**ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА МОЮЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ**

**Яминзода З.А., Петрова Л.С.\*, Одинцова О.И.\*, Анушервони Ш.**

**Технологический университет Таджикистана,**

**\*Ивановский государственный химико-технологический университет Российской Федерации**

*Контакты: +992900281085*

*E-mail: zyaminova@inbox.ru*

Трудность удаления незафиксированного красителя при промывке вызывает необходимость введения в промывную ванну текстильных вспомогательных веществ (ТВВ). Среди ТВВ, применяемых для промывки тканей, важную роль ПАВ, определяющее поверхностное натяжение раствора в системе окрашенная ткань – промывной раствор. Зная механизм взаимодействия ТВВ с красителем, и целенаправленно изменяя состояние красителя на волокне, можно ускорять процесс промывки и управлять качеством получаемой окраски. Использование поверхностно-активных веществ в процессах удаления незафиксированного красителя с текстильного материала составляет значимый вектор в развитии текстильной химии. Постоянно растут требования к эффективности, экологичности и экономичности ТВВ, что обуславливает создание моющих композиций на основе ПАВ, не вызывающих загрязнение окружающей среды, в смеси с другими активирующими добавками.

На основании проведенных исследований поверхностной активности и литературных данных, характеризующих алкилполигликозиды, как эффективные со-ПАВ в различных моющих композициях, были составлены лабораторные образцы моющих препаратов, включающие Синтанол АЛМ-7 и Глюкопон 225. Синтанол АЛМ-7, как показано ранее, обладает оптимальным набором свойств, обеспечивающих максимальную моющую способность (таблица 1.).

**Таблица 1.** - Оценка свойств смесей поверхностно-активных веществ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Смесь ПАВ | | Концентра-ция, г/л | Интенсив-ность закрашива-ния белого фона K/S, % | Пенообразо-вание, см3 | Устойчи-вость пены, % |
| I | Синтанол АЛМ-7  Глюкопон 225 | 0,75  0,25 | 3,296 | 65 | 38 |
| II | 0,8  0,2 | 2,692 | 90 | 28 |
| III | 0,85  0,15 | 2,667 | 55 | 36 |
| IV | 0,9  0,1 | 2,667 | 35 | 57 |
| V | 0,95  0,05 | 2,365 | 35 | 28 |
| VI | Сульфосид 61 | 1 | 4,366 | 200 | 56 |

Из приведенных композитов состав V обеспечивает минимальные закрашиваемость белого фона образца и пенообразование при достаточной моющей способности по отношению к активным красителям (рисунок 1.).

**Рисунок 1**. - **Оценка моющей способности смесей поверхностно-активных веществ по отношению к красителям**

При составлении рецептур моющих композиций необходимо подобрать не только ПАВ, но и определить другие вспомогательные компоненты, которые должны входить в состав промывного раствора. В зависимости от назначения ТВВ, придающих рецептуре требуемые специфические свойства, в моющую композицию могут входить: комплексообразователи, антиресорбенты, ингибиторы коррозии металлов, стабилизаторы, активаторы, пеногасители и др.

Эффективность действия моющей композиции ПАВ снижается в минерализованной воде, содержащей ионы кальция, магния, железа. Степень минерализации воды в Республике Таджикистан достаточно высокая, поэтому в состав моющих ТВВ необходимо вводить комплексообразующие вещества для связывания ионов жесткости. Выбор комплексонов является одной из важнейших задач при производстве моющих препаратов. Наиболее широко применяемыми в различных отраслях промышленности являются натриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (Трилон Б) и нитрилотриуксусная кислота (Трилон А). Новым перспективным классом комплексонов являются анионные полиэлектролиты – акремоны, синтезированные на основе акриловых полимеров и полидоны-производные поливинилпирролидона.

Увеличить растворимость поверхностно-активных веществ в водной среде можно с помощью специальных составляющих ТВВ, которые называют гидротропами. Также гидротропы способствуют снижению температуры помутнения и вязкости структурированных систем. Наиболее распространенным гидротропным веществом является карбамид (мочевина). Введение мочевины в количестве 1-3 % позволяет добиться снижения вязкости разрабатываемой композиции и улучшить растворимость ПАВ. То есть при введении мочевины в промывной состав появляется возможность увеличить концентрацию ПАВ в выпускаемой форме при снижении вязкости системы.

В процессе эксперимента было оценено влияние мочевины и комплексонов на количество десорбированного красителя в промывной раствор. Как видно из данных, мочевина и комплексоны достаточно эффективно отмывают непрореагировавший краситель с текстильного материала. Количество красителя, десорбированного в ванну, при использовании этих препаратов в процессе промывки в течение 15 сек. при 900С практически одинаково (табл. 2.).

В дальнейших исследованиях в промывной состав помимо Синтанола АЛМ-7 и Глюкопона 225 вводили мочевину и смесь комплексонов различной природы. Проведена оптимизация состава промывной композиции (таблица 3.).

**Таблица 2.** - Влияние активных добавок на степень отмывки поверхностно - нанесенного красителя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назначение добавки | Наименование добавки | Концентрация, г/л | Количество десорбированного красителя, г/л |
| Гидротропное вещество | Мочевина | 1 | 0,052 |
| Комплексон | ОЭДФК | 0,1 | 0,038 |
| Трилон А | 0,1 | 0,06 |
| Трилон Б | 0,059 |
| Комплексон  (полимерный) | Акремон АМК-10 | 2 | 0,062 |
| Акремон LK-2 | 0,058 |
| Акремон B-1 | 0,06 |
| Акремон D-1 | 0,059 |
| Комплексон  (полимерный) | Полидон | 2 | 0,061 |

Анализ результатов экспериментов показывает, что максимальное количество отмытого красителя с текстильного материала наблюдается при введении в промывную ванну состава **VI**, включающего:

Глюкопон 225,Трилон А,

Мочевина, Акремон LК-2

в установленном соотношении, что обеспечивает высокие технические результаты крашения текстильного материала. Разработанный препарат, как показывают данные таблица 3. достаточно эффективно работает как при температурах 900С, так и при 600С.

**Таблица 3.** - Влияние состава композита на технические результаты крашения хлопчатобумажной ткани арт.43 активными красителями

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № сос-тава | Наименование компонентов | Концентрация, г/л | Количество десорбирован-ного красителя, г/л | | Устойчивость окрасок, балл, к | | |
| стирке №1 | поту | сухому тре-нию |
| 600С | 900С |
| I | Синтанол  АЛМ-7  Глюкопон 215 | 0,95  0,05 | 0,054 | 0,051 | 4/4 | 4/4 | 4 |
| II | Синтанол  АЛМ-7  Глюкопон 215  Трилон А | 0,95  0,05  0,1 | 0,055 | 0,052 | 4/4 | 4/4 | 4 |
| III | Синтанол  АЛМ-7  Глюкопон 225  Мочевина | 0,95  0,05  0,5 | 0,055 | 0,053 | 4/4 | 4/4 | 4 |
| IV | Синтанол  АЛМ-7  Глюкопон 225  Трилон А  Мочевина | 0,95  0,05  0,1  0,5 | 0,057 | 0,055 | 4/4 | 4/4 | 4 |
| V | Синтанол  АЛМ-7  Глюкопон 225  Акремон АМК-10 | 0,95  0,05  0,4 | 0,056 | 0,054 | 4/4 | 4/4 | 4 |
| **VI** | **Синтанол АЛМ-7**  **Глюкопон 225**  **Трилон А**  **Мочевина**  **Акремон LK-2** | **0,95**  **0,05**  **0,1**  **0,5**  **0,4** | 0,068 | 0,063 | 4/5 | 4/4,5 | 4-5 |

Важнейшим фактором, определяющим эффективность промывки колорированных текстильных материалов, является устойчивость получаемых окрасок к физико-химическим обработкам таблицы 4.

**Таблица 4.** - Влияние состава ТМС на технические результаты крашения ткани

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименова-ние красителя | Состав моющей композиции | Температура обработки, 0С | Устойчивость окрасок к, балл | | |
| стирке № 3 | поту | сухому трению |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Активный ярко-красный 5СХ | Washmatic | 90 | 4/4/3 | 4/4/4 | 4 |
| Синтанол АЛМ-7 | 90 | 4/4/4 | 4/4/4 | 4 |
| Разработанный препарат | 60 | 4/4/5 | 4/4/5 | 5 |
| 90 | 4/5/5 | 4/4/5 | 5 |
| Активный бирюзовый 2ЗТ | Washmatic | 90 | 4/4/3 | 4/4/4 | 4 |
| Синтанол АЛМ-7 | 90 | 4/4/4 | 4/4/4 | 4 |
| Разработанный препарат | 60 | 4/4/4 | 4/4/4 | 5 |
| 90 | 4/5/5 | 4/5/5 | 5 |
| Арактив Red 3BXF | Washmatic | 90 | 4/4/4 | 4/4/4 | 4 |
| Синтанол АЛМ-7 | 90 | 4/4/4 | 4/4/4 | 4 |
| Разработанный препарат | 60 | 4/4/4 | 5/5/5 | 5 |
| ApactiveblueME2GL | Washmatic | 90 | 4/4/4 | 4/4/4 | 4 |
| Синтанол АЛМ-7 | 90 | 4/4/4 | 4/4/4 | 4 |
| Разработанный препарат | 60 | 4/4/4 | 5/5/5 | 5 |
| Активный BlueG | Washmatic | 90 | 4/4/4 | 4/4/4 | 4 |
| Синтанол АЛМ-7 | 90 | 4/4/4 | 4/5/5 | 5 |
| Разработанный препарат | 60 | 4/4/4 | 5/5/5 | 5 |
| Apactiveyellow ME4GL | Washmatic | 90 | 4/4/4 | 4/5/5 | 5 |
| Синтанол АЛМ-7 | 90 | 4/4/5 | 4/5/4 | 5 |
| Разработанный препарат | 60 | 4/4/4 | 5/5/5 | 5 |

Технические результаты крашения хлопчатобумажных тканей, промытых по традиционной технологии с использованием различных моющих композиций, подтверждают эффективность разработанной композиции по сравнению с традиционно используем на текстильных предприятиях импортного препарата Washmatic.

Устойчивость окрасок ткани, полученной при использовании рекомендуемой композиции, к мокрым обработкам и сухому трению соответствует нормативно-технической документации.

На основе изучения поверхностно-активных и технических свойств ПАВ, подбора активных добавок разработан экологически безопасный моющий препарат, обеспечивающий высокие технические результаты обработки текстильного материала при более низкой температуре промывки.

Результаты исследований, включающие коллоидные свойства некоторых экологически мягких поверхностно-активных веществ и их влияние на результаты процессов крашения и промывки текстильных материалов, могут быть использованы в химической отрасли промышленности при создании выпускных форм красящих веществ, моделировании свойств активных красителей, а также при создании моющих бытовых средств.