

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
Актуальность	6
1. Выбор материалов	11
1.1 Бумага	11
1.2. Краска для офсетной печати	15
1.2.1. Пигменты для изготовления краски для офсетной печати ...	16
1.2.2. Виды красок для офсетной печати	17
1.2.3. Особенности красок для офсетной печати	17
1.3. Увлажняющий раствор, его показатели и состав	20
1.3.1. Основные показатели увлажняющего раствора	22
1.3.2. Кислотность (или рН) увлажняющего раствора	22
1.3.3. Жесткость воды	24
1.3.4. Электропроводность увлажняющего раствора	25
1.3.5. Факторы, определяющие состав увлажняющего раствора ...	26
1.5. Вывод по главе 1	32
2. Анализ методов и способов решения проблем на предприятии	33
3. Разработка предложений для устранения проблем печати	
путем смешивания химических растворов	36
3.1. Добавки в увлажняющий раствор	36
3.1.1. Буферные добавки	37
3.1.2. Поверхностно-активные вещества	39
3.1.3. Антикоррозионные добавки	41
3.1.4. Антигрибковые добавки	41
3.2. Добавки в краску	43
3.2.2. Вывод по главе 3	46
Заключение	47
Список использованных источников	48
Приложение	50

					СФУ ИКИТ ДП-261202.65		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Разработка технологии подготовки химических растворов печатных машин	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		Самосеева Т. Д.				2	52
<i>Провер.</i>		Грасевич А. Г.				СИИ ЗКИ 10-03	
<i>Н. Контр.</i>		Аникьева М. А.					
<i>Утверд.</i>		Шибунский Г. М.					

ВВЕДЕНИЕ

В данный момент, существуют разнообразные способы изготовления печатной продукции, но плоская офсетная печать при этом доминирует. Она может предоставить высокое качество изготовления оттисков вследствие того, что воспроизводит изображения с высоким разрешением, а также отменным качеством разнообразных участков изображения; с достаточно простой технологией получения печатных форм, которая автоматизирует процесс их изготовления; с легкостью корректуры, с возможностью получения отпечатков больших размеров; с малым весом печатных форм; с относительно небольшой себестоимостью форм[11].

Печать офсетным способом в современном исполнении существует уже практически век. Ее изобрел в начале XX века американский печатник Айра В.Рюбель. В данном способе изготовления полиграфической продукции, наиболее часто используется в полиграфии при производстве печати книг, журналов, газет и другой продукции[18].

Офсетная печать осуществляется с печатных форм, у которых пробельные и печатные составляющие находятся на одном уровне, а краска наносится выборочно, только на печатающие части. Офсетную форму предварительно смачивают увлажняющим раствором, где печатающие (гидрофобные) части отталкивают воду, а пробельные (гидрофильные) задерживают. Грань между печатными и пробельными частями будет определена четко. Впоследствии наносится краска, которая воспринимается лишь только печатными элементами. Таким образом, на форме создается изображение, которое передается с помощью офсетного вала на запечатываемый материал[5].

В процессе печатания тиража самые глобальные проблемы, связанные с качеством получаемой продукции в офсетной печати,

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

возникают при нарушении баланса «краска–вода» («печатная краска –увлажняющий раствор–запечатываемый материал»)[11].

Сам процесс офсетной печати зависит от того, насколько устойчиво, равномерно и непрерывно смачиваются увлажняющим раствором пробельные элементы печатной формы, а печатающие–краской и установлен ли оптимальный баланс «краска–вода» [11].

Чтобы сделать изображение на печатной форме устойчивым, нужно предварительно нанести на нее увлажняющий раствор. В данном случае эта операция производится увлажняющим аппаратом, который должен обеспечивать равномерную и достаточную подачу увлажнения на печатную форму в процессе печатания[11].

Кажется, никакой сложности в этом нет. Но сложность здесь состоит в том, что недостаточное увлажнение приводит к нарушению гидрофильности пробельных элементов и, вследствие этого, к тенению печатной формы. Как результат чрезмерного увлажнения появляются разводы на оттисках, бледная малоконтрастная печать, неравномерность наката краски, отмарывание, возможно увеличение времени сушки оттисков и прочее. [11].

Данные нарушения связаны как с составом и режимом нанесения увлажняющего раствора, так и с работой увлажняющего аппарата. И все они являются частью одной большой проблемы офсетной печати — проблемы баланса «краска–вода» и, в итоге, приводят к одному и тому же: получению некачественной продукции[11].

					ДП–261202.65 – 062979	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

АКТУАЛЬНОСТЬ

Отличительной особенностью офсетной печати является то, что краски на масляной основе должны практически полностью отталкиваться водой на печатных формах, образуя лёгкую эмульсию[12].

Процесс образования эмульсии, это глобальная проблема всех офсетных типографий. Значение здесь имеет не только краска и увлажняющий раствор: свое значение также вносят формы, бумага, температура, влажность, насыщенность пигмента краски. Главная задача — избежать эмульгирования[12].

Когда увлажняющий раствор, смешивается с краской, образуется эмульсия. Раствор равномерно распределяется по краске в виде мелких капелек. Сбалансированная смесь краски и воды даёт столь важную для офсетной печати стабильную эмульсию, любые отклонения чреваты неизбежными проблемами с печатью[12].

На форме печатающие элементы восприимчивы к краске, пробельные – к увлажняющему раствору. Печатающие области имеют низкую поверхностную энергию, и вода с них легко удаляется. На пробельных участках формы образуется сплошная плёнка, потому что их поверхностная энергия высока[12].

Увлажняющий раствор и краска одновременно подаются на печатную форму, и между ними нет никаких преград. Их разделяет лишь гидрофильность пробельных участков и олеофильность печатных элементов формы[2].

Эмульсия образовывается в тот момент, когда частицы воды и масла притягиваются. Если в краске оказывается большое количество раствора, она становится избыточно эмульгированной — значит, машину нужно перемывать[20].

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Эмульгирование находится в зависимости от множества моментов, 3 ведущих: бумага, увлажняющий раствор, краска. Химический состав краски определяет, подходит ли она к данному увлажняющему раствору и будет ли стабильна эмульсия. В любом случае, условия (температура, управление технологическим процессом, регенерация увлажняющего раствора) все может выйти из-под контроля, и раствор перестанет восприниматься формой, отчего потребуются дополнительная подачи раствора и приведёт к изменению баланса[14].

Увлажняющий раствор, понижает поверхностное напряжение, увеличивает и поддерживает гидрофильность печатной формы. В печатной машине всё дело в переносе, и если не произойдет образования эмульсии краски с увлажняющим раствором, то она не сможет перейти на печатную форму. Передача краски из раствора на носитель определяется разделением на красочных валиках, адгезионными свойствами валиков, печатных форм и офсетных полотен, само же смешивание раствора с краской не несет трудностей. Одним из главных факторов эмульгирования в офсетной печатной машине является прохождение краски и воды через валики. Для достижения нужного разделения эмульгированной плёнки переноса крайне важны количество краски и толщина водной плёнки[14].

В краске всегда присутствует небольшое количество увлажняющего раствора, который эмульгируется с ней из-за усилий сдвига и химического сродства. Например, насыщенная полиэфирами или алкидами краска способна притягивать больше воды, нежели углеводородный полимер[14].

Нарушение баланса «краска–вода» несет огромное количество проблем. На баланс влияет тот факт, что при повышении скорости машины растут усилия сдвига, также влияет химический состав красок. Свою роль играет микроклимат: в жару вязкость краски падает, и она начинает поглощать воду, при появлении излишней воды образуются хлопья, которые оставляют на оттиске грязь и непропечатанные области. Если эмульсия

					ДП–261202.65 – 062979	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

не появится, краска начнет образовывать марашки, ухудшится перенос, либо краска, будет скапливаться на красочных валиках, не переходя на печатную форму, и не сможет перейти на материал[14].

Также температура и влажность являются важными элементами в печатном цехе, контролем которых частенько пренебрегают. Колебания температуры влияют на расход увлажняющего раствора. Печатная машина является серьёзным источником образования тепла, иногда единственной возможностью охлаждения является испарение увлажняющего раствора. При изменении температуры возникают новые требования к краске для начала процесса эмульгирования из-за меняющейся стабильности. Также если в цеху не контролируется влажность, это чревато колебаниями в интенсивности испарения, что наглядно представлено на рисунке 1[11].

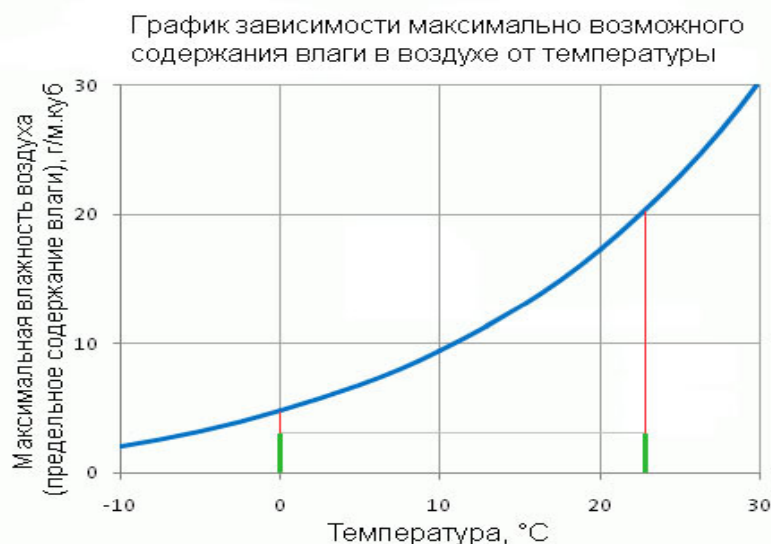


Рисунок 1 — График зависимости влажности от температуры

Высокопигментированные краски, с точки зрения установления баланса «краска–вода» представляют дополнительную сложность для производителей. Нормы насыщенности ограничивают наши возможности. Высокопигментированные краски формирует гораздо более тонкую плёнку, в этом случае, нужно печатать с минимальным увлажнением[7][17].

И наоборот, чем меньше пигмента содержится в краске, тем толще должна быть красочная плёнка и выше допустимое содержание воды[18].

Высокопигментированная краска остро влияет на процесс печати— при этом краски подаётся меньше, и эмульгирование может испортить тонкую красочную плёнку[11].

Даже если процесс налажен, нельзя надеяться, что так будет всегда. Сначала баланс выставлен, и всё работает хорошо, но через несколько часов машина нагреется, и баланс «краска–вода» изменится[11].

Универсальных рекомендаций по балансу «краска–вода» нет. Есть мнение, что краскоперенос практически идеален при минимальном уровне увлажнения и краски, что дает достаточную плотность оттиска и поддерживает корректный баланс. Хотя, это не значит, что при колебаниях уровня эмульгирования увлажняющего раствора не будет удовлетворительной печати[11].

Возможно, корректировать баланс также в процессе печати, добавляя воду или краску, но, хотя многочисленные попытки могут завершиться успехом, сама проблема останется нерешённой[12].

Образование эмульсии масляной краски и увлажняющего раствора обязательно, но нужно вести контроль за этим процессом. У каждой краски есть свои рекомендованные параметры для гарантированной печати: эмульсия «краска–вода» не должна терять рабочие характеристики краски— липкость, вязкость, краскоперенос. При нарушении баланса «краска–вода» уменьшается способность краски к расщеплению, нарушается процесс переноса жидкости. Эмульсия становится нестабильной, краска накапливается и эмульгирует, красочная плёнка прекращает переноситься на валики и печатные формы. Единственный вариант уйти от перенасыщения краски водой — извлечь краску из машины, смыть красочный аппарат, заложить свежую краску и начать настройку баланса «краска–вода» сначала, с минимальными начальными параметрами[11].

Если подать чуть больше воды, нарушится плотность; исправляя ситуацию, захочется добавить ещё краски, что создаст новые проблемы[11].

С большим количеством воды и краски можно добиться приемлемого результата на первоначальных этапах, но в дальнейшем возникнут проблемы. Опытный печатник распознает перенасыщенную водой краску и в случае необходимости выровняет баланс[11].

Цель дипломной работы — разработка предложений по устранению проблем печати возникающих в связи с несоблюдением баланса «краска–вода» в типографии «Ситалл».

Для достижения поставленной цели представляется целесообразным решить следующие задачи:

- 1) Выявление проблем вызванных несоблюдением баланса «краска–вода» на предприятии;
- 2) Анализ методов и способов решения проблем на предприятии;
- 3) Разработка предложений для устранения проблем печати методом смешивания химических растворов;
- 4) Составление «Памятки печатника».

					ДП–261202.65 – 062979	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.Выбор материалов

Баланс «краска–вода» также зависит и от выбора печатных пластин для форм и запечатываемых поверхностей. В офсетной коммерческой печати краски и увлажняющий раствор гораздо более чувствительны к изменениям переменных данных в печатной машине и помещении. Для толщины водной плёнки и формируемой на ней эмульсии «краска–вода» большое значение имеет глубина зернения пластинах[2].

1.1. Бумага, на которой производится печать, совсем другая: 15-20 лет назад практически все комбинаты обрабатывали её кислотами, сейчас–щелочами. У щелочной бумаги отличные преимущества: она меньше загрязняет природу, стала прочнее, а также её производство экономичнее. Выбор сырья, наряду с изменениями в производстве бумаги за последнее время больше всего подействовали на проблему формирования эмульсии краска — вода и перенос. Сейчас в производстве бумаги чаще используют осаждённый карбонат кальция–наполнитель для щелочной бумаги который делает её белее и непрозрачнее в сравнении с сортами на основе каолина. Оба этих параметра — признаки качества материала, потому с продажами у производителей проблем не возникает. Карбонат кальция намного дешевле диоксида титана, и этот факт положительно сказывается на себестоимости продукции. Но при определённых условиях печати кальциевые структуры выщелачиваются, скапливаются и нарушают процесс печати: зажиривание форм и налёт на валиках плохо влияют на краскоперенос, заставляя делать частые, но бессмысленные смывки[8].

Офсетная бумага — бумага, предназначенная для печати изобразительной продукции и иллюстрационно-текстовых изданий офсетным способом. Плотность бумаги для офсетной печати варьируется в диапазоне от 60 г/м² до 220 г/м²[8].

					ДП–261202.65 – 062979	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

За границей офсетную бумагу преподносят как высокопрочную бумагу без покрытия, используемую в офсетной печати и изготовленную из чистой целлюлозы либо с добавлением древесной массы, устойчивую к деформациям под действием влаги[4].

К свойствам офсетной бумаги предъявляют жёсткие требования, обусловленные особенностями технологии офсетной печати. Главную роль в процессе печати играют жёсткость бумаги, прочность, впитываемость, проклейка и устойчивость размеров при увлажнении[4].

В процессе печати офсетная бумага вступает в контакт с резиновым полотном, потому она должна обладать отличными структурно-механическими и печатными свойствами[4].

Для повышения прочности бумаги снижают её выщипываемость и пылимость, проклеивая поверхность особыми материалами[4].

На выщипываемость и пылимость бумаги для офсетной печати влияет состав бумажной массы, поэтому в неё добавляют некоторое количество присадок и наполнителей. Вводить большое количество присадок и наполнителей в бумагу не стоит, иначе в процессе печати они будут прилипать к поверхности резинотканевых офсетных пластин[4].

Также проклейка офсетной бумаги способствует повышению её влагостойкости, ограничивая проникновение воды в целлюлозные волокна, но не препятствует прохождению и закреплению офсетной краски[4].

Впитываемость — важнейшее свойство бумаги для офсета. Если бумага не будет пропускать воду, то влага сосредоточится на резиновом полотне и не проникнет в краску. Если впитываемость у бумаги выше нормы, она начинает впитывать краску с офсетного цилиндра, что приведёт к размягчению её покровного слоя[4].

Офсетная бумага используется для печати иллюстрационных изданий, газет, журналов и книг. Также ее применяют при изготовлении рекламных

					ДП–261202.65 – 062979	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

и промо-материалов: каталогов, постеров, брошюр, листовок, флайеров и многого другого, она представлена на рисунке 2. Также, офсетная бумага подходит для цветных и черно-белых иллюстраций, начиная с газет и журналов, и заканчивая книгами[8].



Рисунок 2-офсетная бумага

Срок службы офсетной продукции определяется содержанием в ней древесной массы: для периодических изданий рекомендуется бумага с содержанием древесной массы от 50 до 75 %, для изданий с длительным сроком использования – чистоцеллюлозная бумага[4].

В офсетной печати используют четыре вида бумаги: газетную, офсетную, картографическую и мелованную[8].

Журналы в основном печатаются на мелованной бумаге, ведь на их страницах размещаются репродукции, высокохудожественные иллюстрации, реклама брендовых товаров (например, парфюма или косметики). Качество изображения и точность цветопередачи при этом важны для таких журналов, как «Космополитен», «Домовой» и другие[8].

При изготовлении **деловых изданий** применяется менее дорогая и менее глянцевая бумага. Для подобных целей подходит бумага плотностью до 115 г/м² с однослойным мелованием, которая благодаря своей гладкости позволяет получить отпечатки, по качеству не уступающие графике на бумаге с матовым покрытием и многослойным мелованием[8].

Каталоги печатают на тонкой мелованной бумаге для предотвращения увеличения толщины каталогов, и снижает почтовые расходы на их пересылку. На Каталогах, отпечатанных на мелованной бумаге, не видны отпечатки пальцев на страницах, а потому презентабельный вид сохраняется надолго[8].

Листовки чаще всего раздают бесплатно, поэтому их печатают на экономичных видах бумаги. При выборе бумаги в данном случае нужно учитывать, что при однослойном меловании стоимость листа снижается примерно на 25 % по сравнению с многослойным мелованием. Чтобы **настенные календари** хорошо просматривались издали, их печатают на матовой бумаге без бликов. Она меньше других искажает свой оттенок под действием света, не меняет цвет, проще остальных переносит изменения влажности воздуха, не скручивается при перепадах температуры.[8]

При печати **квартальных календарей и ежедневников** чаще всего используют матовую книжно-журнальную бумагу без блеска, предназначенную для офсетной печати. Использовать для изготовления ежедневников мелованную бумагу не целесообразно, так как ручка скользит по поверхности такой бумаги, не оставляя чернильного следа[8].

1.2. Краска для офсетной печати

Вязкая краска, с твердыми пигментами и жидким красящим веществом, в состав которой могут входить также вспомогательные компоненты[1].



Рисунок 3- офсетная краска

В составе красок для офсетной печати (рисунок 3) присутствует твердая дисперсная фаза, которая является главным красящим веществом. Жидкая дисперсионная среда, является связующим. Обязательными являются и различные добавки, что регулируют ее вязкость, липкость, скорость закрепления и высыхание[1].

Практически во всех офсетных красках в качестве красящего элемента используются пигменты. Так как применяется увлажняющий раствор,

этот способ является довольно таки специфическим. Именно поэтому краска должна быть устойчивой, не менять цвет и не растворяться[1].

Связующее вещество соединяет твердые пигменты в единую систему, потому его считают также обязательным компонентом. Именно оно имеет решающее значение в создании окончательных свойств краски: ее поведения в процессе печати, способности закрепляться на поверхности материала, скорости высыхания и подобное. Также нужно учитывать назначение краски. Чтобы иметь возможность изменять состав связующего. По-другому это вещество именуется как «фирмис» и изготавливается из смол и продуктов их переработки с добавлением растворителей. Последние могут быть 100 % натуральными[1].

Рассмотрим вспомогательные вещества также более подробно. Они позволяют регулировать свойства краски: глянец и матовость, скорость высыхания пленки, устойчивость к истиранию, повреждениям, выгоранию и тепловому воздействию, прозрачность или непрозрачность и т.д. Добавки вводятся в краску еще в процессе изготовления, но иногда могут добавляться в уже готовый продукт. Зачастую в состав вспомогательных веществ входят сиккативы, антиоксиданты[10].

1.2.1. Пигменты для изготовления краски для офсетной печати

Сами пигменты, входящие в состав краски для офсетной печати, представляют собой мелкодисперсионные порошки. Их можно разделить на несколько видов:

-По кроющей способности: прозрачные; кроющие; полукроющие.

-По цвету: цветные; бесцветные; черные; металлические (цвет металлов).

-По химическому составу: органические (используются чаще всего, характеризуются более яркими и чистыми цветами, дают возможность

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

получить промежуточные оттенки); неорганические (наиболее востребованы пигменты металлического окраса, которые получают путем измельчения сплавов и чистых металлов в порошок)[1].

1.2.2. Виды красок для офсетной печати

Существуют большое количество красок для офсетной печати. Их можно разделить на такие группы:

- По типу используемого печатного оборудования: для рулонной печати (могут выделяться еще подвиды краски для рулонной печати с применением сушки или для рулонной печати без применения сушки); для листовой печати.

- По типу системы увлажнения: для печати без увлажнителей; для печати со спиртовыми увлажнителями; для печати с бесспиртовыми увлажнителями; универсальные.

- По оптическим характеристикам: черные; белила; цветные; металлизированные; перламутровые; триадных цветов (используются только несколько основных видов красок для печати, как правило, это голубой, желтый, пурпурный и черный цвета); нетриадных цветов; флуоресцентные.

- По способу закрепления на поверхности: впитывающиеся; окисляющиеся; полимеризирующийся (под действием ультрафиолета); комбинированные[15].

1.2.3. Особенности красок для офсетной печати

Цвет краски для офсетной печати во многом зависит от толщины нанесенного слоя. Чем толще слой, тем выше показатель оптической плотности. Чтобы изменять оттенок, можно просто изменять уровень подачи краски. Многие используют и белила, чтобы изменять цветовую палитру. Важно учитывать, что часто изменение цвета может происходить по причине загрязнения печатающей системы. Поэтому нужно вовремя очищать валики и другие составляющие элементы машины[15].

Для офсетной печати необходимы пастообразные печатные краски высокой вязкости (динамическая вязкость $\eta = 40 \dots 100 \text{ Па} \cdot \text{с}$). Краска должна быть так составлена, чтобы она не высыхала на раскатных валиках красочного аппарата, а также при переносе с печатной формы на резинотканевое полотно. Печатная краска для обычной офсетной печати (с увлажняющим раствором и краской) должна воспринимать определенную долю увлажняющего раствора при контакте с печатной формой или прямо из увлажняющего аппарата. (Напротив, в офсетном способе без увлажнения к краске примешивается силиконовое масло, препятствующее переносу краски на пробельные элементы формы). В офсетной печати на запечатываемую поверхность наносятся очень тонкие слои краски (около 0,5 — 1,5 мм)[15].

Офсетные краски имеют следующие компоненты:

- Фирнис (связующее вещество) состоит в основном из твердых смол (20-50 %) с высоким содержанием канифоли, алкидных смол (до 20 %) с содержанием растительных масел (до 30 %), таких, как льняное, соевое и тунговое масла, а также минеральных масел (20-40 %) и различных сиккативов (< 2 %);

- Пигментная часть (красители) зависит от цветового тона и количественно составляет от 10 до 30 %;

- Вспомогательные вещества (добавки) имеют долю до 10 %.

К вспомогательным веществам относятся:

- катализаторы сушки (соединения кобальта, марганца и других металлов);

- воски для улучшения прочности материалов на истирание и скольжение;

- вещества, предупреждающие преждевременное высыхание и образование пленки в банке с краской или на поверхности красочного ящика;[15]

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Многообразные требования к готовой печатной продукции и к качеству запечатываемого материала приводят к значительному варьированию процентного соотношения некоторых компонентов краски. При подготовке рецептур для изготовления красок следует принимать во внимание важные печатно-технологические требования к офсетной печати. Особое значение имеют:

- прозрачность (из-за субтрактивного смешения при наложении красок);
- печатно-технические свойства, такие, как консистенция, степень закрепления, блеск
- склонность к эмульгированию (взаимодействие краски и увлажняющего вещества), поведение в стапелях и прочность материала на истирание;
- закрепление на запечатываемой поверхности и наложение красок, в особенности при печати "сырое по сырому"[15].

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3. Увлажняющий раствор, его показатели и состав

Увлажняющий раствор представляет собой слабокислый или слабощелочной электролит. Водопроводная вода как увлажняющий раствор имеет относительно низкую эффективность, поэтому на практике при составлении увлажняющего раствора применяют различные многокомпонентные добавки[3].

Рекомендуемые для применения в процессе печатания увлажняющие растворы включают следующие компоненты:

- слабые кислоты и их соли (например, ортофосфорная кислота и натрий фосфорнокислый двузамещенный, лимонная, щавелевая кислота и их соли);
- вещество, предотвращающее коррозию, — ингибитор коррозии (например, нитрит натрия);
- высокомолекулярный гидрофильный коллоид в небольшой концентрации (карбоксиметилцеллюлозная или сополимер полиакриламида).

От состава и от рабочих свойств применяемого увлажняющего раствора во многом зависят устойчивость и стабильность гидрофильных свойств пробельных элементов печатной формы. Эти свойства могут быть нарушены в результате износа пробельных элементов формы и в первую очередь из-за разрушения пленок на их поверхности, созданных в процессе гидрофилизации. Увлажняющий раствор может оказывать существенное влияние и на поведение печатающих элементов, поскольку он разрушает адсорбционную олеофильную пленку, являющуюся их основой[13].

					ДП–261202.65 – 062979	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

К увлажняющему раствору предъявляются следующие требования:

- способность хорошо смачивать гидрофильные пробельные элементы и обеспечивать постоянство их свойств в процессе печатания;

- невозможность отрицательно влиять на гидрофобные слои печатающих элементов, не вызывать эмульгирование печатных красок и не изменять их спектральные и структурно-механические характеристики, не вызывать коррозию металлов формы и деталей печатной машины;

- неагрессивность по отношению к бумаге и неспособность вызывать изменение свойств ее поверхности — смачиваемости, отсутствие запаха и цвета, а также токсичных веществ[13].

Пленка увлажняющего раствора, наносимая на поверхность пробельных элементов печатной формы, должна иметь определенную толщину, обеспечивающую устойчивость пробельных элементов в течение всего периода печатания тиража. Толщина пленки зависит от структуры (геометрии поверхности) и материала печатной формы: для биметаллических форм она составляет 0,7–1,1 мкм, для монометаллических до 2 мкм[11].

Следует подчеркнуть, что рабочие характеристики и параметры увлажняющего раствора стабилизирует постоянный температурный режим. Температуру увлажняющего раствора в корыте увлажняющего аппарата рекомендуется поддерживать в пределах 12–14 °С, если это возможно[11].

Большое значение имеет не только количество подаваемого увлажняющего раствора, но и качество воды и добавок, используемых при его составлении [11].

1.3.1. Основные показатели увлажняющего раствора

Основными показателями, которые зависят от состава увлажняющего раствора и определяют его эксплуатационные качества, являются:

- кислотность
- жесткость;
- электропроводность[11]

На рисунке 4 представлены оптимальные значения кислотности.



Рисунок 4 – кислотность увлажняющего раствора

Рассмотрим эти показатели и их влияние на рабочие свойства увлажняющего раствора.

1.3.2 Кислотность (или рН) увлажняющего раствора

Водородный показатель (рН) [power of hydrogen] — параметр, характеризующий концентрацию ионов водорода в растворе, то есть обозначающий степень его щелочности или кислотности[11].

Показатель рН может иметь значения от 0 до 14. Раствор с рН, равным 7, является нейтральным, ниже 7–кислым, выше–щелочным[11].

На величину рН увлажняющего раствора в процессе печатания оказывает влияние коррозия металла увлажняющего аппарата и применяемые при печатании материалы — бумага, картон, фольга, различные виды красок и добавок к ним[11].

Показатели рН увлажняющего раствора и бумаги имеют решающее значение для стабильности процесса офсетной печати. Величину рН увлажняющего раствора следует контролировать при помощи лакмусовых бумажек или электронного прибора как при подготовке к заливке увлажняющего раствора в печатную машину, так и в процессе печатания тиража. Кислотность бумаги проверяют в лабораторных условиях при получении новых партий[11].

При оценке рабочих свойств увлажняющего раствора следует учитывать, что наиболее благоприятный диапазон величин рН — от 4,8 до 5,5.

При рН менее 4,8:

- разрушается гидрофильная пленка на пробельных элементах печатной формы, что вызывает тенение;

- замедляется закрепление краски на оттисках из-за нарушения процесса ее окислительной полимеризации, что может вызвать отмарывание в процессе печати;

- снижается прочность на истирание красочной пленки на оттиске;

- оголяются металлические раскатные цилиндры красочного аппарата из-за снижения липкости краски, что нарушает равномерность ее подачи и ведет к непропечатке мелких деталей изображения на оттиске[11].

При рН более 5,5:

- происходит «омыление» печатной краски (появляется сероватый оттенок на оттиске);

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- печатная краска эмульгирует и наслаивается на валиках красочного аппарата, происходит тенение печатной формы в процессе печати;

- разрушаются печатающие элементы формы, что приводит к снижению ее тиражестойкости и необходимости замены в процессе печати тиража[11].

1.3.3. Жесткость воды

Наряду с величиной рН увлажняющего раствора печатник должен обращать внимание и на жесткость воды (dH — показатель жесткости), используемой для приготовления увлажняющего раствора. Жесткость воды зависит от уровня содержания в ней солей кальция и магния. Различают несколько степеней жесткости (по dH):

- ниже 4 — очень мягкая;
- 4–8 — мягкая;
- 8–12 — среднежесткая;
- 12–18 — довольно жесткая;
- 18–30 — жесткая;
- свыше 30 — очень жесткая.

Оптимальное значение показателя жесткости воды, применяемой для изготовления увлажняющего раствора, варьируется от 5 до 12. При dH, не соответствующем указанным параметрам, в процессе печати тиража могут возникнуть следующие проблемы:

- при показателе жесткости меньше 5 увлажняющий раствор «забирает» недостающие соли из бумаги и печатной краски, что вызывает плохое закрепление краски на оттиске;

- при показателе жесткости больше 12 на валиках, офсетном полотне, печатной форме образуется нерастворимый известковый осадок, что приводит к нарушению печатного процесса. Кроме того, соли кальция

и магния взаимодействуют с жирными кислотами, содержащимися в печатных красках (происходит «омыление») и жирный слой оседает на офсетной форме, накатных и увлажняющих валиках, вызывая тенение в процессе печати тиража[11].

Жесткость измеряется довольно просто при помощи специальных индикаторных палочек. При очень жесткой воде ее рекомендуется смягчать или полностью обессоливать[11].

1.3.4. Электропроводность увлажняющего раствора

Электропроводность увлажняющего раствора взаимосвязана с параметрами pH и dH. Она характеризует содержание в нем солей и различных добавок. Электропроводность водопроводной воды обычно колеблется от 300 до 500 мкСм (микросименсов), рабочая электропроводность увлажняющего раствора должна быть в пределах от 800 до 1500 мкСм[11].

При электропроводности меньше 800 мкСм увлажняющий раствор начинает «забирать» соли из печатной краски и бумаги, что вызывает плохое закрепление краски на оттиске. Это наблюдается и при низкой жесткости воды. Отличие заключается в том, что причиной снижения электропроводности может быть не только жесткость воды, но и количество, и химический состав добавок[11].

При электропроводности больше 1500 мкСм соли, содержащиеся в увлажняющем растворе в избытке, взаимодействуют с печатной краской, что приводит к ее эмульгированию. Соли также могут оседать на валиках увлажняющего и красочного аппаратов печатной машины[11].

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3.5. Факторы, определяющие состав увлажняющего раствора

Выбор состава увлажняющего раствора должен зависеть от следующих факторов:

- типа печатного оборудования. Рулонные и листовые печатные машины работают с разными скоростями и красками, что и определяет состав увлажняющего раствора;
- системы увлажнения — традиционная (с чехлами на валиках, работающая без спиртовой добавки) или спиртовая; контактная или бесконтактная. При спиртовом увлажнении машины, снабжены системой охлаждения и рециркуляции увлажняющего раствора, которая позволяет уменьшить количество спиртовой добавки и автоматически контролирует и поддерживает на заданном уровне кислотность раствора и содержание в нем спирта;
- исходного состава используемой водопроводной воды, то есть от ее жесткости и электропроводности;
- качества и состава используемых красок. Производители указывают, для работы с какими типами красок они предназначены;
- качества, состава и впитывающей способности запечатываемых материалов;
- типа печатных форм (характеристик основы и состава копируемого слоя) [11].

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4. Таблица 1 — Список проблем несоблюдения баланса «краска–вода»[19]

ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ
1. Выщипывание (отрыв волокон или частиц поверхности бумаги в процессе печатания)	
Низкая прочность поверхностного слоя бумаги	Заменить бумагу
Повышенная липкость краски	Снизить липкость печатной краски
2. Зажиривание формы (появление красочных пятен или полос на печатных оттисках в процессе печатания)	
Дефекты печатной формы	Заменить печатную форму
Загрязнены краской валики увлажняющей системы	Загрязнённые увлажняющие валики тщательно промыть соответствующим средством для очистки
Малая подача увлажняющего раствора на печатную форму	Увеличить подачу увлажняющего раствора
Низкая кислотность увлажняющего раствора	Проверить кислотность увлажняющего раствора (не ниже pH 5.3) и, при необходимости, использовать добавки, стабилизирующие pH
Избыточная подача краски в красочную систему и на печатную форму	Отключить на некоторое время подачу краски, чтобы лишняя краска сошла с валиков
Краска очень жидкая или разжижается нагревом в раскатной системе	Для повышения вязкости добавить в краску олифу
При корректировании в краску добавлено избыточное количество сиккатива	Количество сиккатива не должно превышать 2-3 % от массы краски
Повышенная кислотность бумаги	Измерьте кислотность бумаги (при pH < 5.0 рекомендуем заменить бумагу)
3. Замедленное высыхание краски на оттиске	
Высокая кислотность увлажняющего раствора	Добавить в краску до 2 % сиккатива, добавить до 15 % изопропилового спирта в увлажняющий раствор
Обильное увлажнение печатной формы	Снизить подачу увлажняющего раствора
Эмульгирование краски с водой в процессе печатания	Определить причину эмульгирования и устранить (см. п. «Эмульгирование»)
При корректировании печатных свойств краски введено большое количество вспомогательных веществ (разбавителей, паст, и подобное.)	Печатать неразбавленными красками; вводить не больше рекомендуемого количества вспомогательных средств. Общее количество добавок не должно превышать 5 % от объёма краски
Толстый слой краски на оттиске	Уменьшить подачу краски; печатать более интенсивными красками
Низкая температура или повышенная влажность воздуха в помещении	Нормальный уровень температуры в цехе 19-23 °С в теплое время года, относительная влажность 50-60 %; в холодное время 18-22 °С и 45-55 %
Недостаточная акклиматизация краски и бумаги	Период акклиматизации материалов в цехе должен составлять не менее 24 часов
4. Меление (осыпание краски, или «сползание» красочного слоя с высохшего оттиска под действием лёгкого трения)	
Обильная подача раствора на печатную форму	Печатать с минимальной подачей увлажняющего раствора на форму
Повышенная кислотность увлажняющего раствора	Регулярно проверять кислотность увлажняющего раствора в процессе печатания тиража (корректировать pH); добавить до 15 % изопропилового спирта
Бумага с повышенной впитывающей способностью	Печатать неразбавленными красками, или ввести в краску сиккативы или печатать краска + лак
Краска сильно разбавлена различными растворителями	Печатать неразбавленными красками; особое внимание уделить рекомендуемой поставщиками дозировке вспомогательных средств

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП–261202.65 – 062979

Лист

27

Продолжение таблицы 1

	Если «меление» своевременно не замечено, то, во избежание брака, запечатать оттиски тонким слоем прозрачных белил, или прозрачным глянцевым связующим, или покрыть печатным лаком
5.Наслоение краски на офсетное полотно	
В красочную систему подается большое количество краски	Снизить подачу краски, или печатать более интенсивными красками
Повышенная липкость краски	Снизить липкость печатной краски с помощью разбавителей
Попадание бумажной пыли в краску	Излишнюю бумажную пыль или порошок удалить путем холостого прогона при включенной вытяжке
Печатание ведется холодными красками	Акклиматизировать краску в помещении печатного цеха не менее 24 часов
Обильная подача увлажняющего раствора на печатную форму	Печать с минимальной подачей увлажняющего раствора на форму
6.Низкая прочность оттиска к истиранию (закрепившаяся на оттиске краска стирается при дальнейших отделочных операциях)	
Несоответствие печатной краски бумаге	Печатать красками с повышенной прочностью к истиранию, или ввести в краску до печати до 5 % защитной пасты, или на последнем прогоне добавить 10-15 % печатного лака
Избыточное применение противоотмарочного порошка	Избегать чрезмерного применения противоотмарочных средств; не применять порошки на минеральной основе, использовать крахмальные S-5, или растворимые L-3 порошки
Высокая кислотность бумаги - замедление реакции окислительной полимеризации при закреплении краски	Провести анализ бумаги (в случае pH < 5.0 - заменить бумагу)
Недостаточное закрепление	Перед печатью добавить в краску до 3 % соответствующего сиккатива; после печати лакировать защитным лаком; на плохо впитывающих и невпитывающих материалах печатать фольевыми красками
При корректировании печатных свойств краски введено большое количество вспомогательных веществ (разбавителей, паст и т.д.)	Печатать неразбавленными красками; вводить не более рекомендуемого количества вспомогательных веществ; общее количество добавок не должно превышать 5 % от объема краски
Повышенная кислотность увлажняющего раствора	Корректировать pH при необходимости (см. выше)
7.Оголение валиков (при этом ухудшается равномерный перенос краски на печатную форму, снижается качество оттисков)	
Эмульгирование краски	См. п. «Эмульгирование краски»
Высокая кислотность увлажняющего раствора	Корректировать pH при необходимости; проверить уровень жёсткости воды
Краска «короткая» (высокая степень липкости)	Откорректировать краску, добавив стабилизатор краски и печатное масло
8.Отмарывание (переход краски с запечатанной стороны листа на оборотную сторону следующего оттиска)	
Мелованная бумага повышенной гладкости или литого мелования	Использовать краски, предназначенные для печати на мелованных бумагах

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 1

Излишняя насыщенность краски на оттиске, особенно при печати плашек	Плашки, по возможности, не растривать, а печатать чистыми цветами, например, по PANTONE
Замедленное первоначальное закрепление краски («схватывание») на оттиске	Возможна добавка в краску противоотмарочной пасты, или противоотмарывающих порошков S-5, K-4, L-3 различной степени зернистости
Эмульгирование краски в результате излишней подачи увлажняющего раствора	См. п. «Эмульгирование краски»
9. Плохое вращение краски в красочном ящике (контакт краски с дукторным цилиндром наблюдается в виде полошения; в результате прерывается подача краски от дуктора через передаточный валик в красочную систему; оттиски получаются малоинтенсивными)	
Краска тиксотропна	Перед запуском машины краску тщательно перемешать в красочном ящике с добавлением печатного масла или другого растворителя
Пониженная липкость краски	Повысить липкость краски, добавив олифу
Низкая температура краски	Акклиматизировать краску в помещении печатного цеха не менее 24 часов
10. Плохое наложение красок при печати «по-сырому»	
Большая толщина красочного слоя при печатании первой краской	Снизить подачу краски; печать вести с соблюдением денситометрических норм
Нарушено правило липкости краски при печатании на многокрасочных машинах	При печатании на многокрасочных машинах липкость каждой последующей краски должна быть не меньше предыдущей;
11. Пятнистость (неравномерное распределение краски на фоновых оттисках; при многокрасочной печати последующие краски наносятся на предыдущие с неравномерным блеском)	
Плохое вращение краски в красочном ящике. Пятнистость выражается чередованием светлых и тёмных полос на оттиске по направлению вращения печатного цилиндра	См. п. «Плохое вращение краски»
Пониженная липкость краски; плохо раскатывается в красочной системе и плохо наносится накатными валиками на форму	Откорректировать краску введением олифы и стабилизатора краски
Очень вязкая краска	Для снижения вязкости краски добавить печатное масло или разбавители
Неоднородная бумага	Заменить бумагу

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-261202.65 – 062979

Лист

29

1.5. Вывод по главе 1

Были изучены свойства требуемых материалов для печати и определен список проблем возникающих при несоблюдении баланса «краска–вода», который в дальнейшем будет использоваться для изучения проблем существующих на предприятии.

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Анализ методов и способов решения проблем на предприятии

В результате наблюдения за процессом печати на офсетном производстве типографии «Ситалл» в течение 14 дней были выявлены следующие проблемы:

- Замедленное высыхание краски на оттиске (3 тиража);
- Оголение валиков (1 тираж);
- Отмарывание (5 тиражей);
- Растискивание (2 тиража);
- Тенение (4 тиража);
- Эмульгирование (2 тиража)

Увлажняющий раствор на данном производстве состоит из водопроводной воды, спирта изопропилового и добавки Hydrofast 314.

Hydrofast 314 — гидрофилизатор, универсальная добавка для воды, жесткостью до 250 мг/л. Рекомендуемая производителем концентрация от 1 до 3 %.

Концентрация спирта в увлажняющем растворе от 10 до 15 %.

Электропроводность определена измерителем электропроводности HANNA DIST WP 1, точность плюс минус 2 % от полной шкалы.

Кислотность измерялась индикаторными полосками с точностью определения 0.3 рН по цветовой шкале, таблица 4.

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

**2.1. Таблица 2 — Анализ методов и способов решения проблем
на предприятии**

Проблема	Используемые материалы			Температура, °С	Влажность, %	Фактическое решение
	Бумага, Граммаж гр/м ²	Краска	Увл.раствор			
Тенение	Титан плюс, 128	Nova Coat 960	рН 6; 1240 мкСм	22-23	55	Перенастройка валиков увлажняющего аппарата
Медленное высыхание	Gelios, 0,7	NovaBoard 990	рН 6; 1240 мкСм	22-23	53	Настройка красочного аппарата
Отмарывание	Gelios, 0,7	NovaBoard 990	рН 6; 1240 мкСм	25-27	45	Дозирование краски в красочном ящике
Оголение валиков	Сыктывкар Офсет, 0,8	NovaCoat 960	рН 6; 1240 мкСм	22-23°	53-55	Настройка увлажняющего аппарата
Растискивание	Титан плюс, 128	Nova Coat 960	рН 6; 1240 мкСм	22-23	53-55 %	Регулировка красочного аппарата
Эмульгирова ние	Титан плюс, 90 гр.	Nova Coat 960	рН 6; 1240 мкСм	22-23	53-55	Настройка увлажняющего аппарата

2.2. Вывод

В результате проведенного исследования, были выявлены проблемы на производстве, связанные с несоблюдением баланса «краска–вода», а также изучены методы, с помощью которых решают данные проблемы специалисты на предприятии. Данные впоследствии будут использоваться для составления «Памятки печатника».

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. Разработка предложений для устранения проблем печати путем смешивания химических растворов

Так как при устранении проблем методом регулировки печатной машины, уходит большое количество времени, а некоторые проблемы так и остаются не полностью решенными, возможно применение добавок в химические жидкости. В данном случае, смешиванию подвергаются увлажняющий раствор, краска и добавки к ним.

3.1. Добавки в увлажняющий раствор

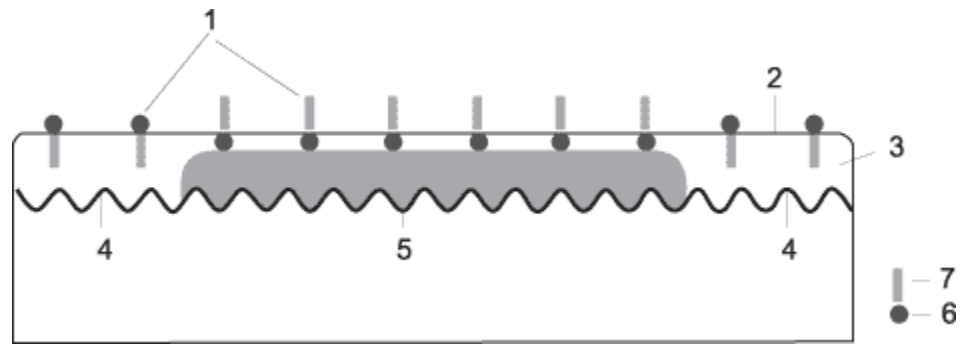
В настоящее время наряду со спиртом в увлажняющий раствор, в зависимости от его вида и от качества воды, добавляют и определенные специальные добавки. Они служат для регулирования и стабилизации величины рН, улучшения смачиваемости пробельных элементов печатной формы и ускорения процесса их гидрофилизации. Однако, и это очень важно, добавки не должны отрицательно воздействовать на закрепление печатной краски, вызывать коррозию металлов печатной формы; кроме того, они призваны препятствовать появлению в увлажняющем растворе микроорганизмов[17].

Добавки играют исключительно важную роль, определяя тип увлажняющего раствора и область его применения.

Добавки в увлажняющий раствор содержат комплекс веществ, стабилизирующих процесс печати:

- вещества, создающие буферные системы;
- поверхностно-активные компоненты, уменьшающие поверхностное натяжение воды (рисунок 4);
- антикоррозионные вещества;
- антигрибковые вещества[17].

Лицо и маска увлажнения в офсетной печати



1 - молекулы поверхностно активных веществ; 2 – поверхность увлажняющего раствора;
3 - пленка увлажняющего раствора; 4 - пробельные элементы; 5 - печатающие элементы;
6 - гидрофобная часть молекулы; 7 - гидрофильная часть молекулы

Рис. 4 - Схема поверхностно активных веществ

3.1.1. Буферные добавки

Все добавки, создающие буферные системы, обладают как щелочной, так и кислотной буферной емкостью, позволяющей нейтрализовать влияние кислых и щелочных веществ, содержащихся в бумаге или другом запечатываемом материале (картоне, металлизированной бумаге, фольге, многослойном самоклеящемся материале) и печатной краске. Они позволяют очень быстро достичь оптимального значения рН и удерживать его в необходимых пределах в процессе печатания тиража. Кислотность (рН) увлажняющего раствора с буферной добавкой незначительно меняется как при разбавлении, так и при добавлении небольшого количества свободной сильной кислоты или щелочи. Буферные добавки не могут изменить жесткость раствора, но они сводят к минимуму негативное влияние этого показателя на качество печати[16].

В то же время многие проблемы в офсетной печати и дефекты на оттиске возникают именно в результате неконтролируемого и чрезмерного использования добавок. Поэтому буферные добавки (как и любые другие) необходимо вводить в увлажняющий раствор в строго определенных

количествах, которые всегда указываются фирмой–изготовителем. Как правило, для буферных добавок это 2–3 % от увлажняющего раствора. Не исключено, что при определенных технологических условиях печатнику придется заменять одни добавки на другие. И здесь определяющее значение имеет его обучаемость, наблюдательность, заинтересованность в результате и практический опыт[16].

В случае передозировки буферной добавки происходит следующее:

- очень сильно снижается поверхностное натяжение на границе «краска–вода», что может вызвать эмульгирование краски;
- избыток ионов солей увлажняющего раствора взаимодействует с краской, что также вызывает эмульгирование[16].

При работе с металлизированными красками основные проблемы печати связаны с рабочими свойствами увлажняющего раствора, поэтому особое внимание следует обратить на увлажнение. Чтобы избежать окисления металлических пигментов (потери блеска металлизированных красок на оттиске), подача увлажняющего раствора должна быть минимальной. Для ускорения закрепления красок и сохранения их металлического блеска на оттиске рекомендуется применение ИК-сушки. Хороший результат обеспечивается при использовании качественных высокоглянцевых мелованных бумаг (рН бумаги должен быть не ниже 7, 0). Существует специальная щелочная добавка, предназначенная для работы с металлизированными красками, которая увеличивает рН увлажняющего раствора до 7,1–8,0. Если же рН увлажняющего раствора меньше 7, он вступает в химическую реакцию с пигментами краски (металл + кислота), образуя соли и снижая, таким образом, интенсивность цвета краски[16].

3.1.2. Поверхностно-активные вещества

ПАВ добавляют в увлажняющий раствор для снижения его поверхностного натяжения. Это улучшает смачивание поверхности пробельных элементов печатной формы увлажняющим раствором и в то же время уменьшает его подачу[11].

Молекулы ПАВ, которые можно представить в виде стерженьков, состоят из водовосприимчивых (гидрофильных) и водоотталкивающих (гидрофобных) частей. Своей гидрофильной частью они располагаются на пробельных элементах формы, смоченных увлажняющим раствором; молекулы, ориентированные к пробельным элементам гидрофобной частью, легко удаляются с поверхности формы и вновь переходят на накатной валик[11].

На печатающих элементах–наоборот: молекулы ПАВ располагаются гидрофобной частью к поверхности формы. При этом их гидрофильная часть связывает увлажняющий раствор в слое печатной краски, что может привести к эмульгированию, если концентрация ПАВ в увлажняющем растворе слишком высока. В этом случае краска начинает воспринимать увлажняющий раствор, разделение красочного слоя в процессе печатания изменяется, в результате чего происходит накапливание краски на форме и на офсетном полотне. Кроме того, при эмульгировании краски значительно снижается скорость высыхания краски на оттиске и возрастает вероятность отмарывания и перетискивания оттисков на приемном столе. Во избежание этого целесообразно вводить в увлажняющий раствор такие поверхностно-активные добавки, которые лишь незначительно снижают его поверхностное натяжение[11].

Чрезмерное снижение поверхностного натяжения увлажняющего раствора может привести к тенению в процессе печатания тиража: когда печатающие элементы на печатной форме закатываются краской,

гидрофобные части молекул ПАВ, расположенные на поверхности пробельных элементов, склонны к восприятию печатной краски. Таким образом, пробельные элементы формы могут постепенно покрываться тонким слоем краски, которая через офсетное полотно перейдет на запечатываемый материал[11].

Необходимо также учитывать следующее:

ПАВ вводятся в увлажняющий раствор в весьма ограниченном количестве. Чаще всего в качестве ПАВ используется изопропиловый спирт.

Ранее для очистки увлажняющих валиков иногда использовался мыльный порошок. В этом случае валики увлажняющего аппарата тщательно промывались, чтобы остатки мыльного порошка, действуя в качестве ПАВ, не вызывали тенения. Используемые в настоящее время смывочные средства могут вызвать такие же проблемы, поэтому необходимо внимательно отнестись к промывке валиков после их очистки. Поверхностно-активные вещества, вводимые в увлажняющий раствор, не должны вызывать эмульгирования краски и оказывать воздействие на краску, валики и печатные формы[11].

В качестве ПАВ применяют изопропиловый или этиловый спирт (до 25 %). Предпочтение отдают изопропиловому спирту, поскольку он медленнее испаряется и менее горюч. Вместе с тем применение спиртов может вызвать растворение некоторых пигментов краски и нарушение устойчивости печатающих элементов на форме в процессе печати тиража[11].

Вдобавок к относительной дороговизне, изопропиловый спирт токсичен, поэтому рабочее помещение, где он применяется, должно иметь хорошую вентиляцию. Кроме того, из-за быстрого испарения спирта увлажняющий раствор требует охлаждения, а концентрация спирта во время печатания должна контролироваться и периодически корректироваться

с помощью автоматических систем. Исходя из всего вышеперечисленного применение нелетучих ПАВ является более целесообразным[11].

Таким образом, только оптимальное и взвешенное использование ПАВ позволяет добиться равномерного смачивания пробельных элементов печатной формы при более тонких пленках увлажняющего раствора, что является необходимым условием качественной печати и снижает до минимума вероятность возникновения проблем, связанных с отмарыванием, перетискиванием, снижением интенсивности красок, сушкой оттисков и тенением[11].

3.1.3. Антикоррозионные добавки

Антикоррозионные вещества (ингибиторы коррозии) уменьшают коррозию печатной формы и составных элементов печатного аппарата, взаимодействующих с увлажняющим раствором. Добавленные в небольшом количестве в коррозионно-активный раствор, эти вещества замедляют процесс разрушения поверхности металлов, с которой раствор соприкасается.

Величина рН является важной составляющей, определяющей антикоррозионные свойства увлажняющего раствора. Оптимальное значение рН увлажняющего раствора выбирают с учетом физико-химической характеристики поверхности металла, на котором создаются пробельные элементы (алюминий, никель или хром). Например, для алюминия вредны находящиеся в воде двууглекислые соли магния и кальция, которые нейтрализуются введением фосфорной кислоты, которая действует как антикоррозионная добавка[11].

3.1.4. Антигрибковые добавки

Содержание коллоидов в увлажняющем растворе и кислая среда способствуют появлению в системе увлажнения микроорганизмов, что крайне нежелательно[11].

Некоторые химические вещества обладают противомикробным действием, препятствуя развитию бактерий, водорослей и грибков, которые засоряют систему циркуляции увлажняющего раствора при длительном использовании системы увлажнения без регулярной очистки и промывки[11].

При контакте увлажняющего раствора с печатной формой происходит постепенное изменение его pH, и на отдельных участках формы возникают очаги коррозии с нарушением целостности металла, в результате чего эти участки приобретают гидрофильные свойства. Таким образом, увлажняющий раствор может стать коррозионной средой, вызывающей разрушение печатающих элементов. Уменьшению коррозии печатной формы способствует применение буферных увлажняющих растворов, состоящих из водного раствора гидрофильного коллоида, кислоты (фосфорной, лимонной, щавелевой) или ее соли и ингибитора коррозии [11].

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.2. Добавки в краску

Сиккативы – катализаторы окислительной полимеризации–вводятся в краску высокой и офсетной печати для ускорения их закрепления. Особенно это рекомендуется делать при печати на гладких мелованных видах бумаги[6].

Для предотвращения этого нежелательного явления рекомендуется специальная **антисиккативная** жидкость в аэрозольной упаковке. Путем опрыскивания валиков раскатной и накатной систем и непосредственно печатных форм можно свести к минимуму пленкообразование краски во время остановки печатной машины[6].

Загустители представляют собой эмульсии, которые при разбавлении водой превращаются в суспензию с высокими показателями вязкости[6].

Льняное печатное масло–применяется для снижения липкости и вязкости печатных красок[6].

Противоотмарочная и антиадгезионная паста–предотвращает отмарывание в стопе при введении в печатную краску. Используется также для очистки печатного цилиндра от краски. Снижает налипание краски, на печатный цилиндр, предотвращая его загрязнение краской[6].

Примеры смешивания растворов с добавками представлены в таблице 3.

3.2.2. Таблица 3 - Смешивание химических растворов[19][20]

Проблема	Возможные причины	Решение
Тенение	Пониженная вязкость краски	Ввести печатное масло 2 - 5 %, рекомендуется замена краски
	Эмульгирование краски	добавить в увл.раствор до 15 % изопропилового спирта
Медленное высыхание	Высокая кислотность увлажняющего раствора	Нужно понизить кислотность увл.раствора добавлением воды
	Эмульгирование краски	Добавить в раствор до 15 % изопропилового спирта
	Введено большое количество вспомогательных веществ (разбавителей, паст..)	Смыть красочный аппарат, печатать неразбавленными красками;
	Толстый слой краски на оттиске	1.Ввести в краску сиккатив в количестве 2–3 % 2.Печатать высокоинтенсивными красками
Отмарывание	Бумага повышенной гладкости (мелованная)	Использовать краски, предназначенные для печати на мелованных бумагах
	Замедленное «схватывание» краски на оттиске	1)Добавить 2–3 % сиккатива в краску. 2)Возможна добавка противоотмарочной пасты
Оголение валиков	Высокая кислотность увлажняющего раствора	Нужно понизить кислотность увл.раствора добавлением воды

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП–261202.65 – 062979

Лист

44

Продолжение таблицы 3

	Краска «короткая» (высокая степень липкости)	Откорректировать краску добавив печатное масло от 2–5 %
Растискивание	Очень низкая тиксотропность краски	Откорректировать краску с помощью печатного масла от 2–5 % ,рекомендуется заменить краску
	Введено большое количество разбавителей	Смыть красочную систему; печатать неразбавленными красками
Эмульгирование	Низкая кислотность увлажняющего раствора	Ввести в увлажняющий раствор до 15 % изопропилового спирта
	Краска очень жидкая, с пониженной липкостью	Добавить в краску загуститель. Рекомендуется заменить краску

3.2.2. Вывод по главе 3

В результате работы, составлена таблица с рекомендациями по смешиванию химических растворов, для предотвращения проблем на производстве, возникающих при несоблюдении баланса «краска–вода».

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы были изучены ныне существующие способы устранения проблем и предложена альтернатива путем смешивания химических жидкостей. Результатом работы является составленная «Памятка печатника», в которую входят советы по действующим методам устранения проблем, а также путем смешивания химических жидкостей, которые впоследствии печатники смогут использовать для решения возникших проблем при печати.

					ДП-261202.65 – 062979	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Нельсон, Э. , Что полиграфист должен знать о красках М.: Принт-медиа центр, 2005. - 320 с.
- 2) Романо, Фрэнк. Современные технологии издательско-полиграфической отрасли М.: Принт-медиа центр, 2006. - 456 с.
- 3) Стефанов, С. И. Полиграфия как сумма технологий Стефанов, С. И. , Фидель, В. Р. М.: ИФ Унисерв, 2006. - 312 с.
- 4) Хмельницкий, А. К. диссертация кандидата технических наук: Модели и оценки влияния свойств бумаги на качество полиграфической продукции 05.11.13 Санкт-Петербург 2004.
- 5) Севрюгин, В. Р. диссертация доктора технических наук: Научные и методологические основы воспроизведения бинарных изображений в процессах поэлементной записи полиграфических репродукционных систем 05.02.13 Москва 2013
- 6) Дыдышко, С. И. диссертация кандидата технических наук: Разработка метода контроля качества печатных оттисков с использованием объемного моделирования печатных изображений 05.02.13 Москва 2009.
- 7) Дмитриев, Я. В. диссертация кандидата технических наук: Особенности флексографской печати УФ-отверждаемыми красками на непитающихся поверхностях 05.02.13 Москва 2013.
- 8) Буланов, И. А. диссертация кандидата технических наук: Разработка рекомендаций по выбору системы «бумага–краска» для печати на листовых офсетных машинах 05.02.13 Москва 2011.
- 9) Разинкин, Е. В. диссертация кандидата технических наук: Метод расчета динамических характеристик печатных машин башенного типа 05.02.13 Москва 2006.
- 10) Казарцев, Е. С. диссертация кандидата технических наук: Разработка рекомендаций по введению вспомогательных материалов в современные краски для печати на листовых машинах 05.02.13 Москва 2007.
- 11) Стефанов, С. И.: ЛИЦО И МАСКА УВЛАЖНЕНИЯ В ОФСЕТНОЙ ПЕЧАТИ; КомпьютерАрт 1'2003
- 12) Валадов, Д. А.: Увлажнение в офсетной печати. КомпьюАрт 5'2008
- 13) Крылов А. В.: Готовим увлажняющий раствор КомпьюАрт 5'2013
- 14) Шарифуллин, М. М.: Химические процессы в увлажняющем аппарате печатной машины «Курсив» #3 за 1997 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПАМЯТКА ПЕЧАТНИКА

Проблема	Возможные причины	Решение
Тенение	Пониженная вязкость краски	Ввести печатное масло 2–5 %, рекомендуется замена краски
	Эмульгирование краски	Добавить в увл.раствор до 15 % изопропилового спирта
	Неправильно прилажены увлажняющие валики	Проверить правильность установки и приладки валиков
Медленное высыхание	Высокая кислотность увлажняющего раствора	Нужно понизить кислотность увл.раствора добавлением воды
	Обильное увлажнение печатной формы	Снизить подачу увлажняющего раствора
	Эмульгирование краски с водой в процессе печатания	Добавить в раствор до 15 % изопропилового спирта
	Введено большое количество вспомогательных веществ (разбавителей, паст..)	Смыть красочный аппарат, печатать неразбавленными красками;
	Толстый слой краски на оттиске	1.Ввести в краску сиккатив в количестве 2–3 % 2.Печатать высокоинтенсивными красками 3.Регулировка красочного аппарата
	Низкая температура или повышенная влажность воздуха в помещении	Нормальный уровень температуры в цехе 19–23 °С в теплое время года, влажность 50–60 %; в холодное время 18–22°С и 45–55 %

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП–261202.65 – 062979

Лист

50

Продолжение приложения А

Отмарывание	Мелованная бумага повышенной гладкости	Использовать краски, предназначенные для печати на бумагах повышенной гладкости
	Замедленное «схватывание» краски на оттиске	1)Добавить 2–3 % сиккатива в краску 2)Возможна добавка в краску противоотмарочной пасты 3)Желательно применение противоотмарочного порошка
	Высокая температура или пониженная влажность воздуха в помещении	Нормальный уровень температуры в цехе 19–23 °С в теплое время года, влажность 50–60 %; в холодное время 18–22 °С и 45–55 %;
Оголение валиков	Повышенная подача увл.раствора	Настройка увлажняющего аппарата
	Высокая кислотность увлажняющего раствора	Нужно понизить кислотность увл.раствора добавлением воды
	Краска «короткая» (высокая степень липкости)	Откорректировать краску добавив печатное масло от 2–5 %.
Растискивание	Очень низкая тиксотропность краски	Откорректировать краску с помощью печатного масла от 2–5 % ,рекомендуется заменить краску
	Введено большое количество разбавителей	Смыть красочную систему; печатать неразбавленными красками
	Слабо натянуто офсетное полотно	Проверить натяжение офсетного полотна и, в случае его ослабления, подтянуть

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП–261202.65 – 062979

Лист

51

Окончание приложения А

	Красочные и увлажняющие валики сильно прижаты к раскатному цилиндру; наблюдается осевое смещение валиков	Проверить приладку валиков, ослабить прижим к раскатному цилиндру
Эмульгирование	Интенсивная подача увлажняющего раствора	Отрегулировать подачу увлажняющего раствора; печатать с минимальным увлажнением
	Низкая кислотность увлажняющего раствора	Ввести в увлажняющий раствор до 15 % изопропилового спирта
	Краска очень жидкая, с пониженной липкостью	1)Добавить в краску загуститель 2)Рекомендуется заменить краску