

4. Ленточный конвейер «ЛАЙТ» [Электронный ресурс] / Главная. — Режим доступа: <https://www.e-conveer.ru/catalog/lentochnye-transportery/lyogkie-lentochnye-konvejer-serii-lajt/lentochnyj-konvejer-model-lajt>. — Дата доступа: 25.08.2023

5. Air.com [Электронный ресурс] / Каталог электродвигателей. — Режим доступа: https://xn--80aqy.com.ua/katalog_elektrodvigatelei_air/. — Дата доступа: 30.08.2023.

УДК 655.3

И. Г. Громыко

доц., канд. техн. наук

А. Н. Кудряшова

магистрант, БГТУ, г. Минск

ВЗАИМОСВЯЗЬ АНИЗОТРОПНЫХ И ФРАКТАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ЗАПЕЧАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Одной из важнейших характеристик запечатываемого материала является его микрогеометрия. Она определяет разрешающую способность изображения, а также влияет на цветовые характеристики полученных оттисков. С целью изучения анизотропных свойств запечатываемых материалов были построены профилограммы поверхностей различных видов печатной бумаги, а также рассчитаны значения показателя фрактальной размерности. Выполнен анализ влияния анизотропии на качество печатных оттисков.

Многообразие запечатываемых видов материалов дает обширную возможность выбора в процессе печати. Полиграфическое производство охватывает не только книжную и журнальную отрасли, но также и упаковочную. В связи с этим появляется необходимость выявления качественного сырья для последующего запечатывания, будь то книга, брошюра или упаковка для различных товаров.

Одним из основных и наиболее распространенным материалом для запечатывания является бумага. Существует множество различных видов бумаги, отличающихся по составу, размеру, назначению. Различные виды бумаги связаны основными этапами ее производства. Для этого используют растительные волокна, которые соединяют с помощью различных химических составов. Готовый материал имеет пористую структуру, которая допускает проникновение влаги и красок. Структуру конечного продукта можно описать с помощью характеристик: толщина, объемная масса, зольность, степень проклейки, плотность, белизна, про-

зрачность, гладкость, сопротивление разрыву, излому, вдавливанию, деформация при намокании, впитывающая способность. Данные показатели имеют тесную зависимость друг от друга и они различным образом влияют на оценку качества изготавливаемой продукции при разных способах печати. При таком многообразии свойств и характеристик бумаги появляется необходимость в выявлении подходящего вида запечатываемого материала при изготовлении определенных видов продукции.

Гладкость и микрорельеф поверхности определяет «разрешающую способность» бумаги, а именно ее способность передавать без разрывов и искажений тончайшие красочные линии, точки и их комбинации. Данное свойство можно отнести к одному из важнейших печатных свойств запечатываемого материала. Чем выше гладкость бумаги, тем лучше контакт между поверхностью и печатной формой, тем меньшее давление нужно приложить при запечатывании и, как следствие, выше качество изображения. Гладкость бумаги определяется в секундах с помощью пневматических приборов или с помощью профилограмм, дающих наглядное представление о поверхности бумаги.

Различные способы печати предъявляют к бумаге разные требования по гладкости. Например, газетная бумага не может быть гладкой из-за своей пористости. Гладкость поверхности можно существенно улучшить при помощи нанесения любого покровного слоя (поверхностная проклейка, пигментирование, мелование). Покровный слой может быть односторонним и двусторонним, однократным и многократным и т. д. [1].

Также следует обратить внимание на различия физических и технологических свойств печатной бумаги по направлениям вдоль и поперек ее отлива, а также по ее верхней и сеточной сторонам (лицо и оборот бумаги) [2]. Речь идет об анизотропии бумажных свойств запечатываемого материала. В связи с тем, что у разных видов бумаги могут быть разные поверхностные свойства, необходимо провести оценку данного параметра. Для этого был использован метод теории фракталов, базирующийся на определении фрактальной размерности структуры поверхности материала.

Для эксперимента были выбраны 3 вида бумаги различной плотности и назначения.

Характерными особенностями при работе с газетной бумагой можно считать быстроту и своевременность печати. Необходимое для этого быстрое закрепление краски на газетной бумаге обеспечивается ее высокой впитывающей способностью. Поэтому газетная

бумага должна быть пористой: ее пористость составляет около 60 %, плотность — примерно 0,6 г/см². При изготовлении дешевых изданий, многотиражных газет, также прочих печатных изданий, отличающихся низкой себестоимостью, газетная бумага незаменима.

Также в эксперименте была использована бумага невысокой белизны, с большим содержанием древесной массы и более высокой плотностью (от 55 до 70 г/м²). Ее можно использовать для печати книг, инструкций, информационных листков. Она имеет один слой мелования.

Кроме того, для проведения исследования был использован картон с мелованием. Он отличается повышенной устойчивостью к повреждениям за счет многослойной структуры. Несмотря на то, что плотность данного образца гораздо выше предыдущих, он является достаточно гибким и позволяет использовать его для формирования продукции различных форм. Благодаря этому его часто применяют при производстве упаковки. Специальное покрытие гарантирует водоотталкивающие свойства материала. Мел в составе раствора обеспечивает белизну полотна.

Экспериментальные исследования проводились на лицевой и оборотной стороне в продольном и поперечном направлениях бумаги. Были получены профилограммы для каждого образца и рассчитаны фрактальные размерности микропрофиля бумаги и фрактальная размерность структуры образцов [3]. Полученные результаты приведены в таблице.

Таблица — Фрактальная размерность микропрофиля и структуры бумаги

Образец	Сторона	Направление нитей	Среднее значение размерности микропрофиля D_{np}	Фрактальная размерность структуры D
1	лицевая	продольное	1,733	2,733
		поперечное	1,921	2,921
	оборотная	продольное	2,027	3,027
		поперечное	1,851	2,851
2	лицевая	продольное	1,723	2,723
		поперечное	1,889	2,889
	оборотная	продольное	1,864	2,864
		поперечное	2,027	3,027

Секция 3. Современные технологии подготовки издания к печати

Образец	Сторона	Направление нитей	Среднее значение размерности микропрофиля D_{np}	Фрактальная размерность структуры D
3	лицевая	продольное	1,253	2,253
		поперечное	1,286	2,286
	оборотная	продольное	1,430	2,430
		поперечное	1,536	2,536

Как видно из данной таблицы, фрактальные размерности выбранных образцов варьируются в довольно широких диапазонах. При этом фрактальная размерность в поперечном направлении выше в сравнении с продольным. Это может быть связано с тем, что расположение нитей в общей массе создает дополнительный микрорельеф на поверхности, за счет этого и происходит увеличение значений размерности микропрофиля и, как следствие, фрактальной размерности структуры. Обратная сторона бумаги характеризуется более высоким значением фрактальной размерности, что связано с влиянием технологии отлива бумаги, а также с концентрацией элементов структуры.

Анизотропные свойства бумаги оказывают влияние на качество печатной продукции. Значительное скопление макро- и микронеровностей приводит к уменьшению разрешающей способности из-за неполного контакта между печатающими элементами формы и участками бумаги, из-за неравномерного распределения краски внутри элемента изображения, поверхностного светорассеяния. Поскольку показатель фрактальной размерности связан с краскоемкостью бумаги, то вклад неоднородной структуры запечатываемой поверхности будет оказывать влияние на перенос краски, что важно учитывать при регулировке ее подачи. Также необходимо отметить, что при прочих равных условиях, более развитая структура запечатываемой поверхности характеризуется большей адгезией краски к бумаге, что важно при запечатывании лицевой и оборотной сторон. Именно с этой точки зрения учет анизотропных свойств печатных материалов позволит обеспечить получение продукции высокого качества.

Список использованных источников

1. Губарев, А. А. Методы и оборудование контроля качества полиграфических материалов : справочник для студентов / А. А. Губарев, М. А. Зильберглейт. — Минск : БГТУ, 2012. — 51 с.

2. Технология печатных процессов / А. Н. Раскин [и др.]; под общ. ред. А. Н. Раскина. — М. : Книга, 1989. — 432 с.

3. Кулак, М. И. Фрактальная механика материалов / М. И. Кулак. — Минск : Вышэйшая школа, 2002. — 304 с.

УДК 655.3

И. Г. Громько

доц., канд. техн. наук

А. Н. Кудряшова

магистрант, БГТУ, г. Минск

Х. А. Бабаханова

доктор техн. наук, профессор, Ташкентский институт
текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ АНИЛОКСОВОГО ВАЛА НА КАЧЕСТВО ЛАКИРОВАНИЯ

Для выявления и анализа особенностей и возможностей использования флексографского способа печати для выполнения отделочных операций необходимо четкое понимание процессов и коренных основ данного метода. В данном материале рассмотрено влияние линиатуры и объема ячеек анилоксковых валов, используемых в флексографском способе печати, для получения материалов с лакированными поверхностями. В качестве подложек для выполнения эксперимента были выбраны различные виды пленочных материалов с разными плотностями и поверхностными свойствами. Были изучены оптические характеристики полученных образцов и рассмотрено влияние параметров анилокскового вала на качество лакирования.

В настоящее время флексографский способ печати применяется для воспроизведения разнообразной печатной продукции, в том числе и для упаковки. Производство упаковки является быстроразвивающимся направлением полиграфического производства, что требует постоянного совершенствования системы оценки качества печатной продукции.

Флексография отличается от других способов печати системой подачи краски на печатную форму, которая предполагает нанесение красочного слоя в виде отдельных капель. Толщина красочного слоя определяется прежде всего характеристиками анилокскового вала. Современные анилоксковые валы, полученные лазерным гравированием и установленные в камер-ракельные