

Предлагаемое изобретение относится к области бытовой химии и может быть использовано, в частности, в технике получения жидких моющих средств, пеномоющих средств, шампуней и т.п.

Известен способ производства смесей по технологии фирмы "Bran and Luebbe", в которой используется блочный принцип включающий применение насосов для дозирования ряда компонентов в заданной пропорции.

Согласно этому способу шампуни получают следующим образом: сначала дозированно подаются поверхностно-активные вещества (ПАВ) и вся вода, которые смешиваются в первом смесителе технологической линии. Затем вводится рассол и один из дополнительных компонентов, и смесь подается во второй смеситель, после чего полученная смесь подается в резервуар, производится измерение и корректировка ее вязкости и pH, после чего готовый продукт передается на расфасовочную линию.

Недостатком такого способа является то, что он позволяет производить только простые рецептуры, которые не содержат биологически активных гидрофобных (водо-нерастворимых) добавок. Это происходит потому, что вся вода вводится в начальный период смешения, из-за чего уже в самом начале процесса производится сильное разбавление поверхностно-активных веществ, которые при последующем смешении с другими компонентами не обеспечивают солюбилизацию гидрофобных веществ, масляных экстрактов, жирных и эфирных масел, отдушек. В результате сложные рецептуры, содержащие гидрофобные компоненты, будут расслаиваться.

Известен также способ получения средства для ванн [2], взятый авторами в качестве прототипа, который осуществляется следующим образом: сначала в отдельный реактор, снабженный рубашкой для обогрева и мешалкой, загружают оксипропилированные жирные спирты (неионогенные ПАВ) нагревают их с перемешиванием до расплавления и затем до температуры $60 \pm 2^\circ\text{C}$, после чего загружают нефенольную часть эфирного масла эвгенольного базилика (гидрофобный компонент), перемешивают смесь до получения однородной массы. В основной реактор, снабженный рубашкой для обогрева и охлаждения и мешалкой, загружают воду, включают обогрев, доводят температуру до $70 \pm 2^\circ\text{C}$. Затем загружают диэтиламиды жирных кислот фракции $\text{C}_{10}\text{-C}_{13}$ (неионогенные ПАВ), сульфозетоксилаты (анионоактивные ПАВ) и водный раствор красителей при перемешивании. После достижения однородности загружают глицерин, аспарагиновую кислоту и перемешивают до полного растворения компонентов. Охлаждают массу до $55\text{-}60^\circ\text{C}$ и, не прекращая перемешивания, в реактор вводят предварительно приготовленный указанный выше расплав из отдельного реактора. Перемешивание ведут 30 мин. до получения однородного прозрачного продукта. Затем массу в реакторе охлаждают до $35\text{-}40^\circ\text{C}$ и вводят хлористый натрий, настой биомассы родиолы розовой, формалин и отдушку. Перемешивают до получения прозрачного продукта.

Недостатком этого способа является необходимость предварительного приготовления промежуточного продукта, ступенчатость загрузки компонентов, необходимость нагрева и охлаждения, что требует больших затрат энергии и времени на приготовление.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа получения жидкого моющего средства, в котором путем проведения операций в непрерывном режиме и в определенной последовательности обеспечивается сокращение времени приготовления моющих средств и снижается удельная энергоемкость их производства что позволяет, в свою очередь, производить готовый продукт высокого качества с минимальными издержками времени и энергии и выпускать сложные рецептуры моющих средств, содержащих гидрофобные компоненты, такие как масляные экстракты, биологически-активных веществ, эфирные масла.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения жидкого моющего средства на основе ПАВ путем предварительного доведения их до текучего состояния и смешения всех компонентов, согласно изобретению, смешение осуществляют ступенчато в статическом режиме, при этом непрерывно осуществляют попарное смешение гидрофобного компонента с неионогенными поверхностно-активными веществами и $1/4\text{-}1/2$ рецептурного количества воды с анионоактивными поверхностно-активными веществами, соединяют полученные смеси и вводят остальные компоненты рецептуры.

Доказательство решения поставленной задачи иллюстрируется примерами конкретного выполнения, приведенными ниже.

Средство получали на опытной установке в непрерывном режиме, который достигался благодаря одновременному дозированию компонентов посредством многоплунжерного дозирующего насоса и подачи отдозированных порций на смешение. Смешение компонентов выполнялось на соединенных последовательно и параллельно статических смесителях, причем первая ступень состояла из трех параллельно установленных статических смесителей, в которых готовились промежуточные смеси I порядка, затем они смешивались вместе на второй ступени, состоящей из одного статического смесителя, образуя таким образом смесь II порядка, которая поступала на третью ступень, состоящую также из одного статического смесителя, где смешивалась с остальными ингредиентами, входящими в рецептуру. В результате на выходе получали смесь III порядка, которая представляла собой готовый продукт.

В качестве модельного состава использовалась рецептура пеномоющего средства личной гигиены "Пихта", содержащая водо-нерастворимое пихтовое масло.

Пример 1. Готовили средство для принятия ванн и мытья волос, имеющее следующий рецептурный состав, мас. %:

натриевая соль сульфити-рованных и оксипропилированных 2-3 молями окиси этилена жирных кислот (сульфозетаксилаты)	13,0
оксипропилированные 5 молями окиси этилена моноэтаноламиды жирных кислот фракции $\text{C}_{10}\text{-C}_{16}$ (синтаид-5)	3,0
диэтанолламиды синтетических жирных	3,0

кислот фракции C₁₀-C₁₃
 глицерин
 натрий хлористый
 кислота ортофосфорная
 масло пихтовое
 краситель
 формалин,
 отдушка и
 вода до

2,0
 3,0
 0,3
 0,3
 0,006
 0,2
 0,5
 100

Все компоненты представляют собой жидкости, а краситель и хлористый натрий вводятся в виде водных растворов концентраций 1% и 15% соответственно, которые в процессе приготовления средства синхронно дозируются многоплунжерным насосом и подаются на смешение. На первой ступени компоненты смешиваются в следующих соотношениях и пропорциях:

- в первый смеситель подают 1/2 рецептурного количества воды и сульфозтоксилаты;
- во второй смеситель подают синтаמיד 5 и пихтовое масло;
- в третий смеситель подают диэтаноламиды и отдушку.

На вторую ступень поступают все бинарные смеси, полученные на первой ступени.

На третью ступень смешения поступают смесь, полученная на второй ступени, глицерин, 15%-ный водный раствор хлористого натрия, ортофосфорная кислота, 1%-ный водный раствор красителя, формалин и остальное количество воды.

В результате на выходе получали готовый продукт, который испытывали на пенообразующую способность по ГОСТ 22567.1-77 и концентрацию водородных ионов по ГОСТ 22567.5-77 и проводили испытания на стабильность, для чего образец полученного продукта выдерживали в течение 10 суток при резком изменении температуры - 12 часов при температуре +5°C и 12 часов при температуре +40°C. Производили визуальную оценку внешнего вида образца на отсутствие помутнения и осадка, а также определяли оптическую плотность 10%-ного раствора полученного продукта на спектроколориметре "Spekol" при длине волны поглощения 607-я, 608 мм по отношению к дистиллированной воде.

В процессе приготовления средства производили также замеры времени и тепловой энергии, требующихся для его приготовления на стадии смешения.

Пример 2. Приготовление средства проводили как в примере 1, только в 1-й смеситель первой ступени вводили 1/4 часть рецептурного количества воды, а остальную ее часть - в третью ступень.

Пример 3. Приготовление средства проводили как в примере 1, только в 1-й смеситель первой ступени вводили 1/3 часть рецептурного к-ва воды, а остальную ее часть - в третью ступень.

Пример 4. Приготовление средства проводили при тех же условиях, что и в примере 1, но 1-й смеситель первой ступени вводили 1 /5 часть рецептурного к-ва воды, а остальное ее количество подавали на третью ступень смешения. Готовый продукт анализировался.

Пример 5. Приготовление средства проводили при таких же условиях, что и в примере 1, но в 1-й смеситель первой ступени вводили 2/3 части рецептурного количества воды, а остальное ее количество и подавали на третью ступень.

Пример 6. Приготовление средства по рецептуре, представленной в примере 1, проводили по способу прототипа.

Результаты испытаний и замеров представлены в таблице 1. Как видно из таблицы 1, при подаче в первую ступень смешения 1/4-1/2 рецептурного количества воды получают качественный продукт, устойчивый при хранении (примеры 1-3, оптимальный - пример № 3).

В случае подачи на первую ступень меньшего количества воды ухудшается смешение компонентов в связи с тем, что на выходе из первой ступени смешения получают вязкую гелеобразную массу, для гомогенизации которой требуется дополнительное время перемешивания или энергия. В результате получают неоднородный продукт (пример № 4). Через 10 суток испытаний на стабильность он расслаивался и не представлялось возможным провести измерения его показателей, так как каждый слой имел различные значения измеряемых показателей.

При подаче на первую ступень смешения больше половины рецептурного количества воды (пример 5) вследствие сильного разбавления на начальном этапе, не происходит достаточная солюбилизация гидрофобных компонентов, что приводит к образованию неоднородных мутных растворов. Оптическая плотность такого продукта низкая. С течением времени продукт расслаивался - из него выпадал осадок. Пенообразующая способность свежеприготовленного продукта, также как и оптическая плотность, имеет наиболее низкие показатели, которые с течением времени не измерялись из-за расслоения продукта.

Абсолютные значения показателей пенообразующей способности и оптической плотности в примерах №4 и №5 ниже, чем в оптимальном варианте (пример 3).

Получение качественного продукта по способу прототипа достигается за счет подвода большого количества энергии и длительного времени перемешивания;

удельные затраты тепла составляют 360 кДж/кг, время приготовления - 180 минут.

Применение предлагаемого способа позволяет полностью отказаться от операции подогрева на стадии смешения, без которой по известному способу невозможно получить качественный продукт, а также сократить время приготовления в 6 раз - со 180 до 30 минут.

№№ примеро в	Время требующ еся для приготовл ения 1 т средства мин	Удельны й расход тепла на стадии смешени я. кДж/кг	Показатели качества готового продукта									
			Внешний вид		Пенообразующая способность				Показатель конц. водор. ионов ОН		Оптическая плотность	
			свежеприг отовленног о	через 10 суток	свежеприготовле нного		через 10 суток		свежеприг отовленно го	через 10 суток	свежеприг отовленно го	через 10 суто
					началь н. выс. ст	пеноу сто йчивость	нач. высота столба	пеноу сто йчивость				

					пены, мм		пены, мм					
1	30	Отсутствует	Однородная жидкость без посторонних включений	Однородная жидкость без посторонних включений	181	0.92	181	0.92	6.1	6.1	0,315	0.31
2	30	Отсутствует	Однородная жидкость без посторонних включений	Однородная жидкость без посторонних включений	180	0,92	180	O.S2	5.9	5,9	0.31	ОД