

УДК 665.3.022

**РАЗРАБОТКА НОВОГО МЕТОДА ЗАЩИТЫ
УПАКОВОЧНОЙ И ЭТИКЕТОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
ОТ ФАЛЬСИФИКАЦИИ**

© С. И. Дыдышко, к.т.н., Г. С. Микулич, студент,
УО «Белорусский государственный технологический
университет», Минск, Республика Беларусь

У роботі сформульовані основні вимоги, які пред'являються до сучасних поліграфічних методів захисту. Розроблено метод захисту від фальсифікації пакувальної та етикеткової продукції, заснований на явищі метамерізму. Описано процес створення захисного елемента для даного методу.

There were formulated basic requirements for modern printing methods of protection; developed a method of protection against falsification of packaging and label products; described a process of creation a protective element for the method. New method is based on the phenomenon of metamerism.

Постановка проблемы

При всем многообразии методов защиты упаковочной и этикеточной продукции от фальсификации имеется определенный пробел в области защиты относительно недорогой продукции широкого распространения. Практически отсутствуют средства с высокими защитными свойствами, реализуемые с использованием стандартного полиграфического оборудования [1].

Для восполнения этого пробела необходимо создание высокоэффективного метода защиты, который будет прост в технологическом исполнении и практически не приведет к удорожанию конечной продукции; также данный способ не должен требовать дорогостоящей аппаратной базы для считывания и контроля подлинности.

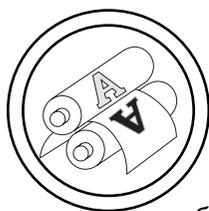
Требования к разрабатываемому методу защиты

Разрабатываемый метод защиты должен отвечать следующим требованиям [2, 3]:

1. Метод должен иметь высокую степень защиты от фальсификации и возможность быть скомбинированным с другими средствами защиты, что обеспечит усиление защитных свойств.

2. Необходимо, чтобы новый метод возможно было реализовать на стандартном полиграфическом оборудовании без существенного изменения технологии и применения специальных материалов, что будет обеспечивать его экономическую эффективность метода.

3. Определение подлинности защитного элемента должно проводиться без применения специального оборудования, что обеспечит практичность метода.



4. Защитный элемент должен быть незаметен при визуальной оценке.

Цель работы

В данной работе разработан метод защиты упаковочной продукции от фальсификации, основанный на оптических характеристиках красочных слоев, в частности на явлении метамеризма.

Анализ предыдущих исследований

Метамеризм — явление, при котором два различных по спектру цветовых образца имеют один и тот же цвет при определенном источнике света.

Способность зрительной системы человека к выявлению цветовых соответствий определяется спектральной чувствительностью трех типов колбочек (L, M, S): как только энергия поглощена колбочками — информация о спектральном происхождении сигнала утрачивается, и если сигналы от колбочек трех типов одинаковы в ответ на два стимула, эти стимулы неизбежно будут соответствовать друг другу по цвету, когда просматриваются в одинаковых условиях, то есть, когда в зрительную систему не попадает никакой лишней информации, приводящей к возникновению визуальных отличий [4].

Описание процесса создания защитного элемента

Для практической реализации предлагаемого метода необходимо выполнить следующие действия:

1. Разработать элемент (окружность, квадрат и т.п.), который будет разделен на две половины (см. рис. 2.1, 2.2). Одна

половина элемента будет запечатываться одним видом краски, например наложением Cyan, Magenta, Yellow, вторая половина — другой краской, например смесевой краской Pantone. Также могут быть использованы краски различных производителей.

2. Подобрать идентичные по цвету краски для двух половин элемента, т.е. две части защитного элемента не должны быть визуально различимы при обычных условиях. Например, выбрать цвет, полученный наложением основных триадных красок, по шкалам цветового охвата, затем по веру Pantone подобрать идентичную по цвету смесевую краску.

3. Провести измерения их спектральных коэффициентов отражения и построить спектральные кривые поглощения.

4. Выбрать участок спектральной кривой поглощения, где наблюдаются максимальные отклонения.

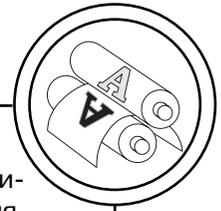
5. Подобрать узкополосный фильтр, который необходим для идентификации защитного элемента.

Результаты проведенных исследований

Для проведения исследований из шкалы цветового охвата были выбраны 5 образцов, полученные наложением триадных красок (табл. 1).

Таблица 1
Описание образцов

Образец	1	2	3	4	5
Cyan	0	100	0	0	20
Magenta	0	0	100	100	50
Yellow	100	0	0	100	40



К данным образцам по вееру Pantone были подобраны идентичные по цвету смесевые краски. С помощью спектрофотометра были измерены спектральные коэффициенты отражения обоих образцов; по полученным значениям были построены спектральные кривые поглощения для каждого из образцов (рис. 1–5).

Анализ значений коэффициентов спектрального отражения, а также построенных кривых поглощения, позволил подобрать участки спектра, которые необходимы для разработки узкополосных спектральных фильтров (табл. 2), позволяющих идентифицировать различия между двумя половинами защитного элемента.

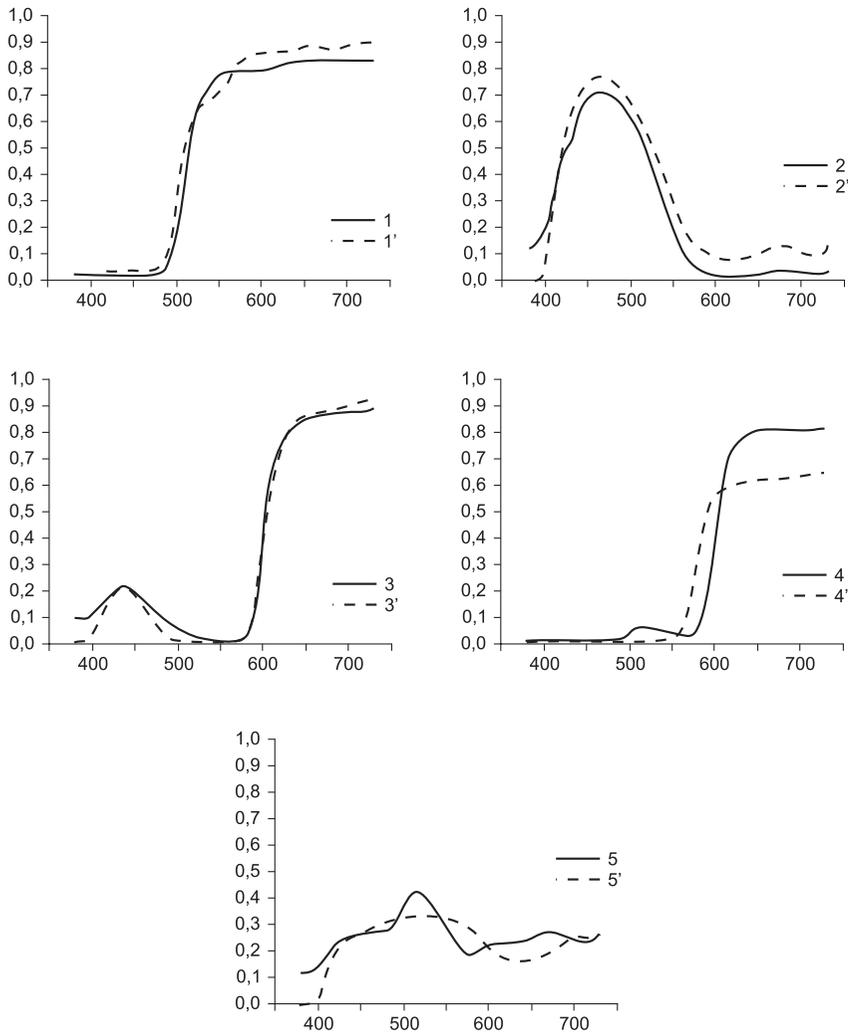


Рис. 1–5. Спектральные кривые поглощения образцов

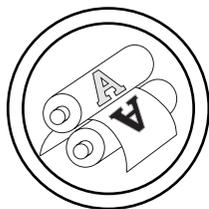


Таблица 2
Узкополосные спектральные
фильтры

Об-разцы	max Δρ	λ, нм	Δλ, нм
1-1'	0,107	510,0	508-513
2-2'	0,162	400,0	398-403
3-3'	0,092	380,0	378-383
4-4'	0,305	590,0	588-593
5-5'	0,118	380,0	378-383

На примере образцов 4-4' (рис. 4) рассмотрим процесс идентификации защитного элемента с помощью цифрового способа (сканер HP, графический редактор Adobe Photoshop CS4).

Результаты сканирования представлены на рисунке 7, где образец 4 был получен наложением основных триадных красок (см. табл. 1), а образец 4' — смесевая краска Pantone 1655C.

Изображения, полученные в результате сканирования, были экспортированы в Adobe Photoshop CS4; к ним был применен узкополосный спектральный фильтр, поглощающий интервал волн 588-593 нм (рис. 7).

Как видно из рисунка 7, две половины защитного элемента стали визуально различимы в результате поглощения филь-

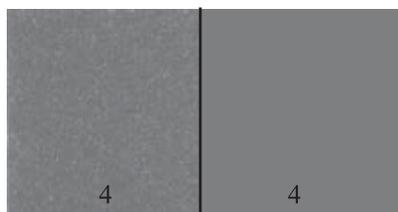


Рис. 6. Вид элемента до применения узкополосного спектрального фильтра



Рис. 7. Вид элемента после применения узкополосного спектрального фильтра

тром части спектра. Граница между двумя образцами четко прослеживается. Полученный результат свидетельствует о том, что данный метод защиты может быть реализован на практике.

Выводы

В результате проведенного исследования была экспериментально подтверждена возможность реализации предлагаемого метода защиты упаковочной и этикеточной продукции от фальсификации на практике.

1. Защита полиграфической продукции от фальсификации / сост. А. А. Коншин. — Москва : Синус, 1999. — 160 с. 2. Контроль подлинности документов, ценных бумаг, и денежных знаков / сост. А. И. Потопов, И. В. Павлов. — Москва : Техносфера, 2006. — 472 с. 3. Упаковка: все об упаковке фальсификации / сост. Ю. Сокольников. — Новосибирск : Тигра, 2001. — 156 с. 4. Цветовоспроизведение / сост. Р. В. Г. Хант. — Санкт-Петербург, 2009. — 887 с. 5. Способы защиты и идентификации ценных бумаг / сост. Л. С. Корочкин. — Минск : Криптотех, 2003. — 115 с.