

Изобретение относится к составам моющих средств, в частности порошкообразных синтетических моющих средств, предназначенных для применения как в быту, так и в промышленных прачечных для стирки тканей из различных натуральных, синтетических и смешанных волокон.

Известно большое количество синтетических моющих средств (СМС), в состав которых обычно включают одно или несколько поверхностно-активных веществ (ПАВ), силикат щелочного металла, функциональную активную добавку, мыла щелочных металлов, карбоксиметилцеллюлозу натрия, функциональные добавки - отдушку, отбеливатели и т.д. [1,2].

В современных условиях одним из перспективных направлений является создание универсальных моющих средств для стирки натуральных и синтетических тканей, эффективных как при стирке в горячей, так и в холодной воде и, что особенно актуально, обладающих дезактивирующим действием.

Среди известных универсальных моющих средств наиболее близким по составу к заявляемому является порошкообразное синтетическое моющее средство, содержащее, мас. %:

Поверхностно-активные вещества (в пересчете на 100 % вещество),	18
в том числе:	
Алкилбензолсульфонаты	12
Синтетические жирные кислоты (СЖК) фракции C₁₇-C₂₀	3
Неионогенные ПАВ	3
Натрий триполифосфат технический	40
Натрий карбоксиметилцеллюлоза техническая (в пересчете на 100 % вещество)	1,2
Силикат натрия (в пересчете на SiO₂)	3
Перборат натрия	15
Трилон Б (динатриевая соль этилендиамина тетрауксусной кислоты)	0,3
Оптический отбеливатель	0,3
Отдушка парфюмерная	0,1-0,2
Вода	10
Сульфат натрия	До 100 [1, с. 10]

Известное СМС обладает высокой моющей способностью в отношении различных видов тканей при подогреве до 50°С и выше, однако оно недостаточно эффективно в холодной воде и проявляет низкую дезактивирующую способность.

В настоящее время для дезактивации тканей на практике используют комплекс моющих средств и химических реактивов (синтетические ПАВ, жировое мыло, щавелевая кислота, сода кальцинированная, гексаметофосфат натрия и др.), которые готовят в виде водных растворов указанных веществ в различных сочетаниях непосредственно перед введением в стиральную машину [3].

Дезактивацию проводят путем многократных стирок и полосканий, используя на разных стадиях стирки в зависимости от характера и степени загрязнения различные сочетания указанных веществ. В некоторых случаях к ним добавляют также сильные окислители (марганцовокислый калий, пергидроль), что очень отрицательно сказывается на износостойкости обрабатываемых тканей - десятикратная обработка приводит к снижению ее на 90% [4].

Для обеспечения необходимого эффекта очистки и дезактивации, стирки и полоскания ведут при подогреве до температур 20-70°С, а на некоторых стадиях и до 80-100°С.

Таким образом, применение рекомендуемых композиций требует подогрева моющих растворов и сложной технологической схемы обработки, при этом достигнутый эффект дезактивации не всегда удовлетворительный.

Задачей заявляемого изобретения является создание универсального порошкообразного моющего средства, обладающего повышенной моющей способностью в холодной воде и обеспечивающего наряду с очисткой от всякого рода загрязнений достаточно эффективную дезактивацию различных тканей.

Поставленная задача решена предлагаемым составом порошкообразного моющего средства, которое содержит алкилбензолсульфонат натрия, триполифосфат натрия, силикат натрия, натрийкарбоксиметилцеллюлозу, оптический отбеливатель, отдушку парфюмерную, сульфат натрия, воду и дополнительно содержит дикарбоксиметил синтетических жирных кислот фр. C₁₀-C₁₃, а в качестве неионогенного поверхностно-активного вещества содержит оксиэтилированные жирные спирты фр. C₁₀-C₂₀ со степенью оксиэтилирования 8-9, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Алкилбензолсульфонат натрия	8-14
Дикарбоксибетаин синтетических жирных кислот	
фр. C ₁₀ -C ₁₃	0,2-4
Оксиэтилированные жирные спирты фр. C ₁₀ -C ₂₀ со степенью оксиэтилирования 8-9	2-6
Триполифосфат натрия	30-40
Силикат натрия	4-6
Натрийкарбоксиметилцеллюлоза	0,5-1,5
Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты	0,5-2,0
Оптический отбеливатель	0,3-0,4
Отдушка парфюмерная	0,1-0,2
Сульфат натрия	20-35
Вода	До 100

При этом, входящие в состав моющего средства поверхностно-активные вещества: алкилбензолсульфонат натрия, дикарбоксибетаин синтетических жирных кислот фр. C₁₀-C₁₃ и оксиэтилированные жирные спирты фр. C₁₀-C₂₀ со степенью оксиэтилирования 8-9 рекомендуется вводить в весовом соотношении, равном 1,8-3,4:0,08-0,60:1, соответственно.

Ниже (см. данные табл. 2-4) наглядно показано, что введение в состав композиции порошкообразного СМС амфотерного поверхностно-активного вещества - дикарбоксибетаина синтетических жирных кислот фр. C₁₀-C₁₃, в сочетании с оксиэтилированными жирными спиртами фр. C₁₀-C₂₀ со степенью оксиэтилирования 8-9 и найденное авторами количественное соотношение всех функциональных составляющих, позволили создать новую композицию моющего средства, эффективно очищающего различного рода ткани при стирке в холодной воде как от обычных загрязнений, так и от радиоактивных веществ.

Заявляемое моющее средство может быть изготовлено по известной технологии получения порошкообразных гранулированных СМС.

Для приготовления заявляемого средства могут быть использованы следующие товарные продукты. Поверхностно-активные вещества: в качестве алкилбензолсульфоната натрия можно применять различные сульфанола, например, сульфанола по ТУ 6-01-1043-86; дикарбоксибетаин синтетических жирных кислот фр. C₁₀-C₁₃ по ТУ 6-01-1094-77; в качестве оксиэтилированных жирных спиртов фр. C₁₀-C₂₀ со степенью оксиэтилирования 8-9 могут быть использованы синтанолы различных марок, такие как ДС-10 по ТУ 6-14-577-88; АПМ-10 по ТУ 6-14-864-88; АЦСЭ-12 по ТУ 6-14-819-88.

Используют триполифосфат натрия по ГОСТ 13493-86; силикат натрия по ГОСТ 13078-81; натрийкарбоксиметилцеллюлозу по ТУ 6-55-40-90; динатриевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (техническое название трилон Б) по ТУ 6-14-198-76.

Рекомендуемые оптические отбеливатели: "БелофорКД-2" по ТУ 6-35-5800146-44-90, "Белофор ОД-2" по ТУ 6-14-441-78 или импортные отбеливатели "Рилюкс VPA" (Вобиталь BTS). Могут быть использованы отдушка для мыла и моющих средств по ТУ 64-19-137-91; и сульфат натрия кристаллизационный по ГОСТ 21458-75.

В табл. 1 приведены конкретные примеры состава предлагаемого моющего средства, иллюстрирующие изобретение. Содержание компонентов приведено в пересчете на 100% вещество.

Для получения образцов заявляемого моющего средства в соответствии с приведенными в табл. 1 рецептурами, в реактор с мешалкой объемом 2 л загружают расчетное количество входящих в состав композиции компонентов. Смесь при комнатной температуре перемешивают до образования однородной массы. Полученную пастообразную смесь выдерживают в состоянии покоя (60-90 мин) до образования порошкообразного продукта. Полученные образцы заявляемого моющего средства анализируют методами, применяемыми для оценки свойств порошкообразных СМС в соответствии с ГОСТ 22567.1-22567. 14-84 и ГОСТ 25644-88.

Показатель моющей способности определяют на искусственно загрязненной хлопчатобумажной ткани. Стирку осуществляют в лабораторной стиральной машине типа "Лаундерометр" при концентрации раствора 5 г/л, температуре ванны 20 и 50°C, жесткости воды 5,35 мг*жв/л, продолжительности стирки 20 мин.

Моющую способность оценивают эффективностью отмыывания загрязнения испытываемым моющим средством по сравнению со стандартным раствором. Результаты испытаний качественных характеристик образцов заявляемого моющего средства приведены в табл. 2. Там же для сравнения приведены данные испытаний известного моющего средства (прототипа), а также сведения о свойствах товарного СМС Лотос-автомат по ТУ 6-39-24-90.

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что заявляемое моющее средство по своим потребительским характеристикам -гранулометрическому составу и белизне не только не уступают, но и в некоторых случаях превосходят известные СМС. Все приготовленные образцы заявляемого средства обнаружили более высокую моющую способность в подогретой воде (t =* 50°C) чем известные СМС, а при стирке без подогрева их моющая способность не только не снижается, но значительно возрастает, что не наблюдалось у известных СМС.

Эффект удаления радиоактивной загрязненности тканей оценивают в соответствии с ГОСТ 12.4.078.79 по величине коэффициента дезактивации определяемого отношением уровней радиоактивного загрязнения образцов до и после дезактивации.

В связи с тем, что заявляемое моющее средство оказалось более эффективным в холодной воде, при испытаниях дезактивирующего действия применяли стирку без подогрева по способу, описанному в [5].

Загрязненные радиоактивной пылью изделия из хлопчатобумажной ткани погружают в моющий раствор СМС и производят первую стирку при слабом перемешивании в течение 2-3 мин при температуре не выше 27°C, после чего выдерживают изделия в том же растворе в течение 7-15 мин и осуществляют вторую стирку при нормальной интенсивности в течение 10 мин. Затем раствор сливают.

Первое полоскание производят после второй стирки в том же температурном режиме в три стадии по 5 мин каждая. Третью стирку производят в течение 10 мин, а второе полоскание в 5 стадий по 5 мин каждая в прежнем температурном режиме.

В табл. 3 приведены данные об эффекте дезактивации спецодежды из хлопчатобумажной ткани, достигаемый при стирке по способу [5] с применением заявляемого моющего средства, а также для сравнения с применением известных моющих средств.

Результаты дезактивации спецодежды с применением заявляемого моющего средства (по примерам 1-5) и синтетических моющих средств известного состава, приведенные в табл. 3, наглядно подтверждают значительно более высокую эффективность предложенного средства; в некоторых примерах достигается практически полное удаление радиоактивных загрязнений (до фона).

Эффективность предлагаемого моющего средства испытывали также при дезактивации сильнозагрязненных спецкостюмов из ткани из смешанных волокон. Дезактивацию проводили по способу [5] с применением заявляемого средства (пример 3). Параллельно проводили дезактивацию по методике "Санитарных правил..." [3] (режим №1).

Результаты испытаний, приведенные в табл. 4, показывают, что при стирке без подогрева с применением заявляемого средства достигается значительно более высокий эффект дезактивации, чем с применением известной регламентированной технологии обработки, предусматривающей подогрев до высоких температур и применение целого набора известных моющих средств и окислителей, негативно действующих на прочность тканей.

Таблица 1

Компоненты	Состав образцов моющего средства в мас. % по примерам				
	1	2	3	4	5
Алкилбензолсульфонат натрия (1)	10	11,5	12	13,5	11
Дикарбоксибетаин синтетических жирных кислот фр. С ₁₀ –С ₁₃ (2)	3	0,5	1	0,5	1
Оксиэтилированные жирные спирты фр. С ₁₀ –С ₂₀ со степенью оксиэтилирования 8–9 (3)					
Синтанол АЛМ–10	5				
Синтанол ДС–10		6			
Синтанол АЦСЭ–12			5	4	6
Соотношение компонентов (1):(2):(3)	2:0,6:1,0	1,91:0,08:1	2,4:0,2:1	3,3:0,1:1	1,8:0,17:1
Триполифосфат натрия	30	40	40	35	35
Силикат натрия (в пересчете на SiO ₂)	6	5,5	5	4	5
Натрийкарбоксиметилцеллюлоза	0,5	0,9	0,7	0,9	1,2

Продолжение табл. 1

Компоненты	Состав образцов моющего средства в мас. % по примерам				
	1	2	3	4	5
Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты	0,5	1,2	0,9	1,1	1,2
Оптический отбеливатель	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4
Отдушка парфюмерная	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
Сульфат натрия	34,5	23,9	24,8	30,5	29,2
Вода	До 100	До 100	До 100	До 100	До 100

Таблица 2

Наименование	Моющая способность по отношению к эталону, % снятого загрязнения		Массовая доля фракции гранул размером 2,5–0,2 мм, %	Цвет	
	T=20°C	T=50°C		Белизна, % T=20°C	Белизна, % T=50°C
Моющее средство по примерам					
1	103	100,6	82	88	85
2	106	103,2	80	90	88
3	112	108,0	82	95	91
4	110	106,0	81	94	90
5	112	108,0	80	95	91
Прототип	87	100,0	82	85	85
Лотос-автомат [2]	100	100,0	82	85	88

Таблица 3

№ образцов по примерам	Уровень радиоактивного загрязнения		
	До обработки β -имп. (мин·см ²)	После обработки β -имп. (мин·см ²)	Коэффициент дезактивации
1	280	15	18,7
2	230	12	19,1
3	240	До фона	24
4	350	До фона	35
5	380	До фона	38
Прототип	250	56	4,1
Лотос-автомат [2]	290	58	5,0

Уровень наружного фона 10 β -имп. (мин·см²).

Таблица 4

Дезактивация в соответствии с "Санитарными правилами" [3] по режиму № 1			Дезактивация по способу [5] с применением образца СМС по примеру 3		
Уровень радиоактивного загрязнения					
До обработки β -имп. (мин·см ²)	После обработки β -имп. (мин·см ²)	Коэффициент дезактивации	До обработки β -имп. (мин·см ²)	После обработки β -имп. (мин·см ²)	Коэффициент дезактивации
80	15	5,3	140	11	12,7
147	22	6,7	189	20	9,5
169	31	5,4	132	8	16,5
175	28	6,2	175	12	14,6
132	20	6,6	150	9	16,7
114	16	7,1	129	11	11,7
134	19	7,0	167	10	16,7

Уровень наружного фона 10 β -имп. (мин·см²).