

положения в молекулах. В зависимости от строения полифункциональных антиоксидантов возможно участие в обрыве цепей окисления как одного, так и двух реакционных центров, а также восстановление одного из них за счет другого (внутренний синергизм).

Таким образом, показано, что дибензил-фенилендиамины проявляют выраженное антиоксидантное действие при окислении этилбензола. Вклад разных реакционных центров в суммарное антиоксидантное действие изученных диаминнол зависит от их положения в молекуле. По своей активности бензилзамещенные фенилендиамины превосходят многие применяемые антиоксиданты (ионол).

ВЛИЯНИЕ РАСХОДА ПВП НА УСТОЙЧИВОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ ПЕН, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПАВ И ВМС

Фирсова Л.Д., студ. 5 к. 8 гр.

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

доц., канд. техн. наук, доц. Эмелло Г.Г.

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

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и высокомолекулярные соединения (ВМС) являются главными функциональными компонентами, входящими в состав гигиенических моющих средств. ПАВ обладают пенообразующими свойствами, обеспечивают солюбилизацию нерастворимых в воде ингредиентов, стабилизацию систем, а ВМС используются в качестве загустителей, пленкообразователей, антистатиков. При этом ВМС оказывают влияние на свойства ПАВ и потребительские характеристики моющего средства [1], что необходимо учитывать при составлении рецептуры косметического продукта.

Целью работы являлось изучение влияния расхода поливинилпирролидона (ПВП) на устойчивость и плотность пен, полученных из водных растворов препарата ПАВ Genapol LRO и ПВП.

Препарат Genapol LRO представляет собой смесь анионных ПАВ дигтоксилаурилсульфата и дигтоксимиристилсульфата натрия. ПВП – синтетический полимер со средней молекулярной массой 8000. В работе исследовали водные растворы препарата ПАВ Genapol LRO с концентрацией 1 г/л (данная концентрация близка к критической концентрации мицеллообразования, при которой получаются максимально устойчивые пены). Расход ПВП варьировали в интервале от 0,025 г/л до 25,000 г/л (возможный диапазон использования данного ВМС в составе косметических средств). Предварительно было установлено, что водные растворы ПВП в пределах концентраций 0,025–25,000 г/л не обладают пенообразующей способностью.

Получение пен и изучение их устойчивости осуществляли на приборе Росс–Майлса при температуре 20°C [2]. Сущность метода заключалась в определении высоты столба пены, образующейся при свободном падении 200 см³ исследуемого раствора с высоты 900 мм на поверхность такого же раствора, и анализе данного параметра на протяжении 20 мин существования пены. Определение плотности полученных пен проводили в соответствии с методикой, представленной в [3], которая заключалась в установлении массы пены, занимающей единицу объема. На рисунке приведены полученные данные.

Как видно из рисунка а, все изученные растворы обладают высокой пенообразующей способностью – высота столба пены в начальный момент времени составляет 200–226 мм. Однако при содержании ПВП в растворе ПАВ 0,05–0,25 г/л (ln с от –3,0 до –1,39) наблюдается снижение пенообразующей способности анализируемых систем: высота столба пены в начальный момент времени

от 226 до 200–209 мм. При дальнейшем увеличении содержания ПВП в системе (от 0,25 до 20,00 г/л) пенообразующая способность возрастает, достигая значения данного показателя для растворов, содержащих только препарат ПАВ Genapol LRO (230 мм).

Из рисунка б следует, что для области падения пенообразующей способности растворов ПАВ и ПВП характерно и существование наименее устойчивых пен. Например, пена, полученная из раствора, содержащего 0,25 г/л ПВП, разрушается на протяжении всего исследованного временного промежутка (20 мин). При других концентрациях ПВП полученные пены достигают стабильности через 10–15 мин существования. Наибольшая скорость разрушения для всех полученных пен наблюдается в течение первых 2 мин. Вероятно, различие в образовании пен и их устойчивости связано с возможными взаимодействиями между ионами ПАВ и молекулами ПВП в растворе с образованием ассоциатов и влиянием их на свойства системы [4].

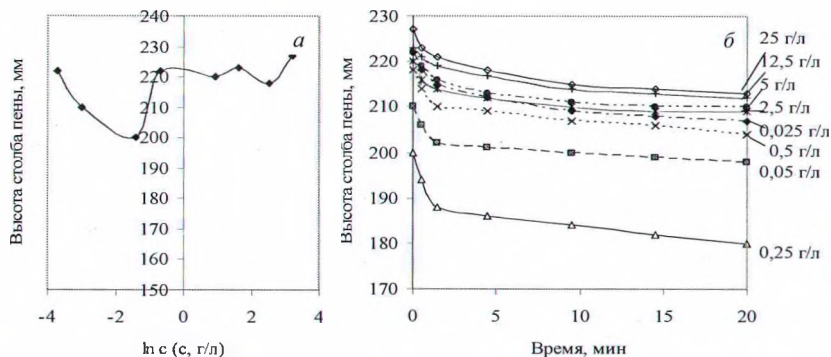


Рисунок – Зависимость пенообразующей способности (а) и кинетика устойчивости пен (б) от расхода ПВП

Плотность пены является важной характеристикой ГМС, поскольку плотная пена улучшает удаление загрязнений при смывании средства. Изучение данного показателя показало, что плотность пен в зависимости от концентрации ПВП в растворе препарата ПАВ Genapol LRO находится в интервале 0,028–0,061 г/мл. Минимальное значение показателя получено при расходе ПВП 2,5 г/л. При этом все полученные пены превышают по плотности рекомендуемое значение для гигиенических моющих средств (7–10 г/л) [5]. Возможно, это связано с тем, что плотность пены определялась в начальный момент ее образования, а не при достижении стабильности.

Таким образом, изучение влияния расхода поливинилпирролидона на устойчивость и плотность пен, полученных их водных растворов препарата Genapol LRO, показало, что при составлении рецептуры ГМС (с использованием данных компонентов) желательно избегать концентраций ПВП в интервале 0,05–0,25 г/л. Это связано с отрицательным влиянием ПВП на пенообразование. Данное влияние может проявиться еще более существенно, поскольку гигиенические моющие средства помимо ПАВ и ВМС содержат комплекс других ингредиентов (биологически активные компоненты, замутнители, консерванты и др.).

Литература

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; проdl. 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. Букары, 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 сульфитов 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 аннионами 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 |