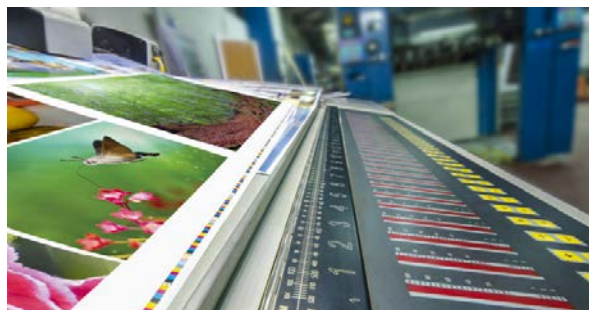


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Новосибирской области
**«НОВОСИБИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПЕЧАТИ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по МДК 01.01.02

Технология печатных процессов

**ПМ.01 «Участие в разработке технологических процессов
в полиграфическом производстве, разработка и оформление
технической документации»**

по специальности 290206

«Полиграфическое производство»

Л.В. Диких

Н.А. Леонова

*Новосибирск
2017*

Пояснительная записка

Печатный процесс является главным в полиграфии и, формально, представляет собой тиражирование чёрно-белых или цветных изображений при помощи печатных машин. Общей задачей процесса печати является воспроизведение с необходимой точностью изображения (текста или иллюстраций), находящихся на печатной форме.

В учебно-методическом комплексе по печатным процессам основное внимание уделено технологическим операциям, работе печатного оборудования, рабочим режимам и технологическим регулировкам машин, связанным с изменением применяемых материалов.

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с рабочей программой по МДК 01.01.02 «Технология печатных процессов» ПМ.01 «Основы разработки технологических процессов изготовления полиграфической продукции», предназначен для студентов Новосибирского колледжа печати и информационных технологий, обучающихся по специальности 29.02.06 «Полиграфическое производство».

Комплекс содержит учебно-методические материалы лекционных и практических занятий отдельно по каждому разделу в соответствии с программой профессионального модуля и последовательного изучения курса..

В каждом разделе представлены:

1. Учебно-методические материалы лекционного курса, включающие последовательное изложение материалов по каждой теме.
2. Учебно-методические материалы по подготовке и проведению практических заданий.
3. Разработанные тесты контроля по каждой теме изученного материала, которые позволяют проверить уровень знаний студентов.
4. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по специальности 29.02.06 «Полиграфическое производство»

Учебно-методический комплекс предназначен для самостоятельной работы студентов как на аудиторных занятиях, так и внеаудиторных (дистанционное обучение)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ МДК 01.01.02 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)
1	2
МДК 01.01.02 Технология печатных процессов	
Раздел 1 Теоретические основы печатного процесса	
Тема 1.1 Основы печатного процесса	Содержание
	1. Содержание и сущность печатного процесса. Взаимосвязь с допечатными и послепечатными. Основные условия получения оттиска. Определение трудоемкости и характера последующих технологических операций. Совершенствование технико-технологической базы печатных процессов. Требования к качеству печатной продукции
	2. Классификация печатных процессов. Разновидности способов печатания. Принцип расположения на форме печатающих и пробельных элементов. Технологическая схема печатного процесса. Взаимосвязь элементов печатного процесса.
	Лабораторные работы не предусмотрены
Практические занятия	
1.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через изучение расположения печатных и пробельных элементов на формах разных способов печатания.
Тема 1.2 Физико-химические явления при взаимодействии печатных красок с бумагой	Содержание
	1. Смачивание, прилипание и впитывание в процессе печатания. Явления, возникающие в момент взаимодействия краски с запечатываемым материалом. Зависимость этих явлений от молекулярной природы и состояния поверхности взаимодействующих тел. Роль смачивания, сущность процесса. Угол смачивания. Адгезия, её значение в печатном процессе. Когезия, её значение в печатном процессе. Взаимодействие краски и увлажняющего раствора с печатной формой. Условия получения оттисков.
	Лабораторные работы не предусмотрены
	Практические занятия
2.	Обосновать выбор системы «краска – запечатываемый материал» через изучение физико-химических явлений при их взаимодействии.
Тема 1.3 Поведение краски при печати	Содержание
	1. Технологическая характеристика красочных аппаратов. Краскопитающая система. Факторы, определяющие формирование слоя краски на поверхности дукторного вала. Раскат краски, осевой раскат и его воздействие на краску и красочную систему. Накат краски на печатную форму. Коэффициент переноса краски, толщина слоя краски на печатной форме, технологические регулировки красочной системы. Причины изменения толщины красочного слоя в условиях печатания. Количественные показатели наката краски на форму.

Тема 1.3 Поведение краски при печати	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
	3.	Использовать полиграфическую терминологию при общении с заказчиком, при изучении основ печатного процесса. Физико-химические явления при взаимодействии печатных красок с бумагой.
Раздел 2 Роль давления при печати		
Тема 2.1 Технологические функции давления в процессе печатания	Содержание	
	1.	Назначение давления. Понятие давления применительно к различным способам печати и механизм создания давления. Факторы, определяющие выбор величины давления для различных способов печатания и машин. Основные технологические регулировки величины давления. Приправка в высокой печати.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия не предусмотрены	
Тема 2.2 Декели печатных машин	Содержание	
	1.	Назначение декеля. Состав и классификация декелей для различных способов печати. Виды резинотканевых пластин и их характеристика. Поддекельные материалы, выбор, подготовка и установка декеля для печатания тиража. Контроль натяжения.
	2.	Деформационные свойства декелей. Факторы, определяющие работоспособность декеля. Деформации декеля, возникающие в условиях работы печатной машины.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
	4.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции при изучении декельных материалов.
5.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через изучение деформационных свойств декеля.	
Тема 2.3 Электрофизические явления в печатных процессах	Содержание	
	1.	Причины возникновения статического электричества в печатных машинах. Способы нейтрализации статического электричества. Типы нейтрализаторов.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
6.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через изучение электрофизических явлений в печатных процессах.	
Раздел 3 Явления в полосе печатного контакта. Методы закрепления красок на оттиске		
Тема 3.1 Определение печатного процесса	Содержание	
	1.	Технологическая схема печатного процесса. Явления в полосе печатного контакта. Взаимосвязь основных элементов печатного процесса. Факторы, определяющие проведение и режим печатного процесса.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия не предусмотрены		

Тема 3.2 Материалы для печатных процессов	Содержание	
	1.	Состав бумаги, её свойства. Структура поверхности бумаги. Основные виды печатных бумаг. Активизация поверхности запечатываемых материалов для улучшения адгезионной способности красок. Состав печатной краски. Поверхностные свойства краски, их роль при печатании. Природа связующего вещества. Адсорбция поверхностно-активных веществ.
	2.	Подготовка бумаги и краски к печатанию. Влагосодержание бумаги. рН и его значение. «Верный угол» бумаги. Акклиматизация, назначение и способы выполнения. Виды деформаций бумаги. Подготовка краски к печатанию. Печатно-технические свойства. Вспомогательные вещества, их назначение, методы контроля подготовки краски.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
7.	Обосновать выбор системы «краска – запечатываемый материал» через описание операций подготовки бумаги к печати, их последовательности – составление технологических схем.	
8.	Обосновать выбор системы «краска – запечатываемый материал» через описание операций подготовки краски к печати, их последовательности – составление технологических схем.	
Тема 3.3 Закрепление краски на оттиске	Содержание	
	1.	Методы закрепления красок на оттиске. Общая характеристика процесса закрепления. Способы закрепления. Факторы, влияющие на закрепление краски на оттисках. неполадки, связанные с плохим закреплением краски на оттисках. Современные методы закрепления краски на оттисках.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
9.	Обосновать выбор системы «краска – запечатываемый материал» через систематизацию знаний о способах закрепления краски и веществах, применяемых для корректировки скорости закрепления.	
Раздел 4 Основы многокрасочного печатания		
Тема 4.1 Основы многокрасочного печатания	Содержание	
	1.	Необходимые условия печатания. Способы печатания, их особенности. Свойства материалов, требования к ним. Подготовка печатной формы, бумаги и краски. Толщина красочного слоя. Корректирование печатных свойств красок.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
10.	Обосновать выбор системы «краска – запечатываемый материал» через систематизацию знаний о свойствах основных материалов (бумага, краска) для многокрасочной печати.	
Тема 4.2 Приладка и регулировка давления	Содержание	
	1.	Установка и поддержание требуемого режима печатания с применением компьютерной техники и дистанционного пульта управления. Порядок наложения красок, требования к ним. Формирование цветного изображения.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
11.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции при выполнении приладки при многокрасочной печати.	

Тема 4.3 Способы печатания	Содержание	
	1.	Особенность печатания «по сырому». Шкалы оперативного контроля процесса печатания. Денситометрический контроль оттисков.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	12.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через анализ шкал оперативного контроля по оттискам.
Тема 4.4 Неполадки, возникающие в процессе многокрасочного печатания	Содержание	
	1.	Виды неполадок, возникающих в процессе многокрасочного печатания, причины их возникновения и способы устранения.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	13.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через анализ неполадок при многокрасочной печати по оттискам.
Раздел 5		
Технология печатания с форм классических способов печати		
Тема 5.1 Технология печатания с форм высокой печати	Содержание	
	1.	Сущность способа высокой печати. Технично-экономическая характеристика и область применения. Параметры печатного процесса, отличительные особенности оттисков.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	14.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через разработку технологического процесса печатания с форм высокой печати.
Тема 5.2 Технология печатания с форм глубокой печати	Содержание	
	1.	Сущность способа глубокой печати. Технично-экономическая характеристика и область применения. Параметры печатного процесса. Отличительные особенности оттисков.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	15.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через разработку технологического процесса печатания с форм глубокой печати.
Тема 5.3 Технология печатания с форм плоской офсетной печати	Содержание	
	1.	Сущность способа плоской офсетной печати. Технично-экономическая характеристика и область применения. Параметры печатного процесса. Отличительные особенности оттисков.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	16 17.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через разработку технологического процесса печатания с форм офсетной печати.
Тема 5.4 Подготовка листовых офсетных печатных машин	Содержание	
	1.	Технологические операции получения оттисков на листовых офсетных печатных машинах. Подготовка листоподающей системы к печатанию. Печатный аппарат, установка и приладка печатной формы. Выбор материалов для декеля, подготовка к работе. Установка декеля в машину, приработка. Подготовка красочного аппарата, приладка валиков. Регулировка подачи краски. Подготовка увлажняющей системы. Приладка валиков. Регулировка подачи увлажняющего раствора. Контроль параметров. Подготовка листовыводной и приемной системы.

Тема 5.4 Подготовка листовых офсетных печатных машин	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
	18.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через изучение подготовки узлов листовых офсетных печатных машин в учебной типографии.
Тема 5.5 Подготовка рулонных офсетных печатных машин	Содержание	
	1.	Технологические операции процесса получения оттисков на рулонных офсетных печатных машинах. Подготовка бумагопроводящей системы рулонных машин. Технологические особенности в подготовке печатных, красочных и увлажняющих аппаратов. Подготовка приемных систем и настройка фальцаппарата.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	19 20.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через экскурсию на полиграфическое предприятие с составлением письменного отчета.
Раздел 6		
Особенности печатания различных видов продукции		
Тема 6.1 Особенности печатания книжно-журнальной продукции	Содержание	
	1.	Печать продукции красочностью 1+0, 1+1, 2+0, 2+2, 4+0, 4+4 за один прогон, с применением листопереворачивающих устройств. Влияние режимов печатания и свойств материалов на качество печатания.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	21 22.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через изучение особенностей технологии печатания книжно-журнальной однокрасочной, двухкрасочной, многокрасочной продукции с переворотом и без переворота по тиражным оттискам.
Тема 6.2 Особенности печатания газет на рулонных ротационных машинах	Содержание	
	1.	Общая характеристика печатания на рулонных ротационных машинах формата А2, А3, А4 в одну, две, 4 краски. Особенности подготовки машин к печати. Контроль качества.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия		
	23 24 25.	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через ознакомление с технологией печати газет – экскурсия на полиграфическое предприятие. Составление отчета.
Тема 6.3 Цифровая печать	Содержание	
	1.	Принцип цифровой печати. Условия формирования изображения на формном барабане. Параметры печатного процесса. Требования к материалам для цифровой печати, их свойства. Управление печатным процессом с применением компьютера. Требования к оригиналам для цифровой печати. Перспективные направления цифрового офсета.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
Практические занятия не предусмотрены		
Раздел 7		
Технология специальных видов печати		
Тема 7.1 Флексографская печать	Содержание	
	1.	Сущность флексографской печати, технологические особенности. Виды печатных форм. Способы изготовления, материалы. Условия получения оттисков, параметры печатного процесса, отличительные особенности оттисков.

РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕЧАТНОГО ПРОЦЕССА

Тема 1.1. Основы печатного процесса

Тема 1.1.1. Содержание и сущность печатного процесса

Печатание является составной частью полиграфического производства и представляет собой процесс многократного получения одинаковых изображений (оттисков) при переносе красочного слоя с печатной формы на бумагу или иной запечатываемый материал. Общей задачей процесса печатания является воспроизведение с необходимой точностью изображений (текста или иллюстраций), находящихся на печатной форме.

Основными признаками печатного процесса являются: перенос краски с печатной формы на запечатываемый материал (воспринимающую поверхность) и закрепление на нем; многократность получения оттисков (тираж) и их идентичность.

Перенос краски с печатной формы на запечатываемый материал в большинстве случаев осуществляется под действием давления и редко под действием других сил (электрических и др.). Общими закономерностями для всех основных способов печати являются: нанесение краски на печатающие элементы формы, создание контакта давлением между формой и воспринимающей поверхностью, перенос красочного слоя на воспринимающую поверхность и его закрепление на ней.

Упрощенные схемы получения оттисков в основных способах печати при использовании печатной формы и давящей поверхности цилиндрического вида представлены на рис. 1.1 — 1.3. Для получения оттиска в высокой прямой печати (рис. 1.1) необходимо нанести на печатающие элементы формы 1 тонкий равномерный слой печатной краски 2, подать к форме бумагу 5 под давлением в течение долей секунды поверхности 3, покрытой упругоэластичной крышкой — декелем 4.

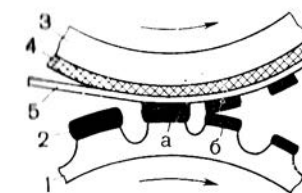


Рис 1.1. Схема получения оттиска в высокой прямой печати

Краска смачивает поверхность бумаги, прилипает к ней, заполняет все неровности бумаги и частично вдавливается в ее капилляры. Кроме того, под давлением происходит деформация (сглаживание) поверхности бумаги под печатающими элементами. После прекращения давления форма и бумага выходят из зоны контакта, и оттиск отделяется от формы. В этот момент красочный слой (рис. 1.1 б) разделяется примерно пополам. На оставшуюся на форме краску наносится новая порция краски, а перешедший слой, удерживающийся на поверхности бумаги за счет смачивания и адгезии, закрепляется в виде тонкой пленки. Для получения последующих оттисков рассмотренные операции повторяются многократно.

О процессе получения оттисков в глубокой прямой печати дает наглядное представление рис. 1.2. При этом основной особенностью в условиях работы печатной машины является нанесение маловязкой краски на всю печатную форму и последующее ее удаление ракелем 6 с пробельных и частично с печатающих элементов. Толщина красочного слоя в зависимости от тональности изображения колеблется в широких пределах (от 0,5 до 30 мкм).

Тема 7.1 Флексографская печать	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
	26	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через разработку технологического процесса печатания с форм флексографской печати.
Тема 7.2 Трафаретная печать	Содержание	
	1.	Технология трафаретной печати, сущность трафаретной печати. Условия получения оттисков (выбор rakelю, корректирование свойств краски). Последовательность наложения красок, приводка, контроль точности приводки. Способы сушки оттисков, отличительные особенности оттисков.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
	27	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через разработку технологии процесса печатания с форм трафаретной печати.
Тема 7.3 Тампонная печать	Содержание	
	1.	Технология тампонной печати. Сущность тампонной печати. Условия получения оттисков. Параметры печатного процесса. Отличительные особенности оттисков.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
	28	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через разработку технологического процесса печатания с форм тампонной печати.
Раздел 8		
Управление печатным процессом		
Тема 8.1 Основы управления печатным процессом	Содержание	
	1.	Программно-аппаратные комплексы для управления печатными процессами. Техничко-экономические аспекты установки. Техническая документация. Паспорт заказа на печатание полиграфической продукции. Оформление журнала заказов, оформление журнала технической эксплуатации печатного оборудования.
	Лабораторные работы не предусмотрены	
	Практические занятия	
	29 30 31	Применять ресурсосберегающие технологии изготовления полиграфической продукции через заполнение паспорта заказа на печатание полиграфической продукции. Оформление журнала технической эксплуатации печатного оборудования.
Курсовой проект		
Самостоятельная работа при изучении темы 01.01.13		
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
Тематика внеаудиторной работы:		
<ul style="list-style-type: none"> ● Разработка технологических процессов печатания полиграфической продукции заданного образца и по технической характеристике способом высокой печати ● Разработка технологических процессов печатания полиграфической продукции заданного образца и по технической характеристике способом глубокой печати ● Разработка технологических процессов печатания полиграфической продукции заданного образца и по технической характеристике способом офсетной печати ● Разработка технологической карты печатания ● Определение трудоемкости печатных работ ● Разработка рефератов по темам: <ul style="list-style-type: none"> ● Применение специальных видов печати ● Технология тампонной печати ● Технология трафаретной печати ● Технология флексографской печати ● Технология цифровой печати ● Требования к файлам для печати 		

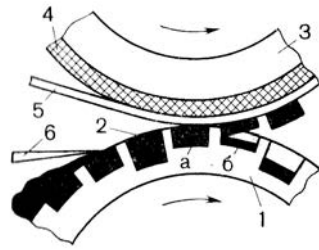


Рис. 1.2. Схема получения оттиска в глубокой прямой печати

Процесс получения оттиска в плоской офсетной печати (рис. 1.3) основан на тех же явлениях, как в высокой печати, но имеет следующие особенности. Перед накатыванием печатной краски 2 на форму 1 наносится увлажняющий раствор 6. Под давлением печатная форма входит в контакт (рис. 1.3а) с резинотканевой пластиной 4 и передает на нее краску (путем деления исходного слоя) и увлажняющий раствор. В свою очередь резинотканевая пластина образует зону контакта (рис. 1.3, а) с бумагой 5, которая воспринимает с пластины часть красочного слоя и увлажняющего раствора. В связи с двойным переносом краски на оттиске закрепляется очень тонкий (0,8- 1,5мккрасочный слой, образующий изображение.

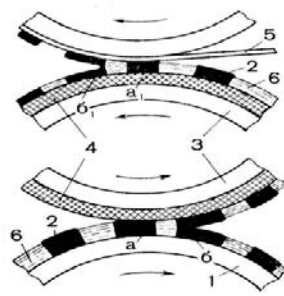


Рис. 1.3. Схема получения оттиска в плоской офсетной печати

Важнейшим фактором печатного процесса, определяющего его технологические, экономические и качественные показатели получаемых оттисков, являются: давление печатания, закрепление краски на оттиске, точность воспроизведения изображений, тиражестойкость печатных форм, скорость, расход полиграфических материалов и электроэнергии.

Весь комплекс работ по изготовлению печатной продукции складывается из двух последовательных этапов. В издательстве после редакционной обработки оригиналов текста и иллюстраций проектируется технологический процесс их воспроизведения полиграфическими средствами.

Второй этап, выполняемый непосредственно на предприятии-изготовителе, заключается в выполнении работ требуемого количества экземпляров издания. При этом принято различать четыре основные группы технологических процессов, которые осуществляются в разных вариантах, зависящих от особенности оригиналов, требований к изданию.

В задачу **первой** группы процессов входит получение тем или иным способом *печатной формы*, основное назначение которой — нести на своей поверхности необходимое изображение для последующей его передачи на запечатываемый материал. Те участки формы, на которых создано изображение и лежит краска, носят название *печатных элементов*, а те, где изображение отсутствует, — *пробельных*. Для получения одной печатной формы нужно выполнить, как правило, большое число различных операций, которые называются **формными процессами**.

Целью **второй** группы процессов, которую следует считать основной, является обеспечение нормального переноса изображения с поверхности печатной формы на материал (бумагу, пластмассу, ткань, металл и др.) с помощью печатной краски. Для выполнения процесса переноса, называемого печатанием, используют какое-либо печатающее устройство (станок, машина); чтобы получить нужное количество оттисков с формы, цикл из немногочисленных печатных операций повторяется необходимое число раз.

Состав **третьей** группы процессов, представляющей собой обработку отпечатанной продукции, неодинаков и зависит главным образом от конструкции издания. Так, например, для формирования объемных изданий типа книг, необходимо выполнить множество разнообразных по своей физико-химической основе операций, комплекс которых носит наименование **брошюровочно-переплетных процессов** и составляет более 60% общей трудоемкости полиграфических работ. Для изготовления брошюр применяются только брошюровочные процессы, так как отпадает надобность в изготовлении и оформлении переплетной крышки, в обработке блока и в их соединении. Основной особенностью данной группы работ является совершение большого числа операций над множеством полуфабрикатов с последующим выпуском требуемого количества экземпляров в каждом тираже.

Наконец, к **четвертой** группе относятся всевозможные дополнительные операции, которым подвергается готовая листовая продукция (иллюстрации, обложки, суперобложки, открытки ит.д.)

Такие операции носят название **отделочных**. Их выполнение требует наличие специального оборудования, а в некоторых случаях и дополнительных материалов.

Общая трудоемкость технологических работ

Формные процессы	15%
Печатные процессы	25%
Брошюровочно-переплетные процессы	60%

Создание новых технологий печати требует совершенствование технико-технологической базы печатных процессов. Можно сказать, что печатное оборудование становится более производительным не только за счет скорости, но и за счет быстрой переналадки, регулировки и управления. Цифровые технологии управления и программное обеспечение будут определяющими в печатном и не только печатном оборудовании.

Сегодня и листовые печатные машины стали агрегатами. На рынке уже предлагают листовые офсетные машины с четырнадцатью печатными секциями, листовые печатные машины линейного и ярусного построения, с двойными лаковыми секциями, с печатью «лица» и «оборота» за один прогон листа без его переворота. Предложены листовые офсетные машины с лаковой секцией в начале и середине самой машины.

Рулонные офсетные печатные машины завораживают скоростью работы — до 90 000 оборотов/час, одновременно с 12 рулонами. Они выдают газетно-журнальную продукцию в упакованном виде с напечатанными адресами получателя. Это уже целые фабрики по производству печатной продукции.

Контроль качества печатной продукции

Контроль качества печатной продукции осуществляется проверкой точности воспроизведения печатного изображения.

В это процесс входит:

1. Графическая точность — т.е. соответствие геометрии размеров, площади расположения элементов на оттиске и на оригинале.
2. Градационная точность, характеризующая соответствие градации (шкалы яркостей) отдельных элементов и всего изображения на оттиске и оригинале.

3. Точность цветопередачи — соответствие отдельных элементов и всего многокрасочного изображения на оттиске и оригинале.

Все оценки качества печатной продукции осуществляются через визуальное сравнение с оригиналом, так и с помощью специальных приборов.

ТЕСТ

Тема 1.1.1. Содержание и сущность печатного процесса

Задание № 1

Дополните предложение

Технологический процесс, дающий изображение на любом печатном материале — это 1.... процесс

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Основные условия процесса печати:

- здание
- освещение
- печатная форма
- цилиндры печатного аппарата

Задание № 3

Установите последовательность полиграфических процессов:

1. отделочные процессы
2. печатные процессы
3. формные процессы
4. брошюровочно-переплетные процессы

Задание № 4

Установите соответствие между операциями и процентами трудоемкости:

1. допечатные процессы
2. печатные процессы
3. послепечатные процессы

Задание № 5

Вставьте пропущенное слово

Качественный оттиск должен обеспечивать в тетради последовательное 1.... страниц

Задание № 6

Вставьте пропущенное слово

Насыщенность текстового изображения должна быть 1..... по всей площади

Задание № 7

Выберите два верных ответа

Для быстроты проведения печатного процесса требуется:

- автоматизация производства
- печать разнообразной продукции

- повышение квалификации
- работа на разных машинах
- видеонаблюдение

Задание № 8

Вставьте пропущенное слово

Для глубокой печати применяется 1..... краска.

Задание № 9

Выберите правильный вариант ответа

Элементы формы, несущие изображение:

- передающие
- печатные
- пробельные
- фиксирующие

Тема 1.1.2. Классификация печатных процессов

Основа любой технологии — это способ, в соответствии с которым существует спектр материалов, режимов их обработки, различные устройства, работающие с этими материалами, методы и критерии оценки качества конечного продукта, изготовленного по соответствующему способу, на конкретном материале с использованием имеющегося оборудования.

В зависимости от расположения печатающих и пробельных элементов на печатной форме можно выделить четыре основных способа печатания:

- способ высокой печати;
- способ плоской офсетной печати;
- способ глубокой печати;
- способ трафаретной печати.

В зависимости от агрегатного состояния используемого красящего вещества можно выделить два способа печатания:

- с использованием жидких красок различной вязкости — то есть печатных красок;
- с использованием твердых, порошковых красящих веществ — то есть тонеров.

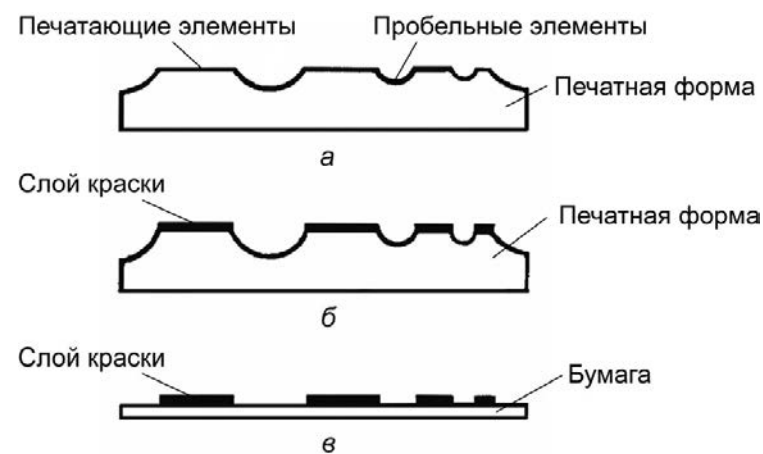
В зависимости от условий проведения самого процесса также можно выделить два способа печатания:

- контактный способ печатания, при котором печатная форма входит в контакт с поверхностью запечатываемого материала (или промежуточного звена) и печатная краска с печатной формы переходит на промежуточное звено (офсетный цилиндр, тампон) или на запечатываемый материал. При этом способе между печатной формой (промежуточным звеном) с красочным слоем и запечатываемым материалом создается определенное давление (давление печати), необходимое для перехода краски на запечатываемый материал;
- бесконтактный способ печатания, при котором печатная форма не входит ни непосредственно, ни через промежуточное звено в контакт с запечатываемым материалом. Так же контакт отсутствует, но и давление печатания не является необходимым условием для проведения самого процесса печати.

Основные способы печати

Способ высокой печати

При способе высокой печати передача текста и изображения на запечатываемый материал осуществляется с печатной формы, на которой печатающие элементы расположены выше пробельных элементов, при способе высокой печати краска наносится на поверхность выступающих печатных элементов. При соприкосновении с бумагой краска переходит на нее, для полного ее закрепления.



В последние десятилетия способ высокой печати с использованием металлических печатных форм утратил доминирующее положение в выпуске большинства видов издательской продукции. Использование тяжелых металлических форм, содержащих вредный для здоровья и экологически опасный свинец, привело к резкому уменьшению доли высокой печати.

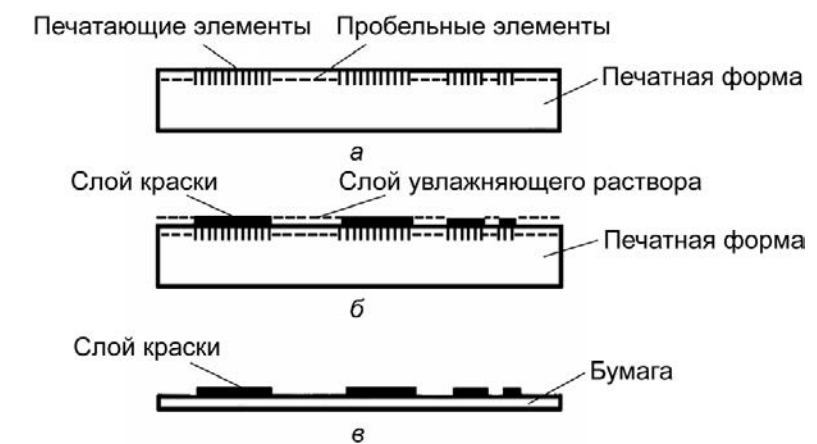
Важным стимулом для развития и конкурентоспособности высокой печати явилось внедрение гибких полноформатных форм с малой (0,4 — 0,7 мм) глубиной пробельных элементов. Существенные изменения в технологию высокой печати внесли фотополимерные печатные формы в сочетании с повышением жесткости конструкций печатных машин и применением синтетических декей из армированных материалов на пористой волокнистой основе. Они позволили значительно повысить эффективность работы за счет уменьшения затрат времени на подготовку к печатанию.

К способам высокой печати следует отнести способ флексографской печати, которая в последнее время находит все более широкое применение. Высокая скорость печатания на любых рулонных материалах, не впитывающих краску, дешевые печатные формы из фотополимеров и возможность одновременно на одной машине печатать, лакировать, проводить теснение и высечку, делают этот способ печати очень перспективным.

Способ плоской офсетной печати

При способе плоской печати передача текста и изображения на запечатываемый материал осуществляется с использованием печатной формы, на которой печатающие и пробельные элементы расположены практически в одной плоскости. Они обладают избирательными свойствами восприятия маслосодержащей краски и увлажняющего раствора — воды или водного раствора слабых кислот и спиртов, которые наносятся на печатную форму перед нанесением печатной краски.

К способу плоской печати относится офсетный способ печати, при котором краска с печатной формы передается на бумагу посредством промежуточного офсетного цилиндра, на котором укреплен резиноканевая пластина.



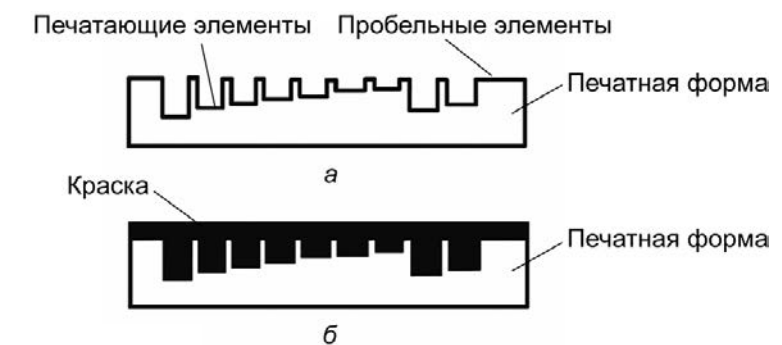
В настоящее время офсетным способом печати печатаются самые разнообразные издания: книги, газеты, журналы. Изобразительная продукция, в том числе издания по искусству, всевозможные рекламные материалы. Этот способ стал доминирующим благодаря ряду объективных причин, к числу которых относятся:

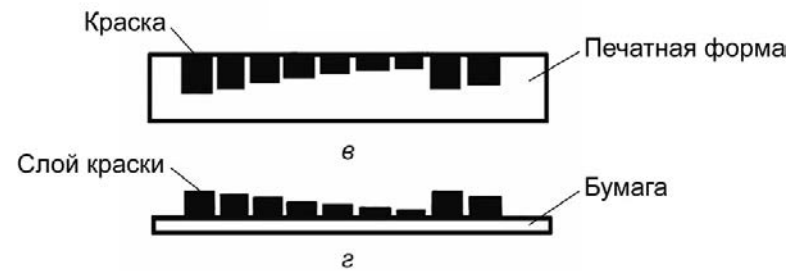
- универсальные возможности художественного оформления изданий;
- возможность двухсторонней высокохудожественной печати многокрасочной продукции в один прогон;
- большая легкость изготовления крупноформатной продукции;
- наличие высокопроизводительного и технологически гибкого печатного оборудования;
- улучшение качества и появление новых технологических материалов (бумага и красок);
- внедрение в практику достаточно гибких и эффективных вариантов производства печатных форм.

Способ глубокой печати

При способе глубокой печати передача изображения на бумагу в процессе печатания производится с печатной формы, на которой печатающие элементы углублены по отношению к пробельным элементам. Краска с пробельных элементов снимается тонкой пластиной — ракелем. Печатная форма изготавливается непосредственно на медном слое формного цилиндра. Как изображение, так и текст растрованы. Для способа глубокой печати характерно то, что полутона на оттиске получаются за счет изменения красочного слоя. Качество полутоновых изображений на оттисках глубокой печати недостижимо для других способов печатания.

Периодом интенсивного развития глубокой печати явились 70-е годы 20 века. Этот способ получил широкое распространение в сфере выпуска упаковочной продукции — печатание на упаковочных материалах, изготовление этикеток, производство обоев, так называемая декоративная печать — имитация на бумаге рисунка ценных пород древесины, камня, ткани, печатание ценных бумаг и т.д.



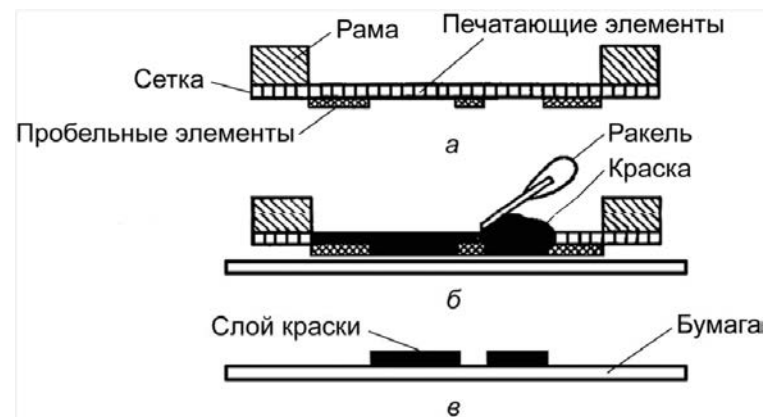


Несомненным достоинством способа глубокой печати является очень высокая скорость печатания, достигаемая благодаря использованию красок на основе летучих растворителей, обеспечивающих достаточно быстрое закрепление. Однако существуют серьезные причины, сдерживающие более широкое распространение глубокого способа печати. В первую очередь — высокая капиталоемкость, приводящая к концентрации больших производственных мощностей, а так же все еще довольно значительные затраты ручного труда на стадии изготовления печатных форм на медном слое формного цилиндра. Ввиду значительной сложности и длительности изготовления формных цилиндров, применяемых в глубокой печати, использование этого способа печати выгодно лишь при печати больших тиражей — начиная с 150 — 250 тыс. оттисков.

Трафаретная печать

При способе трафаретной печати передача изображения на запечатываемый материал производится с печатной формы, представляющую собой сетку. Сквозь ячейки печатающих элементов с помощью ракеля продавливается печатная краска. Традиционно трафаретную печать называют шелкографией или сеточной печатью. Трафаретный способ печати имеет несколько сильных сторон. Толщина красочного слоя на оттиске может быть значительно больше, чем при других способах печати. Это позволяет создавать очень насыщенное изображение на сильно впитывающих и шероховатых поверхностях. Сетка печатной формы может облегать самые разные по конфигурации поверхности. Следовательно, способом трафаретной печати можно печатать на разных поверхностях — цилиндрической, шарообразной и др.

Способ трафаретной печати широко применяется для выборочного лакирования с использованием всех видов лака.



Технологическая схема печатного процесса

№ п/п	Наименование операции	Ход выполнения	Материалы и инструменты	Исполнитель
1	Получение карты заказа	Бригада получила карту заказа, проверяет наличие сопровождающих документов. Согласно указаниям заказываются материалы, формы.	Карта заказа, шкальные оттиски, оригинал и т.п.	Бригада
2	Получение материалов	Исходя из данных карты заказа, помощник печатника получает краску, бумагу на весь заказ, проверяет соответствие записей в карте наряда с сопроводительным листом. Проверяет формат бумаги, дату акклиматизации, количество бумаги на тираж. Проверяет краску – нумерацию (соответствие краски запечатываемому материалу), количество краски, дату выпуска краски.		
3	Получение и установка форм в машину	Печатник получает комплект печатных форм. Печатник выставляет давление в печатной паре в соответствии с толщиной бумаги.	Комплект форм, формные ключи	бригада
4	Настройка бумагопроводящей системы	Настраивает элементы самонаклада, накладного стола, листовыводной системы в соответствии с форматом и плотностью печатной бумаги.	Бумага	бригада
5	Настройка красочного аппарата	Печатник загружает краску в красочный ящик, выполняет общую и местную регулировку подачи краски, раскат краски.	Краска, шпатель	бригада
6	Настройка увлажняющего аппарата	Печатник составляет УР по концентрации, проверяет рН, dН, выполняет общую и местную регулировку подачи влаги, раскат влаги.	Прибор для определения рН, добавки в увлажняющий раствор	бригада
7	Получение приладочного оттиска	Лист бумаги проводят через печатный аппарат, окончательно регулируют подачу краски и увлажняющего раствора	Бумага, краска	бригада
8	Выполнение приводки	Печатник выполняют горизонтальную, радиальную, диагональную приводку	Оригинал, линейка, денситометр, измерительная лупа	печатник
9	Получение контрольного оттиска	После выполнения приводки получает контрольный оттиск, проверяет точность приводки по меткам контроля приводки, проверяет качество оттиска по контрольным шкалам, наличие дефектов печатной продукции на оттиске, передает качественный оттиск на подпись мастеру.	Оригинал, линейка, денситометр, измерительная лупа	печатник
10	Печать тиража	В процессе печати помощник печатника осуществляют сплошной контроль оттисков, печатник осуществляет выборочный контроль. Печатник и мастер следят за качеством продукции в соответствии с подписным листом.		

ТЕСТ

Тема 1.1.2. Классификация печатных процессов

Задание № 1

Дополните предложение

Поверхность, дающая изображение — это печатная 1

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Печатные элементы на печатной офсетной форме располагаются:

- выше пробельных элементов,
- ниже пробельных элементов,
- в одной плоскости,
- не имеет значения

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Виды свойств печатных и пробельных элементов плоской печати:

- физические
- механические
- химические
- физико-химические

Задание № 4

Выберите правильный вариант ответа

Материал для формы трафаретной печати:

- пластина
- сетка
- гель
- вода

Задание № 5

Дополните предложение

Взаимосвязь элементов печатного процесса дает 1..... схема.

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа

Нож, снимающий краску с пробельных элементов формы глубокой печати:

- шпатель
- ракель
- резальный
- чистящий

Задание № 7

Выберите правильный вариант ответа

Глубина печатных элементов формы тонового изображения в глубокой печати должна быть:

- одинаковой
- разной
- на усмотрение оператора

Практическое задание №1

Тема: Расположение печатных и пробельных элементов на формах классических способов печати

Заполните таблицу

Наименование классических способов печати				
Время возникновения способа печати				
Вид печатной формы (изобразить схему)				
Расположение печатных элементов на печатной форме				
Расположение пробельных элементов на печатной форме				
Виды выпускаемой продукции способа печати				
Преимущества способа печати				
Недостатки способа печати				

Тема 1.2 Физико-химические явления при взаимодействии печатных красок с бумагой

Смачивание, прилипание и впитывание в процессе печатания

В основе печатного процесса лежат явления, возникающие в момент взаимодействия печатной краски с запечатываемым материалом. Эти явления определяются молекулярной природой поверхностей контактирующих сред, энергетическая характеристика которых значительно отличается от такой же характеристики, проявляющейся объеме вещества.

Одним из первых ученых, подробно исследовавших свойства поверхностей, был Дж. У. Гиббс (1839 — 1903). Он показал, что поверхность является самостоятельной подсистемой, отличающейся по свойствам от разделяемых ею термодинамических фаз. Хотя поверхностный слой имеет очень малую толщину, но он представляет собой, согласно Гиббсону, вполне определенную «фазу», т.е. состояние вещества с присущей ему энергией, энтропией и другими термодинамическими величинами. На основе такого подхода Гиббс создал макроскопическую теорию поверхностных явлений и качественно объяснил адсорбцию — способность поверхностей поглощать молекулы из окружающей среды.

В обычных условиях поверхность вещества, постоянно испытывая многочисленные столкновения с атмосферными молекулами и атомами, быстро покрывается чужеродной пленкой, которая маскирует ее истинные свойства.

Свойства бумаги и краски и их поведение в процессе печати в значительной степени определяются состоянием их поверхностей. Наиболее обоснованным научным методом изучения поверхностных свойств подобных материалов является термодинамический метод. Поэтому молекулярно-химическая природа бумаги, краски и характер их взаимодействия рассматривается на основе термодинамических представлений о поверхностной энергии, углах смачивания, полярности.

Бумага обладает сложными поверхностными свойствами, так как представляет собой пористую систему, состоящую не только из волокон целлюлозы и сопутствующих ей продуктов, но и из таких дополнительных компонентов, как проклейка, наполнитель и т.п. Савокупное влияние этих веществ определяет поверхностную энергию бумаги на границе с жидкостью, а, следовательно, и условия смачивания и прилипания последней.

По характеру взаимодействия с полярной водой и предельно неполярной жидкостью (например, вазелиновое масло) бумагу разделяют на гидрофильную и гидрофобную. Бумага, состоящая из волокон целлюлозы, гидрофильна. Проклейка, как правило, снижает гидрофильность бумаги, а в ряде случаев, особенно при проклейке смоляным клеем, бумага становится гидрофобной. Неравномерная структура поверхности бумаги является причиной задержки смачивания.

Установлено, что с уменьшением пористости и увеличением гладкости бумаги одного и того же состава краевой угол смачивания (капель воды) уменьшается, т.е. бумага становится более гидрофильной.

Требования полиграфической промышленности к молекулярно-поверхностным свойствам печатной бумаги определяются ее назначением, способами обработки в печатных процессах и условиями использования печатной продукции.

Особое значение приобретают свойства бумаги в офсетной печати, где происходит избирательное смачивание краской, (в присутствии увлажняющего раствора) формы и бумаги.

Гидрофильная бумага, способная поглощать часть влаги, при соприкосновении с офсетным полотном не дает ей возможности накапливаться на его поверхности, что несколько снижает количество эмульгированной краски. Гидрофобная бумага требует минимального увлажнения формы. Вместе с тем как гидрофильная? так и гидрофобная бумага в зависимости от условий ее получения может в процессе печатания, вследствие экстрагирования водой части

щелочных или кислотных компонентов, изменять рН увлажняющего раствора, что в конечном итоге приводит к нарушению баланса краски — вода и ухудшает качество оттисков.

Гидрофильная бумага легче поддается акклиматизации, активно воспринимает водные краски, а гидрофобная меньше подвержена влиянию влаги и хорошо воспринимает масляную краску.

Печатная краска может хорошо восприниматься гидрофильной бумагой и неудовлетворительно — гидрофобной. Поэтому наряду с изучением поверхностных свойств бумаги большое значение приобретает исследование поверхностных свойств краски. Молекулярно-поверхностные свойства красок определяют их способность смачивать и прилипать к поверхностям красочных валиков и цилиндров, печатающих элементов формы и бумаги. Эти свойства зависят от природы связующего вещества, которое вступает в контакт с указанными поверхностями.

Важнейшей характеристикой масляной среды печатных красок, определяющей стабильность в ней пигментов и характер взаимодействия с красконесущими поверхностями, является поверхностная активность связующего, проявляющаяся на границе раздела с контактирующей фазой. Для разных связующих поверхностная активность неодинакова. Наиболее активны окисированные льняные, а так же алкидные олифы, у которых поверхностное натяжение на границе с водой наименьшее. Полимеризованные олифы характеризуются сниженной полярностью. Наименее активны фирнисы и полугудроны.

Увеличить полярных групп в олифах можно не только при их изготовлении, но и непосредственно при употреблении путем введения в них поверхностно-активных добавок при изготовлении печатных красок, учитывая при этом свойства печатной бумаги и условия проведения печатного процесса.

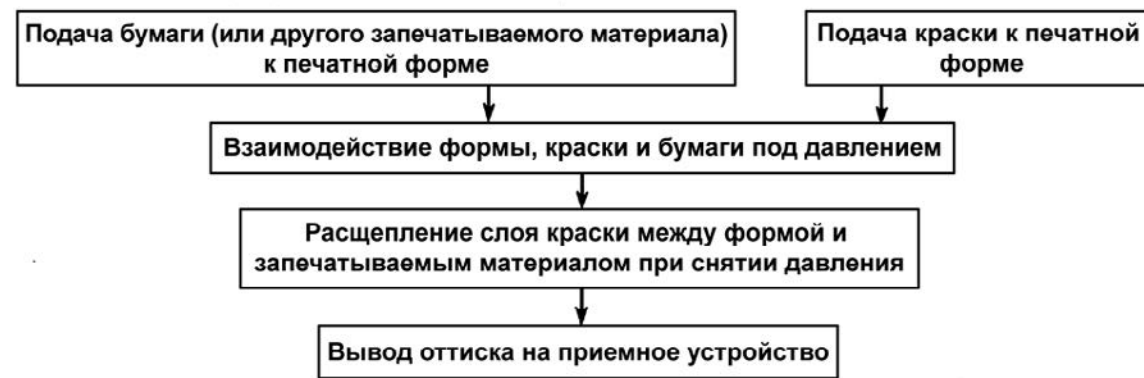
Выше отмечалось влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на условия взаимодействия краски с контактирующими поверхностями. Как правило, добавки ПАВ могут адсорбироваться на поверхности разных фаз, снижая поверхностное натяжение. Используя добавки ПАВ можно не только изменять, но и управлять свойствами красочных валиков и печатающих элементов форм путем создания на их поверхности адсорбционных слоев. При печатании на бумаге различной природы те же добавки ПАВ обеспечивают нормальные условия для взаимодействия с краской. При введении в краску добавок ПАВ изменяются ее адгезионные и когезионные свойства.

Практика печатных процессов подтверждает, что при введении определенных добавок (алкидная смола, смоляной лак и др.) смачивание бумаги краской улучшается. Когезионная прочность краски при этом возрастает, при чем в большей степени, чем адгезия.

На условия взаимодействия краски и бумаги в печатном процессе сильно влияет давление, под действием которого в момент печатного контакта краска внедряется через поры бумаги в ее толщу. При этом расход краски на получение каждого оттиска возрастает, что приводит к увеличению себестоимости. Это явилось одной из причин использования в печатном процессе высокогладких бумаг и быстрозакрепляющихся красок. Вместе с тем, в промышленности находят применение малогадкие и высокопористые вилы бумаги, такие, например, как газетная бумага. Для печатания на этих бумагах используются медленно закрепляющиеся краски. Из-за излишнего впитывания краски в поры бумаги происходит не только изменение оптической плотности всего изображения, но изменение размеров отдельных его элементов.

Для получения оттиска необходимы следующие условия: смачивание и прилипание краски к запечатываемой поверхности, частичное внедрение краски в бумагу под действием давления, соблюдение неравенства $W_a > W_k$, при разрыве красочного слоя, закрепление краски на оттиске.

Обобщенная схема технологического процесса классического печатного процесса



Смачивание краской валиков, печатающих элементов формы, бумаги — неперемное условие процесса печатания, однако этого еще недостаточно для его осуществления. В процессе печатания существенное значение имеют явления прилипания и разрыва красочного слоя. В красочном аппарате краска, смочив валики и цилиндры, прилипает к ним. При переходе на другие поверхности, например, на печатающие элементы печатной формы, красочный слой разрывается. Далее печатающие элементы с красочным слоем под давлением входят в контакт с резинотканевой офсетной пластиной, а последняя с бумагой, в результате чего красочный слой разрывается, и краска прилипает к поверхности резинотканевой пластины и бумаги. Таким образом, при получении оттиска часть краски остается на печатающих элементах формы и резинотканевой пластине, а часть переходит на бумагу, образуя на оттиске красочное изображение.

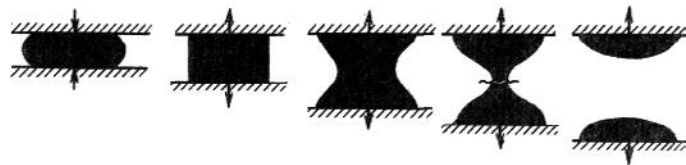


Рис. Схема перехода краски с одной поверхности на другую и разрыв красочного слоя

Особенно важен процесс взаимодействия краски и бумаги при печатании. Весь процесс печатания можно условно разделить на четыре этапа: 1) начало печатания; 2) непосредственно печатание; 3) окончание печатания; 4) прекращение печатания.

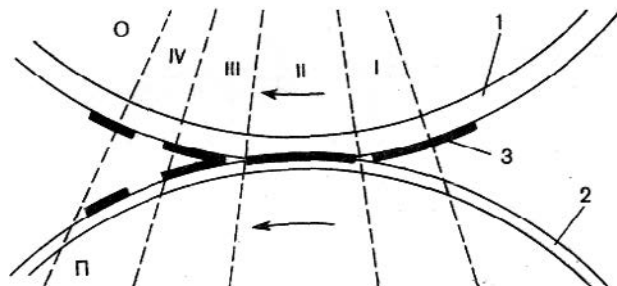


Рис. Стадии 1,2,3,4, взаимодействия краски и бумаги

Началом печатания следует считать зону на границе полосы контакта I. Непосредственно печатание II — зона полосы контакта. Давление наибольшее, полный контакт бумаги с краской. Краска с силой вдавливаясь в поры бумаги. Волокна бумаги испытывают сильное сжатие. В конце этого этапа начинается разрыв красочного слоя. В результате часть слоя

краски остается на резинотканевой пластине, а вторая ее часть — на поверхности бумаги. Окончание печатания III — зона за полосой контакта. Давление резко падает, волокна бумаги распрямляются, краска впитывается капиллярами бумаги, начинается закрепление краски на оттиске. Следующий этап IV — отсутствие контакта — характеризуется своей продолжительностью, этот этап длится часами. На этом этапе на поверхности краски образуется пленка.

ТЕСТ

Тема 1.2. Физико-химические явления при взаимодействии печатных красок с бумагой

Задание № 1

Выберите правильный вариант ответа

Физико-химические условия при печати

- подача бумаги
- закрепление краски на оттиске
- давление при печати
- смачиваемость краской печатных элементов
- смачиваемость увлажняющим раствором пробельных элементов

Задание № 2

Выберите 2 правильных варианта ответа

Физико-механические условия при печати

- удаление бумаги из печатного аппарата
- липкость и вязкость краски
- разрыв красочного слоя

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Количество этапов взаимодействия краски и бумаги

- 1 4
- 2 5
- 3 6

Задание № 4

Укажите самый длительный по времени этап взаимодействия краски и бумаги:

- 1 3
- 2 4

Задание № 5

Выберите правильный вариант ответа

Этап разрыва красочного слоя:

- 1 3
- 2 4

Задание № 6

Укажите самый короткий этап взаимодействия краски и бумаги

- 1 3
- 2 4

Задание № 7

Выберите правильный вариант ответа

Условия качественной печати

- A (адгезия) > K (когезия)
- A (адгезия) < K (когезия)
- A (адгезия) = K (когезия)

Задание № 8

Укажите три правильных ответа

Поведение краски при печати:

- прилипание
- пыление
- впитывание
- пробивание бумаги
- смачивание

Задание № 8

Дополните предложение:

Технологическое название высыхания краски — это

Практическое задание №2

Тема 1.2. Физико-химические явления при взаимодействии печатных красок с бумагой

Заполните таблицу

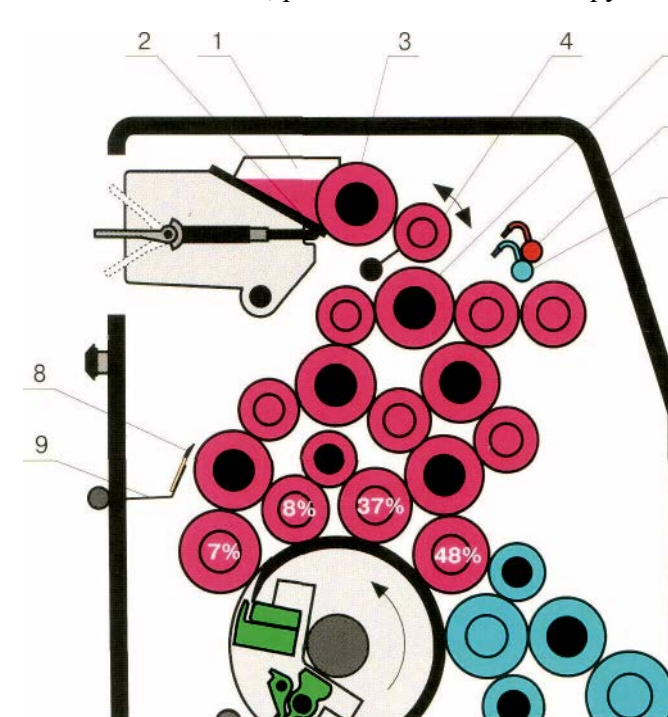
№ П\П	Наименование этапа	Характер давления	Поведение краски	Графическое изображение поведения краски	Поведение бумаги	Основные условия при печати
1						
2						
3						
4						

Тема 1.3 Поведение краски при печати

Стабильное и равномерное нанесение требуемого количества краски на печатную форму с возможностью бесступенчатой регулировкой ее подачи и быстрым выходом на рабочий режим обеспечивают красочные аппараты, которые входят в состав печатной секции и располагаются вплотную к печатной форме.

В зависимости от консистенции красок красочные аппараты подразделяются на КА для вязких и КА жидких красок. В машинах офсетной печати традиционно используются вязкие краски. Это связано с технологией печати, когда переход краски с формы на бумагу осуществляется не напрямую, а через промежуточное полотно. Толщина наносимого на печатный оттиск слоя составляет 0,15 — до 3 мкм.

Принцип работы красочных аппаратов основан на традиционном отделении от общей массы краски в начальный момент слоя значительно большей толщины, чем требуется для нанесения на печатную форму. Затем этот слой раскатывается, уменьшаясь по толщине до требуемого значения, после чего накатывается на форму. Эти процессы последовательно выполняются питающей, раскатной и накатной группами, входящими в состав красочного аппарата.



Основой питающей группы красочного аппарата служит красочный ящик 1, красочный нож 2, ограничивающий выход краски, дукторный цилиндр 3, непрерывно вращающийся. При вращении дукторного цилиндра красочный слой выходит из зазора между ножом и дуктором и передается при контакте передаточному валику, который переносит порцию краски на первый цилиндр 5 раскатной группы. За один цикл качания передаточный валик подает в раскатную систему количество краски, расходуемое на несколько оттисков. Общее количество краски можно регулировать изменением зазора между красочным ножом и дуктором, изменением цикличности вращения дукторного цилиндра и цикличности качаний передаточного валика. Для предварительной настройки питающей группы зазор между ножом и дуктором устанавливается 0,3мм. Он может быть увеличен параллельным смещением красочного ножа при печатании плашек, требующих большего расхода краски. Местная регулировка подачи краски производится зональным изменением зазора путем воздействия на упругий стальной красочный нож винтами, расположенными вдоль задней стенки красочного ящика с шагом 30 — 40 мм. Это позволяет создать на дукторном цилиндре зоны краски разной толщины в зависимости от топологии печатной формы. Однако сплошной нож не имеет четкую зональную регулировку толщины красочного слоя. Для устранения этого недостатка вместо сплошного ножа применяют в отдельных модификациях машин консольно нарезанную лазером по зонам стальную пластину, что позволяет через рычажные механизмы, связанные с эксцентриками, четко менять рельеф краски на дукторе. Этот вариант предназначен для ручной настройки красочного аппарата.

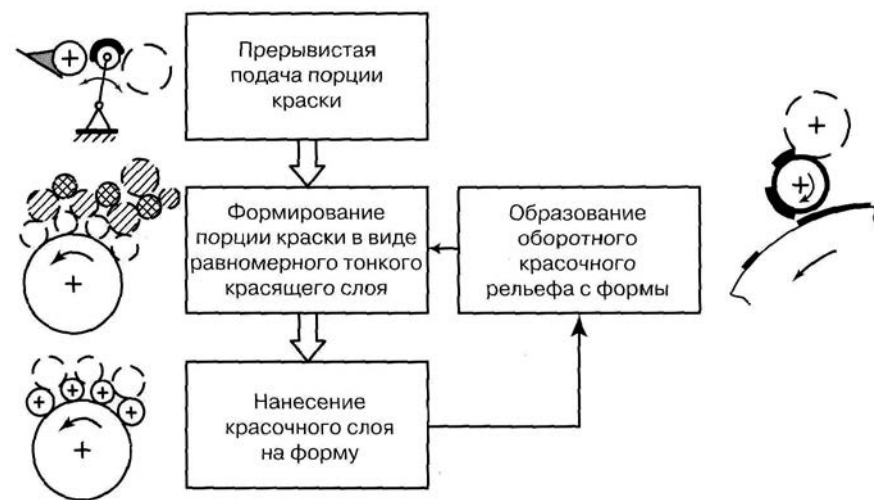
Красочный аппарат требует точной индивидуальной настройки с учетом скоростных возможностей печатной машины и характера расположения и насыщенности печатных элементов формы.

Для смывки красочные ящики отставляются от дуктора и переводятся в горизонтальное положение. Это облегчает их обслуживание и проведение профилактики. В режиме смывки накатные валики отставляются от формного цилиндра, и через головки 6,7 подается смывочный раствор, который собирается с помощью приставленного ракеля 8 в специальное корыто 9.

Раскатная группа красочного аппарата осуществляет подготовку красочного слоя до необходимой равномерной толщины перед нанесением ее на форму. Изменение красочного слоя по толщине происходит в результате его деления на выходе из каждой зоны контакта между эластичными валиками и жесткими раскатными цилиндрами. Раскат — это уменьшение по толщине красочной полоски переданной в раскатную группу, путем вытягивания ее по направлению движения к форме.

Осевой раскат (растир) способствует выравниванию красочного слоя, ликвидирует все его возможные неровности. Для этого используется принудительное осевое перемещение раскатных цилиндров с помощью кулачковых механизмов. Величина перемещения и время включения осевого раската могут регулироваться в зависимости от характера формы, что позволяет добиться нанесения равномерного, без искажений слоя краски.

Накатная группа осуществляет завершающую операцию по нанесению тонкого слоя краски на печатные элементы. В момент контакта каждого накатного валика с печатными элементами формы формируется обратный отток краски из-за образования на валиках оборотного красочного рельефа. Он образуется в результате избирательного нанесения слоя краски только на печатные элементы, оставляя на валиках невостребованную краску из-за наличия пробельных элементов формы, которая и образует оборотный рельеф, уходящий в раскатную группу. Таким образом, процесс нанесения краски на форму сопровождают два встречных красочных потока, один из которых рабочий, обеспечивающий накат краски на форму, другой — обратный, образующийся после контакта накатных валиков с формой.



Получение оттиска — завершающая стадия печатного процесса, заключающаяся в нанесении краски на запечатываемую поверхность. В течение короткого времени (сотые доли секунды) происходит разделение очень тонкого слоя краски между красконесущей и красковоспринимающей поверхностями. На это процесс влияют не только расстановка накатных валиков красочного аппарата, их количество, диаметры, но и организация и распределение долей красочного потока по накатным валикам.

Накатная группа завершает нанесение краски на форму с помощью обрезиненных накатных валиков, вращающихся под действием сил трения от раскатных цилиндров и печатной формы. Качество нанесения красочного слоя на форму в большей степени зависит от точности установки накатных валиков относительно формного цилиндра.

Нарушение правильной установки валиков вызывает много неприятностей в процессе печатания. Так как равномерность наката краски на форму заметно изменяется из-за неправильного взаимодействия накатных валиков с раскатным цилиндром. Сильный прижим накатных валиков к раскатному цилиндру может привести к полошению, тенению, неравномерности пропечатки на печатном оттиске.

При большом силовом взаимодействии накатных валиков с формой может произойти отжатие с нее слоя увлажняющего раствора и частичное сошлифовывание поверхности печатной формы, что нарушает микрогеометрию. Рабочая поверхность формы может разрушиться под действием увлажняющего раствора и через некоторое время начнет тенить, т.е. пробельные элементы формы становятся красковосприимчивыми и отпечатаются на оттиске.

В то же время валики, слабо установленные относительно печатной формы, могут вызывать непропечатку изображения на оттиске, стать причиной появления поперечных полос.

Считается, что накатные валики установлены правильно относительно раскатных цилиндров и формы тогда, когда они без краски приставлены к ним с небольшим усилием и с возможностью совместного проворота.

Аккумулирующая способность красочных аппаратов печатных машин характеризуется отношением площади красконесущих поверхностей валиков и цилиндров к максимальной запечатываемой площади оттиска.

ТЕСТ

Тема 1.3 Поведение краски при печати

Задание № 1

Вставьте пропущенные слова

Красочные аппараты обеспечивают 1..... и 2..... нанесение краски на 3 форму с возможностью 3..... ее подачи.

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Классификация по консистенции красок:

- для кристаллообразных красок
- вязких красок
- масляных красок
- жидких красок

Задание № 3

Установите порядок расположения основных групп красочного аппарата

- 1
- 2
- 3

Задание № 4

Перечислите основные элементы питающей группы красочного аппарата в порядке их расположения

- 1
- 2
- 3
- 4

Задание № 5**Вставьте пропущенные слова**

Общее количество краски можно регулировать изменением 1 между красочным ножом и 2 изменением 3 вращения дукторного цилиндра и цикличности 4 передаточного валика

Задание № 6**Выберите три правильных ответа о назначении раскатной группы**

- распределение краски
- получение равномерной толщины
- дозировка подачи краски
- растир краски
- понижение температуры
- выравнивание красочного слоя

Задание № 7**Дополните предложение**

Наименование группы, завершающей работу с краской в красочном аппарате 1

Задание № 8**Выберите правильный вариант ответа**

Укажите элементы красочного аппарата, неправильная установка которых, приводит к дефектам при печати

- подшипники
- цилиндры
- валики
- форма
- ролики

Задание № 9**Выберите три правильных ответа**

Дефекты при сильном прижатии накатного валика к раскатному цилиндру

- пятнистость
- полошение
- тенение
- выщипывание
- непропечатка
- марашки

Задание № 10**Выберите правильный вариант ответа**

Валик, последним наносящий краску на печатную форму по процентному количеству:

- 37%
- 8 %
- 7%
- 48%

Практическая работа № 3

Тема: Физико–химические явления при взаимодействии печатных красок с элементами КА в группах

Зарисовать схему КА и составить ответ в виде таблицы

Группы красочного аппарата			
Составные элементы			
Возможные регулировки			
Характер нанесения красочного слоя			
Количественные показатели наката краски			
Нарушения при установке валиков			

РАЗДЕЛ 2 РОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПЕЧАТИ

Тема 2.1 Технологические функции давления в процессе печатания

Для обеспечения печатного процесса в зоне печатного контакта должны создаваться необходимые условия для силового взаимодействия краски с запечатываемым материалом, в результате чего она проникает в его микронеровности, заполняя капилляры, а затем закрепляется. Сущность процесса печатания заключается в передаче краски с формы или офсетного полотна на запечатываемый материал посредством давления в печатной зоне. Для проведения нормального печатного процесса следует учитывать не только величину силового контакта, но и свойства краски, характер формы и запечатываемой поверхности.

Одним из важнейших условий проведения процесса печатания является давление, которое необходимо:

- для сглаживания неровностей в зоне силового контакта и обеспечения надежного взаимодействия печатающих элементов с бумагой;
- для перехода краски в необходимом количестве на запечатываемый материал;
- для обеспечения фиксации краски путем ее внедрения в микрорельеф и поры бумаги.

Практика эксплуатации печатного оборудования показала, что в реальном печатном процессе нельзя обеспечить абсолютное постоянство величины давления, так как форма, офсетное полотно и запечатываемый материал имеют некоторый разброс линейных размеров по толщине, влияющий на величину силового взаимодействия, что отражается на переходе краски. Поэтому опытным путем был получен допустимый интервал давлений для разных способов печати, в пределах которого обеспечивается стабильный переход краски на запечатываемый материал: $P_{\min} < P < P_{\max}$

Величина минимального давления (P_{\min}), при котором происходит стабильный переход краски на бумагу, называется технологически необходимым ($P_{\text{тн}}$), а наибольшее (P_{\max}) — критическим ($P_{\text{кр}}$) давлением.

В плоской офсетной печати допустимый интервал давлений практически не зависит от характера формы, поскольку ее пробельные и печатающие элементы расположены на одном уровне. Этот интервал составляет величину от 0,75 — 1,5 МПа в зоне силового контакта формного и офсетного и 0,8 — 1,5 МПа в зоне силового контакта офсетного и печатного цилиндров.

В машинах высокой печати давление зависит от площади печатающих элементов жесткой печатной формы. Поэтому под давлением в ПА высокой печати следует понимать усилие, приходящееся только на печатающие элементы, площадь которых имеет переменный характер. При печатании текста $P_{\text{тн}}$ находится в пределах 1,5 — 2,0 МПа, для растровых иллюстраций и плашек — в пределах 4,0 — 6,0 МПа. Выходить за допустимое наибольшее значение не рекомендуется, так как его превышение приведет к возникновению оборотного рельефа, проявление которого становится заметным на оборотной стороне запечатываемого материала.

При способе глубокой печати печатающие элементы углублены по отношению к пробельным элементам и заполнены практически несжимаемой краской, что позволяет считать расположенными на одном уровне. Под действием давления в зоне силового контакта краска переходит на запечатываемый материал, опорожняя ячейки печатной формы. Установлено, что чем меньше глубина ячейки и выше скорость работы печатной машины, тем больше должно быть давление в зоне печатного контакта. В результате испарение летучих растворителей краски в ячейке становится вязкой, что требует увеличения давления в зоне печатного контакта. Для рулонных машин глубокой печати диапазон давлений составляет 2,0 — 3,0 МПа, для листовых — 3,0 — 4,0 МПа, а при использовании форм с глубиной ячейки равной 1 мм, давление увеличивается до 8,0 МПа.

В флексографских печатных машинах, принцип действия которых основан на переносе маловязкой (жидкой) краски с эластичной формы высокой печати на запечатываемый материал, диапазон давления составляет 0,1 — 0,5 МПа, что в несколько раз меньше по сравнению с давлением в офсетной плоской печати.

ТЕСТ

Тема 2.1. Технологические функции давления в процессе печатания

Задание № 1

Дополните предложение

Процесс печатания заключается в передаче 1..... с формы или офсетного полотна на запечатываемый 2..... посредством 3 в печатной зоне

Задание № 2

Выберите верные ответы

Одним из важнейших условий проведения процесса печатания является давление, которое необходимо

- для наката краски на бумагу
- для обеспечения фиксации краски на бумаге
- для закрепления краски на бумаге
- для сглаживания неровностей в зоне контакта
- перехода краски на запечатываемый материал

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

В плоской офсетной печати допустимый интервал давлений в зоне силового контакта офсетного и печатного цилиндров составляет:

- 0,9 — 1,0 МПа
- 0,8 — 1,5 МПа
- 0,75 — 1,5 МПа
- 0,65 — 0,7 МПа

Задание № 4

Вставьте пропущенные слова

В плоской офсетной печати допустимый интервал давлений не 1..... от характера формы, поскольку ее 2 и 3 элементы расположены на одном 4.....

Задание № 5

Выберите правильные варианты ответа

Давление в зоне печатного контакта в способе глубокой печати зависит от:

- вязкости краски
- глубины печатных элементов
- гладкости бумаги
- скорости печатной машины

Задание № 6**Выберите правильный вариант ответа**

На флексографских печатных машинах допустимый интервал давлений в зоне силового контакта составляет:

- 0,9 — 1,0 МПа
- 0,8 — 1,5 МПа
- 0,1 — 0,5 МПа
- 0,6 — 0,7 МПа

Задание № 7**Выберите правильный вариант ответа**

На постоянство величины давления в зоне силового контакта влияют:

- скорость машины
- толщина печатной формы
- толщина красочного слоя
- толщина офсетного полотна
- толщина запечатываемого материала

Задание № 8**Выберите правильный вариант ответа**

Цилиндр принимающий и передающий изображение в офсетной печати:

- печатный цилиндр
- офсетный цилиндр
- формный цилиндр
- печатная форма

Задание № 9**Дополните предложение**

Сила давления, действующая на единицу площади цилиндра — это 1..... давление

Тема 2.2.1 Декели печатных машин

Для получения оттисков хорошего качества в зонах контакта декеля с печатной формой и бумагой необходимо создать определенное, технологически необходимое давление. Избыточное давление не допустимо, поскольку вызывает искажение печатных элементов на оттиске. Для передачи изображения с формы на декедь и с декедя на бумагу требуется разное давление. Это объясняется разной восприимчивостью к краске у декедя и у бумаги, а также меньшей толщиной и несколько большей вязкостью краски при переходе ее с декедя на бумагу, чем с формы на декедь. Мерой, определяющей качество оттисков, является удельное давление, отнесенное к единице площади контакта в печатной зоне. Удельное давление печатания зависит от типа и состава декеля и составляет в мягком декеде: между формным и офсетным цилиндрами 0,2 — 0,3 МПа; между офсетным и печатным цилиндрами — 0,4 — 0,5 МПа., при полужестком декеде соответственно 0,5 — 1,2 МПа и 0,7 МПа, а при жестком по 1,5 МПа. При печатании на менее гладком материале требуется более высокое давление. Удельное давление можно измерить специальным прибором — пьезоэлектрическим датчиком.

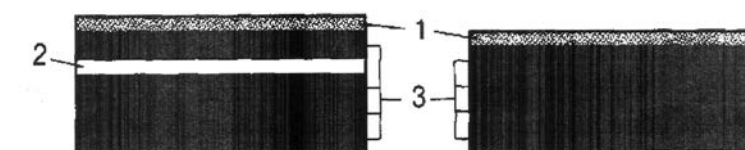
Силовое взаимодействие в зонах контакта создается благодаря деформации декеля, представляющего собой покрытие на офсетном цилиндре. Декедь создает контакт печатающих элементов формы с запечатываемым материалом. В результате силового взаимодействия контактирующих поверхностей печатного аппарата декедь сжимается, обеспечивая необходимое давление в зоне контакта. Декедь устанавливают в машинах высокой печати — на тигле, печатном цилиндре. В офсетном печатном аппарате его функцию выполняет офсетное полотно, которое закрепляется на офсетном цилиндре. В флексографском печатном аппарате декедь отсутствует, так как его функцию выполняют упругие элементы эластичной фотополимерной печатной формы.

По степени сжатия и конструктивному исполнению декели делятся на жесткие, декели средней жесткости и мягкие. Жесткие офсетные материалы представляют многослойную конструкцию в виде чередующихся тканевых слоев, между которыми размещается сжимаемая полимерная композиция. Тканевая прослойка сплетается из нитей под прямым углом друг к другу, что обеспечивает ее большую прочность. Жесткие полотна изготавливаются толщиной 1,6 — 2 мм. Для обеспечения быстрой восстанавливаемости декеля после снятия нагрузки (выхода из зоны силового контакта) между слоями внутри полимерной композиции располагаются закрытые воздушные системы в виде микрокапсул. Наличие микрокапсул обеспечивает хорошую компрессию и быстрое восстановление офсетного полотна. Жесткий декедь обеспечивает более высокое качество печати, чем полужесткий и мягкий. Это объясняется тем, что полужесткий и мягкий больше деформируются в зоне контакта.

Декельные материалы средней жесткости состоят из двух офсетных пластин, их толщина равна 3,8 — 4,4 мм. Мягкие декельные материалы могут представлять собой композицию офсетного полотна с кирзой, бумагой и мягкой тканью общей толщиной 4 — 4,5 мм. На практике мягкие декели часто применяются, это объясняется наличием у мягкого декеля большого предела нормального давления для получения оттисков хорошего качества, чем у полужесткого и жесткого. При печатании декедь растягивается, поэтому в зависимости от времени его эксплуатации рекомендуется подтягивать.

В настоящее время получили распространение трехслойные офсетные полотна толщиной 1,68 — 1,7 мм для газетных и книжно-журнальных печатных машин и четырехслойные — толщиной 1,95 — 1,96 мм для листовых офсетных машин.

Для нормального процесса печатания и получения качественных оттисков необходимо, чтобы натяжение офсетного полотна на цилиндре оставалось постоянным. Если величина растяжения (удлинения) не превышала 1 — 2 %, полотно практически не требует подтягивания во время эксплуатации.

Строение офсетного полотна

1 — краскопередающий слой, 2 — компрессионный слой, 3 — тканевый слой (силовой каркас)

Верхний краскопередающий слой, изготовленный из комбинации каучуков с различными свойствами, наносится на тканевый каркас. В процессе печати верхний слой постоянно соприкасается с печатной формой и бумагой, на него наносится краска, увлажняющий раствор после печати, поэтому краскопередающий слой должен быть стойким к истиранию и другим механическим нагрузкам, к старению под действием света и различным химическим веществам: растворителям, печатным краскам, смывочным растворам. Поверхность краскопе-

редающего слоя обрабатывают особым способом: при изготовлении ее шлифуют и полируют, чтобы удалить неровности, выпуклости, углубления.

Для понимания основных свойств офсетных полотен, а так же удобства ориентации при их выборе, полотна можно условно разделить на следующие группы:

1. По количеству тканевых слоев:

- двухслойные;
- трехслойные;
- четырехслойные;
- пятислойные.

2. По строению:

- с компрессионным слоем;
- без компрессионного слоя.

3. По виду обработки поверхности верхнего слоя:

- точно-шлифованная;
- гладкоштрихованная;
- неполированная.

4. По назначению:

- для рулонной печати с сушкой;
- для рулонной печати без сушки;
- для листовой печати с ИК-сушкой или без нее;
- для процесса лакирования;
- для печати УФ-красками.

5. По жесткости:

- мягкие;
- полужесткие;
- жесткие.

6. По типу запечатываемого материала:

- для печати на бумаге;
- картоне;
- синтетических материалов;
- пластмассе;
- жести.

7. По виду печатной работы:

- для растровых высокохудожественных работ;
- для тексто-иллюстрационных работ;
- для текстовых работ.

При выборе офсетного полотна необходимо принимать во внимание:

- толщину декельной композиции (указывается в спецификации печатной машины);
- формат (зависит от формата печатной машины и указывается в ее спецификации);
- тип печатного оборудования (в рулонной печати нагрузки на офсетное полотно выше чем в листовой);
- вид запечатываемого материала (для печати на жестких материалах — мягкий декель, для мелованных бумаг — жесткий, для офсетных бумаг и картона — полужесткий);
- используемые печатные краски (УФ-красками)

Раскрой офсетного полотна

Полотно поставляется в рулонах определенной ширины или разрезанное на стандартные форматы. В первом случае необходимо учитывать, что основа полотна тканевая и она

меньше тянется по направлению долевой нити. Следовательно, раскрой должен производиться так, чтобы долевая сторона всегда располагалась по окружности цилиндра.

Смывка офсетного полотна

Очищая офсетное полотно, нужно тщательно протирать всю его поверхность тряпкой или губкой, смоченной в смывочной жидкости, избыток которой следует удалить чистой тряпкой. При этом нужно предохранять края офсетного полотна от избыточного воздействия смывочного раствора, т.к. это может привести к его набуханию, деформации и расслоению.

Хранение офсетного полотна

Производители рекомендуют хранить полотна с сухом, прохладном месте, оберегая их от воздействия солнечного света (резина — к резине, оборот- к обороту)

В машинах высокой печати применяются, как правило, многослойные декели, состоящие из листов картона и бумаги разной плотности. Для повышения упругости свойств декеля в их состав вводят текстурит, тонкое пробковое полотно, прорезиненные ткани, синтетические пленки, а также специальные декельные материалы типа полидек, декпласт и др. Текстурит — декельный материал, представляющий собой тканевую основу с нанесенным на нее слоем полихлорвинилового покрытия.

В листовых машинах глубокой печати также применяется составной декель. Он может включать резиновое полотно и находящиеся под ним листы картона или плотной бумаги. В современных рулонных машинах глубокой печати печатный цилиндр не имеет составного декеля, а, как правило, целиком покрыт обрешиненным слоем, выполняющим роль декеля.

ТЕСТ

Тема 2.2.1 Декели печатных машин

Задание № 1

Вставьте пропущенное слово

Техническое название резинотканевого полотна на офсетном цилиндре это 1.....

Задание № 2

Дополните предложение

Состав упруго-эластичного покрытия на офсетном цилиндре сверху вниз 1..... полотно 2..... материал

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Поддекельный материал для жесткого декеля:

- кирза
- калиброванный картон
- лавсановая пленка
- однослойная РТП

Задание № 4

Дополните предложение

Офсетное полотно по стандарту имеет 1..... каркас и 2..... каучуковый слой

Задание № 5

Установите соответствие между гладкостью поверхности РТП и видом ее обработки (цифра — буква)

- 1 — гладкая
- 2 — шероховатая
- А — неполированная
- Б — полированная

Задание № 6

Дополните предложение

РТП, обеспечивающее легкое отделение листа от полотна обладают эффектом 1..... релиза

Задание № 7

Вставьте пропущенные слова

В порядке увеличения упруго-эластичных свойств декели бывают 1....., 2....., 3.....

Задание № 8

Выберите правильный вариант ответа

Устройство для установки и закрепления декеля:

- краски
- планки
- замки
- ролики
- ключи

Задание № 9

Выберите правильный вариант ответа

Последняя операция работы с декелем перед печатанием тиража:

- закрепление
- раскрой
- приработка
- смывка

Практическая работа № 4

Тема 2.2 Декели печатных машин

Заполнить таблицу:

Представить классификацию декельных материалов по указанным признакам

Количество тканевых слоев	1	
Строение декеля	2	

Вид обработки поверхности рабочего слоя	3	
По жесткости	4	
По назначению	5	
По типу материала для печати	6	
По виду печатных работ	7	

Тема 2.2.2 Деформационные свойства декелей

Так как декели, сжимаясь в зоне контакта, непосредственно участвуют непосредственно в создании давления печатания, важно знать их основные деформационные свойства.

Рассмотрим развитие деформации в декеле, состоящем из высокомолекулярных материалов, под воздействием заданной нагрузки постоянной величины ($F = const$) в течение некоторого времени и спад деформации после ее снятия ($F = 0$).

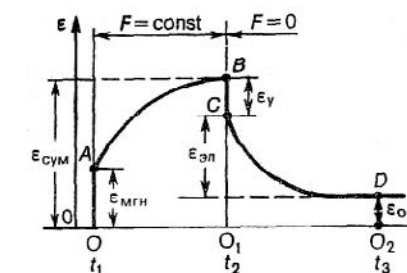


Рис. Развитие деформации в декеле под действием нагрузки постоянной величины и после ее снятия

На графике, на оси абсцисс отложено время t по оси ординат — относительная деформация E в момент t_1 приложение нагрузки в декеле возникает мгновенная деформация сжатия (участок OA). В течение времени $t_1 - t_2$ деформация сжатия декеля постепенно возрастает (участок кривой AB), причем заметно, что скорость накопления деформации постепенно падает. Общая суммарная деформация сжатия декеля за время $t_1 - t_2$ определяется на графике как O_1B . При снятии нагрузки (в момент времени t_2) часть деформации мгновенно исчезает (участок BC). Затем в течение времени $t_2 - t_3$ наблюдается постепенное уменьшение деформации (участок CD). В точке, соответствующей времени t_3 (время окончания наблюдений), спад деформаций практически прекращается. Оставшаяся в декеле деформация соответствует участку DO_2 . Анализ кривой кинетики (развития и спада) деформации в декеле в данном режиме испытания показывает, что состав деформаций декеля неоднороден. В момент приложения и снятия нагрузки в декеле возникает и исчезает теоретически мгновенно обратная упругая деформация — E_y . В течение времени $t_1 - t_2$ в декеле постепенно развиваются, накапливаются эластические и остаточные деформации. За время $t_2 - t_3$ эластические деформации $E_{эл}$ постепенно исчезают. В момент t_3 (время, соответствующее окончанию наблюдений) остается часть деформаций (участок DO_2), не исчезнувших за время «отдыха» декеля после снятия нагрузки

в течение времени $t_2 - t_3$ — это остаточные деформации $E_{ост}$. Итак, как видно из графика, общая, или суммарная, деформация декеля состоит:

$$E_{сум} = E_y + E_{эл} + E_{ост}$$

Каков механизм развития этих деформаций, в чем их существенное различие и какую роль они играют в процессе создания давления в печатных машинах?

Деформация декеля складывается из трех составляющих сил: упругой, эластичной и остаточной.

Упругая деформация E_y , возникающая и исчезающая практически мгновенно, вызвана мгновенным перемещением под действием нагрузки отдельных участков звеньев молекул, имеющих большую степень свободы.

Остаточная деформация, или истинная пластическая деформация $E_{ост}$, вызванная необратимым смещением молекул относительно друг друга с преодолением межмолекулярных связей, в высокополимерных материалах практически не существенна. Смещение относительно друг друга разветвленных, переплетенных между собой макромолекул затруднено. Поэтому механизм накопления остаточной деформации в полимерных материалах можно представить как последовательное перемещение. Так как все звенья взаимосвязаны, то при деформации в них возникают и накапливаются внутренние напряжения, приводящие к механической обратимости деформаций. Действительно остаточные деформации в полимерах (декельных материалах) после снятия внешнего воздействия при длительном времени наблюдения можно не обнаружить. Таким образом, за остаточную деформацию будем принимать деформацию, не успевающую исчезнуть после снятия внешнего воздействия на декельный материал при заданных технологических режимах испытаний.

Эластичная деформация $E_{эл}$ так же как и упругая, является обратимой, но она развивается и исчезает во времени. Она состоит из суммы отдельных деформаций, различающихся между собой скоростью их развития. Вслед за упругой деформацией, возникающей практически мгновенно, при условии неизменно действующей нагрузки начинают появляться эластические деформации, вызванные перемещением во времени отдельных участков звеньев молекулы высокополимера, имеющих достаточно большую скорость перемещения. Эти деформации развиваются с большой скоростью и так же быстро исчезают после снятия нагрузки. Если воздействие внешней нагрузки продолжительно, то успевают перемещаться (или менять угол, ориентацию и т. п. относительно стержневой цепочки молекулы) и более «связанные», т.е. имеющие меньшую свободу перемещения, участки звеньев и звенья молекулы в целом. Эти деформации во времени медленно и так же медленно исчезают после снятия нагрузки, их будем называть медленными эластическими деформациями.

Анализ экспериментально полученных для разных декелей и декельных материалов кривых эластической деформации показывает, что время релаксации действительно не бывает постоянной, неизменной величиной для одного и того же материала или декеля.

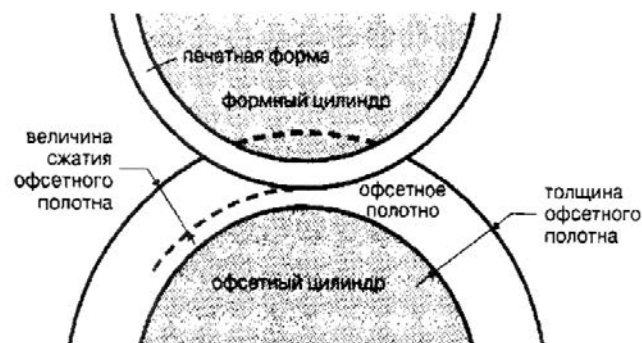


Рис. Деформация печатного полотна в зоне печатного контакта

Итак, анализ эластической деформации в декельных материалах показывает наличие быстрых (с малым временем) и медленных эластических деформаций. Количественные значения быстрых и медленных эластических деформаций в значительной мере определяют поведение декеля в печатной машине. Быстрые эластические деформации успевают полностью развиваться за время сжатия декеля в полосе контакта и полностью исчезать за время «отдыха» декеля между двумя циклами сжатия. Эти деформации декеля, наряду с упругими, участвуют в создании давления печатания. За время «отдыха» декеля они не успевают полностью исчезнуть и постепенно накапливаются в декеле, играя роль необратимых остаточных деформаций.

Деформация сжатия декеля в печатной машине возникает при входе его в жесткий зазор между печатным и формными цилиндрами и формой (в ротационной печатной машине) или между печатным цилиндром и плоской печатной формой. Время деформации декеля в этом зазоре зависит от скорости работы печатной машины, от диаметров контактирующих цилиндров, жесткости декеля. Величина абсолютной деформации декеля зависит от величины зазора между контактными парами.

При выборе материалов для декеля надо отдать предпочтение тем, в которых преобладают упругие и быстрые эластические деформации. Декели из таких материалов обеспечат стабильную величину давления при печатании любого тиража. В декелях, в которых преобладают медленные эластические деформации, процесс накопления необратимых деформаций практически не прекращается на протяжении всего тиража, а, следовательно, давление при печатании будет все время уменьшаться. Величина напряжения в декеле, а значит, и величина давления печатания в полосе контакта в любое время будет зависеть от количественного состава эластических и остаточных деформаций.

ТЕСТ

Тема 2.2.2. Деформационные свойства декелей

Задание № 1

Вставьте пропущенное слово

Декедь из высокомолекулярных материалов, сжимаясь в зоне 1..... непосредственно 2..... в создании 3.....

Задание № 2

Суммарная, деформация декеля состоит:

- 1
- 2
- 3

Задание № 3

Механизм накопления остаточной деформации в декельных материалах можно представить как последовательное перемещение

- переплетенных нитей
- макромолекул
- гранул
- микрокапсул

Задание № 4

Вставьте пропущенные слова

Механизм накопления остаточной 1..... в декельных 2..... можно представить как 3... перемещение 4....

Задание № 5

Вставьте пропущенное слово

Самая полезная деформация в декеле при печатании это — 1..... деформация

Задание № 6

Дополните предложение

Вид деформации, восстанавливающий деформационные свойства декеля с течением времени, это — 1..... деформация

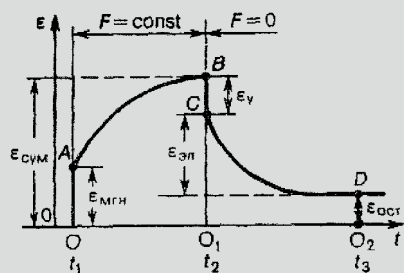
Практическая работа № 5

Тема 2.2 Декельные материалы

Заполнить таблицу

№ п/п	Группы декельных материалов	Виды материалов	Краткая характеристика материалов
1	Поддекельные материалы	1	
		2	
		3	
2	Декельные материалы	1	
		2	
		3	

Дать описание деформационных свойств декеля по графике



- E_y — ?
- $E_{эл}$ — ?
- $E_{ост}$ — ?
- $E_{сум}$ — ?

Тема 2.3 Электрофизические явления в печатных процессах

Важность изучения электростатических явлений обусловлена электризацией материалов в процессе их обработки и создаваемыми ею разнообразными эффектами. Явление электризации в процессе изготовления печатных изданий может вызывать нарушения этого процесса. Результатом электризации при печатании часто оказывается слипание листов, или наоборот, их взаимное отталкивание.

На листовых печатных машинах при этом затрудняется правильная укладка листов на стapelь самонаклада. Менее надежной становится работа самонаклада: листы плохо отделяются присосами и нередко подаются по два. Затрудненным оказывается движение наэлектризованных листов бумаги по накладному столу, происходит неправильная подача листов к упорам, вызывая нарушения приводеки, например, при многокрасочном печатании. На рулонных печатных машинах помехи от электризации бумаги возникают на приемном столе, где приемщик испытывает электрические удары, соприкасаясь как с наэлектризованной продукцией, так и с заземленными частями машины.

В офсетной печати наэлектризованная бумага при пылении вызывает непропечатку печатных элементов на оттисках. Бумажная пыль загрязняет краску в красочном аппарате и снижает оптическую плотность печатного изображения. Пыление бумаги нередко наблюдается в высокой и глубокой печати. Наиболее существенно пыление в момент рубки полотна в фальцаппарате.

Статическая электризация возникает при механической деформации, при разрыве тел, в процессе разъединения контактирующих поверхностей: отделение листа от декеля в зоне печатания, отделения бумажной ленты при размотке рулона, отделения верхнего листа от стопы на самонакладе, контакт и последующее отделение бумажной ленты в рулонной машине. Статическая электризация возникает в процессе рубки полотна в фальцаппарате рулонной машины. Причиной возникновения электрических зарядов являются контактность разных потенциалов, явление электризации трения, электризации при распылении (например, жидкостей).

Возникновение электрических зарядов при контакте тел зависит от многих факторов: характера поверхности (шероховатости, наличие следов влаги и загрязнений) и расстояния между трущимися поверхностями; характера взаимодействия трущихся тел, величины приложенного в зоне контакта давления, природы заряда, влажности воздуха и его пробивной напряженности.

Сущность электризации состоит в том, что поверхность бумаги приводится в контакт с металлической поверхностью. А затем при разделении контактирующих поверхностей происходит возникновение электрического тока.

Влажность бумаги, гидрофильной по своей природе, не является постоянной величиной. Она определяется режимом ее изготовления, условиями транспортировки и хранения. При изменении атмосферных условий бумага легко поглощает или отдает влагу.

Для стабилизации технологического процесса печатания необходима нейтрализация электрических зарядов на бумаге. Практически в полиграфии намечается три основных направления нейтрализации статического электричества: это увеличение ϵ проводимости бумаги путем акклиматизации ее в помещении, обработка антистатическими веществами или создания вблизи заряженной поверхности слоя ионизированного воздуха для увеличения проводимости последнего. Ионизация достигается либо с помощью электрического заряда, либо с помощью ядерного излучения.

Метод акклиматизации бумаги достаточно эффективен. Наиболее простое средство нейтрализации зарядов — непосредственное заземление поверхности бумаги. Часто при отсутствии других, более эффективных мер для этой цели применяют щетки из проволоки и лент. Такие щеточки, будучи заземленными частично контактным путем, частично через разряд в воздухе, способствуют нейтрализации зарядов на бумаге.

Для нейтрализации электрических зарядов на различных материалах, в том числе и бумаге, широко применяются нейтрализаторы: **индукционные, высоковольтные, радиоизотопные и комбинированные**. Эффективность их различна.

Наиболее простую конструкцию имеет **индукционный** нейтрализатор. Он представляет собой стержень с остриями и может быть выполнен с иголками, ленточными зубчатыми электродами или проволочными. В этом случае между остриями индукционного нейтрализатора и поверхностью наэлектризованной бумаги возникает неоднородное электрическое поле. Напряженность поля вблизи острий настолько высока, что создаются условия для развития коронного разряда. Из разрядного промежутка на поверхность бумаги осаждаются заряды, противоположные по знаку зарядам наэлектризованной бумаги.

Недостатком нейтрализаторов этого типа является высокое начальное напряжение разряда и значительное уменьшение тока с удалением от наэлектризованной поверхности.

Поэтому на практике используются **высоковольтные нейтрализаторы**, состоящие из разрядника и источника питания. Источником питания для нейтрализаторов переменного напряжения служит высоковольтный трансформатор с напряжением во вторичной обмотке от 3 до 10 кВ. Конструктивно острия разрядников высоковольтных нейтрализаторов чаще всего выполняются игольчатыми или в виде зубчатой ленты, так как проволочные электроды вибрируют под действием импульсов разряда и поэтому недолговечны.

Наилучшим образом процессу печатания соответствуют нейтрализаторы, ионизационный ток которых возрастает с увеличением потенциала на бумаге. Поэтому часто идут на усложнение конструкции и создают комбинированные нейтрализаторы. Всесоюзным объединением «Изотоп» выпускается комбинированный изотопно-индукционный нейтрализатор.

ТЕСТ

Тема 2.3. Электрофизические явления в печатных процессах

Задание № 1

Выберите 4 правильных варианта ответа

Явление электризации в процессе изготовления печатной продукции может вызывать нарушения в работе:

- красочного аппарата
- листоподающей системы
- увлажняющего аппарата
- накладного стола
- листовьяодной системы
- печатного аппарата

Задание № 2

Вставьте пропущенные слова

Статическая электризация возникает в зоне печатания при механической 1....., при разрыве 2....., при отделении листа от 3

Задание № 3

Выберите 3 правильных варианта ответа

Статическая электризация возникает в следующих узлах листовой печатной машины:

- красочный аппарат
- накладной стол
- приемный стол
- увлажняющий аппарат
- самонаклад
- привод машины

Задание № 4

Вставьте пропущенные слова

Причиной возникновения электрических зарядов являются контактность разных 1....., явления электризации 2....., электризации при 3.....(например, жидкостей).

Задание № 5

Выберите 3 правильных варианта ответа

На возникновение электрических зарядов при контакте тел влияет:

- форма тела
- шероховатость тел
- величина давления
- цвет тела
- влажность воздуха

Задание № 6

Выберите 3 правильных ответа

Эффективные направления нейтрализации статического электричества бумаги:

- ароматизация
- акклиматизация
- обработка антистатическими веществами
- ионизация воздуха
- каландрирование
- мелование

Задание № 7

Выберите правильный вариант ответа

Низкоэффективные нейтрализаторы

- высоковольтные
- индукционные
- радиоизотопные
- комбинированные

Задание № 8

Вставьте пропущенные слова:

Индукционный нейтрализатор представляет собой 1..... с остриями, и может быть выполнен с иголками или ленточными зубчатыми 2.....

Задание № 9

Выберите 2 правильных ответа

Основные элементы высоковольтных нейтрализаторов:

- реле
- источник питания
- трансформатора
- разрядник
- амперметр

Задание № 10

Дополните предложение

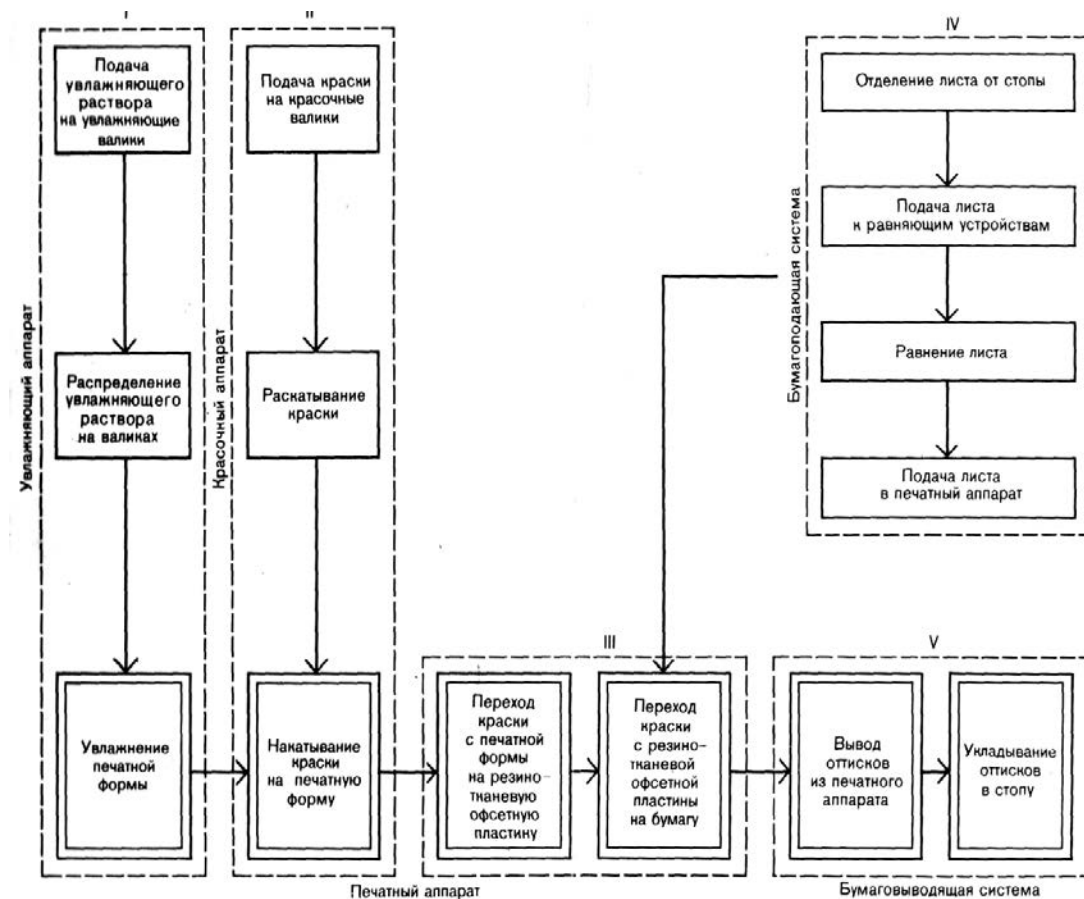
В машинах, работающих на красках с летучими и пожароопасными растворителями, устанавливают 1..... нейтрализаторы

РАЗДЕЛ 3 ЯВЛЕНИЯ В ПОЛОСЕ ПЕЧАТНОГО КОНТАКТА. МЕТОДЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ КРАСОК НА ОТТИСКЕ

Тема 3.1 Определение печатного процесса

Печатание является составной частью полиграфического производства и представляет собой процесс многократного получения одинаковых изображений (оттисков) при переносе красочного слоя с печатной формы на бумагу или иной запечатываемый материал. Общей задачей процесса печатания является воспроизведение с необходимой точностью изображений (текста или иллюстраций), находящихся на печатной форме.

Основными признаками печатного процесса являются: перенос краски с печатной формы на запечатываемый материал (воспринимающую поверхность) и закрепление на нем; многократность получения оттисков (тираж) и их идентичность.



Основные технологические операции процесса печатания выполняют соответствующие механизмы и узлы печатной машины. Комплекс операций I — выполняется увлажняющим аппаратом, II — красочным аппаратом, III — печатным аппаратом, IV — бумагоподающей системой и операции V — бумаговыводящей системой.

Бумагоподающая система и бумаговыводящая системы вместе составляют бумагопроводящую, которая обеспечивает проводку листа бумаги от самонаклада или с рулона до стола приемки.

Для получения оттиска необходимо не только хорошее техническое состояние механизмов и узлов офсетной машины, но и соблюдение определенных физико-химических и физико-механических условий. Основные из этих условий:

- хорошая смачиваемость пробельных элементов формы и валиков увлажняющего аппарата водой, а печатающих элементов формы, валиков красочного аппарата, резинотканевой пластины и бумаги краской;
- необходимые в соответствии с характером изображения на форме и скоростью печатания липкость и вязкость краски;
- закрепление краски на оттиске;
- давление при печатании;
- необходимые деформационные свойства резинотканевой офсетной пластины;
- подача бумаги к печатающей поверхности и удаление с нее оттиска.

Явления смачивания, прилипания и разрыва красочного слоя в процессе печатания.

Смачивание какой-либо твердой поверхности жидкостью зависит от ее поверхностного напряжения. Поверхностное натяжение масел и связующих веществ печатных красок на границе с воздухом мало различаются между собой. В любом случае смачивание зависит только от молекулярной природы смачиваемой поверхности. Иначе обстоит дело при печатании с офсетных форм, где краска смачивает печатающие элементы формы при наличии водяной пленки на пробельных элементах и когда, следовательно, имеет место избирательное смачивание печатающих элементов краской, а пробельных водой. Поэтому при печатании с офсетных форм поверхностное натяжение связующего краски имеет очень большое значение наряду с ее структурно-механическими свойствами. На переход воды и печатной краски с одной поверхности на другую оказывает влияние не только способность поверхностей смачиваться, но и впитывающая способность пористых материалов. К таким материалам относится, например, ткань увлажняющих валиков, резина красочных валиков, бумага, резинотканевые офсетные пластины. При восприятии и переходе краски или воды с одной поверхности на другую недостаточная смачиваемость пористого материала водой или краской может быть компенсирована его хорошей впитываемой способностью. На смачиваемость влияют и динамические факторы. Например, вращающиеся валики за счет шероховатости и при участии сил трения уносят на своей поверхности некоторый слой жидкости, что обуславливает принудительный их поток. В результате этого явления происходит переход воды на валики и цилиндры красочного аппарата, в особенности при избыточном увлажнении печатной формы, что ухудшает качество отпечатков (например, понижает насыщенность их цвета).

Смачивание краской валиков, печатающих элементов формы, бумаги — непереносимое условие процесса печатания, однако этого еще недостаточно для его осуществления. В процессе печатания существенное значение имеют явления прилипания и разрыва красочного слоя. В красочном аппарате краска, смочив валики и цилиндры красочного аппарата, прилипает к ним. При переходе на другие поверхности, например, на печатающие элементы формы, красочный слой разрывается. Далее печатающие элементы с красочным слоем под давлением входит в контакт с резинотканевой офсетной пластиной, а последняя — с бумагой, в результате чего красочный слой разрывается, и краска прилипает к поверхности резинотканевой пластины и бумаги. Таким образом, при получении оттиска часть краски остается на печатающих элементах формы и резинотканевой пластины, а часть переходит на бумагу, образуя на оттиске красочное изображение.

Особенно важен процесс взаимодействия краски и бумаги при печатании. Весь процесс печатания можно условно разделить на четыре этапа: 1) начало печатания; 2) непосредственно печатание; 3) окончание печатания; 4) прекращение печатания.

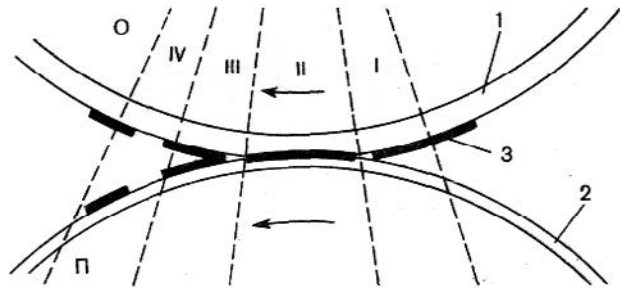


Рис. Стадии 1,2,3,4, взаимодействия краски и бумаги

Началом печатания следует считать зону на границе полосы контакта I. Непосредственно печатание II — зона полосы контакта. Давление наибольшее, полный контакт бумаги с краской. Краска с силой вдавливаясь в поры бумаги. Волокна бумаги испытывают сильное сжатие. В конце этого этапа начинается разрыв красочного слоя. В результате часть слоя краски остается на резинотканевой пластине, а вторая ее часть — на поверхности бумаги. Окончание печатания III — зона за полосой контакта. Давление резко падает, волокна бумаги распрямляются, краска впитывается капиллярами бумаги, начинается закрепление краски на оттиске. Следующий этап IV — отсутствие контакта — характеризуется своей продолжительностью, этот этап длится часами. На этом этапе на поверхности краски образуется пленка.

Для непрерывности процесса печатания необходимо соблюдать равновесие системы расхода краски и ее поступления на все соприкасающиеся поверхности (на валики, форму, резинотканевую пластину, оттиск). Это условие в равной степени относится к системе увлажнения форм.

Давление при печатании

Давление при печатании необходимо для контакта между формой, резинотканевой пластиной и бумагой, что обеспечивает прилипание краски к поверхности запечатываемого материала. В офсетных печатных машинах краска с поверхности печатной формы переносится промежуточной офсетной пластиной, которую укрепляют на офсетном цилиндре печатного аппарата, на бумагу. Резинотканевую пластину с подложенным под нее материалом или две резинотканевые пластины называют декелем. Используют три типа декелей:

1. Жесткий — из одного слоя резинотканевой офсетной пластины — толщиной 1,6 — 2,0 мм.
2. Полужесткий — из двух резинотканевых офсетных пластин толщиной — 3,8 — 4,4 мм.
3. Мягкий — композиция офсетного полотна с кирзой, бумагой и мягкой тканью общей толщиной 4 — 4,5 мм.

При печатании декель растягивается, поэтому в зависимости от времени его эксплуатации рекомендуется подтягивать.

Для нормальной передачи краски необходимо сблизить поверхности цилиндров настолько, чтобы декель офсетного цилиндра, деформируясь, компенсировал бы все неровности в зоне контакта этих поверхностей. Таким образом, роль декеля офсетного цилиндра заключается в обеспечении необходимого контакта между поверхностями печатного аппарата для приема краски с формы и передачи ее на бумагу.

Количество краски на оттиске в зависимости от давления — основная характеристика правильности организации технологического процесса печатания. Нужно подбирать такое наименьшее давление при печатании, которое обеспечивало бы максимальный переход краски с формы на декель и с него на бумагу. Давление, значительное увеличение которого приводит к искажению элементов рисунка, считается критическим. С целью установления нормального давления проводят настройку печатного аппарата машины.

Закрепление краски на оттиске

Закрепление краски на оттиске сложный процесс, связанный с поверхностной структурой бумаги, наличием в ней крупных и мелких капилляров, природой связующего, способом закрепления краски на оттиске, полярностью краски и бумаги и рядом других факторов. Плохое закрепление краски на оттиске может привести к нежелательным явлениям: перетискиванию краски на обратную сторону листов, смазыванию краски на готовых оттисках, отмарыванию. При переходе краски под давлением часть красочного слоя вдавливается в неровности бумаги. Степень проникновения краски в бумагу зависит от вязкости краски, продолжительности контакта и давления. При снятии нагрузки начинается свободное впитывание краски, обусловленное полярностью краски и капиллярной структурой бумаги. Степень впитывания можно регулировать введением в краску вспомогательных веществ. Ускорение впитывания наблюдается при увеличении полярности связующего вещества (например, введением в краску олеиновой кислоты). Чрезмерное быстрое впитывание приводит к пробиванию краски (изображение становится видимым с обратной стороны). Медленное впитывание замедляет закрепление краски на оттиске, приводит к отмарыванию и перетискиванию на обратную сторону листов. Впитывается в бумагу только связующее вещество, пигмент не оказывает влияние на скорость впитывания. Скорость и глубина зависит от размеров капилляров бумаги и вязкости краски. Мелкие частички пигмента проникают вместе со связующим печатной краски в толщу бумаги, а крупные оседают на поверхности, в результате чего повышается концентрация пигмента в поверхностном слое краски. На оттиске хорошего качества глубина впитывания не превышает половины толщины листа.

На закрепление краски на поверхности бумаги оказывает влияние **тиксотропия**. В состоянии покоя краска имеет определенную вязкость. В результате механического перемешивания в красочном ящике, раскатывания и растирания на валиках красочного аппарата ее вязкость снижается, краска как бы разжижается, приобретает большую текучесть. После снятия механического воздействия краска приобретает исходное состояние. Это свойство краски называется тиксотропией. **Тиксотропия** — способность дисперсионных систем восстанавливать исходную структуру, разрушенную механическим воздействием. После окончания печатания в красочном слое со спадом напряжения и впитыванием связующего в поры бумаги наступает тиксотропное восстановление и упрочение структуры.

ТЕСТ

Тема 3.1. Определение печатного процесса

Задание № 1

Вставьте пропущенные слова:

Основными признаками печатного процесса являются: перенос 1..... с печатной 2..... на запечатываемый материал (воспринимающую поверхность) и закрепление на нем; многократность получения 3..... (тираж) и их 4.....

Задание № 2

Основные технологические операции процесса печатания выполняют механизмы и узлы печатной машины:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Задание № 3**Выберите 3 правильных ответа**

Основные условия процесса печатания — это наличие:

- диапозитива
- бумаги
- скотча
- краски
- формы
- негатива

Задание № 4

Запишите словами к римским цифрам наименование этапов процесса печатания:

- I —
- II —
- III —
- IV —

Задание № 5**Вставьте пропущенные слова:**

Давление при печатании необходимо для 1..... между формой, 2..... пластиной и 3, что обеспечивает прилипание краски к поверхности запечатываемого материала.

Задание № 6**Дополните предложение**

Резинотканевую пластину с подложенным под нее материалом или две резинотканевые пластины называют 1

Задание № 7**Запишите к цифрам виды декелей по уменьшению их жесткости:**

- 1
- 2
- 3

Задание № 8**Выберите 3 правильных ответа**

Основные факторы, влияющие на закрепление краски на оттиске

- структура бумаги
- структура декеля
- структура краски
- структура формы
- температура воздуха

Задание № 9

Установите соответствие цифра — буква (группа закрепления краски — поведение связующего)

1 группа	А	с впитывающим связующим
2 группа	Б	с химически пленкообразующим связующим
3 группа	В	с комбинированным связующим
4 группа	Г	со связующим, закрепляющимся в результате высаживания смолы.
5 группа	Д	со связующим, закрепляющимся в результате испарения растворителя

Тема 3.2 Материалы для печатных процессов**Тема 3.2.1 Выбор и подготовка бумаги по основным характеристикам в соответствии с видами печатной продукции**

Бумага является основным материалом, определяющим важнейшие эксплуатационные характеристики готовой продукции, а так же зрительное и эстетическое впечатление, которое она производит на потребителя. Она представляет собой тонкий волокнистый материал, образованный переплетенными и скрепленными между собой растительными волокнами. По структуре бумага относится к капиллярно-пористым материалам, что делает изделия из бумаги легкими и компактными, а так же обеспечивает хорошее взаимодействие с краской и клеевыми растворами.

Операции по подготовке бумаги определяются в первую очередь типом печатной машины. Подготовка листовой бумаги к печатанию производится, как правило, в помещении бумажного склада и состоит из следующих операций:

1. Нарезка бумаги на нужный формат.
2. Подрезка кромок бумаги с выверкой и фиксацией «верного» угла, равного 90° и образуемого продольным и поперечным краями листа, по которым будет производиться выравнивание листа при подаче его в печатные секции, при разрезке после запечатывания на нужные доли и фальцовке в тетради.
3. Подсчета бумаги и укладке ее в стеллажи.

Именно на этой стадии лаборатория предприятия должна оперативно проверять ее влагосодержание, чтобы сопоставить показатель величины влажности бумаги по отношению к действенным климатическим условиям печатного цеха. Лаборатория проверяет оценку таких показателей бумаги, как состав по волокну, масса, плотность, толщина, зольность, неоднородность лицевой и сеточной стороны т.д.. К числу показателей свойств бумаги относятся: прочность на разрыв, сопротивление разрыву, раздиранию, продавливанию и излому, упругость и сжимаемость, пылимость, физико-химическая прочность поверхностного слоя бумаги. Проверке подвергаются также свойства бумаги, которые проявляются при взаимодействии ее с печатной краской на различных стадиях процесса получения оттиска: гладкость, степень проклейки, впитывающая способность, устойчивость к воздействию увлажняющего раствора. Ее прочность, белизна. Глянцевитость, наличие абразивных частиц.

Подготовка рулонной бумаги заключается в освобождении рулонов бумаги от упаковки, внешнем осмотре их и удалению испорченных слоев. К числу серьезных дефектов рулон-

ной бумаги следует отнести нецилиндричность формы рулона, этот дефект чреват значительными изменениями усилия натяжения бумаги при прохождении ее через печатную машину.

Чрезвычайно важное место в подготовке бумаги к печатанию принадлежит ее акклиматизации. Акклиматизация бумаги — это технологическая операция, в результате которой температура и влажность бумаги приводят в равновесное состояние с температурой и влажностью воздуха в помещении печатного цеха. Отсутствие такого равновесия влечет за собой изменение размеров бумажного листа, а также ряд других дефектов и осложнений. Наиболее важна акклиматизация бумаги для офсетной печати, что обусловлено наличием в ней дополнительного фактора — увлажняющего раствора.

Акклиматизация бумаги преследует ряд целей:

1. Устранение внутренних напряжений, возникающих в бумаге при ее изготовлении, транспортировке и хранении в упакованном состоянии.
2. Обеспечение размерной и деформационной стабильности бумаги во время печатания, исключающей восприятие или потерю бумагой некоторого количества влаги.
3. Уменьшение вероятности возникновения на поверхности бумаги зарядов статического электричества, делающих практически невозможным нормальный печатный процесс без нейтрализующих устройств.

Целлюлозно-бумажная промышленность выпускает большой ассортимент бумаги для печати. Это вызвано тем, что полиграфическая промышленность издает разнообразную продукцию (газеты, журналы, книги, альбомы, открытки и др.) разными технологическими способами. В каждом конкретном случае к свойствам бумаги предъявляются особые специфические способы для обеспечения выпуска высококачественной продукции в кратчайшие сроки с максимальным экономическим эффектом.

Бумага для офсетной печати

Особенностями способа плоской офсетной печати, определяющими специфические требования к бумаге, являются увлажнение печатной формы и перенос краски с формы на бумагу через промежуточное офсетное резиноканевое полотно. Увлажняющий раствор, попадая с формы через резиноканевую пластину на бумагу, вызывает набухание волокон, что приводит к потере прочности и изменению линейных размеров бумажного листа. Поэтому **бумага для офсетной печати должна быть водостойкой, прочной**. Ассортимент офсетной бумаги разнообразен:

- для иллюстрационно-текстовых многокрасочных изданий длительного срока службы, содержащих сложные полутонные иллюстрации, предназначена бумага № 1 — «высший сорт».
- для иллюстрационно-текстовых многокрасочных изданий длительного срока службы, содержащих простые тоновые иллюстрации, предназначена бумага № 1 — «первый сорт».
- для одно- и многокрасочной иллюстрационно-текстовой продукции применяется бумага № 2 «марка А», «марка Б»,

Технические требования ГОСТ 9094-89 на бумагу для офсетной печати

Показатели	Значение показателей для марок и сортов			
	№ 1		№ 2	
	Высший сорт	1 сорт	А	Б
1	2	3	4	5
Масса 1 квадратного метра листа бумаги в граммах	60	60	60	60
	65	65	70	70
	70	70	75	75

1	2	3	4	5
Масса 1 квадратного метра листа бумаги в граммах	80	80	100	100
	100	100		
	120	120		
	160	160		
	220	220		
	240	240		

Бумага различного назначения

1. **Бумага для высокохудожественных изданий (ВХИ)** предназначена для иллюстрационно-текстовых изданий, для изобразительной продукции. Она изготавливается четырех марок: «А», «Б», «В», «Г»

Технические показатели бумаги ВХИ ТУ 47-02-15-94(2)

Наименование показателя	Нормируемое значение показателя
Масса 1 квадратного листа бумаги в граммах	50 – 70
	79 – 95
	100 – 150
	155 – 210
	215 – 235

Тонкая печатная бумага массой 30 – 45 граммов 1 квадратного метра листа печатной бумаги предназначена для печати справочников словарей, энциклопедий и т.д.

«Пухлая» бумага предназначена для печатания книжных изданий

Газетная бумага — для печатания газет. Выпускается массой 1 квадратного метра листа бумаги — 45 – 48,8 граммов.

Картографическая бумага — должна быть прочной и износостойкой, особенно на излом, обладать высокой степенью белизны. Картографическая продукция печатается плоским офсетным способом печати, должна быть влагоустойчивой.

Этикеточная бумага — это бумага односторонней отделки. Подразделяется на:

- а) влагоустойчивую и невлагостойкую;
- б) щелочестойкую и щелочерастворимую.

Предназначена для кондитерских изделий и сигарет, не должна иметь запаха. Выпускается трех марок «М», «А», «В». Бумага марки «М» одностороннего мелования предназначена для печатания высокохудожественных многокрасочных этикеток офсетным способом с последующей отделкой лакированием, теснением. Бумага марки «А» предназначена для печатания офсетным способом многокрасочных этикеток с последующей отделкой. Бумага марки «В» предназначена для печатания несложной этикеточной продукции без наложения красок высоким и флексографским способом.

Технические показатели этикеточной бумаги ГОСТ 7625-86

Показатели	Значение показателей для марок и сортов				
	М		А		В
	Высший сорт	Первый сорт	Высший сорт	Первый сорт	Первый сорт
1	2	3	4	5	6
Масса 1 квадратного метра листа бумаги в граммах	100	100	70	80	45
	90	90		70	
	80	80			
	70				

Мелованная бумага предназначена для печатания изобразительной и иллюстрационной продукции. Для печати книжно-журнальной продукции выпускает легкомелованная бумага. Двухсторонняя и односторонняя мелованная бумага предназначена для печатания многокрасочной изобразительной и иллюстрационно-текстовой продукции, а так же открыто

Технические показатели мелованной бумаги

Наименование показателя	Нормируемое значение показателя
Масса 1 квадратного метра листа бумаги в граммах	45, 70, 80, 90, 100, 115, 120, 170, 180, 200, 250

Писчая бумага применяется для печати продукции строгого учета, может иметь тиснение и водяные знаки. Выпускается писчая бумага массой от 35 до 100, а иногда до 200 граммов

Каждая бумага, поступающая в типографию, сопровождается техническим паспортом. При приемке устанавливают соответствие партии бумаги заказу (вид бумаги, сорт, количество, а так же состояние упаковки. После распаковки бумагу подвергают внешнему осмотру, чтобы убедиться в ее качестве. К внешним недостаткам относятся:

- а) разнооттеночность;
- б) наличие мятых, рваных, промасленных листов;
- в) неправильная укладка листов (в стопе все листы должны быть сложены или сеточной, или лицевой стороной);
- г) недостаток или излишек листов в кипе;
- д) неправильный формат листов или косина.

Все дефекты бумаги, выявленные при осмотре, активируют, после чего отправляют в лабораторию полиграфического предприятия.

Перед процессом печатания бумагу акклиматизируют, т.е. приводят влажность бумаги в равновесие с влажностью окружающего ее воздуха.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНЫХ ФОРМАТОВ БУМАГИ

Размер листа издания, бумаги, мм	Доля листа	Условное обозначение	Максимальный размер издания	Минимальный размер издания
600x900	1/8	60x90/8	220x290	205x275
840x1080 М	1/16	84x108/16	205x260	192x255
700x1000 М	1/16	70x100/16	170x240	158x230
700x900 М	1/16	70x90/16	170x215	155x210
600x900 М	1/16	60x90/16	145x215	132x205
600x840 М	1/16	60x84/16	145x200	130x195
840Мx1080	1/32	84x108/32	130x200	123x192
700Мx1000	1/32	70x100/32	120x165	112x158
750Мx900	1/32	75x90/32	107x177	100x170
700Мx900	1/32	70x90/32	107x165	100x155
600Мx840	1/32	60x84/32	100x140	95x130

М — машинное направление

ТИПАЖНЫЙ РЯД БУМАГИ

для печати книжно-журнальной продукции в России установлен гост 1342:

Рулонная (ширина в мм)	Листовая(мм)
1	2
600	600x840
700	600x900
750	700x900

840	700x1000
900	700x1080
1000	750x900
1080	840x1080
1200	
1260	
1400	
1680	

ПРОПОРЦИЯ СТАНДАРТНЫХ МЕТРИЧЕСКИХ КНИЖНЫХ ФОРМАТОВ, ПРИНЯТЫХ В РОССИИ:

- 1 — 60x84/32
- 2 — 70x90/32
- 3 — 70x100/32
- 4 — 75x90/32
- 5 — 84x108/32
- 6 — 60x84/16
- 7 — 60x90/16
- 8 — 70x90/16
- 9 — 70x100/16
- 10 — 84x108/16
- 11 — 60x90/8

РАСЧЕТ ЛИСТОВ БУМАГИ НА ТИРАЖ:

$$\text{Требуется листов} = \frac{\text{ЧИСЛО СТРАНИЦ В КНИГЕ} \times \text{ТИРАЖ}}{\text{ЧИСЛО СТРАНИЦ НА ДВУХСТОРОННЕМ ЛИСТЕ}} + \text{ТЕХ. НУЖДЫ}$$

ТЕСТ

Тема 3.2.1. Выбор и подготовка бумаги по основным характеристикам в соответствии с видами печатной продукции

Задание № 1

Дополните выражение

Материал для печати, носитель изображения — это 1.....

Задание № 2

Вставьте пропущенные слова:

Размер бумаги по 1..... и 2..... в см или мм — это формат бумаги

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Принятие бумагой температуры и влажности цеха это:

- отлеживание
- акклиматизация
- ожидание
- подготовка

Задание № 4**.Выберите правильный вариант ответа**

Угол 90° между короткой и длинной сторонами листа:

- прямой
- «верный»
- перпендикулярный
- стандартный

Задание № 5**Укажите основное свойство офсетной бумаги**

- форматность
- влагоустойчивость
- белизна
- светопрочность

Задание № 6**Выберите правильный вариант ответа**

Масса в граммах метра квадратного бумаги необходима для определения:

- толщина бумаги
- размер бумаги
- вес бумаги
- пористости

Задание № 7**Выберите правильный вариант ответа**

Основное свойство бумаги для 2х сторонней печати:

- белизна
- непрозрачность
- форма листа
- блеск

Задание № 8**Выберите правильный вариант ответа**

Форма листа бумаги для офсетных листовых печатных машин

- ромб
- прямоугольник
- трапеция
- квадрат

Задание № 9**Дополните выражение**

Операция получения из целого листа частей — это 1.....

Практическая работа № 7

Тема 3.2.1. Выбор и подготовка бумаги по основным характеристикам в соответствии с видами печатной продукции

Изучите теоретический материал и составьте две схемы:

- 1 — подготовка листовой бумаги к печати;
- 2 — подготовка рулонной бумаги к печати.

Указать совпадающие процессы.

Выделить отличительные процессы.

Тема 3.2.2 Выбор и подготовка краски по основным характеристикам в соответствии с видами печатной продукции.

Печатная краска состоит из красящего вещества — твердой фазы и связующего — жидкой фазы. Кроме того она может содержать различные добавки, регулирующие ее липкость, вязкость, скорость закрепления и другие свойства.

Красящие вещества — это химические соединения. К ним относятся пигменты, лаки и растворимые в воде красители. В офсетных красках чаще всего используются пигменты и лаки.

По кроющему действию (прозрачности) пигменты можно разделить на прозрачные, полукроющие и кроющие; по цвету — на бесцветные, цветные, черные и цвета металла.

Связующие (фирнисы) представляет собой жидкую фазу, связывающую отдельные твердые частицы пигмента в единую дисперсионную систему. Связующие имеют сложный состав, но в них обязательно входят пленкообразующие (пленкообразователи) вещества и растворители.

Пленкообразователи — это чаще всего различные смолы и продукты их переработки. Они определяют твердость, блеск, закрепление и эластичность слоя печатной краски.

Вязкость связующего определяют растворители, а в качестве которых для офсетных красок используются высыхающие минеральные масла и их производные, а так же растительные масла.

Назначение печатных красок — создавать черно-белое или цветное изображение на запечатываемом материале. Поэтому краски должны обладать:

1. Комплексом оптических свойств, т.е. определенным цветовым тоном, достаточными яркостью (светлотой) и чистотой (насыщенностью), высокой интенсивностью, необходимой прозрачностью или кроющей способностью и др.
2. Определенными печатно-техническими свойствами, обеспечивающими нормальное проведение технологического процесса печатания: краска должна хорошо раскатываться валиками, смачивать печатную форму, прилипать к поверхности запечатываемого материала, достаточно быстро и прочно закрепляться на оттиске.
3. Обладать стабильностью свойств.

Целью подготовки красок для всех способов печати является придание им необходимых колористических и печатно-технических свойств в соответствии с видом, характером,

назначением и сроком службы печатной продукции, особенностями применяемых печатных материалов и оборудования.

Подготовительный процесс краски начинается с подбора краски, наиболее отвечающей колористическим характеристикам воспроизводимого оригинала по цвету и оттенку.

Триадные краски

Для воспроизведения оригинала способом четырехкрасочной печати используются триадные краски: желтая, пурпурная, голубая, черная.

При правильно выполненных цветоделенных, цветокорректирующих и формных процессах, использование максимально прозрачных желтой, голубой, пурпурной, и их последовательном наложении друг на друга, на шкале оттиске должен получиться нейтральный серый тон. На практике получить его не всегда удастся, так как возникают искажения цветопередачи из-за неидеальности реальных красок. Для устранения этих искажений и уменьшения расхода цветных красок при печатании применяют черную краску, которая корректирует многокрасочное изображение.

ВИДЫ ТРИАДНЫХ КРАСОК:

- для листовой печати;
- рулонной печати с газовой сушкой или без нее;
- любой системы увлажнения;
- сухого офсета;
- для печати на впитывающих материалах;
- для печати на невпитывающих материалах

Краски серии Pantone

При подборе красок для печати тиража необходимо оценить, возможно ли воспроизвести триадными красками все цвета оригинала. Если оригинал содержит специфические «фирменные цвета», которые нельзя получить выбранной триадой, то используются смесевые краски серии Pantone. Краски Pantone — это универсальные офсетные краски для одно — многокрасочных машин с любой системой увлажнения, которые применяются для печати на мелованных и офсетных бумагах, картоне и на не впитывающих материалах.

КРОЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ОСНОВНЫХ КРАСОК Pantone

Кроющая способность		
Yellow	(желтая)	Прозрачная
Yellow 012	(желтая)	Прозрачная
Orange 021	(оранжевая)	Прозрачная
Warm Red	(ярко- красная)	Прозрачная
Red 032	(красная)	Прозрачная
Rubine Red	(рубиновая)	Прозрачная
Rhodamine Red	(темно-красная)	Прозрачная
Purpie	(пурпурная)	Прозрачная
Reflex Blue	(ярко-синяя)	Прозрачная
Blue 072	(синяя)	Прозрачная
Process Blue	(темно-синяя)	Прозрачная
Gren	(зеленая)	Прозрачная
Black	(черная)	Кроющая
White	(белая)	Прозрачная

При изготовлении составных красок необходимо учитывать следующее: не стоит судить о цвете краски по ее виду в банке. Прозрачная краска в банке выглядит темнее, чем на самом деле, и представление об истинном цвете может дать только контрольный оттиск.

Желтая + Пурпурная = Оранжевая

Желтая + Синяя = Зеленая

Пурпурная + Синяя = Фиолетовая

и т.д.

Классификация и номенклатура печатных красок

Индекс краски представляет собой шестизначный номер, характеризующий краску.

Первые 4 цифры определяют ее серию, 2 последние — цвет.

1 цифра означает способ печати:

Типографская	1
Офсетная	2
Глубокая	3
Для формных процессов	4
Ротаторная	5

2 цифра означает конструкцию печатного оборудования:

Газетная офсетная ротация (рулонная)	со скоростью запечатывания 25 тыс. отт/час	1
Книжно-журнальная ротация (рулонная) без сушильного устройства	со скоростью печатания до 9 тыс. отт/час	3
Книжно-журнальная ротация (рулонная) с сушильными устройствами	со скоростью печатания до 25 тыс. отт/час	4
Листовая ротационная машина без сушильного устройства	со скоростью печатания до 12 тыс. отт/час	5
Малая офсетная печатная машина	со скоростью печатания до 7 тыс. отт/час	9

3 цифра учитывает назначение и особенности применения печатных красок:

Для простых работ	1
Глянцевые	2
Фоновые	3
Двухтоновые	4
Картографические	5

4 цифра означает тип бумаги, для которой предназначена краска:

Бумага газетная А и Б, суперкаландрированная газетная, газетная офсетная	1
Бумага типографская А и Б № 2, типографская №3, офсетная №2 и для глубокой печати №2	2
Бумага типографская №1 марок А, Б и В, офсетная №1 и для глубокой печати №1	3
Бумага типографская и офсетная машинного мелования	4
Бумага типографская и офсетная мелованная марок А, Б и В	5
Бумага мелованная повышенной гладкости, мелованная для глубокой печати	6
Бумага картографическая	8

5-6 цифра означают цвет красок

Черные	01-09
Оранжевые	10-19
Красные	20-29
Синие	30-39
Зеленые	40-49
Желтые	50-59
Коричневые	60-69
Фиолетовые	70-79
Белые	80-89

Краски для трех- и четырехкрасочной печати обозначают в шифре седьмой цифрой: 1 — основная триада более теплая по колористическим свойствам; 2 — дополнительная триада более холодная.

Ассортимент красок для листовых офсетных машин

Тип оборудования	Серия краски	Тип бумаги
Офсетные печатные машины до 7 тыс. отт/час	2513, 2514, 2515, 2913	обычная и мелованная офсетная
Офсетные печатные машины	2523 (не требуется применение антисеккативных средств)	обычная и мелованная офсетная
Офсетные печатные машины	2516, 2518, 2526, 2527	мелованная офсетная бумага повышенной гладкости
Офсетные печатные машины	2558	Картографическая
Офсетные печатные машины	2543 — металлизированные 2545 — флюоресцентные 2569 — фототипные	Для специальных работ

Каждая серия красок состоит из триады, комплекта цветных и одной или нескольких черных красок, изготовленных на однотипном связующем.

ТЕСТ

Тема 3.2.2. Выбор и подготовка краски по основным характеристикам в соответствии с видами печатной продукции

Задание № 1

Дополните выражение

Материал, дающий изображение на любом печатном материале — это 1.....

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Общее название красок серии СМУК:

- комплектные
- составные
- специальные
- триадные

Задание № 3

Вставьте 2 пропущенных слова

Основная цель подготовки красок для печати — это придание им 1..... и 2..... свойств

Задание № 4

Установите соответствие цифра – буква между цветами красок

1	Голубая	А	Yellow
2	Пурпурная	Б	Red
3	Черная	В	Cuan
4	Желтая	Г	Magenta
5	Зеленая	Д	Black
6	Красная	Е	Green

Задание № 5

Выберите правильный вариант ответа

Цифра в номере краски, обозначающая офсетный способ печати:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа

Цифра, обозначающая мароформатную офсетную печатную машину

- 3
- 9
- 1
- 3
- 5

Задание № 7

Выберите правильный вариант ответа

Основное свойство краски для текстовой печати:

- прозрачность
- цвет
- непрозрачность
- блеск

Задание № 8

Выберите правильный вариант ответа

Количество цифр в обозначении комплектных красок для многокрасочной печати:

- 6
- 7
- 4
- 8

Задание № 9

Выберите правильный вариант ответа

Номер холодной триады:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Задание № 10

Выберите правильный вариант ответа

Название веществ, ускоряющих закрепление краски на оттиске:

- сиккативы
- противоземлюлирующие добавки
- антиоксиданты
- противотмарывающие добавки

Практическая работа № 8

Тема 3.2.2 Выбор и подготовка краски по основным характеристикам в соответствии с видами печатной продукции

1. **Расшифровать номер** единичной краски: 2515 - 01.
2. **Составить технологическую схему** подготовки краски для печати на листовых офсетных печатных машинах.

Тема 3.3 Закрепление краски на оттиске

Закрепление краски на оттиске — сложный процесс, связанный с поверхностной структурой запечатываемого материала, наличием в них крупных и мелких капилляров, природой связующего, способом закрепления краски на оттиске, полярностью краски и бумаги и рядом других факторов. Плохое закрепление краски на оттиске может привести к нежелательным явлениям: перетискиванию краски на обратную сторону листов, смазыванию краски на готовых оттисках, отмарыванию. При переходе краски под давлением часть красочного слоя вдавливается в неровности бумаги. Степень проникновения краски в бумагу зависит от вязкости краски, продолжительности контакта и давления. При снятии нагрузки начинается свободное впитывание краски, обусловленное полярностью краски и капиллярной структурой бумаги. Степень впитывания можно регулировать введением в краску вспомогательных веществ.

По способу закрепления на поверхности бумаги краски принято делить на пять групп:

1. С химически пленкообразующим связующим.
2. С впитывающим связующим.
3. Со связующим, закрепляющимся в результате испарения растворителя.
4. Со связующим, закрепляющимся в результате высаживания смолы.
5. С комбинированным связующим.

К первой группе относятся краски, связующие которые образуют сухую эластичную пленку в результате химических процессов. В их состав входят соединения, обладающие способностью полимеризоваться под действием кислорода воздуха.

В краски второй группы входит связующие малой вязкости, состоящие из смол и инертных летучих растворителей. Печатают такими красками только на пористой бумаге с высокой впитывающей поверхностью (например, газетной).

Связующее третьей группы образуют при закреплении смоляную пленку в результате испарения растворителя. Пленка образуется в два этапа:

- 1 — частичное впитывание;
- 2 — полное испарение растворителя.

Связующие четвертой группы представляют собой стабильную систему из смолы, растворенной в смеси растворителя и разбавителя. Такие связующие могут содержать несколько растворителей и разбавителей.

Пятая группа красок имеет комбинированные связующее, закрепляющееся в результате комбинации основных процессов: впитывания, испарения высаживания смолы и химического пленкообразования. Комбинированные связующие используют при изготовлении цветных красок.

Ускорение впитывания наблюдается при увеличении полярности связующего вещества (например, введением в краску олеиновой кислоты). Чрезмерное быстрое впитывание приводит к пробиванию краски (изображение становится видимым с обратной стороны). Медленное впитывание замедляет закрепление краски на оттиске, приводит к отмарыванию

и перетискиванию на обратную сторону листов. Впитывается в бумагу только связующее вещество, пигмент не оказывает влияние на скорость впитывания. Скорость и глубина зависят от размеров капилляров бумаги и вязкости краски. Мелкие частички пигмента проникают вместе со связующим в толщу бумаги, а крупные оседают на поверхности, в результате чего повышается концентрация пигмента в поверхностном слое краски. На оттиске хорошего качества глубина впитывания не превышает половины толщины листа.

На закрепление краски на поверхности бумаги оказывает влияние **тиксотропия**. В состоянии покоя краска имеет определенную вязкость. В результате механического перемешивания в красочном ящике, раскатывания и растирания на валиках красочного аппарата ее вязкость снижается, краска как бы разжижается, приобретает большую текучесть. После снятия механического воздействия краска приобретает исходное состояние. Это свойство краски называется тиксотропией. **Тиксотропия** — способность дисперсионных систем восстанавливать исходную структуру, разрушенную механическим воздействием. После окончания печатания в красочном слое со спадом напряжения и впитыванием связующего в поры бумаги наступает тиксотропное восстановление и упрочение структуры.

По способу закрепления на поверхности бумаги краски принято делить на пять групп:

1. С химически пленкообразующим связующим.
2. С впитывающим связующим.
3. Со связующим, закрепляющимся в результате испарения растворителя.
4. Со связующим, закрепляющимся в результате высаживания смолы.
5. С комбинированным связующим.

К первой группе относятся краски, связующие которые образуют сухую эластичную пленку в результате химических процессов. В их состав входят соединения, обладающие способностью полимеризоваться под действием кислорода воздуха.

В краски второй группы входит связующие малой вязкости, состоящие из смол и инертных летучих растворителей. Печатают такими красками только на пористой бумаге с высокой впитывающей поверхностью (например, газетной).

Связующее третьей группы образуют при закреплении смоляную пленку в результате испарения растворителя. Пленка образуется в два этапа: 1) частичное впитывание, 2) полное испарение растворителя.

Связующие четвертой группы представляют собой стабильную систему из смолы, растворенной в смеси растворителя и разбавителя. Такие связующие могут содержать несколько растворителей и разбавителей.

Пятая группа красок имеет комбинированные связующее, закрепляющееся в результате комбинации основных процессов: впитывания, испарения высаживания смолы и химического пленкообразования. Комбинированные связующие используют при изготовлении цветных красок.

Корректировка свойств печатных красок

При изменении климатических условий в помещениях, скорости печатания, типа бумаги и печатной формы приходится корректировать свойства красок.

Корректировка краски заключается в добавлении к ней различных вспомогательных веществ, изменяющих ее печатные свойства.

Для регулирования вязкости и липкости печатных красок используются разбавители, называемые печатными маслами, они могут быть «натуральными» (льняное, тунговое масло) и синтетическими. В зависимости от вида работ и скорости печатания разбавители составляют от 3 до 10 % от массы краски.

Пасты, повышающие прочность красочного слоя называют пластифицирующими. Процент такой составляет 3–5% от массы краски, но даже при таком количестве красочная пленка приобретает скользкую поверхность и повышает ее устойчивость к истиранию.

Противоотмарывающие добавки применяются для того, чтобы краска с оттиска не переходила на другие поверхности. Условно их можно разделить на две группы:

1. вещества, предотвращающие отмарывание на поверхности цилиндров печатной машины при печати оборотной стороны;
2. вещества, предотвращающие отмарывание оттисков в стопе и при послепечатной обработке.

Противоотмарывающие добавки представляют собой различные порошки и пасты. Их вводят в состав краски в количестве 5%. Паста снижает липкость, увеличивая ее эластичность, обеспечивает равномерное покрытие и предотвращает отмарывание оттисков.

Порошок наносят на оттиск, защищая слой краски от контакта с поверхностью последующих оттисков. После применения он не должен оставаться на поверхности оттиска, должен раствориться в красочном слое.

Противоотмарывающие добавки должны быть совместимы со связующим печатных красок.

Противоэмульгирующие добавки применяются для устранения эмульгирования. Эмульгирование приводит к понижению интенсивности красок, изменению их физико-механических свойств, увеличению вязкости краски. Противоэмульгирующие добавки вводят краску или в увлажняющий раствор для восстановления баланса «краска-вода».

Сиккативы вводят в краску для ускорения образования красочной пленки на оттиске. Сиккативы — это соли кобальта, марганца, свинца и некоторых других металлов, их вводят в краску или в увлажняющий раствор.

Антиоксиданты (фенолы и амины) позволяют печатным краскам быстрее закрепляться на оттиске. Однако при этом краски быстрее сохнут в красочном аппарате и печатной форме. Поэтому наряду с сиккативами вводят антиоксиданты, которые обладают противоположным действием — они замедляют окисление и пленкообразование. Необходимость в антиоксидантах возникает, когда краска при длительной работе или остановке машины начинает затвердевать на валиках красочного аппарата и печатной формы. Опрыскивая их антисиккативной аэрозолью, можно свести к минимуму пленкообразование во время остановок.

Дефект печатной продукции	Средство для корректировки	Примечание
Отмарывание краски	Сиккативы, печатное масло, паста	Ускорить закрепление краски, снижает липкость
Выщипывание бумаги	Антисиккативы, печатное масло, паста	Снизить липкость, вязкость краски
Полошение при печати	Паста	Улучшить накатно-раскатные свойства краски
Эмульгирование	Паста	Для регулирования баланса краски и увлажняющего раствора

ТЕСТ

Тема 3.3. Закрепление краски на оттиске

Задание № 1

Дополните предложение

Процесс перехода краски из жидкого состояния в твердое, это 1.....

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Вид тиксотропии при закреплении:

- обратимая
- необратимая
- зарезинивание

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Вид закрепления краски в глубокой печати:

- впитывание связующего
- высаживание смолы
- испарение растворителя связующего
- образование связующим пленки

Задание № 4

Выберите правильный вариант ответа

Количество групп красок по способу закрепления:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Задание № 5

Дополните предложение

Вещество, ускоряющее пленкообразование красок — это 1....

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа

Вещества, замедляющие закрепление красок

- движение воздуха
- антиоксиданты
- намыление порошка
- УФ лучи
- ИК лучи

Задание № 7

Дополните предложение

Эффективные ускорители закрепления краски при печати УФ красками — это 1.....

Задание № 8

Выберите два правильных ответа

Основные факторы, влияющие на закрепление краски на оттиске:

- структура бумаги
- структура декеля
- структура краски
- структура формы

Практическая работа № 9

Тема 3.3. Закрепление краски на оттиске. Вещества, корректирующие свойства печатных красок

Заполните таблицу 1

№ п/п	Способы закрепления	Графическое изображение	Способы печати
1			
2			
3			
4			

Заполните таблицу 2

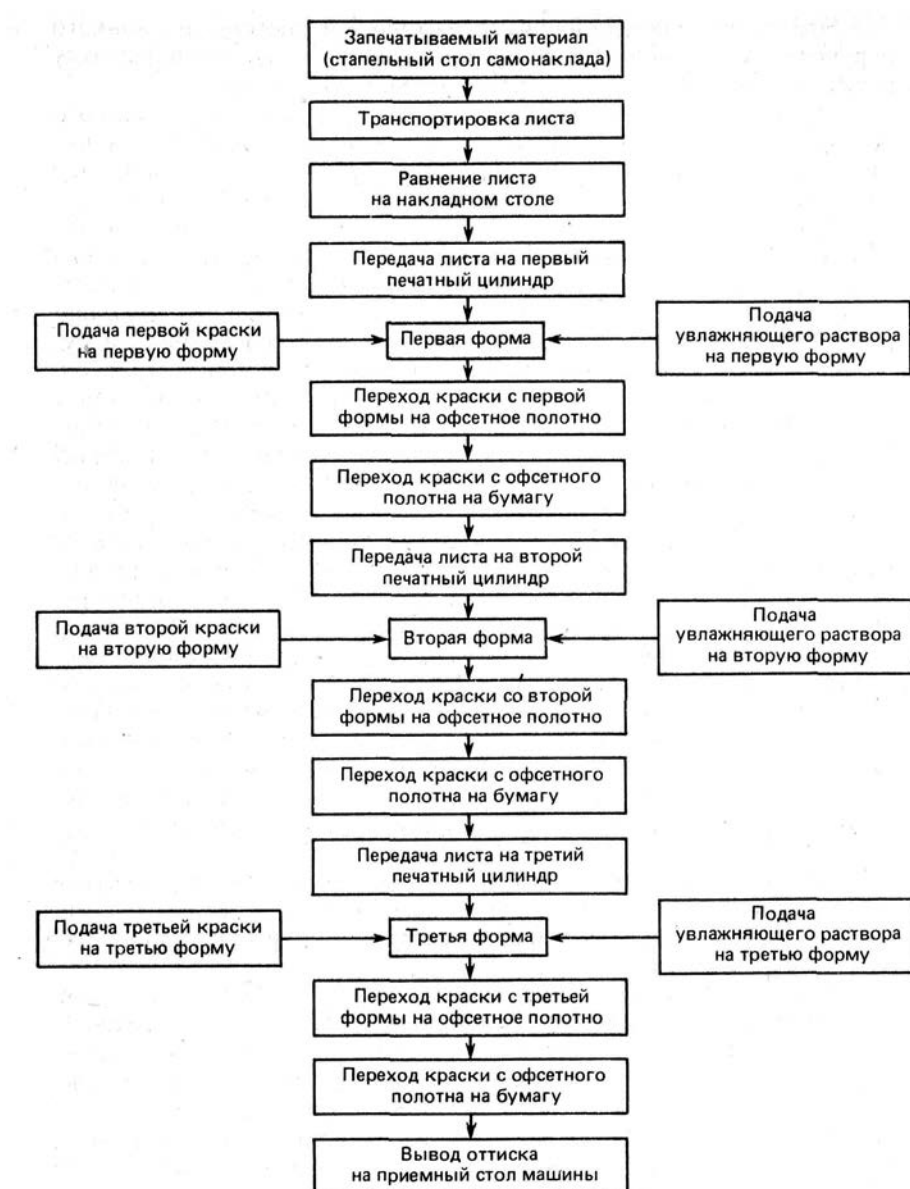
№ п/п	Вещества, корректирующие свойства печатных красок	Влияние корректирующих веществ на свойства печатных красок

РАЗДЕЛ 4 ОСНОВЫ МНОГОКРАСОЧНОГО ПЕЧАТАНИЯ

Тема 4.1 Основы многокрасочного печатания

Многокрасочное печатание это многооперационный процесс. Каждая такая операция переноса одной из цветных красок на запечатываемый материал производится при определенных условиях. К таким условиям относится использование индивидуальных форм, печатного и красочного устройства, а в случае печатания офсетным способом — и индивидуальной увлажняющей системы; при печатании на листовых машинах индивидуальны листопередающая и листовыводящая система.

Схема процесса многокрасочного печатания на листовой машине



Это схема при удалении увлажняющей системы и двойного переноса в равной степени аналогична многокрасочному печатанию на машинах высокой и глубокой печати.

Представленная схема может быть продолжена для любого количества красок, так как операции нанесения красок принципиально не отличаются друг от друга. На рулонных машинах изменится лишь система подачи и вывода полотна бумаги.

Следует отметить, что схема дает лишь приближенное представление о сложном процессе многокрасочного печатания. В нее не включены электронные устройства для контроля и управления работой машины, блокировочные механизмы, пылеотсасывающие устройства, а в случае печатания на рулонных машинах — устройства для зарядки рулонов, для стабилизации натяжения бумажного полотна, система фальцворонки и резки бумажного полотна. Не предусмотрен схемой и тип печатного аппарата, который может быть разным. Так, печатные аппараты рулонных офсетных машин строятся трехцилиндровыми, четырехцилиндровыми, планетарными и комбинированными. Наиболее распространены перестраиваемые печатные аппараты. В них офсетные цилиндры могут перемещаться и примыкать к печатному цилиндру, образуя пятицилиндровый двухкрасочный аппарат, либо друг к другу, образуя четырехцилиндровый аппарат для печатания на лицевой и оборотной стороне листа или полотна бумаги.

Процесс многокрасочного печатания может осуществляться на машинах с разным количеством красочных аппаратов, т.е. на машинах одно-, двух-, четырехкрасочных и с большим количеством аппаратов.

При использовании для многокрасочного печатания одной нескольких однокрасочных машин значительно увеличивается время выпуска готовой продукции. В этом случае печатание производится «по-сухому». Каждая краска до нанесения следующей краски закрепляется.

Если используются одна или несколько двухкрасочных машин, то печатание первыми красками ведется «по-сырому», а затем, после их закрепления, печатают третьей краской «по-сухому», а четвертой — снова «по-сырому».

Машины, у которых количество печатных секций равно количеству красок, построены по ротационному принципу и разделяются на листовые и рулонные. Печатание на них производится «по-сырому».

Таким образом, каждый процесс многокрасочного печатания отличается схемой его проведения.

Для выбора экономически наиболее эффективной и технологически более целесообразной схемы его проведения необходимо провести технико-экономический расчет. Такой расчет ведется с учетом ряда показателей, к которым относятся: стоимость машин, комплектующего оборудования, печатных форм, материалов, производительность машин, определяемая не только числом оборотов печатного цилиндра, но и форматом бумажного листа, запечатываемого с одной или двух сторон за один оборот печатного цилиндра. Учитывается трудоемкость процесса подготовки машин к печатанию; тиражестойкость форм, квалификация и число обслуживающего машину персонала; стабильность и надежность печатной машины в течение процесса печатания тиража; способы контроля и показатели печатной продукции.

Эти и другие показатели, учитываемые при выполнении технико-экономических расчетов, определяют в конечном итоге наиболее эффективный вариант процесса многокрасочного печатания.

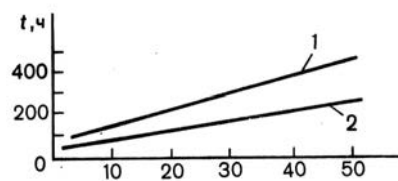


Рис. Затраты времени t при печатании продукции тиражом N на однокрасочной (1) и двухкрасочной (2) машинах

Приведем пример затрат времени при печатании на однокрасочной и двухкрасочных офсетных печатных машинах одной и той же многокрасочной продукции тиражом 50 тыс. экз. Для сравнения взяты машины с одинаковым количеством оборотов печатного цилиндра.

Формат бумажного листа в обеих машинах одинаков. Из рисунка следует, что время печатания на двухкрасочной машине с учетом затрат времени на приладку примерно в половину меньше времени, требующегося для печатания той же продукции на однокрасочной машине. Если же принять одинаковое число обслуживающего машины персонала, то производительность, то производительность при печатании на двухкрасочной будет выше, чем на однокрасочной. Вместе с тем хотя площадь, занимаемая двухкрасочной машиной, больше однокрасочной, но количество продукции, снятой с 1 м^2 , занимаемого двухкрасочной машиной, больше, чем однокрасочной.

Выбор варианта многокрасочного печатания связан также с рядом технологических особенностей, определяемых способом печатания, свойствами основных материалов и поведением их в процессе печатания.

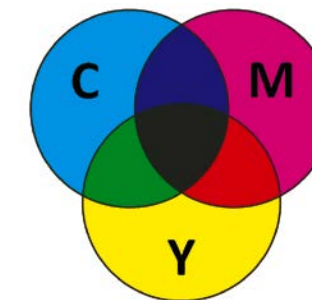
Различают два основных вида многокрасочного печатания:

- печать отдельных участков красками разных цветов без наложения их друг на друга, например, фирменные бланки, наклейки, стикеры;
- печать с наложением красок друг на друга при трехкрасочном синтезе всех цветов изображения, например, для перенесения цветных фотографий на буклеты, листовки, плакаты или календари. Такая печать называется триадной. Но чаще употребляют термин СМΥК — печать.

В первом случае применяют смесевые, входящие в систему PANTONE, краски. Прозрачные — для запечатывания светлых поверхностей, а также кроющие и полукроющие краски. Последние используют для запечатывания материала темного цвета без наложения красок.

Во втором случае применяются только прозрачные краски. При этом на запечатываемом материале воспроизводится все многообразие цветов оригинала путем печатания с трех печатных форм, изготовленных с помощью специального цветоделения, и тремя основными красками (желтой, пурпурной, голубой). Вследствие несовершенства цветоделения и самих красок, применяют еще корректирующую черную краску.

Преимущества трехцветного синтеза заключаются в использовании минимум цветов, возможности управлять процессом синтеза и предопределять качеством репродукции.



Различают два способа многокрасочной печати:

- наложение второй и последующих красок после высыхания (закрепления) на печатном оттиске предыдущей краски при печати на однокрасочных машинах;
- наложение красок друг на друга за один печатный цикл с малым интервалом времени, в течение которых, ранее перенесенная на запечатываемый материал краска не успевает закрепиться и последующая краска ложится на сырой слой.

Печать «по сырому» происходит на многокрасочных машинах. Это основной вид печати. Ему соответствует два вида оптического смешения:

- аддитивное;
- субтрактивное.

Аддитивный синтез основан на смешении простых и сложных излучений на сетчатке глаза. В практике многокрасочного печатания аддитивный синтез достигается методом смешения цветов, при котором используется ограниченная разрешающая способность глаза. Если

размеры световых потоков меньше разрешающей способности глаза, то глаз не в состоянии разделить их пространственно. И если потоки имеют разную интенсивность, они, действуя одно и то же место сетчатки, воспринимаются как один поток суммарной интенсивности, или суммарного цвета. Такой способ реализован в многокрасочном растровом печатании. Например, отдельные разноокрашенные растровые элементы и света многокрасочного оттиска (при линиатуре раstra 60 лин/см) воспринимаются не раздельно, а в виде сплошного пятна, цвет которого зависит от соотношения количества еденичных красок.

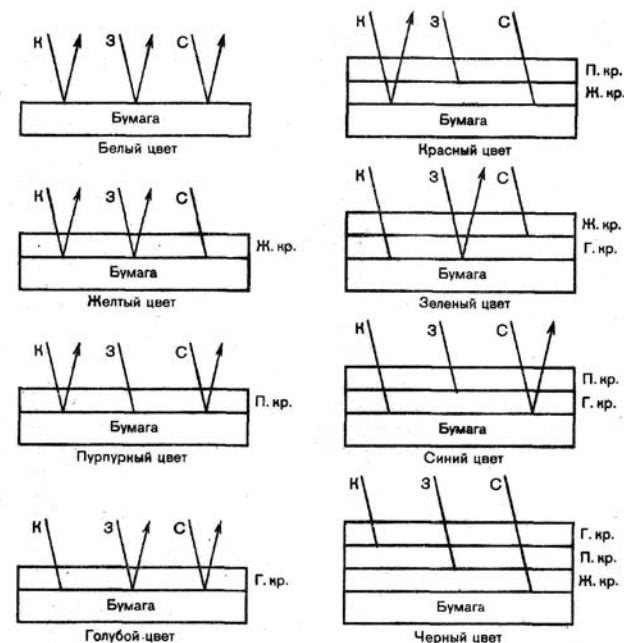
Субтрактивный синтез основа на сложении, а не на вычитании цветов. Образование цвета происходит при прохождении белого цвета, содержащего основного цвета, через прозрачные окрашенные среды. В этом случае цвет возникает вследствие избирательного поглощения части излучения Σ из общего Σ Ц. После прохождения через окрашенную среду общее излучение изменит свой цвет на Ц.

$$\Sigma = \Sigma \text{ Ц} - \text{Цп}$$

Если на пути излучения будет находиться несколько сред, то вычитаемое из уравнения, будет состоять из нескольких членов. Поскольку при субтрактивном синтезе используется несколько сред, они могут быть окрашены в основные цвета, так как каждая из таких сред поглощала бы по две трети спектра. При парном сочетании эти среды будут полностью поглощать проходящие через него излучение. В связи с этим для субтрактивного синтеза применяют среды, окрашенные не в основные, а дополнительные цвета — желтый, пурпурный, голубой. Среда, окрашенная в эти цвета, пропускают две трети и поглощают третью часть спектра светового излучения. Поэтому при многокрасочной печати применяют краски, окрашенные в эти цвета, комплект которых называют триадой.

При трехкрасочном печатании синтез цветов осуществляется на основе применения трех красок, каждая из которых поглощает один из основных цветов. Особенность его заключается еще и в том, что в красочном слое избирательное вычитание одних излучений и пропускание других происходит дважды. Излучение сначала проходит через красочный слой для подложки, а затем, отражаясь от нее, вторично проходит тот же слой и, испытав при этом селективное поглощение, поступает в глаз наблюдателя.

Чтобы пропущенная часть излучения имела максимальную величину, краска должна обладать в зоне пропускания прозрачностью, а подложка должна характеризоваться высоким и неизбирательным значением спектрального коэффициента отражения.



На рисунке показаны образования цветов при субтрактивном синтезе.

Очевидно, что второй способ более прогрессивен, поэтому в настоящее время именно он нашел массовое применение в полиграфии для печатания буклетов, журналов, книг, рекламной продукции и т.д..

В последнее время все большее применение находит многокрасочная печать в пять, шесть, а иногда и более красок. При этом СМУК — печать может дополняться красками PANTONE, бронзовой, серебряной либо другими специальными красками. Для перенесения изображения на печатный материал, с сохранением цветов оригинала, в полиграфии используют многокрасочную печать.

К бумаге, как к основному материалу предъявляется ряд требований, наиболее важное из которых — белизна. В полиграфической промышленности для определения белизны можно использовать денситометр (или фотометр) с тремя зональными фильтрами другой показатель бумаги — прозрачность — обычно связывается с просвечиваемостью текста или изображения.

Но, кроме того, от прозрачности зависит оптическое увеличение растровых элементов. Чем выше прозрачность, тем больше ширина оптического ореола. Цвет этого ореола соответствует цвету краски, расположенной в пределах растрового элемента. Для снижения этого эффекта в многокрасочном печатании применяют непрозрачные бумаги.

Большое значение при многокрасочном печатании имеют гладкость и впитывающая способность бумаги. Число воспроизводимых цветов при печатании на впитывающей краску бумаге заметно сокращается. А так как впитывающая бумага характеризуется невысокой гладкостью, то красочные слои располагаются неравномерно, отдельные растровые элементы полностью не пропечатываются. В результате происходит снижение насыщенности цветов, а у некоторых из них изменение тона.

Таким образом, для многокрасочного печатания должна использоваться высокогладкая, характеризующаяся высоким равномерным значением спектрального коэффициента отражения, непрозрачная, практически не впитывающая краску и не деформирующаяся бумага.

При печатании на практически не впитывающем материале переход краски определяется толщиной ее слоя на форме и условиями проведения печатного процесса. При печатании в тех же условиях переход второй краски определяется не только толщиной ее слоя на форме, но и толщиной подвижного слоя краски на оттиске. После контакта двух слоев красок граница раздела между ними исчезает. Образуется единый слой, общая толщина которого в момент печатного контакта будет равна сумме толщин слоев красок на оттиске и форме.



Если принять, что при печатании на невпитывающих бумагах максимальный коэффициент перехода равен 80% и что на всех краскоформах толщина слоя одинакова и равна до печатания 2мкм, то на бумагу перейдет слой краски толщиной 1,6мкм. В момент контакта оттиска со второй краскоформой общая толщина двух слившихся слоев красок будет равна 3,6 мкм. Коэффициент перехода при этом не изменится, а это означает, что после частичного перехода краски суммарная толщина двух слоев краски на оттиске будет равна 2,9мкм. Но толщина первого слоя краски равна 1,6 мкм, следовательно вторая краска перешла слоем толщиной 1,3 мкм.

Из выше сказанного можно сделать ряд выводов, имеющих значение для практики многокрасочного печатания.

Во-первых, прочность прилипания, или адгезии, красок, участвующих в печатном процессе, должен быть больше когезионной прочности любой из этих красок.

Во-вторых, во время печатания когезионная прочность всех красок должна быть различной. В условиях практики ее можно менять, изменяя вязкость красок, при этом должно выполняться требование, чтобы каждая последующая краска имела вязкость меньшую, чем предыдущая.

ТЕСТ

Тема 4.1. Основы многокрасочного печатания

Задание № 1

Вставьте пропущенное слово

Печать продукции несколькими цветными красками — это 1..... печать

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Сущность процесса печати «по-сухому»:

- печать по незакрепившейся краске
- печать по закрепившейся краске
- печать с интервалом

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Сравните затраты времени печати многокрасочной продукции на 2-х красочной машине и однокрасочной машине (тиражи одинаковые):

- одинаковы
- меньше на двухкрасочной
- больше на двухкрасочной
- меньше на однокрасочной

Задание № 4

Дополните предложение

Краски системы PANTONE используют для многокрасочной печати 1.....
2..... красок

Задание № 5

Дополните предложение

Комплект красок с наложением через буквенную абривиатуру для печати многоцветной продукции— это 1.....

Задание № 6

Выберите два правильных ответа

Основные свойства красок для многоцветной печати с наложением:

- блеск
- прозрачность
- кроющая способность
- свойство светофильтра
- четность красок

Задание № 7

Укажите два основных свойства бумаги для многокрасочной печати:

- прозрачность
- белизна
- повышенная впитываемость
- гладкость

Задание № 8

Укажите порядок наложения красок при преобладании в оригинале желтого цвета (цифра – буква):

1	А	пурпурная
2	Б	желтая
3	В	черная
4	Г	голубая

Практическая № 10

Тема 4.1 Основы многокрасочного печатания

Изучите материал лекции и заполните таблицу

Свойства основных материалов для печати многокрасочной продукции

№ п/п	Основные материалы	Свойства материалов
1	Бумага	
2	Смесевые краски	
3	Комплектные краски	

Тема 4.2 Приладка и регулировка давления

Приладка в полиграфии — это комплекс мероприятий, производимый с печатной машиной и предшествующий началу печати тиража. Задача приладки вывести печатную машину на оптимальные параметры её работы. Перед началом приладки на печатную машину:

- устанавливается комплект печатных форм на формный цилиндр, декель на офсетный цилиндр: (Приладка печатных форм: обмер и снятие печатной формы, проверка размеры пластины и качество вновь прилаживаемой формной пластины, отметка середины пластины и нанесение приладочных меток, протирка оборотной стороны печатной формы, очистка рабочей поверхности формного цилиндра и смазка его машинным маслом, закрепление формы между зажимными планками);
- в красочный ящик помещается необходимое количество краски, а красочный аппарат своей системой валов раскатывает её: (установка и приладка накатных красочных валиков, установка раскатных валиков, смывка печатной формы водой, смывка краски с формы, загрузка красочного ящика краской, раскатывание и выравнивание краски на красочных валиках),

- запускается система увлажнения (установка и приладка накатных увлажняющих валиков, установка раскатных увлажняющих валиков водой, смачивание валиков увлажняющим раствором, нанесение увлажняющего раствора на печатную форму);
- проверяется и при необходимости меняется офсетное полотно;
- устанавливается давление между офсетным и печатным цилиндром в зависимости от плотности запечатываемого печатного материала;
- загружается запечатываемый материал (Выполняют установку формата самонаклада, настройку механизмов самонаклада, накладного стола, приемно-выводного устройства).



Рис. Структурная схема печатной машины

Новую печатную форму тщательно контролируют. Края формы должны быть ровными, обрезанными под прямым углом. Форма должна иметь одинаковую толщину с формами, входящими в один комплект. Расстояние между передним краем пластины и изображением на ней (этот участок называют клапаном) должно быть согласовано с паспортом печатной машины и размерами полей печатной продукции. Изображение должно быть размещено на форме правильно, без перекосов и строго одинаково для всех красок одного заказа.

При печатании первой краски для компенсации деформации бумаги под форму рекомендуется подкладывать один-два листа бумаги. Перед установкой формы на формный цилиндр ее в большинстве случаев закрепляют между зажимными планками так, чтобы середина пластины совпала с серединой зажимной планки. Затем обратную сторону формы очищают от загрязнений и смазывают машинным маслом. Печатную форму, заключенную в планки, навешивают на держатели формного цилиндра и затягивают зажимными винтами. Делают это так. Сначала закрепляют на держателях переднюю (клапанную) зажимную планку, затем цилиндр медленно поворачивают, слегка натягивая при этом пластину, до тех пор, пока держатели, расположенные со стороны задней кромки цилиндра, не останутся в положении, удобном для закрепления второй планки. Навесив заднюю зажимную планку, форму слегка натягивают на цилиндре поворотом болтов держателей. Передвигая печатную форму, при помощи боковых болтов зажимных планок, следует установить планки так, чтобы средняя линия на них была против средней риски приладочной линейки. Горизонтальные линии контрольных меток с клапанной стороны совмещают с делениями движка приладочной линейки, указывающими размер клапана. Достигается это перемещением формы по окружности цилиндра при помощи натяжных винтов на держателях. При установке печатных форм для остальных красок одного заказа горизонтальные линии должны находиться в точном соответствии с положением печатных форм первого прогона; поэтому установочные данные приладки первой краски фиксируются и точно воспроизводятся при приладке форм последующих прогонов. Печатные формы, установленные по приладочной линейке, натягивают и предварительно за-

крепляют двумя крайними натяжными винтами держателей. Окончательно форму закрепляют на цилиндре машины натяжными винтами всех держателей и торцевыми винтами зажимных планок лишь после совмещения красок и печатания приладочных (контрольных) оттисков. Если приладка форм по линейке выполнена точно, то совмещение красок по приладочным оттискам проводится быстро. Затруднения с совмещением красок бывают только в случае значительной линейной деформации оттисков. Учитывая, что при последующих прогонах листов в машине оттиски, полученные при первом прогоне, обычно деформируются в размерах, то для лучшего совмещения красок при многокрасочной печати под формы первой краски подкладывают один-два листа тонкой бумаги, благодаря чему рисунок на оттисках первого прогона уменьшается в размерах. При работе на офсетных машинах, где предусмотрено закрепление печатных форм в зажимных планках, вмонтированных в формный цилиндр, формы устанавливают по шкалам, имеющимся на формном цилиндре. Перед началом печатания тиража печатник наносит метку на печатную форму за линией обреза готовой продукции.

В процессе приладки:

- достигается совмещение красок;
- осуществляется прогрев и раскат всех валов и механизмов печатной машины;
- регулируется подача краски с целью:
- равномерности подачи по цветовым зонам;
- достижения необходимого уровня оптической плотности.
- устанавливается баланс краска↔увлажнитель;
- осуществляется выход на цвет.

Выход на цвет может осуществляться в присутствии Заказчика, такая процедура называется «вызовом на приладку». Итогом приладки является подпись печатного оттиска, который называется подписной лист. Он подписывается заказчиком, присутствующим на приладке, либо уполномоченным лицом (мастером печатного цеха или первопечатником). В процессе приладки можно использовать бумажную макулатуру, т.е. испорченные печатные основы, однако, необходимо чтобы их характеристики соответствовали характеристикам запечатываемого материала. Иными словами, при печати тиража на мелованной бумаге, приладку необходимо проводить на этом же сорте бумаги, можно лишь взять листы иной плотности. Соблюдение сортности при приладке на бумажной макулатуре необходимо для правильного выставления баланса увлажнитель↔краска.

На ролевой печатной машине такие «фокусы» в процессе приладки не возможны, т.к. процедура установки роля достаточно трудоёмка.

Приладка, как правило, осуществляется на минимальной скорости работы печатной машины.

Нормы времени на приладку, смены форм и смывку красочного аппарата

Тип машины	Вид работы	Единица объема работы	Группа сложности	Норма времен, мин
1	2	3	4	5
Шестикрасочные машины большого формата	Приладка формы	6 форм	II	185
			III	215
Четырехкрасочные машины большого формата	Приладка формы	4 формы	I	125
			II	150
			III	180
Четырехкрасочные машины среднего формата	Приладка формы	4 формы	I	115
			II	140
			III	170
Двукрасочные машины большого и среднего формата	Приладка формы	2 формы	I	60
			II	75
			III	90

1	2	3	4	5
Однокрасочные машины большого и среднего формата	Приладка формы	2 формы	I	35
			II	40
			III	45
Однокрасочные машины малого формата	Приладка формы	1 форма	I	30
			II	35
			III	40
Шестикрасочные машины большого формата, четырехкрасочные машины большого и среднего формата, двухкрасочные машины большого и среднего формата	Смена формы	1 форма	I	20
			II-III	25
Однокрасочные машины большого и среднего формата	Смена формы	1 форма		15
Однокрасочные машины малого формата	Смена формы	1 форма		10
Шестикрасочные, четырехкрасочные, двухкрасочные и однокрасочные машины	Смывка красочного аппарата	1 секция		15

Нормы времени на дополнительные работы для офсетных листовых и рулонных машин, мин

Вид работы	Единица объема работы	Офсетные машины большого и среднего формата	Офсетные машины малого формата
Установка декеля	1 декель	30	20
Обтяжка дукторного вала чехлом	1 вал	20	10

Примечание: Норматив времени на переналадку листовых печатных машин на печатание с оборотом устанавливается в соответствии с техническими данными печатной машины конкретной марки, но не более 30 мин

Нормативы отходов бумаги в процентах на каждый краскопрогон при следующих тиражах

Тираж	Группа сложности		
	I	II	III
1	2	3	4
Печатание на двухкрасочных машинах:			
Приладка (на каждую печатную форму)	15 листов	20 листов	30 листов
До 500	3,2	3,7	4,2
“ 1000	2,4	3,0	3,4
“ 2000	2,0	2,5	2,9
“ 3000	1,9	2,3	2,6
“ 4000	1,8	2,2	2,4
“ 5000	1,6	2,0	2,2
“ 10000	1,4	1,8	2,0
“ 25000	1,3	1,6	1,8
Свыше 25000	1,2	1,3	1,5
Печатание на четырехкрасочных машинах:			
Приладка (на каждую печатную форму)	-	25 листов	30 листов
До 500	-	3,0	3,2
“ 1000	-	2,8	3,0
“ 2000	-	2,4	2,6
“ 3000	-	2,2	2,4

1	2	3	4
“ 4000	-	2,0	2,2
“ 5000	-	1,8	2,0
“ 10000	-	1,6	1,8
“ 25000	-	1,3	1,5
Свыше 25000	-	1,1	1,3

Примечания. Классификация работ по группам сложности

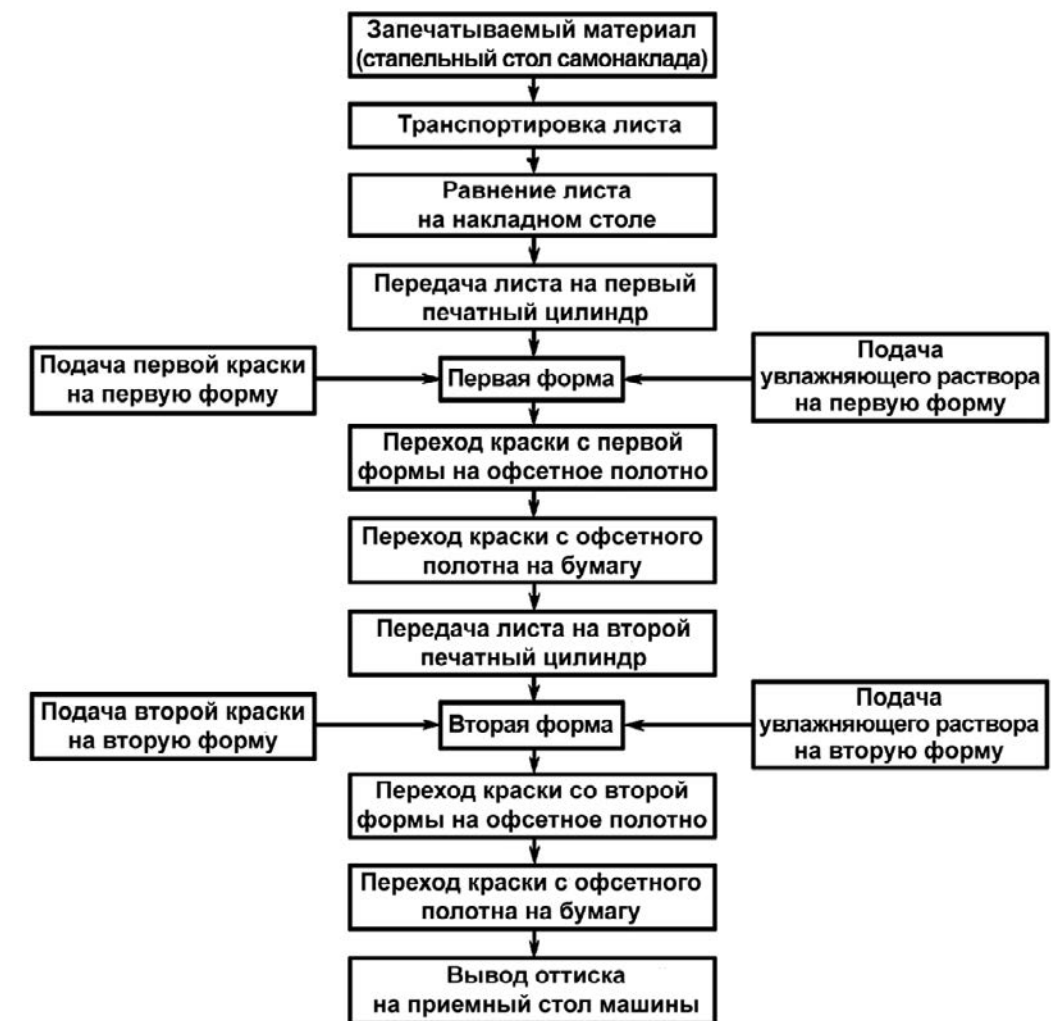
I группа. Печатание текста с простыми штриховыми и декоративными элементами в одну краску.

II группа. Печатание текста с наличием штриховых иллюстраций с мелкими и тонкими графическими деталями; текста, содержащего математические и химические формулы, знаки фонетической транскрипции, цифровые таблицы и пр.; текста с однокрасочными простыми иллюстрациями.

III группа. Печатание в две и более краски штриховых и полутоновых сложных иллюстраций, а также плашек или выворотного текста, занимающих более 50% площади формы.

Нормативы на приладку рассчитаны в листах на каждую печатную форму. Остальные — в процентах от тиража. При печатании на мелованных бумагах норма отходов увеличивается: при тиражах до 5000 экз. — на 0,2% на каждый краско-оттиск; при тиражах свыше 5000 экз. — на 0,1% на каждый краско-оттиск.

Схема пооперационных процессов двухкрасочного печатания на листовой офсетной машине приведена на рис.



Эта схема при удалении увлажняющей системы и двойного переноса в равной степени применима к многокрасочному печатанию на машинах высокой и глубокой печати. Представленная схема может быть продолжена для любого количества красок, так как операции нанесения красок принципиально не отличаются друг от друга. На рулонных машинах изменится лишь система подачи и вывода полотна бумаги.

В нее не включены электронные устройства для контроля и управления работой машины, блокировочные механизмы, пылеотсасывающие устройства, а в случае печатания на рулонных машинах — устройства для зарядки рулонов, для стабилизации натяжения бумажного полотна, пароувлажняющие механизмы, система фальцовки и разрезки бумажного полотна. Процесс многокрасочного печатания может осуществляться на машинах с разным количеством печатных аппаратов, т. е. на машинах одно-, двух-, четырехкрасочных и с большим количеством аппаратов.

Для воспроизведения оригинала способом четырехкрасочной печати используются триадные краски: желтая, пурпурная, голубая и черная.

Существуют различные виды триадных красок: для листовой печати, рулонной печати с газовой сушкой или без нее, для любой системы увлажнения или для «сухого» офсета, для печати на впитывающих или невпитывающих материалах. Они могут быть как универсальными (например, для одно- и многокрасочных листовых офсетных машин с различными системами увлажнения), так и специального назначения (например, для «сухого» офсета).

Порядок наложения красок в зависимости от преобладания цвета в оригинале

Краски	Порядковый номер наложения краски, если преобладает цвет		
	Желтый	Пурпурный или красный	Синий или голубой
Желтая	1	1	3
Пурпурная	2	3	1
Голубая	3	2	2
Черная	4	4	4

Листовые и рулонные офсетные печатные машины оснащаются различными компьютерными устройствами — от небольших пультов, установленных непосредственно на машине, до сложных систем, в которых управление машиной функционирует как звено в комплексной схеме управления многоплановой производственной деятельности. Первые компьютерные устройства были разработаны применительно к красочным аппаратам печатных машин, кнопки управления и индексации профиля зональной подачи краски выведены на лицевую панель пульта управления — СРС. Пульт представляет собой стол, на который можно положить взятый из машины оттиск. Если при сравнении текущего оттиска с подписным печатник заметит отклонение в цветовом тоне или насыщенности оттиска, он сможет прямо с пульта управления внести коррективы и подачу краски в любой зоне на любой печатной секции машины, нажимая на соответствующие клавиши +/- —, расположенные ряд над контролируемым оттиском, и наблюдать за отработкой задания по размещенному над клавишами светодиодному табло, на котором отражаются профиль подачи краски. СРС — штатный пульт дистанционного управления подачей краски, увлажняющего раствора и контроля, корректировки приводки красок в печатной машине.

ТЕСТ

Тема 4.2. Приладка и регулировка давления

Задание № 1

Дополните предложение

Комплекс мероприятий, предшествующий началу печати тиража — это 1.....

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Самая точная установка печатных форм:

- по тиражному лису
- по штифтовым отверстиям
- по средней линии на печатной форме
- по упорам
- по приладочной линейке

Задание № 3

Вставьте пропущенное слово

Название оттиска выполнения процесса приладки — это 1.... оттиск.

Задание № 4

Вставьте пропущенное слово

Оттиск, разрешающий печать тиража — это 1.... оттиск

Задание № 5

Выберите два правильных ответа

Факторы, увеличивающие трудоемкость приладки:

- скорость печати
- количество секций печатной машины
- вид бумаги
- группа сложности продукции

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа

Принцип формирования изображения при печати наложением красок:

- механическая
- субтрактивное
- аддитивное
- слагательное

Задание № 7

Вставьте пропущенное слово

Задача приладки — вывести печатную машину на 1.... параметры её работы

Задание № 8

Выберите 3 правильных ответа

В процессе приладки выполняют:

- установку форм
- совмещение красок
- загрузку самонаклада
- регулировку подачи краски
- регулировку баланса красок — вода

Задание № 9

Вставьте пропущенное слово

Приладка, как правило, осуществляется на минимальной 1..... работы печатной машины.

Задание № 10

Выберите 3 правильных ответа

Перед началом выполнения процесса приладки на печатной машине:

- проверяют совмещение красок на оттиске
- проверяют насыщенность краски на оттиске
- устанавливают форма
- устраняют дефекта на оттиске
- устанавливают декель
- загружают краску

Практическая работа № 11

Тема 4.2 Приладка и регулировка давления

Изучить материал лекции, составить технологическую схему приладки на офсетной печатной машине (ОПМ)

Тема 4.3. Способы печатания

Многокрасочная печать (цветная печать) — это способ воспроизведения изображения на бумаге, ткани или др. материале многокрасочных изображений (произведений живописи, цветных фотоснимков и т. п.) несколькими (тремя и более) красками.

Различают два основных вида многокрасочной печати: печать отдельных участков или элементов многокрасочного изображения красками разных цветов без наложения их друг на друга (например, различные карты); печать с наложением красок друг на друга при трёхкрасочном синтезе всех цветов многокрасочного изображения (например, при репродуцировании произведений живописи или цветных фотографий). В первом случае в зависимости от типа продукции, характера изображения, а также цвета и структуры запечатываемого материала применяют кроющие, полукроющие и прозрачные краски основных или смешанных цветов. Кроющие и полукроющие краски применяют для запечатывания материала тёмного цвета без наложения красок. Прозрачные краски — для запечатывания светлых, чаще белых поверхностей. Во втором случае используются только прозрачные краски. При этом на запечатываемом материале воспроизводится всё многообразие цветов оригинала путём печатания с трёх

цветоделённых форм и тремя основными печатными красками (жёлтой, пурпурной, голубой) и часто вследствие несовершенства *цветоделения* и самих красок — также четвёртой корректирующей серой краской с четвёртой печатной формы. Оптические свойства печатных красок должны обеспечить на отпечатке достаточно точную передачу всех цветовых градаций воспроизводимого оригинала. Преимущества трёхцветного синтеза заключаются в возможности

Преимущества трёхцветного синтеза заключаются в возможности воспроизводить всё многообразие цветов оригинала минимальным числом красок, управлять процессом синтеза и предопределять его результат, т. е. качество репродукции. Различают два способа многокрасочной печати.

Первый способ, заключающийся в наложении второй и последующих красок после высыхания (закрепления) на оттиске предыдущей краски, применяют при печати на однокрасочных машинах.

Второй способ — печать «по сырому» — применяют при печати на многокрасочных машинах. При этом последовательное наложение красок друг на друга осуществляется за один печатный цикл с малыми интервалами времени, в течение которых ранее перенесённая на запечатываемый материал краска не успевает закрепиться и последующая краска ложится на сырой слой предыдущей краски. Печатные краски для этого способа многокрасочной печати должны отличаться в момент наложения друг от друга по липкости. Этот способ М. п. наиболее прогрессивен. Поэтому печать «по сырому» на многокрасочных машинах находит всё более широкое применение для печатания газет, журналов, книг, художественных репродукций, рекламных изданий, упаковок и др. продукции. М. п. может осуществляться любыми известными способами печати.

Машины, у которых количество печатных секций равно количеству красок, построены по ротационному принципу и разделяются на листовые и рулонные. Печатание на них производится «по-сырому».

Таким образом, каждый процесс многокрасочного печатания отличается схемой его проведения.

Шкальный контроль стабильности печатного процесса

При подготовке печатной машины к печати и печати, получении контрольного оттиска и печатания тиража печатник контролирует и оценивает все происходящее по изображению на оттисках и по контрольной шкале печатного процесса. Повысить качество печатной продукции можно, используя современные средства контроля и управления процессом, в частности тест – объекты (тест – шкалы).

В России и за рубежом разработаны и применяются различные системы тест – объектов контроля печатания.

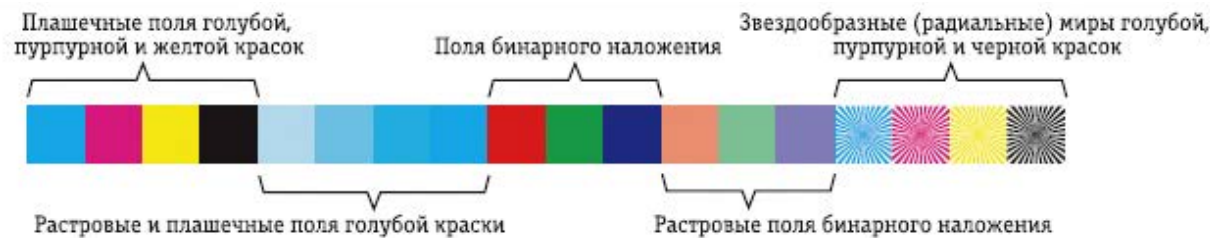




Элементы выполнены в виде плашек, штрихов и других геометрических фигур. Тест – объекты можно разделить на сигнальные и измерительные.

Сигнальные тест – объекты служат — для визуального контроля за нарушением нормального протекания процесса печатания, измерительные — для контроля печати с помощью приборов (например, денситометров).

Контрольная шкала печатного процесса — это комплект контрольных элементов, полей и тест – объектов, которая присутствует на оттиске и дает возможность оценивать и контролировать отдельные параметры печатного процесса или их суммарные эффекты во время печатания или уже по готовой продукции.



Контрольное поле разбито на 12 зон, в котором компактно расположены:

- плашки для каждой из красок офсетной триады (СМУ) и черной контурной (К);
- четыре растровых 50% элемента для тех же красок;
- три контрольных элемента для бинаров (R= C+Y, G= C+Y, B= C+M);
- контрольный элемент тройного наложения (C+M+Y);
- кроме того, каждый элемент на плашке по краям имеет тонкие линейные пробелы, по которым снимается информация о таких дефектах, как скольжение и растискивание.

Тестовые шкалы для оперативного контроля показывают отклонения в качестве печати. Они достаточно малы и могут поместиться на обрезном поле. Цветные контрольные шкалы позволяют печатнику оценивать плотность краски, контраст печати, красковосприятие, смазывание и двоение во время печати.

Периодически во время печатания тиража печатник вынимает свежее отпечатанные оттиски из приемно-выводного устройства. Как правило, берет по одному контрольному листу для каждой группы захватов каретки приемно-выводного устройства. Следовательно, если на машине 10 кареток, проверке подвергает 10 оттисков. Контроль оттисков производится через каждые 10 минут или чаще, в зависимости от красочности печатной продукции. Контроль листов выполняется на пульте дистанционного управления печатной машины, где печатник их сравнивает с эталонным листом и друг с другом. В ходе проверки используют 3 основных инструмента: денситометр отраженного света, оснащенный красным, зеленым и синим светофильтрами, 10 — 20 — кратную лупу для общего осмотра оттиска, и 30 — 50 — лупу с подсветкой для более тщательной проверки растровых элементов.

Печатник контролирует и оценивает изображение на оттиске по контрольной шкале печатного процесса.



1. Плашки чистых цветов



Плашки чистых цветов предназначены для контроля:

- Качества наложения краски на бумагу визуально с помощью лупы (плашка должна быть ровной, без разводов);
- Наката краски путем измерения оптической плотности плашки с помощью денситометра.

Оптическая плотность — мера непрозрачности слоя краски для световых лучей. На оптическую плотность оказывает влияние толщина красочного слоя и интенсивность краски, уровень увлажнения. Измерение оптической плотности может служить для контроля равномерности подачи краски во время печатания тиража. Кроме того, сравнение оптической плотности плашки и растровых полей позволяет получить представление о контрасте печати. Недостаточная оптическая плотность приводит к получению ненасыщенного оттиска (серая печать).

Измерения на денситометре оптических плотностей плашек чистых цветов триады необходимо сравнивать с таблицами международных нормативных документов, определив, таким образом, находятся ли изучаемые оттиски в пределах величины допуска.

Нормы на денситометрическую плотность D и растискивание R

Gretag Macbeth			
Цвет	D 100%	R 80 %	R40 %
Мелованная гляцевая бумага			
Cyan	1,55 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Magenta	1,50 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Yellow	1,45 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Black	1,85 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Мелованная матовая бумага			
Cyan	1,45 ± 0,05	12 ± 2	18 ± 3
Magenta	1,40 ± 0,05	12 ± 2	18 ± 3
Yellow	1,30 ± 0,05	12 ± 2	18 ± 3
Black	1,75 ± 0,05	12 ± 2	20 ± 3
Немелованная бумага			
Cyan	1,25 ± 0,05	13 ± 2	22 ± 4
Magenta	1,20 ± 0,05	13 ± 2	22 ± 4
Yellow	1,00 ± 0,05	13 ± 2	22 ± 4
Black	1,45 ± 0,05	13 ± 2	22 ± 4

Фирма Heidelberg			
Цвет	D 100%	R 80 %	R40 %
Мелованная гляцевая бумага			
Cyan	1,45 ± 0,05	9 ± 2	14 ± 3
Magenta	1,40 ± 0,05	9 ± 2	14 ± 3
Yellow G	1,00 ± 0,05	10 ± 2	14 ± 3
Yellow E	1,40 ± 0,05	10 ± 4	16 ± 3
Black	1,85 ± 0,05	10 ± 4	16 ± 3
Мелованная матовая бумага			
Cyan	1,35 ± 0,05	10 ± 3	15 ± 3
Magenta	1,30 ± 0,05	10 ± 3	15 ± 4
Yellow G	0,95 ± 0,05	11 ± 3	17 ± 4
Yellow E	1,30 ± 0,05	11 ± 3	17 ± 4
Black	1,75 ± 0,05	11 ± 3	17 ± 4
Немелованная бумага			
Cyan	1,20 ± 0,1	14 ± 4	21 ± 5
Magenta	1,15 ± 0,1	14 ± 4	21 ± 5
Yellow G	0,85 ± 0,1	14 ± 4	21 ± 5
Yellow E	1,20 ± 0,1	14 ± 4	21 ± 5
Black	1,55 ± 0,1	15 ± 4	21 ± 5

Денситометрические нормы печатания по российским нормативам

Бумага	Зональные плотности отражения однокрасочных плашек для краски							
	Голубой		Пурпурной		Желтой		Черной	
	по сырому	по сухому	по сырому	по сухому	по сырому	по сухому	по сырому	по сухому
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Офсетная №2	1,20	1,05	1,15	1,05	0,95	0,90	1,25	1,15
Офсетная №1	1,25	1,10	1,20	1,05	1,05	0,95	1,35	1,25
Мелованная для печатания книг и журналов офсетным способом ТУ 81-010482-79								
Глянцевая	1,30	1,25	1,25	1,20	1,10	1,05	1,45	1,35
Матовая	1,25	1,15	1,20	1,10	1,10	1,00	1,35	1,25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мелованная высококачественная ГОСТ 21444-75, ТУ 81-01-475-79								
Глянцевая	1,50	1,45	1,45	1,40	1,35	1,30	1,60	1,50
Матовая	1,35	1,25	1,30	1,20	1,20	1,10	1,45	1,30

Значение оптической плотности D и допуски по ISO 12647 — 2

Краска	Бумага		
	мелованная глянцевая	мелованная матовая	немелованная
Cyan	1,55 ± 0,1	1,45 ± 0,1	1,00 ± 0,1
Magenta	1,50 ± 0,1	1,40 ± 0,1	0,95 ± 0,1
Yellow	1,45 ± 0,1	1,25 ± 0,1	0,95 ± 0,1
Black	1,85 ± 0,1	1,75 ± 0,1	0,25 ± 0,1

Наиболее «жизненным» стандартом из выше представленных норм является ISO 12647 — 2

2. Поля баланса серого в полутонах



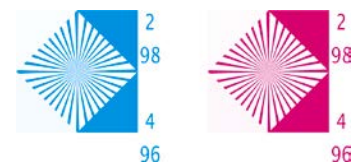
Поля предназначены для визуального контроля баланса по «серому» в области полутонов. Одно поле состоит из 50% черного, другое поле содержит C –50%, M –38%, Y–38%.

Для качественной печати голубая, пурпурная и желтая краски должны подаваться в определенном соотношении друг к другу. Это соотношение — баланс по «серому» — оценивается по специальным полям контрольной шкалы. Они имеют такую же форму как элементы контроля общей подачи краски, и получают при наложении трех красок (голубая, пурпурная и желтая).

Если баланс по «серому» оценивается денситометром, оптические плотности поля, которые измеряются за тремя цветными светофильтрами, должны быть практически равны. Самый точный контроль баланса по «серому» — визуальный. Появление визуально заметного цветового оттенка свидетельствует о ненормальной общей подаче разных красок, о неодинаковом растискивании по отдельным краскам, нарушении режимов печатания. При нормальном печатном процессе оба поля визуально должны иметь одинаковый цветовой фон.

Баланс по «серому» можно считать лучшим оперативным ориентиром для печатника. Небольшое изменение растискивания не сразу скажется на других печатных характеристиках, баланс по «серому» уже просигнализирует о необходимости вмешательства.

3. Света



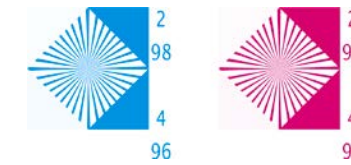
Два угловых поля (2% 4%) предназначены для визуального контроля (с помощью лупы) качества формного и печатного процесса в области высоких светов, а так же двоения.

При нормальном режиме изготовления форм точка с номиналом 4% должна быть хорошо проработана на форме, а точка с номиналом 2% должна быть «выбита» (на высоких линиатурах) или находиться на грани «выбивания» (на низких линиатурах).

Отсутствие на тиражном оттиске точек в поле светов, проработанных на форме, говорит о наличии проблем в печатном процессе.

Наличие двойных точек (двоение) свидетельствует о наличии проблем в печатном процессе.

4. Тени



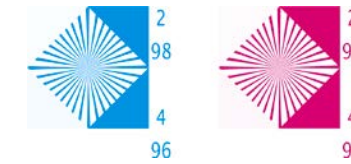
С помощью этого параметра определяют качество воспроизведение деталей в тенях изображения. Два угловых поля (96% 98%) предназначены для визуального контроля (с помощью лупы) качества формного процесса в области глубоких теней.

Отсутствие на форме точек с номиналом 96% или ее плохая проработка свидетельствуют о явном недоэкспонировании формного материала.

Для высококачественной печати требуется наличие на форме хорошо проработанной точки с номиналом 98%.

Отсутствие на тиражном листе точек в полях теней, проработанных на форме, говорит о наличии проблем при печати теней (например, избыточный накат краски или натиск, недостаточное увлажнение).

5. Секторная мира



Это поле является показателем разрешающей способности всего процесса от получения фотоформ до получения тиражных оттисков.

Нормальная форма сплошной заливки в центре мира — квадрат с сильно изрезанными краями и скругленными углами. Чем равномернее разрешающая способность во всех направлениях, тем ближе форма заливки к кругу.

Перед контролем печатного процесса необходимо убедиться в том, что миры на фотоформах имеют именно такую форму. Увеличение одной из сторон мира свидетельствует о наличии проскальзывания печатного листа вдоль этой стороны. Наличие двоения приводит к галтелеобразной форме залитой области в центре мира.

Секторная мира показывает растискивание краски, смазывание и двоение. За счет чувствительности этого объекта растискивание краски зрительно увеличивается приблизительно в 23 раза, поэтому печатник может легко определить любые отклонения.

6. Поля контроля скольжения

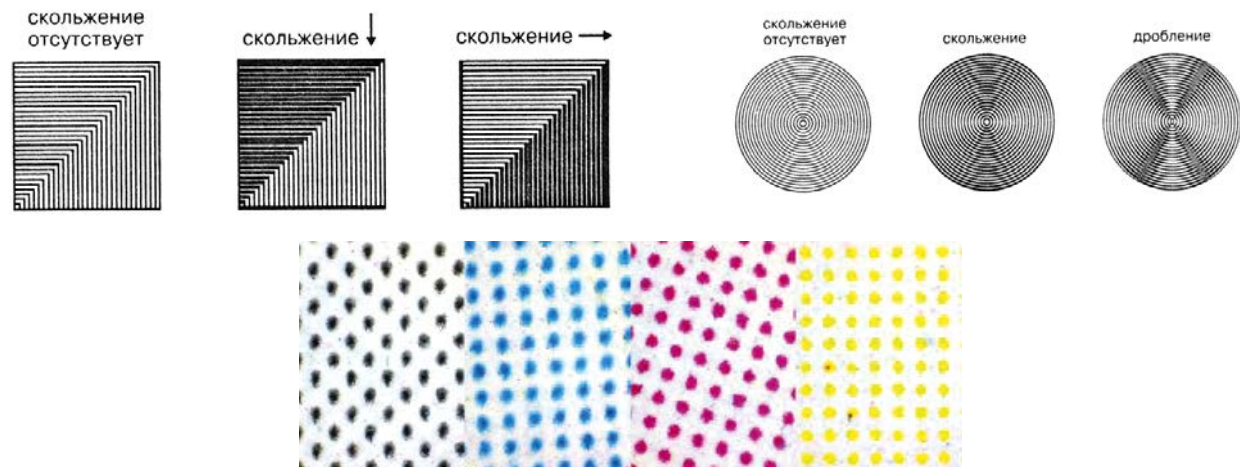
Скольжение при печати — дефект в виде сдвига печатных элементов на оттиске с появлением второго, менее насыщенного изображения этих элементов, с небольшим смещением относительно основных печатных элементов.



Поля контроля скольжения на каждой краске представляют систему равных по толщине вертикальных и горизонтальных штрихов. Равенство светлот обеих групп — штрихов свидетельствует об отсутствии скольжения.

Если одно поле штрихов темнее другого, то это говорит о скольжении в направлении печати или поперечном направлении (по оси цилиндров).

Причина скольжения при печати обычно является проскальзывание поверхностей, обеспечивающих перенос изображения в зоне контакта.



Вытянутая форма точек на черном оттиске говорит о скольжении на черной секции

7. Плашки двойных наложений



При многокрасочной печати необходимо контролировать переход краски на предыдущий слой — красковосприятие (треппинг), поскольку при печати по — сырому вторая и последующая краски ложиться на свежее запечатанную поверхность в другом количестве, чем на бумагу или на высохшую краску.

Поля бинарного наложения или бинарные плашки — эти поля позволяют оценить наложение красок друг на друга. Поля представляют собой наложение плашек двух цветов: для триадной печати это синий (C+M), красный (M+Y), зеленый (C+ Y).

Часто встречается проблема: поля CMY воспроизводятся хорошо и совпадают с цветопробой. Но поля плашечных наложений сильно отличаются от цветопробных, что указывает на наложения красок, в этом случае рекомендуется поменять порядок наложения красок, сменить их комплект (т.к. даже небольшое загрязнение красок имеет значительное влияние на результат их наложений) или подложку.

Нарушения красковосприятия могут быть вызваны:

- большой толщиной красочного слоя при печати первой краски;
- нарушением значения липкости краски при печатании по «серому»;
- стеклением красок.

Для устранения нарушений красковосприятия рекомендуется соблюдать минимальное количество увлажняющего раствора для защиты пробельных элементов печатной формы и минимальное количество краски на печатающих элементах для денситометрических норм и норм на растискивание.

При бинарных наложениях считается нормальным, если вторая краска перейдет в количество 80% от объема, переносимого на чистую бумагу. Снизить липкость краски можно с помощью вспомогательных материалов.

Не следует вводить в первые печатные краски сиккативы или другие средства для ускорения закрепления красок. Также важно соблюдать порядок наложения красок (черная, голубая, пурпурная, желтая на четырехкрасочных машинах).

Нарушение красковосприятия приводит к серьезным цветовым искажениям на оттиске.

Контроль проводится визуально с помощью лупы (микроскопа), либо с помощью специального денситометра.

8. Полутоновые чистые цвета



Полутоновые чистые цвета представлены полями с 50% номинала растровой точки.

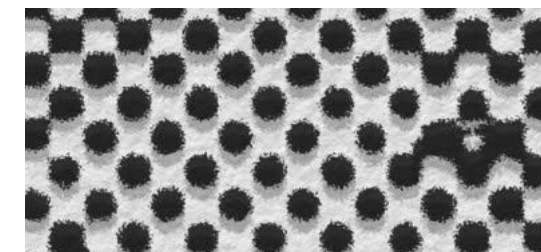
Эти поля предназначены для контроля:

- растискивания путем измерения с помощью денситометра;
- сохранение растровой точки — визуально с помощью лупы.

Растискивание — увеличение относительной площади растровых элементов на оттиске по сравнению с их размерами на фотоформе в результате воздействия механических и оптических факторов, изменение размеров печатных штрихов и растровых элементов на оттиске в процессе печатания, ведущее к градационным и цветовым искажениям.

Изменение величины растровых элементов оказывает значительное влияние на точность цветовоспроизведеие, чем изменение толщины красочного слоя.

На растискивание в офсетном процессе наибольшее влияние оказывают тип печатной краски, давление между формным и офсетным цилиндрами, тип декеля. Сорт печатной бумаги.



Исследуя точки полутонового раstra, можно вскрыть такой дефект, как двоение раstra из-за ослабленного или неправильного крепления прокладки под верхний слой декеля. Растискивание может оперативно контролироваться путем измерения растровых полей контрольной шкалы.

Нормы на денситометрическую плотность D и растискивание R

Gretag Macbeth			
1	2	3	4
Цвет	D 100%	R 80 %	R40 %
Мелованная глянцевая бумага			
Cuan	1,55 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Magenta	1,50 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Yellow	1,45 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Black	1,85 ± 0,05	11 ± 2	16 ± 3
Мелованная матовая бумага			
Cuan	1,45 ± 0,05	12 ± 2	18 ± 3
Magenta	1,40 ± 0,05	12 ± 2	18 ± 3
Yellow	1,30 ± 0,05	12 ± 2	18 ± 3
Black	1,75 ± 0,05	12 ± 2	20 ± 3

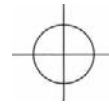
Фирма Heidelberg			
1	2	3	4
Цвет	D 100%	R 80 %	R40 %
Мелованная глянцевая бумага			
Cuan	1,45+ - 0,05	9+ -2	14+ -3
Magenta	1,40+ - 0,05	9+ -2	14+ -3
Yellow G	1,00+ - 0,05	10+ -2	14+ -3
Yellow E	1,40+ - 0,05	10+ -4	16+ -3
Black	1,85+ - 0,05	10+ -4	16+ -3
Мелованная матовая бумага			
Cuan	1,35+ - 0,05	10+ -3	15+ -3
Magenta	1,30+ - 0,05	10+ -3	15+ -4
Yellow G	0,95+ - 0,05	11+ -3	17+ -4

1	2	3	4
Немелованная бумага			
Cyan	1,25+ - 0,05	13+ -2	22+ -4
Magenta	1,20+ - 0,05	13+ -2	22+ -4
Yellow	1,00+ - 0,05	13+ -2	22+ -4
Black	1,45+ - 0,05	13+ -2	22+ -4

Yellow E	1,30+ - 0,05	11+ -3	17+ -4
Black	1,75+ - 0,05	11+ -3	17+ -4
Немелованная бумага			
Cyan	1,20+ - 0,1	14+ -4	21+ -5
Magenta	1,15+ - 0,1	14+ -4	21+ -5
Yellow G	0,85+ - 0,1	14+ -4	21+ -5
Yellow E	1,20+ - 0,1	14+ -4	21+ -5
Black	1,55+ - 0,1	15+ -4	21+ -5

9. Метки для контроля приводки красок

Контроль совмещения красок на оттиске при печатании многокрасочных изображений проводят в качестве контрольных элементов — приводочных крестов — тонких линий, пересекающихся перпендикулярно.



Чем меньше разброс крестов, напечатанных разными красками, на оттиске, тем лучше совмещение красок. Идеальный случай, когда на оттиске присутствует только черный крест, а в лупе видны, как радуга, цветные края.



Неприводку также можно определить по краям изображения — в том случае, если одна из типографских красок выходит за его край.

Контрольные шкалы не укажут точно, что именно не в порядке: износились ли валики на машине или краска не соответствует бумаге, они лишь создают проблему явной и подскажут как ее исправить.

ТЕСТ

Тема 4.3. Способы печатания

Задание № 1

Вставьте пропущенное слово
Многокрасочная печать — это 1..... печать

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Назначение черной краски системе CMYK

- четность красок
- затемнение оттиска
- корректировка оттиска

Задание № 3

Установите соответствие

Способы печати на многокрасочных машинах:

1	по сырому	А	однокрасочная
2	по сухому	Б	двухкрасочная
3	комбинированая	В	четырёхкрасочная

Задание № 4

Расшифруйте слова название контрольной шкалы (цифра-буква)

1	Print	А	цветная
2	Color	Б	линия
3	Strip	В	отпечатанная

Задание № 5

Укажите краски для получения участка зеленого цвета;

- M + Y
- Y + C
- C + M

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа

Технологическое название участка тройного наложения красок:

- наложение 3з красок
- баланс «по серому»
- недостаточное количество краски

Задание № 7

Дополните выражение

Изменение насыщенности линий на элементах контрольной шкалы — это 1....

Задание № 8

Выберите правильный вариант ответа

Вид контрольного элемента совмещения красок:

- круг
- прямоугольник
- треугольник
- прладочный крест

Практическая работа № 12

Тема 4.3. Способы печатания

Шкалы оперативного контроля

Выполнить поэлементный анализ зон оперативного контроля из конкретного оттиска (вырезать, наклеить, подписать)

№ п/п	Виды зон	Внешний вид	Назначение
1			
2			
3			
4			
5			

Тема 4.4. Неполадки, возникающие в процессе многокрасочного печатания



Неполадки, связанные с бумагой	Причины возникновения	Способы устранения
1	2	3
Волнистость краев	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая влажность самой бумаги и высокая влажность в производственном помещении 2. Бумага переохлаждена при транспортировке, внесена в цех без акклиматизации 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если позволяет формат бумаги, то подрезать ее с 4 сторон 2. Акклиматизация бумаги
Выщипывание волокон бумаги в процессе печатания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая прочность поверхностного слоя бумаги 2. Многокрасочное увлажнение листа в многокрасочной машине при печати по «сырому» 3. Повышенная липкость краски 4. Повышенная липкость РТП из-за набухания ее поверхности в растворителях и связующем краски 5. Очень большое давление между печатным и офсетным цилиндрами 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить бумагу. 2. Запечатать ее поверхность тонким слоем слабо-слабой олифы. 3. При односторонней печати (например, плакатов) можно попытаться печатать на другой стороне бумаги. 4. Снизить липкость краски. 5. Отрегулировать увлажнение. 6. Откорректировать липкость краски введением паст или разбавителя. 7. Смывочным раствором смыть поверхность офсетной резинотканевой пластины, обработать гидролизным спиртом, просушить и припудрить тальком. 8. Заменить офсетную резинотканевую пластину. 9. Краска должна быть (незавершенное предложение, должна быть какой, где?)
Двоение печатных элементов (дробление)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не акклиматизированная и плохо подготовленная к печати бумага. 2. При печатании используют «поперечную» бумагу. В многокрасочных машинах такая бумага имеет неодинаковую деформацию. 3. Слишком большое давление между офсетным и печатным цилиндрами. 4. Толщина декеля офсетного цилиндра превышает паспортные данные. 5. Слабо натянута офсетная резинотканевая пластина. 6. Набухание офсетной резинотканевой пластины от смывочного раствора с образованием рельефа. 7. Неплотный прижим листов захватами бумагопроводящей системы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перед началом печатания тиража необходимо проверить влажность и подготовленность бумаги (акклиматизация, подрезка). 2. Заменить «поперечную» бумагу на продольную. 3. Если тираж небольшой и другой бумаги нет, то можно пропустить ее через печатную машину — только с увлажнением, чтобы выровнять неодинаковую деформацию. 4. Проверить давление. 5. Проверить толщину декеля и превышение его над контрольными кольцами. 6. Подтянуть офсетную резинотканевую пластину. 7. Заменить офсетную резинотканевую пластину на новую. 8. Проверить и отрегулировать прижим захватов бумагопроводящей системы.

1	2	3
Марашки (посторонние частицы, попадающие на печатную форму или на офсетную резинотканевую пластину, а потом и на оттиск)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слабая прочность поверхности бумаги (осыпание мелованного слоя, выпадение соринок из бумаги и др.) 2. Края бумаги плохо обрезаны, с заусенцами. 3. Увлажняющие валики обтянуты новыми трикотажными чехлами. 4. В краске имеются частицы красочной пленки. 5. Плохо смыты красочные валики. На краях осталась засохшая краска, которая при печатании попадает на форму. 6. Один из красочных валиков крошится. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снизить липкость краски путем введения паст. 2. Чаще смывать офсетную резинотканевую пластину. 3. Для очищения поверхности бумаги от посторонних частичек прогнать бумагу через машину без запечатывания или запечатать тонким слоем слабо-слабой олифы для укрепления поверхности бумаги. 4. Заменить бумагу. 5. Перед печатанием тщательно проверить подрезку краев бумаги (если имеется возможность, то плохо подготовленную бумагу подрезать еще раз). 6. Протереть края бумаги тряпкой, смоченной в глицерине. 7. Иметь на машине два комплекта увлажняющих валиков. 8. Приработку новых трикотажных чехлов проводить на несложных работах. 9. При вскрытии банки с краской тщательно удалить с поверхности красочную пленку (для контроля наличия красочной пленки сделать пробу на литографском камне растиранием краски с помощью шпателя). 10. При непродолжительных остановках машины на раскатные цилиндры и валики красочной системы нанести антисиккативную жидкость в аэрозольной упаковке. При длительных остановках машины (свыше 10 ч) красочную систему машины смыть. 11. Краску для тиража хранить в закрытых банках. 12. Если в красочном ящике имеется краска с красочной пленкой, то ее необходимо удалить из красочного ящика, красочную систему смыть и для продолжения печатания залить новую краску. 13. Тщательно смыть красочную систему. Удалить засохшую краску с краев красочных валиков. 14. Регулярно проверять состояние красочных валиков, особенно внутренних. Валики с треснутой и крошащейся поверхностью необходимо заменить на новые.
Морщение оттисков	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из-за плохих условий хранения бумаги: бумага до печати волнистая. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. До начала печатания проверить влажность и внешний вид бумаги. Если влажность бумаги не соответствует допустимым значениям и бумага волнистая, то ее следует акклиматизировать.

1	2	3
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Бумага акклиматизирована, но при печатании впитывает влагу и становится волнистой по краям. Под давлением на этих местах образуются морщины. 3. Морщины образуются у передней кромки листа при плохо отрегулированном форгрейфере 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Если изображение на оттиске расположено не на краях, то можно уменьшить толщину поддекельного материала под офсетной резинотканевой пластиной у краев и перейти на полужесткий декель. 3. Проверить и отрегулировать захваты форгрейфера.
Нарушения в подаче листов самонакладом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лист не берется присосками. 2. Задние присоски берут одновременно несколько листов. 3. Лист подходит косо к передним упорам. 4. Передняя кромка листа заходит на передние упоры. 5. Передняя кромка листа не доходит до передних упоров. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать величину вакуума в присосках. При волнистости бумаги выровнять заднюю кромку стопы подкладыванием деревянных клиньев. Усилить раздув стопы. 2. При зарядке стапеля самонаклада встряхнуть (распустить) листы для создания между ними воздушной прослойки. 3. Уменьшить величину вакуума в присосках. 4. Усилить раздув стопы. 5. До начала печатания тиража проверить правильность обрезки передней кромки и формат бумаги. 6. Проверить установку присосок и при необходимости отрегулировать их высоту. 7. Проверить качество склейки или сшивки тесём. Если в месте их соединения они наложены друг на друга против движения листа, то их необходимо заново перешить или переклеить. 8. Установить тесьму одинаковой толщины. 9. Проверить и отрегулировать равномерный прижим выводных и резиновых роликов на накладном столе по всей поверхности листа. 10. Проверить установку направляющих и прижимных перьев, круглых волосяных щеточек, прижимных шариков. 11. Проверить установку приклонов. Они должны возвышаться над накладным столом на толщину двух-трех листов тиражной бумаги. 12. Установить передние прижимные ролики так, чтобы в момент равнения листа у передних упоров задняя кромка листа находилась на расстоянии 2-3 мм от этих роликов. 13. Отрегулировать положение круглых волосяных щеточек и прижимных шариков, чтобы они легко касались листа и препятствовали его отходу от передних упоров.

1	2	3
Низкая прочность краски на оттиске к истиранию (закрепленная на оттиске краска стирается при дальнейших отделочных операциях: резке, фальцовке и пр.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интенсивное распыление противотмарочного порошка на оттиски: в этом случае после высыхания краски он действует как наждачный порошок. 2. Высокая кислотность бумаги, вследствие чего происходит замедление реакции окислительной полимеризации при закреплении краски. 3. При корректировке в краску введено чрезмерное количество паст. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распылять минимум противотмарочного порошка, а по возможности избегать его использования, особенно если в дальнейшем оттиски лакируют, проводят тиснение фольгой или припрессовку пленки. 2. Проверить кислотность бумаги и по возможности провести замену. Если этого нельзя сделать, то надо ввести в краску ускоритель высыхания. Не начинать отделочных операций до полного закрепления и высыхания краски. 3. Удалить краску из красочного ящика, смыть красочную систему, заложить новую краску. Печатать лучше всего неразбавленными красками. Пасты, улучшающие печатные свойства, целесообразно вводить в количестве 3–5% от массы краски. (Если тираж отпечатан и срочно нужно производить отделочные операции, то для улучшения прочности оттисков на истирание их можно отлакировать на лакировальной или печатной машинах с использованием дисперсионных лаков)
Омыление краски (повышенная растворимость печатной краски в увлажняющем растворе вследствие его щелочности, то есть увеличение рН выше 7,0 приводит к возникновению химического процесса между жировыми составляющими краски и щелочью увлажняющего раствора)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интенсивная подача увлажняющего раствора на печатную форму. 2. В увлажняющий раствор введены добавки, способствующие омылению краски. 3. Проклейка бумаги содержит вещества, стимулирующие омыление краски. 4. Краска очень жидкая, с пониженной липкостью. 5. Краска невысокого качества, очень быстро поглощает воду. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшить подачу увлажняющего раствора на печатную форму. Проверить рН раствора. 2. Сделать лабораторный анализ увлажняющего раствора, проверить рН. На основе проведенного анализа внести коррективы в увлажняющий раствор. 3. Регулярно проверять и поддерживать рН увлажняющего раствора. Если в бумаге содержится большое количество веществ, стимулирующих омыление краски, то ее необходимо заменить. 4. Откорректировать краску введением олифы или заменить краску. 5. В краску ввести пасту против омыления (до 3% от массы краски). Если это не поможет, то краску необходимо заменить на новую. <p>В любом случае при омылении краски необходимо удалить ее из красочного ящика, смыть красочную систему, печатную форму, офсетную резинотканевую пластину и выполнить предложенные рекомендации.</p>

1	2	3
Осыпание краски (меление, «сползание» красочного слоя с высохшего оттиска под действием легкого трения)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обильная подача увлажняющего раствора на печатную форму. 2. Повышенная кислотность увлажняющего раствора. 3. Бумага с повышенной впитывающей способностью. 4. Краска сильно разбавлена различными растворителями. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Печатать с минимальной подачей увлажняющего раствора. 2. Регулярно проверять рН раствора и поддерживать на необходимом технологическом уровне. 3. Если нет возможности заменить бумагу, то печатать неразбавленными красками, дополнительно ввести олифу, а также ускорители высыхания краски. 4. Заменить краску. Корректировать краски точно по указанным рекомендациям. <p>Если «осыпание краски» своевременно не замечено, то во избежание брака при отделочных операциях нужно запечатать оттиски тонким слоем олифы или прозрачными белилами с введением сиккатива (до 10%.)</p>
Отмарывание (переход краски с запечатанной стороны листа на обратную сторону предыдущего оттиска в процессе печати в стопе на приемке машины)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая гладкость бумаги (мелованная бумага), имеющей слабую впитываемость. 2. Неправильно отрегулирован противотмарочный аппарат. 3. Печатание ведется холодными красками. 4. Неправильно откорректированы краски для печатания тиража. 5. Повышенная подача (излишняя насыщенность) краски на оттиске. 6. Плохой выклад оттисков на приемный стол. 7. Замедленное первоначальное закрепление краски. 8. Не включено сушильное устройство печатной машины. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применять краски, предназначенные только для печатания на мелованных бумагах. Работать с противотмарочным аппаратом. 2. Отрегулировать с помощью черного листа бумаги распыление противотмарочного порошка по всей поверхности оттиска. 3. Акклиматизировать краску не менее чем за 24 ч до начала печатания 4. Лучше всего печатать неразбавленными красками. При необходимости корректирование красок производить только с разрешения мастера или технолога цеха. 5. Печатание вести согласно денситометрическим нормам. 6. Отрегулировать выклад оттисков на приемный стол. Установить стелкиватели приемного устройства таким образом, чтобы оттиски не сдвигались и не слипались. 7. Добавить в краску сиккатив для ускорения закрепления. 8. Следить за включением сушильного устройства и наблюдать за его работой.
Перетискивание краски (переход на обратную сторону предыдущего оттиска не полностью закрепившейся на оттиске печатной краски под действием веса стопы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неосторожное обращение со свежотпечатанной стопой оттисков. 2. Спрессовывание оттисков в стопе. 3. Очень высокая стопа. 4. Плохое закрепление краски из-за медленного ее высыхания на оттиске, вследствие неправильного подбора краски, бумаги и условия печати. 5. Чрезмерная подача печатной краски при печатании. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. При печатании на высокогладких бумагах оттиски складывать небольшими стопами на специальные щитки. 2. Стопу с оттисками вывозить из машины, избегая ударов, тряски, сдвигов. Тщательно хранить стопу с оттисками, не допуская посторонних нагрузок. Пока краска не закрепилась, не перекладывать одну стопу на другую. 3. Применять краски, предназначенные только для печатания на мелованных бумагах. Работать с противотмарочным аппаратом.

1	2	3
Плохое высыхание краски на оттисках	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокий pH увлажняющего раствора. 2. Обильное увлажнение печатной формы. 3. Эмульгирование краски с водой в процессе печатания. 4. При корректировании печатных свойств краски введено большое количество вспомогательных веществ (разбавители, пасты и др.). 5. Толстый слой краски на оттиске. 6. Бумага имеет повышенный pH. 7. Низкая температура или повышенная влажность воздуха в помещении печатного цеха. 8. Печатание ведется холодной краской. 9. Повышенная влажность бумаги. 10. Печатная краска не соответствует (незавершенное предложение, не соответствует чему?) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулярно проверять pH увлажняющего раствора и корректировать его. 2. Снизить подачу увлажняющего раствора на печатную форму. 3. Определить причину эмульгирования (см. «Эмульгирование краски») и выполнить предложенные рекомендации. 4. Печатать неразбавленными красками. Вводить не больше рекомендуемого количества вспомогательных веществ. 5. Уменьшить подачу краски в красочную систему и на оттиске. 6. Проверить бумагу. Если анализ покажет, что pH ниже 5, то ее необходимо заменить. 7. Постоянно следить за климатическими условиями в помещении печатного цеха и поддерживать их на необходимом технологическом уровне (относительная влажность 45–55%, температура — 18–22 °С в холодное время года, относительная влажность 50–60%, температура — 19–23 °С в теплое время года). 8. Печатную краску акклиматизировать в помещении печатного цеха не менее чем за 24 ч до начала печатания. 9. Перед печатанием проверить влажность бумаги и, если она превышает допустимые для данной бумаги значения, следует провести акклиматизацию бумаги. 10. Печатная краска должна строго соответствовать виду применяемой бумаги. Если используют мелованную бумагу, то необходимо брать серию краски, предназначенную для этой бумаги. То же самое должно соблюдаться для других видов бумаг.
Пробивание краски (краска проникает через бумагу на ее обратную сторону)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бумага очень рыхлая и тонкая со слабой проклейкой. 2. Сильно разбавленная краска, возможно даже керосином. 3. Очень толстый красочный слой на оттиске. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить бумагу. Если такой возможности нет, то перед печатанием тиража запечатать бумагу тонким слоем слабо-слабой олифы. 2. Печатать неразбавленными красками. Корректировку производить только рекомендуемыми средствами. Запрещается использовать керосин для разбавления красок. 3. Уменьшить подачу краски.
Пузырьки в красочном слое оттиска (вздутие поверхности мелованной бумаги)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая прочность поверхности мелованной бумаги. 2. Краска «длинная». 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Печатать по возможности более тонкими красочными слоями. Если печать односторонняя, попробовать печатать на другой стороне бумаги. Заменить бумагу на другую, с более прочной поверхностью 2. Откорректировать краску.

1	2	3
Пыление бумаги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие в бумаге большого количества мелких древесных волокон, а также малая прочность сцепления между ними (бумага рыхлая). 2. Бумага подрезана тупым ножом. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить бумагу. Если такой возможности нет, то для обеспыливания бумаги прогнать ее через машину без запечатывания, при этом стараться как можно чаще смывать офсетную резинотканевую пластину. 2. Следить за правильной подготовкой бумаги. Если имеется возможность, то подрезать бумагу еще раз острым ножом. Протереть подрезанные торцы бумаги тряпкой, смоченной в глицерине. 3. Следить за правильностью проводки бумажного полотна. Проводить его точно по схеме, указанной в паспорте машины.
Пятнистость глянца на оттиске после высыхания краски	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для печатания используется матовая бумага. 2. Бумага обладает избыточной впитывающей способностью. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. При печатании гляцевыми красками необходимо использовать мелованную бумагу. 2. Заменить бумагу. 3. Запечатать бумагу тонким слоем слабо-слабой олифы.
Пятнистость оттиска в процессе печати (неравномерное распределение краски на фоновых участках оттиска)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохое вращение краски в красочном ящике. Пятнистость проявляется в чередовании темных и светлых полос на оттиске по направлению вращения печатного цилиндра. 2. Пониженная липкость краски. Она плохо раскатывается в красочной системе и плохо наносится красочными накатными валиками на печатную форму. 3. Очень вязкая краска из-за большого количества в ней пигментов и наполнителей. 4. Бумага неоднородная по свойствам или с недостаточной поверхностной впитываемостью. 5. Обильное увлажнение печатной формы, особенно на предыдущих печатных секциях. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить причину (плохое вращение краски в красочном ящике) и выполнить указанные рекомендации. 2. Откорректировать краску введением олифы. 3. Для снижения вязкости краски ввести вспомогательные пасты или разбавитель. 4. Проверить бумагу и, если анализ подтверждает ее невысокое качество, заменить ее. 5. Отрегулировать подачу увлажняющего раствора на печатную форму. Печатать с минимальным увлажнением печатной формы.
Скручивание оттисков	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышенная липкость офсетной резинотканевой пластины в связи с набуханием ее поверхности в растворителях и в связующем краски. 2. Печатание производится очень вязкой краской на тонкой бумаге. 3. Повышенная чувствительность бумаги к увлажнению. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Смыть поверхность офсетной резинотканевой пластины смывочным раствором, обработать гидролизным спиртом, просушить и припудрить тальком. Если липкость резинотканевой пластины не снизилась, то заменить ее. 2. Откорректировать вязкость краски введением слабо-слабой олифы или разбавителя. 3. Бумагу, которая из-за повышенной чувствительности к влаге скручивается при печатании на многокрасочной машине, запечатать на однокрасочной или двухкрасочной машине.

1	2	3
Скручивание оттисков	4. На печатной форме большое количество сюжетов в виде полос, параллельных оси цилиндров печатного аппарата. 5. Очень высокое давление между офсетным и печатным цилиндрами.	4. При монтаже стараться избегать размещения сюжетов в виде полос, параллельных оси цилиндров. Если это сделать невозможно, применять для запечатывания «поперечную» бумагу. 5. Ослабить давление или уменьшить толщину декеля.
Статическое электричество	1. Очень низкая влажность печатной бумаги. 2. Не соблюдаются климатические условия в помещении печатного цеха склада хранения бумаги (низкая относительная влажность и высокая температура)	1. Акклиматизировать бумагу перед печатанием тиража для повышения ее влажности. 2. Постоянно проверять и поддерживать климатические условия на рекомендуемом уровне в печатном цехе и на складе бумаги. Повысить влажность и снизить температуру помещения цеха до рекомендуемого уровня.
Тенение (появление на печатном оттиске легкой сплошной цветной тени)	1. Бумага имеет повышенную щелочность или содержит в проклейке вещества, стимулирующие эмульгирование краски. 2. На печатную форму подается большое количество увлажняющего раствора. 3. Печатание ведется только что откорректированными красками. 4. При корректировании краски снижена ее вязкость. 5. Пигмент вымывается из краски увлажняющим раствором. 6. Эмульгирование краски с увлажняющим раствором. 7. Неправильно прилажены валики увлажняющего аппарата машины. 8. Разрушена поверхность печатной формы сильно прижатыми к ней красочными накатными валиками. 9. Разрушена поверхность печатной формы бумажной пылью. 10. При изготовлении формы плохо обработаны ее пробельные участки.	1. Заменить печатную бумагу. Работать с увлажняющим раствором повышенной кислотности (см. «Эмульгирование краски»). 2. Уменьшить подачу увлажняющего раствора. Печатать с минимальным увлажнением. После корректирования выдерживать краску в течение 4–6 ч. 4. Ввести в краску олифу. Лучше заменить краску и печатать неразбавленными красками. 5. Постоянно поддерживать pH увлажняющего раствора на необходимом технологическом уровне. 6. Установить причину эмульгирования (см. «Эмульгирование краски») и выполнить рекомендации по устранению этого явления. 7. Проверить правильность установки и приладки валиков увлажняющего аппарата. 8. Проверить приладку красочных накатных валиков, ослабить их прижим к печатной форме. 9. Определить причину пыления бумаги (см. «Пыление бумаги») и выполнить предложенные рекомендации. 10. Обработать раствором, предназначенным для обработки пробельных элементов. Если это не поможет, то заменить печатную форму

ТЕСТ

Тема 4.4. Неполадки, возникающие в процессе многокрасочного печатания

Задание № 1

Выберите три правильных ответа

Оптические дефекты на оттиске:

- двоение
- разнооттеночность
- рваный штрих
- просвечивание

Задание № 2

Выберите три правильных ответа

Структурные дефекты при печати:

- волнистость оттиска
- марашки
- потеря контраста
- тенение
- дробление

Задание № 3

Выберите три правильных ответа

Механические дефекты при печати:

- серая печать
- осыпание краски
- выщипывание
- перетискивание
- склеивание оттисков

Задание № 4

Выберите два правильных ответа

Процессные (общетехнологические) дефекты при печати:

- скручивание оттисков
- неприводка «лица» и «оборота»
- перетискивание
- муар
- отмарывание

Задание № 5

Выберите два правильных ответа

Градационные дефекты при печати:

- пробивание краски
- жирный оттиск
- ворсинки на изображении
- потеря контраста

Практическая работа № 13

Тема 4.4. Неполадки, возникающие в процессе многокрасочного печатания

Указать полную характеристику неполадок по одному из вариантов:

- I — механические;
- II — структурные;
- III — оптические;
- IV — градационные.

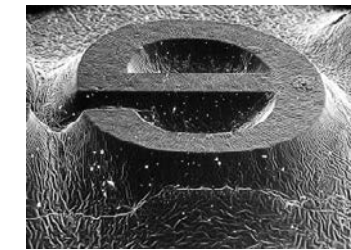
Ответы занести в таблицу

№ варианта	Группа неполадок	Вид неполадки	Причины появления	Способы устранения

**РАЗДЕЛ 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕЧАТАНИЯ С ФОРМ
КЛАССИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ПЕЧАТИ**

Тема 5.1. Технология печатания с форм высокой печати

Высокая печать — типографская является прямыми способами печати, т. е. способами, при которых краска с формы переносится непосредственно на запечатываемый материал. В связи с этим изображение на печатающих элементах формы должно быть зеркально перевернуто по отношению к читаемому изображению на бумаге



Формы высокой печати (типографской) имеют пространственное разделение печатающих и пробельных элементов (рис. 4.1, а): рельефные печатающие элементы находятся в одной плоскости, а пробельные углублены. Так как все печатающие элементы расположены в одной плоскости, то в процессе печатания они покрываются равномерным по толщине слоем краски (рис. 4.1, б), в результате чего на всех участках оттиска (рис. 4.1, в) толщина красочного слоя практически одинаковая

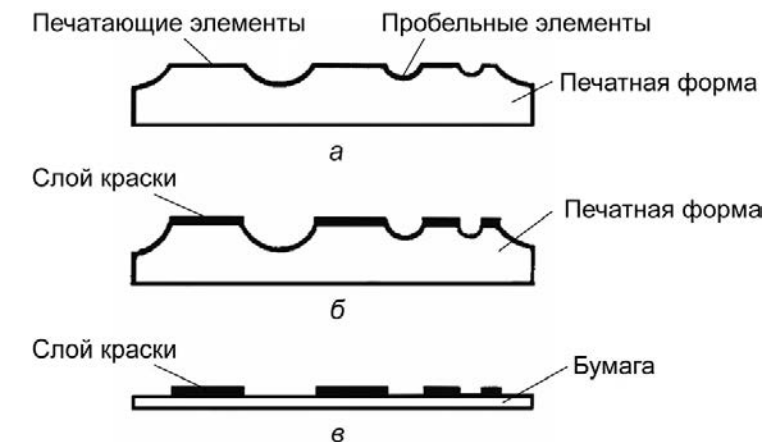


Рис. 4.1. Схема формы высокой печати и оттиска с нее:

а — печатная форма; б — печатная форма с нанесенной краской; в — оттиск

Печатание с форм высокой печати осуществляется на ротационных печатных машинах, печатный аппарат (рис. 4.2, а) которых состоит из синхронно вращающихся формного и печатного цилиндров. Между цилиндрами проходит бумага в виде отдельных листов (листовая печать) или полотна, сматываемого с рулона (рулонная печать). На формный цилиндр перед началом работы печатной машины устанавливают печатную форму. Для печатания книг и журналов используются вязкие краски, для газет — более жидкие. В печатной машине их наносят на поверхность формы эластичные валики печатного аппарата. При этом толщина слоя краски на форме достигает 4–5 мкм. В печатном аппарате печатный цилиндр с упругоэластичным покрытием (декем) прижимает бумагу к форме с давлением, величина которого зависит от вида, площади и взаимного расположения печатающих элементов. Для печатания используется слабоклееная бумага. Особенности восприятия и воспроизведения полиграфического изображения 111 (40–80 г/м²), на которую в процессе печатания с формы переходит примерно половина толщины красочного слоя.

Достоинством высокой печати является то, что этот способ позволяет получать насыщенные четкие оттиски на сравнительно дешевых сортах бумаги и недорогими красками.

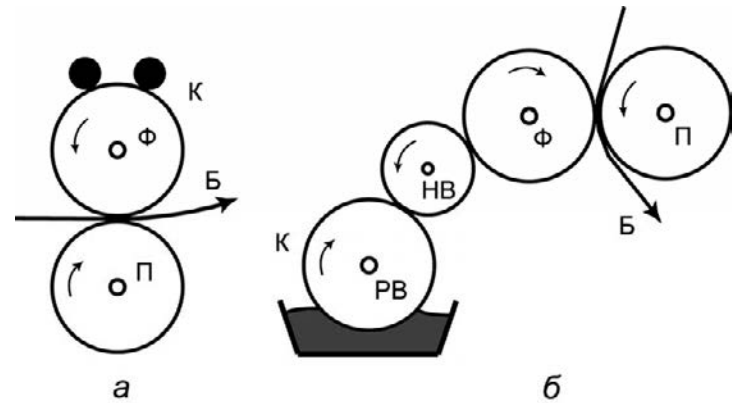


Рис. 4.2. Схема печатных аппаратов машин высокой печати:

а — ротационная машина высокой печати; б — флексографская машина;
 П — печатный цилиндр; Ф — формный цилиндр; К — красочный аппарат; Б — бумага;
 РВ — резиновый валик; НВ — накатной валик

Недостатком высокой печати является необходимость создания высокого давления при воспроизведении полутоновых изображений или фона. Это приводит к тому, что на машинах большого формата такие изображения могут занимать только часть площади печатного листа, а полутоновые изображения высокого качества могут быть получены лишь на мелованных бумагах. Недостатком также является и длительный процесс приправки (настройки печатного аппарата).

В настоящее время высокая типографская печать применяется редко и преимущественно в производстве однокрасочных текстовых или тексто-иллюстративных изданий с небольшим количеством иллюстраций в тексте (до 10–30% от общего объема издания), в производстве бланков и других видов печатной продукции.

Разновидностью высокой печати, которая все шире используется для печатания этикеток и упаковочной продукции из бумаги, фольги, полимерных пленок, а также для печатания газет, является флексографский способ.

ТЕСТ

Тема 5.1. Технология печатания с форм высокой печати

Задание № 1

Вставьте пропущенное слово

Высокая печать — это 1..... способ печати

Задание № 2

Выберите правильный вариант ответа

Зависимость между печатными и пробельными печатными элементами формы высокой печати:

- печатные ниже пробельных
- печатные выше пробельных
- уровень печатных и пробельных элементов одинаков

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Количество цилиндров в ПА рулонных машин высокой печати:

- 1
- 2
- 3

Задание № 4

Установите соответствие (цифра – буква)

Цилиндр печатного аппарата, его название:

1	Цилиндр для формы	А	печатный
2	Цилиндр для создания давления	Б	формный

Задание № 5

Дополните выражение

Основной признак оттисков высокой печати — это оборотный 1.....

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа

Старое название высокой печати:

- типографская
- глубокая
- трафаретная
- флексографская

Задание № 7

Дополните выражение

Операция, делающая способ высокой печати самым трудоемким, — это 1.....

Практическая работа № 14

Тема 5.1 Технология печатания с форм высокой печати

Изучите материал лекции и заполните таблицу

Классическое название способа печати	
Второе название способа печати	
Время появления	
Расположение печатных элементов	
Расположение пробельных элеме	
Виды форм	
Способ изготовления форм	
Особенность подготовки печатного аппарата	
Характеристика оттисков	

Тема 5.2 Технология печатания с форм глубокой печати

Способ глубокой печати появился в середине XV века. Он ведет свое происхождение от ручных способов гравирования украшений, орнаментов и надписей на доспехах и оружии. До сих пор еще сохранились (не как промышленные) способы ручного изготовления гравированием или травлением авторских печатных форм для способа глубокой печати с изготовлением оттисков на ручных станках.

Формы глубокой печати (рис. 4.7, а) имеют пространственное разделение пробельных и печатающих элементов. Печатающие элементы углублены на различную величину и в большинстве случаев представляют собой мелкие и одинаковые по площади ячейки, разделенные между собой тонкими перегородками (пробелами). Пробельные элементы возвышены и находятся в одной плоскости. Печатные формы для способа глубокой печати изготавливаются непосредственно на формном цилиндре печатной машины. Каждая секция печатной машины снабжена 1–3 запасными формными цилиндрами, что позволяет готовить печатные формы заблаговременно.

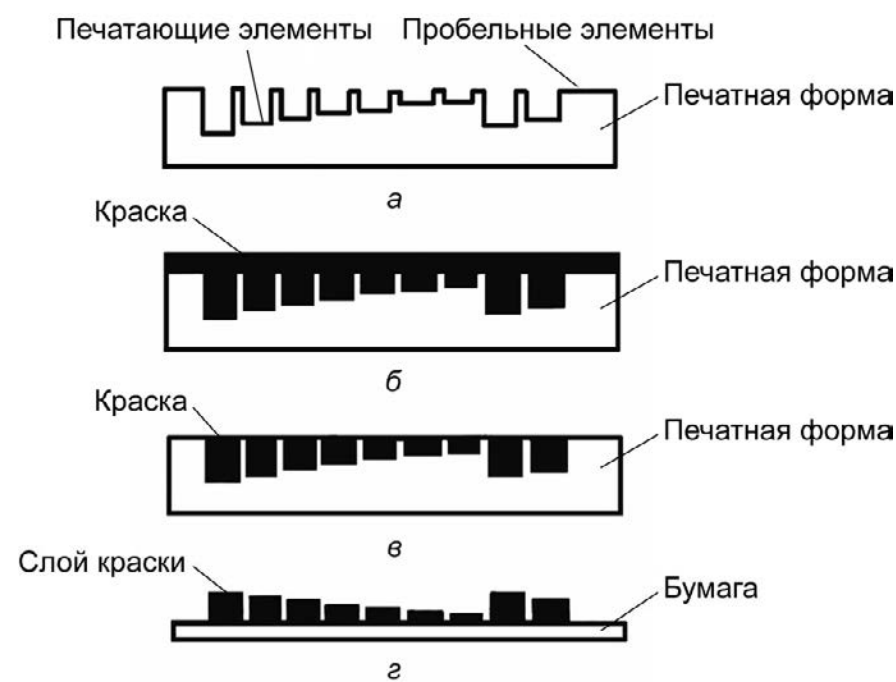


Рис. 4.7. Схема формы глубокой печати и оттиска с нее:

а — печатная форма; б — печатная форма с нанесенным избыточным слоем краски; в — печатная форма с краской; г — оттиск

В процессе печатания краска наносится в избыточном количестве на всю поверхность формы (рис. 4.7, б), а затем специальным приспособлением (ракелем) ее удаляют полностью с пробельных элементов (рис. 4.7, в). Отдельные участки изображения, полученного на оттиске (рис. 4.7, г), в зависимости от глубины печатающих элементов имеют различную толщину красочного слоя (до 6–7 мкм).

Характерные признаки способа глубокой печати проявляют себя на оттиске и делают способ легко узнаваемым. Оттиски, изготовленные способом глубокой печати, отличаются большой яркостью цветов, насыщенностью цветового тона и вместе с тем мягкостью тоновых переходов изображения. С помощью особых печатных красок можно получать оттиски с матовой, бархатной структурой, что значительно повышает изобразительные возможности печати. Оттиски глубокой печати, как правило, пахнут летучими растворителями на базе бензольных соединений, например, толуолом, так как бензольные соединения используются в качестве

быстроиспаряющихся растворителей при изготовлении печатных красок для способа глубокой печати. Иногда оттиски глубокой печати пахнут спиртом, если в качестве печатной краски использована флексографская краска на водно-спиртовой основе.

Печатание продукции производится на одно- и многокрасочных листовых и рулонных ротационных печатных машинах, с шириной бумажного полотна до 3,6 м, при максимальной технической скорости до 900 цикл/мин в рулонных машинах. Для печатания используются жидкие краски на связующем из смолы и летучего растворителя (бензола, толуола).

В последнее время все большее применение находят краски на водно-спиртовой основе — нетоксичные, экологически чистые, но имеющие худшие печатные свойства, скорость закрепления и водостойкость. Краска на формный цилиндр наносится при вращении его в красочном резервуаре или поливом через узкую щель. В печатном аппарате (рис. 4.8) печатный цилиндр с высокоэластичным декем прижимает запечатываемый материал к форме с давлением, немного меньшим, чем в высокой печати, и обеспечивающим высокую степень перехода краски из ячеек формы на запечатываемый материал. При выходе из печатного аппарата оттиск подвергается сушке, а в рулонных машинах — разрезке и фальцовке.

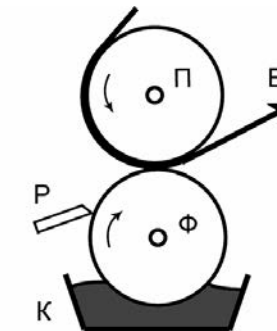


Рис. 4.8. Схема печатного аппарата машины глубокой печати:

П — печатный цилиндр; Ф — формный цилиндр; К — красочный аппарат; Б — бумага; Р — ракель

Способом глубокой печати на листовых печатных машинах печатают высокохудожественные одно- и многокрасочные издания — альбомы, настенные календари, художественные открытки, почтовые марки и др., на рулонных машинах — массовые иллюстрированные журналы, рекламные издания и т. п. Глубокая печать используется также в производстве тканей, высококачественной упаковки, обоев, текстурированной бумаги и пленки и др.

Несомненным достоинством способа глубокой печати является его высокая производительность. Рекордные скорости печати достижимы благодаря неразрывности рабочей поверхности печатной формы (нет швов и пазов) и использованию красок на основе летучих растворителей, обеспечивающих достаточно быстрое закрепление. За последние 10–15 лет скорость печатных машин глубокой печати увеличилась вдвое и перешла рубеж 100 000 оборотов/час. Эти печатные машины имеют более простое (по сравнению со способами высокой и офсетной печати) регулирование толщины слоя краски, наносимого на запечатываемую поверхность.

Глубокая печать обеспечивает наиболее точное воспроизведение цветовых и градиционных параметров изображений. Это достоинство способа глубокой печати позволяет воспроизводить однокрасочные и многокрасочные оригиналы буквально с «фотографической» точностью. Способы печати с использованием глубокой классической растровой печати и глубокой автотипии используют при печати одноцветных и многоцветных иллюстрированных многотиражных журналов, газет и рекламной продукции, различного рода упаковок и этикеток. Эти способы экономически выгодны, если тиражи превышают 70 000 экземпляров. Например, в России раньше печатали способом глубокой печати такие журналы как «Советский

Союз», «Крестьянка», «Работница», «Советское фото». Из современных российских изданий таким способом сегодня выпускается продукция издательского дома «Бурда», газета «Семь дней», журнал «За рулем». Многие популярные зарубежные журналы также печатаются именно глубокой печатью.

У глубокой печати есть сильные стороны. Самое главное — это эффективный и очень естественный способ передачи полутонов. Все как в природных объектах — насыщенность тона и цвета формируется непрерывным (плавным) изменением количества пигмента (красящего вещества) краски.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что в арсенале современной (прежде всего издательской) полиграфии способ глубокой печати занимает небольшую долю. Существуют серьезные причины, сдерживающие широкое распространение способа глубокой печати. В первую очередь, это высокая капиталоемкость, приводящая к концентрации больших производственных мощностей, что во многих случаях затрудняет их эффективное использование, а также еще довольно значительные затраты ручного труда на заключительной (контрольно-корректирующей) стадии изготовления формных цилиндров. Ввиду сложности и длительности изготовления формных цилиндров и печатных форм, применяемых в глубокой печати, использование этого способа выгодно только при печати больших тиражей — примерно от 70–250 тыс. оттисков.

Недостатки глубокой печати: высокие сложность изготовления печатной формы, сложность и стоимость формного оборудования; применение токсичных и пожароопасных растворителей для красок, требующих специальных мер для охраны здоровья работающих и окружающей среды

ТЕСТ

Тема 5.2. Технология печатания с форм глубокой печати

Задание № 1

Вставьте пропущенные слова

Название глубокой печати дано по расположению на форме 1..... элементов

Задание № 2

Установите соответствие (цифра-буква):

между видом графических изображений на форме и глубиной печатных элементов

1	Печатные текстовые	А	разная
2	Печатные тоновые	Б	разная

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Высота пробельных элементов на форме ГП

- одинаковая
- разная
- не имеет значения

Задание № 4

Выберите правильный вариант ответа

Вид краски для глубокой печати:

- сухая
- вязкая
- жидкая

Задание № 5

Выберите правильный вариант ответа

Техническое название устройства, снимающего краску с пробельных элементов:

- кисть
- пленка
- ракель

Задание № 6

Вставьте пропущенное слово

Для быстрого закрепления в ГП краски изготавливают на 1..... растворителях и устанавливают 2..... устройство

Задание № 7

Вставьте два пропущенных слова

Глубоким способом печати хорошо воспроизводятся 1.... И 2..... иллюстрационные оригиналы.

Практическая работа № 15

Тема 5.2. Технология печатания с форм глубокой печати

Изучите материал лекции и заполните таблицу

Классическое название способа печати	
Время появления	
Расположение печатных элементов	
Расположение пробельных элементов	
Виды форм	
Способ изготовления	
Конструкция печатного аппарата	
Особенность красочного аппарата	
Особенность подготовки листоподающей системы	
Характеристика оттисков	

Тема 5.3 Технология печатания с форм плоской офсетной печати

Тема 5.3.1 Сущность плоского способа печати

Современная плоская сегодня по праву считается наиболее перспективным видом контактной печати благодаря тем преимуществам, которыми она обладает: небольшой массой печатных форм, сравнительной простотой их получения, позволяющей автоматизировать процесс изготовления форм, идентичностью качества любых участков изображения, легкостью корректуры, возможностью получения оттисков больших размеров.

Изготовление форм плоской печати сводится в конечном счете к созданию тем или иным путем на поверхности формного материала коллоидных пленок с диаметрально противоположенными свойствами: жировоспринимающих (олеофильных) на печатных элементах и влаговосприимчивых (гидрофильных) на пробельных участках.

Известны две разновидности плоской печати — *литография* и *офсет*.

Литография ведет свое начало от печати с камня, открытой А. Зенефельдером в 1796 г. и заключающейся в зажирировании печатающих элементов на очищенной от загрязнений зерновой поверхности известняковых плит.

Изображение на камень вначале наносилось вручную с помощью специальных литографских тушей или карандаша. Остальная поверхность покрывалась слоем коллоида типа крахмала с добавкой кислоты. Позднее ручное рисование было заменено фотомеханическими процессами, что намного повысило точность передачи исходного изображения, а в качестве формного материала вместо тяжелых каменных плит стали применять листовой цинк. К сожалению литографской печати присущ очень серьезный недостаток — необходимость укладывать лист при печатании на увлажненную форму, что ведет к деформации бумаги при каждом прогоне, несмотря на наличие в ней проклейки.

Другим недостатком является необходимость передачи каждого цвета отдельной краской (невозможно наложение красок), поскольку красочные слои на литографском оттиске имеют достаточную толщину, малопрозрачны и не пропускают лучей света, отражаемых от нижележащих красок. Эти обстоятельства, а также сравнительно небольшая тиражестойкость форм, не превышающая 15 — 20 тыс. отт., и послужили основными причинами того, что с развитием офсета применение литографии резко сократилось, а сегодня она используется чаще всего для эстампов.

Офсетный способ плоской печати, зародившийся в самом начале XX в., не имеет недостатков литографии, зато обладает рядом существенных достоинств.

На сегодняшний день офсетная печать — это наиболее распространенный и популярный способ изготовления типографических изделий. Что делает данный метод производства отличным от многих других методов печати полиграфической продукции? В самую первую очередь тот факт, что он является универсальным, а вместе с тем вся продукция, при изготовлении которой используется данный вид печати, имеет достаточно высокий показатель качества, что также немаловажно. Офсетная печать — это один из способов производства типографических изделий, который относится к категории плоских. Технология офсетной печати заключается в том, что перенос изображения на бумагу идет не напрямую, а через специальный офсетный вал. Этот вид производства полиграфии предоставляет возможность расположить все буквы и прочие знаки на одной плоскости, при этом различие имеется только в составе элементов, которые используются для изготовления чернил.

Разные физико-химические свойства печатных и пробельных элементов показаны в таблице:

Печатные элементы	Пробельные элементы
Красковосприимчивость	Краскоотталкивание
Влагоотталкивание	Влаговосприимчивость
Жировосприимчивость	Жироотталкивание
Олеофильность	Олиофобность
Гидрофобность	Гидрофильность

Офсетная печать, в настоящий момент, наиболее распространенный способ получения полноцветного изображения полиграфическим способом. Красочные слои, вследствие их двойного переноса, стали более прозрачными, появилась возможность ограничиваться в большинстве случаев печатания четырьмя — шестью красками. Введение резиновой тканевой пластины привело к уменьшению давления на форму и бумагу, что сделало возможным использование шероховатых бумаг и уменьшило огрубление элементов изображения.

Поскольку искусственное преобразование физико-химических свойств поверхности формных материалов преследует цель формирования устойчивых печатающих и пробельных элементов, то в качестве основы используют некоторые металлы и группы органических веществ, поведение и взаимодействие которых известны достаточно хорошо. Такие металлы, как цинк и алюминий, позволяют получать на своей поверхности пленки с разными рабочими свойствами, однако в условиях попеременного увлажнения и зажирирования создаваемые пленки становятся малоустойчивыми и приводят к снижению тиражестойкости форм.

Для изготовления формы **офсетной печати** пластина покрывается светочувствительным слоем и засвечивается через фотоформу, используемую в качестве шаблона на копировальной раме. Фотоформа выводится на специальных устройствах, получивших название фотонаборный автомат (ФНА). Суть его работы заключается в том, что лазерная головка высокого разрешения (2400–3200 ppi) наносит нужный рисунок на светочувствительный материал (схожий по своим свойствам с черной-белой пленкой высокой контрастности), затем фотоформа проявляется, закрепляется, моется и сушится.

Однако, в настоящее время, для получения форм *офсетной печати* широко распространена технология, где аппарат с лазерной головкой наносит рисунок непосредственно на пластину, тем самым устраняя посредника в виде копировальной рамы. Такие аппараты получили название C-t-P (computer-to-plate). Затем экспонированную пластину подвергают химическому или электролитическому травлению, в результате которого участки, играющие роль печатающих элементов, приобретают свойство гидрофобности (отталкивают увлажнитель и смачиваются краской), а участки, соответствующие пробельным элементам, становятся гидрофильными (смачиваются увлажнителем и отталкивают краску). При попадании на такую, предварительно увлажненную форму, краска задерживается лишь на печатающих элементах.

Комплект готовых печатных форм попадает в цех **офсетной печати**. Понятие комплекта форм *офсетной печати* связано с принципом получения полноцветного изображения в полиграфии. Этот принцип связан с применением в *офсетной полиграфии* цветовой модели CMYK. Иными словами, для получения полноцветного изображения в *офсетной печати* используются 3-и базовых цвета и вспомогательный чёрный. По этой причине совокупность полиграфических красок называют триадой. Таким образом, каждая печатная форма в *офсетной печати* отвечает за свой цвет. Порядок наложения красок в *офсетной печати* не случаен и носит обоснованный характер. В настоящий момент, широко распространён порядок наложения красок, закреплённый в международном стандарте [ISO 12647-2]: чёрная→синяя→пурпурная→жёлтая. Этот порядок обусловлен плотностями красок и, соответственно, толщиной красочного слоя наносимый на запечатываемую поверхность.

В офсетной печати чёрная краска самая плотная и, соответственно, красочный слой из неё самый тонкий.

Следует отметить, что *офсетная печать*, в отличие от цифровой, позволяет применять дополнительные цвета, называемые пантонами (Pantone). А также, в качестве запечатываемого материала использовать дизайнерские бумаги.

ТЕСТ

Тема 5.3.1. Технология печатания с форм плоской офсетной печати

Задание № 1

Дополните предложение

Плоская печать с камня — это 1.....

Задание № 2

Вставьте пропущенное слово

Косвенная плоская печать — это 1..... печать

Задание № 3

Выберите правильный вариант ответа

Свойства печатных и пробельных элементов на форме плоской печати:

- физические
- механические
- химические
- физико-химические

Задание № 4

Выберите правильный вариант ответа

Современный способ изготовления офсетных печатных форм:

- копирование в раме
- технология CtF
- технология CtP

Задание № 5

Выберите правильный вариант ответа

Цветовая модель краски офсетной печати:

- МСУК
- КУСМ
- СМУК
- УКМС

Задание № 6

Вставьте пропущенные слова

Технология офсетной печати заключается в том, что перенос 1..... на бумагу идет не напрямую, а через специальный 2..... цилиндр.

Задание № 7

Выберите 3 правильных ответа

Свойства печатных элементов офсетной печатной формы:

- гидрофильность
- красковосприимчивость
- влаговосприимчивость
- гидрофобность
- жировосприимчивость
- краскоотталкивание

Задание № 8

Вставьте пропущенные слова

Использование резинотканевой пластины на офсетном цилиндре привело к уменьшению 1..... на форму и бумагу, что сделало возможным использование 2..... бумаг.

Задание № 9

Вставьте пропущенные слова

Полноцветное изображения в офсетной печати получают красками трех 1.... цветов и вспомогательным 2.....

Задание № 10

Выберите правильный вариант ответа

Офсетная черная краска для многокрасочной офсетной печати самая плотная и соответственно красочный слой из нее на оттиске самый:

- гладкий
- толстый
- жирный
- тонкий

Практическая работа № 15

Формы плоской печати

Вид печатной формы	
Свойства печатных элементов	
Свойства пробельных элементов	
Способы изготовления	
Тиражеустойчивость печатных форм	
Преимущества способа печати	
Недостатки способа печати	