# **Учебный материал для проведения занятия по учебной практике в гр. 321, 29.01.27 Мастер печатного дела.**

**ТЕМА: Участие в печатании на офсетных малоформатных машинах книжно-журнальной продукции. Урок 97-100.**

Основным принципом офсетной печати, которого необходимо придерживаться для получения качественных тиражей книг и журналов, является минимальное давление в зоне печатного контакта, минимально возможная подача краски и минимум увлажняющего раствора. При этом проблемы с увлажнением являются самыми распространенными причинами брака в офсетной печати.

1. **Увлажнение в офсетной печати.**

## **1.1 Принцип системы увлажнения в офсетной печати**

Из курса общей полиграфии известно, что офсетная печать осуществляется с печатных форм, у которых печатные и пробельные элементы находятся на одном уровне, при помощи промежуточного элемента офсетного полотна. Печатная форма устроена таким образом, что печатные элементы остаются невосприимчивыми к воде, а пробельные элементы, наоборот, удерживают воду на своей поверхности. Функцию нанесения воды на печатную форму выполняет система увлажнения.

Система увлажнения в плоской офсетной печати — это система, обеспечивающая равномерное, стабильное нанесение увлажняющего раствора на печатную форму в процессе печати и позволяющая управлять балансом «краска/вода» в процессе печати.

**В процессе офсетной печати системы увлажнения должны обеспечить:**

* **равномерность нанесения пленки увлажнения на форму;**
* **стабильность пленки увлажнения на форме;**
* **управляемость пленки увлажнения на форме в процессе печатания.**

Опыт работы многих печатных салонов показывает, что наибольшие проблемы с печатным оборудованием возникают из-за незнания или несоблюдения правильной технологии. Часто приходилось сталкиваться со случаями, когда на дорогостоящем высококачественном оборудовании не удается получить продукцию даже среднего класса. Руководство видит причину в неопытности печатника, печатник при этом ссылается на неисправность оборудования, грязные формы и другие объективные причины. А зачастую источником бед оказывается погодное изменение влажности в помещении или не годные к употреблению химикаты. Владельцам дорогой техники особенно обидно сталкиваться с такой ситуацией, когда они видят, что в соседней типографии на простых Ромайорах печатают приличную полноцветную продукцию. Практически каждый, вступающий в этот бизнес, да что там говорить, и многие профессионалы, начавшие работать на новом оборудовании, сталкиваются с различными технологическими проблемами.

Офсетный печатный процесс является очень сложным и многогранным явлением. Здесь на качество продукции влияет множество факторов, в том числе устройство печатной машины со своей системой увлажнения и красочным аппаратом, применяемые материалы: краски, увлажняющие растворы, печатные формы, офсетное полотно и бумага. Имеет значения настройка машины, взаимное давление между ее валиками и цилиндрами, состояние этих деталей и т. п. Играет роль даже состояние окружающей среды: температура, влажность воздуха, наличие сквозняков. И только определенный баланс между всем этим способен привести к выходу нормальной печатной продукции. Было бы оптимально рассказать обо всем этом сразу, в комплексе. Но, как Вы понимаете, в рамках одной статьи, даже одного журнала, это невозможно. Поэтому начнем с маленького островка в этом море информации (точнее, озерца в пустыне).

**1.2 Баланс «Вода-краска» и его поддержание.**

Для получения качественных оттисков, предотвращения разнооттеночности, отмарывания и других проблем важнейшее значение имеет правильное соотношение подаваемого на форму количества краски и увлажняющего раствора, называемое также «Балансом вода- краска»

**Под водно-красочным балансом понимается равновесное соотношение между количествами печатной краски и увлажняющего раствора, которое обеспечивает оптимальное качество оттиска. Баланс зависит от скорости работы машины, ее конструкции, влажности и температуры воздуха в цехе, структуры и свойств печатной краски, характеристики печатной формы, состава и способа нанесения увлажняющего раствора и краски, свойств запечатываемого материала.**

Процесс печатания офсетным способом основан на устойчивом смачивании пробельных элементов на печатной форме увлажняющим раствором, а печатающих элементов - краской. При этом важно не просто смочить форму влагой перед тем, как по ней пройдут валики с краской, необходимо так равномерно покрыть поверхность формы тонким слоем раствора, чтобы параметры печати, определяемые состоянием поверхности формы, насыщенностью изображения, видом краски и бумаги, были оптимальными для выхода конечной продукции. К сожалению, до сих пор не разработаны способы измерения необходимого количества увлажняющего раствора, и поэтому очень большую роль в этом играет опыт печатника. Очень часто ему приходится стоять у приемно-выводного устройства печатной машины, уткнувшись в выходящие оттиски, и следить за малейшими отклонениями оттенков цвета. Заметив изменение, он изменяет подачу увлажняющего раствора или краски в ту или иную сторону, балансируя, таким образом, около заданного (по шкале Pantone или цветопробе) цвета. Причем, часто он регулирует качество печати, изменяя количество не только краски, но и увлажняющего раствора. Положительная сторона этого в том, что **инерция печатной машины на изменение подачи воды значительно меньше, чем на количество краски, и нужный результат достигается быстрее и с меньшим браком.**

**Минимум воды и краски - наилучшее качество.**

Известно, что одного и того же результата можно добиться двумя путями: как изменением количества краски, так и увлажняющего раствора. Это происходит потому, что в конечном итоге важны не абсолютные количества веществ, а их относительные пропорции. Но для увеличения устойчивости печати, то есть стабильности водно-красочного баланса, выгоднее работать при минимально возможном количестве компонентов.

Ч**ем меньше воды и краски, тем лучше конечный результат.** Речь здесь не идет об экономии расходных материалов, в первую очередь затрагиваются технологические параметры. **За счет этого ускоряется процесс закрепления красок и возникает меньше проблем с отмарыванием (перенос краски с предыдущего листа на оборот последующего в приемном устройстве).**

**Оттиски получаются более яркими, с чистыми цветами. Уменьшается брак от несовмещением изображений при последующих прогонах из-за коробления бумаги. Поэтому, если изображение слишком насыщенное, рекомендуется все же уменьшить количество подаваемой краски, а не увеличивать количество увлажняющего раствора.**

**1.3 Проблемы из-за нарушения баланса «вода-краска».**

Если необходимые пропорции между увлажняющим раствором и краской (водно-красочный баланс) не выдержаны, то о нормальном качестве оттисков говорить не приходится.

**Недостаточное увлажнение** приводит к нарушению гидрофилизации (смачивания) печатной формы, что вызывает отмарывание или утолщение некоторых элементов изображения, может начаться тенение на бумаге (красочный фон по всей поверхности листа).

**Чрезмерное увлажнение** приводит к бледному оттиску, появляются водные разводы на оттиске, краска ложится неравномерно, изменяется оттенок цвета: изображение становиться серым, ненасыщенным и разнооттеночным. Первый признак этого - небольшие, 1-2 мм длиной светлые участки на передних границах плашечных (со сплошной заливкой) участков. Далее краска начинает эмульгировать на валиках, образуются сгустки краски, местами валики оголяются. Начинаются проблемы с закреплением краски.

Визуально это чаще всего сопровождается тенением и зернистой структурой плашек, как иногда и при недостатке воды. Как правило, первой реакцией печатника на это является увеличение подачи раствора, что приводит к еще большему эмульгированию краски и не освобождает от тенения печатной формы. Для исправления этого дефекта иногда приходиться прерывать процесс печати, смывать красочный и увлажняющий аппараты и начинать работу практически заново с новыми химикатами.

1. **Увлажняющие растворы в офсетной печати.**

**2.1 Состав увлажняющих растворов**

Еще в начале прошлого столетия один из изобретателей плоской печати писал: "Вода в чистом виде не является достаточным для сепарации офсетной пластины и печатной краски веществом..." (А. Зенефельдер, "Трактат по литографии и типографской печати...", 1818 г.) Эта фраза приобрела сегодня, в век офсетной печати высокого качества, еще большую актуальность. Многочисленные функции, выполняемые увлажняющим раствором, не могут быть осуществлены при отсутствии баланса составляющих его элементов.

Водопроводная вода имеет относительно низкую эффективность как вещество для увлажнения, поэтому применяют многокомпонентные увлажняющие растворы. **В их состав входят три составляющие:**

1. **Концентрат увлажнения, или буферная добавка**
2. **Спирт или его заменитель**
3. **Собственно вода.**

На не спиртовых увлажняющих аппаратах можно работать только с двумя компонентами, исключая 2. Но для улучшения параметров печати, особенно стабильности работы (автоматического поддержания требуемого цветового тона оттиска на всем тираже), все же и здесь рекомендуется применять спирт или его заменители. Очень важно соблюдать необходимые пропорции между ними. Концентрат увлажнения обычно добавляется в пределах 2-10% объема, в зависимости от марки. Он поставляется в жидком или порошковом виде и на каждой упаковке с раствором обязательно указывается точная его доля в увлажняющем растворе.

Что касается спиртовой добавки, здесь точное дозировка не так обязательна, практически можно экспериментировать в пределах от 5 до 25%. Рекомендуется для начала попробовать работать на 10% от общего объема раствора.

**2.2 Характеристики увлажняющего раствора: кислотность рН, жесткость, электропроводность, поверхностное натяжение.**

Далее рассмотрим критерии, по которым можно оценивать качество увлажняющего раствора. Основными определяющими факторами являются такие характеристики, как показатель кислотности, жесткости и электропроводность воды.

**Показатель кислотности рН**

  
Рис 1. Благоприятная величина рН для офсетной печати

Как известно, величина рН (концентрация водородных ионов) является показателем щелочности или кислотности воды. Полная шкала значений рН - от 1,0 (кислая среда) до 14,0 (щелочная среда). Дистиллированная вода имеет рН =7,0 (нейтральная среда).

Опыты показали, что в большинстве случаев показатель рН увлажняющего раствора, применяемого в офсетной печати, колеблется в пределах 4,8-5,5 (рис. 1). Даже небольшие отклонения от данных значений показателя могут привести к существенным нарушениям в процессе печати.

Слишком кислый увлажняющий раствор может дать следующие негативные последствия:

* замедление процесса закрепления краски, особенно при запечатывании невпитывающих материалов;
* окисление металлизированных печатных красок (золотых, серебряных и т. д.), которые в результате этого чернеют или темнеют;
* плохое затвердевание красочной пленки. Это означает снижение прочности на истирание, ухудшение высыхания, что ведет к сильному отмарыванию;
* оголяются металлические валики красочной системы, нарушается равномерность подачи краски;
* нечеткое пропечатывание мелких элементов изображения и преждевременный износ печатных форм.

С другой стороны, избыток щелочи в увлажняющем растворе повлечет химические реакции в зоне непосредственного контакта воды с краской. Масла, содержащиеся в красках, распадаются и затем образуют мыла (жирные кислоты). Так как молекулы жирных кислот взаимодействуют не только с водой, но и с краской, они сильно снижают межповерхностное натяжение между водой и краской, которые частично смешиваются. В результате имеем следующие негативные последствия:

* "омыление" (сероватый оттенок) печатной краски в связи с тем, что на валиках образуется состав "краска в воде" вместо требуемого "вода в краске" (В коллоидной химии различают эти два вида эмульсии в зависимости оттого, что является наружной фазой - масло или вода. Если образуется устойчивая эмульсия типа "вода в масле", то хоть и изменяются некоторые свойства краски, но не нарушается нормальное смачивание печатной формы). Известно, что красочный аппарат нормально работающей печатной машины содержит около 25% воды;
* эмульгирование печатной краски и наслоение ее на валиках;
* тенение пробелов печатной формы.

Для справедливости отметим и положительное воздействие щелочного раствора: он улучшает закрепление печатной краски. Но пользоваться этим следует осторожно, приобретая опыт в практической работе.

Так как водопроводная вода лишь в редких случаях имеет оптимальное значение рН, прежде чем ее использовать, следует определить значение ее кислотности. Для проведения подобной операции используются либо лакмусовая бумага, полученная окраска которой сравнивается с эталонной таблицей цветовой гаммы, либо электронный рН-метр. Применение электронного измерителя предпочтительней из-за большей точности и исключения субъективности при оценке цвета. Затем, путем добавления вспомогательных веществ достигается желаемое значение рН. Тщательно подобранный химический состав добавок позволяет практически мгновенно достигнуть оптимального значения показателя рН (4,8-5,5). Имейте в виду, что практически все используемые добавки обладают буферным эффектом: то есть они могут скорректировать как излишне кислый раствор, так и слишком щелочной. Поэтому, если Вы случайно переборщили с дозировкой, это невозможно будет проверить обычным рН-метром. А негативные последствия этого, будьте уверены, не заставит себя долго ждать.

Показатель рН при печати необходимо время от времени контролировать. Увлажняющий раствор может абсорбировать диоксид углерода (углекислый газ), находящийся в воздухе, либо растворимые составляющие краски или бумаги, вступающие в химическую реакцию с водой как кислоты или основания. Почти все применяемые сегодня концентраты увлажнения содержат в себе буферные вещества, чтобы кислотность увлажняющего раствора поддерживалась в необходимых пределах. Но, если после измерений в процессе печати замечены расхождения с этой величиной, то отсюда следует вывод - следует подыскать другой концентрат. Иногда такие изменения запланированы (например, при работе с особыми сортами бумаги и т. п.) В таком случае добавляйте в раствор специальные стабилизаторы кислотности, либо каждый раз меняйте химию после определенного количества оттисков. Обычно инструкция по применению таких добавок указывает максимальную концентрацию их в увлажняющем растворе (обычно эта величина колеблется от 1 до 5%, в зависимости от вида). Не забудьте, что их излишек трудно контролируем, и ведет к ухудшению параметров печати.

**Жесткость воды**

IMG_257  
Рис. 2. Благоприятная величина dH для офсетной печати

Недостатком водопроводной воды, используемой для увлажняющего раствора, иногда является излишняя жесткость, определяемая количеством соединений кальция и магния в воде. Показатель жесткости зависит от геологических характеристик нижних слоев почвы, и поэтому может различаться в различных географических зонах. Если вы не имеете необходимого оборудования для измерения, жесткость воды можно узнать в местной лаборатории по исследованию воды (такие лаборатории есть в каждом городе). Жесткость характеризуется показателем DH, соответствующим градусу жесткости по немецкой шкале. В зависимости от содержания солей кальция и магния различают несколько степеней жесткости воды: от очень мягкой до очень жесткой. **Как показала практика, вода с жесткостью примерно 5-12 DH не нарушает процесса офсетной печати** (рис. 2).

**Жесткость воде придает высокий процент содержания гидрокарбоната кальция.** Это вещество может негативно влиять на процесс печати. Гидрокарбонат кальция образует нерастворимый известковый осадок белого цвета, который оседает на тех частях машины, куда попадает увлажняющий раствор. Кроме того, ионы кальция и магния часто вступают в реакцию с жирными кислотами, образуя мыла, которое могут оседать в виде жирного белого слоя на офсетной форме, накатных валиках, а также на валиках системы увлажнения, что создает эффект глазирования. Проблемы при печатании могут быть вызваны также оседанием солей кальция и их скапливанием на офсетной резине и печатной форме. Химический состав концентратов увлажнения подобран таким образом, чтобы обеспечить максимальную растворимость ионов кальция и магния. Сами эти вещества не могут изменить значение показателя жесткости воды, тем не менее, химический состав их подобран таким образом, чтобы свести к минимуму негативное влияние жесткой воды на качество печати. Обычно одни и те же добавки помогают стабилизировать и кислотность, и жесткость воды. При использовании воды с жесткостью более 12 DH рекомендуется установить в типографии аппарат для смягчения или деминерализации (в качестве такового подойдет обычный дистиллятор).

**Электропроводность воды**

Этот показатель определяется количеством свободных ионов в воде. Сам по себе он не влияет на характеристики увлажняющего раствора. Но, измеряя электропроводность, можно определить количество добавок, введенных в увлажнение для стабилизации кислотности и жесткости. Рекомендуется измерения проводить в два этапа, сначала замерить проводимость чистой воды - она должна быть около 200 мкСм (микроСименс), а затем еще раз измерить ее у готового увлажняющего раствора, после введения всех компонентов и добавок. В этом случае электропроводность должна быть в пределах 1200-1500 мкСм. Другими словами, **надо контролировать, чтобы проводимость увлажняющего раствора была на 1000-1300 мкСм больше проводимости вашей воды.** Для измерения ее не подойдет обычный тестер, необходимо иметь специальный прибор.

**Поверхностное натяжение**

Молекулы воды сильно притягиваются друг к другу, вот почему капли воды имеют сферическую форму с минимальной площадью поверхности. Эту особенность жидкостей характеризует показатель поверхностного натяжения. На уровне зоны контакта вода-краска, вода-поверхность формы существующее между этими элементами взаимодействие называют межповерхностным натяжением. Причем, чем слабее натяжение между поверхностями, тем выше будет эффект увлажнения. **Важной для печатника характеристикой увлажняющего раствора является его смачивающая способность на форме и по всей системе увлажнения.** Чтобы количество подаваемого увлажняющего раствора было небольшим, водная пленка должна быть тонкой и равномерной, она должна хорошо смачивать валики. Водопроводная вода не удовлетворяет данным требованиям, так как имеет высокий показатель поверхностного натяжения, а поэтому смачивание офсетной формы будет лишь частичным. **Добавляя специальные вещества, можно уменьшить поверхностное натяжение воды, а также снизить показатель межповерхностного натяжения. Вещества, оказывающие такое воздействие, называются смачивающими. Наиболее распространенными являются изопропиловый или этиловый спирт.**

Причем добавки на базе этилового спирта сейчас практически не используются из-за высокой скорости испарения последнего (в прямом смысле). Водопроводная вода имеет поверхностное натяжение 75 г/см, это значение может быть уменьшено до 50 г/см прибавлением 5% изопропилового спирта.

**Положительными качествами спиртового увлажнения являются:**

* возможность работы со значительно меньшим количеством увлажняющего раствора без ухудшения качества печати, что снижает проблемы с закреплением красок и короблением бумаги;
* за счет меньшего количества воды в краске цвета на оттиске становятся более яркими;
* водная пленка на форме становится очень устойчивой, и даже при наличии посторонних частиц в краске и увлажняющем растворе не происходит тенения;
* более устойчивым становится водно-красочный баланс, что значительно облегчает работу персонала. Если даже появляется отклонение в цвете, у печатника больше времени для внесения корректировок до появления видимого брака.

**Обычно количество спиртовых добавок в увлажняющем растворе составляет от 5 до 25%, (рекомендуемая величина 10%). Бесспиртовые добавки более концентрированные, их следует добавлять не более 2-5%**. Точная рецептура зависит от вида раствора и системы увлажнения, желательно его подобрать экспериментально, добиваясь отсутствия тенения при хорошем запечатывании плашек. Для измерения количества спирта в растворе можно использовать обычный поплавковый спиртомер, его точности будет достаточно.

**Чрезмерное увеличение содержания этих добавок сделает слишком слабым межповерхностное натяжение, что повлечет за собой быстрое смешивание воды с краской и приведет к эмульгированию краски.**

**Недостатки использования спирта в системах увлажнения**

Однако изопропиловый спирт является химически агрессивным веществом, и его использование сокращает срок службы резиновых и металлических валиков увлажняющего и красочного аппаратов. Кроме того, изопропиловый спирт тоже испаряется, и поэтому неизбежны проблемы при изменении температуры или влажности воздуха в помещении типографии. Иногда достаточно открыть форточку рядом с печатной машиной, и параметры печати будут нарушены. Поэтому в полиграфии существует тенденция к применению не чистого изопропилового спирта, а специальных веществ на его основе.

Находят применение также и разнообразные заменители спирта, которые не имеют никаких сходных с ним внешних признаков (запах, вкус и т.д.), но аналогичным образом влияющие на поверхностное натяжение.

Хотя на машинах с интегрированной или моллетоновой системами увлажнения в нормальных условиях добавлять спирт не обязательно, в отдельных случаях добавка небольшого количества спирта или заменителя спирта может помочь решить проблемы с увлажнением. Поэтому рекомендуется владельцам таких машин иметь некоторый запас этих химикатов на своем складе.

**2.3 Требования к увлажняющему раствору**

Для печати продукции высокого качества необходимо быстрое достижение сбалансированного состояния между краской и увлажняющим раствором, сохраняющего стабильность на форме, на накатных красочных валиках и на офсетном полотне.

1. **Увлажняющий раствор не должен вызывать ни изменений в химическом составе краски** (например, образование кальциевых мыл при использовании жесткой или щелочной воды, увеличение времени сушки при использовании увлажняющего раствора, содержащего кислоты), **ни изменения ее физических свойств,** проистекающего из адсорбирования увлажняющим раствором элементов, находящихся в непосредственном соприкосновении с краской.
2. **Рабочая температура увлажняющего раствора, как правило, поддерживается на уровне 8-10^C**. Подмечено, что чем ниже температура раствора, тем меньше "вредная" активность увлажнения, заметно увеличивается тиражестойкость офсетных пластин и стабильность печати. **Поэтому рекомендуется использовать рециркуляционный блок с охлаждением раствора.** Некоторые из этих устройств, кроме фильтрации и поддержания заданной температуры, еще и автоматически регулируют кислотность и требуемое количества спирта в увлажняющем растворе. Такой блок можно установить практически на любую печатную машину, предназначенную для полноцветной печати.
3. **Увлажняющий раствор должен обеспечить равномерное и длительное смачивание пробельных элементов формы.** Для этого в его составе должны содержатся элементы, влияющие на характеристики водной пленки, а также вещества, увеличивающие гидрофильность пробельных элементов При этом водная пленка должна иметь не настолько малое поверхностное натяжение, чтобы вызвать эмульгирование и эффект тенения при печати. Необходимо также избегать возможного окисления формы при остановках машины и оседания на офсетной форме трудно растворимых веществ, содержащихся в увлажняющем растворе.
4. **Вспомогательные вещества для увлажняющего раствора не должны содержать элементы, которые затрудняют подачу краски или способствуют ее сгущению.**
5. **Увлажняющий раствор не должен негативно влиять на качество офсетной резины, вызывая, например, вздутие либо отверждение ее покрытия.**

По возможности следует уменьшить количество компонентов и вспомогательных веществ в увлажнении, ибо известно правило: чем сложнее состав, тем менее надежно вещество.

1. **Увлажняющий раствор должен сочетаться с типом применяемых печатных форм.** Известно, что универсальные концентраты уступают по своим характеристикам специализированным, предназначенным для работы с металлическими или бумажными формами. Лучше, если производитель печатных форм и концентрата увлажнения будет один и тот же.

**3. Системы увлажнения офсетных печатных машин**

**3.1 Классификация систем увлажнения по различным признакам.**

На офсетных печатных машинах встречаются самые разные системы увлажнения. Строгой классификации их видов нет. Для определенности попробуем сами сгруппировать их по различным признакам.

В зависимости от способа нанесения раствора на форму :

1. К первой отнесем увлажняющие аппараты прямого или независимого типа, в которых увлажняющие и красочные валики связаны между собой лишь формным цилиндром, и раствор подается через накатные увлажняющие валики.
2. Ко второй относятся аппараты, обеспечивающие подачу раствора бесконтактным способом. Например, набрызгиванием с помощью форсунок (системы Фуко), конденсацией пара на поверхности охлажденной печатной формы и др. Такие системы на современных машинах не используются.
3. К третьей можно отнести аппараты, передающие раствор косвенным путем через красочную систему машины. Их иногда называют интегрированными или смешанными. Недостаток этих систем в том, что при передозировках увлажняющего раствора краска на валиках быстро начинает эмульгировать, и для продолжения работы ее приходиться полностью заменять.

В зависимости от материала покрытия валиков :

А) Моллетоновые системы увлажнения, где часть валиков покрыта влагоемким тряпичным покрытием. (чехловые)

Б) Системы без использования тканевых валиков.

В зависимости от способа регулирования и поддержания уровня подачи раствора:

А) На системы прерывистого действия с передаточным качающимся валиком.

Б) На системы непрерывного (пленочного) увлажнения.

Существует великое множество видов увлажняющих аппаратов. Некоторые из них давно устарели, а иные и вовсе применялись лишь на опытных образцах. Мы не будем рассматривать такие диковины, и остановимся лишь на некоторых, употребляемых сейчас на распространенных печатных машинах.

Заранее хочется оговорить, что в этом обзоре не ставиться целью сравнение различных видов печатного оборудования. Не существует единого критерия для оценки систем увлажнения, ошибкой является оценка по количеству валиков (можно привести факт, что у более современной машины Heidelberg Speedmaster их меньше, чем у GTO) или по покрытию валиков (более солидная серия Ryobi 500 имеет моллетоновую систему, в то время как в серии 3300 применяется Crestline). Практически у каждой системы есть свои преимущества и недостатки, и не стоит недооценивать конструкторские бюро каждого производителя.

**3.1 Различные конструкции систем увлажнения офсетных машин**

#### Система увлажнения Molleton

Это наиболее традиционная, испытанная временем, можно сказать, классическая система имеет валики с тканевым покрытием. Иногда даже в названии этой системы звучит термин "обычная". Сегодня большинство машин офсетной печати снабжено этими системами увлажнения. Их преимуществами являются невысокие цены и широкая известность среди работающих в офсетной печати. Эта система неприхотлива в настройке и отличается высокой стабильностью подачи раствора при соблюдении необходимого состава увлажнения и правильных приемах работы. Применяется несколько вариантов данной системы, отличающихся количеством, расположением и материалом валиков. Для покрытия используют трикотажные или тканевые чехлы. В последнее время очень популярны чехлы из синтетического термоусадочного материала. Их главное преимущество в отсутствии швов, пыли и в орса. Такие чехлы имеют несколько больший диаметр и усаживаются до нужного размера после обработки горячей водой.



На рис. 1 показаны основные схемы с моллетоновым увлажнением

Наиболее простая схема (рис. 1А) состоит из четырех валиков и включает один накатной (находящийся в контакте с печатной формой). Такие увлажняющие аппараты установлены на машинах Multigraphics, Hamada, Ryobi 3200MCD.

Систему, содержащую пять валиков, из них два накатных (рис.1Б), можно увидеть на машинах Dominant, Polly, Hamada серии С, В и А, Ryobi серии 500.

На машинах Ryobi 3300MR, 3302М и Itek 3985 применяется другая система (рис. 1В). Здесь также используется пять валиков, но всего один из них накатной. На ее примере рассмотрим более подробно строение моллетоновой системы. Дукторный вал R и раскатной вал О (совершающие возвратно-поступательное движение вдоль оси) имеют хромированное покрытие, а передаточный S, промежуточный D и накатной W обшиты трикотажными чехлами. Для стабильной подачи воды используется циклическое перемещение передаточного валика, который соприкасается то с дукторным валом, купающимся в специальном резервуаре, то с раскатным валиком. Зафиксировав этот валик в одном положении, можно прекратить подачу раствора. Дозирование раствора осуществляется либо изменением скорости вращения дукторного вала, если у него имеется отдельный привод, либо его разового угла поворота, если для привода используется храповой механизм.

Большое значение для устойчивой работы имеет взаимное расположение валиков увлажняющего аппарата. Для обеспечения равномерной и непрерывной подачи увлажняющего раствора необходимо, чтобы сила прижатия между валиками увеличивалась по мере продвижения от дуктора к формному цилиндру. Такую регулировку вполне может выполнить и сам печатник, хотя, конечно, желательна работа профессионального наладчика. Для проверки используется бумажный (плотностью 80 гр/кв.м.) щуп. Давление проверяется по силе, требуемой для того, чтобы вытащить эту полоску бумаги, зажатую между влажными валиками без его обрыва. Металлические или пластикавые щупы плохи тем, что у них усилие вытягивания зависит не только от давления между валиками, но и от других факторов (состояние поверхности щупа, его влажность и т.п.). Максимальное давление должно быть в месте контакта валиков с печатной формой. Конкретные механизмы регулировок на каждой модели печатной машины свои.

Основным недостатком моллетоновых систем является трудоемкость их обслуживания. Этот недостаток можно устранить применением современных синтетических чехлов и строгим соблюдением технологических правил.

#### Система Dahlgren

|  |  |
| --- | --- |
| IMG_257 | Фирма Dahlgren - один из основателей систем непрерывного действия.  Увлажняющий аппарат косвенного действия (рис. 2) содержит всего три валика: резиновый дукторный, формный хромированный цилиндр, промежуточный и резиновый накатной, являющийся общим для красочной и увлажняющих систем. Количество подаваемого увлажняющего раствора регулируется изменением скорости вращения дукторного и промежуточного валиков, которые имеют независимый привод. Недостатки этой системы:   * Малое количество валов, что допускает большую неравномерность подачи по ширине. * Нет режима предварительного смачивания формы. Это приводит к тому, что при включении машины печатная форма сразу же закатывается краской, и, чтобы это предотвратить, приходится перед включением вручную смачивать форму. |

#### **Система Aquamagic Ryobi**

|  |  |
| --- | --- |
| IMG_258 | В этой системе спиртового увлажнения (рис 3), разработанной фирмой Ryobi, в отличие от предыдущей схемы, используются четыре валика и прерывистая подача раствора. Все валики, кроме дукторного, вращаются со скоростью хода машины. Один из валиков совершает перемещения вдоль оси, и за счет этого выравнивается подача раствора по ширине. Подача увлажняющего раствора меняется изменением скорости вращения дукторного вала. Временно прекратить подачу увлажнения можно, зафиксировав передаточный валик. |

#### Система Aquamatic ABDick

|  |  |
| --- | --- |
| IMG_259 | Эта система спиртового увлажнения (рис. 4} применяется на печатных машинах компании АВDick. Здесь контакт между аппаратом увлажнения и наката краски осуществляется не на уровне накатного валика, а раньше. Передаточный качающийся валик с одной стороны касается дукторного увлажняющего валика, а с другой - раскатного красочного. Таким образом, количество чисто увлажняющих валиков меньше, чем в предыдущей схеме, и уже два валика работают на обе системы одновременно. Водно-красочный баланс начинает устанавливаться еще раньше, что, несомненно, является положительным моментом. Минусом же, с другой стороны, является еще большая склонность к эмульгированию. Количество увлажняющего раствора, как и в предыдущем случае, регулируется изменением скорости вращения дукторного валика. |

#### Система Alcolor

|  |  |
| --- | --- |
| IMG_260 | Несмотря на внешнюю простоту, эта система пленочного увлажнения {рис. 5) является последней разработкой фирмы Heidelberg. Здесь полностью автоматизированы процессы предварительного раската краски на увлажняющих валиках, режим смачивания формы и смывка увлажняющего аппарата. Чисто увлажняющими можно назвать четыре валика: дукторный (R), дозирующий (S), накатной (W) и раскатной (О). Причем накатной валик всегда находиться в контакте с красочным аппаратом. По информации производителей, при создании этой системы применялось компьютерное моделирование, и был выбран оптимальный вариант. |

#### Система Crestline

|  |  |
| --- | --- |
| IMG_261 | Система пленочного увлажнения прямого действия {рис. 6). В ней увлажняющие валики не касаются валиков красочного аппарата, за счет чего можно подавать воду или краску независимо друг от друга. Отличительной особенностью этой системы является ее саморегулируемость. Так, при резком увеличении подачи краски автоматически увеличивается подача увлажняющего раствора, предотвращая тем самым закатывание пробельных элементов на форме. Тем самым освобождается время печатника, который может сконцентрироваться на более важных операциях. При необходимости остается возможность регулирования подачи воды вручную, за счет изменения зазоров между валиками. Эта оригинальная система применяется на печатных машинах Ryobi 3300CR, 3302С, Itek 3980, иногда устанавливаются на машины АВ Dick, Hamada, Multi, Toko и Heidelberg GTO. |

Список всех систем увлажнения не исчерпывается рассмотренными в этой статье. Для примера, приведем просто перечень наименований некоторых систем:

**Alcomatic, Aquafine, Eric, Rolandmatic, Ryobimatic, Ryobi SuperDampener, Komori-matik, Miehlermatic, Varn Kompac** и многие другие, не имеющие специальных названий. Практически каждый крупный производитель печатного оборудования разрабатывает уникальные увлажняющие аппараты или вносит свои изменения в применявшиеся ранее системы.

1. **Регулировка валиков и уход за увлажняющим аппаратом.**

**Скажем несколько слов о регулировании положения валиков в системах без тканевых покрытий**. Как правило, в таких машинах нет выведенной наружу ручки изменения давления накатного валика на форму, как на моллетоновых системах. Одно это говорит о том, что здесь предъявляются более жесткие требования к взаимному положению валиков, и лучше всего, если такие регулировки будет выполнять квалифицированный техник. Все же скажу несколько слов об этих настройках: для такой проверки обычного вытягивания щупов оказывается недостаточно. Давление проверяют по полосам контактов, которые оставляют друг на друге валики, покрытые краской. Необходимо, чтобы эти полосы были одинаковой ширины (не клинообразной формы) и чтобы у валиков, расположенных ближе к печатной форме, они были не меньше, чем у предыдущих валиков. Конкретные величины этих полос различны в разных моделях печатных машин (например, у системы Crestline они следующие: давление на форму 4,5 мм, между остальными по 4 мм).

Теперь поговорим об **уходе за увлажняющими аппаратами**. Для очистки валиков от засохшей краски не рекомендуется пользоваться химикатами сильного действия, предназначенными для красочных систем. Если в процессе печати на валиках скопилось много краски, для удаления лучше использовать салфетку с увлажняющим раствором или спиртовой добавкой вместо смывки на основе керосина. Вообще желательно отказаться от таких смывок и пользоваться водорастворимыми химикатами. Принцип действия таких жидкостей основан на разложении печатных красок, после чего валики легко смываются обычной водой.

После смывки увлажняющего аппарата следует дополнительно обработать валики специальными консервантами для смягчения и защиты валиков. Для обработки хромированных валиков также желательно обзавестись соответствующей химией. Более подробно об употреблении расходных материалов рассказано в статье Д. Ширенова "Скупой платит не дважды, а во много раз больше" (см. "Курсив" # 3-96). Большое значение имеет состояние поверхности валиков, их жесткость и эластичность. Бывали случаи, когда дефекты валиков невозможно было определить визуально, и лишь после их замены машина начинала работать нормально.

**Заключение**

В заключение хочется отметить следующее. Написанное не следует считать догмой. Вполне возможно, что в Вашей конкретной типографии печатные машины работают на воде со спиртом или вообще на чистой воде. Но все же, как показывает мой личный опыт и доступная мне информация, выполнение определенных правил работы с увлажнением значительно облегчает жизнь владельцам типографий.

Огромную роль играет практический опыт печатника и технолога. И не надо пугаться, если сначала ничего не получается, практически во всех вновь создаваемых типографиях на начальном этапе бывают проблемы с качеством печати. Требуется время, чтобы подобрать оптимальные расходные материалы, чтобы печатник и печатная машина "познакомились" друг с другом. Весь вопрос только в том, как долго эти проблемы продолжаются. Известны случаи, когда на оборудовании для высококачественных работ выполняют лишь самые простые заказы, считая, что печатная машина неисправна. Лучше заплатить за консультацию опытному технологу или попросить совета в другой типографии, где уже решили подобные проблемы, а не стараться самим вновь "изобретать велосипед". Самое главное - установить для себя планку качества на определенную высоту, достичь ее и постараться, даже в случаях, когда этого не требует заказчик, не снижать качество печатных работ.

Как правило, составляющие увлажняющего раствора и средства ухода не являются дорогостоящими материалами, поэтому работа на хороших реактивах оказывается, в конечном итоге, выгоднее даже экономически. Особенно если учитывать потерю репутации типографии при снижении качества продукции. Важно чтобы реактивы, на которых Вы остановили выбор, всегда присутствовали на складе поставщика, ибо эксперименты с новыми растворами, по закону Паркинсона, всегда приходятся на время выполнения срочного заказа.

В последнее время у разных производителей появляются новые расходные материалы для увлажняющих растворов и ухода за валиками. Рекомендую следить за такими новинками. Возможно, некоторые из них окажутся очень полезными для Вашей типографии.