

УДК 544. 773

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК КОСМЕТИЧЕСКИХ ЭМУЛЬСИЙ,
СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ПАВ, НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ
НЕФТИ И НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА**

Е.Ю. Ван, канд. тех. наук, доцент, В.И. Барашкова, 04.04.01, 1 курс
Балтийский Федеральный Университет имени И.Канта
г. Калининград

Косметические эмульсии на основе ПАВ, несмотря на широту потребления изучены еще не в том объеме, который позволяет свободно ориентироваться на рынке моющих средств. Данная работа посвящена исследованиям косметических композиций (гелей для душа) и моющих средств, проверка их качества и улучшение их свойств введением в состав эмульсий наночастиц серебра. Было проведено сравнение продуктов до и после введения наночастиц. Так же было проведено исследование на антибактериальные свойства, путём сравнения оптической плотности базовых и приготовленных эмульсий.

Для определения качества, ценовой позиции, безвредности для здоровья человека были взяты образцы как известных фирм, которые давно существуют на рынке, так и продукция фирм, выпускающих дешёвую продукцию. Среди гелей были выбраны образцы: Nivea, Camay, Fresh Energy и Belle Coctail. Среди моющих средств: Fairy, AOS и Sorty. Эмульсии исследовались по методикам ГОСТ: а именно, происходили испытания на определение водородного показателя, пенообразующей способности, содержания хлоридов.

На основании полученных данных измерения водородного показателя, можно сделать вывод, что все образцы гелей соответствуют требованиям стандарта по водородному показателю (среднее значение рН 5,23).

Допустимый уровень водородного показателя для моющих средств находится в интервале 6-7 и образцы соответствуют этому требованию Государственного стандарта, (среднее значение рН 6,55).

Образование большого количества пены помогает обеспечить более полное удаление с кожи тела различных загрязнений, при этом не увеличивается воздействие ПАВ, содержащихся в геле на нормальное функционирование кожи человека. Изучение пенообразующей способности косметических эмульсий на основе ПАВ позволило сделать следующие выводы лучшим пенообразованием обладает гель Camay, а худшим Fresh Energy. В отношении моющих средств - наибольшим пенообразованием обладает моющее средство Sorty, а худшим Fairy.

Содержание хлоридов и их массовая доля нормируется ГОСТом 26878-86, которое равно 6,0, так как превышение этого значения может вызвать раздражение и слизистой глаз, сухость кожи. Определение содержания хлоридов в исследуемых образцах эмульсий на основе ПАВ, показало соответствие требованиям ГОСТ всех взятых проб.

Следующим этапом работы было приготовление наночастиц серебра. Для получения зародышей серебра с размером 10—20 нм применяли методы, основанные на восстановлении ионов металла в водных растворах в присутствии высокомолекулярных соединений и поверхностно – активных веществ как стабилизаторов, а также приемы испарения и конденсации металлов. Образующиеся в итоге продукты синтеза в большей степени зависели от выбора восстановителя и условий проведения реакции. В связи с быстрым ростом объемов синтеза все более важной становится задача применения экологически безопасных реагентов.

В качестве восстановителя нитрата серебра был выбран полисахарид-пектин синтезированный из натурального продукта и приобретенный в аптечной сети. Преимущества натурального пектина также все более и более ценятся из-за его биоразлагаемости и гелеобразующей способности. При охлаждении неустойчивое диспергирование менее гидратированного пектина образует гель, непрерывную сеть пектина, удерживающего водный раствор. Скорость, с которой происходит образование геля, также зависит от степени этерификации.

После введения золей серебра в образцы косметических эмульсий, над ними были произведены те же опыты, для сравнения их свойств с оригинальным составом этих гелей, которые показали, что полученные косметические композиции на основе базовых гелей, с коллоидным серебром повышают их моющую способность за счёт повышения пенообразования в 1,5 раза. Остальные характеристики при этом не меняются.

Исследование бактериологических свойств базовых и полученных эмульсий проводились путём сравнения оптической плотности бактериальной среды до введения образцов и после. Измерения оптической плотности происходило на сканирующем спектрофотометре SmartSpec Plus, BioRad. Испытуемыми бактериями были *Escherichia coli*. Результаты исследования показали, что, при разведении 1/1000 образцы становятся менее эффективными, чем в разведении 1/10 и 1/100. Так же гели с золями серебра, которые основаны на искусственном пектине действуют хуже, чем на основе натурального яблочного пектина.

В целом приготовленные эмульсии проявляют антибактериальные свойства лучше, чем их оригиналы. При разведении бактерий 1/1000 образцы становятся уже менее эффективнее чем 1/10 и 1/1000. Золи, которые были введены в образцы и приготовленные на основе натурального яблочного пектина наиболее эффективны и лучше проявляют антибактериальные свойства, чем на основе искусственного пектина.

Результаты исследований показали, что введение в косметическую композицию и моющие средства зелей серебра, на основе экстракта, гидролизата и искусственного яблочного пектина, улучшили качества гелей в сравнении с оригинальным составом. А так - же приготовленные эмульсии на основе ПАВ соответствуют нормам ГОСТ и являются безвредными средствами гигиены.

Список литературы:

1. Чудинова Н.Н. Синтез и коллоидно-химические характеристики косметических эмульсий, стабилизированных смесями ПАВ: дис. канд. хим наук. Москва 2014.- С.7-38.
2. Megumi Kaji, Sari Fujiwara, Kenichi Sakai and Hideki Sakai. Characterization of O/W Emulsions Prepared by PEG-Diisostearate Amphiphilic Random Copolymer. Journal of Oleo Science Copyright by Japan Oil Chemists' Society 2017.-P.1121-1122.
3. Mahmood T., Akhtar N. Stability of a cosmetic multiple emulsion loaded with green tea extract //The Scientific World Journal. – 2013. – V. 2013 – P. 1-7.
4. Zhang, R.; Lin, L.; Xu, S.; Zhang, C.; Liu, X.; Luo, J. Liquid-liquid interfacial behavior of dopamine modified poly (γ -glutamic acid) polymer. 2015. P.218.
5. Morse, A.J.; Madsen, J.; Growney, D.J.; Armes, S.P.; Mills, P.; Swart, R. Microgel colloidosomes based on pH-responsive poly (tert-butylaminoethyl methacrylate) 2014.
6. Л.С. Манукян, В.Т. Кочикян, Н.А. Андреасян, К.Б. Афян, А.М. Балаян. Выделение инулина из различного растительного сырья. Биолог. журн. Армении, 4 (66), 2014 – С.71-72.
7. Серебро в медицине / Е.М. Блажитко, В.А. Бурмистров, А.П. Колесников и др. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004.
8. ГОСТ 22567.1-77 Средства, моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности. Государственный стандарт СССР. –С.1-4.
9. Кузнецова Я.Д. Оценка безопасности и физико-химических характеристик товаров народного потребления на примере шампуней. Пермь 2016. С.12-16.
10. ГОСТ 26878-86 Шампуни для ухода за волосами и для ванн. Метод определения содержания хлоридов. Государственный комитет по стандартам. С.1-2.