

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Дремук Алены Петровны

на тему **«Коллоидно-химические свойства двойных и тройных смесей ПАВ
различной природы»**,

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.01.11 – коллоидная химия

Диссертационная работа Дремук А.П. представляет собой экспериментальное исследование в области коллоидной химии, направленное на изучение поведения двух- и трехкомпонентных систем поверхностно-активных веществ в водных растворах и на межфазных границах вода–воздух, вода–масло с целью выявления и объяснения синергетических эффектов в проявлении коллоидно-химических свойств.

Актуальность темы не вызывает сомнения, так как в литературе в основном представлены экспериментальные данные и описывается поведение бинарных смесей традиционных ПАВ. Работы экспериментального плана, посвященные тройным системам пока немногочисленны. В связи с расширением ассортимента получаемых ПАВ, особенно на основе воспроизводимого натурального сырья, таких как алкилполиглюкозиды и цвиттер-ионные ПАВ типа бетаинов, необходимо дальнейшее исследование комбинированных систем для их эффективного использования. Выявление синергетического действия ПАВ, особенно указанных биоразлагаемых, дерматологически мягких компонентов, в двойных и тройных смесях важно с точки зрения разработки фармацевтических, косметических и других композиций с улучшенными потребительскими характеристиками и заданными свойствами.

Научная новизна работы заключается в количественной оценке синергетических эффектов в мицеллообразовании и в снижении поверхностного и межфазного натяжения на границе вода–масло для бинарных и тройных смесей ПАВ, включающих анионное, цвиттер-ионное и неионогенное ПАВ с применением различных термодинамических подходов. Установлено, что значения солубилизационной емкости смешанных растворов указанных ПАВ коррелируют с расчетными значениями параметра взаимодействия в смешанных мицеллах и размером образующихся в растворе мицелл. Найдены соотношения ПАВ в двойных и тройных смесях, необходимые для получения стабильных эмульсий, установлены коллоидно-химические и реологические характеристики модельных эмульсий.

Практическая значимость работы заключается в возможности более эффективного применения смешанных систем, включающих исследованные ПАВ с учетом выявленных синергетических эффектов. Важным практическим результатом представляются данные о солюбилизации компонента парфюмерной композиции указанными смешанными системами в водных растворах, а также о влиянии состава стабилизатора на характеристики и реологическое поведение эмульсий. Результаты, полученные в работе, могут быть использованы при разработке новых рецептур, например пеномоющих и эмульсионных составов.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 5 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ, в сборниках научных трудов, апробированы на всероссийских и международных конференциях.

Диссертационная работа имеет традиционную структуру, включает введение, обзор литературы, методическую часть, главу, представляющую результаты эксперимента и их обсуждение, выводы, список цитируемой литературы (151 наименование), приложения.

Работа написана хорошим научным языком, присутствуют лишь незначительные опечатки и неточности. Литературный обзор достаточно подробный, обсуждены в ретроспективе теоретические подходы к описанию поведения ПАВ в смешанных многокомпонентных системах и опубликованные экспериментальные данные. Четко выделены отдельные направления в исследованиях, сформулированы главные закономерности поведения в рамках примененных теоретических подходов. Проведено сравнение различных теоретических подходов между собой, обсуждены их возможности для предсказания поведения смесей и сравнение с экспериментальными данными. В экспериментальной части описаны объекты и методы исследования.

Результаты и обсуждения в разделах, посвященных коллоидно-химическим свойствам отдельных ПАВ и двойных смесей достаточно традиционны, показывают, что поведение изучаемых двойных смесей полностью описывается в рамках общепринятых представлений, хорошо известных из литературы. Существенно больший интерес представляют данные о мицеллообразовании в тройных системах, а также о поведении смесей на границе вода–масло. К достоинствам работы следует также отнести исследование солюбилизации парфюмерной композиции отдельными компонентами, двойными и тройными смесями ПАВ. Убедительно представлен анализ полученных экспериментальных данных по размеру смешанных мицелл и солюбилизационной емкости, сопоставление с расчетными данными о составе мицелл. Как логическое продолжение изучения двух- и трехкомпонентных систем ПАВ на межфазной границе вода–масло проведено исследование прямых модельных эмульсий, представлен их

дисперсионный анализ и определены реологические характеристики, что также имеет важное практическое значение.

По диссертации имеются следующие замечания.

1. Первый вывод сформулирован не достаточно четко и конкретно, в виде общей фразы, так как не указано, о каких ПАВ идет речь.
2. В экспериментальной части указано, что исследуемые ПАВ представляли собой индивидуальные соединения. Однако далее отмечено, что компоненты использовались без дополнительной очистки. Поэтому следовало бы дать информацию о составе препаратов (в частности, содержание активного вещества, содержание электролита (NaCl) в образце карбоксибетаина, содержание солей в образце Texaron K12G). Такие данные о составе, например, приведены для парфюмерной композиции Deer Clean Mod A, для образца цетеарилового спирта (Lanette O), но почему-то не даются для образцов ПАВ как главных объектов исследования.
3. Ни в методической части, ни в обсуждении результатов не указаны значения температуры, при которых получены изотермы поверхностного натяжения, соответственно при которых определены значения ККМ, использованные далее для термодинамических расчетов. То же относится к данным по солюбилизации парфюмерной композиции. Температура указана только для определения пенообразующей способности – 25 °С. Остается только догадываться, что остальные данные, по-видимому, приведены при этой же температуре.
4. В формулировке научной новизны, а также в обсуждении результатов встречается неточность – говорится о молекулярном строении анионного ПАВ в водном растворе: «наиболее сильные взаимодействия характерны для молекул додецилсульфата натрия с молекулами каприлил/каприл глюкозида и лаурета 2».
5. По данным межфазного натяжения определяли ККМ компонентов и смесей в водном растворе, получая значения, искаженные присутствием масляной фазы, которая, как сообщает автор, неплохо диспергируется даже в воде. Поэтому и изменяются существенно значения ККМ по сравнению с таковыми, измеренными по изотермам поверхностного натяжения, см., например таблицу 3.12, стр.103. Их можно было бы назвать «кажущиеся» значения. Возникает вопрос, имеет ли смысл использовать эти искаженные («кажущиеся») значения в термодинамических расчетах коэффициентов активности ПАВ в мицеллах, параметра взаимодействия, избыточной энергии Гиббса?

Полагаю, что следовало бы хотя бы упомянуть, что расчет вели, пренебрегая указанным изменением состава водной фазы в процессе мицеллообразования.

Заключение

Замечания не снижают общей положительной оценки работы. Работа является законченным научно-квалификационным исследованием, тематика которого соответствует паспорту специальности 02.00.11 – Коллоидная химия в частях:

1. Поверхностные силы, устойчивость коллоидных систем, смачивание и адсорбция.
2. Теоретические основы действия поверхностно-активных веществ (ПАВ) на границах раздела фаз. Теория мицеллообразования и солюбилизации в растворах ПАВ.

По актуальности поставленных и решенных задач, новизне полученных результатов, их научной и практической значимости работа Дремук А.П. соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842).

Считаю, что Дремук Алена Петровна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.11 – коллоидная химия.

Доцент кафедры общей химии ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», кандидат химических наук (спец. 02.00.11 – коллоидная химия), доцент  Глухарева Надежда Александровна

308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, ФГАОУ ВО НИУ БелГУ, кафедра общей химии

Тел. +7(4722)301150

e-mail: glukhareva@bsu.edu.ru

