1. **Увлажняющий раствор(у/р), назначение, показатели, состав.**
2. **Офсетные резинотканевые полотна.**
3. **Материалы,для прямого изготовления печатных форм.(СТР)**
4. **Виды копировальных слоев применяемых для производства предварительно очувствленных офсетных пластин.**
5. **Копировальные слои.**
6. **Бессеребрянные с/ч материалы.**
7. **Сенситометрические показатели фотографических материалов.**
8. **Материалы для обработки фототехнических пленок.**
9. **Классификация обозначения и область применения фототехнических пленок.**
10. **Типы Светочувствительных материалов. Строение и состав г/с фотоматериалов.**
11. **Клеящие вещества.**
12. **Покровно- переплетные материалы (ППМ).**
13. **Полиграфическая фольга.**
14. **Пленки для припрессовки.**
15. **Лаки специального назначения.**
16. **Лаки. Определение, классификация, основные типы лаков, используемые в отделочных процессах.**
17. **Лаки. Определение, назначение, основные характеристики.**
18. **Специальные краски. Перечень, назначение.**
19. **Основные используемые печатные краски. Классификация офсетных красок.**
20. **Печатные краски. Свойства основные.**
21. **Печатные краски. Классификация.**
22. **Печатные краски. Связующие.**
23. **Печатные краски. Красящие вещества. Пигменты.**
24. **Ассортимент картона.**
25. **Свойства картона.**
26. **Картон. Общие сведения о составе производства картона.**
27. **Бумаги различного назначения.**
28. **Бумага для различных способов печати.**
29. **Классификация бумаги для печати.**
30. **Требование к бумаге для печати.**
31. **Свойства бумаги. Показатели, характеризующие взаимодействие бумаги с жидкостями.**
32. **Свойства бумаги. Показатели, характеризующие механические свойства бумаги.**
33. **Свойства бумаги. Показатели, характеризующие оптические свойства бумаги.**
34. **Свойства бумаги. Показатели, характеризующие поверхность бумаги.**
35. **Свойства бумаги. Показатели, характеризующие структуру бумаги.**
36. **Отделка бумаги.**
37. **Производство бумаги. Процесс отлива бумажного полотна(б/п).**
38. **Введение в бумагу различных наполнителей улучшающих технологические и потребительские свойства бумаги.**
39. **Производство бумаги. Технология подготовки бумажной массы.**
40. **Волокнистые полуфабрикаты, используемые для производства бумаги.** **Способы производства древесной массы (д/м)**.
41. **Волокнистые полуфабрикаты (в/п/ф) используемые для производства бумаги. Производство целлюлозы.**
42. **Сырье для производства бумаги.**
43. **История развития бумажного производства.**

**1.История развития бумажного производства.** Предшественники бумаги были папирус и пергамент. Папирус – это материал, изготовленный путем склеивания тонко нарезанных стеблей особого вида тростника. Пергамент – очищенное и особым способом выделанная кожа животных. Сырьем первичным для производства бумаги служили волокна и мелка-сырца и отходы шелка. В Европе изготовление бумаги начинается в 12-13 в.в. первая бумагоделательная машина была произведена во Франции в 1799 году, в России – 1817 г. Но появление машин стимулировало новое сырье для изготовления бумаги. в 1866 году – была получена древесная масса в Германии.

**2.Сырье для производства бумаги.** Основным компонентом бумаги и картона является растительные волокна, полученные из древесины различных пород, стеблей и других частей однолетних растений. Главным компонентом растительных волокон является целлюлоза, обладающая всем необходимым для производства бумаги свойствами. А именно – высокой молекулярной массой, линейным строением молекул, фибриллярной структуры волокна, высокой прочностью и стойкостью к различным химическим реагентам и температурам, гидрофильностью. Важнейшим значением для бумажного производства имеет способность целлюлозы образовывать связи между волокнами. Целлюлоза – это природный полимер класса углеводов, её империческая формула (C6H10O5 )n , где n – коэффициент полимеризации, показывающий сколько раз повторяются в молекуле элементарное звено. Коэффициент полимеризации целлюлозы составляет от 102 до 104 . Чем больше значение коэффициента полимеризации, тем больше длина макромолекулы и само волокно, а значит выше механическая прочность. Коэффициент полимеризации различен у растительных волокон различного происхождения. Линейное строение молекул целлюлозы придает волокнам гибкость и эластичность, что обеспечивает их достаточно плотное переплетение. Располагаясь в растительных клетках параллельно друг другу, макромолекулы целлюлозы образуют фибриллы. Фибриллы, соединенные между собой за счет сил межмолекулярного взаимодействия, образующие волокно. При механическом воздействии на волокна связи на межфибрилльных участках с аморфной структурой разрушается, что делает поверхность волокон ворсистой за счет отделения от основного волокна микроволновых образований – фибрилл. Такие волокна переплетаются в процессе изготовления бумаги и делают её прочной, гладкой, плотной. Волокна целлюлозы легко смачиваются водой и набухают, при этом вода, проникая между молекулами целлюлозы ослабляют водородные связи, при этом теряется прочность бумаги. Если излишек воды удалить, то связи восстановятся, и прочность снова возрастет. Однако при полном удалении воды из бумаги водородные связи разрушаются и бумага рассыпается. Поскольку целлюлоза гигроскопична, то содержание влаги в бумаге будет зависеть от условий окружающей среды. Компонент, отрицательно влияющий на свойства бумаги, который входит в состав любой одресневевшей растительной клетке является лигнин. Он делает растительные волокна жесткими и хрупкими, они плохо переплетаются, поэтому бумага, полученная из таких волокон – рыхлая, шероховатая, с малой прочностью. Лигнин легко окисляется, из-за чего бумага, содержащая данный компонент желтеет под действием света. Для изготовления качественной бумаги выбираются те волокна, которые содержат минимальное количество лигнина: хлопок, пихта, сосна, тополь и др. Основными источниками сырья для получения волокнистых полуфабрикатов являются: 1) древесина хвойных пород: ель, сосна, пихта, лиственница. Она обладает длинными волокнами, подходящими для производства прочной бумаги. 2) древесина лиственных пород: береза, осина и т.д. Она имеет более короткие волокна, поэтому обладает худшими механическими свойствами. Преимущества: быстро возобновляются. 3) стебли однолетних растений: злаков кукурузы, тростника и т.д. Они имеют волокна небольшой длины и содержат клетки не волокнистого строения. Хорошая перспектива возобновления сырья. 4) лубяные волокна однолетних растений и отходы хлопкового производства. Волокна обладают высокой прочностью, большой длиной. 5) тряпичная полумасса. Представляет собой отходы текстильного производства, которые сортируются по типу волокон: пеньковое, хлопковое, льняное. Тряпичную полумассу используют для производства специальных высокопрочных видах бумаги. 6) макулатура. Отходы производства и переработки бумаги в виде брака и чистых обрезков, а также бумажные изделия, находящиеся в употреблении в быту, в различных областях народного хозяйства. Её можно смешивать с другими видами сырья, а также производства картона и некоторых видов бумаг. Доля макулатуры в производстве бумаги будет все время возрастать.

**3.Волокнистые полуфабрикаты (в/п/ф) используемые для производства бумаги. Производство целлюлозы.** Существует два способа: 1.химический, 2. Механический. При химическом способе выработка в полуфабрикате изменяет химический состав волокна. Основной задачей является удаление лигнина. Свойства волокнистых материалов (в/м) зависит от природы дерева и способа получения этих материалов. Наиболее распространенное для производства печатной бумаги получили в/м , изготовленные из древесиной массы (д/м). Д/м - это древесная целлюлоза и д/м. Для производства в/п/ф используются хвойные и лиственные породы деревьев. Средняя длина волокон лиственной целлюлозы 0,8-1,2 мм, а хвойных – 2,5-3 мм, поэтому её применяют только в сочетании с хвойной целлюлозой. Древесная целлюлоза. Представляет собой в/п/ф, полученный в результате химической обработке древесины с целью удаления лигнина и др. инкрустирующих веществ. Выход полезной продукции из целлюлозы составляет около 50% - 45% . Существует 2 основных способа получения целлюлозы: 1) сульфитный, 2) сульфатный. Сульфитная целлюлоза представляет собой в/п/ф, полученный в процессе варки древесины в кислой среде. Она уступает по прочностным характеристикам сульфатной целлюлозе. Для этого способа полученная целлюлоза использует древесину с небольшим содержанием смоляных кислот. Это ель, пихта, сосна и лиственные породы. Она обладает достаточной белизной, кроме того процесс дальнейшей отбелки целлюлозы достаточно прост и недорог. Сульфатная целлюлоза – в/п/ф, полученный при варке древесины в присутствии щелочей. При этом лигнин удаляется практически полностью. Можно использовать любые породы деревьев: сосну с высоким содержанием смолы, а также низкосортной древесины и отходы. Но смолистые вещества, содержащиеся в деревьях окрашивают эту целлюлозу в коричневый цвет. Поэтому она используется для производства мешочных и высокопрочных упаковочной крафт бумаги. Процесс отбелки целлюлозы более трудоемкий и дорогостоящий. Но после отбелки она приобретает необходимую белизну. Используется она при производстве бумаги, которой предъявляются высокие требования по прочности и долговечности.

**4. Волокнистые полуфабрикаты, используемые для производства бумаги.** **Способы производства древесной массы (д/м)**. Д/м представляет собой в/п/ф, который получается механическим истиранием древесины до получения волокнистой массы. При этом химическое состояние волокна не меняется. В ней содержится лигнин и целлюлоза. Поэтому полученные волокна достаточно жестки и плохо переплетаются. Достоинства д/м в более полном использовании древесины, выход полезной продукции 98%. Выделяют несколько видов д/м: 1) белая, 2) бурая, 3) термомеханическая (т/м), 4) химическая термомеханическая (х/т/м). 1) белая д/м полученная путем механического истирания древесных балансов. В струе горячей воды с помощью каменных волов. Эта д/м используется в производстве дешевой бумаге не предназначены для длительного срока службы. 2) бурая д/м полученная в результате предварительного пропаривания древесины, т.е. пропаривают, а потом истирают. Пропаренная древесина происходит горячими паром 150◦С. Обработка способствует повышению пластичностью, облегчают перетирание, но волокна окрашенные в коричневый цвет, который не устраняется операцией отбелки, бурую д/м используется для производства переплетного и упаковочного картона. 3) т/м д/м соединяет в себе достоинства бурой и белой д/м. Пластифицирование древесины происходит под действием воды 110◦С , давление 10 атмосфер волокна получено достаточно пластично и хорошее переплетение возможно проведение процесса отбелки для некоторых видов бумаги. т/м д/м способна полностью заменить целлюлозу, однако, присутствие в составе лигнина делает её непригодной для изготовления бумаги длительного срока хранения. 4) х/т/м д/м по своим свойствам близка к т/м при обработке частично вымывается лигнин. Область применения аналогичная для применения т/м д/м. Макулатурная масса – является перспективным источником для производства бумаги. Для производства печатной бумаги обычно используют не запечатанную макулатуру. Запечатанную макулатуру используют главным образом для производства картона. Для этого вида макулатура требуется специальная обработка для удаления краски в/м, полученные из этой макулатуры имеет серую окраску. В настоящее время макулатурная масса в основном используется для изготовления газетной бумаги и картона.

**5. Производство бумаги. Технология подготовки бумажной массы.** Включает три основных этапа: 1. Подготовка бумажной массы(б/м), 2. Отлив, 3. Отделка бумаги. Подготовка б/м включает в себя следующие операции: 1) отбелку волокнистых материалов, 2) размол в/м, 3) составление композиции бумаги, 4) введение наполнителей, 5) проклеивающие вещества, 6) введение подцветки или красящих веществ, 7) разбавление до нужной концентрации. 1) заключается в удалении и обесцвечивании природных красящих веществ и лигнина. Цель: повышение белизны и цветопрочной бумаги. Для отбелки используется хлор в виде газа, хлорная вода, перекись водорода и другие химические реактивы. 2) перед операцией размола стоят четыре основные задачи: а) измельчение комков и сгустков волокон; б) укорачивание; в) фиблирование; г) гидратация. Размол производится в водной среде при концентрации в/м от 2 до 8%. Волокна, проходящие через систему ножей, один из которых неподвижный, а второй устанавливается на вращающемся барабане. Различают два вида помола: а) тощий; б) жирный. При тощем помоле волокно проходит между остро отточенными ножами, установленные с малым зазором, при этом происходит укорачивание волокон без фиблирования. Она отличается высокой пористостью, мягкостью, невысокой прочностью, шероховатостью и непрозрачностью. При жирном помоле волокна проходит через систему ножей устанавливается с большим зазором, в результате чего фибриллы освобождаются и в виде бахрамы распределяются по поверхности. Она получается жесткой, гладкой, плотной, обладает высокой механической прочностью.

**6.Введение в бумагу различных наполнителей улучшающих технологические и потребительские свойства бумаги.** Наполнение бумаги заключается во введении в её состав белых минеральных пигментов, которые называются наполнители. а) для повышения белизны, гладкости, светонепроницаемости. б) делает структуру бумаги более плотной и мелкопористой. В качестве наполнителей используется мел, каолин, диоксид титана, гипс и т.д. Содержание наполнителя вводимого в бумагу колеблется от 5 до 23 % в зависимости от назначения бумаги. О количестве наполнителя бумаги можно различить по показателю зольности, которые определяются как отношение массы золы образованной при прокаливании массы бумаги взятой для испытания, выражается в процентах: З=(mз/mб)\*100.

**7. Производство бумаги. Процесс отлива бумажного полотна(б/п).** Отлив бумаги – формирование б/п, в результате отфильтрования воды. Этот процесс производится на бумагоделательных машинах, которые работают со скоростью достигаемой 1000 об/мин, ширина от 7 до 10 м, а длина сеточной части 200 м. бумагоделательная машина состоит из следующих частей : 1. Напускное устройство; 2. Сеточная часть; 3. Прессовая; 4. Сушильная; 5. Коландр. 1.напускное устройство. Его задача в расширении бумажного потока массы до нужного размера, выравнивающей концентрацией и подводе к сеточной секции с равномерной скоростью. От качества проведения этих операций зависит прежде всего масса 1м2 и равномерная толщина по всей ширине бумажного полотна. При слишком быстрой подаче на сетку распределении по ней будет неравномерно, а при медленной подаче волокна бумаги сильно ориентироваться по направлению, что снижает прочность бумаги. 2. Б/м подается на сеточный стол, которая представляет собой непрерывно движущуюся сетку, которая периодически встряхивается в поперечном направлении, для того чтобы уменьшить ориентацию волокон по направлению движения в первой половине сетчатого стола отфильтрование воды происходит самопроизвольно под действием силы тяжести, во второй половине сетчатого стола дальнейшее обезвоживание массы производиться под действием вакуумных отсосов. Волокна оседают, структура которой отпечатывается на поверхности б/п, делая её более шероховатой, чем верхняя сторона. 3. Слишком быстрая отдача воды и пенообразование могут являться сильной облачностью бумаги. для выравнивания поверхности б/п разрушение пены, возникающее при напуске б/м на сетку на бумагоделательной машине в сеточной части устанавливается ровнительный вал, называется он – эгутер. Он уплотняет б/п сглаживает разницу в гладкости верхней и сеточной сторон, снижается облачность бумаги и способствует обезвоживанию б/п. с помощью этого вала на бумагу наносятся водяные знаки в конце сеточной части б/п, с помощью гаучвала передается в прессовую секцию б/д/м при этом в уже сформированном сыром влажном полотне 80-85% влаги. При достаточном сближении между волокнами возникает межмолекулярные силы, однако, эти силы не обеспечивают достаточную прочность бумаги, поэтому для транспортировки волокон в прессовую секцию, требуется поддержка с помощью сукна. При прессовании применяются шерстяные сукна, которые не только предохраняют слабее б/п, но и транспортирует бумагу от пресса к прессу на впитывающем и пропускном – отжимают влагу. Обычно в машине бывает от 2-х до 4-х мокрых пресса, состоящие из 2-х установленных друг на друге волов, обтянутых сукном. При прохождении бумаги через мокрый пресс, на ней отпечатывается структура сукна и поверхность бумажных становится шероховатой. Дальше бумага поступает в сглаживающие офсетные прессы без сукна, которые уплотняют и сглаживают бумагу. После прессования части б/п содержание порядка 60-65% влаги и приобретает достаточную прочность, чтобы самостоятельно продвигаться к сушильной секции б/д/м. 4. Сушильная секция состоит из обогреваемых паром сушильных цилиндров, непрерывно движущееся б/п прижимается к поверхности цилиндров при помощи сушильных сукон. Это улучшает теплопередачу, а также предотвращает коробление и сморщивание поверхности бумаги из-за усадки полотна. Для качества получаемой бумаги большое значение имеет температурный режим сушки. Если поверхность цилиндра сильно нагрета то при прикосновении с ней пересыхают волокна поверхностного слоя и выдираются из полотна. Такая бумага при печати будет пылить и выщипываться. Температурный режим также влияет на эффективность проклейки бумаги. в процессе сушки из бумаги продолжает испаряться влага, содержащаяся между волокнами в её капиллярах. При влажности бумаги около 60% между свободными гидроксильными группами соседних волокон, образуется межволоконные связи, называющиеся водородными. Эти связи в большей степени и определяют прочность бумаги. при увеличении времени сушки возрастает количество водородных связей между волокнами, нормальная влажность печатной бумаги, после сушильной секции должна быть 5%-7%, температура бумаги после сушки составляет 75-85◦С, поэтому в конце сушильной части располагаются охлаждающиеся цилиндры, которые охлаждают бумагу до температуры 20-30◦С, чтобы предотвратить пересыхание бумаги и её эксплуатацию.

**8.Отделка бумаги.** – это операция, с помощью которой улучшается товарный вид бумаги и придаются ей некоторые специфические свойства. Начальная операция отделки бумаги выполняется непосредственно в б/д/м . С этой целью бумага пропускается через секцию коландрирования. Основные назначения обработки в коландре заключается выравнивание бумаги по толщине. Коландр представляет собой систему, распложенные друг над другом чугунных шлифовальных валов, которые устраняют неровность поверхности, за счет высокого линейного давления между волами. Бумага прошедшая обработку в таких коландрах, называется бумага машинной гладкости. Если дальнейшая отделка бумаги не требуется, то после прохождения через машинный коландр бумага сматывается в рулон. Для придания бумаге более высокий гладкости и глянца её пропускают через суперколандр. Перед подачей в суперколандр бумага предварительно увлажняется. В суперколаднрах полированные металлические волы чередуются с эластичными волами, которые предотвращают раздавливание бумаги. в зоне контакта происходит вдавливание металлическими волами. Бумага прошедшая обработку суперколандра называется колндрированной или высококолондрированной в зависимости от степени отделки.

**9.Свойства бумаги. Показатели, характеризующие структуру бумаги.** 1) масса 1 м2/гр.; 2) толщина мкн, 3) плотность м3; 4) пористость – зависит от степени закрепления; 5) облачность – на влияние краски на бумагу.

**10. Свойства бумаги. Показатели, характеризующие поверхность бумаги.** 1) шероховатость; 2) гладкость. Гладкость бумаги, то есть микрорельеф, микрогеометрия ее поверхности определяет "разрешающую способность" бумаги: ее способность передавать без разрывов и искажений тончайшие красочные линии, точки и их комбинации. Это одно из важнейших печатных свойств бумаги. Чем выше гладкость бумаги, тем больше олнота контакта между ее поверхностью и печатной формой, тем меньшее давление нужно приложить при печатании, тем выше качество изображения. Гладкость бумаги определяется в секундах с помощью пневматических приборов или с помощью профилограмм, дающих наглядное представление о характере поверхности бумаги. Различные способы ечати предъявляют к бумаге различные требования по гладкости. Так каландрированная типографская бумага должна иметь гладкость от 100 до 250 сек., а офсетная бумага той же степени отделки может иметь гладкость гораздо ниже - 80-150 сек. Бумага для глубокой печати отличается повышенной гладкостью, которая составляет от 300 до 700 сек. Газетная бумага не может быть гладкой в силу высокой ористости. Существенно улучшает гладкость поверхности нанесение любого покровного слоя - будь то поверхностная проклейка, пигментирование, легкое или простое мелование, которое, в свою очередь может быть различным: односторонним и двухсторонним, однократным и многократным и т.д.

Поверхностная проклейка - это нанесение на поверхность бумаги тонкого слоя проклеивающих веществ (масса покрытия составляет до 6 г/м2 с целью обеспечения высокой прочности поверхности бумаги, предохраняющей ее от выщипывания отдельных волокон липкими красками, а также для уменьшения деформации бумаги при увлажнении для обеспечения точного совпадения красок в процессе многокрасочной печати. Особенно это важно для офсетной и литографской печати, когда бумага подвергается увлажнению водой в процессе печати.

Пигментирование и мелование бумаги отличаются только массой наносимого покрытия. Так считается, что масса покровного слоя в пигментированных бумагах не превышает 14 г/м2, а в мелованных бумагах достигает 40 г/м2. Меловой слой отличается высокой степенью белизны и гладкости. Высокая гладкость - одна из наиболее важных характеристик мелованных бумаг. Их гладкость достигает 1000 сек. и более, а высота рельефа не превышает 1 мкм. показатель гладкости не только обеспечивает оптимальное взаимодействие бумаги краски, но и улучшает оптические свойства поверхности, воспринимающей красочное отражение. Высокая гладкость мелованной бумаги позволяет вести печать с хорошей опечаткой при малых толщинах красочного слоя.

Обратной величиной гладкости является шероховатость, которая меряется в микрометрах. Она напрямую характеризует микрорельеф поверхности бумаги. Как правило, в технических спецификациях бумаги указывают одну из двух этих величин.

Важной геометрической характеристикой бумаги, наряду с толщиной массой 1 м2, является пухлость. Она характеризует степень спрессованности бумаги и очень тесно связана с такой оптической характеристикой, как непрозрачность. То есть, чем пухлее бумага, тем она более непрозрачна при вном граммаже. Пухлость измеряется в см3/г. Пухлость печатных бумаг колеблется, в среднем, от 2 см3/г (для рыхлых, пористых) до 0,73 см3/г (для высокоплотных каландрированных бумаг).

**11. Свойства бумаги. Показатели, характеризующие оптические свойства бумаги.** 1) глянец; 2) белизна; 3) непрозрачность; 4) светостойкость. Оптическая яркость - это способность бумаги отражать свет рассеянно и равномерно во всех направлениях. Высокая оптическая яркость для печатных бумаг весьма желательна, так как четкость, удобочитаемость издания зависит от контрастности запечатанных обельных участков оттиска многокрасочной печати, цветовая точность изображения, ее соответствие оригиналу возможны только при печатании на достаточно белой бумаге для повышения оптической яркости в дорогие высококачественные бумаги добавляют так называемые оптические отбеливатели - люминофоры, а также синие и фиолетовые красители, устраняющие желтоватый оттенок, присущий целлюлозным волокнам. Этот технологический прием называют подцветкой. Так, мелованные бумаги без оптического отбеливателя имеют оптическую яркость не менее 76%, а с оптическим отбеливателем - не менее 84%. Печатные бумаги с содержанием древесной массы должны иметь оптическую яркость не менее 72%, а вот газетная бумага может быть недостаточно белой. Её оптическая яркость составляет в среднем 65%.

Еще одним важным практическим свойством печатной бумаги является ее непрозрачность. Особенно важна непрозрачность двухсторонней печати. Для повышения непрозрачности подбирают композицию волокнистых материалов, комбинируют степень их помола, вводят наполнители.

К оптическим свойствам бумаги относится также ее лоск ли глянец. Лоск, или глянец, - это результат зеркального отражения поверхностью бумаги падающего на нее света. Естественно, это тесно связано с микрогеометрией поверхности, то есть с гладкостью бумаги. Обычно с повышением гладкости лоск тоже увеличивается. Однако, эта связь неоднозначна. Следует помнить, что гладкость определяется механическим способом, а лоск - это оптическая характеристика. Глянец глазированной бумаги может составлять 75-80%, а матовой - до 30%.

**12. Свойства бумаги. Показатели, характеризующие механические свойства бумаги.** 1) прочность; 2) деформация растяжения; 3) разрывная длина; 4) прочность на излом (на раздирание, на надрыв); 5) поверхностная прочность (выщипывание).

**13. Свойства бумаги. Показатели, характеризующие взаимодействие бумаги с жидкостями.**

***Степень проклейки бумаги*** - параметр, характеризующий влагопрочность бумаги. Влагопрочность повышают введением в бумажную массу или нанесением на поверхность бумаги клеящих веществ (канифоли, крахмала, карбамидной смолы и др.).

***Впитывающая способность бумаги*** - свойство [*бумаги*](http://advert.sci-lib.com/article0236.html) впитывать [*печатную краску*](http://advert.sci-lib.com/article1633.html). Зависит от количества и размеров пор на ее поверхности. Большое влияние на **Впитывающая способность бумаги с. б.** оказывают размеры бумажных волокон, количество, размер частиц и природа [*наполнителя*](http://advert.sci-lib.com/article1298.html), степень [*каландрирования бумаги*](http://advert.sci-lib.com/article0774.html). **Впитывающая способность бумаги с. б.** во многом определяет выбор печатных красок, скорость и прочность их закрепления на [*оттиске*](http://advert.sci-lib.com/article1527.html).

***Влагопрочность/Wet strength retention*** — отношение показателя заданной прочностной характеристики бумаги (картона) во влажном состоянии к показателю той же характеристики в сухом состоянии, определенное в соответствии со стандартными методами испытания.

***Влагопрочность бумаги*** свойство, характеризующее изменение механической прочности [*бумаги*](http://www.adjet.ru/dict/%C1/237/) во влажном состоянии.

***Деформация при увлажнении*** - параметр, который определяется гидрофильностью самой бумаги, т.е. способностью бумаги поглощать воду при непосредственном контакте и сорбировать пары воды из окружающего воздуха. При увлажнении бумага испытывает деформации и прочностные свойства ее снижаются, что может привести к дефектам печати. Для мелованных бумаг деформация при увлажнении не должна превышать 3%. Печать на бумаге с повышенной влажностью черевата впоследствии ухудшением оттисков – краска, после высыхания избыточной влаги может «провалиться», и оттиски получатся серые. Однако бумага с пониженным содержанием влаги также может вызвать проблемы, а именно – отсутствие достаточной мягкости для печати. Это в свою очередь может вызвать пыление бумаги, забивание офсетного полотна пылью, плохое качество плашек и других деталей изображения. Оптимальная влажность печатной бумаги составляет 6-8%

***Водородный показатель (Ph)*** — величина, характеризующая концентрацию ионов водорода; равна отрицательному десятичному логарифму концентрации ионов водорода. В нейтральной среде Ph = 7, в кислых средах < 7, в щелочных >7.В. п. бумаги характеризует ее стойкость к старению и влияет на процесс закрепления краски (требуется значение ≥ 5), для офсетной печ. бумаги при печати с увлажнением желательное значение ≥ 4,5.

***Влажность бумаги***— количество влаги, содержащееся в [*бумаге*](http://slovari.yandex.ru/dict/stefanov/article/ste/ste-0236.htm). Бумага легко принимает и быстро отдает влагу, изменяя при этом свои линейные размеры. Стандартная влажность [*печатных бумаг*](http://slovari.yandex.ru/dict/stefanov/article/ste/ste-1632.htm) равна 7±1%. Высокая влажность не только приводит к деформации и изменению размеров [*листа*](http://slovari.yandex.ru/dict/stefanov/article/ste/ste-1090.htm), но и сильно снижает прочность бумаги. Низкая влажность способствует увеличению жесткости и хрупкости бумаги, что приводит к ухудшению восприятия [*краски*](http://slovari.yandex.ru/dict/stefanov/article/ste/ste-0996.htm) в процессе [*печатания*](http://slovari.yandex.ru/dict/stefanov/article/ste/ste-1620.htm) и сильному возрастанию степени [*электризации бумаги*](http://slovari.yandex.ru/dict/stefanov/article/ste/ste-2800.htm) при прохождении бумаги по тракту оборудования, напр., в [*печатной машине*](http://slovari.yandex.ru/dict/stefanov/article/ste/ste-1634.htm).

***Акклиматизация бумаги.***

При большой разности температур между помещениями, где бумага хранится, и где она будет использоваться, необходима акклиматизация. Отсутствие акклиматизации приводит к следующему:

* Волнистости краев бумаги, прогибу листов бумаги по центру, проблемам с подачей бумаги и образованию складок.
* Бумага должна находиться в копировальном помещении как минимум в течение следующего промежутка времени.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Разность температур (С) между складом и копировальным помещением** | | **5°С** | **10°С** | **15°С** | **20 °С** |
|  |  | часы | часы | часы | часы |
| 1 коробка | 5 упаковок | 5 | 12 | 18 | 35 |
| 5 коробок | 25 упаковок | 8 | 18 | 27 | 51 |
| 1 поддон | 200 упаковок | 14 | 26 | 38 | 75 |

Запас бумаги для копирования несколько дней следует хранить возле копировального аппарата. Никогда не храните бумагу в открытом виде. После вынимания необходимого количества бумаги плотно закрыть коробку или упаковку пачки бумаги.

**14. Требование к бумаге для печати.** Требование к бумаге определяется характером и назначением печатного издания, особенностями режимов технологического процесса, особенности эксплуатации того или иного издания. Важнейшими свойствами бумаги определяет внешний вид поведения бумаги в технологическом процессе и при её эксплуатации являются структурные, оптические, механические, печатно-технические свойства.

**15. Классификация бумаги для печати.** Бумага классифицируется по нескольким основным признакам: 1) по способу печати (для высокой – типографская, для офсетной печати – офсетная и т.д.); 2) по волокнистому составу (чистоцеллюлозная - №1, с содержанием д/м - №2,3); 3) по массе м2 (бумага для печати от 28гр/м2 до 320 гр./м2); 4) по отделке ( машинная гладкость – прошедшая обработку в коландре в б/д/м, каландрированная и высококаландрированная – прошедшая обработку в суперколандре, бумага с покровным слоем, легкомелованная, глянцевая, матовая, литовомелованная, мелованная и т.д.); 5) по назначению (газетная, книжно-журнальная, иллюстрационная, этикеточная, картографическая и т.д.); 6) по выпускной форме(листовая и рулонная). Основными направлениями совершаемый ассортиментом бумаги увеличивающей доли бумаги с пониженной массой м2 , с использованием новых полуволкнистых полуфабрикатов, макулатуры, доли бумаги с различными видами отделки и облагораживания поверхности.

**16. Бумага для различных способов печати.** Бумага для высокой печати. Основные требования для бумаг в/п являются: обеспечение гладкости и мягкости. Бумага для в/п может содержать достаточно большое количество д/м, т.к. д/м способствует повышению гладкости и мягкости. В состав бумаги вводят большое количество наполнителей. Поэтому зольность типографской бумаги составляет 16 -20%, бумага имеет малую степень проклейки до 0.25 – 0.5 мм. Обусловлено тем что она делает бумагу более жесткой. Выпускается типографская бумага №1,2,3 Доля продукции печати в/п относительное велика, поэтому ассортимент узок достаточно. Эта бумага предназначена для текстовых и иллюстрационно-текстовых изданий. Бумага для глубокой печати. Бумага для г/п должна быть очень гладкой, с читаемой поверхностью, т.к. в качестве форм используется цилиндр, покрытый слоем полимерной меди. Печатные элементы углублены по отношению к пробельным элементам. Грубые частицы могут легко поцарапать медную поверхность формы, а любая царапина сразу становится печатающим элементом. Бумага для г/п может быть часто целлюлозной (марка №1) и соединенной с д/м (марка №2). Степень проклейки не превышает 0,5 мм, т.к. увеличение степени проклейки увеличивает жесткость бумаги. бумага для офсетной печати. Бумага для о/п должна быть водостойкой и очень прочной, чтобы компенсировать потерю прочности, за счет ослабления межволоконных связей из-за увлажнения. Степень проклейки офсетной бумаги должна быть не менее 1,25 мм. Перенос краски на бумагу через резинотканевое полотно позволяет использовать в процессе печати менее гладкие шероховатые и жесткие бумаги. под действием липкой краски , используемой в о/п может происходить выщипывание волокон с поверхности бумаги, связи которых ослаблены из-за воздействия с влагой. Чтобы предотвратить выщипывание и пыление, на поверхность бумаги марки №1, которая бывает высшего и первого сорта, бумага марки №1 применяется для иллюстрационных, текстовых однокрасочных и многокрасочных изданий длительного срока службы содержащие простые тоновые иллюстрации. Эти бумаги изготавливаются только из листовой и хвойной целлюлозы. Для издания среднего срока службы предназначены для изданий одной однокрасочной иллюстрационной продукции. Выпускаются бумаги марок А и В – для изданий содержащие до 15% полос и простых тоновых иллюстраций с несложным цветоделением и пониженным яркостным интервалом. В состав этой бумаги на ряду с целлюлозой используются термомеханическая и белая д/м .

**17. Бумаги различного назначения.** Специфические требования предъявляются не только в зависимости от способа печати, но и в зависимости от особенности печатной продукции. 1. Бумага для ВХИ: предназначена для иллюстрационных, текстовых изданий, содержащие большой объем иллюстраций, а также для изобразительной продукции, изготовленной различными способами печати. Бумага используется для изготовления форзацев и обложек. Изготавливается из высококачественного волокнистого материала четырех марок: А, Б, В, Г. Технические показатели бумаги обеспечиваются не только ГОСТом, а и ТУ47-02-15-94. Масса этой бумаги от 50 до 235 гр./м2 . 2. Газетная бумага. Должна быть дешевой и обеспечивать быструю печать газет. На 75% д/м и 25% целлюлозы. Данный состав обеспечивает необходимость прочности бумаги, чтобы исключить обрывы бумаги полотна при печати на высокоскоростной машине(более 45 тыс. оттисков/час). При печати на таких скоростях краска должна быстро закрепляться, что обеспечивается высокой впитывающей способностью. Для этого газетная бумага должна быть пористой. Выпускаться массой от 43 до 50 гр./м2. 3. Картографическая продукция должна быть прочной, износостойкой, особенно на излом, обладать высокой степенью белизны. При использовании картографической бумаги часто подвергаются воздействию влаги. В её состав входит проклеивающие вещества, обеспечивающие водостойкость. Степень проклейки 1,75 – 2 мм и для данного вида бумаги устанавливаются жесткие нормы по деформации бумаги при увлажнении и высушивании. 4. Бумага этикеточная – бумага односторонней отделки, особенно существенно различается лицевая и оборотная стороны бумаги. Если требования к верхней лицевой стороне определяется характером изображения, то оборотная сторона должна обеспечивать прочность скрепления с изданием. В зависимости от характера отделки лицевой стороны, этикеточная бумага бывает машинной гладкости, каландрированной и высококаландрированной, мелованной (2-х и 3-х кратного мелования), легкомелованной, литовомелованной, матовой, глянцевой, с фактурным рисунком и тонировкой. В зависимотси от влагостойкости этих бумаг разделяются на: влагостойкие и не влагостойкие. Влагостойкость и щелочестойкость придает бумаге специальная проклейка, предотвращает размокание и чрезмерное впитывание клея, а также противодействует расщеплению бумаги в щелочном растворе. При односторонним нанесении клея не должно происходить скручивание этикетки, т.к. это затрудняет наклеивание этикеток. Важным показателем является впитывание или влагопоглощение при одностороннем увлажнении определяется по методу Побб. В зависимости от волокон состава можно выделить две группы этикеточной бумаги: 1) чистоцеллюлозная бумага; 2) бумага с соединенной д/м. Этикеточная бумага предназначена для упаковки изданий и сигарет, не должна иметь запаха, поэтому при её переработке используется специальные методы обработки. Для того чтобы избежать трудностей при приклеивании этикетки к изданию правильности размещения, учитывая направление отлива бумаги. Машинное направление бумаги должно идти параллельно дну тары, которые упаковывают продукцию. В соответствии с ГОСТ 7625-86, бумага выпускается трех марок: М, А, В. Бумаги марки М предназначены для печати высококачественных многокрасочных этикеток с последующей отделкой поверхности, ламинированием, тиснением – бумага одностороннего мелования. Бумага марки А – каландрированная, предназначена для о/п многокрасочных этикеток. Бумага марки В предназначена для печатания этикеток без наложения красок. 5. Мелованная бумага предназначена для печати самой разнообразной иллюстрационной продукции. Бумага за счет нанесения покровного слоя и обработки в каландрах и суперкаландрах имеет высокую гладкость, глянец, белизну. Ассортимент шире у зарубежных производителей. Фабрика госзнака 2-х и 4-х стороннего мелования. Бумага предназначена для печати однокрасочных изобразительной и иллюстрационной и текстовой продукции, а также художественных открыток. 6. Писчая, вырабатывается из всех видов от белых волокнистых полуфабрикатов с целлюлозой до тряпичной массы. Эта бумага может в небольших количествах содержать д/м. часто в состав той бумаги вводят солон. целлюлозу , которой повышается жесткость бумаги. она должна обладать светонепроницаемостью и гладкостью (до 8 % накопителей). В состав бумаги вводят проклейки за счет чего она становится непроницаемой для чернил, она должна иметь необходимую белизну и прочность (разрывная длина от 2 до 3 тыс. метров). Выпускается она от 35 до 200 гр./м2. 7. Бумага для упаковки. Предназначена для упаковки различной продукции в том числе и пищевой. Ей предъявляются высокие требования по прочности, жесткости и устойчивости к изгибу. Обычно это бумага с одной стороны отделяется и высокой степенью проклейки. Для изготовления различных видов бумаг для упаковки используют целлюлозу, д/м и макулатуру. Бумага для упаковки пищевой продукции должна быть безопасной для здоровья потребителей. 8. Крафт-бумага. Используется для изготовления бумажных мешков, изготовленных из сульфатной целлюлозы с проклейкой, могут быть машинной гладкости и каландрированной. 9. Тонкая печатная бумага. Масса от 30 до 45 гр./м2. Очень узкого применения, предназначена для печати словарей. Энциклопедий, справочников. Должна обеспечивать возможность 2- х сторонней печати, поэтому должна быть непрозрачной. Этого добиваются введением соответствующих наполнителей, наибольший эффект дает в печати соотношение использование диоксида титана , также она должна обладать высокой прочностью, т.к. подобные многообъемные издания относятся к печатной продукции интенсивного использования. Текст подобранный изданием воспроизводится шрифтом малого кегля, должна быть обеспечена достаточная гладкость. Для изготовления таких бумаг используется чаще всего чистая целлюлоза, либо с небольшим содержанием д/м, соединение наполнителя 20-23%, степень проклейки 0,5-0,75 см, бумага должна быть достаточно плотной 0,8-0,9 гр./м2 , чтобы исключить пробивание на оборотную сторону. Для текстовой бумаги белизна должна быть слишком большой, поэтому использование бумаги без введения оптических отбеливателей. Если предполагается печать цветных иллюстраций, используется бумага с оптическим отбеливателем.

**18.Картон. Общие сведения о составе производства картона.** Картон отличается от бумаги в основном размерными показателями, массой 1м2, толщиной и плотностью. Для производства картона применяются те же самые волокнистые материалы, что и для производства бумаги, а именно макулатура, бурая и белая древесная массы и различные виды целлюлозы. Для изготовления дешевых видов картона используется макулатура, для более дорогих видов - облагороженная макулатура. В зависимости от способа переработки и качества вторичных волокон, картон из макулатурного сырья может быть серым, коричневым и белым. Из макулатуры вырабатывают внутренние слои для картона с покрытием. Наполнители вводят во внешний слой картона для повышения гладкости и белизны. В качестве наполнителей используют те же белые мин. пигменты, что и для бумаги. Проклеивающие вещества также вводят в упаковочные сорта картона для повышения водостойкости и прочности.Для изготовления картона используют тот же принцип, что и для изготовления бумаги.Картон обладает большим количеством массы на единицу площади, поэтому его целесообразней изготавливать многослойным. Полученный таким образом элем. слой, который либо спрессовывают во влажном состоянии, либо затем склеиваются. По условиям формирования полотна существует 2 вида картона: листовой и рулонный.Однослойный картон вырабатывают на обычной плоскосетной машине. Эти машины отличаются от обычных бумагоделательных машин наличием предварительной отжимной части. Такие машины могут вырабатывать картон от 400 до 1200 гр./м2. Процесс получения однослойного картона складывается из процесса отлива, сушки, прессовки бумажной массы. Однослойный картон применяется для потребительской тары, прокладок и решеток. Для производства многослойного картона используются также круглые сет. машины. Элем. слой волокна, образованный на круглосеточном цилиндре, снимается сукном и транспортируется к формат. валу,, происходит наслаивание элем. слоев до необходимой толщины картона. Полученный картон режут на отдельные влажные полотна, путем прессования 2мя стальными плитами с проклад. сушкой волокон картона. Внутренние слои картона могут отливаться из дешевой древесной массы и молекул, а наружный - из целлюлозы.

Клеевые виды картона изготавливаются путем склеивания готовых листов на специальных машинах, в которых клей наносится на одну или обе стороны разматываемых полотен, затем под давлением в прессе происходит их соединение. Для склеивания используют либо крахмальный клей либо клей на основе жидкого стекла. Сушка происходит под действием нагретого воздуха, медленно, чтобы предотвратить сползание слоя под действием испаряющейся влаги. При склейке важно, чтобы слои картона были смещены по направлению волокон на 180 градусов относительно друг друга. Клееные виды картона по сравнению с прессованными меньше подвержены деформации. Клееный картон можно отличить от прессованного методом плазменной пробы, трескается при действии при обжиге вследствие сгорания клея. После изготовления картон может подвергаться различным видам отделки. Для устранения излишней жесткости и хрупкости картон увлажняют и каландрируют. К методам облагораживания поверхности картона относят метод проклейки и нанесение покрытия из толстых пленок.

**19.Свойства картона.** 1. Размерные показатели: масса 1м2 и толщина. Масса 1м2 картона от 172 до 2100 гр./м2. Картон выпускается толщиной от 0,25-3 мм.2.Равномерность по толщине, от нее зависит испол. картон для машинной обработки на различных этапах полиграфического производства.Важными свойствами картона являются механические: -прочность на разрыв-отношение усилия для разрушения образца, закрепление между зажимами и разрывной машиной, при определении скорости нижнего зажима к площади сечения.-жесткость при изгибе характеризуется усилием, которое требуется для прогиба образца, помещенного между 2мя опорами. -сопротивление изгибу характерно усилием, которое требуется для того, чтобы изогнуть обратно картон, закрывают одним концом от исходного положения до достижения заданного угла.-сопротивление продавливанию характеризуется давлением, при котором происходит разрушение образца под действием нарастающего давления гидравлических приборов. -прочность на излом - при многократных перегибах, определяются числом двойных перегибов до излома с помощью качающего зажима. -прочность при расслаивании картона характеризуется усилием, приходится на единичную поверхность, которая приводит к расслаиванию картона.-влажность- % содержания влаги в картоне-поверхностная впитываемость - масса поглощения воды для картона S=1м2, при одностороннем контакте с водой, метод Кобб

**20.Ассортимент картона.**

Переплетный картон используется для изготовления переплетных крышек и беловых изделий. Он выпускается 4х марок: А,Б,В,Г. Переплетный картон марок А,Б,Г применяется для изготовлении картонных сторонок, оклеенных снаружи тканью или бумагой, а марки В - цельнокрытого переплета. Переплетный картон марки А вырабатывается каландрированием, а остальные - машинной гладкостью. Для картона марки А используется бурая древесная масса, возможны замены на макулатурную массу до 20%. Для картона марки Б характерно содержание в средних слоях 35% бурых масс,а внешние слои вырабатывается из целлюлозы. При изготовлении всех марок картона используется макулатура марок МС 3,4,5,6. Картон марки Г изготавливается путем склеивания 2х полотен. Упаковочный картон используется для изготовления упаковочной тары и упаковки, состоит как правило из нескольких слоев: верхнего, одного или нескольких внутренних, и нижнего слоя. Многослойная структура увеличивается жесткость материала. Для изготовления упаковочного картона используются различные волокнистые материалы, целлюлоза, древесная масса, макулатурная масса. Соотношение между компонентами различно, в зависимости от назначения картона. По отделке различают: немелованный и мелованный виды картона. К упаковочному картону предъявляют следующие требования: 1) хорошее соединение слоев между собой 2)хорошее соединение мелованного покрытия к картону 3) относительная влажность не должна выходить за пределы разрешенных допусков (8-9+-2 -влажность разрешенная по ГОСТ) 4)хорошие печатные свойства лицевой стороны картона 5)способность картона к лакированию 6) хорошее закрепление красок Различают 3 вида отечественного однослойного упаковочного картона: 1) хромовый -мелованный или немелованный из беленой целлюлозы, применяется для потребительской тары. 2)хром-эрзац -мелованный или немелованный, беленой или небеленой целлюлозы 3) коробочный. Клееный картон используется для изготовления тары и упаковки следующих видов: 1)хром-эрзац склеенный- для изготовления потребительской тары с одно и многокрасочной печати. 2)коробочно-склеенный –для изготовления потребительской тары без печати. Многослойный материал на основе картона, фольги, полимерного материала изготовленный путем ламинирования картона полимерами. Благодаря картону материал легко оформить полиграфическими способами, а слой фольги и полимера защищает картон от влаги. Немелованные сорта картона, для которых считается, что функциональные свойства важнее печатных. Эти сорта пропускают воздухи подходят для скин-упаковок. При изготовлении скин-упаковок товар раскладывается на запечатанном листе картона, затем всю площадь листа накрывают полиэтиленовой пленкой, и сам лист накрывается ИК лучами. Воздух отсасывается и после охлаждения пленка плотно присоединяется к запечатанной поверхности.

**21.Печатные краски. Красящие вещества. Пигменты.**

Печатные краски представляют собой дисперсные системы, в которых красящие вещества (пигменты) равномерно распределены и стабилизированы в связующем. Связующее выполняет в красках 2 функции: 1) обеспечение печатно-технического свойства, а именно способность раскатываться в красочной системе печатной машины, переходить с формы на запечатанную поверхность; 2) определять процесс закрепления краски на оттиске

Пигменты - это красящие вещества, представляющие собой химические соединения, обладающие цветом и способные придавать окраску другим веществам, к ним относятся: 1) красители (красящие вещества растворимые в воде и обычных органических растворителях). 2) пигменты ( красящие вещества нерастворимые в воде и обычные органических растворителях). 3) лаковые пигменты (красочные лаки) - красящие вещества, полученные путем перевода растворимого красителя в нерастворимое состояние. В печатных красках в основном используется 2 и 3 позиции, а 1 позиция применяется ограниченно, или в качестве подцветки для регулировки цветных свойств. Существует различное количество пигментов и лаков, причем каждая фирма-производитель синтезируют по собственным рецептам. Пигменты - это высокодисперсные черные, белые или цветные порошки нерастворимые в воде, масле и других органических растворителях. Они придают краске химические и некоторые физико-химические свойства. Сухие пигменты - это тусклые порошки, цветное свойство которых проявляется только при смешивании со связующим. Лаки – это высокодисперсные порошки, нерастворенные в воде и других органических растворителях. Их получают осаждением цветных растворенных веществ, солями 2х и 3х валентных металлов. По кроящему действия пигменты можно разделить на: 1) прозрачные 2)полукроющие 3)кроющие; По цвету: 1) бесцветные 2) цветные 3)черные 4) металлические Пигменты определяют оптические характеристики красок: - цвет; - интенсивность; - кроющая способность; Свойства пигментов, а именно: 1) характер и размер частиц 2) маслоемкость (условный показатель взаимодействия пигмента со связующим) 3) светостойкость (влияет на поведение краски в процессе печатания и качестве продукции) Используемые в настоящее время пигменты имеют высокую интенсивность и позволяют получать широкую цветовую гамму красок. Бесцветные пигменты могут быть: 1) прозрачными (двуокись кремния) 2)полукроющие (карбонат кальция и каолин) 3) кроющие (двуокись титана) Все черные пигменты только кроющие. В качестве черного пигмента применяют мелкозернистый углерод или сажа. Этот пигмент является устойчивым к моющим средствам, а также обладает свойствами химико -, жаро-, свето-, кислото-, и щелочестойкости.

Цветные пигменты могут быть: 1)кроющими 2)полукроющими 3)прозрачными Металлические пигменты только кроющие. По химическому составу пигменты подразделяют на органические и неорганические. В зависимости от способа получения – природные и синтетические. Наибольшее распространение получили органические пигменты и в небольших количествах пигменты неорганического происхождения, полученные искусственным путем.

Преимущество органических пигментов, в сравнении с неорганическими заключается в более высокой дисперсности, интенсивности и яркости цвета. Однако они уступают неорганическим пигментам по термо - и химической стойкости. Органические пигменты имеют яркие и чистые цвета. Краски, содержащие такие пигменты при смешивании могут давать самые разные промежуточные оттенки. В настоящее время из неорганических пигментов востребованы металлические пигменты, полученные механическим измельчением металлов и сплавов, они используются при изготовлении металлизированных красок серебра (алюминиевая пудра) или золота (сплав меди и цинка).

*-Свойства пигментов.* 1. Цвет-это свойство материала вызывать определенные зрительные ощущения, и зависит оно от способности материала избирательно поглощать или отражать падающий свет. Пигменты, применяемые в печатных красках подразделяются на: - хроматические; - ахроматические.Хроматические (цветной) пигменты поглощают или отражают свет избирательно, а ахроматические (белый или черный) отражают и поглощают свет равномерно по всей зоне спектра. 2. Дисперсность пигмента характеризуется размерами, его частиц, которые не должны превышать толщину красочного слоя, т е дисперсность называется величина обратная линейному размеру. Наилучший результат получают при использовании частиц от 0,2-10 мкн. Дисперсные пигменты оказывают влияние на такие свойства как: 1)цветовой оттенок 2) интенсивность 3) укрывистость 4) цветостойкость 5) фотохимическая активность и т д.3.Маслоемкость характеризует способность пигмента смачиваться маслом, в зависимости от химической природы пигмента и дисперсий. Под маслоемкостью понимают минимальное количество масла в грамме, которое необходимо для перевода 100 гр. пигмента из порошкообразного состояния в пастообразное состояние.4.Светостойкость – способность пигмента сохранять цвет под действием световых лучей. Светостойкие пигменты оцениваются по 8 бальной системе путем сравнения с пигментами, светостойкость которых применяется за эталон. Пигментам с высокой светостойкостью присваивается максимальный балл 8,а с наименьшей светостойкость-1 балл.

**22.Печатные краски. Связующие.**

Являются вторым необходимым компонентом, без которого не может обойтись ни одна печатная краска. Связующее является дисперсионной средой, выполняет в краске 2 функции: 1)связует порошкообразные пигменты в единую пластичновязкую систему 2)обеспечивает закрепление краски на оттиске

Связующее представляет собой растворы твердых смол в маслах и других органических растворителях. Смолы выполняют роль пленкообразного, а растворители придают краске тягучесть. Печатные свойства красок определяют их поведение в процессе печати, существуют отличия у красок, предназначенных для разных способов печати. Все многообразие ассортимента красок зависит от состава и свойств связующего, изменяя которые можно из одного вида пигмента приготовить краску для любого способа печати. Связующее должно обладать следующими свойствами: 1) достаточной вязкостью, т е вязкость связующего зависит от требований печатного процесса 2) цвет связующего, особенно при изготовлении цветных красок. Темнокрасочные связующие могут заметно исказить цвет краски. 3)преломляющая способность связующего, связаны с прозрачной, кроющей способностью.

Растворители служат для образования связующего и смол. Они определяют вязкость и механизм закрепления краски на оттиске. Машинные масла и нерастворимые фракции впитываются в поры бумаги, а высохшие растительные масла образуют твердую пленку в результате окислительной полимеризации. В зависимости от состава связующего и главным образом от используемых растворителей, краски могут закрепляться на оттиске за счет: а) впитывания и отделения растворителя в процессе впитывания; б) химического пленкообразования - образование полимерной пленки под кислорода воздушной и фотохимической полимеризации под действием УФ излучения; в) сочетание этих способов - комбинированное закрепление. Различают 2 стадии закрепления красок: 1) схватывание – первичное закрепление; 2) окончательное закрепление. Схватывание зависит от растворителя и обеспечивает такое состояние краски на оттиске, когда она перестает смазываться при слабых воздействиях, что позволяет подвергать оттиски дальнейшей обработке. Окончательное закрепление достигается благодаря образованию твердой красочной пленки и зависит от природы и свойств пленкообразователя. Химические процессы пленкообразования могут быть ускорены за счет использования катализаторов в небольших количествах они содержатся в краске, но во время печати можно добавить дополнительные специальные добавки- сиккативы, Могут быть ускорены за счет повышения температуры (использование газовой сушки), затем используется ИК излучение, для красочного закрепления с помощью окислительной полимеризации или комбинированным способом, ИК излучение ускоряет процесс окисления, а установленное в ИК сушке подача воздуха увеличит приток красочному слою кислорода, который является окислителем и способ. пленкообразования. Использование УФ излучения: при использовании краски, содержащей в своем составе связующее вещество способное к полимеризации, с образование твердой пленки под действием УФ излучения. При достаточной мощности излучателя время пленкообразования уменьшается до сотых долей в секунду.

*-Производство печатных красок.* При производстве печатных красок происходит смешение пигмента со связующим, с последующим перетиром получают смеси, до требуемой степени дисперсности. В процессе перемешивания должно быть обеспечено равномерное распределение и стабилизация частиц пигмента в краске. Техническая схема производства краски, оборудования и режима, зависят от состава связующего и свойств пигмента. Решительное значение при выборе оборудования и технической схеме производства имеет вязкость. При изготовлении густотертых красок, т. как для офсетной, глубокой, трафаретной печати, используются 3х валовые краскотерочные машины и бисерные мельницы. Производственный процесс в таких случаях складывается из 2х этапов: 1) приготовление замеса краски 2) диспергирование. В процессе замеса связующее смачивается пигментом, проникая в его поры и создает давление, что облегчает операцию перетира. Схема изготовления офсетных триадных красок можно представить следующим образом: 1) изготовление замеса 2) перетир в бисерной мельнице 3) доводка в краскотерочной машине

Краски на летучих растр. диспергируются с помощью шаровых мельниц, представляют собой горизонтальный цилиндрический сосуд, вращающийся с определенной скоростью и заполняется стальными или керамическими мелющими телами, затем поступает пигмент в смеситель, ту да же дозировано поступает связующее.

*-Качество печатных красок.* Качество проведенного перетира проверяют оценивающие показатели степени перетира поверхностным клином.Прибор клин(гриндометр)Контроль степени перетира краски является обязательным для любых красок. Существует заключение в распределении краски в клинкообразные канавки с калиброванной глубиной и определением НАИМ. слоя краски, при котором становится видимыми отдельные неперетиранные частицы или следы от них.

**23, Печатные краски. Классификация.**

По типу: 1) триадные; 2) смесевые

По цвету: 1) цветные; 2) черные; 3) белила; 4) металлизированные: золото, серебро

По кроющей способности: 1) прозрачные; 2) полукроющие; 3) кроющие;

По использованному печатному оборудованию: 1) для рулонных машин с сушкой; 2) для рулонных машин без сушки; 3) для листовых машин

По использованию запечатанного материала: 1) для впитываемого материала бумаги и картона: а) для мелованных; б) немелованных; в) для колодрированной; г) газетной; 2) не впитываемая поверхность: фолиевые краски.

Краски специального назначения: а) ароматизированные; б) для печати на упаковках пищевой продукции (без запаха); в) металлизированные; г) люминесцентные; д) УФ закрепление; е) гибридные; ж) интерферентные; з) термохромные

Триадные краски: прозрачность не менее 8 баллов. Реальная краска может пропускать часть излучения, которая должна поглощаться, из-за этого возникает искажение цветопередачи. Кроме триадных красок: желтой, пурпурной, голубой, применяют черную триадную краску, которая формирует окончательный характер изображения. Существуют различные виды триадных красок. Они могут быть универсальными (для одно и многокрасочных офсетных машин) или специального назначения (при печати на 4х красочной машине, когда краска наносится последовательно одна на другую (по сырому)). Необходимым условием получения красочного оттиска является правильный выбор липкости краски. Краска, которая наносится первой должна иметь более высокую липкость, чем последующая, иначе может произойти искажение краски на оттиске, из-за плохого восприятия краски предыдущей.

Смесевые краски: при подборе краски для печати тиража необходимо – оценить, возможно, ли воспроизвести триадными красками все цвета оригинала. Если оригинал содержит специальный фирменный цвет, который нельзя получить триадной, то используют специальные смесевые краски(Pantone)

Смешав 14 основных базовых красок можно получить 1000 оттенков. Эти краски обладают высокой степенью прозрачности и высокой скоростью первоначального и окончательного закрепления. При изготовлении составной краски необходимо учитывать следующее: 1) не стоит судить о цвете, о ее виде в банке - прозрачные краски в банке всегда выглядит темнее и представление о ее цвете может дать контрольный оттиск; 2) краски имеют различную светостойкость, и светостойкость составных красок будет соответствовать наименьшему показателю смешиваемой краски.

Иногда краска, выбранная по каталогу подбора цветов при печати не дает такого оттенка:1) неправильно подобрана бумага. В атласах подбора цветов есть образцы печати каждой краски с покрытием (мелованная) и без покрытия. Если для печати на бумаге, не имеющей покрытия подобрать краску по образцу мелованной бумаги, то результат не будет соответствовать оригиналу. Значительное изменение цвета на оттиске может привести и цвет самой бумаги (ее желтоватый оттенок). Этот дефект можно уменьшить, если к краске добавить непрозрачный белил; 2)толщина красочного слоя. Оттенок краски на оттиске может изменяться при изменении толщины красочного слоя; 3) качество смывки краски с красочного аппарата, особенно изменяет светлые краски из-за загрязнения красочного аппарата.

Металлизированные краски изготавливают из тонких порошков бронзы и алюминия. При работе с металлизированными красками - это потеря блеска пигмента, чтобы этого не произошло нужно использовать высококачественные высокоглянцевые мелованные бумаги, ph не ниже 7. Если приходится печатать на бумаге с высокой впитывающей способностью, запечатать рекомендуется краски олифой или лаком. Закладывают в красочный ящик небольшое количество металлизированной краски и почаще добавлять новую, т к влага и кислород приводят к потере блеска из-за изменений происхождений с пигментом. Сохранить металлический блеск поможет использование ИК сушки.

Фолиевые краски используются для печати на не впитывающих материалах: пленке, пластике, окрашенном печатном материале с дополнительным лакированием, самоклейки и т д. Красочный слой высыхает исключительно на поверхности и путем окислительной полимеризации. Фолиевые краски имеют повышенное содержание сиккативов, катализаторов окислительной полимеризации. При печати фолиевыми красками необходимо учитывать следующее: 1) запечатанный материал должен иметь соответствующую поверхность, т е обработка называется коронацией поверхности. Для оценки поверхности проводят специальным маркером и визуально оценивают качество нанесенной полосы. Материал считается пригодным для печати, если полоса легла равномерно, без скатывания краски, в противном случае нельзя печатать фолиевыми красками, материал необходимо заменить. Для работы с фолиевыми красками необходимо использовать спиртовое увлажнение, ph не ниже 5. Температура увлажненного аппарата необходимо придерживать 12-14 С. При работе с красками не рекомендуется продолжительных перерывов, т к после 20 мин. простоя необходимо смывать красочный аппарат, скорость не превышает 4000 оттисков в час.

*-Краски для рулонной печати.*

Главное качество краски для рулонной печати обеспечить высокую скорость работы печатной машины.

Краска должна полностью соответствовать по времени схватывания скорости печатной машины. Краска для рулонной печати закрепляется путем впитывания. Чтобы повысить стойкость оттисков к истиранию к рецептуре краски дополнительно включают смолистый материал, воски, высыхающие масла, однако значительное увеличение этих компонентов краски снижает скорость закрепления и, следовательно, приводит к отмарыванию и перетискиванию (переход на обратную сторону). Краска для рулонной печати должна иметь min липкость, чтобы не происходило выщипывание поверхности бумаги и распыления краски, из-за вытягивания ее в нити. Кроме того здесь важна степень дисперсности пигмента, т к краски для рулонной печати жидкие, подаются насосом из красочной станции и в данном случае важна стабильность краски в период хранения. При применении плоходиспергированной краски возможно забивание пробельных участков печатной формы грубыми частицами пигмента. Краски для рулонной печати можно разделить на 2 большие группы: Coldset- применяются без сушки, и краски серии Heatset- применяющиеся на машинах снабженных принудительной сушкой. Краски 1 группы применяются на газетной бумаге всех сортов, краски 2 группы - применяются на офсетной рулонной иллюстрированной печати не слабовпитывающейся бумаги. Скорость закрепления зависит от температуры, а также время пребывания оттиска в сушильном устройстве

**24.Печатные краски. Свойства основные.**

Важное место занимают свойства красок: - оптические; - реологические; - физико-технические

К оптическим относятся: цветовой тон, яркость, насыщенность, прозрачность (кроющая способность), глянец, интенсивность и стойкость к различным веществам, которые могут повлиять на оптические свойства красочного слоя.

Интенсивность-это способность краски задавать заданную окраску при малом или большом ее количестве на оттиске. Она измеряется в процентах и характеризуется величиной обратно пропорциональной толщине красочного слоя, при котором достигается заданный цвет.

Глянец-это способность поверхности красочного слоя зеркально отражать часть падающего света. Глянец определяют, измеряя потоки зеркально и рассеянно отражения от оттиска света.

Светостойкость-способность краски при длительном воздействии света не изменять своих цветных свойств. Оценивается по 8ми бальной системе, путем сравнения со светостойкостью эталонов. 1 балл - слабая (очень) светостойкость. Эталоном светостойкости является голубая шерстяная шкала, состоящая из 8ми шерстяных полосок, окрашенных голубыми красками разной светостойкости.

Прозрачность (кроющая способность) - это способность красочного слоя пропускать лучи света или закрывать цвет запечатываемой поверхности. Эта величина оценивается по 10 бальной шкале. 10 баллов- max прозрачности и соответственно min кроющей способности. 1 балл- min прозрачности, max кроющей способности.

Стойкость краски к растворителям-это способность краски не изменять цвет и не растворяться под действием этих веществ. Она оценивается по 5ти бальной системе. Max 5 баллов-наибольшая стойкость.

Реологическое свойство красок - это свойства красок, определять поведение краски в печатном процессе. К ним относятся вязкость, тиксотропия, липкость. Тиксотропия - это способность краски запустевать в состоянии покоя и разжижаться при перемешивании в красочном аппарате печатной машины. Липкость- это важное рабочее свойство печатной краски, определяет их поведение в процессе печати. Липкость краски проявляется с одной стороны в прилипании краски к поверхности, с которой она соприкасается, с другой стороны сопротивление красочного слоя- разделения. Липкость краски не должна вызывать выщипывания поверхностного слоя бумаги. При испытании липкости определяют фактическое сопротивление разделению красочного слоя. Физико-технические свойства. К ним относятся важные свойства, которые позволяют судить о поведении краски в печатной машине: - степень диспергирования (перетира) пигмента в связующем; - вязкость; - эластичность краски; - ее адгезия к валикам красочного аппарата; - способность не высыхать и не образовывать пленки в красочном ящике; - одновременная способность красочную пленку в тонком слое на оттиске; - плотность краски; - эмульгирование и т д. Эмульгирование - важный показатель качества для офсетной краски, определяет поведение краски в печатном процессе и ее стабильность. При попадании увлажняющего раствора в краску образуется эмульсия типа «вода-масло». Образованная эмульсия не нарушает смачивания пробельных элементов, если количество увлажняющего раствора в краске не превышает определенной критической величины - не более 15%. Если порог перешли, эмульсия изменяет смачиваемую способность краски, т к наружной фазой становится вода хорошо смачив. пробельные элементы, это приводит к тенению формы, окрашивает пробельные элементы. Эмульгирование- скорость первоначального закрепления краски, это способ краски не переходить на обратную сторону листа при наложении определенного давления через определенный промежуток времени. Скорость окончательного закрепления характеризует процесс высыхания, в результате окислительной полимеризации.

**25.Основные используемые печатные краски. Классификация офсетных красок.**

По типу: 1) триадные; 2) смесевые

По цвету: 1) цветные; 2) черные; 3) белила; 4) металлизированные: золото, серебро

По кроющей способности: 1) прозрачные; 2) полукроющие; 3) кроющие;

По использованному печатному оборудованию: 1) для рулонных машин с сушкой; 2) для рулонных машин без сушки; 3) для листовых машин

По использованию запечатанного материала: 1) для впитываемого материала бумаги и картона: а) для мелованных; б) немелованных; в) для колодрированной; г) газетной; 2) не впитываемая поверхность: фолиевые краски.

Краски специального назначения: а) ароматизированные; б) для печати на упаковках пищевой продукции (без запаха); в) металлизированные; г) люминесцентные; д) УФ закрепление; е) гибридные; ж) интерферентные; з) термохромные

Триадные краски: прозрачность не менее 8 баллов. Реальная краска может пропускать часть излучения, которая должна поглощаться, из-за этого возникает искажение цветопередачи. Кроме триадных красок: желтой, пурпурной, голубой, применяют черную триадную краску, которая формирует окончательный характер изображения. Существуют различные виды триадных красок. Они могут быть универсальными (для одно и многокрасочных офсетных машин) или специального назначения (при печати на 4х красочной машине, когда краска наносится последовательно одна на другую (по сырому)). Необходимым условием получения красочного оттиска является правильный выбор липкости краски. Краска, которая наносится первой должна иметь более высокую липкость, чем последующая, иначе может произойти искажение краски на оттиске, из-за плохого восприятия краски предыдущей.

Смесевые краски: при подборе краски для печати тиража необходимо – оценить, возможно, ли воспроизвести триадными красками все цвета оригинала. Если оригинал содержит специальный фирменный цвет, который нельзя получить триадной, то используют специальные смесевые краски(Pantone)

Смешав 14 основных базовых красок можно получить 1000 оттенков. Эти краски обладают высокой степенью прозрачности и высокой скоростью первоначального и окончательного закрепления. При изготовлении составной краски необходимо учитывать следующее: 1) не стоит судить о цвете, о ее виде в банке - прозрачные краски в банке всегда выглядит темнее и представление о ее цвете может дать контрольный оттиск; 2) краски имеют различную светостойкость, и светостойкость составных красок будет соответствовать наименьшему показателю смешиваемой краски.

Иногда краска, выбранная по каталогу подбора цветов при печати не дает такого оттенка:1) неправильно подобрана бумага. В атласах подбора цветов есть образцы печати каждой краски с покрытием (мелованная) и без покрытия. Если для печати на бумаге, не имеющей покрытия подобрать краску по образцу мелованной бумаги, то результат не будет соответствовать оригиналу. Значительное изменение цвета на оттиске может привести и цвет самой бумаги (ее желтоватый оттенок). Этот дефект можно уменьшить, если к краске добавить непрозрачный белил; 2)толщина красочного слоя. Оттенок краски на оттиске может изменяться при изменении толщины красочного слоя; 3) качество смывки краски с красочного аппарата, особенно изменяет светлые краски из-за загрязнения красочного аппарата.

Металлизированные краски изготавливают из тонких порошков бронзы и алюминия. При работе с металлизированными красками - это потеря блеска пигмента, чтобы этого не произошло нужно использовать высококачественные высокоглянцевые мелованные бумаги, ph не ниже 7. Если приходится печатать на бумаге с высокой впитывающей способностью, запечатать рекомендуется краски олифой или лаком. Закладывают в красочный ящик небольшое количество металлизированной краски и почаще добавлять новую, т к влага и кислород приводят к потере блеска из-за изменений происхождений с пигментом. Сохранить металлический блеск поможет использование ИК сушки.

Фолиевые краски используются для печати на не впитывающих материалах: пленке, пластике, окрашенном печатном материале с дополнительным лакированием, самоклейки и т д. Красочный слой высыхает исключительно на поверхности и путем окислительной полимеризации. Фолиевые краски имеют повышенное содержание сиккативов, катализаторов окислительной полимеризации. При печати фолиевыми красками необходимо учитывать следующее: 1) запечатанный материал должен иметь соответствующую поверхность, т е обработка называется коронацией поверхности. Для оценки поверхности проводят специальным маркером и визуально оценивают качество нанесенной полосы. Материал считается пригодным для печати, если полоса легла равномерно, без скатывания краски, в противном случае нельзя печатать фолиевыми красками, материал необходимо заменить. Для работы с фолиевыми красками необходимо использовать спиртовое увлажнение, ph не ниже 5. Температура увлажненного аппарата необходимо придерживать 12-14 С. При работе с красками не рекомендуется продолжительных перерывов, т к после 20 мин. простоя необходимо смывать красочный аппарат, скорость не превышает 4000 оттисков в час.

*-Краски для рулонной печати.*

Главное качество краски для рулонной печати обеспечить высокую скорость работы печатной машины.

Краска должна полностью соответствовать по времени схватывания скорости печатной машины. Краска для рулонной печати закрепляется путем впитывания. Чтобы повысить стойкость оттисков к истиранию к рецептуре краски дополнительно включают смолистый материал, воски, высыхающие масла, однако значительное увеличение этих компонентов краски снижает скорость закрепления и, следовательно, приводит к отмарыванию и перетискиванию (переход на обратную сторону). Краска для рулонной печати должна иметь min липкость, чтобы не происходило выщипывание поверхности бумаги и распыления краски, из-за вытягивания ее в нити. Кроме того здесь важна степень дисперсности пигмента, т к краски для рулонной печати жидкие, подаются насосом из красочной станции и в данном случае важна стабильность краски в период хранения. При применении плоходиспергированной краски возможно забивание пробельных участков печатной формы грубыми частицами пигмента. Краски для рулонной печати можно разделить на 2 большие группы: Coldset- применяются без сушки, и краски серии Heatset- применяющиеся на машинах снабженных принудительной сушкой. Краски 1 группы применяются на газетной бумаге всех сортов, краски 2 группы - применяются на офсетной рулонной иллюстрированной печати не слабовпитывающейся бумаги. Скорость закрепления зависит от температуры, а также время пребывания оттиска в сушильном устройстве

**26.Специальные краски. Перечень, назначение.**

*-Интерферентные краски.*

Применяется для придания специфических декоративных эффектов, дл защиты ценных бумаг и другой печатной продукции. Напечатанные этой краской изображения невозможно воспроизвести при ксерокопированием. В состав данной краски входят специальные пигменты, которые способны изменять цвет в зависимости от угла падения световых лучей. В качестве пигмента используется слюда, природный материал, пластинчатые частички дополнительно покрываются диоксидом титана, либо на основе специальных чешуйчатых пигментов, запатентованных под названием ириодиновых. Кроме того сейчас появляются интерферентные краски, которые вообще не содержат красящих веществ, а цвет приобретают в помощью новейших ж/к полимеров, которые вводят в связующее. Закрепляются эти краски под воздействием УФ излучения, т е могут быть использованы на печатной машине снабженной УФ сушкой.

Радужный эффект при котором происходит изменение цвета на оттиске в зависимости от угла зрения называется цветовой провал. Применяется для изготовления косметической, алкогольной, лекарственной продукции и т д. Печать данной краской возможна по сухому или по сырому, но рекомендуется ее печатать последней, т к наложение на нее цветных красок снижает эффект.

*-Люминесцентные краски.*

Обеспечивают получение эффекта свечения на оттиске, в состав входят частицы люминофоров, вещество способно светиться под действием света. Цвет люминесцента может быть подобран для любой части видимой области спектра. ЕЕ используют для получения различных эффектов на афишах, плакатах, постерах, рекламной продукции и в картографии. Наилучший эффект достигается для печати плашек, как можно толстым слоем краски. Для более интенсивного эффекта возможна печать в 2 прогона. Идеальной для печати такими красками является не мелованная бумага с высокой степенью белизны и хорошей характеристикой впитывания краски. Смешивание люминесцентных красок с обычными может привести к исчезновению эффекта люминесцентна. Краски не прочны к истиранию, изображения рекомендуется лакировать.

*-Термохромные краски.*

На различной продукции, подвергшейся смене температур чаще можно встретить продукты, отпечатанные термохромными красками, которые при повышении или изменении температуры изменяют свой цвет (упаковочные коробки, этикетки). Термохромные краски содержат пигменты, которые при охлаждении до 10-12С меняют свой цвет от бесцветному к цветному, либо при нагревании свыше 25С от цветному к бесцветному. При НАИМ. температуре ее не видно. В качестве вспомогательного средства используются грелки со льдом или специальные фирменные охлаждающие аэрозоли.

Структура пигмента данной краски довольно грубая, поэтому при дизайне нужно избегать плашек и использовать эти плашки для небольших букв, цифр. Также необходимо работать с max толщиной красочного слоя или в 2 прогона. Бумага используется с повышенной белизной. При печати на не впитывающей поверхности необходимо вначале загрунтовать фолиевыми белилами, а затем наносить эту краску. Оттиски можно лакировать.

*-Краски без запаха.*

Эти специальные краски используются для производства упаковок, где наличие посторонних запахов не допустимо, либо использование их при печати оттисков впоследствии подвергаются лакированию ароматными лаками.

*-Ароматизированные краски.*

Используются для придания изданию определенный индивидуальный аромат (этикетки, а также детские книжки). Ароматизированные краски содержат микрокапсулы с душистыми маслами, чтобы почувствовать запах нужно потереть запечатанную поверхность. Основное условие использования ароматизированных красок является насыщенные цветовые плашки.

*-УФ краски.*

Эти печатные краски закрепляются под УФ излучением. Под действием УФ излучения в пленке краски образуются высокореагентные частицы, вызывают реакцию полимеризации. Красочная пленка получается прочная и стойкая. Такими красками можно печатать на впитывающих и не впитывающих материалах (фольга, металлизированная бумага и т д.). При использовании данной краски необходима регулировка толщины красочного слоя, т к при большой толщине красочного слоя могут возникнуть проблемы. УФ излучение проникает в нижние слои краски. При использовании данной краски устанавливают УФ сушку после каждой секции. При печати на сильно впитывающих материалах могут возникнуть проблемы при закреплении УФ красок, т к при впитывании бумажные волокна, находящиеся под краской препятствуют проникновению УФ излучения, а, следовательно закрывают краску.

*-Гибридные краски.*

При возникновении необходимости лакирования оттисков УФ лаком необходимо наносить дисперсный (дисперсионный) лак, а, следовательно, печатная машина должна иметь 2 лакировальные секции. 1-для дисп., 2-для УФ лака. Альтернативу этому может случить УФ красками, тогда проблем с УФ лакированием не возникает, но оно дорогое. Поэтому компромиссом стало создание гибридных красок, сочетающие в себе свойства УФ и обычных красок. Гибридные краски упрощенно можно представить как смесь традиционных офсетных красок, изготовленных на растительных и минеральных маслах, с УФ составляющими, количество может доходить до 25%. Закрепление таких красок происходит комбинированным способом, т е они закрепляются как окислительная полимеризация, так и под воздействием УФ излучения. Гибридные краски имеют основные положительные свойства УФ красок, а именно высокую скорость закрепления, высокий глянец, отсутствие необходимости применять противоотмарочного порошка на приеме, в сочетании с меньшей агрессивностью, и токсичностью, которые они унаследовали от традиционных красок.

Одним из недостатков данной краски является невозможность запечатывать пластиковый материал. Кроме того отсутствуют металлизированные гибридные краски и краски для печати с переворотом.

**27. Лаки. Определение, назначение, основные характеристики.**

Лаки - это жидкие вещества, способны при нанесении их тонкими слоями, образовывать на поверхности твердые прозрачные покровные пленки. Лакирование производят для следующих целей:

1. в оформительских целях, для придания оттиску специального эффекта- глянца, матовости, запаха.
2. Для подготовки по следующим операциям отделки: термообработки и т. д.
3. Для повышения прочности: красочного слоя на истирание
4. Для защиты изображения от внешнего воздействия

Лаки можно наносить на всю поверхность оттиска, сплошным или на его отдельные участки (местная, выборочная, фрагментарная).

Лакировать оттиски можно сразу после печати, когда краски еще не высохли - сырое по сырому, либо после закрепления краски на оттиске по сухому. Лакирование по сырому возможно лишь при наличии в печатной машине лакировальной секции или, если лакировальная машина выстроена в линии с печатной машиной. Лакирование по сухому, как правило, выполняется дополнительному прогону, дополнительному лакировальному прогону в лакировальной машине либо в печатной машине.

**Основные характеристики лаков.**

1. *Сухой остаток.*

Преобразовывает лаковые пленки, т е при переходе лака из жидкого состояния в твердое, его масса уменьшается. Количество лака остающегося после высыхания на оттиске называется сухим остатком, которое выражается в процентах от первоначальной массы жидкого лака. Твердый остаток масляного лака составляет-50-60%, дисперсионного-30-40%, УФ-100%.

1. *Время закрепления.*

Время, за которое лак переходит из жидкого состояния в твердое называется временем закрепления. Лак в зависимости от своего состава закрепляется на оттиске по-разному. Масляный лак путем частичного впитывания и окислительной полимеризации. Дисперсионный лак - только впитываемый. УФ лак - фотохимической полимеризацией под действием УФ излучения.

1. *Запах сухой пленки.*

Наличие или отсутствие запаха является важной характеристикой лака, так как резкий неприятный запах недопустим при использовании его при производстве упаковки (масляный и УФ лак). Для пищевой продукции - дисперсионный лак.

1. *Старение*

Весь процесс лакирования направлен на то, чтобы защитить печатное изображение, в том числе и от старения. Считается, что лакирование масляным лаком приводит к пожелтению оттиска, что визуально воспринимается как старение.

1. *Степень глянца.*

Степень глянца затвердевшего лака задает толщину наносимого лака, кроме того она зависит от запечатываемого материала. Варируя подачу лака в печатной машине от минимального и постепенно увеличивая ее, можно добиться нужного эффекта, однако чрезмерно толстый слой пленки, может вызвать следующие негативные последствия: лак перестанет сохнуть на оттиске (масляный лак), бумага при 2х стороннем лакировании будет сильно деформироваться (при использовании дисперсионных лаков).

**28,Лаки. Определение, классификация, основные типы лаков, используемые в отделочных процессах.**

Лаки - это жидкие вещества, способны при нанесении их тонкими слоями, образовывать на поверхности твердые прозрачные покровные пленки. Лакирование производят для следующих целей:

1. в оформительских целях, для придания оттиску специального эффекта- глянца, матовости, запаха.
2. Для подготовки по следующим операциям отделки: термообработки и т. д.
3. Для повышения прочности: красочного слоя на истирание
4. Для защиты изображения от внешнего воздействия

**Классификация лаков.**

Лаки делятся на глянцевые и на матовые - по созданию внешних эффектов.

По составу: масляные, дисперсионные и УФ отверждаемые.

Для получения уникальных эффектов лаки могут быть: ароматизированные, металлизированные, перламутровые, блистерные.

**Основные типы лаков, используемые в отделочных процессах.**

*-Масляные лаки.*

По своему составу близки к офсетным краскам, содержание смолы, растительно-минеральные масла, но в отличие от краски не содержат пигмента - отсюда и название офсетные или печатные лаки. По сравнению с другими лаками масляные лаки сохнут сравнительно медленно, т к их закрепление происходит путем впитывания и окисления. Время полного закрепления масляного лака составляет 2 часа, поэтому при лакировании рекомендуется использовать противоотмарочные порошки, предотвращающие слипание оттисков в стопе. Скорость закрепления можно увеличить, если использовать ИК сушку.

Масляные лаки просты в применении, и при нанесении ведут себя также как обычные офсетные краски, поэтому если в машине нет лаковой секции, то лакирование можно проводить через красочный аппарат печатной секции. Масляный лак можно использовать для сплошного и выборочного лакирования. Сплошное лакирование производится с печатной формы при отключенном увлажняющем аппарате. Выбор лакирования - это обычная офсетная печать, ее осуществляют с печатной формы, но с включенным увлажняющим аппаратом. При сплошном лакировании масляный лак может ускорять процесс старения бумаги, приводя ее к частичному пожелтению, поэтому преимущественно использовать для выборочного лакирования. Лакирование масляными лаками рекомендуется для матовых мелованных бумаг, что позволяет увеличивать сопротивление оттисков к истиранию, загрязнению, улучшить условия для последующей переплетной обработки, облагородить внешний вид изделия с помощью глянца или матовый лак.

Недостатки:1) длительность закрепления 2) склонность к пожелтению 3)сравнительно невысокий глянец 4) необходимость использовать противоотмарочные порошки 5)нельзя работать со стапелем большой высоты

*-Дисперсионные лаки*

Представляют собой смесь полимерных дисперсий и пленкообразующих, увлажняющих, антивспенивающих добавок. В качестве растворителя в них используется вода, или небольшое количество спирта образование лаковой пленки происходит за счет испарения и впитывания растворителя занимает 20-30 секунд, но сухой остаток- 30-40%. В зависимости от типа дисперсионного лака их можно на офсетных печатных машинах, через лакировальную секцию, увлажняющий или красочный аппарат, или на специальных лакировальных машинах в процессе отдел. операции по сухому, а также при лакировании в линию на офсетной машине в 1 рабочий прогон по сырому.

Несмотря на то, что лакирование через увлажняющий и красочный аппараты, в общем, схожи, но на стадии подготовки печатных машин есть некоторые отличия: 1) чехлы с увлажняющих валиков снять, или заменить на гладкие трикотажные; 2)при лакировании через увлажняющий аппарат лак в красочный ящик следует наливать вручную.

Преимущество: 1) более высокий глянец; 2)высокая скорость высыхания и пленкообразования; 3) простота регулировки вязкости, путем добавления воды; 4)хорошая смачиваемая лакировальная поверхность, которая при сплошном лакировании обеспечивает равномерное распределение лака; 5)экологическая безопасность, лак можно использовать на пищевых упаковках; 6)лаковые пленки устойчивы к воздействию низких температур; 7)отсутствие запаха у сухой пленки; 8) высокая эластичность лаковых пленок и прочностное истирание, и изгибание; 9)отсутствие выщипывание оттиска благодаря маловязкости лака; 10)высокая прозрачность и отсутствие желтизны при сплошном лакировании

Недостатки: 1)деформирование тонкой бумаги при лакировании, т к эти лаки в основном содержат воду, а для достижения оптимальной степени глянца толщина лаковой пленки должна составлять 6,2-7,3 гр./м2; 2) лак очень быстро высыхает, могут возникнуть сложности при очистке валиков после печати; 3)дисперсионные лаки могут пениться, существуют специальные добавки - пеногасители, которые снижают образование пены.

Возможные проблемы при работе с дисперсионными лаками: **1)** растрескивание или стягивание лаковой пленки. При печати с высоко-насыщенными красками, т е при наложении относительно высокими слоями и лакирования по сырому может возникнуть данный эффект- эффект апельсиновой корки.

Причина: слишком быстрое схватывание лака, образованная лаковая пленка препятствует удалению из низлежащаго неплоного высохшего слоя красочных продуктов окисления. В результате чего лаковая пленка коробится или растрескивается.

Решение этой проблемы является использования лакирования по сырому, медленное схватывание лака и снижение температуры. Вплоть до полного отключения ИК сушки. Уменьшение этого явления также увеличивается толщину лаковой пленки.

Кроме этого можно в дисперсионный лак ввести замедлитель высыхания, в объеме 1-3%.

**2.** наслаивание и разбрызгивание лака по краям лакирующей площади.

Это происходит при неполном использовании формата машины. В таких случаях необходимо снизить вязкость лака и уменьшить давление между формой и офсетным цилиндром.

**3.** низкий глянец изображения.

При лакировании дисперсионным лаком лучший глянец полученной вязкости 30-50 сек. И нанесение по сырому 4-5 гр/м2. Увеличение количества нанесенного лака, как правило, не приводит к значительному увеличению степени глянца, но вызывает ранее описанные проблемы проблемы.

**4. отслаивание пленки лак.**

Причина: при толщине лаковой пленки более 5гр/м2 или хранение оттисков в неблагоприятном помещении. Рекомендуемая влажность – 40-50%.

**29. Лаки специального назначения.**

*-Лаки УФ отверждения.*

Лак УФ отверждения представляет собой раствор акриловых смол и жидких полимеров, которые закрепляются только под воздействием УФ излучения. Пленка образуется в результате химического процесса полимеризации, он занимает доли секунд. При этом обеспечивается хороший глянец или матовый эффект лаковой пленки. Высокая прочность лакового слоя на истирание и высокая гладкость лаковой поверхности. Сухой остаток 100%, что означает, что объем жидкого и отвержденного лака практически равны. Лаковая пленка обеспечивает хорошую защиту от воздействия воды и грязи, устойчивость к действию химикатов и термосвариванию. Однако эти лаки пока не слишком распространены кВ офсетной печати и применяются для специальных видов печати на пленки или жести. Это объясняется тем, что использование УФ лака требует дорогой сушки.

Преимущества: 1) превосходный глянец; 2)мгновенное высыхание; 3)большая прочность на истирание, устойчивые высокие и низкие температуры; 4) возможность быстрой дальнейшей обработки: теснение, беговки, фальцовки.

Лаки не токсичны и после высыхания безвредны для человека и окружающей среды, они не содержат тяжелых металлов и других ядовитых субстанций. Разрешено использовать для детских игрушек. Но следует учитывать, что в состав этих лаков входит значительное количество фотоинициаторов, которые, по мнению медиков не должны соприкасаться с пищевой продукцией. И хотя внутренность упаковки не покрыта лаком, в некоторых странах он запрещен при изготовлении упаковки пищевой продукции.

Уф лакирование можно производить лакированием по сырому при применении традиционных красок. Лак может находится в лакировальной машине, либо через красочный или увлажняющий аппарат или увлажнении офсетной печатной машины, которое обязательно должны быть оснащена УФ сушкой.

*-Лакирование при печати традиционными красками.*

УФ лакирование традиционными красками осложнено из-за несовместимости УФ лака и традиционных красок. Если на печатной машине установить 2 лакировальные секции эти проблемы решаются, нанеся на оттиск сначала дисперсионный лак (ПРАЙМЕР) и затем УФ лак. 2ым решение может стать использование гибридных красок, которые не требуют нанесения ПРАЙМЕРА перед УФ лакированием.

*-Лакирование по сырому.*

Возможно при условии, что оттиски получены на впитывающем материале, тогда влага которая находится под лаковым слоем удаляется естественно с обратной стороны оттиска не вызывая потери его первоначального блеска.

*-Лакирование по сухому.*

Основная проблема нанесения на «сухие» краски оттиска низкая адгезия лаковой пленки к высохшей поверхности красочного оттиска. При этом на поверхности лаковой пленки возникает эффект апельсиновой корки. На качество лакирования большое влияние оказывает состав краски и наличие в них вспомогательных добавок: паст и т д., которые могут стать причиной плохого закрепления лака на поверхности красочного слоя. Для качественного лакирования по сырому и по сухому оттисков отпечатанных традиционными офсетными красками необходимо соблюдать следующие требования: 1)использовать специальные офсетные печатные краски, рекомендующие для последующего лакирования; 2)избегать введения в краску каких-либо добавок; 3) свести до min подачу увлажняющего раствора, чтобы не нарушать стабильность процесса печатания.

*-Лакирование по сырому УФ красками.*

Более предпочтительное УФ лакирование у оттисков отпечатанных УФ красками, т к уменьшается риск несовместимости последних. Однако возникает другая проблема обусловленная в толщине лака красочного слоя. Из-за чего на плашках наблюдается нежелательное снижение глянца, чтобы избежать этого дефекта, нужно перед лакирование провести сушку оттисков.

**30. Пленки для припрессовки.** Процесс припрессовки пленки ( ламинирование) может осуществляться клеевым и бесклеевым способами. Наибольшее применение в производстве пгф нашли ацетилцеллюлозные, полиэтилентеррафталатные(ПЭТ), паропропиленовые, поликарбонатные, полиамидные и другие. При клеевом способе припресовки используются полипропиленовые диацетатные и триацетатные, толщиной 17-25 мкн. При двухсторонней припрессовкитолщина достигает 40 мкн. При бесклеевом способе припрессовки пленки в качестве верхнего слоя используется Пэт, полиамидные, целлофановые пленки, а в качестве термопластичного слоя полиэтилен, полиолефины, толщина пленки 40-45 мкн для пары полиамид-полиэтилен , и толщина 32-34 мкн полиэтилен-целофан.

**31. Полиграфическая фольга.** Представляет собой многослойный материал, состоящий из 3-5 слоев, в зависимости от вида фольги. Применяется для отделки различных видов продукции. Различают следующие виды фольги: 1) метализированные: а) серебро, золото, б) цветная, в) со специальными эффектами (галографические, дифракционные, перламутровые), 2) пигментная : а) матовая, б) глянцевая. Все виды фольги включают два обязательных слоя: 1) основа, 2) разделительный слой. Основа фольги представляет собой ПЭТ (лавсановую) пленку толщиной 12-20мкн, от 0,1 до 0,5 мкн, который при температуре 60-90◦С размягчаются и легко отделяются от подложки в местах контакта с нагретыми печатными элементами штампа. В пигментированной фольге три слоя: 1-ый основа, 2-ой разделительный слой. 3-ий пигментный, толщина пигментног слоя 1,5-5 мкн. В металлизированной фольге четыре слоя: 1-ый основа, 2-ой разделительный, 3-ий лаковый слой, 4-ый металл нанесенный вакуумом. Лак для того чтобы изображение лучше сходило и для качества изображения, толщина лакового слоя 1-3 мкн. В состав лака могут вводить перламутровые добавки, пигменты и т.д. толщина металлизированного слоя 0,05 мкн напыленная в вакууме имеют идеально гладкую практически зеркальную поверхность. Используют галаграфической и дифракцинной фольги защищает от подделок. Эффект достигается путем тиснения со специального изготовления матрицы. Свет проходя через такую поверхность преломляется, что создает своеобразный эффект. При выборе фольги для конкретного технологического процесса необходимо учитывать следующее: 1. Тип оборудования, на котором будет производиться тиснение: тигельные, плокосные пресса, либо печатные машины. 2.тип запечатываемого материала: бумага, картон, переплетные материалы, плимерные пленки. 3. Характер работ и особенности эксплуатации продукции.

**32. Покровно- переплетные материалы (ППМ).** Требования: 1) иметь разнообразие, красивый внешний вид, по цвету и фактуре, 2) иметь высокую механическую прочность, 3) быть светостойкими, водостойкими, термостойкими, 4) обеспечивать возможность различных видов отделки (тиснение фольгой, бескрасочное тиснение, печать переплетными красками и т.д.), 5) обеспечивать прочное скрепление с переплетной крышкой и фольгой, 6) иметь определенную жестокость, чтобы обеспечить точный раскрой, но ВТО е время не затруднять загибку края., 7) не должны вызывать скручивание при загибке клея. ППМ можно классифицировать по двум основным признакам: 1. По материалу-основе : тканевая, бумажная, нетканая. 2. По грунтующему покрытию: 1) крахмально-каолиновая, 2) нитро-целлюлозная, 3) полихлорвиниловая, 4) полиуританоая. ППМ с 1) покрытием представляет собой окрашенные или неокрашенные х/б ткань на поверхности которой с обеих сторон наносят грунтующее покрытие, в состав котрого входят пигменты, наполнители, крахмальный клей, пластификаторы, антисептики. Эти материалы обладают оптимальной жесткостью, относительно дешевы и просты в изготовлении, воспринимают любые виды отделки. Недостатки: неводостойки и имеют невысокие прочностные свойства. Используются в основном для изданий среднего срока службы или для изданий неинтенсивного пользования. Колинкор обыкновенных марок КОХ, КОВ, мдерн-КМК марка. Кроме того материал с открытой фактурой КВК и неткор. Модерн отличается от колинкора обыкновенного тем, что на его поверхности нанесен тонкий слой нитролака. При изготовлении с открытой ткацкой фактурой в качестве основы используются самые разнообразные ткани. Слой грунта наносится только с оборотной стороны. При производстве неткора в качестве основы используется нетканое полотно, состоящее из полиэфирных . ацетатных и визкозных волокон. ППМ с 2) покрытием выпускаются на тканевой и бумажной основе. В состав грунтующего слоя входят пигменты, наполнители, раствор нитроцеллюлозы в летучих растворителях, пластификатор. Грунтующий нитроцеллюлозный слой наносится на лицевую сторону материала в несколько слоев, чтобы полностью закрыть фактуру ткани, затем с помощью тиснения наносится разнообразный микрорельеф. В случае тканевой основы на оборотную сторону наносится аппритирное крахмальное покрытие. Достоинства: высокая механическая прочность и водостойкость. Недостатки: склонны к слипанию и плохо воспринимают печать переплетных крышек, обладают достаточно высокой жесткостью, что требует использование липких клеев. Материал выпускается трех марок: А,Б,В. Материал марки А – на тканевой основе – ледерин. Материал марки Б.В – использует бумагу из 100% сульфатной целлюлозы. Для улучшения взаимодействия с переплетной крышкой на поверхность которой наносится слой полиамидного лака. ППМ с 3) покрытием изготавливается только на бумажной основе из 100% сульфатной целлюлозы, на одну сторону, которой нанесено покрытие состоящее из пигмента ПХВ смолы и пластификатора – бумвинил. Он обладает очень высокой прочностью, особенно на излом, водостойкостью, эластичностью. Однако из-за большого количества пластификатора они имеют низкую отгезию к переплетным краскам. Кроме того для их отделки требуются специальные виды фольги. В качестве покровного материала широко используется специально изготовленная бумага материала – эфалин, вибалин, иметлин. Они изготавливаются из длинноволокнистой целлюлозы, что придет им высокую прочность пропитанную специальными синтетическим прокеливающими веществами, придающими им определенную водопрочность, они воспринимают все виды отделки.

**33. Клеящие вещества.** Клеями называют композиции на основе высокомолекулярных органических соединений, способные за счет адгезии и когезии связывать склеивающие элементы без существенных изменений струкуры и свойств склеивающих составных частей. Большинство клеющих веществ представляет собой олигмеры с средней степенью полимеризации индивидуальных для каждого полимера, олигомера. Однако, для большего соединения оптимальной степенью полимеризации от 100 до 300. В состав клеевых композиций входят также пластификаторы для обеспечении эластичной клеевой пленки. Для клеевых композиций важно, чтобы они хорошо смачивали склеивающиеся поверхности, обеспечивает равномерное нанесения клея. Роль пластификатора сводится к тму, что его молекулы, располагаясь между молекулами основного полимера и олигомера, ослабляют силы межмолекулярного взаимодействия, что снижает жесткость структуры. Для улучшения смачивания в состав клеевых композиции могут вводится поверхностно активные вещества(ПАВ), при нанесении на поверхность более толстых слоев ухудшается прочность клеевого соединения. Оптимальная толщина обеспечивается наилучшим сцеплением слоя от 10-7 до 10-4 см, т.е. с увеличением толщины слоя адгезионные силы ослабевают и прочность клеевого скрепления уменьшается. Для обеспечения нормального клеевого процесса клеющего вещества должны соответствовать следующим требованиям: 1) клей должен иметь определенную вязкость соответствовать условиям технологического процесса, характеру работы и свойствам склеиваемых материалов. Он должен легко и равномерно наносится на склеиваемые детали не допускается глубина проникновения в материал и пробивания на лицевую сторону. 2) клей должен хорошо смачивать материал и образовывать прочную и эластичную пдленку. 3) он должен обладать определенной липкостью, чтобы фиксировать склеивающие детали, не допускать их сдвига при движении в потоке вплоть до полного затвердевания пленки. 4) при высыхании пленка должна давать минимальную усадку, чтобы предотвратить деформацию склеиваемой детали. 5) клей по возможности должен иметь слабокислую или слабощелочную реакции, чтобы исключить отрицательное влияние на бумагу краски переплетного материала. 6) время схватывания клея должно быть достаточно для соединения склеиваемых деталей вручную или на машине. 7) клей не должен пниться в машине, т.к. это нарушает равномерность красочного слоя. 8) он не должен иметь резкого запаха и должен быть светлым, а лучше бесцветным. Классификация клеев используется в пгф производстве: 1.природные: а) растительные, б) животные, 2. Синтетические: а) органические, которые могут быть водными растворами, водные дисперсии, растворами смол в органических растворителях, термоклеи, б) неорганические. 1.а) представляет собой водные растворы крахмала и декстрина закрепление клеев происходит за счет испарения и впитывания воды. Эти клеи имеют невысокую липкость, обеспечивающиеся невысокой прочностью склейки, однако, они дешевы и просты в изготовлении, обеспечивают хорошее смачивание, равномерно наносится, практически бесцветны, поэтому используются эти клеющие вещества бумаги с бумагой, бумаги с картоном. 1.б) костный клей , используется при изготовлении переплетных крышек. Он имеет очень высокую липкость, обеспечивает очень прочное соединение склеиваемых деталей. Однако, он образует хрупкие клеевые пленки, кроме того клей имеет резкий запах, темного цвета, а также при работе постоянного нагрева. Для повышения стабильности при хранении в его состав вводят антисептики. При ручном крытье используется до сих пор. 2.а)водный раствор. К этому типу клеев относится клей на основе натриевой соли, карбоксиметилцеллюлозы. Они обладают практически теми же свойствами, что и клей растительного происхождения, но более стабильны. Данные клеи дают слабощелочные реакции, практически бесцветны, не имеют запаха, закрепление происходит за счет испарения и впитывания воды. Недостатки: невысокая прочность склейки. Применяется для склеивания бумаги с бумагой и бумаги с картоном. Водные дисперсии: представители: латексный, поливинилацетатная дисперсия (ПВАД), вязкость этого раствора колеблется в широких пределах, в зависимости от степени полимеризации и концентрации полимеров дисперсии. Клей на основе ПВАД обладает достаточно прочностью, липкостью, оптимальным временем схватывания. Эластичность клеевых пленки повышается введением пластификатора – дибутилфталата. ПВАД – не имеет запаха и не требует подогрева при работе имеет белый цвет, используется практически во всех операциях склеивания, в том числе и для бесшвейные скрепление. Недостатки: неморозоустойчмвый при температуре -5◦ - -10◦. Эта дисперсия необратимо изменяет свои свойства. Латексный клей – представляет водные дисперсии синтетические бутадиенстирольного каучука. Он имеет белый цвет, стабилен при хранении, образовывается достаточное прочные и высокоэластичные пленки. Недостатки: очень реагирует на недостаток PH. При сдвиге PH в слабощелочной области необратимо коагулирует и восстанавлению не подлежит. Клей сильно пенится, для уменьшения пенообразвания вводят пеногаситель - терпинол. Клей имеет резкий запах и плохо смывается. Для повышения прочности и липкости в него вводятся добавки костного клея. Клеи в виде растворов полимеров в органических растворителях. В этих композициях используются высоколетучие растворители, высыхающие очень быстро за счет испарения растворителя, обеспечивают высокую точность склейки и устойчив к атмосферному воздействию. Однако они пожароопасны и требуют мощной вентиляционной системы, используется в основном при припрессовке пленки. Термоклеи. Для бесшвейного скрепления, твердые не липкие гранулы при обычной температуре, при нагревании они размягчаются и переходят в вязко-текучее состояние, при охлаждении мгновенно засыхает, образуя прочную эластичную пленку. Свойства пленки, а также температура нагрева клея зависит от свойств исходных материалов, используется при синтезе, их соотношение и вводимые добавки. В качестве основы клеевых композиций чаще всего используются полимеры винилацеттат с этиленом. Для увеличения липкости клея в его состав вводятся модифицированная канифоль, для улучшения текучести – воск (парафин), а для предотвращения старения – антиоксиданты. Не смотря на то, что они требуют нагрева их широко используют для скрепления бесшвейного книжных блоков. Для сшивания тетрадей применяют термонити, имеющие аналогичный состав, но способ нанесения их различен.

**34. Типы Светочувствительных материалов. Строение и состав г/с фотоматериалов.**

С. м.-это вещества, у которых под действием излучением происходит изменение структуры или физико-химических свойств, сохраненных после прекращения действия облучения. В полиграфии к таким материалам относятся: копировальные слои, фототехнические пленки, фотополимеризующийся материал.

*-Светочувствительный фотографический материал.*

**1.**галогинидосеребрянные

**2.**безсеребрянные

Материалы на основе галогинидасеребра превосходят по своим характеристикам все другие материалы. Однако процесс мокрой обработки не позволяет достаточно быстро воспринимать регистрирующую на них информацию. Основное достоинство безсеребрянных материалов является: - быстрота получения позитивного изображения; - сухая обработка; - стоимость, но по общей и эффективной чувствительности безсеребрянные слои уступают г/с материалам. К безсеребрянным светочувствительным материалам принято относить диазотипные, фототермопластические, электрографические и т д.

**35. Классификация обозначения и область применения фототехнических пленок.**

Все фотоматериалы по назначении можно разделить на: **1.** материалы общего назначения, спец. назначения, кино пленки; **2.**негативные, позитивные, обращаемые для прямого получения позитива; **3.** по цвету изображения: черные, ч/б, цветные; **4.** по виду подложки: на гибкой полимерной, на бумаге, и на жесткой (стеклянной пластике) основах; **5.** по характеру защитного слоя: прозрачные, матовые; **6.** по контуру растровой точки: с мягкой и твердой точек.

Матовые пленки имеют дополнительный защитный слой, содержащие матирующее частицы, рекомендуется использовать при изготовлении флексографских фотополимерных форм.

Матовые пленки за счет содержания матирующих частиц часто образуют каналы, способствующие удалению пузырьков газа и обеспечивая более плотное прилегание пленки к пластине.

При использовании прозрачных пленок дефекты изображения, обусловленные возникновением воздушных пузырей возникает практически постоянно.

**Пленки с мягкой и жесткой точки.**

Мягкие пленки менее чувствительны к изменениям времени экспонирования, колебаниям температуры.

Жесткие пленки- за счет высокой резкости изображения, обеспечивают изменение оптического изменения размеров элементов в процессе экспонирования фотополимерных пластин.

Фототехнические ч/б пленки можно классифицировать по следующим признакам:

1. по спектральной чувствительности: а) несенсибилизированные; б)ортохроматические; в) изоортохроматические; г) панхроматические; д)изопанхроматические;
2. по коэффициенту контрастности: а); б) контрастные с коэффициентом от 3 до 5; в) сверхконтрастные с коэффициентом 7 до 10;
3. по светочувствительности:

Фототехнические пленки обозначают: ФТ с 2х или 3х индексом.

1я цифра при 2х значном обозначении или первые 2 цифры означают: приближенное значение контрастности пленки и соответствующей градации 1,2,3,4,10.

2я и 3я цифра указывает на характер сенсибилизации фотопленки: 0- несенсибилизированная;

1-ортохроматическая; 2- изопанхроматическая.

Пленка ФТ-41СС –данная пленка со съемным слоем; ПК- переменный контраст; ОГ- для гравирования фотоформ.

П в конце наименования пленки означает, что в качестве подложки используется полиэтилентеррифталатная основа(пленка)-Пэтф

**36.Материалы для обработки фототехнических пленок.**

Для обработки экспонированных фт материалов применяются проявляющие,фиксиррующие, корректирующие растворы. Для приготовления фотографичекого раствора применяют дистилировпнную воду. Причем сотав этих растворов и степень их истощенности,режимы обработки,оказывают значительное влияние на качество полученного изображения.

Проявитель(проявляющие растворы)

это раствор в результате действия которого скрытое фотографическое изображение становится видимым. Проявители подразделяются в зависимости от назначения и области применения на:ч/б, цветные,контрастные,выравнивающие(мелкозернистые) и сверхконтрастные и инфекционные.

1)конрастные проявители в составе содержат гидрохинон, отличающийся большой щелочью и используются для пооявления ратровых и штриховых изображений.

2)выравнивающие проявители характеризуются небольшим количеством проявляющего вещества,хорошо прорабатывает как сильно,так и слабо экспонированные уастки и достигает небольшого коэффициента контрастности. Растворы отличаются малой щелочностью,и содержат большое количество сульфита натрия и гидрохинон.

3)сверхконтрастные или инфекционные проявители восстанавливают непосредственно экспонированные участки слоя,так и располагаются на данном участке слабоэкспонированные и неэкспонированные кристаллы.

Использование фотопленок типа ЛИТ совместно со сверхконтрастными проявителями,позволяют получить изображение с коэффициентом контрастности свыше 10. Лучшими свойствами обладают фенидонгидрохиноновые проявители, т е обеспечивают получение изображения более контрастного, увеличивается фотографическая чувствительность фотослоя.

Фиксирующий раствор.

Предназначен для закрывания проявл. изображения и удаление не восстановленного серебра из фотоэмульсии. При обрабтке фиксир. растворами происходит растворение г/с теосульфатом натрия. При недостаточном времени фиксирования, либо в случае использования истощенного раствора на изображении получаются желтые или бурые пятна, вызванные разложением теосульфатом серебра, которые разлагаются.

Типы ф/р:

1)обыкновенные, содержат только теосульфат натрия

2)кислый,содержат кроме т/с натрия кислые соли или кислоты

3)дубящий,обеспечивают на ряду с раствором г/с повышенную прочность желатинового слоя, уменьшение набухания желатина при обработке,улучшает сушку

4)быстрый,содержит кроме т/с натрия также т/с аммония, что ускоряет процесс обработки примерно в два раза.

**37.Сенситометрические показатели фотографических материалов.**

Основные параметры,характерные свойства фотографических материалов.

1.светочувствительность-способность фотоматериалов регистрировать свойства излучения и образовывать почернение под действием света, обозначается-S

2.коэффициент контрастности-характерная способность фотоформ передавать различия яркости объектов,тем или иным разл. оптическим плотностям почернения.

3.фотографическая широта-определяет интервал яркости объекта, передавать на изображение прямо пропорционально их изменениям.

4.минимальная оптическая плотность(плотность вуалей)-это оптическая плотность участка фотограф. слоя, не подвергшего действию освещения, минимальная оптическая плотность не зависит от экспозиций и определяется свойствами самого ф/м и условия его обработки

5.максимальная оптическая плотность-наибольшая оптическая плотность почернения

6.разрешающая способность-характерная способность ф/м раздельно воспроизводить тонкие детали, получение на нем изображения. Разрешающая способность оценивается максимальным числом раздельно передаваемых штрихов в 1 лин. мм

**38.Бессеребрянные с/ч материалы.**

К ним относятся:1) диазотипные 2) везикулярные 3) фототермопластичные 4) электрографические и т п

Основное достоинство бессеребр. с/ч матер. является сухая обработка, быстрота получения позитивного изображения, относительно невысокая стоимость. Однако эти пленки уступают г/с с/ч матер. по общей и эффективной чувствительности.

{1} диазотипные можно разделить на 2 группы:1) на основе солей диазония 2) на основе олигомер. диазослоя.

1) к этому типу относятся пленки с проявителями в парах аммиака или полусухие проявители. Эти пленки, имеющие большую плотность в УФ и синей области спектра, использующие в качестве промежуточного материала. В состав с/ч слоя входят диазосоединения, азотосоставл. и нейтрализуемый аммиаком стабилизатор, который препятствует спонтанному образованию красителя. Достоинством пленок с сухим проявителем является минимизация линейных деформ фотоформ в процессе из изготовления. К этому типу относятся пленки:ТЛЧ и ТЛК на триацитатной основе, ДПКи ДПКЧ на основе ПЭТФ

2)на этих материалах после экспонирования необлуч. участ. слоя на этих материалах вымываются лио водой либо щелочный раствор. Оставшиеся участки окрашиваются в течении нескольких минут в водном растворе красителя. По такому принципу работают пленки Фотопонт и Диапонт-это 100 микронные пленки на основе ПЭТФ, на кторый нанесен с/ч слой. Необлуч. участок Фотопонт вымывается холодной водой, а Диапонт-щелочным раствором. Обработку проводят в незатемненном помещении.

{2}состоит из подложки и слабоокрашенного прозрачного полимерного слоя, содержит небольшое количество солей диазония, равномерно распределяется в объеме слоя. Под действием УФ излучения происходит фотохимическая реакция диазосоед., при котором выделяются молекулы азота на участки, соответствующие прозрачным участкам оригинала. При этом пленка нагреваетсядо температуры размягчения полимера. Одновременно увеличивается давление молекул газа, в результате которого образуются микропузырьки. При охлаждении пленки размер раположения микропузырьков сохраняется. Для фиксированного проявления изображений пленку засвечивают антипичным УФ излучением,это необходимо для того,чтобы оставшееся в слое с/ч вещество полностью разложилось и образовавшийся газ полностью удалился в результате диффузии. Везикулярны пленки используются для разм. микроформи контакт. копировально-штриховых оригиналов.

{3}пленки для технологии компьютер-фотоформа-для нее используются как традиционные ф/т пленки, проявляются в жидком проявляющем растворе, так и пленки сухого проявления,без применения химической обработки. Ф/т пленки с сухим проявлением можно разделять на 4 вида:1) термочувствительные с термопереносом 2) с диффузным переносом Se 3) с термозаписью лазерным лучом 4) термохромные

1]термочувствительные пленки представляют собой многослойный материал,состоящий из пленки-основы,на которую наносится саж. дисперсия, затем слой чувственный к лазерным излучениям и защитная пленка. Под воздействием лазерного луча,на облученных участках саж. слой спекается с термочувствительным слоем,а затем удаляется вместе с защитной ПЭТФ пленкой. Облученные участки становятся прозрачными, необлученные участки саж. слоя остаются неповрежденными и остаются на основе. С целью защиты этих слоев от повреждений и истираний прикатываются к ним тонкие защитные акриловые пленки.

2]они требуются при экспонировании,использовании мощных лазеров ИФ, а после записи изображению необходима тепловая обработка.

3]принцип создания изображения на пленке основан на том,что под воздействием лазера частицы красящего вещества находятся в полимерном связующем,способствующий нагреву и удалению(обляции) полимерный слой с экспонированной установкой.

4] при контакте с термоголовкой записывающего устройствп,красящее вещество теряет окраску и приобретает черный цвет. При их использовании может быть достигнуто разрешение не более 54 линий/см.

**39. Копировальные слои.**

К.с. называются тонкие пленки с/ч полимерных или олигомерных составляющих, способных изменять свои физико химические свойства под действием УФ излучения. К.с. нанесенные на поверхность металл-основы называются пластинами для изготовления п/ф. К.с. делятся на 2 класса:1)позитивные 2)негативные

Позитивный к.с. под действием УФ излучения происходит диструкция с/ч соединений, в результате чего образованные при этом соединения приобретают растворимость и легко удаляются, проявленным растворителей. К таким слоям относятся: с/ч ортохиноидиозиды,бензольные и нафталиновые ряда.

В негативных копировальных слоях фотохимические превращения прводят к сшиванию полимеров, в результате чего теряется растворимость в проявл. растворах.К этому типу слоев относятся слои на основе хромированных полимеров, фотополимеризующихся композиций и т д. Копировальные слои должны удовлетворять следующим требованиям:1) при нанесении на подложку с/ч полимерные композиции должны образовывать ГоМОГЕННЫЕ безпористые тонкие полимерные пленки, толщиной -1,5-6 мкн.

2)должны обеспечивать хорошую адгезию пленки к подложке

3)хорошая разрешающая способность слоя

4)высокая избир. проявления или отсутствие растворимости технического участков слоя, которые должны оставаться на подложке

5) образованная защитная пленка должна хорошо защищать подложку от действия травления раствором

6) между защищенной и незащищенной пленкой должна быть резко очерченная граница

В состав с/ч композиции обязаны входить следующие композиции:

-пленкообразуюий полимер

-с/ч соединения

- растворитель

Мах спектральная чувствительность копировальных слоевлежит в интервале длин вон 350-420нм, поэтому для экспонирования выбирают такие источники света, мах излучение которых лежит в УФ области спектра. Применяемые лампы ртутные(высокого и сверхвысокого давления),металлогенные, ксеноновые лампы высокой мощности,а также люминисцентые лампы УФ излучения. Выбор проявителя определяется составом и свойствами полимера копировального слоя. Преимущественно применяютв качестве проявителей имеют воддный раствор.При проявлении копии важно достигнуть смачивания поверхности полимерной пленки проявляющего раствора, кроме того раствор должен проникать вглубь пленки. Важно моющее действие проявляют растворв, т. к. проявитель должен не только растворять, но и смывать с подложки соответствующие участки слоя.

Различие полимеров на экспонир. и неэкспонир. участки обеспечивает быстрое удаление слоя с одних участков и медленное (бесконечно) и др. Копию после проявления в основном подвергют термообработке. Остатки проявителя испаряются, а полимерная пленка укрепляется. Надежным способом термообработки проявленной копии является обработка ее ИК излучение при ступенчатом повышении температуры. Опт. тепература термообработки-120-180С в заисиости от применяемого слоя.

Защита свойств пленки зависит от ряда факторов, от состава копировального слоя и проявителя, от структур пленки, от условий проведения копировального процесса.

**40. Виды копировальных слоев применяемых для производства предварительно очувствленных офсетных пластин.** Копировальные слои на основе ортонафтохиноидиазидов.

Применяется широко. Их достоинства:1)высокая с/ч; 2)хорошая адгезия копировального слоя к металлам; 3) высокая разрешающая способность; 4)устойчивость к воздействию агрессивных сред; 5)отсутствие темного дубления. Копировальные слои относятся к позитивным рабочим слоям.

Копировальные слои ОНХД поглощают излучения ближайшей части УФ спектра. Для проявления экспонированных пластин применяются воднощелочные растворы с ph 12-13. Копировальные слои на основе ОНХД образуются на поверхности формного материала прочные кислотостойкие защитные пленки, но пронимаемые для щелочи. Укрепить их можно путем термообработки при температуре 150-230.

Копировальные слои на основе хромированных гидрофильных полимеров (хромированные колоиды).

Альбумен, гумнарабин, камедь сибирской лиственницы, поливиниловые спирты.

В настоящее время данные слои в основном не используются. Копировальный слой на основе фотополимеризующихся композиций. Широко используется при изготовлении форм офсетной, высокой и флексогр. печати. В процессе фотохимического превращения происходит потеря копировального слоя, растворимости проявл. раств. (негативный способ копирования). Для проявления копировальных слоев на основе фотополимерных соединений, используются слабощелочные водные растворители. Данные красочные слои обладают достаточно высокой с/ч, высокой кислотостойкостью и тиражеустойчивостью до 300 тыс/отттисков и высокая разрешающая способность.

**41. Материалы,для прямого изготовления печатных форм.(СТР)**

Технология для прямого изготовления форм используется при изготовлении фотополимерных форм и форм офсетной печати по схеме:компьютер-печатная форма(СТР). Инструментом формирования изображения в данном случае является луч, управляемый лазером. Для каждого типа лазеранужны соотвествующие пластины с определенной чувствительностью. В настоящее время для изготовления печатных форм, СТР технологи получили распр. 4 вида слоев, воспроизводимых лазерным излучением: 1)фотополимерные 2)серебросодержащие 3)с гибридными слоями 4)термочувствительные

1.используется во флексографской и офсетной печати. Многослойный материал, состоит из алюминевой пластины-основы, на которую последовательно нанесны фотополимерный слой и защитный слой. В процессе записи изображение формируется в фотополимерном слое. Под воздействием изменений на облученных участках образуетя сшитая полимерная структура-является основой печатающегоэлемента. Неэкспонирующие участки удаляются вместе с защитным слоем и на их месте образуются пробельные элементы. Основное достоинство- простота проявления.

2.состоит из аллюминевой основы копировального слоя и галогинидосеребряного слоя. Под действием лазерного излучения комплекс серебра дифундирует красочный слой. После химической обработки печатающие элемент образуют в галогиниде серебра красочный слой,нанесенный на подложку. Достоинство-является их высокая светочувствительностьи разрешающая способность.

3.состоит из металической и полиэфирной основы,на которую нанесаны 2 слоя:серебросодержащий и диазослой. После экспонирования и фотохимической обработки верхний слой образует маску, через которую на копировальном станке экспонируется фотополимеризующий слой.

4.фотопластины с термослоями печатающие и пробельные элементы:печатные формы могут формтроваться по принципу непосредственного воздействия на термослой,в котором облученный учаток переходит из гидрофильного в гидрофобное состояние.Под действие сфокусированного лазерного излучения красящее вещетво, расределяется в полимере, связующее способствует нагреву и расплавлению полимера. Самые горячие точки расплавленного полимерного слоя создается ЛИШИМ. поверхностное натяжение и в результате резкого теплового удара, вещество выбрасывается из центра элементной переферии. Высокая отражающая способность аллюминевой подложки способствует возрастанию энергии лазерного импульса, что приводит к термической деструкции выброшенного вещества. Пластины с термослоями могут также работать по принципу диффузного переноса изображения в многослойные структурные термослоя либо по принципу двойного слоя, при котором после воздействия ИК изображение формируется в разных слоях.

**42.Офсетные резинотканевые полотна.**

Представляют композицию из нескольких слоев тканевого материала с односторонним резиновым покрытием, которое в процессе печати воспринимается краской с печатных элементов печатной формы и передает ее на бумагу. Тканевые слои изготавливаются из высоко прочного текстильно хлопчатобумажного материала синтетических тканей, не имеющих утолщений,узелков.Тканевый слой (2-4) образует ткан. или сил. каркас. Основная его зада состоит в предотвращении растягивании полотна не более 1-2% от первоначального размера. Если больше-вызывает снижение давления и ухудшения печатных оттисков. Верхний краскопередающий слой изготавливается из комбинированных каучуков, изготавливаются с различными свойствами. Поверхность краскопередающего резинового слоя обрабатывается особым способом-шлифуют и полируют. Кроме этих полотен, полотно может иметь компрес. слой, который располагается между тканевыми слоями. Он также изготавливается из каучуков,и содержит множество мельчайших пор и обладает способностью-после сжатия быстро восстанавливаться,что обеспечивает равномерное сжатие полотна.

Классификация:

1.по количеству тканевых слоев:1,2,3,4,5-тислойные

2.по строению:а)с компрес.; б)безкомпрес.

3.по виду обработки поверхности верхнего слоя:точечношлифованное,гладкоштриховые,неполированные.

4.по назначению:для рулонной печати с сушкой,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 запечатанного материала:на бумаге,картоне,синтетических материалах,пластмассе,фольге,жести

7.по виду печатной работы:для растровых ВСХИ;для тексто-иллюстрационных работ; для текстовых работ.

**43. Увлажняющий раствор(у/р), назначение, показатели, состав.** у/р представляет собой слабокислый или слабощелочной электролит. Просто вода, как у/р имеет низкуюэффективность, поэтому для создания у/р применяются различные многокомпонентные добавки, а именно: 1) слабые кислоты и их соли (ортофосфорная, лимонная, щавелевая кислоты и их соли и натриефосфрный двузамещенный), 2) вещество предотвращающее коррозию – нитрат натрия. 3) высокомолекулярный гидрофильный коллоид небольшой концентрации – карбоксиметилцеллюлоза или сополимер полиакриламида. От состава применяемого в у/р зависит стабильность гидрофильных свойств пробельных элементов п/ф. у/р оказывает существенное влияние и на поведение печатающих элементов, т.к. он разрушает олеофильную пленку, является их основой, поэтому к у/р предъявляются следующие требования:1. у/р должен хорошо смазывать гидрофильные пробельные элементы и обеспечивать постоянство их свойств в процессе печатания. 2. Не должен отрицательно влиять на гидрофильные слои печатающих элементов, вызывающие эмульгирование печатных красок и изменяя их спектральные и структурно-механические характеристики печатных красок. 3. Не должен вызывать коррозию металлов формы и деталей печатающей машины. 4. Не должен быть агрессивным по отношению к бумаге и вызывать изменение свойств её поверхности. 5. Не должен иметь запах и цвет, токсические вещества. Толщина пленки у/р на форме зависит от структуры и материала п/ф. для биметаллическихформ 0,7 – 1,1 мкн, а для монометаллических до 2 мкн. важен температурный режим, рекомендуемая температура в пределах в корыте увлажняющего аппарата 12◦ - 14 ◦С. Основные показатели у/р : 1) кислотность, 2) жесткость, 3) электропроводность. 1) кислотность или PH у/р : 7 – нейтральный, ниже 7 – кислый, выше 7 – щелочной (от 0 до 14). Наиболее благоприятный диапозон в интервале 4,8 -5,5 при PH менее 4.8 разрушается гидрофильная пленка на пробельных элементах, что вызывает тинение, замедляет закрепление краски на оттиске, что вызывает отмарывание. Снижает красочность пленки на истирание и оголяются раскатные цилиндры красочного аппарата из-за снижения липкости краски, что нарушает равномерную подачу краски и ведет к непропечатке мелких деталей изображений на оттиске. При ph более 5,5 происходит «омыление» печатной краски, т.е. появляется сероватый оттенок на оттиске, печатная краска эмульгирует и наслаивается на валиках красочного аппарата, в результате происходит тинение п/ф в процессе печатания. Разрушаются печатающие элементы формы, что приводит к снижению т/у и необходимости замены в процессе печатания. 2) жесткость воды , используемой при приготовлении у/р. Классификация воды по уровню жесткости следующая: от 4 до 30; ниже 4 – очень мягкая, 4-8 - мягкая, 8-12 – средней жесткости, свыше 30 – очень жесткая. Оптимальное значение показателя жесткости воды применяется для изготовления у/р является значение от 5 до 12. Если же показатель жесткости выходит за указанный предел, то возникают следующие проблемы: меньше 5 – у/р забирает недостающие соли из бумаги и печатных красок, что вызывает плохое закрепление краски на оттиске. Больше 12 – образует нерастворимый известковый осадок, оседающий на валиках, офсетном полотне, что приводит к нарушению печатного процесса. Жесткость измеряется при помощи специальных индикаторных палочек. При очень жесткой воде её рекомендуется смягчать или полностью обессоливать. 3) электропроводность у/р взаимосвязанный параметрами кислотности и жесткости (DH) на характеризуется содержанием в ней солей различных добавок. Электропроводность водопроводной воды определяется 300-500 мкСм (микросименсы). Рабочая электропроводность от 800 до 1500 мкСм. Добавки в у/р. Основная масса увлажнения – спиртовая. На ряду со спиртом в у/р в зависимости от его вида и от качества воды добавляется определенные специальные добавки. Они служат для регулирования и стабилизации величины PH , улучшения смачивания пробельных элементов п/ф и гидрофилизации. Добавки в у/р содержат комплекс веществ, стабилизирующие процесс печати: 1) вещества создающие буферные системы – все вещества добавки, создающие буферные системы обладают как щелочной , так и буферной емкостью. Они позволяют очень быстро достичь оптимального значения PH и удерживать его в необходимых пределах в процессе печатания всего тиража. Их нельзя вводить неконтролируемо. Они должны составлять не более 2 - % от объема у/р. 2) поверхностно-активные компоненты, уменьшающие поверхность натяжения воды. Они добавляются в у/р для снижения его поверхностного натяжения, это улучшает смачивание поверхности пробельных элементов п/ф у/р и уменьшает его подачу. ПАВ вводят в раствор в весьма ограниченных количествах. В качестве ПАВ применяются изопропиловый или этиленовый спирты. Добавка не может быть более 25% от объема у/р. Изопропиловый спирт токсичен, поэтому помещение должно быть хорошо оснащено вентиляционной системой. 3) антикоррозионные вещества. Уменьшают коррозию п/ф и элементов печатного аппарата и компонентов составных элементов взаимодействующих с у/р: для алюминия применяются фосфорные кислоты, вредны соли калия и меди, для других металлов используется другие антикоррозионные добавки. 4) антигрибковые вещества. Содержание коллоидов в у/р и кислая среда способствует появлению в системе микроорганизмов (бактерии, водоросли, грибки), которые засоряют аппарат, поэтому вводят специальные вещества, которые позволяют убивать эти бактерии.