

передачи файла. Использование способов автоматизации в Adobe Photoshop не дают совершить ошибку с названиями, параметрами и прочими важными вещами, так как все это выполняется автоматически с использованием цифровых технологий.

Таким образом, использование способов автоматизации ощутимо ускоряет процесс обработки файлов за счет минимальной траты времени на однотипную обработку и позволяет выполнять больший объем творческих и уникальных заказов.

Литература

1. Скрылина С. Н. Adobe Photoshop CC. Самое необходимое. – СПб.: Книга, 2014.
2. Автоматизация работы в Adobe Photoshop [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dnews.ru/559196>. – Дата доступа: 14.06.2019.
3. Photoshop CC JavaScript Reference [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adobe.com/dev-net/photoshop/scripting.html>. – Дата доступа: 17.06.2019.

УДК 655.3.022.75

А. Н. Кудряшова, магистрантка
С. К. Грудо, ст. преподаватель
(БГТУ, г. Минск)

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОТДЕЛОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Одним из самых важных критериев при покупке товара является красивая и качественно сделанная упаковка. Поэтому к этому виду продукции предъявляется огромное количество требований: к оригинальности, эксклюзивности, прагматичности и стоимости. Зачастую качество упаковки выходит на первый план, нежели сам товар. В предлагаемых рынком условиях на разработку дизайна упаковки и на используемые при ее изготовлении материалы тратятся огромные деньги. К тому же большое значение имеет конструкция и отделка упаковки.

В последнее время все большую популярность приобретает полимерная пленка как вид упаковочной продукции. Полимерный материал широко применяется для упаковки пищевых

продуктов, косметических и в других отраслях промышленности. Пленка имеет ряд преимуществ, за счет которых и приобретает свою популярность при изготовлении упаковки: устойчива к воздействию внешней среды, инертна; растяжима и эластична, полиэтиленовое полотно легко растягивается и обволакивает упаковываемый предмет; влаго- и паронепроницаем; герметичен; прозрачен (незапечатанные участки пленки); долгий срок службы; легко поддается печати (флексопечать и шелкография) [1].

Наряду с положительными аспектами у пленочных материалов есть и недостатки, связанные, например, с воздействием высоких и низких температур на материал, которые могут затруднить процесс нанесения печати. Таким образом, использование пленочных материалов в упаковке предоставляет более широкий диапазон возможностей и позволяет даже небольшим предприятиям производить упаковку высокого качества.

Спрос на пленочную упаковку растет. Однако для отделочных процессов на таком материале нет рекомендаций. Производителям упаковки режимы отделки приходится устанавливать опытным путем в процессе работы, в результате чего расходуются дорогие материалы. Поэтому исследование данных процессов на полимерных материалах является актуальным.

К отделочным процессам относятся операции по улучшению внешнего вида, повышению качества и прочности полиграфической, этикеточной и упаковочной продукции.

Одним из самых важных характеристик запечатываемого материала принято считать микрогеометрию поверхности, механические свойства, способность впитывать краску, химические свойства. Все эти параметры оказывают существенное влияние на качество получаемой печатной продукции.

Использование теории фракталов требует разработки специальной методики экспериментального изучения поверхностных свойств запечатываемого материала.

Известно, что у многих структур имеется фундаментальное свойство, которое называется геометрической регулярностью. Оно понимается, как инвариантность по отношению к масштабу, или самоподобие. Если рассматривать некоторые объекты в разных масштабах, то постоянно обнаруживаются одни и те же фундаментальные элементы. Эти закономерности повторяются и определяют дробную, или фрактальную, размерность структуры [2].

В наши дни теория фракталов широко применяется в разных областях. Это фрактальная живопись: сегодня каждый может попробовать себя в ней, используя компьютер. Это теория информации, в которой свойство самоподобия фракталов используется для сжатия графических данных. Для фрагмента рисунка требуется гораздо меньше памяти, чем для всего изображения. Это география, где с помощью фрактальной геометрии можно создать весьма правдоподобные модели рельефа или поверхности водоемов. Это радиоэлектроника, где создаются антенны, обладающие фрактальной структурой. Это экономика, где фрактальная математика описывает колебания курсов валют. Таким образом, фракталы – это актуальный метод исследования.

Для исследования характера изменения поверхностных свойств упаковочных материалов были выбраны основные запечатываемые материалы с самыми распространенными видами отделки: пленка с матовым лакированием, термоусадочная пленка, пленка, запечатанная УФ-красками, пленка, запечатанная спирто-растворными красками. Все образцы были получены с двух ведущих полиграфических предприятий Республики Беларусь.

Первый этап исследования заключался в получении фотографии микропрофиля исследуемого материала с помощью микроскопа в запечатанном и незапечатанном виде. На каждом исследуемом образце проводилось 5 параллельных опытов. На следующем этапе исследования с помощью мультимедийных программ проводился процесс оцифровывания полученных данных в 4 этапа.

Дальнейшее исследование заключалось в исследовании участка профилограммы длиной R в единицах масштаба r_0 по прямой и по профилю, последовательно увеличивая масштаб r_0 . В результате получали табличную зависимость количества шагов по профилю N от количества шагов по прямой R/r_0 , что является одним из определений показателей фрактальной размерности [3]:

Для дальнейшей работы по обработке данных необходимо провести ряд вычислительных операций, после которых полученные значения можно будет использовать для дальнейших вычислений. В ходе эксперимента были получены зависимости количества шагов по профилю от количества шагов по прямой. После анализа полученных данных был произведен расчет фрактальной размерности каждого образца. Для удобства

дальнейшей работы это значение было усреднено. Среднее значение фрактальной размерности структуры для бумаги и пленки представлены в таблице.

Таблица – Среднее значение D (фрактальной размерности структуры) пленки

	Среднее значение D		Среднее значение D
пленка (матовое лакирование)		пленка (спирто-сольвентные краски)	
Незапечатанная	2,004	Незапечатанная	2,009
Запечатанная	2,029	Запечатанная	2,120
термоусадочная пленка		пленка (Уф-краски)	
Незапечатанный	2,039	Незапечатанная	2,045
Запечатанная	2,181	Запечатанная	2,077
телесный	2,024	пустая	2,067
синий	2,015	черный	2,191
зеленый	2,238	пурпурный	2,047
белый	2,304	желтый	2,022

Из таблицы видно, что значение фрактальной размерности для пленок при запечатывании материала изменяется, что позволяет сделать вывод о том, что исследуемые образцы имеют фрактальный характер. Выявлена зависимость влияния процесса печати и выполнения отделочных операций на микроструктуру исследуемых образцов. Важно отметить, что также на фрактальную размерность влияет не только вид отделочной операции, но и цвет краски. Показатель фрактальной размерности структуры материала может являться важным параметром качества для упаковочной продукции высокого качества и для последующего моделирования условий взаимодействия материалов при печати.

Литература

1. Структура и свойства поверхностных слоев полимеров. – Киев: Наук. Думка, 1972. – 296 с.
2. Методы теории фракталов в технологической механике и процессах управления: полиграфические материалы и процессы / М. И. Кулак, С. А. Ничипорович, Д. М. Медяк. – Минск: Бел. наука, 2007. – 419 с.
3. Кулак, М. И. Фрактальная механика материалов. – Минск.: Вышэйшая школа, 2002. – 230–245 с.