

Due to the fact that there is a continuous supplement of material, the force of friction between the die cutting arc rulers and the cardboard sweep will be larger than the die cutting with the traditional crucible presses. In accordance with increasing of friction force the process of "broaching" the sheet through the die cutting zone will facilitate the removal of additional elements for transportation. This minimizes the risk of warping and deformation of the sheet at the die cutting process and improves the quality of the process.

Of great importance in the die cutting process is the right choice of size of covering die cutting arc rulers and cardboard sweeps. Because insufficient covering will result the defective and poor separation of the material.

УДК 655.3.026.25

О. А. Гриценко, ассист.;
Д. С. Гриценко, доц., канд. техн. наук;
(КПИ им. Игоря Сикорского, ИПИ, г. Киев)

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ НАНОФОТОННЫХ МАРКИРОВОК ДЛЯ УМНЫХ УПАКОВОК

Одним из экономически эффективных способов обеспечить функциональность умных упаковок является нанесение печатными методами [1, 2] нанофотонных люминесцирующих маркировок. Такие маркировки, изготовленные на основе наночастиц оксида цинка [3], серебра, карбона [2] способны реагировать на изменения в составе запечатанного продукта путем изменения своих оптических свойств [4].

Чтобы обеспечить возможность регистрирования изменения оптических свойств (визуально или инструментально), необходимо достичь максимально возможной начальной интенсивности люминесценции маркировок, на которую оказывают значительное влияние свойства запечатываемого материала [4, 5]. Были проведены исследования с целью определения влияния свойств ряда запечатываемых материалов на начальную интенсивность люминесценции напечатанных на них нанофотонных маркировок. Были определены рекомендуемые сравнительные значения свойств исследованных запечатываемых материалов, при которых достигается максимально возможная интенсивность люминесценции нанофотонных маркировок (табл.).

**Таблица - Рекомендуемые значения свойств запечатываемых материалов
для изготовления нанофотонных маркировок**

Материал	Собственная ин-тенсивность люминесценции	Оптическая плотность	Степень про-клейки	Гладкость по-верхности	Толщина
Бумага, картон	Макс.	Мин.	1,5-2 мм и выше	Макс.	-
Полимерная пленка: - размещение внутри; - размещение снаружи	Макс. Макс.	Мин. Макс.	-	Макс. Мин.	Мин. Макс.
Металл, фольга	-	-	-	Мин.	-

Таким образом, для изготовления нанофотонных маркировок рекомендуется выбирать бумагу с высокой собственной интенсивностью люминесценции, низкой оптической плотностью, высокой степенью проклейки (1,5-2 мм и более) и высокой гладкостью поверхности. При размещении маркировки на внутренней поверхности упаковки рекомендуется отдавать предпочтение полимерной пленке с глянцевой поверхностью, а при размещении маркировки на внешней поверхности упаковки – полимерной пленке с матовой поверхностью. Изготавливать нанофотонные маркировки с использованием краски с максимально возможной концентрацией люминесцентной составляющей допустимо на поверхности металлических материалов с любой шероховатостью. Если используется краска с концентрацией люминесцентной составляющей ниже максимальной, рекомендуется отдать предпочтение металлическим материалам с матовой поверхностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сарапулова О. О. Проблеми поліграфічного виготовлення новітніх пакувань з нанорозмірними фотоактивними елементами / О. О. Сарапулова, В. П. Шерстюк // Технологія і техніка друкарства. – 2013. – №2. – С. 46–57.
2. Гриценко Д.С. Особливості використання технологій струминного друку для виготовлення маркувань для розумних пакувань / Д. С. Гриценко, О. О. Гриценко // Актуальні задачі сучасних технологій: зб. тез доповідей міжнар. наук-техн. конф. молодих учених та студентів, (Тернопіль, 17–18 листоп. 2016.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2016. – 432 с. – С. 226–227.
3. Sarapulova O. Influence of parameters of a printing plate on photoluminescence of nanophotonic printed elements of novel packaging /

O. Sarapulova, V. Sherstiuk // Journal of Nanotechnology. – 2015. – Vol. 2015. – P. 1–6.

4. Гриценко О. О. Виготовлення нанофотонних маркувань для розумних паковань / О. О. Гриценко, Д. С. Гриценко // Упаковка. – 2017. – №3. – С. 44–49.

5. Гриценко О. А. Особенности подбора бумаги для печати маркировок упаковок с нанофотонными элементами / О. А. Гриценко, Д. С. Гриценко // Принттехнологии и медиакоммуникации : тезисы докладов 82-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 1-14 февраля 2018 г. / Белорусский государственный технологический университет. – Минск : БГТУ, 2018. – С. 19–20.

УДК 655.24:655.34

С. Н. Зигуля, доц., канд. техн. наук
(КПИ им. Игора Сикорского, г. Киев)

ВЛИЯНИЕ БЕЛИЗНЫ БУМАГИ НА ОПТИЧЕСКУЮ ПЛОТНОСТЬ ОТПЕЧАТКОВ

Большинство изданий, которые имеют большой объем, печатают на книжных бумагах с низким процентом белизны 76%, 80% и высоким показателем пухлости. Белизна бумаги это визуальное свойство бумаги, которое характеризует приближенность к белому по силе его яркости, высокую рассеивающую способность. Пухлость бумаги – это обратная величина к массе, которая измеряется в см³/г и характеризует степень ее спрессованности. Книжная бумага делится на: бумагу со стандартным 0,9–1,2 см³/г и высоким 1,2–2,6 см³/г показателем пухлости. К преимуществам применения книжной бумаги можно отнести:

- издания имеют меньший вес;
- при фальцовке бумага характеризуется высоким показателем плотности затяжки фальцев и малым углом восстановления;
- обеспечение оптимальной читаемости.

Одним из важных показателей качества цветного отпечатка является оптическая плотность. Бумага, имеющий небольшой процент белизны, поглощает некоторую часть света это влияет на контраст между темными и светлыми зонами иллюстрации и снижает показатель оптической плотности по сравнению с нормированным. Оттенок бумаг может быть светло-серым, желтым, серым, голубым. К примеру, желтый оттенок меньше отражается в синем спектре, в котором