

1. Плетнев М.Ю. Косметико-гигиенические моющие средства / М.Ю. Плетнев. – М.: Химия, 1990. – 272 с.
2. Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности: ГОСТ 22567.1-77. – Введ. 02.06.77; продл. 29.06.84. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 7 с.
3. Ким В.Е. Практикум по технологии косметических средств: Анализ сырья и готовой продукции. Микробиологический контроль / В.Е. Ким, Н.В. Букарь, И.Б. Горнова; под ред. В.М. Кима, Л.Л. Зильберг, Т.В. Пучковой. – М.: Школа косметич. химиков, 2005. – 152 с.
4. Сумм Б.Д. Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М.: Академия, 2009. – 240 с.
5. Технология косметических и парфюмерных средств / А. Г. Башура и др. – Х.: Изд-во НФАУ: Золотые страницы, 2002. – 272 с.

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПРЕПАРАТОВ ZETESOL ZN И ZETESOL MG

Герасимович В.А., студ. 4 к. 8 гр.; Харлан Т.В., студ. 3 к. 8 гр.

Научные руководители: доц., канд. техн. наук, доц. Эмелло Г.Г.,
доц., канд. техн. наук, доц. Бондаренко Ж.В.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

В косметической промышленности широко используются препараты различных поверхностно-активных веществ (ПАВ). Исследуемые препараты являются родственными по природе составляющего их основного поверхностно-активного вещества: ZETESOL ZN (лаурет сульфат цинка) и ZETESOL MG (лаурет сульфат магния). Они производятся в Италии и применяются как сырье для производства моющих средств. Состав препаратов на основе лаурет сульфатов металлов представлен в таблице.

Ранее нами сталагмометрическим методом были количественно оценены критические концентрации мицеллообразования, которые составили: 0,0005–0,0007 моль/л для препарата ZETESOL ZN и 0,003–0,005 моль/л для препарата ZETESOL MG. Методом турбидиметрии было изучено рассеяние света в водных растворах этих препаратов. Установлено, что при одних и тех же концентрациях коллоидных растворов ПАВ их мутность значительно выше для растворов, содержащих лаурет сульфат магния, что свидетельствует о том, что его способность к мицеллообразованию выше, чем у лаурет сульфата цинка. Это не нашло объяснения, так как мицеллы в обоих случаях образованы поверхностно-активными анионными одной и той же природы, а именно $C_{12}H_{25}-O-(CH_2-CH_2-O)_3-SO_3^-$.

Таблица – Состав препаратов

Наименование ингредиента	Содержание ингредиента, %	
	ZETESOL ZN	ZETESOL MG
Лаурет сульфат металла	25,00	50,00
Лаурет-3	1,00	5,00
Сульфат металла	0,30	2,00
Феноксизтанол	–	0,15
Вода	73,7	42,85

Целью работы явилось изучение электропроводности водных растворов лаурет сульфатов магния и цинка с концентрациями 0,005–20,000 г/л. Измерение электропроводности – один из традиционных методов исследования мицеллярных систем. Существующие теории концентрационной зависимости электропроводности,

включая теорию Онзагера, базируются на учете эффектов взаимодействия всех присутствующих в растворе ионов, на подвижность которых влияет множество факторов [1].

Исследования проводили на кондуктометре ЕС 215 (фирма Hanna Instruments, Германия) при температуре 22°C. Результаты представлены на рисунке.

Из рисунка видно, что с увеличением концентрации растворов препаратов от 0,000012 до 0,00012 моль/л их удельная электропроводность растет и находится в интервале 13–122 мкСм/м при использовании препарата ZETESOL MG и в интервале 4–18 мкСм/м при использовании ZETESOL ZN. После достижения критической концентрации мицеллообразования электропроводность растворов обоих ПАВ также возрастает с увеличением их концентрации, но более значительно. Например, при концентрации 0,024 моль/л ее значение достигает 5200 мкСм/м для растворов лаурет сульфата

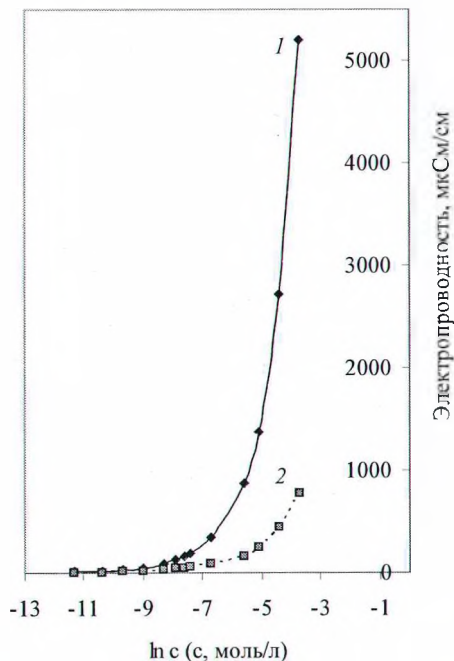


Рисунок – Зависимость электропроводности от концентрации препарата ПАВ:

1 – ZETESOL MG; 2 – ZETESOL ZN

магния и 780 мкСм/м для растворов лаурет сульфата цинка. Из полученных данных следует, что препарат ZETESOL MG ведет себя в водных растворах как более сильный электролит, чем препарат ZETESOL ZN.

Предельная эквивалентная электропроводность катионов магния и цинка [2] составляет $53 \cdot 10^{-4}$ и $54 \cdot 10^{-4}$ См \cdot м²/моль экв соответственно, то есть имеет очень близкие значения. Различие в электропроводности двух препаратов ПАВ при одинаковых концентрациях связано, по-нашему мнению, с присутствием различного количества примесей. Так, в препарате ZETESOL MG содержится 2% сульфата магния, в то время как в препарате ZETESOL ZN количество сульфата цинка составляет лишь 0,3% (см. таблицу). Присутствие данных электролитов повлияло также на процесс мицеллообразования в изученных системах. Известно [3], что электролиты уменьшают гидратацию ионов ПАВ, что повышает их склонность к ассоциации.

Более высокое содержание лаурета-3 (в 5 раз) в препарате ZETESOL MG чем в препарате ZETESOL ZN привело к тому, что при одинаковой концентрации коллоидные растворы магниевго препарата были более мутными, чем растворы цинкового препарата. Это можно объяснить тем, что молекулы спирта C₁₂H₂₅-O-

$(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_3-\text{OH}$ (лаурет-3), адсорбуясь на поверхности мицелл, уменьшают силы электростатического отталкивания между отрицательно заряженными мицеллами, что способствует процессу агрегирования [3,4]. Аналогично ведет себя и феноксиэтанол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, присутствующий в препарате ZETESOL MG в незначительном количестве (0,15%).

Таким образом, изучена электропроводность растворов препаратов ZETESOL MG и ZETESOL ZN. Показано, что различие в электрических свойствах связано не с природой лаурет сульфатов металлов, а с различным содержанием в них сульфатов металлов, являющихся сильными электролитами. На процессы мицеллообразования в изученных системах оказывает существенное влияние не только присутствие электролитов, но и наличие спиртов (лаурета-3 и феноксиэтанола).

Литература

1. Русанов А. И. К теории электропроводности мицеллярного раствора / А.И. Русанов // Коллоид. журн. 1998. Т. 60, № 6. – С.808–814.
2. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой. – СПб.: Специальная литература, 1998. – 232 с.
3. Русанов А.И. Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ / А.И. Русанов. – СПб.: Химия, 1992. – 370 с.
4. Практикум по коллоидной химии (коллоидная химия латексов и поверхностно-активных веществ) / Под ред. Р.Э.Неймана. – М.: Высшая школа, 1971. – 176 с.

КИНЕТИКА УСТОЙЧИВОСТИ ПЕН, ПОЛУЧЕННЫХ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ПРЕПАРАТА COMPERLAN KD

Ивинская П. В., студ. 4 к. 8 гр.

Научные руководители: доц., канд. техн. наук, доц. Эмелло Г.Г.,
доц., канд. техн. наук, доц. Бондаренко Ж.В.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Главным потребительским свойством гигиенических моющих средств (ГМС) являются их моющее действие, которое связано со способностью образовывать пену и с их устойчивостью на протяжении времени применения средства [1]. Поэтому все ГМС содержат в качестве основного ингредиента поверхностно-активное вещество (ПАВ) или их смеси, например препарат COMPERLAN KD. Препарат COMPERLAN KD (диэтаноламиды жирных кислот кокосового масла) представляет собой смесь неионогенных поверхностно-активных веществ с общей формулой $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$, где $n = 7-17$ (преимущественно 11). Его используют при производстве шампуней, гелей для душа и других ГМС.

Целью данной работы явилось изучение кинетики устойчивости пен в водных растворах препарата COMPERLAN KD в интервале концентраций 0,001–20,00 г/л.

Получение пен осуществляли на приборе Роле-Майлса при температуре 22°C по стандартной методике [2]. Результаты представлены на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что в интервале концентраций 0,01–0,10 г/л пенообразующая способность невысока (пенное число составляет 8–16 мм); пены разрушаются в течение 1,5 мин, затем становятся устойчивыми.

При концентрациях раствора от 0,2 до 1,0 г/л пенное число находится в интервале 16–25 мм; образованные пены практически не разрушаются в течение всего исследованного промежутка времени.

Самая высокая пенообразующая способность у растворов препарата COMPERLAN KD с концентрациями 2,0–20,0 г/л (высота столба пены в интервале 43–130 мм). При этом разрушение пен, полученных в растворах с концентрациями 2,