of cosmetic products for the prevention of xerosis are proposed.