

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА УДАЛЕНИЯ ЖИРОВЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ТКАНЕЙ ИЗ ПОЛИАМИДНЫХ ВОЛОКОН

*Л.С. ПЕТРУНИНА, В.В. САФОНОВ, Т.Е. БАЛАНОВА*

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина,  
Центральный научно-исследовательский институт быта)

В настоящее время в связи с увеличением ассортимента текстильных материалов из химических волокон и их смесей с натуральными волокнами появилась проблема качественной очистки их от загрязнений.

Удаление различного рода загрязнений из текстильных изделий достигается при помощи стирки и химической чистки. Одной из наиболее важных и сложных операций, осуществляемых в процессе химической чистки одежды, является удаление пятен. В свете повышения требований к качеству химической чистки эта операция становится особенно важной.

Полиамидные волокна занимают промежуточное положение между гидрофильными натуральными и гидрофобными синтетическими волокнами. Поэтому представляло интерес изучение процесса удаления жировых загрязнений с тканей из полиамидных волокон.

Рецептуры пятновыводных средств для удаления жировых пятен многокомпонентные и представляют собой смеси органических растворителей, ПАВ и воды [1], [2].

В работе использовали ткань полиамидную техническую арт.9С-168-БД, органические растворители, а также красители: прямой зеленый светопрочный, кислотный зеленый антрахиноновый Н2С и дисперсный синий. В качестве органических растворителей использовали ацетон, гептан, этанол, хлороформ и перхлорэтилен. Органические растворители были выбраны в соответствии с их полярностью.

Крашение образцов ткани проводили по периодическому способу по методике НИОПиК при концентрации красителей 0,5% от массы волокна.

Обработка в среде органических растворителей проводилась при полном по-

гружении образцов и постоянном перемешивании на холоде в течение 15 мин.

Степень воздействия препаратов на образцы полиамидной ткани оценивалась по величине общего цветового различия ( $\Delta E$ ), для этого на спектрофотометре ORINTEX (Италия) снимались цветовые характеристики. Определение цветовых различий образцов проводилось в равноконтрастной системе CIE  $L^*a^*b^*$ . Общее цветовое различие определяется по формуле [3]:

$$\Delta E = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}.$$

В первой серии опытов изучали влияние полярности органических растворителей на общее цветовое различие незагрязненных образцов полиамидной ткани, окрашенной прямыми, кислотными и дисперсными красителями, а также на неокрашенную ткань.

На основании экспериментальных данных установлено, что органические растворители оказывают влияние на цветовые характеристики незагрязненной полиамидной ткани, окрашенной прямыми, кислотными и дисперсными красителями, причем наибольшее воздействие на десорбцию красителей оказывают неполярные растворители (гептан, перхлорэтилен). Наименьшее воздействие на изменение цветовых характеристик образцов, окрашенных прямым красителем, оказывает хлороформ, а в случае образцов, окрашенных кислотным и дисперсным красителями – ацетон.

Также отмечено, что характер воздействия органических растворителей на незагрязненную полиамидную ткань, окрашенную разными классами красителей, практически одинаков.

В случае неокрашенной незагрязненной полиамидной ткани наибольшее воздейст-

вие оказывает хлороформ, а наименьшее – ацетон. При обработке во всех растворителях общее цветовое различие неокрашенной полиамидной ткани не превышает значений, ощутимых человеческим глазом.

В следующей серии опытов исследовали влияние полярности органических растворителей на общее цветовое различие загрязненных образцов полиамидной ткани, не окрашенной и окрашенной прямыми, кислотными и дисперсными красителями.

В качестве жирового загрязнения использовали машинное масло Castrol GTX-10W40, которое наносилось на образцы вручную при помощи пипетки. Загрязненные образцы подвергались вылеживанию в течение трех дней, для закрепления и старения жирового загрязнения.

Экспериментальные данные для загрязненной полиамидной ткани, окрашенной прямым зеленым светопрочным, ки-

слотным зеленым антрахиноновым Н2С, дисперсным синим красителями, и неокрашенной после обработки в среде органических растворителей представлены в виде гистограмм на рис. 1, где 1 – ацетон; 2 – хлороформ; 3 – гептан; 4 – этанол; 5 – перхлорэтилен; а – для образцов, окрашенных прямым зеленым светопрочным, б – кислотным зеленым антрахиноновым Н2С, в – дисперсным синим, г – для неокрашенных образцов.

Установлено, что из исследуемых органических растворителей этанол ( $\mu=5,8 \cdot 10^{-30}$  Кл·м) оказывает лучшее воздействие на удаление жирового загрязнения с окрашенных и неокрашенных полиамидных тканей, но при этом наблюдается максимальная десорбция красителя, а также во всех случаях значение общего цветового различия ощутимо человеческим глазом.

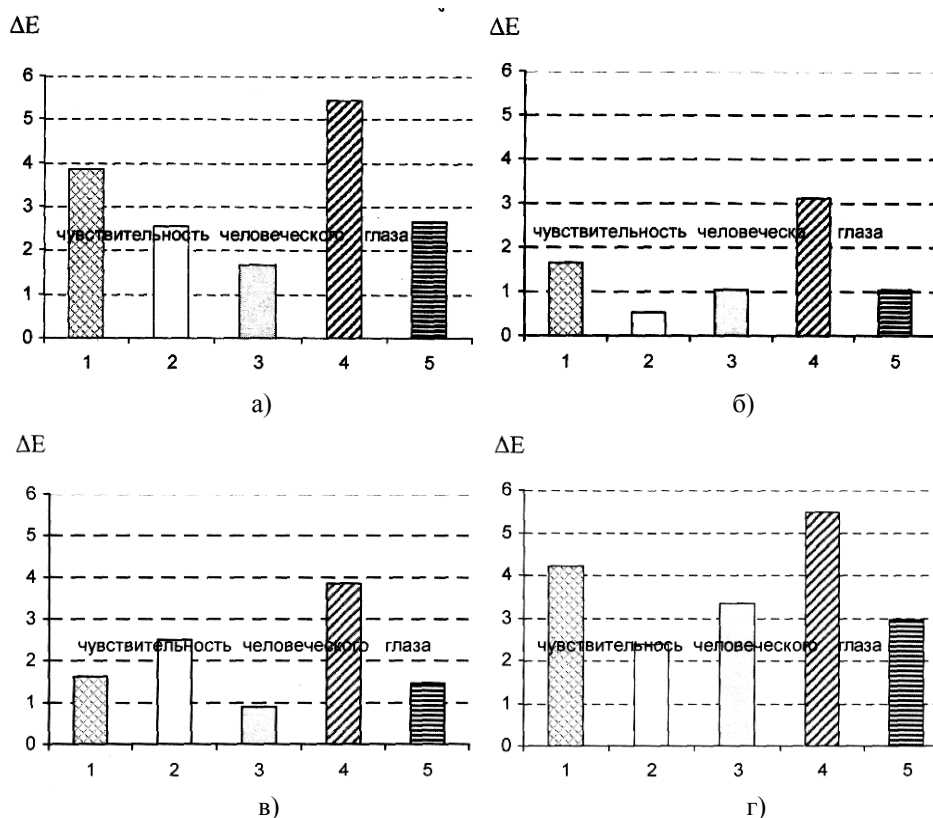


Рис. 1

Как видно из полученных гистограмм, гептан оказывает наименьшее воздействие на десорбцию дисперсных (рис.1-в) и прямых красителей (рис.1-а) с загрязненных

тканей, а хлороформ – на десорбцию кислотных красителей с загрязненных тканей (рис.1-б). Для неокрашенных образцов полиамидной ткани наименьшее значение

общего цветового различия также соответствует хлороформу (рис.1-г).

Для проверки влияния полярности растворителей на величину общего цветового различия наряду с неполярным гептаном для обработки также был использован неполярный перхлорэтилен.

Воздействие неполярных гептана и перхлорэтилена приблизительно одинаковое, следовательно, на эффективность удаления жирового загрязнения влияет полярность растворителя.

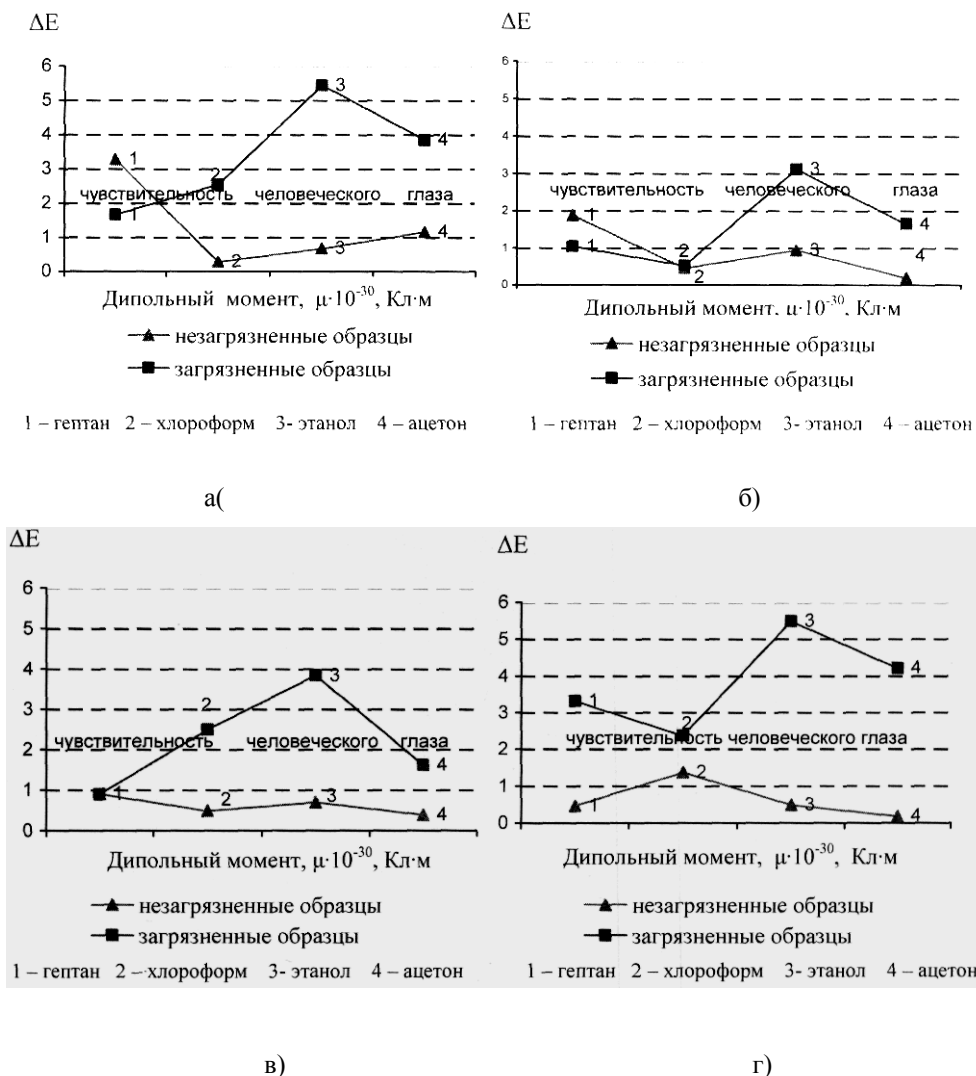


Рис. 2

Влияние полярности органических растворителей на общее цветовое различие образцов полиамидной ткани представлено на рис. 2, где а – гистограмма для образцов, окрашенных прямым зеленым светопрочным красителем, б – гистограмма для образцов, окрашенных красителем кислотным зеленым антрахиноновым H2C, в – гистограмма для образцов, окрашенных дисперсным синим красителем, г – гистограмма для неокрашенных образцов.

Из полученных графиков видно, что десорбция всех исследуемых классов красителей с незагрязненных образцов полиамидной ткани не превышает значений, ощутимых человеческим глазом, и при этом полярность растворителей существенно не влияет за исключением неполярного гептана для образцов, окрашенных прямым и кислотным красителями.

По-другому обстоит ситуация после обработки в органических растворителях загрязненной ткани: значения общего цве-

тового различия возрастают и появляется оптимальное значение полярности растворителя, при котором достигается наибольшее значение  $\Delta E$ , что соответствует этанолу с  $\mu=5,8 \cdot 10^{-30}$  Кл·м.

На основании полученных экспериментальных данных показано, что для химической чистки целесообразно применение неполярных растворителей (гептан, ПХЭ). Но, учитывая огнеопасность гептана, практическую значимость имеет перхлорэтилен.

Следующий этап работы заключался в исследовании действия промышленного препарата под маркой "Эсканол", применяемого в химической чистке для удаления жировых пятен, на загрязненную полиамидную ткань, окрашенную кислотными и прямыми красителями, с последующей обработкой в перхлорэтилене и стиркой в сульфоноле.

В первой серии опытов образцы окрашенной полиамидной ткани были искусственно загрязнены майонезом, растительным, сливочным и машинным маслом. Нанесение загрязнений проводили при помощи пипетки методом накапывания.

Пятна удалялись препаратом "Эсканол" вручную с помощью ватного тампона. По мере загрязнения тампон менялся. После этого образцы были обработаны в перхлорэтилене, что соответствует технологии, применяемой в химчистке.

При этом наилучший эффект достигается по удалению пятен от майонеза с полиамидных тканей, окрашенных прямыми и кислотными красителями.

Во второй серии опытов образцы окрашенной полиамидной ткани были искусственно загрязнены майонезом, сливочным и растительным маслом.

Удаление жировых загрязнений проводилось препаратом "Эсканол" вручную с помощью ватного тампона. После этого образцы подвергались стирке в 0,7%-ном растворе сульфонола.

В данном случае наименьшая десорбция прямого и кислотного красителя наблюдалась на полиамидных тканях, загрязненных растительным маслом, а наи-

большая – на образцах, загрязненных сливочным маслом.

Установлено, что на удаление жирового загрязнения и десорбцию красителя с поверхности ткани также существенно влияет класс красителей: кислотные красители менее устойчивы к действию органических растворителей, чем прямые красители, а обработка в растворах ПАВ оказывает большее воздействие на десорбцию прямых красителей с поверхности полиамидной ткани, чем кислотных.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что из исследуемых органических растворителей этанол оказывает лучшее воздействие на удаление жирового загрязнения с окрашенных и неокрашенных полиамидных тканей, но при этом наблюдается максимальная десорбция красителя.

2. Отмечено, что гептан оказывает меньшее воздействие на десорбцию дисперсных и прямых красителей с загрязненных тканей, а хлороформ – на десорбцию кислотных красителей с загрязненных тканей.

3. На основании полученных экспериментальных данных показано, что для химической чистки целесообразно применение неполярных растворителей, так как они устраняют загрязнения и десорбция красителей с поверхности волокна минимальна.

4. Установлено, что в условиях химической чистки препарат "Эсканол" положительно влияет на удаление жировых загрязнений, общее цветовое различие образцов не превышает значимого уровня, то есть для человеческого глаза неощутимо.

5. Отмечено, что при использовании препарата "Эсканол" в водной среде происходит удаление жирового загрязнения, но десорбция прямых и кислотных красителей с поверхности полиамидной ткани выше, чем при обработке в органических растворителях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Федорова А.Ф.* Технология химической чистки и крашения одежды. – М.: Легкая индустрия, 1973.

2. *Баланова Т.Е.* Отечественные производители – предприятиям химической чистки // Современная химчистка и прачечная. – 2001, №1. С.13.

3. *Куликова М.А., Журавлева Н.В., Коновалова М.В., Золотарева С.В., Шестернина Г.П.* Колорирование текстильных материалов. – М., 2002.

Рекомендована кафедрой . Поступила 01.12.06.

---