

Г. Г. Лутфуллина, К. С. Гусева, К. Е. Мартынова

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ МОЮЩИХ СОСТАВОВ НА ИХ ПЕНООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ

Ключевые слова: Поверхностно-активные вещества (ПАВ), пенообразующая способность.

Проведены исследования водных растворов моющих и обезжиривающих составов. Показана возможность их использования на стадиях подготовительных процессов в производстве кожи и меха.

Key words: Surfactants, foaming capacity.

The research of water solutions of cleaning and degreasing substances has been made. Which demonstrated their suitability for use on the stages preparatory processes of leather and fur manufacturing.

Как известно, эмульсии представляют собой технологически и биологически важные двухфазные дисперсии одной несмешивающейся жидкости в другой [1].

Эмульгирование наблюдается при механическом воздействии на двухфазные смеси масла и воды. Эмульсии, как и все микрогетерогенные системы, агрегативно неустойчивы из-за избытка свободной энергии на межфазной поверхности. Такая неустойчивость проявляется в самопроизвольном слиянии капелек друг с другом. В пределе это может приводить к полному разрушению эмульсии и разделению ее на два слоя.

Стабильность эмульсий зависит от концентрации эмульгатора: при достижении критической концентрации мицеллообразования (ККМ) в системе наступает равновесие, эмульсия стабилизируется. ККМ позволяет определить минимальное количество эмульгатора, необходимое для стабилизации эмульсии при данной температуре.

Целью данной работы являлось исследование влияния концентрации растворов моющих и обезжиривающих составов, разработанных на кафедре ПНТВМ КНИТУ на их пенообразующую способность. Составы представляют собой смесь поверхностно-активных веществ (ПАВ), таких как натриевая соль алкилбензолсульфокислоты (20-27%), карбоксилатамин на основе флотогудрона и триэтаноламина (2-4%), а также моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля (5-7%) и изопропилового спирта (1%). Используются как средство для мойки, промывки и обезжиривания кожи и меха. [2,3]

Ранее в работе [4] доказано, что в присутствии разработанных моющих и обезжиривающих составов понижается поверхностное натяжение, тем самым улучшается смачивание кожной ткани (КТ). Это способствует проникновению моющего состава в капилляры обрабатываемой поверхности.

Отрыву частиц жира и загрязнений от поверхности КТ и переходу их в моющую жидкость способствует возникновение так называемого расклинивающего эффекта, вследствие адсорбции молекул ПАВ на поверхности КТ и частицах твердых или жидких загрязнений.

Обязательным условием использования ПАВ в качестве моющих средств является наличие в них свойств, предотвращающих повторное прили-

пание частиц загрязнений к обрабатываемой поверхности. Это достигается благодаря образованию адсорбционных пленок на поверхности частиц загрязнений, придающих им высокую агрегативную устойчивость.

Эти свойства моющих веществ определяют стойкостью образовавшейся эмульсии и возможностью удерживания капелек жира и загрязнений в эмульгированном состоянии.

Пенообразующая способность определялась по ГОСТ 22567.1-77 по следующим параметрам:

1) Определение эмульгирующей способности.

К водным растворам ПАВ объемом 30 см³ добавляли 30 см³ овечьего жира и в течение 1 мин подвергали механическому воздействию на микроизмельчителе РТ-2, время вращения мешалки – 1 мин при 5000 оборотов в минуту. По окончании встряхивания наблюдали время, в течение которого эмульсия расслоится на гидрофобную и гидрофильную фазы, отмечали время отслоения определенных объемов (15, 20, 25 см³) гидрофобной фазы. Для каждого исследуемого объекта проводили три измерения и рассчитывали среднее значение.

Таблица 1 - Рецепт состава

Композиция	Количество, %					
	СЭК Na	АБСТ Na	Неонол	ФГТА	Изо-пропанол	Вода
1	20	-	5	2	-	73
2	20	-	5	3	-	72
3	-	20	5	4	-	71
4	-	20	5	4	1	70
5	-	20	7	2	1	70
6	-	25	5	2	1	67
7	-	25	7	3	-	65
8	-	25	7	4	1	63
9	27	-	5	2	-	66
10	-	30	5	4	-	61
11	-	30	7	2	-	61
12	30	-	7	4	-	59

Результаты представлены в таблице 2. Растворы исследуемых составов начинали образовывать стабильные эмульсии с овечьим жиром, начиная с концентрации 2 г/дм³. Устойчивость эмульсий повышалась при дальнейшем увеличении концентрации растворов. Как и следовало ожидать, варьирование содержания анионных ПАВ (аПАВ) в составах не оказывало влияния на показатели стабильности. Увеличение количеств неионогенного ПАВ (нПАВ) и катионактивного ПАВ (кПАВ) изменяло время отслоения гидрофобной фазы эмульсии в большую сторону.

Таблица 2 – Влияние моющих составов на стабильность эмульсии

№ состава	Концентрация растворов, г/дм ³	Время отслоения гидрофобной фазы эмульсии, мин, объемом		
		15см ³	20см ³	25см ³
№ 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10.	1,0	Эмульсия нестабильна		
	2,0	1,02	2,23	50,20
	3,0	1,28	3,02	100,12
	4,0	2,34	4,46	217,32
	5,0	4,00	5,54	229,33
№ 5, 7, 8, 11, 12.	1,0	Эмульсия нестабильна		
	2,0	1,18	2,39	56,24
	3,0	1,38	3,33	100,24
	4,0	3,06	6,59	229,43
	5,0	5,02	7,35	245,39

2) Определение устойчивости пены.

В цилиндр на 100 см³ приливали 0,5 г растворов ПАВ и доливали в воду до отметки 70 см³. Встряхивали на микроизмельчителе РТ-2, время вращения мешалки – 1 мин при 5000 оборотов в минуту. Устойчивость пены определяли в течение 10 минут. Результаты определения стабильности пены и эмульсий подтверждают наличие способностей нПАВ и кПАВ стабилизировать пену. Образующаяся пена преимущественно крупнозернистая, что говорит об устойчивости пены, причем с повышением концентрации ПАВ, размер пузырьков увеличивается.

3) Расчет кратности пены:

Кратность пены рассчитывали по формуле:

$$K = \frac{V_f}{V_1}, \text{ ед.} \quad (1)$$

где V_f – объем пены, м³, V_1 – объем раствора пенообразователя, м³.

Судя по результатам анализа пенообразующей способности, наибольшая пена наблюдалась в тех составах, в которых доля аПАВ превышала долю всех остальных реагентов.

Таблица 3 – Кратность пены моющих и обезжиривающих составов

№ состава	Кратность пены
№1-5,	1,9-2,0
№5-8,	2,5-2,7
№9,	3,0-3,5
№10-12.	3,5-4,2

В то же время не следует забывать, что ПАВ, интенсифицирующие отмоку, не должны вызывать чрезмерное вспенивание сточных вод и ингибировать их биологическую очистку. Присутствие в составах органического растворителя способствовало незначительному уменьшению вспенивания (составы 4, 5, 6, 8 таблица 1).

Определена относительная вязкость растворов разработанных составов 1%-ной концентрации. $\eta_{\text{отн}}$ составила 1,03. Это доказывает, что в водных растворах ПАВ, при концентрациях ниже ККМ, вязкость раствора мало отличается от вязкости в чистой воде.

Рассчитаны значения гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) для моющих составов. Полученные значения ГЛБ (14-15) подтвердили принадлежность составов к моющим ПАВ. Данные расчета ГЛБ показали, что использование смеси эмульгаторов с различной химической природой целесообразно.

Таким образом, исследованы коллоидно-химические свойства водных растворов моющих и обезжиривающих составов на основе ПАВ различной природы с добавлением растворителя. Результаты исследований показали возможность и целесообразность их использования на стадиях подготовительных процессов получения меха и кожи.

Литература

1. *Воицкий, С.С.* Курс коллоидной химии. Издательство Москва «ХИМИЯ» 1975. -512 с., табл. 22, рис.169.
2. *Лутфуллина, Г.Г.* Исследование влияния ПАВ на основе побочного продукта производства олеиновой кислоты на обезжиривание мехового сырья/ Г.Г. Лутфуллина, Л.М. Хайдарова, А.В. Островская, И.Ш. Абдуллин// Вестник Казан, технол. ун-та, 2010, -№1. –С.268-272.
3. *Лутфуллина, Г.Г.* Разработка моющего состава на основе ПАВ различной природы и исследование влияния на подготовительные процессы производства одежды из сырья шубной овчины. / Г.Г. Лутфуллина // Вестник Казан. технол. ун-та, 2010, №11. –С.573-574
4. *Лутфуллина, Г.Г.* Новый моющий препарат для меховой овчины./ Г.Г. Лутфуллина, Островская А.В., Хайдарова Л.М., Хакимов А.А., Лутфуллин Р.И., Ахметова Д.И// Новые технологии и материалы в производстве кожи и меха: сборник статей V Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. –Казань: КГТУ, 2009.- С. 26-29.