

Низкое потребление энергии – высокая производительность

Анализ структуры затрат помогает определиться, стоит ли вкладываться в УФ-отверждаемые системы для коммерческой листовой офсетной печати.

Статья* Карстена Цёльцера, **hubergroup** (Германия)

* Опубликована в *European Coatings Journal*, перевод — **hubergroup** rus

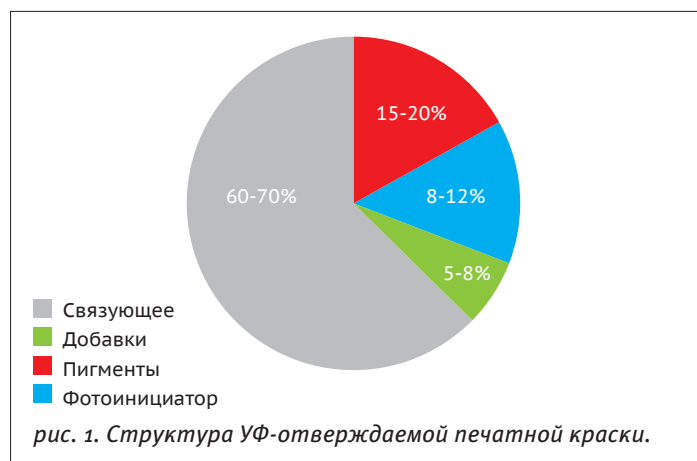


Структурные изменения, затронувшие полиграфическую и медийную индустрию в последние несколько лет, продолжают. Это привело к уменьшению тиражей и частичному переходу рекламы из печатного вида в цифровую. Полиграфия находится под жесточайшим давлением конкуренции в условиях сужающегося рынка. В результате происходит диверсификация и более узкая специализация, с одной стороны, и поиски улучшений, приводящих к большей эффективности, с другой. Для коммерческой листовой офсетной печати системы УФ-отверждения открывают широкий диапазон новых возможностей. Это особенно относится к последним разработкам систем с низким потреблением энергии.

Офсетные краски, используемые в коммерческой печати, отверждаются путём физико-химического процесса, в котором участвуют окисляемые смолы и масла, абсорбирующиеся из запечатываемого материала. Как результат — сухой слой краски на бумаге. Время высыхания варьируется в зависимости от типа краски, толщины слоя краски на материале, качества увлажняющего раствора и его пропорции в эмульсии, типа запечатываемого материала и его влажности, скорости печати и множества других параметров. Если содержание изопропилового спирта в увлажняющем растворе слишком велико или слишком мало, это может увеличить время высыхания, необходимое для данного тиража. Время высыхания может варьироваться от 16 до 24 часов. Это не позволяет отгружать готовый тираж клиенту в течение 24 часов.

Процесс закрепления УФ-красок

Закрепление УФ-красок базируется на воздействии УФ-излучения на компоненты, входящие в состав краски, — фотоинициаторы, связующие, пигменты, добавки (рис. 1), и производствен-



ных параметрах (таких как интенсивность излучения и скорость печати). Закрепление краски инициируется попаданием на неё УФ-лучей, которые запускают цепочку реакций, приводящих к застыванию красочной плёнки. Его цель — разбить фотоинициаторы на свободные радикалы, которые пересвязываются с существующими мономерами и олигомерами для образования полимеров. Другими словами, изначально короткая молекулярная цепочка трансформируется в очень длинную трёхмерную молекулярную структуру. Этот процесс называется фотополимеризацией.

Свободные радикалы в системе УФ-отверждения закрепляют 95% краски в доли секунды и оставшиеся 5% в следующие 24 часа.

Преимуществом такого закрепления является возможность сразу же начинать постпечатные операции (рис. 2).

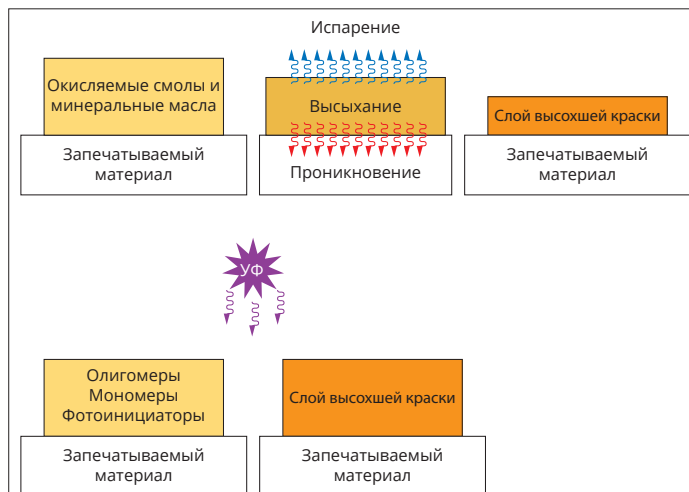


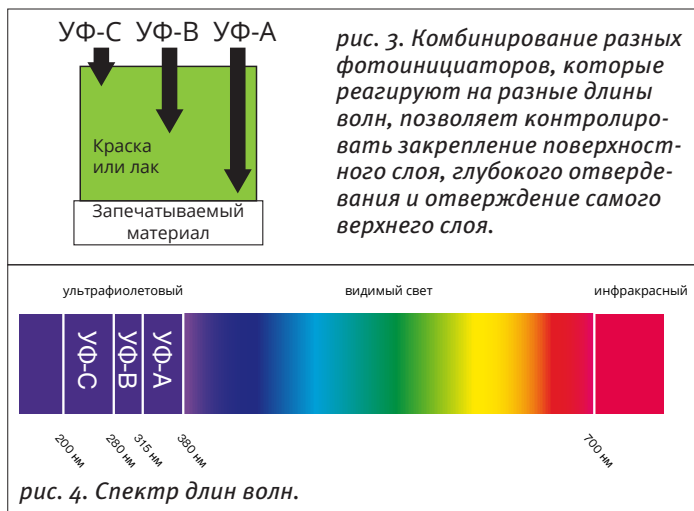
рис. 2. Толщина красочного слоя при традиционной системе сушки (вверху) и при УФ-сушке (внизу).

Различные системы сушки

УФ-излучение делится на диапазоны А, В и С в зависимости от длины волны (рис. 3). Поскольку все три диапазона имеют разную длину волны, они по-разному влияют на процесс отверждения краски (рис. 4).

- УФ-излучение типа А имеет большую длину волны в диапазоне от 315 до 380 нм. От него зависит глубокое отверждение и отверждение всего внутреннего слоя краски.

- УФ-излучение типа В имеет среднюю длину волны в диапазоне от 280 до 315 нм. Оно обеспечивает высыхание краски на стыке между поверхностью краски и внутренними слоями краски.
- УФ-излучение типа С имеет самую маленькую длину волны в диапазоне от 200 до 280 нм. Оно отвечает только за закрепление верхнего слоя краски.

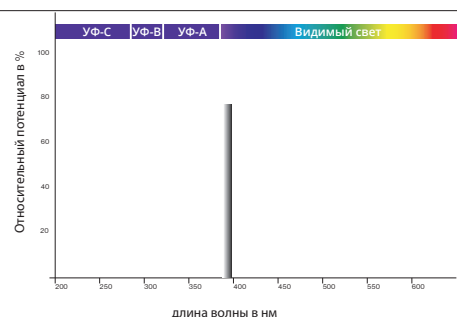
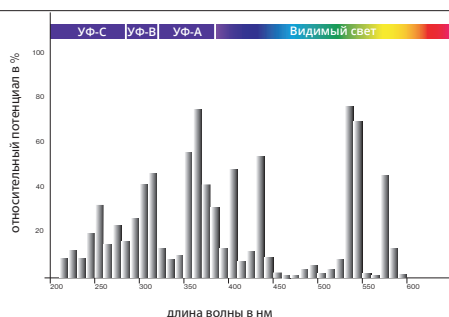
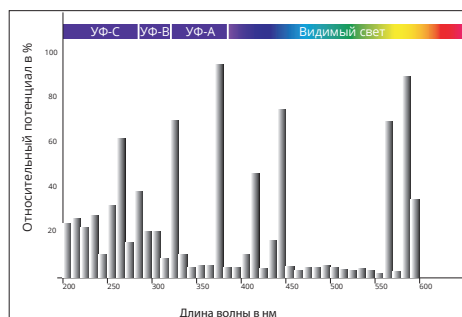


Ртутные лампы имеют широкий диапазон УФ-излучения с тремя основными длинами волн — 254, 315 и 366 нм (рис. 5). Они идеальны для применения в большинстве случаев в УФ-печати. В особых случаях, таких как печать специальными красками, красками с большой плотностью слоя или печать с использованием непрозрачных белил, отверждение происходит ртутными лампами с добавлением металлогалогенных соединений, поскольку значение максимального излучения в таких лампах выше. Мощность таких ламп выше в диапазонах типа А и В (рис. 6), они испускают энергии в 2,4 раза больше в диапазоне типа А, чем обычные ртутные лампы, тем самым обеспечивая наибольшую глубину высушивания. LED-УФ-сушки присутствуют на рынке сравнительно недавно. Лампы LED монохроматические и излучают только в диапазоне А (рис. 7). УФ-LED-лампы доступны в диапазоне длин волн от 365 до 405 нм с шагом 10. Новые УФ-краски, разработанные для использования с металлогалогенными и LED-лампами, обеспечивают тот же результат, что и краски для стандартных УФ-ламп, но затраты энергии при этом сокращаются на 80%.

Технология УФ с низким потреблением энергии

Коммерческие типографии смогут получить следующие технические и экономические преимущества от использования УФ-технологии, в особенности от технологии, использующей сушки с низким потреблением энергии:

- Мгновенное высыхание, инициируемое УФ-лучами, обеспечивает сухой отпечаток в стопе и возможность его немедленно использовать для послепечатных операций. Это поддерживает концепцию продукции «точно в срок», устраняет время ожидания и высвобождает складские помещения. Как результат, готовый тираж может быть отгружен заказчику менее чем в 24 часа.



Явный результат

- для коммерческих офсетных типографий УФ-отверждаемые системы открывают большие горизонты новых возможностей.
- это особенно относится к последним разработкам систем с низким потреблением энергии, где технические и экономические преимущества можно легко перечислить.
- производители краски адаптировались под новые технологические разработки и предлагают продукцию, поддерживающую соответствующие системы печати.
- в анализе структуры затрат сравниваются параметры разных систем сушки, с его помощью можно сделать выводы для принятия инвестиционного решения.

- Лист, высыхающий мгновенно, не требует последующей обработки противотарельным порошком, что ещё больше увеличивает экономию на производстве.

- УФ-краски характеризуются высокой устойчивостью к механическим воздействиям — то есть они демонстрируют лучшие результаты в тестах на истирание и смазывание (рис. 8), вследствие чего нет необходимости в покрытии отпечатков защитным водно-дисперсионным лаком. Помимо экономии денежных средств, это значительно сокращает затраты на электроэнергию, поскольку отпадает необходимость в сушках для ВД-лаков и нужна только одна система сушек — для УФ-красок с низким потреблением энергии.

- Благодаря новой технологии УФ-ламп, образование озона во время сушки — уже пережиток прошлого.

- Поскольку УФ-краски, используемые в технологии с низким потреблением энергии, высокореактивные, или, по-другому, высокочувствительные, количество ламп в системе сушки на машине может быть сокращено. Получающееся в результате снижение потребления электричества добавляется к другим преимуществам, таким как меньшее выделение тепла и исключение озона. Как следствие, нет необходимости в охлаждении и в системе отвода озона на сушке. Деформация запечатываемого материала из-за перепадов температуры значительно меньше, поскольку здесь он составляет всего несколько градусов, тогда как для стандартной системы сушек для водно-дисперсионных лаков перепад температур составляет 20°C.

- Такая природа закрепления краски даёт возможность использовать более широкий диапазон запечатываемых материалов, которые обычно являются проблематичными для типографий, печатающих с использованием обычных красок. Сюда входит натуральная и переработанная бумага, невпитывающие материалы, такие как различные плёнки.

- Расход краски на 10–15% меньше и повышенный глянец по сравнению с традиционными офсетными красками замыкают круг преимуществ систем, использующих УФ-краски. Триадные УФ-краски больше соответствуют стандартам ISO для офсетной печати.

Анализ структуры затрат

Но как выглядят эти преимущества в сравнении с традиционной офсетной печатью при принятии решения об инвестировании? Некоторые подсказки к действию можно найти в приведённом ниже анализе структуры затрат.

Начнём с составления перечня всех технических и экономических критериев, которые измеряются с помощью шкалы с тремя параметрами и оцениваются как преимущество или недостаток. Для определения технических преимуществ потребитель должен оценить их значимость в соответствии с конкретными условиями его производства (таблица 1).

Само собой, что технические преимущества должны сопровождаться экономическими расчётами. Эти расчёты сравнивают все связанные с этими двумя способами печати затратами для определения, какой из них имеет самый низкий показатель годовых затрат. Данные по потреблению определяются на основании следующих реалистичных данных по планированию:

- планируемый объём продукции;
- возможности оборудования;
- время производства (в зависимости от среднего тиража);
- скорость печати.

Вычисляя отсюда годовую производительность, мы можем определить данные по затратам, такие как стоимость приобретения, стоимость красок, стоимость лаков, затраты на электроэнергию и на обслуживание. Это правда, что высокочувствительные УФ-краски стоят почти в два раза дороже, чем традиционные офсетные краски за килограмм, но потребление краски на 15% ниже. Более того, затраты на электроэнергию в три раза ниже, чем при печати традиционным офсетом с водно-дисперсионным лаком.

Высокий потенциал

Подводя итог, можно сказать, что УФ-технология, предлагаемая производителями машин под такими названиями, как H-UV, LE-UV, LEC-UV или LED-UV (название зависит от производителя и обозначает одну и ту же технологию), открывает перед типографиям огромные перспективы, даёт возможность им стать преуспевающей коммерческой организацией в будущем и обогнать конкурентов. Предлагаемый значительный прогресс в области безопасности и здоровья (нет формаций озона при УФ-сушке) и ощутимое снижение в затратах на энергию переводит УФ-технология из статуса просто красивого продукта в востребованный сегмент, заслуживающий постоянного места в офсетной печати. Это утверждение основано как на резком возрастании потребления высокорепродуктивных красок в Европе — на 8% (по данным EuPIA: с 27 391 тонны в 2013 году до 31 755 тонн в 2015 году), так и на появлении этой технологии на всех профессиональных выставках.

На наиболее типичные вопросы российских клиентов по технологии печати высокорепродуктивными красками отвечает технолог «хубергрупп РУС» Ольга Галлямова.

① А зачем мне эта технология, ведь я не работаю с непьющими материалами?

К сожалению, всё чаще и чаще приходится сталкиваться с бумагой и картоном, на которых закрепление стандартных масляных красок затруднено, а то и вообще невозможно. При проверке впитываемости (тест на ксилол) эти материалы больше похожи на непьющие. Среди наших клиентов появился термин «полувпитывающие». Приходится добавлять сиккативы в краску, в увлажнение. В условиях среднестатистической типографии мало кто проверяет впитываемость материала при входном контроле качества сырья и приходится решать проблемы с закреплением уже в процессе печати, а зачастую перепечатывать. И данная технология — это решение проблем с закреплением на всех видах материалов.

② **Высокорепродуктивные краски стоят дороже, чем масляные. Я не могу себе позволить увеличить себестоимость продукции.** Высокорепродуктивные краски действительно стоят дороже, но при растущем потреблении таких красок их стоимость уменьшается.

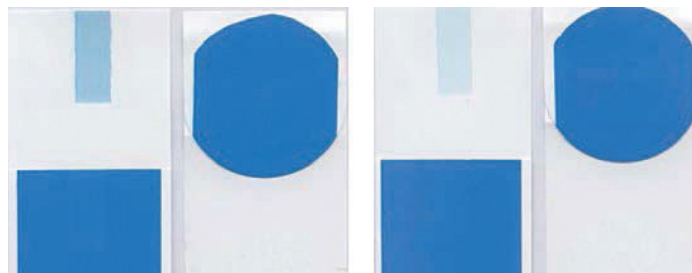


рис 8: Результат тестов на смазывание традиционных красок (слева) и УФ-красок (справа). Тест был проведён сразу же по окончании печати. Запечатываемый материал — матовая мелованная бумага плотностью 90 г/м².

Таблица 1. Пример анализа структуры затрат.

Системы УФ-отверждения показывают в ней явную выгоду.

1 = минимальная разница / 3 = средняя разница / 9 = огромная разница // + преимущество / – недостаток

Критерий	Значимость	Традиционная система	УФ-отверждаемая система
Техническое обслуживание	1	+	–
Сушка	9	–	+
Продукция «точно в срок»	9	–	«
Закупочная стоимость красок	9	+	–
Потребление красок	1	–	+
Затраты энергии на УФ-сушку	3	+	–
Затраты энергии на защитный лак	9	–	+
Стоимость защитного покрытия	9	–	+
Пригодность для разных материалов	1	–	+
Пропускная способность производства	9	–	+
Время ожидания	9	–	+
Износ резиновых валиков	9	+	–
Защитная одежда	3	+	–
Механическая устойчивость	3	–	+
Потребление порошка	1	–	+
Общая выгода		25	60

И нельзя не учитывать тот факт, что расход данных красок минимум на 20% ниже, чем масляных.

А если посчитать, сколько расходуется дополнительно бумаги или картона при решении проблем с закреплением и времени на промежуточную сушку перед дальнейшей послепечатной обработкой, то появляется очевидная выгода.

К тому же вы перестаёте использовать противоотмарывающий порошок.

③ Нужны ли специальные расходные материалы, помимо краски и лаков?

Поскольку данная технология имеет много общего со стандартной УФ-печатью, то такие расходные материалы, как офсетная резина, смывка или смывочные полотна, средства по уходу за красочными валиками и валиками увлажнения, есть в стандартной линейке наших расходных материалов.

④ Для данной технологии у поставщиков расходных материалов отсутствуют товары для спецэффектов.

Это не так. В ассортименте наших материалов имеются лаки dtp-off, флуоресцентные и металлизированные краски. Мы изготавливаем весь ассортимент пантонов для впитывающих и непьющих материалов.