

УДК 677.117.027

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСПЕРГАТОРОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПРИ КРАШЕНИИ ДИСПЕРСНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Е.Л. ВЛАДИМИРЦЕВА, Л.В. ШАРНИНА, О.К. СМИРНОВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

В последние годы все больше внимания уделяется проблемам экологии текстильно-отделочного производства. В связи с этим разрабатываются и выпускаются ТВВ нового поколения, призванные заменить традиционно используемые препараты, которые удовлетворяя технологическим требованиям, небезопасны с точки зрения экологии.

Целью настоящей работы является сравнительный анализ влияния ТВВ различной химической природы на эффективность солюбилизации дисперсных красителей и стабильность красильных составов на их основе. Сравнение проводили с дис-

пергатором НФ, как наиболее часто используемым в производстве при крашении дисперсными красителями.

Объектами исследования служили неионогенные поверхностно-активные вещества, отличающиеся строением и степенью оксиэтилирования, и новые препараты производства ОАО "Ивхимпром" анионоактивного характера – диспергатор СС-2, диспергатор НС-94, имеющие в своем составе наряду с сульфогруппами короткие оксиэтиленовые цепочки.

Особенности строения исследуемых ТВВ отражены в табл.1. Преимуществом новых препаратов по сравнению с диспер-

гатором НФ является высокая степень биорасщепления в сточных водах, что в

настоящее время приобретает все большую актуальность.

Т а б л и ц а 1

| Наименование ПАВ | | | Особенности структуры ПАВ | Строение гидрофильной части молекулы ПАВ | Строение гидрофобной части молекулы ПАВ |
|------------------|---|-------------------|------------------------------------|---|--|
| Анион-активные | 1 | диспергатор НФ | производное нафталина | SO ₃ Na | C ₁₀ H ₆ -CH ₂ -C ₁₀ H ₆ |
| | 2 | диспергатор СС-2 | линейная | (C ₂ H ₄ O) ₃ OSO ₃ Na | C ₁₂₋₁₄ H ₂₅₋₂₉ |
| | 3 | диспергатор НС-94 | линейная, с бензольным кольцом | (C ₂ H ₄ O) ₄ OSO ₃ Na | C ₉ H ₉ |
| Неионогенные | 4 | синтанол ЭС-3 | линейная | (C ₂ H ₄ O) ₃ | C ₁₂₋₁₄ H ₂₅₋₂₉ |
| | 5 | синтанол АЛМ-10 | линейная | (C ₂ H ₄ O) ₈₋₁₀ | C ₁₂₋₁₄ H ₂₅₋₂₉ |
| | 6 | синтанол БВ | разветвленная | (C ₂ H ₄ O) ₁₀ | C ₁₂₋₁₄ H ₂₅₋₂₉ СН(CH ₃)-OC ₄ H ₉ |
| | 7 | неонол АФ9/6 | линейная, с бензольным кольцом | (C ₂ H ₄ O) ₆ | C ₉ H ₁₉ -C ₆ H ₅ - |
| | 8 | неонол АФ9/10 | линейная, с бензольным кольцом | (C ₂ H ₄ O) ₁₀ | C ₉ H ₁₉ -C ₆ H ₅ - |
| | 9 | феноксол БВ | разветвленная с бензольным кольцом | (C ₂ H ₄ O) ₁₀ | C ₉ H ₁₉ -C ₆ H ₅ - -СН(CH ₃)-OC ₄ H ₉ |

Критериями оценки эффективности использования препаратов служили их стабилизирующая способность, диспергирующая активность, технические результаты крашения дисперсными красителями по способу "термозоль".

Концентрация ТВВ в красильной ванне составляла 2 г/л.

Для работы были выбраны дисперсные красители с различным строением хромофора: азокраситель – алый ПЭФ и антрахиноновый – фиолетовый 2С (20 г/л).

О характере взаимодействия исследуемых препаратов с дисперсными красителями судили на основании спектров поглощения в области 400...900 нм, полученных на приборе Spekord-450.

На рис. 1 в качестве примера приведены спектры поглощения красителя дисперсного фиолетового 2С в 50 %-ной водно-ацетоновой смеси (кривая 1), а также в водных растворах следующих ТВВ: феноксола БВ 9/10 (кривая 2), неонола АФ 9/10 (кривая 3), диспергатора НС-94 (кривая 4), диспергатора СС-2 (кривая 5) и диспергатора НФ (кривая 6). Для сравнения использовали водную суспензию дисперсных красителей в отсутствие ТВВ (кривая 7).

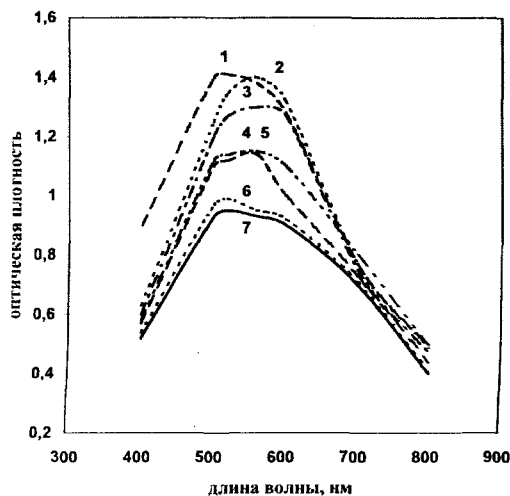


Рис. 1

Введение анионактивного диспергатора НФ (кривая 6) практически не изменяет вида исходной кривой.

При использовании диспергаторов нового поколения (кривые 4 и 5) интенсивность поглощения возрастает, меняется форма спектральных кривых и происходит незначительное смещение полосы поглощения в длинноволновую область спектра, что свидетельствует о разукрупнении частиц и сольватации молекул красителя.

Наиболее сильное изменение спектральных кривых вызывают добавки препаратов неионогенного характера: неонов, фенозолов и т.п. (кривые 2 и 3). Опираясь на данные из [1], можно предположить, что в случае использования этих ПАВ между ними и красителем возникают вандер-ваальсовы и водородные связи и растворение красителя идет в гидрофобном ядре мицеллы.

Таким образом, можно констатировать следующее: по характеру воздействия на красители новые препараты (кривые 4 и 5)

занимают промежуточное положение между традиционным диспергатором анионного характера (кривая 6) и неионогенными препаратами с высокой степенью оксиэтилирования (кривые 2 и 3).

Стабилизирующая способность ТВВ оценивалась на основе величины фактора седиментации, который рассчитывался как изменение содержания красителя, определяемого колориметрически в верхней части бюретки при выстаивании водных суспензий дисперсных красителей с различными препаратами в течение 72 ч [2].

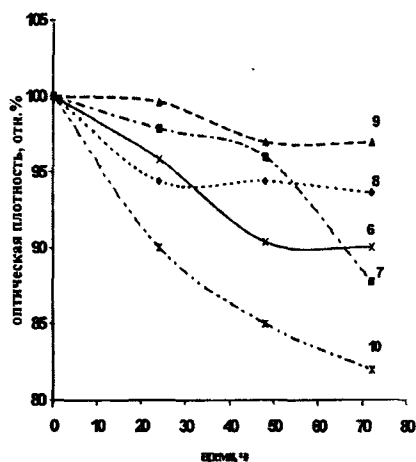
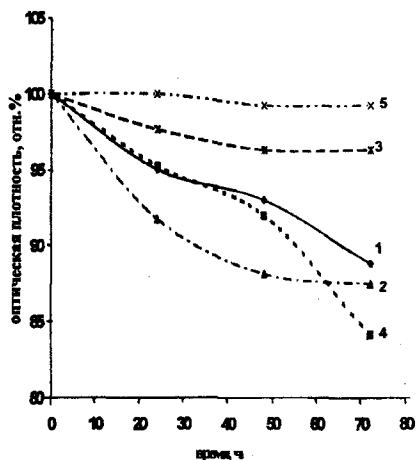


Рис. 2

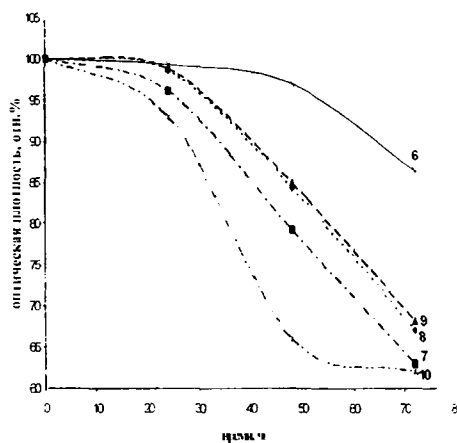
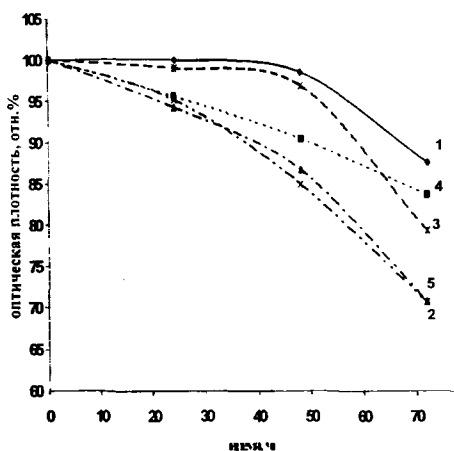


Рис. 3

Полученные результаты приведены на рис. 2 и 3 (номера кривых соответствуют порядковым номерам препаратов, представленных в табл. 1; кривая 10 – суспензия красителя в воде).

Как видно из представленных на рис. 2 и 3 данных, стабилизирующее действие

препаратов по-разному проявляется на красителях, имеющих различное строение хромофора.

Так, суспензии труднодиспергируемого красителя дисперсного фиолетового 2С (рис. 2), относящегося к классу антрахиновых, неустойчивы в присутствии дис-

пергатора НФ (кривая 1), а также неионогенных препаратов, имеющих линейную структуру – синтанола АЛМ-10, синтанола БВ (кривые 5, 6) и т.п. Стабильность их несколько повышается при введении в красильную ванну неионогенных ТВВ с высокой степенью оксиэтилирования, имеющих в своем составе бензольное кольцо (неонол АФ 9/10 и феноксол БВ (кривые 8,9)).

Лучшие результаты по стабилизации антрахиноновых красителей достигаются при наличии в составе ТВВ наряду с оксиэтиленовыми цепочками сульфогрупп (диспергатор НС-94, диспергатор СС-2 (кривые 2 и 3)). Фактор седиментации в их присутствии наиболее низок и практиче-

ски не изменяется при выстаивании (рис.2).

Стабилизация суспензии красителя дисперсного алого ПЭФ, относящегося к классу азокрасителей с компланарным строением молекул, достигается легче (рис.3). В этом случае возможно использование и диспергатора НФ (кривая 1). Однако с точки зрения экологической безопасности предпочтительна его замена такими препаратами, как синтанол БВ и диспергатор НС-94 (кривые 6 и 3, рис.3).

В ходе исследования проводили крашение хлопкополиэфирной ткани "Рубин" дисперсным алым ПЭФ по способу "термозоль".

Таблица 2

| Наименование ПАВ | | Интенсивность окраски, К/S | Коэффициент вариации, % | Устойчивость к трению сухому/мокрому | Устойчивость к мокрым обработкам | |
|------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------|
| | | | | | к мылу | к поту |
| Без ПАВ | | 7,5 | 5,2 | 5/4 | 4/4/4 | 3/4/4 |
| Анион-активные | диспергатор НФ | 9,23 | 4,0 | 5/4 | 4/3/4 | 4/3-4/4 |
| | диспергатор СС-2 | 9,28 | 1,4 | 5/4-5 | 4/3/4 | 5/4/4 |
| | диспергатор НС-94 | 9,23 | 1,6 | 5/4 | 4/4/4 | 4/4/4 |
| Неионогенные | синтанол ЭС-3 | 9,93 | 1,9 | 5/4 | 4/3/4 | 4/4/4 |
| | синтанол АЛМ-10 | 9,62 | 1,5 | 5/4 | 4/4/4 | 4/4/4 |
| | неонол АФ9/10 | 9,34 | 2,0 | 5/4 | 5/4/4 | 5/4/4 |
| | неонол АФ9/6 | 9,54 | 1,7 | 5/4 | 5/4/4 | 5/4/4 |
| | феноксол БВ | 9,67 | 1,7 | 5/4 | 4/4/4 | 4/4-5/4 |
| | синтанол БВ | 9,56 | 1,5 | 5/4 | 4/4/4 | 4/4-5/4 |

Из данных табл. 2, где представлены технические результаты крашения, видно, что препараты нового поколения с успехом могут быть использованы для замены экологически небезопасного диспергатора НФ.

Неоспоримым преимуществом новых препаратов является улучшение ровноты окрасок, определяемой как органолептически, так и на основе коэффициента вариации [2] (табл.2), что особенно актуально при крашении тканей из смеси натуральных и синтетических волокон.

ВЫВОДЫ

1. На основании оценки факторов седиментации водных суспензий дисперсных красителей установлена высокая стабилизирующая активность диспергаторов нового поколения по отношению к труднодис-

пергируемым красителям на основе антрахинона.

2. В результате оценки технических результатов крашения хлопкополиэфирной ткани "Рубин" показано, что использование новых препаратов гарантирует получение интенсивных окрасок, отличающихся высокой ровнотой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Текстильные вспомогательные вещества (справочное пособие): Пер. с нем., в 2-х частях /Под ред. А. Хвалы, В. Ангера, К. Хвалы. – Ч. 1. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
2. Лабораторный практикум по химической технологии текстильных материалов: Учебное пособие для вузов (Т.С. Новорядовская/ Под ред. Г.Е.Крячевского). – М., 1994.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 11.03.02.