



Жесткость монтажной ленты и качество оттиска: печатный эксперимент

Сергей Новожилов, инженер-разработчик компании ЗМ

За последние несколько лет существенные изменения во флексографии затронули область формного производства и формных технологий. Благодаря этому удалось существенно повысить качество флексографии, вплотную приблизив его к качеству глубокой печати. Инженерные поверхности флексопластин и новые алгоритмы микрорастрирования печатных форм позволили повысить краскоперенос и оптические плотности плашек, а высокая линиятура печати и плоская точка — добиться качественной проработки градиентов и высоких светов изображений.

Если формные процессы действительно шагнули так далеко вперед, то, может быть, свойства монтажной ленты уже не так важны, нет необходимости использовать разные жесткости и достаточно ограничиться всего одной? Или все-таки зависимость получения качественного печатного изображения от жесткости монтажной ленты сохраняется? Нужно ли делать оптимизацию подбора жесткости монтажной ленты при переходе на новые формные технологии?

На все эти вопросы нам помогут ответить результаты печатного эксперимента, представленного в данной статье.

Параметры эксперимента и поставленные задачи

Основные аспекты, которые исследовались в ходе печатного эксперимента:

- ◆ качество печати плашек (насыщенность и неоднородность плашек),
- ◆ качество печати растяжек (нарушение плавности выхода на ноль).



Рис. 2. Влияние жесткости монтажной ленты на качество печати плашек без микроструктурирования элементов формы на пластине DPR (фотографии поверхности без увеличения)

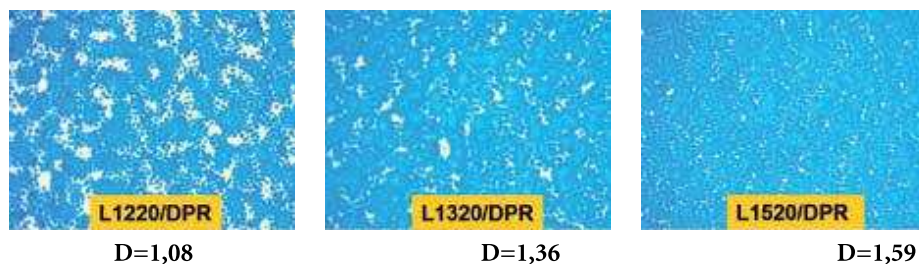


Рис. 3. Влияние жесткости ленты на качество печати плашек без микроструктурирования, пластина DPR (микрофотографии поверхности плашек с увеличением в 200 раз)



Рис. 1. Серии жесткости монтажных лент Cushion-Mount Plus компании ЗМ

Качество воспроизведения плашек и растяжек — величина, имеющая ограничения, связанные с недостатками человеческого восприятия и неидеальностью полиграфической техники и технологии. Показатели качества печати таких элементов, как плашки и растяжки, могут оцениваться как визуально, так и с помощью инструментального контроля. В данном печатном эксперименте средством инструментального контроля служит оценка оптической плотности плашек на оттисках. Измерения проводились при помощи спектроденситометра, позволяющего получать данные измерений с учетом влияния УФ- и ИК-излучений в диапазоне длин волн от 380 до 730 нм.

Для измерения оптической плотности плашки прибор обнулялся на эталоне — белой бумаге — через пленку, а затем снимались показания оптической плотности плашки на оттиске. Все измерения проводились при выставленном на приборе поляризационном фильтре Pol. Каждое поле измерялось трижды в разных точках, затем полученные результаты усреднялись математически.

Микрофотографии оттисков получены при помощи цифрового микроскопа с ручной фокусировкой от 50 до 100 мм.

- Параметры печатного процесса при проведении эксперимента:
- ◆ скорость печати 280 м/мин,
 - ◆ анилокс 360 лин/см, ячейка 4,5 г/м²,
 - ◆ запечатываемый материал — прозрачная ВОРР-пленка,
 - ◆ сольвентные краски,

- ◆ толщина форм 1,14 мм,
 - ◆ монтажные ленты с рабочей толщиной 0,5 мм.
- Изменяемыми параметрами печатного эксперимента были печатные формы и монтажные ленты.

Эксперимент проводился на формных пластинах DuPont Cyrel DPR и ESE. Для получения точек с плоской вершиной на цифровых пластинах DPR применялась ламинационная технология, препятствующая ингибированию фотополимера. Пластины нового поколения Easy позволили существенно упростить процесс изготовления форм с плоскими вершинами печатающих элементов, вернув его к стандартному цифровому процессу без необходимости в использовании дополнительных устройств или материалов. Кроме того, пластины Easy позволили существенно улучшить качество печати по сравнению с предыдущими технологиями и фотополимерными пластинами. В частности, многие печатники и производители упаковки и этикетки отметили, что пластины Easy обеспечили им получение равномерных плашек с высокой оптической плотностью, а благодаря высокому краскопереносу появилась возможность использования анилоксовых валов с меньшим выносом краски и, следовательно, сокращения ее расхода. Стабильное воспроизведение высоких светов и возможность использования специальных гибридных растров меньшего порядка позволили получать равномерные градиенты без скачков тона, а стабильность в печатном процессе повысилась благодаря точкам с плоской вершиной.

Печатные формы монтировались на ленты 3M Cushion-Mount Plus серии L1220 (мягкая), L1320 (умеренно мягкая), L1520 (умеренно жесткая) (рис. 1).

Монтажные ленты 3M Cushion-Mount Plus L-серии на стороне, предназначенной для монтажа печатной формы, имеют специальный адгезивный слой, который обеспечивает более легкий монтаж/демонтаж и в то же время сохраняет надежность удержания формы при печати тиража. Ленты L-серии специально разработаны для монтажа форм после их очистки в автоматической мойке, но также могут применяться и на любых формах, как новых, так и повторно используемых.

В ходе печатного эксперимента исследовалось влияние на качество печати следующих переменных параметров:

- ◆ различных технологий формирования плоских точек и типов пластин DuPont Cyrel,
- ◆ алгоритмов микроструктурирования поверхности печатных форм,
- ◆ жесткости монтажных лент 3M.

Без микроструктурирования поверхности печатающих элементов

На рис. 2 и 3 представлены фотографии поверхности плашек, отпечатанных с форм DuPont Cyrel DPR без микроструктурирования с монтажными лентами разной жесткости. С увеличением жесткости монтажной ленты (при прочих равных условиях) плашка становится более равномерно залитой,

3M Наука,
Воплощенная в жизнь™

Флексографские ленты 3M™ Cushion-Mount™ Plus

Отличное качество печати



Благодаря уникальным характеристикам адгезивов 3M, монтажные ленты Cushion-Mount™ прекрасно совместимы с большинством разновидностей полимерных форм, цилиндров и гильз.

- ▶ Быстрый и легкий монтаж и репозиционирование
- ▶ Надёжно удерживают форму и сохраняют демпфирующую способность даже при печати длинных тиражей
- ▶ Позволяют печатать на высоких скоростях
- ▶ Способствуют снижению вибрации и биения
- ▶ Быстро, легко и не оставляя следов, снимаются с печатной формы и цилиндра/гильзы
- ▶ Экономия издержек производства за счёт экономии времени, отходов и увеличения производительности

ЗАО «3M Россия»
Тел.: +7 (495) 784 7474
www.3MRussia.ru/IATD

с большей оптической плотностью и без эффекта «седины».

Таким образом, базовый принцип подбора жесткости монтажной ленты полностью сохраняется: чем жестче монтажная лента, тем более насыщенной получается плашка (при прочих равных условиях).

На рис. 4 и 5 представлены фотографии плашек, отпечатанных с форм DuPont Cyrel ESE без микроструктурирования с монтажными лентами разной жесткости. Базовый принцип влияния жесткости монтажной ленты также сохраняется. Но печатная форма на модифицированном полимере DuPont Cyrel ESE с плоскими поверхностями печатающих элементов позволяет перенести большее количество краски на запечатываемый материал и



Рис. 4. Влияние жесткости монтажной ленты на качество печати плашек без микроструктурирования элементов формы на пластине ESE с технологией плоских точек (фотографии поверхности без увеличения)



D=1,54

D=1,92

D=2,05

Рис. 5. Влияние жесткости ленты на качество печати плашек без микроструктурирования, пластина ESE (микрофотографии поверхности плашек с увеличением в 200 раз)

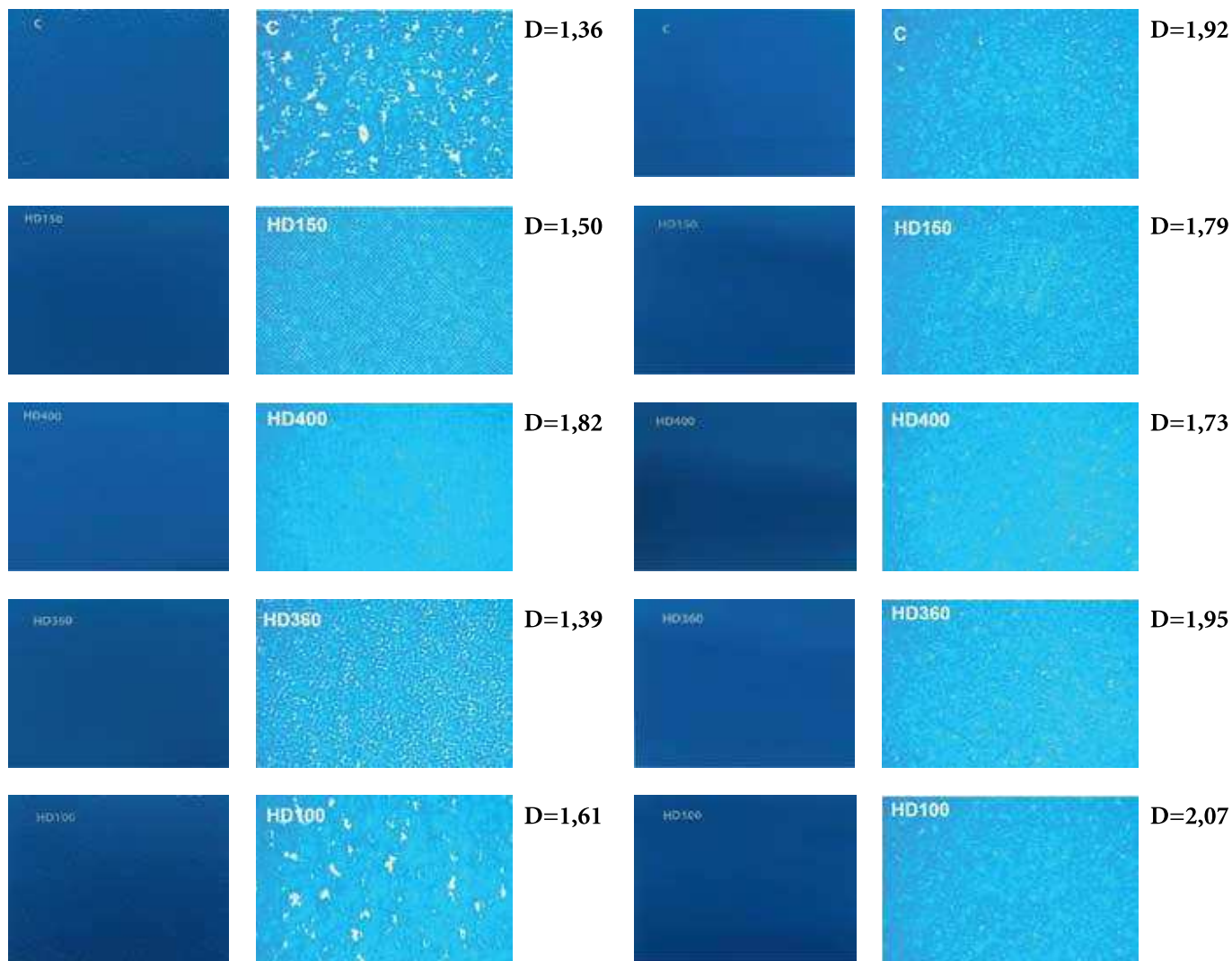


Рис. 6. Фотографии (левая колонка) и микрофотографии (правая колонка) плашек, отпечатанных с форм на пластине DPR, изготовленных с ламинационной технологией получения плоских точек, и с лентой L1320

Рис. 7. Фотографии и микрофотографии плашек, отпечатанных с форм на пластине ESE, изготовленных с встроенной технологией получения плоских точек, и с лентой L1320

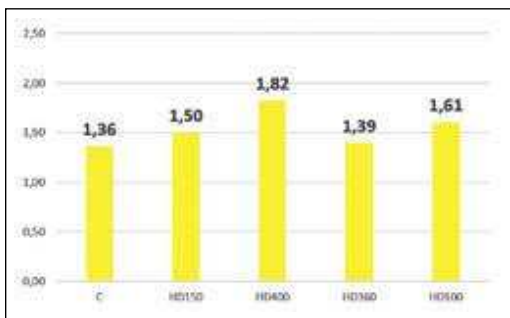


Рис. 8. Влияние микроструктурирования на качество печати плашек, DPR/L1320

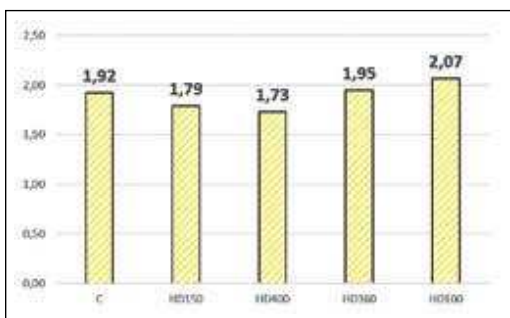


Рис. 9. Влияние микроструктурирования на качество печати плашек, ESE/L1320

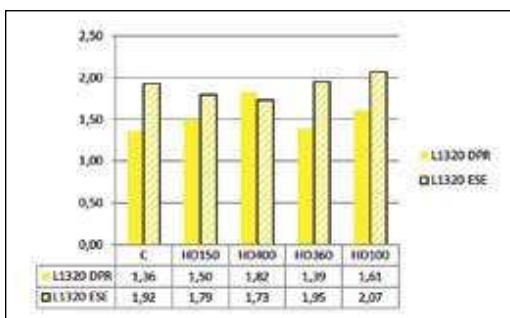


Рис. 10. Влияние микроструктурирования на качество печати плашек, ESE/L1320, DPR/L1320

получить на мягкой ленте оптическую плотность плашки, схожую с оптической плотностью плашки на жесткой ленте и на обычном полимере (без плоских точек):

◆ лента L1520 (умеренно жесткая) и пластина DPR — оптическая плотность плашки 1,59;

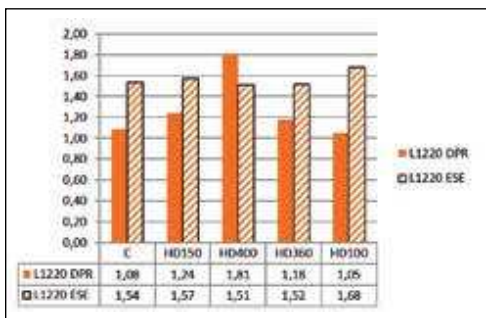


Рис. 11. Влияние микроструктурирования на качество печати плашек, ESE/L1220, DPR/L1220

◆ лента L1220 (мягкая) и пластина ESE — оптическая плотность 1,54.

С микроструктурированием поверхности печатающих элементов

В следующей части рассмотрим влияние различных алгоритмов растривания плашек на печатной форме DuPont Cyrel DPR (ламинационная технология получения плоских точек) в сочетании с монтажной лентой 3M Cushion-Mount Plus L1320 на качество печати плашечных элементов.

Различные микроструктуры, наложенные на плашечные элементы печатной формы, изготовленной на пластине DPR, во всех случаях дают прирост оптической плотности. На микрофотографии HD150 (рис. 6) отчетливо видна микроструктура, однако на фотографии плашки без увеличения микроструктура незаметна.

В комбинации с лентой 3M Cushion-Mount Plus L1320 наибольшая оптическая плотность достигается при алгоритме растривания HD400.

Рассмотрим влияние на качество печати плашек различных алгоритмов растривания печатающих элементов на форме DuPont Cyrel

ESE в сочетании с монтажной лентой 3M Cushion-Mount Plus L1320.

Комбинация микроструктур на формах DuPont Cyrel ESE не всегда дает прирост оптической плотности плашечных элементов. Наибольшая оптическая плот-

ность на ленте L1320 достигнута с алгоритмом микрорастривания HD100 (рис. 7). Однако плашка и без алгоритма микрорастривания на форме ESE имеет высокую оптическую плотность и равномерную заливку краской.

На рис. 8, 9 и 10 представлены оптические плотности плашек на двух разных пластинах — ESE и DPR — в сочетании с монтажной лентой L1320 (умеренно мягкой). В большинстве случаев наблюдается прирост оптической плотности плашек на форме ESE. Исключением является комбинация с алгоритмом микрорастривания HD400, где зафиксировано небольшое снижение оптической плотности плашки на пластине ESE (1,73 — ESE HD400, 1,82 — DPR HD400).

Аналогичная ситуация наблюдается и на другой жесткости монтажной ленты 3M Cushion-Mount Plus L1220 (рис. 11). Микроструктура HD400 в комбинации с формой на пластине DPR показывает наибольшую оптическую плотность плашки. Алгоритмы микрорастривания на форме ESE не дают существенного прироста оптической плотности плашек.

Наибольшая оптическая плотность плашки достигнута на форме ESE в комбинации с алгоритмом HD100. Также в большинстве случаев на форме ESE наблюдается прирост оптической плотности плашек, исключением является комбинация с алгоритмом микрорастривания HD400.

Результаты эксперимента: качество печати плашек

Таким образом, влияние жесткости монтажной ленты на оптическую плотность плашек сохраняется. На формах DuPont Cyrel ESE наблюдается прирост оптической плотности плашки без микроструктурирования поверхности со всеми лентами 3M Cushion-Mount Plus различной жесткости.

Комбинация ленты L1320 (умеренно мягкая) и форм ESE показала хороший результат оптической плотности плашек, который близок к результату с умеренно жесткой лентой L1520. Однако оптическая

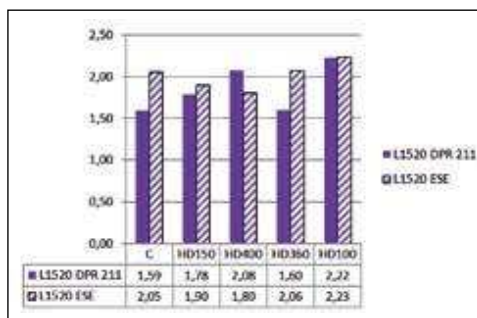


Рис. 12. Влияние микроструктурирования на качество печати плашек, ESE/L1520, DPR/L1520

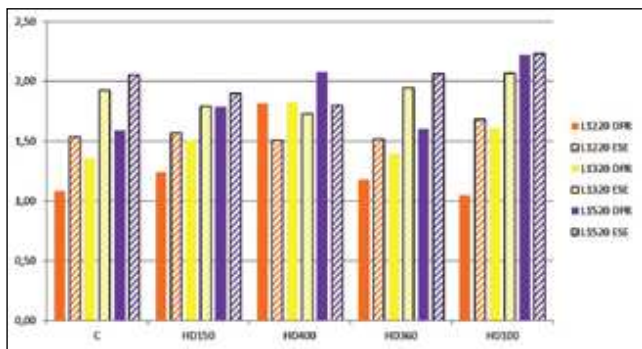


Рис. 13. Воспроизведение плашечных элементов



Рис. 14. Форма ESE, изготовленная по стандартной цифровой технологии (без плоских точек), и монтажная лента L1320



Рис. 15. Форма DPR, изготовленная по ламинационной технологии (с плоскими точками), и монтажная лента L1320

плотность с лентой L1520 может быть выше целевой плотности плашек на производстве и даже выходить за рамки спецификаций. А использование более мягкой ленты позволит сохранить целевые показатели и снизить риск появления биения в печатной паре флексомашины (или снизить биение, если оно есть).

Воспроизведение текста, штриховых элементов и градиентов

На оттиске с формы ESE, изготовленной по стандартной цифровой технологии, при использовании монтажной ленты L1320 фон на выворотках равномерно заливается, нет эффекта «седины» (рис. 14).

На оттиске с формы DPR, изготовленной по ламинационной технологии (с плоскими точками), в сочетании с монтажной лентой L1320 на выворотках наблюдается явная «седина» (рис. 15).

В градиентах, отпечатанных в комбинации формы ESE и монтажной ленты L1320, ярко выраженная граница отсутствует. В других комбинациях заметна граница

процента растровых точек, можно получить меньшие значения растискивания на более жестких лентах, нежели на мягких. Это и обусловлено отсутствием краски в центре точки. На мягких лентах растровая точка полностью залита.

Мягкие ленты предназначены для печати растровых изображений. Очень мягкие ленты позволяют напечатать качественно даже очень тонкий растр.

Выводы

При печати с форм, изготовленных на пластинах DuPont Cyrel ESE без микроструктурирования поверхности и смонтированных с применением всех монтажных лент различной жесткости, наблюдается прирост оптической плотности плашки.

С увеличением жесткости ленты оптическая плотность плашек увеличивается, что еще раз доказывает, что монтажная лента по-прежнему остается важным участником процесса и оказывает существенное влияние на качество печати. Линейка 3М состоит из 8 серий жесткости монтажной ленты, что позволяет подобрать оптимальную ленту

в градиенте при различных процентах растровой точки (рис. 16).

Как видно на фотографиях на рис. 17, на более жестких лентах наблюдается выдавливание краски из середины точки. Тем самым, произведя замеры

под тот или иной дизайн, тип оборудования, особенности процесса и пр.

Наилучший результат в данном печатном эксперименте получен при комбинации монтажной ленты L1320 и формы на пластине ESE. Снижение жесткости монтажной ленты с сохранением аналогичных целевых показателей по оптической плотности позволит устранить или снизить риск возникновения биения. ♦

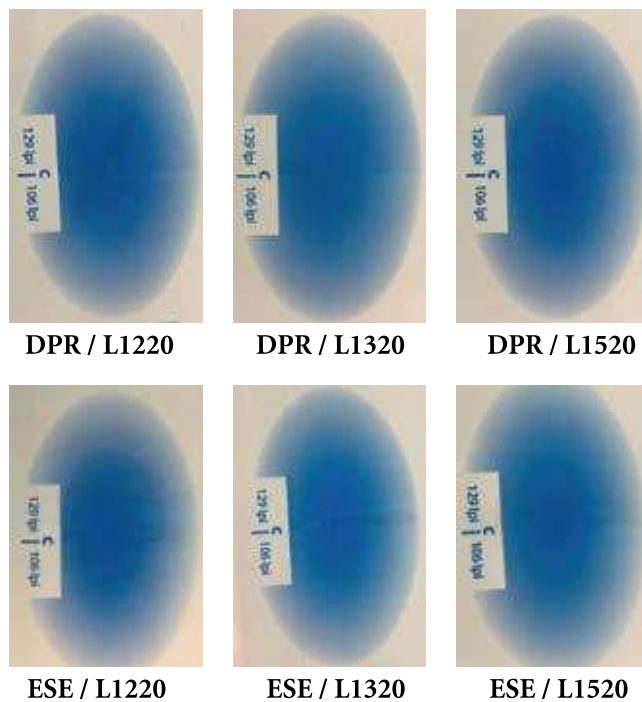


Рис. 16. Воспроизведение растровых градиентов

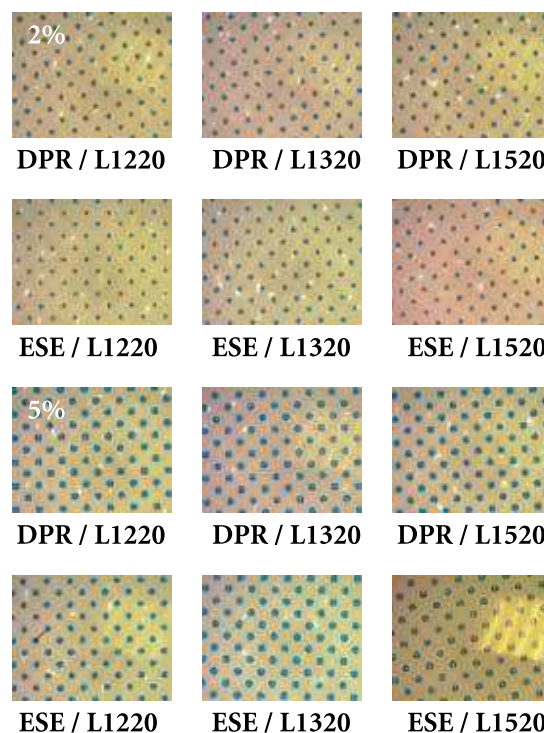


Рис. 17. Воспроизведение светов изображения