МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕЧАТИ**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ДИЗАЙНА

Факультет: ***Полиграфических технологий и оборудования***

Специальность: **281400**

Форма обучения: **очно-заочная**

Кафедра:

**Технологии**

**полиграфического**

**производства**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

По дисциплине **«Материаловедение»**

Тема работы**:**

**“Синтетические бумаги и особенности работы с ними”**

Выполнил:

**студент гр. Т-4** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **/Воронина А.В./**

 (подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель:

**доцент, к.х.н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **/Груздева И.Г./**

(уч. зв., степень) (подпись) (Ф.И.О.)

**Дата защиты работы** \_\_\_\_\_23.12.04\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Оценка** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_отлично\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

2004 года

Реферат

Записка 31с., 6 табл., 15 источников, 4 прил.

ЗАПЕЧАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СИНТЕТИЧЕСКАЯ БУМАГА, АССОРТИМЕНТ РЫНКА, БУМАГА POLYLITH, ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТИРАЖА, ПРЕДПЕЧАТНАЯ ПОДГОТОВКА, ПЕЧАТНЫЙ ПРОЦЕСС, ОТДЕЛКА.

Объектом исследования являются наиболее популярные виды синтетических бумаг, предлагаемые российскими поставщиками расходных материалов, рассматривается процесс изготовления тиража на синтетической бумаге Polylith (компания «Берег»), учитывая производственные особенности типографии «Капли Дождя».

Цель работы – рассмотреть характеристики материалов и особенности их поведения при печати и отделке.

**Содержание:**

Введение………………………………………………………………………………………5

1.Состав, свойства и получение синтетических бумаг……………………………………..7

 1.1.Общие свойства и особенности применения синтетических бумаг ………………….7

 1.2.Состав и получение………………………………………………………………………9

 1.3.Обзор рынка и ассортимент предлагаемых материалов……………………………….11

2.Особенности печатного процесса на бумагах Polylith……………………………………15

 2.1.Polylith- как универсальный синтетический запечатываемый материал……………..15

 2.2.Изготовление тиража печатной продукции с использованием бумаги Polylith,

с учетом особенностей производства типографии «Капли Дождя»………………………19

 2.2.1.Подготовка исходных файлов оригинал-макета издания…………………………...19

 2.2.2.Допечатная подготовка и печать……………………………………………………...21

3.Постпечатная обработка и отделка полиграфической продукции на синтетических

бумагах…………………………………………………………………………………………25

Приложение А …………………………………………………………………………………27

Приложение Б …………………………………………………………………………...…….28

Приложение В …………………………………………………………………………………29

Приложение Г ……………………………………………………………………………...….30

Заключение…………………………………………………………………………………….31

Список литературы……………………………………………………………………………32

Введение.

Среди всего разнообразия запечатываемых материалов для офсетной, флексо, трафаретной и других видов печати сегодня особо выделяются синтетические бумаги, картоны и пластики. Синтетическая бумага как таковая уже перестала быть экзотическим явлением в полиграфии, покорив сердца печатников, их заказчиков и конечных потребителей высокой прочностью, стойкостью к проколам, раздиранию и истиранию, свойством отталкивать влагу, противостоять многим химическим реагентам и другими великолепными характеристиками.

Получив от обычной бумаги печатные свойства, а от плёнки - эластичность и долговечность, этот материал широко используется для печати постеров, иллюстрированных изданий, буклетов, меню, календарей, этикеток-наклеек, упаковок пищевых продуктов, туристических карт, удостоверений личности и т.д.

Начав историю своего промышленного производства в конце шестидесятых годов прошлого века, синтетическая бумага уже несколько десятилетий широко используется в высокоразвитых странах мира. В России эта биография насчитывает пока лишь несколько лет.

Поставщики бумаг располагают многочисленными образцами печати, предоставленными зарубежными производителями, в создании которых могут применяться не всегда экономически оправданные при промышленном производстве дизайнерские решения и технологии печати (послепечатной обработки). Это вызывает определенную настороженность у покупателей. Но появление продукции российских типографий доказывает жизнеспособность и практичность относительно нового класса материалов — синтетической бумаги. Понятно, что такой материал обойдется дороже даже самой высококачественной мелованной бумаги. Но «синтетика» не должна заменять бумагу — она заполняет те ниши, где использование обычной бумаги нецелесообразно или даже невозможно.

Для Российской полиграфической промышленности в целом, в том числе для типографий Санкт-Петербурга, работа с данными материалами еще достаточно плохо изучена, хотя в последнее десятилетие, в связи с увеличением запросов потребителя и расширением технологических возможностей, наблюдается повышение спроса на запечатку полу- и полностью синтетических поверхностей. Сейчас, в основном, такие материалы широко используются на флексо и шелкотрафаретных производствах, но достаточно низкий процент от общего числа полиграфических предприятий использует синтетические бумаги в офсетной печати.

В типографии «Капли Дождя» уже не первый год успешно изготавливают тиражи офсетной продукции, отпечатанные на синтетических бумагах, и я, имея возможность полностью проследить за производственным циклом, начиная от подготовки оригинал-макета издания и заканчивая сдачей готового тиража заказчику, а также учитывая, что специфика работы с этими материалами еще недостаточно хорошо изучена, решила выполнить курсовую работу по данной теме.

1.Состав, свойства и получение синтетических бумаг

1.1.Общие свойства и особенности применения синтетических бумаг

Уникальность синтетической бумаги состоит в том, что ей присущи печатные свойства обычной бумаги, и синтетической пленки: износоустойчивость, эластичность и прочность. Эта особенность позволяет использовать синтетическую бумагу тогда, когда ни обычная целлюлозная бумага, ни синтетическая пленка не подходят. Однако говорить о том, что синтетическая бумага в будущем полностью заменит целлюлозную, пока не приходится — основным ее недостатком является слишком высокая по сравнению с обычной бумагой стоимость. Но там, где использование обычной бумаги нецелесообразно или даже невозможно- синтетической бумаге нет равных.

Синтетическая бумага невероятно устойчива к внешним воздействиям, что делает ее идеальным материалом для применения вне помещений. Она выдерживает любые климатические условия, что очень важно при нашей далеко не идеальной погоде. Поскольку при изготовлении синтетической бумаги не используются волокна и впитывающие жидкость покрытия, то этот материал также отличается высокой влагостойкостью. Помимо этого, на синтетическую бумагу не оказывают воздействия химические растворители. /1/

Поверхность синтетической бумаги абсолютно ровная, и не деформируется при печати в несколько прогонов. Благодаря высокой гладкости поверхности синтетической бумаги на ней возможна печать изображений с очень подробной детализацией при высоком разрешении. Специфические же свойства полимерного материала, из которого изготавливается синтетическая бумага, делают ее очень износостойкой, прочной на изгиб и растяжение. Смять такую бумагу также непросто, особенно если она высокой плотности. При использовании синтетической бумаги отпадает необходимость в ламинировании, поскольку здесь не требуется дополнительной защиты. А отпечатанные на ней изображения надолго сохраняют красочность, яркость и контрастность./4/

Областей применения синтетической бумаги — множество. Главным образом синтетическую бумагу предпочитают обычной тогда, когда это оказывается целесообразно с финансовой точки зрения. Так, срок годности отпечатанных на синтетической бумаге рекламных материалов будет намного дольше, чем выполненных на обычной бумаге. Более того, отпечатанные на синтетической бумаге рекламные материалы: флайерсы, постеры, плакаты и пр. — не будут деформироваться, а потому надолго сохранят свою привлекательность.

Синтетическая бумага — идеальный материал для различных видов этикеток и упаковки. Благодаря свойствам этого материала, в частности его прочности и износостойкости, упаковка из синтетической бумаги как нельзя лучше подходит для пищевых продуктов глубокой заморозки. Еще одно довольно важное свойство синтетической бумаги заключается в том, что она может находиться в прямом контакте с пищевыми продуктами, то есть использование дополнительных материалов в упаковке не требуется. Хорошо подходит синтетическая бумага для упаковки жиросодержащих продуктов, таких как ветчина, масло, сыр и др.

Очень часто на этой бумаге печатают карты: географические, туристические, топографические, игральные. Поскольку синтетическая бумага обладает высокой прочностью на изгиб, отпечатанные на ней туристические карты могут служить вечно  — сколько их ни складывай. Они не выгорят на солнце и не промокнут от дождя, не потреплются от частого использования.

Синтетическая бумага может послужить достойным материалом для воплощения в жизнь смелых дизайнерских находок. Благодаря своей необычной поверхности такая бумага смотрится довольно интересно, и при условии ее грамотного использования дизайнером отпечатанная на ней представительская продукция приобретет особый, ни с чем не сравнимый лоск.

Невероятно актуальны сегодня синтетические визитки и презентационные материалы - они не останутся незамеченными среди других, а в силу свойств бумаги не порвутся, не помнутся и надолго сохранят презентабельный вид.

Еще одна область широкого применения таких бумаг - ресторанные меню. Отпечатанные на таком материале они будут иметь безукоризненные внешний вид и ничем не отличаются от меню, напечатанных на дорогих дизайнерских бумагах. К тому же они не будут мяться и портиться от частого использования, от попадания пищи.

Кроме того, на синтетических бумагах изготавливаются издания для детей. Это практично, поскольку их очень сложно порвать или испачкать. Синтетические книги выдержат любые испытания.

Производители бумаг заявляют о пригодности их продуктов для любых видов печати, следует помнить об одной из особенностей синтетической бумаги — ее не всегда можно использовать в устройствах электрографической печати или копирования, где для закрепления тонера применяется нагрев до высокой температуры. В подобных случаях нужно всегда консультироваться у продавцов./2/

1.2. Состав и получение.

Любая бумага, в том числе и синтетическая, представляет собой многокомпонентную систему, но точный состав таких материалов держится в тайне компаниями-производителями.

Синтетическая бумага изготовляется из химических волокон (поливинилспиртового, полиамидного и др.) по обычной технологии производства бумаги; известна также бумага синтетическая из полимерных пленок ( в т. ч. наполненных). /3/

Бумаги Yupo отличаются многослойной структурой. Наиболее толстый средний полипропиленовый слой - основа обеспечивает Yupo свойства пластиковой пленки: эластичность, долговечность и др. Внешнее сходство Yupo с обычной бумагой достигается за счет двух внешних слоев покрытия, благодаря которым становится возможной двусторонняя запечатка материала. Однако, в отличие от обычной бумаги, большинство волокон которой располагается по направлению движения бумажной массы в бумагоделательной машине, Yupo характеризуется более равномерно упорядоченной зернистостью. Это обусловлено тем, что растяжение полотна в процессе отлива производится как по длине, так и по ширине. Микропустоты, образующиеся во всех слоях, придают Yupo качества, присущие обычной бумаге: непрозрачность, белизну и лучшее закрепление краски.

Синтетическая мелованная бумага Polyart производится из специальной полиэтиленовой пленки, которая покрывается двухслойным матовым мелованным покрытием. Polyart производится из специальной полиэтиленовой пленки методом экструзии. После получения пленки выполняется ее двуосное ориентирование, затем на основу наносится двухстороннее двухслойное матовое мелованное покрытие. Последнее особенно важно, поскольку обеспечивает печать на Polyart обычными красками. Кроме того, мелованное покрытие придает материалу антистатичные свойства (в отличие от большинства других синтетических пленок).

Polylith - это синтетическая бумага на основе полипропилена, изготавливается из полипропиленовой смолы, прошедшей минеральное упрочнение с помощью смеси нейтрального кальция (СаСО3) и двуокиси титана (TiO2) для придания белизны и матовости. Специальный патентованный производственный процесс позволяет также применять Polylith в различных ситуациях, предусматривающих использование пленки. Бумага изготавливается с помощью экструдера с Т-образной головкой. После этого осуществляется каландрирование и ориентирование в поперечном направлении на раме. Для каждого класса существует своя степень ориентирования, но за счет применения различных скоростей каландрирования и матричных каландров (обеспечивают микротиснение). Все материалы Polylith можно разбить на две основные категории: «каландрированный» и «ориентированный».

Любая синтетическая бумага в процессе изготовления проходит основные стадии, характерные и для обычных бумаг, в соответствии с рисунком 1:

1.Изготовление бумажной массы и ее отлив: предварительно подготовленная масса наноситься на сетку бумагоделательной машины через набор сопел. По мере прохождения сетки формируется бумажное полотно.

2.Каландрирование: каландры прессуют бумагу, сушат ее и придают полотну гладкость. От степени каландрирования зависят многие факторы - непрозрачность, пухлость и проч.

3. Мелование: для синтетических бумаг данная стадия исключается.

4. Финальное каландрирование или отделка: бумага приобретает свои окончательные поверхностные свойства, в зависимости от производимого сорта применяют тот или иной набор валов.

5. Вытягивание и перемотка: полотно вытягивают в различных направлениях, в зависимости от ширины бумагоделательной машины готовое полотно имеет ширину от 2,5 до 9 метров и в длину несколько километров. Такой рулон обычно называют «тамбур». Поскольку листорезательные линии не могут резать такие широкие рулоны, бумагу перематывают на более узкие ролики, в зависимости от требуемых форматов листов./13/

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 1-Схема изготовления синтетической бумаги Yupo |

1.3.Обзор рынка и ассортимент предлагаемых материалов.

В 1955 году ученый из экспериментального центра компании DuPont Джим Уайт сделал важное открытие: он обратил внимание, что из трубы в лаборатории Поликем выходит белый полиэтиленовый пух. Случай был тщательно изучен, и через год компания DuPont подала патентное предложение на прочную нить из линейного полиэтилена. Но лишь в 1965 году разработка нового материала была зарегистрирована компанией DuPont под торговым наименованием Tyvek (Тайвек), а его промышленное производство развернули в апреле 1967 года. Tyvek охарактеризован как первая в истории синтетическая бумага. Но данный материал для использования в полиграфии в Россию пока не поставляется, однако компания DuPont, продолжает поиск надежного партнера, который был бы заинтересован в поставках./4/

Круг производителей синтетической бумаги в мире не очень широк, но не ограничивается компанией DuPont. Из того небольшого количества марок синтетических бумаг, которые поставляются в Россию, прежде всего нужно назвать три: Polyart французского производителя Arjobex, Polylith от компании Granwell Products и Yupo от японского производителя компании OJI-YUKA Synthetic Paper. Рассмотрим каждый из сортов подробнее.

Polyart

Синтетическую бумагу Polyart на российский рынок поставляет Группа Компаний «Регент». Благодаря особому составу бумага обеспечивает высокую чистоту передаваемых красок и точность оттенков. Более того, подобно обычной мелованной бумаге Polyart подходит для всех способов печати и послепечатной обработки и не требует перенастройки печатной машины. Кроме того, мелованное покрытие делает Polyart антистатичным, чего не скажешь о большинстве синтетических пленок. Запечатывать же Polyart можно многими способами печати: офсетом, шелкографией, флексографией./5/

В силу своего химического состава Polyart обладает трехмерной стабильностью. У этого материала нет показателя машинного направления. Что же касается непрозрачности, то по этому показателю Polyart значительно превосходит обычную бумагу.

Polyart не только не уступает высококачественным целлюлозным бумагам и картонам в технологических печатных свойствах, но и превосходит их потребительские характеристики. Производитель рекомендует использовать синтетическую бумагу Polyart в тех случаях, когда необходимы такие характеристики печатного материала, как долговечность, стойкость к истиранию, повышенная чистота и водостойкость. Кроме того, Polyart обладает стойкостью к воде, жиру, химическим веществам, стиранию и перепаду температур. Это позволяет применять данный материал для разных целей. Используется Polyart весьма широко по всему миру, в частности в Европе и США, для печати этикеток, рекламных плакатов, карт, путеводителей, обложек для книг и каталогов, инструкций, календарей, постеров и многого другого.Polyart имеет российский гигиенический сертификат, который допускает прямой контакт этого материала с пищевыми продуктами.

Синтетические бумаги Polyart выпускаются массой от 75 до 250 г/ м2. В Россию

 этот материал поставляется в листах и ролях. Бумага выпускается стандартных размеров

 ( 64х94;70х100), а бумага любого другого формата может быть специально изготовлена на заказ./11/

Таблица 1. Физические характеристики и технические свойства синтетической бумаги Poliart.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Ед. изм.** | **Метод** | **Значение** |
| Масса | г/м2 | DIN 53352 | 75 | 90 | 110 | 140 | 170 | 200 | 240 |
| Толщина | мкм | DIN 53370 | 95 | 110 | 140 | 175 | 215 | 250 | 300 |
| Непрозрачность |  % | DIN 53146 | 92 | 94 | 95 | 97 | 98 | 98 | 98 |
| Сила растяжения | MDTD | DIN 53455 | 45 | 45 | 43 | 40 | 38 | 34 | 34 |
| Сила растяжения | 35 | 35 | 35 | 32 | 30 | 28 | 28 |

Polylith

Фирма «Берег» поставляет на российский рынок синтетическую бумагу Polylith производства компании Granwell Products. Специализированные минеральные наполнители обеспечивают ее долговечность, прочность на разрыв, царапанье и смятие, устойчивость к воздействию влаги, масла, консистентной смазки, химикатов, ультрафиолета. Благодаря новой технологии, цены на данный материал значительно более приемлемы, чем на всю прочую продукцию из синтетической бумаги, Polylith просто предлагает наилучшие совмещенные характеристики бумаги и пластика при разумной цене; он обладает наибольшей совокупной привлекательностью на сегодняшнем рынке синтетической бумаги. Более подробная информация по данной бумаге собрана в следующем разделе./6/

Yupo

Бумага этой марки производится в Японии, а ее поставками в Россию занимается компания «Комус». Yupo характеризуется высокой степенью гладкости, прочности и гибкости. Как и остальные синтетические бумаги, Yupo применяется в полноцветной полиграфии для изготовления различных видов изданий. Все бумаги Yupo также имеют российские сертификаты качества, в том числе и разрешающие прямой контакт бумаги с пищевыми продуктами. Yupo также хорошо лакируется и ламинируется.

Подобно большинству сортов синтетических бумаг, Yupo отличается высокой влаго- и износостойкостью, обладает повышенной прочностью на изгиб, растяжение и разрыв. По сведениям производителя, от других синтетических бумаг Yupo отличает ряд преимуществ: меньший вес при одинаковой толщине, равномерная толщина материала по всей площади, большая прочность на разрыв, равномерная прочность в центре полотна и по краям.

Чаще всего бумаги Yupo запечатываются офсетным плоским, глубоким, трафаретным и высокими способами печати. При работе с синтетическими бумагами Yupo следует учитывать несколько важных факторов. После распаковки пачки необходимо удалить верхний и нижний листы, которые вкладываются сверх указанного количества и служат для дополнительной защиты. Распакованные стопки необходимо разместить в печатном цехе за день до печати для того, чтобы их температура сравнялась с температурой в помещении. Бумага укладывается на подающее устройство непосредственно перед печатью стопой не более 5 тыс. листов одновременно. Рекомендуемая температура в печатном цехе составляет 20-25 °С, а относительная влажность — 55%. Для печати применяются краски для невпитывающих поверхностей, содержащие менее 3% минерального масла. Печать производится с минимальным использованием водного увлажняющего раствора. Отпечатанный тираж рекомендуется укладывать в стопы не более тысячи листов. /5/

Бумаги Yupo представлены в довольно широком ассортименте, в листах разного формата и в рулонах. Есть материалы как с глянцевой, так и с матовой поверхностью, а диапазон масс варьируется от 91,8 до 234 г/м2. На российский рынок поставляется коллекция непрозрачных матовых бумаг Yupo Matt / табл. 2/:

Таблица 2. Характеристики синтетической бумаги Yupo Matt.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка | Толщина,мкм | Масса,г/м² | Формат,мм | Прочность на разрыв, г | Упаковка,л. |
| MD | CD |
| FPG 150 | 150 | 115,5 | 1000х700 | 64 | 35 | 250 |

Вторая коллекция Yupo,поставляемая на российский рынок: полупрозрачные матовые бумаги Yupo Pergament /табл. 3/:

Таблица 3. Характеристики синтетической бумаги Yupo Pergament.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка | Толщина,мкм | Масса,г/м² | Формат,мм | Прочность на разрыв, г | Упаковка,л. |
| MD | CD |
|  |
| TPGA 90 | 90 | 91,8 | 700х1000 | 43 | 24 | 250 |

Yupo — экологически безопасный материал. При сжигании в условиях достаточного количества кислорода основного компонента этого материала — полипропиленового полимера — происходит его разложение на воду и углекислый газ. При этом не выделяются газы, содержащие серу, хлор и азот, а отходы могут быть использованы повторно./7/

Плоттерные материалы

Помимо синтетических бумаг для офсетной, флексо и трафаретной печати компании-поставщики предлагают синтетические пленки и бумаги для плоттеров. Например, компания «Регент» предлагает полуматовую бумагу Folarproof для фотопечати. Бумага выпускается массой 150 г/м2 . Поставляется в листах формата А4 и А3, и в рулонах шириной 61; 91,4; 127 см. и длиной 20; 30 м и более. Данная синтетическая бумага обладает яркой белизной, непрозрачная, с эффектом мгновенного высыхания, разрешающая способность 1800 dpi.

Компания «Итрако» предлагает полиэстеровые пленки (Herma PETP 990-серебряная матовая и Herma PETP 992 – белая матовая), которые по своим свойствам так же можно отнести к синтетическим бумагам. Эти пленки обработаны специальным веществом для наилучшего запечатывания, и обеспечивают отличное качество трафаретной, офсетной, флексографской печати. Эти бумаги идеально подходят для изготовления этикеток, стойких к старению, по материалу возможна термотрансферная или лазерная печать. На них можно писать шариковой ручкой и карандашом./8/2.Особенности печатного процесса на бумагах Polylith.

2.1.Polylith- как универсальный синтетический запечатываемый материал.

Polylith - это синтетическая бумага на основе полипропилена. На вид, на ощупь и с точки зрения возможностей обработки она представляет собой превосходную печатную бумагу. Polylith значительно прочнее и долговечнее "традиционной" бумаги; он обеспечивает для потребителей превосходные характеристики устойчивости к воздействию воды, тепла, масла и химических реактивов.

Материал, на основе которого изготавливается Polylith, — полипропиленовая смола, прошедшая минеральное упрочнение с помощью смеси нейтрального кальция (СаСО3) и двуокиси титана (TiO2) для придания белизны и матовости. Специальный патентованный производственный процесс позволяет также применять Polylith в различных ситуациях, предусматривающих использование пленки./1/

|  |
| --- |
|  |
| Рис.2-Символ-иероглиф, отпечатанный на бумаге Polylith, защищающий от подделок данную продукцию. |

Благодаря новой технологии, цены на Polylith значительно более приемлемы, чем на всю прочую продукцию из синтетической бумаги, производителю удалось значительно уменьшить ценовой зазор в сравнении со стоимостью обычной бумаги. Polylith предлагает наилучшие совмещенные характеристики бумаги и пластика при разумной цене, он обладает наибольшей совокупной привлекательностью на рынке синтетической бумаги. По данным отдела нетканых материалов компании Granwell этот материал вобрал в себя "лучшее от пленки, бумаги и ткани". В защиту от подделок на листах Polylith отпечатан символ, в соответствии с рисунком 2, который практически невозможно смять, порвать или смыть — техника исполнения и материал подчеркивают глубокие исторические корни иероглифической типографики.

Наиболее характерными свойствами данного материала являются небольшой удельный вес, высокая прочность, стойкость к проколам, раздиру и истиранию, паропроницаемость, водоотталкивающие свойства, стойкость к гниению и биологическая инертность. /4/

Помимо этого Polylith выделяет мало пуха, гладок и непрозрачен, при необходимости ему можно придать антистатические свойства за счет обработки коронным разрядом.
При изготовлении Polylith применяется экструзионный процесс с использованием специального экструдера с Т-образной головкой. После этого осуществляются каландрование и ориентирование в поперечном направлении на раме.

В силу того, что при изготовлении применяются различные скорости каландрирования, серии этой синтетической бумаги подразделяются на два типа — ориентированные и каландрированные. Каландрированные сорта (серии GB, GC и GH) отличаются сбалансированной ориентацией в машинном и поперечном направлениях. Все они проходят обработку коронным разрядом (т.н. «corona»)с обеих сторон. Коронирование в специальных заводских условиях, позволяет сделать поверхность данной бумаги пригодной для печати, а так же увеличивает прочность полотна. Ориентированные сорта располагаются как в направлении машины, так и в поперечном направлении. /1/

Все сорта являются полуглянцевыми, но лишь для каландрированных сортов имеется глянцевая отделка; для ориентированных сортов полуглянцевая отделка выполняется до нанесения покрытия на поверхность покрытия. Можно заказать материал и с глянцевой поверхностью (или с одной стороны — глянцевой, с другой — матовой).

Сорта «P», состоящие только из полипропиленовой смолы и двуокиси титана, обладают повышенной прочностью — порвать их (при обеспечении «чистого» реза) практически невозможно.
В процессе производства можно менять скорость укладки и условия связывания, в результате чего получаются материалы, ориентированные на различные области применения. Например, сорта Polylith мягкой структуры (они представляет собой листовой материал с точечными связями с тисненым рельефом) изготавливаются для применения в текстильной промышленности, а Polylith с жесткой структурой (представляет собой жесткую неориентированную подложку типа бумаги со связями по всей площади, обладающую хорошими печатными свойствами как в листовом, так и в рулонном виде) может заменить традиционную бумагу. Для Polylith с жесткой структурой возможно применение практически всех видов современной печати - от офсетной и глубокой, до трафаретной и струйной.

Благодаря высокой гладкости поверхности возможна печать изображений с очень подробной детализацией при высоком разрешении.

Polylith невосприимчив к воздействию большинства химикатов, а благодаря гладкой поверхности, он пригоден для нанесения лаков, ламинирования, термосварки и склеивания; материал сохраняет прочность и гибкость до температуры 73оС. Его можно фальцевать, вырубать, тиснить и сшивать./см. прил.А, табл.1/

Уже с 1967 года в США из этой синтетической бумаги начали делать конверты, а к 1970 году спрос на них, благодаря высокой прочности, небольшому весу и "престижному" внешнему виду (краски на глянцевито-белом Polylith выглядят яркими и живыми), стремительно вырос.

На российский рынок синтетические бумаги Polylith поставляются в листах. Значения масс этих материалов довольно широки — от 87,6 до 509 г/м2. Материалы массой в 122, 143 и 186 г/ м2 продаются только в пачках. Пачки по 250, 125 и 100 листов.

Возможные массы , г/м2:

GH-1: 287, 344, 401, 459, 516
GB-1: 115, 122, 143, 172, 215, 250, 286
GC-1: 105, 124, 149, 186, 220, 248

Сорта GB и GC очень похожи по свойствам. GH - наиболее дешевый и жесткий.

При этом необходимо учитывать, что не масса является их основной характеристикой,

а толщина. При одной и той же толщине масса может варьироваться,

что связано с особенностями технологического процесса изготовления этого материала./см. прил.А, табл.2/ /14/

2.2.Изготовление тиража печатной продукции с использованием бумаги Polylith, с учетом особенностей производства типографии «Капли Дождя».

2.2.1.Подготовка исходных файлов оригинал-макета издания.

Подготовка файлов для печати тиражей на синтетических бумагах, как правило, ничем не отличается от подготовки оригинал-макетов для офсетной печати на обычных бумагах и картонах. В любом случае, задача дизайнера - понимать, что печать будет осуществляться на отличном от бумаги материале, хоть по свойствам максимально к нему приближенном.

Типография «Капли Дождя» располагает следующим допечатным оборудованием, которое используется при изготовлении макета дизайн-студией –

цифровая фотокамера Nikon Cool Pix 5000 (Япония)

планшетный сканер Linotype-Hell saphir Ultra 2 (Германия).

В ряде случаев заказчиком предоставляется исходный макет, который должен соответствовать техническим требованиям:

Общие требования к файлам:

При подготовке материалов к печати для определенной печатной машины необходимо учитывать технологические требования конкретного печатного процесса, в который входят:

- размер полезной площади печатного листа.

- обрезной размер изделия или изделий размещаемых на печатный лист.

-необходимый технологический запас на подрезку изделий, размещение контрольных шкал цветового охвата, обрезных и приводных меток.

Указанные выше параметры влияют на параметры монтажа или спуска полос.

Оптимальным для заказчика и типографии будет передача файлов, в которых соблюдены следующие требования:

-размер бумаги указанный в программе верстки должен точно соответствовать окончательному обрезному формату изделия или изделий.

-должен быть предусмотрен запас на обрез 2-3 мм (bleed limit), выходящие за обрез элементы должны быть увеличены на данное расстояние.

-если изделие имеет больше одной полосы или располагается в нескольких экземплярах на печатном листе (например, этикетки), документ может быть многостраничным, лучше записать для каждого фрагмента отдельный файл с однозначно понятным названием.

Дополнительные требования:

-для растровой графики: в работу принимаются файлы форматов TIFF,EPS,PSD,Kodak PCD разрешением не менее 300 dpi. Не рекомендуются форматы JPEG, GIF, файлы, снятые на любительские фотокамеры и взятые в сайтов сети Интернет (за исключением случаев, оговоренных особо, и только после оценки данных дизайнером-верстальщиком).

-для векторной графики: принимаются файлы форматов FH9-10, Al, CDR. Цвета заливок и обводок должны быть в СМУК и\или PANTONE. Не рекомендуются криволинейные объекты с избыточным числом узлов, недопустимы файлы CDR, содержащие заливки CorelDRAW, а также содержащие RGB-цвета.

-текстовая информация: файлы MS Word for Windows (DOC), RTF, TXT. Не рекомендуются: формат НТML,

-файлы верстки: должны быть в FreeHand 9-10, PageMaker, Adobe Illustrator. К публикации обязательно прилагаются шрифты, либо текст должен быть переведен в кривые. Растровые иллюстрации также прилагаются к файлу верстки. Не принимаются в работу публикации, созданные в Corel Draw, а так же использованные шрифты True-Type в программах PageMaker.

К макетам, созданным в среде Apple Macintosh, предъявляются аналогичные требования, но вся текстовая информация должна быть переведена в кривые./9/

2.2.2.Допечатная подготовка и печать.

Типография «Капли Дождя» изготавливает тиражи офсетным и цифровым способом , но так как цифровая печать на бумаге Polylith невозможна (высокая температура, используемая в цифровых машинах, попросту расплавит эту бумагу), рассмотрим изготовление продукции офсетным способом.

Готовый файл передается в отдел пре-пресс на цветоделение - процесс изготовления специальных пленок, с которых изготавливаются формы для печати. В типографии «Капли дождя» используется Процессор - Inter Plater 62 (Дания),фотонаборный автомат Linotype-Hell Quasar (Германия), копировальная рама - Bascher 3071. проявка Multiline – 550 (Дания).

Файлы, отвечающие техническим требованиям, считаются принятыми в работу. После этого технолог выясняет все особенности предстоящего тиража - формат издания, красочность, массу используемой бумаги, количество полос, особенности отделки и проч. Если работа имеет нестандартный характер, заказчик совместно с технологом, опираясь на технические возможности типографии-изготовителя, подготавливает макет будущего издания, в котором просматриваются все особенности.

Для экономии денежных затрат необходимо правильно расположить издание на печатном листе, максимально заполнив его запечатку. Различные форматы бумаги, предлагаемые компаниями-поставщиками, позволяют решить эту проблему и значительно сэкономить на стоимости бумаги для тиража.

Кроме того, располагая издание на печатном листе, следует учитывать возможности оборудования цеха отделки например, характер листоподборочной машины или аппарата биговки.

Если возникают опасения за качество цветопередачи (при печати СМУК), можно вывести т.н. "цифровую цветопробу" - распечатку файла на специальном пробопечатном принтере Epson stilus photo 2100 (Германия), которая позволяет увидеть, как будут выглядеть оттиски готовой продукции.

Так как данный вариант идеален при изготовлении тиража на мелованных бумагах, следует учитывать, что несмотря на то, что производители Polylith постарались максимально приблизить данный материал по визуальным свойствам к обычной бумаге, все равно могут наблюдаться различия в цветах на цветопробе и конечном оттиске. Уменьшение степени этих различий зависит не только от оборудования, на котором печатается тираж, но и от опытности печатника. /9/

Перед печатью бумагу обязательно акклиматизируют, оставляют на сутки в предпечатном цехе, сначала в упаковке поставщика, затем в открытой паллете. После распаковки пачки необходимо удалять верхние и нижние листы, которые вкладываются сверх указанного количества и служат дополнительной защитой.

 Бумага «приспосабливается» к климатическим условиям производства, ее температура и влажность выравнивается с температурой и влажностью в цехе, это позволяет избежать многих неприятностей в работе.

Безукоризненного качества печати на синтетической бумаге можно добиться применением UV-красок или красок специальной серии Folien, Foli, Folie и т.п., закрепляющихся в результате окислительной полимеризации. Помимо триады, основных цветов по Pantone (а так же любых других оттенков с необходимыми свойствами) сюда так же относятся кроющие белила, лаки “под золото”.

 Возможны следующие добавки: печатное масло (в случае повышенной вязкости краски), сиккатив - специальное вещество, улучшающее процесс окислительной полимеризации, для увлажняющего раствора или сиккатив в краску. Добавки должны быть строго дозированными, а лучше работать чистыми красками.

Четкое изображение с отличной передачей линий и оттенков может быть легко достигнуто уже при линиатуре от 175 линий на дюйм. Рекомендуем применять краски высокой интенсивности, которые должны полностью высохнуть до проведения отделочных операций. Для наиболее ответственных работ рекомендуется применять специальные краски высокой интенсивности с очень малым содержанием минеральных масел. Показатель кислотности в увлажняющем растворе должен быть не ниже 5,3. Следует обязательно отказаться от применения кислотосодержащих добавок к увлажняющему раствору./10/

Для печати на синтетических бумагах Polylith в типографии используется четырехкрасочная машина Ryobi -524 HXX (Япония) и двухкрасочная машина Heidelberg Speedmaster SM-52-2 (P) (Германия) с форматом печати: 36х52 см, спиртовым увлажнением. Могут запечатываться материалы толщиной 0,04 – 0,4 мм, то есть бумаги с массой до 320 г\м.

Управление увлажнением - наиболее важный фактор, влияющий на качество офсетной печати. Нужно использовать 11-15% спиртовой раствор или его заменитель, который улучшит качество печати. Рекомендуемый показатель pH=5,5-6, оптимальная температура увлажняющего раствора-12-13 С. Поскольку Polylith, в отличие от обычной бумаги, не впитывает влагу, количество воды должно быть как можно меньше, в противном случае это замедлит высыхание краски. Давление при печати должно быть на 5-10% меньше чем обычно. Необходимо минимизировать расход печатного раствора- для этого достигается баланс между краской и раствором, используя дополнительные прогоны на тиражном материале. Типичная ошибка типографий ввиду дороговизны данной бумаги - экономия на таких прогонах или использование обычной впитывающей бумаги. Но в этом случае, после нескольких оттисков обнаруживается избыток увлажняющего раствора, который проявится на печатном изображении в виде водяных разводов или бледной печати. Помимо этого сушка таких оттисков будет более длительной.

При печати кроющими белилами предпочтительней работать в два прогона: первый- грунтовка, второй - основной. Такой вариант печати также позволяет избежать продолжительной сушки оттисков и часто возникающего слипания в стопе в результате чрезмерной подачи белил. По возможности надо избежать печатать кроющими белилами «по-сырому», т.к. это может привести к смешению красок и потери точности воспроизведения цвета на оттиске.

 Обязательно используется отмарочный порошок, при печати в несколько прогонов рекомендуется наносить порошок после каждого прогона,

а на последнем прогоне - крупнозернистый порошок с зернистостью на 1\3 больше чем обычно - до 20 мкм.
Наиболее подходящая скорость печати - около 8000 л/мин. Перед началом печати рекомендуется обдуть листы вентилятором, чтобы исключить их слипание.

Если влажность слишком низка, листы легко электризуются. В процессе печати на Polylith поддерживается относительная влажность воздуха >50% и используется оборудование для снятия статического напряжения. Не рекомендуется делать продолжительные перерывы в работе, т.к. через 20-30 минут простоя требуется смывать красочные аппараты.

Денситометры со стандартными функциями для контроля печати на синтетической бумаге непригодны, поэтому в качестве эталона чаще всего используют пробные оттиски.

Расход красок увеличивается в 1,5-2 раза по сравнению с печатью на обычной бумаге.

Необходимым условием для хорошего высыхания печатных красок является также достаточная подача воздуха. Поэтому нежелательно укладывать оттиски в большие стопы, рекомендуемая высота стопы - не выше 18 см. Нельзя трогать стопу до полного высыхания.
Во избежание отмарывания на сушку требуется по меньшей мере 5 часов. Максимальное время сушки для каждого прогона при соблюдении всех технологических норм- до 48 часов. Для полного высыхания краски перед подрезкой, лакировкой и отделочными операциями требуется не менее 12 часов. В некоторых других типографиях примененяется ультрафиолетовая сушка с соответствующими красками или инфракрасная сушка. Это также может ускорить высыхание краски. Для сохранения стабильности размеров, температура при сушке должна быть не более 65 С./10/

3.Постпечатная обработка и отделка полиграфической продукции на синтетических бумагах.

Синтетическая бумага Polylith может послужить достойным материалом для воплощения в жизнь разнообразных дизайнерских идей и решений. Очень часто продукция, изготавливаемая из Polylith носит рекламно-представительский или декоративный характер, поэтому, помимо цветовых решений, немаловажную роль в создании конечного впечатления от продукции играет отделка.

Как уже было отмечено ранее, Polylith особо долговечен, стоек к воде, истиранию, жиру, химическим веществам и перепаду температур. Благодаря своей сверхгладкой поверхности данная бумага подходит для нанесения лаков, ламинирования, термосварки и склеивания. Свою прочность и гибкость Polylith сохраняет даже при высоких температурах-до 73С и его можно подвергать фальцеванию, вырубке, тиснению, сшивать в тетради.

Лакирование оттисков, для придачи глянцевости печатной продукции, повышения прочности, влагостойкости и стойкости к истиранию, возможно при использовании специального лака (информацию о таком лаке можно получить у фирм-поставищиков). Возможно полное или частичное выборочное лакирование. Использование глянцевых, матовых УФ-лаков или УФ-лаков со специальными добавками (флуоресцентными веществами, глиттерами и проч.) предполагает УФ-сушку, и проблем с высыханием обычно не бывает.

Синтетическую бумагу можно тиснить фольгой, создавая рельефное изображение. При тиснении на тонких сортах Polylith, как и при тиснении на обычных тонких бумагах, возможно продавливание. Рекомендуется проводить тиснение фольгой при температуре 102оС на протяжении 0,1 сек. При несоблюдении режима тиснения фольга местами может слезать, поэтому во избежание подобных проблем и для получения оптимального результата рекомендуется проводить пробное тестирование./13/

Polylith можно приклеивать к самому себе или к другим подложкам, используя синтетические, растворимые или расплавляемые клеи. В последнее время популярным становится бесшовное скрепление на термоклей (термоклеевая машина “Horizon BQ 270”(Япония)).

Компания “Kiilto Oy” на основании химического анализа образцов бумаги и проведенных тестовых склеек, рекомендует для использования при работе с бумагой данного типа акрилатную дисперсию СИТОЛ 1100. Данный клей позволяет склеивать две невпитывающих поверхности. Способ нанесения клея - валик, кисточка. Приблизительный расход 25-30 г/кв.м. При склейке двух невпитывающих поверхностей применяется метод контактного склеивания: клей наносится на обе поверхности, дается время на его высыхание и, после образования сухих липких клеевых слоев, прессуется. Если невпитывающая поверхность склеивается с впитывающей (например, Polylith + картон), клей наносится на впитывающую поверхность и немедленно прижимается к невпитывающей под прессом./см. прил. Б, табл.1/

Практика показала, что данный клей наилучшим образом подходит для скрепления данных материалов. При использовании клея ПВА первоначальный результат был хороший, но с течением времени, при окончательном высыхании клеевого слоя, наблюдалось растрескивание и сброшюрованные книжки рассыпались от малейшего воздействия.

Для вырубки бумаг, в том числе и Polylith, в типографии «Капли Дождя» используются тяжелые и легкие тигели (Россия), мастер цеха отделки отмечает, что в последнем случае ножи быстрее затупляются и предпочтительнее использовать штампы из закаленной стали. Компания «Берег» рекомендует использовать штампы из стали повышенной жесткости: 55 HRC вместо 45-48 HRC, используемых для бумаги. Стандартный угол заточки в 60o можно использовать для тонких пленок; угол 52o - для материала толщиной 200-350 мкм; для материалов больших толщин рекомендуется угол заточки 42o. Биговка-продавливание на плотной бумаге канавки для облегчения сгиба и избежания не нем заломов целесообразна лишь для толстых бумаг с массой от 200 г\м.

Подбор, брошюровка, изданий из бумаг Polylith осуществляется на обычной листоподборной машине VAC –100 “Horizon” (Япония). Подрезка выполняется на двух высокопроизводительных резательных машинах с системой компьютерного управления “Polar”66 и “Polar”78 (Германия).

Фальцовка в фальцевальной машине “Quickfolder stahl” (Германия) возможна лишь на тонких бумагах массой не более 130 г\м.

Возможны различные варианты ламинации - горячей припрессовки матовой или глянцевой пленки к поверхности листа синтетических бумаг, но на практике редко кто нуждается в подобной отделке. Ламинация используется как защита впитываемых бумаг от порчи и влаги, а так как Polylith сам по себе уже является пленкой, устойчивой к внешним воздействиям, необходимость в подобной процедуре отпадает. На практике, отмечает производство «Капель Дождя», никто из заказчиков пока не требовал покрывать синтетическую бумагу дополнительной пленкой, хотя типография располагает всем необходимым для данной операции оборудованием (ламинатор “Excelam” 655Q (Ю. Корея)).

Хотя бумага Polylith как материал достаточно хорошо ведет себя при отделочных работах, иногда наблюдается осыпание красочного слоя с высохшего оттиска под действием легкого трения или закрепившаяся краска стирается при дальнейших операциях. Такое происходит при неправильном выборе режима печати, в первом случае необходимо уменьшать подачу увлажняющего раствора на форму, регулярно проверять его кислотность и печатать неразбавленными красками, во втором - печатать красками с повышенной прочностью к истиранию (например, Turbo Board Plus) и избегать чрезмерного применения противоотмарочных средств.

Специалисты печатного цеха и цеха отделки в большинстве случаев совещаются между собой при печати тиражей на Polylith, во избежание брака и для построения грамотной и согласованной технологической цепочки изготовления тиража./9/

Приложение А.

Таблица 1.Технические характеристики синтетической бумаги Polylith.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Толщина, мкм | Масса , г/кв.м | Непрозрачность, % ISO | Белизна, % ISO |
| GC-2GC-2GC-2GC-2GC-2GC-2GH-1GH-1GH-1PA-1PA-1PA-1PA-1PA-1PA-1 | 1201501802002503003804607106080100120150180 | 14217821123729635543051680049.864.679.587.6107.7128 | 899090919191949799959595959595 | 878787878787888888898992939595 |

Таблица 2. Спектр сортов синтетической бумаги Polylith.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Описание | Диапазон толщины, мкм | Применение |
| **GB-1** | Лицевая сторона матовая, оборот: матовый. Непрозрачность: 90-96%, устойчива к разрыву | 80-406 | карты, постеры, рекламные материалы, объявления |
| **GB-2** | Лицевая сторона матовая, оборот: матовый. Непрозрачность: 82-92%, устойчива к разрыву | 80-200 | календари, карты, баннеры |
| **GC-1** | Лицевая сторона матовая, оборот: матовый. Непрозрачность: 92-96%, устойчива к разрыву | 81-406 | сумки, карточки, телефонные карточки, постеры, схемы, рекламные материалы, карты, меню, календари |
| **GC-2** | Лицевая сторона матовая, оборот: матовый. Непрозрачность: 89-91.5%, устойчива к разрыву | 80-406 | сумки, карточки, меню, постеры, календари, баннеры, карты |
| **GH-1** | Лицевая сторона матовая, оборот: матовый. Непрозрачность: 92-97% | 254-965 | карточки, сумки, обложки для книг, папки, коробки, схемы |

Приложение ,

Таблица 1. Характеристики акрилатной дисперсии «Ситол-100»

|  |  |
| --- | --- |
| **Свойства**  | Акрилатная дисперсия  |
| **Область применения**  | "Ситол 1100" представляет собой липкий клей, которым обеспечивается прочная клеевая пленка. Из-за твердости пленки рекомендуется наносить клей как контактный на основе воды, т.е. на обе склеиваемые поверхности. "Ситол 1100" применяется для склеивания пластиковых пленок. Клей не подходит для склеивания алюминия или цинкованных поверхностей.  |
| **Технические данные**  |

|  |  |
| --- | --- |
| Вязкость (Brookfield RVT, 3/20, 20°C) | 2000...3000 mPas |
| Содержание сухих веществ | ок. 52,5...56,5% |
| Удельный вес | 1,00...1,10 кг/дм3 |
| Значение pH | 4...6 |
| Пленка | прозрачная, липкая |

 |
| **Методы нанесения**  | Валик, кисть.  |
| **Рекомендуемые рабочие условия**  | Рекомендуемая температура для работы и материала +18...+25°С.  |
| **Хранение**  | В закрытой упаковке в прохладном сухом помещении, при температуре не ниже +1 С, защищать от замерзания! Срок хранения 6 месяцев.  |
| **Эксплуатационная и экологическая безопасность**  | Избегать излишнего контакта кожи со свежим клеем. Во время работы необходима хорошая вентиляция. |

Заключение:

В работе рассматривались основные виды синтетических бумаг, представленные российскими копаниями-поставщиками, были даны характеристики этих материалов, особенности их поведения при печати и отделке.

Была прослежена технологическая цепочка изготовления тиража на синтетической бумаге Polylith, с учетом особенностей производства типографии «Капли Дождя» (г. Санкт-Петербург) и сделаны выводы о том, что в большинстве случаев рекомендации от компаний-производителей подходят для качественной печати и обработки таких бумаг, но всегда необходимо понимать, что данные правила не являются обязательными к исполнению, всегда нужно делать поправки на климатические условия в помещении, условия хранения бумаг, состояние печатной машины, квалификацию печатника и прочие факторы.

Список источников информации и использованной литературы.

1. http://www.bumaga-komus.ru/

2. М.Григорян, «Синтетическая бумага-материал будущего?», «Компьюарт», № 12 2003 г.

3. И.Н.Коверинский «Основы технологии химической переработки древесины», Москва, 1998 г.

4.И.Терентьев, « Синтетическая бумага: испытание на прочность». Издательство «Open Publish Systems» (Интернет-портал http://www.osp.ru/)

5.«Компьюарт», №12 2003 г.

6.http://www.bereg.net/

7.http://www.paper.ru/

8.http://www.officemart.ru/

9.Технологические нормы, разработанные на производстве типографии «Капли Дождя» 10. Рекомендации по печати на синтетических бумагах компании «Берег»

11.С.Моргульцев, «Новая синтетическая бумага в России» (информация предоставлена компанией-поставщиком «Комус»)

12. http://www.design-group.ru/

13. Н.Ю.Яковлев «Слово о бумаге», Москва, 1988 г.

14.С.Воронин, « Polylith- синтетическая бумага на основе полипропилена» (информация предоставлена компанией-поставщиком «Берег»)

15. http://www.bereg.net/paper/polylith.html