

В этом случае даже при небольшом расходе лак позволяет достичь необходимого глянцевого эффекта. Также, использование анилоксового вала с большим объемом ячеек приводит к большей концентрации лака в углублениях структуры запечатываемой поверхности к колебаниям оптической плотности. Использование матового лака, независимо от наносимого количества характеризуется значительным разбросом в пределах оттиска.

Таким образом, проведенный эксперимент позволяет отметить, что для получения качественных оттисков и повышения качества лакирования, необходим тщательный подбор запечатываемой поверхности, вида используемого лака, а также количества лака, наносимого на оттиск.

*Список использованных источников*

1. Вилсон А. Лоуренс. Что полиграфист должен знать о бумаге. – М.: Принт-Медиа, 2005. – 376 с.
2. Кулак М. И. Фрактальная механика материалов. – Минск: Выш. шк., 2002. – 304 с.

УДК 655.3

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ АНИЛОКСОВОГО ВАЛА  
И НЕОДНОРОДНОЙ СТРУКТУРЫ ЗАПЕЧАТЫВАЕМОЙ  
ПОВЕРХНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЛАКИРОВАНИЯ**

*Кудряшова А. Н.*

ассистент, магистр

*Громько И. Г.*

доцент, канд. тех. наук

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

Во флексографской печати чаще всего лакирование производится в специальной секции. Нанесение лака позволяет достигать высокого глянца, а также хорошей химической и механической стойкости оттисков, что является крайне важным для печати этикеточной продукции. Лак наносится с помощью анилоксовых валов разной линиатуры и с разным объемом ячейки, что существенно влияет на толщину лакового покрытия.

Ключевые слова: лакирование, отделочная операция, объем ячейки, анилоксовый вал, линиатура.

Структура поверхности запечатываемого материала — одно из важнейших ее свойств как носителя печатного изображения [1].

При лакировании, которое происходит в печатной машине флексографского способа печати, используют анилоксовые валы для нанесения лака на запечатываемую поверхность. На условия взаимодействия печатной формы и запечатываемого материала оказывает влияние структура поверхности материала, а также вал, который переносит лак. Распределение лака на поверхности зависит, главным образом, от того, какой объем этого лака будет перенесен на оттиск. На характер данного распределения оказывает влияние микрогеометрия поверхности запечатываемого материала, объем ячеек, форма ячеек и линиятура анилоксового вала.

Отдельно стоит уделить внимание лакам, от которых, в первую очередь, зависят потребительские (глянец, привлекательность) свойства печатных оттисков, особенно в случае этикеточной продукции. По примеру печатных красок, основные современные типы флексографских лаков можно разделить на три типа в зависимости от способа закрепления: за счет впитывания (водные), за счет испарения (спиртовые) и за счет отверждения ультрафиолетовым (УФ)-излучением (УФ-отверждаемые). Структура лаков идентична печатным краскам соответствующего отверждения.

Необходимо учитывать, что все параметры анилоксового вала важны при изучении лакировального процесса и они должны обеспечивать требуемый объем и необходимое количество лака при проведении отделочной операции. При выборе вала с одинаковым объемом ячеек и одинаковой линиятурой могут быть использованы разные формы этих ячеек, что в свою очередь приводит к тому, что они будут по-разному переносить количество лака на оттиск. На процесс переноса лака будут также влиять такие параметры, как вязкость лака, вид лака, вид запечатываемой поверхности и многое другое. Это позволяет сделать вывод, что для качественного процесса лакирования необходимо согласованность всех вышеперечисленных параметров.

Для проведения исследования были выбраны два вида самоклеящихся пленок разной плотности, которые используются при создании различных этикеток флексографским способом печати. Данные виды пленок были запечатаны глянцевым и матовым лаком. Для этой цели использовали анилоксовые валы с разной краскостойкостью. Для дальнейшего анализа были определены фрактальные размерности материала, значения которых приведены в таблице 1.

Таблица 1. Фрактальная размерность структуры материала

Вид поверхности	Линиатура анилоксного вала	Краскостность, см <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	D <sub>пр</sub>
Пленка полуглянцевая 80 г/м <sup>2</sup>			
запечатанный	250	7	1,35
гланцевый лак			
незапечатанный	100	12	1,29
	200	8	1,33
	420	4,5	1,38
запечатанный	100	12	1,37
	200	8	1,54
	420	4,5	1,47
матовый лак			
незапечатанный	100	12	1,58
	200	8	1,60
	420	4,5	1,41
запечатанный	100	12	1,34
	200	8	1,41
	420	4,5	1,49
Пленка полуглянцевая 60 г/м <sup>2</sup>			
запечатанный	250	7	1,55
гланцевый лак			
незапечатанный	100	12	1,38
	200	8	1,42
	420	4,5	1,41
запечатанный	100	12	1,31
	200	8	1,22
	420	4,5	1,30
Матовый лак			
незапечатанный	100	12	1,64
	200	8	1,79
	420	4,5	1,84
запечатанный	100	12	1,51
	200	8	1,54
	420	4,5	1,51

В процессе печатания и лакирования фактическая краскостность анилоксного вала не всегда соответствует той, которая указана в паспорте при приобретении вала. Краскостность может уменьшаться за счет загрязнения вала, его износа вала или несвоевременной очистки. Во избежание этого необходимо через определенное количество времени работы измерять данный параметр [2].

- ▶ Секция 6. Технологические инновации в полиграфии и их воздействие на распространение информации

Для проведения эксперимента использовали 4 анилоксовых вала с различной линиатурой (250 лин/см, 100 лин/см, 200 лин/см, 420 лин/см) и исходной краскоемкостью: 7 см<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>, 12 см<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>, 8 см<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>, 4,5 см<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>.

Данные оценки краскопереноса для лакированных оттисков представлены в таблице 2.

Таблица 2. Фактическая краскоемкость анилоксового вала, пересчитанная на толщину красочного слоя

Линиатура анилоксового вала/ краскоемкость	Расчетная толщина красочной пленки	50% переноса на красочную форму, мкм	50% переноса на запечатываемый материал, мкм
100/12	18,45	9,231	4,6155
200/8	12,3	6,154	3,077
250/7	10,8	5,385	2,692
420/4,5	6,93	3,4614	1,7307

Как показывают полученные данные, наличие лака на запечатываемой поверхности способствует сглаживанию неровностей запечатываемой поверхности. При этом, чем больше развита фрактальная структура материала, тем больше требуется толщина лакировального слоя, которая регулируется изменением объема ячеек.

При изменении краскоемкости анилоксового вала изменяется фрактальная размерность материала. Это связано с заполнением неровностей микроструктуры материала лаком, вне зависимости от того, матовый или глянцевый лак. Однако при сравнении показателей одного и того же вида пленки, но при этом разных видах лакового покрытия, заметно, что матовый лак имеет более высокий показатель фрактальной размерности структуры, что может быть связано с его большей шероховатостью и меньшей гладкостью.

Учитывая расчетное значение толщины лакового слоя на запечатываемой поверхности необходимо отметить, что при переходе от анилоксового вала линиатурой 100/12 к анилоковому валу линиатурой 420/4,5 происходит практически трехкратное уменьшение толщины слоя лака. При этом фрактальная размерность в большинстве случаев изменяется незначительно. В основном это происходит на запечатанной поверхности. В итоге это приводит к дополнительному расходу лака. С этой точки зрения целесообразно осуществлять тщательный

подбор запечатываемой поверхности с учетом неоднородной структуры, параметров анилоксоого валика и вида используемого лака.

*Список использованных источников*

1. Кулак М. И. Фрактальная механика материалов. – Минск: Выш. шк., 2002. – 304 с.
2. Сорокин Б. А., Здан О. В. Флексографская печать. – М.: МГАП «Мир книги», 1996.

УДК 621.3.049.77

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА  
БУМАГОРЕЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ QZYK-C-92**

*Кучинский К. Д.*

инженер кафедры ПОиСОИ

*Науч. рук. Грудо С. К.*, зав. кафедрой ПОиСОИ

Белорусский государственный университет, г. Минск

Использование специального программного обеспечения при работе бумагорезальных машин значительно повышает эффективность и точность процессов резки бумаги. Современные системы управления автоматизируют большинство рутинных операций, что снижает вероятность ошибок и экономит время. Возможности мониторинга и диагностики в реальном времени позволяют операторам отслеживать состояние оборудования и предотвращать потенциальные неисправности.

Ключевые слова: контроллер, бумагорезальная машина, оператор.

Разработка программы для контроллера бумагорезальной машины QZYK-C-92 выполнялось в программе Visual Studio, которая активно поддерживает разработку для облачных решений, особенно в контексте платформы Microsoft Azure. Это позволяет разработчикам создавать масштабируемые и надежные приложения, использующие облачные технологии. Помимо этого, Visual Studio предлагает возможности расширяемости. Разработчики могут добавлять плагины и расширения, чтобы адаптировать среду под свои специфические нужды, что делает ее еще более гибкой и многофункциональной.

Программное обеспечение – это набор программ и данных, которые управляют работой компьютерного оборудования и обеспечивают выполнение различных задач.

Разработка программы началась с определения задач, которые необходимо будет выполнять. Данная программа используется для