

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ ОДЕЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.Ю.ДОЛГОВА, Ж.Ю.КОЙТОВА, Е.Н.БОРИСОВА

**(Омский государственный институт сервиса,
Костромской государственной технологической университет)**

Устойчивость окраски к различным воздействиям является важным показателем качества материалов. Существующие в настоящее время методы оценки устойчивости окраски нельзя признать совершенными. При всей простоте визуальный метод оценки по ГОСТу 9733.0 [1] имеет ряд недостатков, главные из которых неточность и субъективность. Инструментальные методы [2...4] также не получили должного распространения по причине необходимости специального дорогостоящего оборудования, сложности расчета, а также недостаточной надежности и воспроизводимости результатов. В связи с этим насущным требованием является разработка объективного, простого, не требующего специального оборудования, метода оценки устойчивости окраски материалов.

В последние годы получило распространение использование компьютерной техники для исследования показателей качества различных материалов, в том числе и оценки их оптических свойств. Достоинствами применения оргтехники являются распространенность и доступность компьютерного оборудования, архивирование и высокие точность и воспроизводимость результатов исследования.

Предложенный метод оценки устойчивости окраски материалов к физико-механическим воздействиям основан на обработке фотоизображений образцов материалов, полученных сканированием или фотографированием цифровым фотоаппаратом, средствами графического редактора Adobe PhotoShop. Суть метода заключается в сравнении цветовых контрастов между образцами до и после испытания с контрастами шкал серых эталонов, выраженных в условных единицах К (степени черноты) или L (степени светлоты – яркости). Предварительно проведенные исследования выявили, что наименьший разброс данных и минимальные затраты времени при достаточно высокой точности оценки

обеспечиваются при работе в черно-белом режиме изображения, при котором цвет оценивается только одним условным показателем: степенью черноты К, принимающим значение от 0 до 100 единиц.

При проведении испытаний получают фотоизображения участков образцов или изделия до и после различных воздействий (загрязнения, действия светопогоды, истирания и т.д.). В изделиях для получения контрольных изображений выбираются участки, не подвергнутые воздействиям, например, нижний воротник, подборт.

После этого определяют максимальные и минимальные характеристики К не менее чем в пяти точках изображения образца до и после воздействия, по которым рассчитываются средние арифметические значения характеристик $K_{ср}$ до и после испытаний.

Далее рассчитывается модуль разницы $\Delta K_{ср}$ (цветовой контраст) между средними значениями цветовых характеристик образцов до и после испытания:

$$\Delta K_{ср} = |K_{ср1} - K_{ср2}|, \quad (1)$$

где $K_{ср1}$ – среднее значение цифровой характеристики контрольного образца до испытания; $K_{ср2}$ – среднее значение цифровой характеристики образца после испытания.

Оценку устойчивости окраски можно проводить двумя способами: сравнительным и расчетным. По первому способу сопоставляется полученный цветовой контраст $\Delta K_{ср}$ с цветовым контрастом шкалы серых эталонов и оценивается устойчивость окраски в баллах (табл. 1). Предварительно по аналогичной схеме рассчитываются цветовые контрасты каждой пары шкал серых эталонов. При создании шкал во избежание погрешностей необходимо использовать оборудование одной конфигурации и работать в одних и тех же режимах.

Шкала для определения степени изменения первоначальной окраски									
Баллы по шкале серых эталонов	5	5-4	4	4-3	3	3-2	2	2-1	1
Значение ΔК	0	0,5	1-1,5	2	2,5-3,5	4-4,5	5-7,5	8-10	10,5 и более
Шкала для определения степени закрашивания белого материала									
Значение ΔК	0	0,5	1	1,5	2-4	4,5-6,5	7-9	19,5-26	26,5- и более

Расчетный способ. На основании анализа двух серых шкал эталонов выведены уравнения, связывающие величину цветового контраста ΔК с оценкой устойчивости окраски *n* в баллах:

для оценки изменения первоначальной окраски:

$$n = 1,1 + 3,9 e^{-\Delta K/4,1}, \quad (2)$$

для оценки закрашивания белого материала:

$$n = 1 + 2 e^{-\Delta K/16,5} + 2 e^{-\Delta K/1,5}. \quad (3)$$

Подставляя значения ΔК_{ср} в формулы (2), (3), рассчитывают устойчивость окраски *n* в баллах.

Результаты экспериментальных исследований подтвердили хорошую воспроизводимость предлагаемого метода. Относительная ошибка составила 3,1%. В целях сокращения времени и повышения точности расчета по формулам (1...3) составлена программа в среде "Delphi 5.0". Максимальное и минимальное значения цветовой характеристики образцов, зафиксированные в окне "Информация", вводятся в графы окна программы "Form1" и на экране выводится значение устойчивости окраски в баллах.

Разработанный метод сравнительно прост, не требует специальных навыков и может быть рекомендован для внедрения в практику лабораторных исследований. Измерения можно осуществлять либо на малых образцах материалов (вырезанных из основного куса, меховой шкурки и т.п.), либо непосредственно на материале без вырезания образцов. Данный метод позволяет более точно количественно оценить изменение окраски в случае, когда контраст по шкале серых эталонов имеет промежуточное значение, например, меж-

ду 3 и 2 баллами. Разработанный метод позволяет архивировать изображения и накапливать сведения по изменению окраски в процессе различных эксплуатационных воздействий.

Методика оценки устойчивости окраски одежных материалов внедрена на предприятиях химчистки для оценки степени удаления загрязнений после проведенных обработок. При этом сравнивается ухудшение окраски изделия и делаются выводы о необходимости проведения восстановительных операций по окрашиванию.

В Ы В О Д Ы

Разработан инструментальный метод оценки устойчивости окраски материалов с использованием компьютерной техники. Метод отличается объективностью, не требует специальных навыков работы и сложного оборудования. По сравнению с действующим визуальным методом разработанный метод показал высокую точность оценки.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- ГОСТ 9733.0–83. Материалы текстильные. Общие требования к методам испытания устойчивости окраски к физико-механическим воздействиям. – М.: Изд-во стандартов, 1983.
- Калонтаров И.Я. Устойчивость окрасок текстильных материалов к физико-механическим воздействиям. – М.: Легпромбытиздат, 1985.
- Беленький Л.И. Применение цветоведения в текстильной промышленности. – Ч.2. – М.: Легкая индустрия, 1970.
- Джадд Д., Вышецки Г. Цвет в науке и технике. – М.: Мир, 1978.

Рекомендована кафедрой технологии и материаловедения швейного производства КГТУ. Поступила 30.06.08.