

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕНООБРАЗОВАНИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ СМЕСИ АНИОННОГО, НЕИОНОГЕННОГО И АМФОТЕРНОГО ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – химические соединения, которые, концентрируясь на поверхности раздела фаз, вызывают снижение поверхностного натяжения, способствуют удалению загрязнений и предотвращают их повторное осаждение на поверхности, поэтому они являются основными компонентами гигиенических моющих средств, обеспечивая функциональное действие косметических продуктов.

Базовыми компонентами пеномоющих средств являются анионные ПАВ (АПАВ). Они обладают высокими поверхностно-активными свойствами, хорошей пенообразующей способностью, которая практически не зависит от присутствия солей жесткости, а также простоты в производстве и имеют относительно низкую стоимость. Но АПАВ оказывают раздражающее действие на кожу, вызывают сухость, шелушение, покраснение и др. Для снижения негативного влияния анионных ПАВ в рецептуру моющих средств всегда добавляют вспомогательные ПАВ - амфотерные и неионогенные. Данные компоненты, помимо смягчения дерматологического действия АПАВ, улучшают пенообразование и моющее действие косметического продукта, повышают стабильность получаемых пен, способствуют загущению композиции и др. Свойства водных растворов смеси ПАВ определяются их концентрацией в растворе, типом используемых ПАВ и их соотношением.

Цель данной работы заключалась в изучении пенообразования в водных растворах, содержащих АПАВ, неионогенный и амфотерный ПАВ. В качестве анионного ПАВ использовали лауретсульфат натрия, неионогенного – диэтаноламида жирных кислот природного масла, а амфотерного ПАВ – кокоамидопропилбетаин.

Исследования проводили на приборе Росс-Майлса при температуре 20°C. Общая концентрация смеси ПАВ в растворе была постоянна и составляла 0,2 г/л. Концентрацию индивидуальных ПАВ в смеси изменяли от 0 до 100%.

Для получения растворов ПАВ использовали дистиллированную воду, чтобы исключить негативное влияние солей жесткости. Пенообразующую способность растворов смеси ПАВ оценивали по пенному числу и устойчивости пен. Пенное число – высота столба пены, образуемая через 30 с после истечения 200 мл исследуемого раствора с высоты 900 мм на поверхность такого же раствора в приборе Росс-Майлса. Устойчивость пены рассчитывали как отношение высоты столба пены после 5 мин ее существования к пенному числу и выражали в процентах.

Исследования показали, что все пены, полученные из растворов, содержащих смесь АПАВ, неионогенного и амфотерного ПАВ, являются высокостабильными, их устойчивость составляет 84,9–99,9%, что отвечает требованиям для гигиенических пеномоющих средств (показатель не ниже 80%). Наибольшей пенообразующей способностью (пенное число 185 мм) обладают растворы, содержащие 60% анионного ПАВ, 30% амфотерного и 10% неионогенного. Наименьшая высота столба пены (16 мм) образуется в растворах, содержащих только неионогенный ПАВ. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к гигиеническим пеномоющим средствам, пенное число должно составлять не менее 100 мм. Данному требованию соответствуют растворы, содержащие 40–60% АПАВ и различное соотношение неионогенного и амфотерного ПАВ, а также растворы, содержащие только амфотерный ПАВ. Пенное число для растворов, которые не содержат АПАВ, не соответствует предъявляемым требованиям, что свидетельствует о невозможности исключения данного компонента из смеси исследуемых ПАВ для обеспечения требуемых пенообразующих свойств гигиенических пеномоющих средств.