

# СОВРЕМЕННЫЕ ФЛЕКСОГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМЫ С ПЛОСКОВЕРШИННЫМИ ПЕЧАТНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Янковская О.  
Московский политех

## Abstract

This article discusses the main modern technologies of flexography allowing the use of flat-top printing dots. Such ways to avoid polymer oxidation as lamination, membrane layer, very fast exposure, protective layer and oxygen removal are described.

**Привычные еще недавно цифровые (масочные) решения вытесняются популярной идеей о плоском печатном элементе, это взяли на вооружение множество производителей допечатного оборудования и формных полимеров. Плоские вершины печатающих элементов улучшают воспроизведение изображения в цветах, упрощают процесс допечатной подготовки, повышают тиражестойкость форм, делают результат печати более предсказуемым, так как сокращают количество проблем, возникающих при печати, и т.д. [1].**

Основные сложности производителей флексографской продукции основаны на технических ограничениях, связанных с использованием в печатном процессе аналоговых или цифровых фотополимеризующихся печатных форм. Не гарантируется правильная цветопередача, не соответствует оттиск цветопробе, недостаточная оптическая плотность цвета, процесс не стабилен, не предсказуем результат на печати от работы к работе и от тиража к тиражу, изменение качества печати при переходе с одной машины на другую [2].

**Рассмотрим основные технологии, представленные на рынке СНГ и в мире.**

1. Технология Flexcel NX Digital Flexographic System предложенная компанией «Kodak» (США) в 2008 г., позиционируется, как точное воспроизведение оригинала на отпечатке, благодаря возможностям офсетного цветоделения и воспроизведению на пластине тонального диапазона от 0,4% до 100% при линиатуре до 300 lpi (120 лин/см). Также

Kodak первые внедрили идею защиты экспонирования цифровых флексоформ от окисления. Для нанесения изображения на фотополимеризующуюся пластину в системе Flexcel NX используется специальная пленка, которая ламинируется к фотополимерной пластине на специальном ламинаторе.

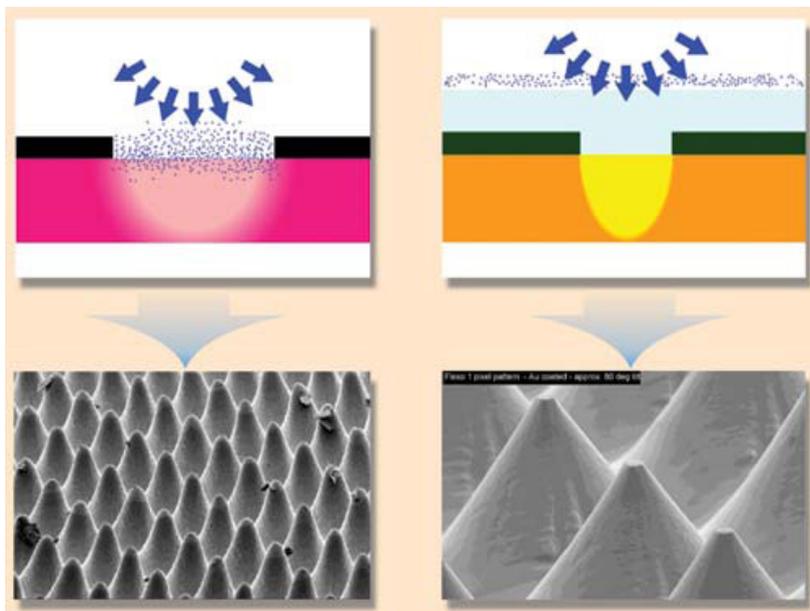
Согласно патенту [3], описывающему структуру и состав термочувствительной TIL-пленки, применяемой в технологии Flexcel NX, эта пленка представляет собой многослойную структуру, состоящую из 6 слоев – поверхностный защитный слой, адгезионный, термочувствительный, барьерный, промежуточный и подложка.

Подложка представляет собой прозрачную пленку из полиэтилентерефталата толщиной до 10 мкм. На ней располагается промежуточный слой толщиной также до 10 мкм, необходимый для обеспечения адгезии термочувствительного слоя к подложке. В составе пленки может быть барьерный слой, содержащий пигменты и красители, которые поглощают ИК-излучение. Регистрирующий излучение термочувствительный слой содержит пигменты, поглощающие ИК-излучение, и предназначен для записи изображения. Для защиты пленки от механических повреждений, а также для препятствия миграции компонентов термочувствительной пленки в слой ФПК формной пластины после процесса ламинирования на ее поверхности располагается поверхностный (защитный) слой. Расположенный над термочувствительным дополнительным слоем обеспечивает адгезию поверхностного (защитного) слоя к термочувствительному слою[4].

Данная технология полностью исключает влияние кислорода на фотополимерный слой в процессе экспонирования. Сформированное, в результате прямого экспонирования, изображение на фотополимере, в точности повторяет изображение, сформированное на пленке, при этом поверхность растровых точек имеет абсолютно плоскую форму, представленную на рисунке 1 (справа).

Для увеличения оптической плотности, исключения непропечатки или т.н. “седины” на плашках в системе применена технология микрорастрирования, формирующая на всей поверхности печатной формы зернистый микрорельеф ( $5 \times 10$  мкм), заметно повышающий краскоперенос и качество печати во всем тональном диапазоне, включая плашки [5].

Стоит отметить, что данная технология имеет самую высокую себестоимость на рынке из-за необходимости дополнительного оборудования для ламинирования пластин, а также относительно высокую стоимость самих пластин.



*Рисунок 1 – Изображение экспонирования и полученного печатного элемента с округлой вершиной в стандартной технологии (слева) и экспонирование и получения плосковершинного печатного элемента по технологии Kodak Flexcel NX (справа)*

2. Технология плоской точки Lux от компании MacDermid Printing Solutions позволяющая получать растровые точки с плоской вершиной (рис. 2), предполагает ламинирование поверхности проэкспонированной цифровой формной пластины специальным запатентованным мембранным слоем и УФ-засветку фотополимера через мембранный слой с последующим его удалением. Мембрана исключает участие кислорода воздуха в реакции полимеризации и создает масляный слой, который позволяет перенести изображение на форму один к одному. В результате даже самые мелкие растровые точки хорошо проработаны, изображение менее восприимчиво к давлению в печатной паре и износу формы, тонкие детали воспроизводятся лучше, чем точками пулевидной формы того же размера[6].

Схема получения флексографской формы представлена на рисунке 3.

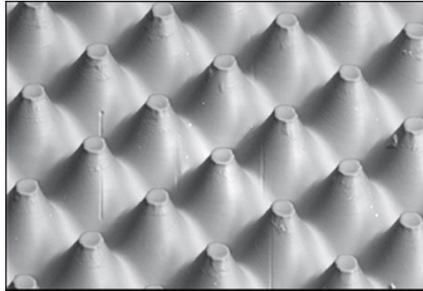


Рисунок 2 – Изображение плосковершинных растровых элементов, полученных по технологии MacDermid LUX



Рисунок 3 – Схема получения флексоформы с плоскими точками по технологии MacDermid

3. Технология плоской точки NExT от компании Flint Group представляет из себя экспонирование, которое обеспечивает точное воспроизведение изображений, форму с плоскими вершинами растровых точек (рис. 4).

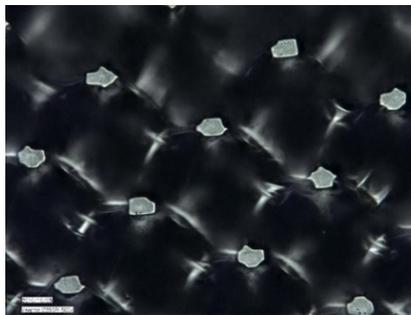


Рисунок 4 – Изображение плосковершинных растровых элементов, полученных по технологии Flint Group NExT

В новой технологии экспонирования используются высокоинтенсивные УФ светодиоды (UV-A LED), которые очень быстро воздействуют на поверхность полимера до того, как кислород сможет задержать реакцию. Мощная энергия светодиодов UV-A LED может сочетаться со стандартными лампами UV-A для обеспечения полного высыхания изображения сквозь всю полимерную пластину [7].

Скорость экспонирования настраивается индивидуально — с учётом желаемой формы точки и угла наклона плеч. Система работает с любыми цифровыми пластинами высокой печати, независимо от толщины и формата.

Воздействие на поверхность полимера, происходящее до того, как кислород сможет повлиять на скорость полимеризации, представлено на рисунке 5.

Из сложностей, которые можно заметить в использовании данной технологии – это оснащение допечатного участка дополнительным дорогостоящим экспонирующим устройством.

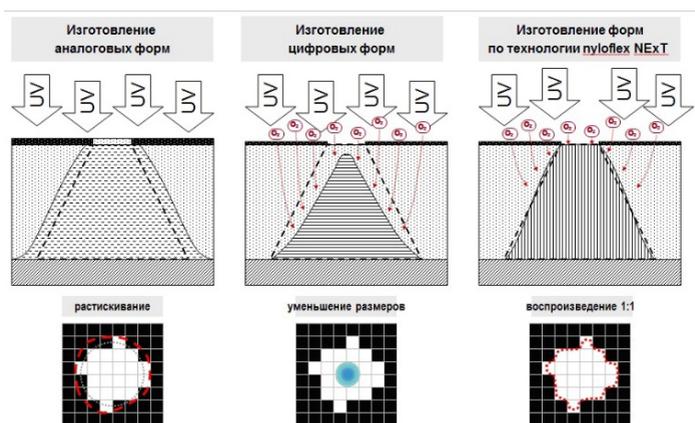


Рисунок 5 –Изображение экспонирования высокоинтенсивными УФ- диодами

4. Технология плоской точки DigiFlow от компании DuPont – это модификация экспонирующей рамы (рис. 6). Она включает в себя встроенную камеру для создания контролируемой атмосферы (практически чистый азот), что позволяет воспроизводить на пластине элементы изображения 1:1 изображения для различных типов тонких цифровых

пластин, как в процессе термальной обработки, так и в процессе с использованием растворителя.



Рисунок 6 – Схема работы экспонирующей рамы DuPont DigiFlow

Кроме того, плоская точка (рис. 7), получающаяся при экспонировании в бескислородной среде, снижает так называемый эффект «стиральной доски», свойственный сплошной запечатке гофрокартона. Система Digiflow является переключаемой, поэтому в случае необходимости получения стандартной цифровой точки не нужно менять технологическую цепочку, достаточно отключить подачу азота. [8].

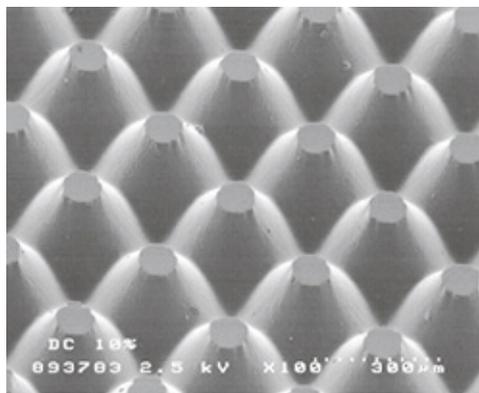


Рисунок 7 – изображение плосковоершинных растровых элементов, полученных по технологии DuPont DigiFlow

Система DigiFlow может менять соотношение газов в атмосфере для достижения идеального профиля растрового элемента для используемого типа пластин или системы обработки пластин.

Использование генератора азота или легкодоступного бутилированного азота с контролируемой системой смешивания DigiFlow позволяет легко воссоздать необходимую атмосферу [9].

5. По технологии плоской точки от компании Toyobo, пионера в производстве водовывмывных фотополимерных пластин, — цифровые фотополимеризующиеся формные пластины имеют встроенную систему защиты от негативного воздействия кислорода (рис. 7) и, благодаря, блокированию воздействия кислорода на фотополимер, на печатной форме формируется улучшенный рельеф, а точки имеют плоские вершины, что обеспечивает значительное повышение качества печати (рис. 8) [10].



Рисунок 7 — структура флексоформы Toyobo



Рисунок 8 — Изображение плосковершинных растровых элементов, полученных по технологии Toyobo Cosmilight

Важным моментом является то, что пластины Тоубо с защитой от воздействия кислорода обрабатываются на том же оборудовании, что и другие цифровые флексоформы. Не требуется использование более мощных ламп экспонирования, приобретение дополнительных расходных материалов и закупка нового оборудования [11].

Из негативных нюансов стоит отметить относительно высокие требования к хранению данного полимера по сравнению с другими производителями флексографических пластин. Не стоит оставлять эти пластины около обогревательных батарей, в жарком помещении или в вертикальном положении из-за плавкости полимера.

В заключение, можно подытожить, что сегодня на рынке есть различные технологии получения «плосковерхих» растровых точек. При этом каждый производитель использует собственные методы, поэтому профили печатающих элементов получаются довольно похожими, но не одинаковыми. На производстве нужно подбирать для себя ту технологию, которая будет максимально подходить под требования заказчика и возможности предприятия.

#### **Источники:**

1. Дремалова Е. Неоспоримые преимущества новой технологии// Полиграфия. 2011. №4. С. 46-47.
2. Надирова Е.Б., Федотов Е.В. Изучение характеристик флексографических печатных форм, изготовленных по цифровым технологиям // Вестник МГУП. 2011. №10. С.62-66
3. Патент № 7.799.504 США, В2, Термочувствительная пленка для формирования рельефного изображения и методика ее применения/ Зваadlo Г.Л.; заявитель и патентообладатель Рочестер, Истмен Кодак Компани. - № 2008/0305407: заявл. 05.06.2007; опублик. 11.12.2008. 15 с.
4. Зак С. А., Карташева О. А., Козаков О. Н. Особенности технологии Flexcel nx компании Kodak и оценка показателей термочувствительной тi1 пленки // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. №3. С.49-58
5. Дэйв Аткинсон. Технологии растривания во флексографии. Publish/Дизайн. Верстка. Печать – 2008.
6. Андреев Ю.С., Карташова О.А. Допечатные процессы и оборудование на выставке DRUPA-2012 // Вестник МГУП. 2012. №7.
7. Электронный ресурс [http://repropark.nichost.ru/nyloflex\\_2013](http://repropark.nichost.ru/nyloflex_2013)

8. David Zwang. Athena Graphics – successful with Flint Group’s nyloflex® NExT// WhatTheyThink. June , 2014
9. Электронный ресурс [http://www.dupont.ru/products-and-services/printing-package-printing\\_/flexographic-platemaking-systems/brands/cyrel/products/cyrel-flat-top-dot-workflow.html](http://www.dupont.ru/products-and-services/printing-package-printing_/flexographic-platemaking-systems/brands/cyrel/products/cyrel-flat-top-dot-workflow.html)
10. Янковская О.С., Баблюк Е.Б. Некоторые свойства фотополимеризующихся пластин для форм флексографской печати // Известия высших учебных заведений. проблемы полиграфии и издательского дела, 2016 №5, С.3-9.
11. Токманцев Д.А. Инновационные флексографские стр-пластины из Японии//Флексоплюс, 2011. №4.