

## СОЗДАНИЕ МОЮЩЕГО СРЕДСТВА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ РАСТИТЕЛЬНО-ЖИРОВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СПРЕДОВ

Е.И. Орлова, Б.В. Маневич, Ж.И. Кузина, Т.В. Косьяненко

ОАО «Мытищинский молочный завод, Московская обл., Россия

Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, Москва, Россия.

Рост объемов производства продуктов переработки молока на эмульсионной жировой основе с комбинированным составом в виде различных топленых смесей и спредов обуславливает повышенное внимание к их качеству и безопасности. Производство этих продуктов регламентировано требованиями национального стандарта ГОСТ 34178–2017 «Среды и смеси топленые. Общие технические условия» и ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию». Для производства молокосодержащих функциональных продуктов сложного сырьевого состава используются жиры на основе оптимально подобранной смеси растительных масел и их модификаций, произведенных методом переэтерификации.

По окончании технологического процесса и ополаскивания водой от остатков продукта на внутренних поверхностях оборудования остаются отложения с высокой адгезионной способностью. В связи с этим следующий этап мойки оборудования требует использования эффективных моющих средств со специально подобранным составом химических компонентов, при помощи которых достигаются необходимые гигиенические нормативы. При этом остаточные количества моющих средств не должны оказывать негативного воздействия на качество и безопасность выпускаемой продукции [1].

Кроме щелочных агентов, гидролизующих белковую фракцию отложения и частично жировую, необходимы поверхностно-активные вещества, способствующие смачиванию и глубокому проникновению в высокомолекулярную основу используемых растительных жиров. Поэтому начальным этапом создания моющего средства является выбор ПАВ по результатам определения их поверхностного натяжения, которое в определенной степени характеризует их эмульгирующие и смачивающие свойства [2, 3].

Для удобства интерпретации результаты исследований выявленных рациональных ПАВ представлены на рисунке 1.

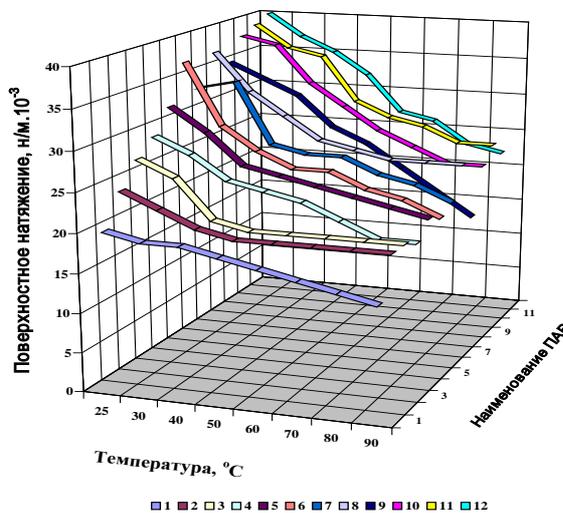


Рис. 1. Зависимость поверхностного натяжения различных видов ПАВ от температуры при концентрации растворов 0,03 % по основному веществу. 1 – этоксилат Гэрбе (6ЕО); 2 – алкоксилат Гэрбе (7ЕО); 3 – лаурилдиметиламина оксид; 4 – алкоксилат Гэрбе (4ЕО); 5 – смесь АПАВ и аминоксида; 6 – алкилбензиламмоний хлорид; 7 – натриевая соль вторичного алкансульфоната; 8 – 2-этилгексил сульфат натрия; 9 – С<sub>8</sub>-С<sub>14</sub> октилполиглюкозид; 10 – С<sub>8</sub>-С<sub>14</sub> алкилполиглюкозид; 11 – диалкилдиметиламмоний хлорид; 12 – С<sub>8</sub>-С<sub>10</sub>-октилглюкозид

В экспериментах по подбору ПАВ–эмульгаторов были использованы такие жировые субстанции, как ЗМЖ Oiblend 1003–36, ЗМЖ Oiblend 1503–33, ЗМЖ Эколакт 1403–33, ЗМЖ Эколакт 1403–35 и ряд других. Судя по полученным результатам рациональными видами ПАВ следует признать композицию «ВНИМИ», 2-этилгексил сульфат натрия и С<sub>8</sub>-С<sub>10</sub>-октилглюкозид. Количественное содержание этих ПАВ в моющей композиции соответствует виду ЗМЖ, на эмульгирование которого установлен наивысший расход. Учитывая, что анионные ПАВ не стабильные в высокощелочной среде и обладают устойчивым пенообразованием, в составе моющей композиции должен присутствовать со-ПАВ [4], обеспечивающий и стабильность композиции, и отсутствие пены в её рабочих растворах при рециркуляционном способе мойки. Для пенных моющих композиций в её рецептуру достаточно введения к анионному ПАВ алкилполиглюкозида. Рациональные концентрации моющих композиций, обеспечивающих полноту удаления загрязнений, устанавливаются в процессе апробации в производственных условиях. Такие виды оборудования, как резервуары, теплообменники, жироплаватели, мойка которых осуществляется

рециркуляционным способом, композиционный состав моющего средства должен быть непенным. В результате предварительной апробации в производственных условиях установлено, что в составе моющей композиции необходимо присутствие гидроксида натрия от 32 до 42 %, анионного ПАВ, обладающего высокой эмульгирующей способностью. Однако при введении анионных ПАВ в высокощелочную среду происходит расслоение фаз и продукт становится некondиционнм. Поэтому требуется введение в состав моющей композиции ПАВ с выраженным солюбилизующим действием. В процессе производства жировой продукции с использованием ЗМЖ на поверхности оборудования образуются жировые отложения, обладающие мажущей консистенцией и сильной адсорбционной способностью. За счет высокой молекулярности удаление их с поверхности оборудования является очень трудоемким процессом, требующим применения ПАВ с определенной степенью эмульгирования [5].

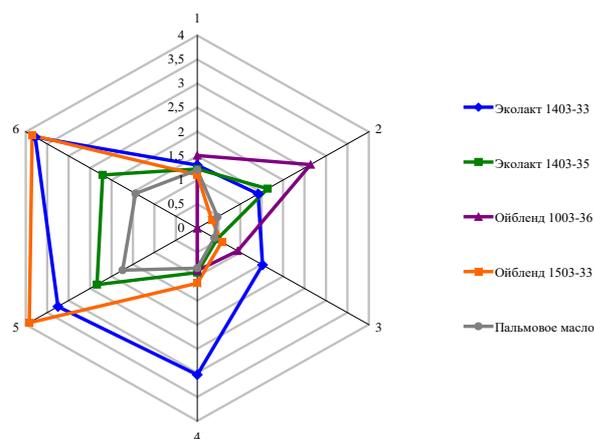


Рис. 2. Степень эмульгирования ЗМЖ рядом ПАВ в виде соотношения г ПАВ/г ЗМЖ, где 1. Композиция «ВНИМИ»; 2. 2-этилгексил сульфат натрия; 3. С<sub>8</sub>-С<sub>10</sub> – октилглюкозид; 4. Лаурилдиметиламина оксид; 5. Этоксилат Гербэ (6ЕО); 6. Алкоксилат Гербэ (7ЕО).

На ООО «Мытищинский молочный завод» была проведена производственная апробация высокощелочной моющей композиции непенного характера с целью определения эффективности её моющей (обезжиривающей) способности по отношению к жировым фракциям, образующимся на внутренних поверхностях линии производства спреда на основе заменителей молочного жира (ЗМЖ) фирмы «ЭФКО». Трудоемкой частью мойки этой линии является «труба покоя» длиной около 2 м. и диаметром 20–22 см, которая установлена после маслоизготовителя. В процессе мойки линии происходит снижение скорости потока моющих жидкостей, при этом не обеспечивается полнота заполнения «трубы покоя» моющими растворами, что усложняет доступ моющего раствора к жировым отложениям. В связи с этим по окончании мойки необходимо вскрывать «трубу покоя», промывать ее вручную и вновь проводить цикл мойки. Процесс мойки удлиняется, моющие средства и энергозатраты возрастают.

Для осуществления процесса мойки линии маслоизготовителя была приготовлена 1 тонна рабочего раствора новой щелочной моющей композиции непенного характера с использованием в качестве ПАВ – частично нейтрализованной олеиновой кислоты отечественного производства. Концентрация щелочи в рабочем растворе составляла 1,5 %, количество активных веществ в виде комплексоната и ПАВ – 0,07 %. Температура раствора поддерживалась на протяжении всего времени мойки (30 мин) в пределах 78–80 °С. По окончании процесса мойки раствор был сброшен в канализационные стоки. Сбрасываемый раствор представлял собой полупрозрачную жидкость с невысоким пенообразованием, не мешающим сливу в сток. Ополаскивание оборудования водой от остатков щелочного раствора до нейтральной реакции составило 15 минут. При визуальном осмотре специалистами завода было отмечено полное отсутствие жирового отложения.

Таким образом, рекомендуемая ФГАНУ «ВНИМИ» моющая композиция может быть использована для мойки линии маслоизготовителя на предприятиях, производящих масложировую продукцию, в том числе спреда.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Производство молока и молочных продуктов: Санитарные правила и нормы. – 2-е изд. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2000. – 80 с.
2. Ланге К.Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К.Р. Ланге; под науч. ред. Л.П. Зайченко. – СПб.: Профессия, 2004. – 240 с.
3. Плетнёв М.Ю. Поверхностно-активные вещества и моющие композиции. – М.: Химия, 2000. – 273 с.
4. Патент 4131877.3 Германии. 01.04.93. МКИ<sup>5</sup> С 11 D 1/722. Применение полиалкиленгликолевых эфиров спиртов жирного ряда с близкими по составу гомологами в очищающих составах, образующих незначительный объем пены.
5. Ушакова В.Н. Мойка и дезинфекция. Пищевая промышленность, торговля, общественное питание. – СПб.: Профессия, 2009. – 288 с.