

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Российского университета дружбы народов

профессор _____ Н.С. Кирабаев

_____ » сентября 2014 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу и автореферат Чудиновой Наталии Николаевны на тему **«Синтез и коллоидно-химические характеристики косметических эмульсий, стабилизированных смесями ПАВ»**, представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.11 – коллоидная химия

Исследования в области коллоидной химии поверхностно-активных веществ (ПАВ) как стабилизаторов дисперсий представляют интерес для различных отраслей промышленности. Получение и анализ характеристик стабильных эмульсий косметического назначения ориентированы на решение важных практических задач, связанных с изменением состава эмульсии как многокомпонентной дисперсии. Введением в эмульсию новых веществ можно дополнить или заместить импортные аналоги, а главное улучшить потребительские качества конечного продукта.

Автор предлагает использовать научно-обоснованный подход для разработки рецептур косметических эмульсий, оптимистично полагая, что он сократит большой объем экспериментальной работы. В основе этого подхода лежит связь (но не взаимосвязь, как пишет соискатель) между коллоидно-химическими параметрами индивидуальных веществ, присутствующих в составе эмульсии, и свойствами самой эмульсии (степень дисперсности, электрофизические, реологические свойства, устойчивость).

Актуальность и целесообразность диссертации не вызывают сомнения, поскольку направлены на выявление такой связи на примере некоторых модельных эмульсий и её использования для разработки реальных композиций с заданными свойствами. Рассмотренные в диссертации научные подходы

синтеза прямых эмульсий, бесспорно, представляют интерес для совершенствования технологий приготовления косметических эмульсий.

Целью работы было определение коллоидно-химических закономерностей синтеза косметических эмульсий и выявление взаимосвязи между свойствами исходных компонентов и характеристиками конечной композиции – размерами капель, распределением капель по размеру, электрокинетическими свойствами и реологическим поведением.

Реализация поставленной цели достигалась последовательным решением ряда задач с усложнением состава эмульсий для обеспечения приемлемых показателей устойчивости, растекаемости и антибактериальной активности.

Автором выделены четыре задачи, которые мы рассмотрим в развернутом виде.

Первая задача связана с выбором эмульгатора из двух водорастворимых ПАВ различной природы (анионное АПАВ - стероилглутамат натрия и неионное НПАВ – алкил(C₈-C₁₆)глюкозид) или их смесей в виде трех композиций АПАВ:НПАВ = 5:1; 1:1; 1:5. Выбор основан на полученных при комнатной температуре изотермах поверхностного натяжения на границе жидкость-газ и межфазного натяжения на границе вода-масло. Для индивидуальных ПАВ и их смесей определены параметры адсорбционных слоев на границах раздела фаз. Посадочные площадки молекул рассчитаны по емкости монослоя по уравнению Шишковского. Геометрия свободных молекул ПАВ оптимизирована квантово-химическим расчетом (программа *Hyperchem*).

Вторая задача – определить полярность масляной фазы (триглицерид марки Myritol 312) на границе жидкость-жидкость, подобрать её концентрацию для получения стабильной эмульсии со смешанным стабилизатором, который увеличивает время жизни эмульсии до 72 ч, снижает степень полидисперсности капель масла без изменения их наиболее вероятного диаметра (20 мкм).

Третья задача – отработать методику получения агрегативно устойчивых модельных эмульсий с различным содержанием масла и введением цетеарилового спирта в качестве структурообразователя, проанализировать реологические кривые.

Четвертая задача – установить связь между характеристиками исходных компонентов и свойствами конечной многокомпонентной композиции.

Практическая значимость работы состоит в том, что на основании полученных коллоидно-химических характеристик исходных веществ автором

предложен способ приготовления устойчивых в течение года косметических эмульсий с антибактериальными добавками оксида цинка и серебра.

В *научной новизне* работы автор перечислил большое число результатов, но мы особо выделим синергетический эффект в виде увеличенного значения константы K уравнения Шишковского для адсорбционного слоя смеси двух ПАВ с 5-кратным избытком АПАВ и применимость модели Куна для описания реологических свойств сложной системы – 6%-ной прямой эмульсии стабилизированной ПАВ-эмульгаторами и цетиариловым спиртом. Диссертант стремится, используя коллоидно-химические характеристики компонентов косметических эмульсий, обосновать принципы подбора стабилизатора.

Структура работы традиционная – введение, обзор литературы (глава 1), характеристики объектов и методов исследования (глава 2), обсуждения результатов эксперимента (глава 3), выводы и приложение. Работа изложена на 133 страницах машинописного текста, содержит 42 рисунка и 15 таблиц. В списке цитируемой литературы 181 наименование.

Достоверность полученных в диссертации результатов базируется на согласованности литературных сведений, теоретических моделей и экспериментальных результатов, полученных автором различными методами анализа коллоидно-химических свойств дисперсий (тензиметрия, микроскопия, дисперсионный анализ капель, ротационная вискозиметрия, измерение дзета-потенциала).

Достоинства работы. Диссертантом получены характеристики косметической эмульсии, стабилизированной смесью ПАВ. Для модельной эмульсии по реологическим данным установлена обратимость (тиксотропность) системы со временем восстановления структуры за 6-7 часов (рис.3.38).

Выводы диссертационной работы обоснованы и не вызывают возражений. Но, в них отсутствуют конкретные практические рекомендации по составу и особенностям синтеза целевой композиции, и выносятся на первую строчку значения ККМ, полученные только одним простым методом (разным для АПАВ и НПАВ) без указания ошибки и области ККМ.

Основной вопрос, какие характеристики компонентов эмульсии автор рекомендует использовать для прогнозирования качества целевого продукта, все же до конца не решен, что можно объяснить сложностью этой задачи.

Имеются и другие вопросы по содержанию диссертации и автореферата.

Вопросы.

- 1). Время диспергирования 2 минуты при скорости вращения 4000 об./мин. может быть недостаточным особенно в случае концентрированных эмульсий с добавками. Как оно выбиралось?
- 2). Стр.55, рис.3.2. зависимость площади пятна как характеристики полярности масла от величины межфазного натяжения основана на одной точке. Связь не очевидна для такого метода, имеющего большую ошибку (она не указана).
- 3). Стр.58-61. Почему изотермы поверхностного натяжения не представлены в более привычном линейном виде для определения K и A_{\max} ? По-видимому, оно не описывает область высоких $C_{\text{ПАВ}}$, т.к. автор анализирует только начальный участок изотерм. Изломы на линейных зависимостях $\sigma - \ln C$ могут указывать на изменение структуры слоя вследствие переориентации молекул ПАВ.

Замечания.

- 1). Небрежность в оформлении списка литературы и отсутствие благодарностей (расчеты, микробиологические исследования выполнены другими людьми).
- 2). Для надежности синергетического эффекта при АПАВ:НПАВ=5:1 желательно расширить линейку, а не ограничиваться только тремя составами.
- 3). Не определен смысл констант K уравнения Шишковского (табл.3.6 и 3.7 на стр.72,74) для смеси ПАВ. Для учета межмолекулярных взаимодействий в адслое ПАВ выбран параметр β (стр.75), но из формулы 3.6 это не следует.
- 4). Не проверено, воспроизводится ли синергетический эффект бинарного эмульгатора в случае эмульсии с высокими концентрациями ПАВ (12 моль/м³), масла (6%) и с структурообразователем (3-3,5%). На стр.104 в табл.3.14 в рецептуре указана другая пропорция АПАВ:НПАВ=3:1.
- 5). Табл.3.15, стр.107. Вряд ли корректно говорить об антимикробных свойствах эмульсий с оксидом цинка и серебром, если в списке таблицы нет контрольной системы – исходной эмульсии без этих добавок.

Замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Результаты диссертации опубликованы в 6 печатных работах, в том числе, в 3-х статьях журналов, рекомендованных ВАК (№№ 179,1325,2081), и в 3 тезисах международных и отечественных конференций, получив одобрение специалистов.

Автореферат правильно отражает основное содержание диссертации, её научную новизну и практическую значимость.

Результаты диссертационной работы и её выводы рекомендуется использовать в учебном процессе в ВУЗах, в научно-исследовательских и отраслевых организациях, таких как Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московский государственный университет тонких химических технологий им. М.В.Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный технологический институт, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М.Губкина, 2-й Московский государственный медицинский институт им Н.И. Пирогова, ЗАО БАСФ, отдел группы косметического сырья.

Учитывая актуальность, теоретическую и практическую значимость представленной работы, достоверность полученных результатов и обоснованность сделанных выводов, считаем, что диссертационная работа Н.Н. Чудиновой «Синтез и коллоидно-химические характеристики косметических эмульсий, стабилизированных смесями ПАВ» представляет собой законченную научно-квалифицированную работу и соответствует критериям п.п.8,9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а её автор – Наталия Николаевна Чудинова – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.11 – коллоидная химия.

Выступление соискателя заслушано на научном коллоквиуме кафедры 9 июня 2014 г.. Отзыв ведущей организации подготовлен д.х.н., проф. И.И. Михаленко, рассмотрен и утвержден на заседании кафедры физической и коллоидной химии Российского университета дружбы народов (протокол № 216-07/01 от 5 сентября 2014 г.).

Профессор, доктор химических наук

/И.И.Михаленко/

Зав. кафедрой физической и коллоидной химии,
профессор, доктор химических наук

/Ю.М.Серов/

Декан факультета
физико-математических и естественных наук
профессор, доктор химических наук



/Л.Г.Воскресенский/