Литография — способ печати, при котором краска под давлением переносится с плоской печатной формы на бумагу. В основе литографии лежит физико−химический принцип, подразумевающий получение оттиска с совершенно гладкой поверхности (камня), которая, благодаря соответствующей обработке, приобретает свойство на отдельных своих участках принимать специальную литографскую краску.

Под литографией понимают:

вид тиражной графики, основанный на технике плоской печати;

способ плоской печати;

произведение искусства, выполненное техникой плоской печати.

Возникновение литографии.

Литография (от греческих «lithos» — камень и «grapho» — пишу, рисую) была создана в 1798 году Алоизием Зенефельдером в Богемии, и это была первая принципиально новая техника печати после изобретения гравюры в XV веке.

Литография (от лито... и ...графия), способ печати, при котором оттиски получаются переносом краски под давлением с плоской (нерельефной) печатной формы непосредственно на бумагу; произведение, выполненное литографским способом; предприятие, специализирующееся на печатании таким способом. Литография явилась прообразом плоской печати. Печатной формой в Литография служит гладкая (для воспроизведения перовой графики) или зернистая (для воспроизведения карандашного рисунка) поверхность камня (известняка), на которую нанесено изображение жирной тушью (кистью или пером) или литографским карандашом. Нередко изображение переводится на камень с рисунка, выполненного на спец. литографской бумаге — корнпапире. После химической обработки камня, последовательного нанесения на поверхность формы воды и затем краски производится печатание. Литография изобретена в 1798 в Германии А. Зенефельдером; им же в 1806 была открыта первая литографская мастерская в Мюнхене. Подобные мастерские были открыты в 1816 в Париже и Петербурге, в 1822 в Лондоне. В 19 в. Литография широко применялась для воспроизведения картин, исполнения чёрно-белых и многоцветных эстампов (печатаемых с нескольких камней), книжных иллюстраций, географических карт, этикеток, плакатов, объявлений, наглядных пособий и т. д. Печатание эстампов производилось на ручных литографских станках, а многотиражных оттисков — на плоских литографских печатных машинах. В дальнейшем появились аналоги, модификации Литография: автолитография, хромолитография, фотолитография, олеография, литогравюра, альграфия и др. В 30-е гг. 20 в. Литография стала интенсивно вытесняться более совершенной офсетной печатью. Потеряв своё промышленное значение, Литография остаётся станковой техникой создания художественных эстампов, основным видом которой является автолитография. Д. П. Татиев. Специфический язык художественной Литография оформился в 1820-х гг. во Франции под влиянием романтизма. К Литография обращаются живущие здесь испанец Ф. Гойя и англичанин Р. П. Бонингтон, анималистические и жанровые серии исполняет Т. Жерико, ряд художников (Н. Т. Шарле, О. Раффе) посвящает свои листы эпизодам наполеоновских войн, появляются литографы-портретисты (А. Девериа) и авторы историко-жанровых сцен (Э. Изабе). Широкое распространение во Франции, а также в Англии получает видовая Литография Крупнейшим мастером романтической Литография был Э. Делакруа, выполнивший несколько иллюстративных серий по мотивам произведений И. В. Гёте и У. Шекспира; для его техники характерны процарапывание фона, резкие контуры, тонкие растушовки. Наиболее распространённым жанром раннего периода истории Литография была карикатура нравов (А. Монье, Литография Буальи), которая после Июльской революции 1830 сменяется политической и социальной карикатурой (Гранвиль, Ш. Ж. Травьес, А. Г. Декан). Публицистическая заострённость образов, виртуозное использование особенностей техники отличают литографические серии О. Домье, виднейшего мастера Литография середины 19 в., оказавшего значительное воздействие на её дальнейшее развитие, В области бытовой карикатуры работали многие мастера Литография, из которых выделяются П. Гаварни и А. Шам. В Германии особенная жизненная убедительность характерна для листов А. Менцеля. Литография занимает большое место в творчестве многих латиноамериканских художников 1-й половины 19 в. — представителей костумбризма. В России в 1-й половине 19 в. техника Литография привлекает крупных графиков и живописцев — А. О. Орловского, О. А. Кипренского, А. Г. Венецианова и его учеников, К. П. Брюллова и др. В 1820—30-е гг. интерес русских художников обращен преимущественно к пейзажу (С. Ф. Галактионов, А. П. Брюллов, А. Е. Мартынов, К. П. Беггров). В середине 19 в. появляются жанровые литографии (И. С. Щедровский) и нравственно-сатирические листы (М. Литография Невахович и В. Ф. Тимм); их традиции продолжают во 2-й половине 19 в. мастера иллюстрации и бытовой карикатуры П. М. Шмельков, П. М. Боклевский, А. И. Лебедев и др. С 1840-х гг. в искусстве Литография заметен известный упадок, связанный с вытеснением её из журналов и заменой торцовой ксилографией. Новый подъём искусства Литография происходит с кон. 1860-х гг. Во Франции Э. Мане находит новые художественные возможности Литография, полнее выявляя фактуру материала; к Литография часто обращаются в этот период мастера импрессионизма — О. Ренуар, Э. Дега, К. Писсарро. Импрессионизм своеобразно проявляется также в немецкой (Литография Коринт, М. Либерман, М. Слефогт) и американской (Дж. Уистлер) Литография В конце 19 в. заметный след в Литография оставляют символизм и стиль «модерн» (О. Редон, Э. Карьер во Франции; Ф. Ропс в Бельгии; Э. Мунк в Норвегии). Особое место в Литография на рубеже 19—20 вв. занимает цветной эстамп, часто используемый в афише (А. де Тулуз-Лотрек, М. Дени, П. Боннар, Э. Вюйяр во Франции), Традиции Домье продолжаются в социально-критических листах Ж. Литография Форена и Т. Стейнлена во Франции, Ф. Брэнгвина в Англии, К. Кольвиц в Германии, В России в последней трети 19 в. новый интерес к Литография проявился в основном в пейзажах И. И. Шишкина, иллюстрациях и жанровых сценках И. Е. Репина, портретах В. А. Серова. С кон. 1900-х гг. в области литографического пейзажа работают К. Ф. Юон, К. Ф. Богаевский, В. И. Соколов, в 1910-е гг. с литографиями и литографированными книгами выступают Н. С. Гончарова и М. Ф. Ларионов. После 1-й мировой войны 1914—18 ряд серий и отдельных листов, выражавших резкий социальный протест, создают немецкие экспрессионисты — М. Бекман, Ж. Грос, Э. Барлах; в 30-е гг. активная антифашистская направленность характерна для литографий Кольвиц. В 20 в. Литография становится очень разнообразной в своих выразительных возможностях. Она включает в себя всю широту интонаций — от тонкого лиризма и глубоко философских образов до публицистической страстности в пропаганде освободительных идей. К Литография обращались и обращаются крупные мастера 20 в.: А. Матисс, П. Пикассо и М. Шагал во Франции, О. Кокошка в Австрии, Х. Эрни в Швейцарии, Х. Т. Рихтер в ГДР, О. Дикс в ФРГ, Ф. Топольский в Великобритании, М. Швабинский в Чехословакии, Г. Мукки в Италии, Д. Сикейрос, П. О"Хиггинс в Мексике и многие др. Советская Литография представлена творчеством М. В. Добужинского (образы Петрограда), В. А. Ватагина (анималистические сюжеты), Г. С. Верейского (портреты), А. П. Остроумовой-Лебедсвой и П. В. Кузнецова (пейзажи), В. В. Лебедева (ню), Б. М. Кустодиева, Е. И. Чарушина, М. С. Родионова, К. И. Рудакова, Е. А. Кибрика и В. М. Конашевича (книжные иллюстрации) и др.

Исторически художник создавал литографию, рисуя на зернистой поверхности специального литографского камня жирным литографским карандашом. Впоследствии литографский камень практически повсеместно был заменен на металлические пластины из-за большей легкости обработки. Для передачи полутонов используется отмывка жирной литографской тушью. Также для создания исходного изображения может использоваться специальная литографская бумага — корнпапир, с которой рисунок уже передавливается на подготовленный литографский камень или пластину. После создания изображения камень протравливается водным раствором клея (гуммиарабик, декстрин, крахмал) с 1-3% кислотой (азотная, фосфорная), воздействующего на не покрытую жиром поверхность.

Литография - процесс печатания, который использует химические процессы для создания изображения. Например, позитив изображения будет гидрофобным химикатом, в то время как негатив будет водой. Таким образом, когда пластина заполнена совместимыми чернилами и водной смесью, чернила будут собираться на позитиве, а вода будет очищать негатив. Это позволяет создать относительно ровный фотоотпечаток на матовой бумаге, которая позволяет намного увеличить срок эксплуатации, чем старые физические методы отображения (например, чеканка или гравирование).

Литография основывается на несовместимости масла и воды. Изображение создается на поверхности печатной пластины с помощью масляных (гидрофобных) красителей. Диапазон сред на масляной основе бесконечен, но функциональные возможности изображения зависят от содержания липидов в используемом материале – именно он способен противостоять воде и кислоте. После размещения изображения на пластинку наносится кислота, эмульгированная с гуммиарабиком. Функция этой эмульсии - создание слоя соли непосредственно вокруг площади изображения. Слой соли просачивается в поры пластинки или камня, полностью охватывая оригинальное изображение. Этот процесс называют гравировкой. Используя литографский скипидар, печатник удаляет остатки масла с рисунка, оставляя только слой соли; именно этот слой соли составляет каркас оригинальной формы изображения. В процессе печатания пластина или камень смачивается водой. Вода смывает слой соли, созданной кислотой. Чернила, в которых содержится большое количество липида, растекаются по поверхности. Вода отталкивает жир в чернилах, и единственное место, куда они могут течь - впадины, оставленные материалом совмещенного оригинала. Когда впадины достаточно заполнены, камень и бумагу помещают в пресс, для получения оттиска чернил на бумаге и от камня.

Литография была изобретена Алоисом Сенефелдером в Богемии в 1796 году. В начальной стадии для литографии использовался гладкий известняк (отсюда и название "литография" - "lithos- древнее греческое слово, означающее “камень”). После того, как изображение, выполненное красками на масляной основе, было помещено на поверхности, ее обрабатывали кислотой; позже применялся гуммиарабик, растворяющийся в воде. Он покрывал только не масляную поверхность.

Сенефелдер экспериментировал в начале 1800-ых гг. с многокрасочной литографией; в своей книге 1819 года он предсказал, что процесс будет, в конечном итоге, усовершенствован и использован для воспроизведения картин. Печатание разноцветной продукции было введено путем использования нового процесса, известного как хромолитография, открытого Годефроем Энглменом (Франция) в 1837 году. Отдельный камень использовался для каждого цвета, и печать проходила отдельно для каждого камня. Главная часть проблемы состояла в том, что изображение следовало постоянно выравнивать. Этот метод подходил для создания изображений, состоящих из больших областей многоцветной безрастровой печати, и лидировал в изготовлении афиш того времени.

Литографский камень или пластина закрепляются в литографском станке. Исходное изображение смывается. Взамен валиком наносится на увлажненный камень печатная краска на основе олифы, пристающая лишь к непротравленным частям камня, в точности соответствующим рисунку. Бумага посредством литографского станка плотно прижимается к покрытому краской литографскому камню или пластине (прокатывается или «протаскивается»; во втором случае, исторически — первом, изображение перетискивается с камня на бумагу, благодаря заданному давлению, оказываемому на печатную плоскость т. н. ребером через скользящие под ним папки). Таким образом, на оттиске рисунок получается покрытым краской, а фон остается белым.

Различные техники подготовки изображения и печати

Для цветной литографии подготавливаются отдельные камни или пластины для основных цветов и черного цвета, и печать производится на один лист последовательно. Есть и другие способы создания изображения, которые можно комбинировать между собой. Как правило, художник выполняет только рисунок, а обработку камней и процесс печати осуществляет мастер. Иногда сам художник выполняет всю цепочку производства литографии — от шлифования камня смесью песка и воды до конечного этапа печати. В таком случае сама техника и полученный оттиск получают название «авторская литография», или «автолитография». Литография имеет очень много разновидностей, например, литохромия, литогравюра. Но теперь все литографические техники чаще всего имеют общее название — «литография». Сегодня, спустя двести лет, мало что изменилось в технике литографии. Разве что камень практически повсеместно заменили алюминиевыми и стальными пластинами — по той причине, что природные камни очень тяжелы.

Произведение искусства, выполненное техникой плоской печати

Литография обладает большой свободой в передаче фактуры и в других средствах художественной выразительности, причем каждый оттиск является оригиналом и имеет самостоятельную художественную ценность. Авторская тиражная графика выполняется всегда ограниченным тиражом, о чем свидетельствует нумерация каждого оттиска тиража, обязательная для оригинальных литографий. Каждый лист литографии является подлинным авторским произведением, о чем свидетельствует обязательная подпись автора.

Еще один раздел нанотехнологий, который нужно упомянуть – это нанолитография. Он изучает воздействие на поверхность образца. Cуществует 4 вида нанолитографии, из них основные:

-Электрическая; -Силовая; - Силовая прерыв контакт.

Рассмотрим первый вид – сканирующая туннельная микроскопия (СТМ), который может быть либо контактным (непосредственное воздействие), либо токовым, основная идея которого заключается в воздействии импульсом, из-за которого материал может испарятся. Можно производить модификацию поверхности, перенос материала зонда на образец и наоборот. Следующим видом является атомно-силовая микроскопия (АСМ). Существует наногравировка - статическое воздействие и наночеканка - когда кантилевер колеблется. Кантилевер – это устройство для сканирования АСМ. Он выглядит, как прямоугольная балка с торчащим острым выступом на нижней грани. Разность потенциалов между слоями инициирует поверхность. Кроме того существует конфокальная объемная литография. в фокусе луча лазера происходит изменение структуры сплошной среды Еще стоит упомянуть, что помимо способов литографии, связанных с микроскопами, существуют способы, не связанные с ними: методы ионнолучевой обработки - травление, напыление, электронная литография.

Сканер СЗМ Solver P47

Нанолитография методом анодного оксидирования (НАО) применяется к многослойным структурам. К кантилеверу и одному из слоев прикладывается определенная разность потенциалов, которая инициирует химическую реакцию.. Примером НАО явлется нанолитография слоя титана на подложке из оксида кремния. В атмосферных условиях титан естественным образом окисляется, образуя сверхтонкий слой TiO2. На поверхности кантилевера и слоя оскида титана образуется слой абсорбированной воды. При приближении зонда образуется водяной мостик под действием капиллярных сил. При приложении соответствующей разности потенциалов в воде инициируется электрохимическая реакция. Окисел образовывается на поверхности титана под зондом.

Существует два способа проведения нанолитографии – векторный и растровый. Векторный – более быстрый способ, но он не позволяет изменять силу воздействия. Растровый же – более медленный, но можно варьировать силу воздействия. На рисунке представлен сканер, который может осуществлять нанолитографические операции. Процесс считывания занимает значительное время при хорошем качестве сканирования. Процесс рисования изображения на поверхности является преимуществом данного сканера. При выполнении процесса записи головка быстро приходит в негодное состояние.

Рассмотрим примеры образцов до и после проведения электрической литографии

Теперь рассмотрим проведение силовой литографии. Силовая литография основана на непосредственном механическом воздействии остроконечного зонда на поверхность подложки . При этом давление кончика зонда на поверхность достаточно велико, чтобы вызвать пластическую деформацию (модификацию ) поверхности подложки. Управляемо и дозированно осуществленная модификация поверхности, выполненная в соответствии с заданным рисунком, применяется в наноэлектронике, нанотехнологии, материаловедении и пр. С ее помощью можно формировать электронные элементы с активными областями нанометровых размеров, осуществлять сверхплотную запись информации, исследовать механические свойства материалов. Силовая литография может также проходить двумя способами: векторным и растровым. Посмотрим результаты силовой литографии, проведенным векторным способом

Как видно два этих способа имеют кардинальные отличия в методах обработки. Последний вид литографии, который я хотел бы рассмотреть в данной статье – это силовая контактно-прерывистая литография. Этот вид литографии как бы объединяет в себе два предыдущих вида. Этот способ также называют наночеканкой. Для ее проведения необходимо, чтобы образец был мягче рабочей поверхности зонда. Наночеканкой чаще пользуются, чем наногравировкой, из-за меньшего числа искажений, но она не всегда применима из-за особенностей некоторых материалов, которые могут быть,к примеру, слишком вязкими. С другой стороны, вязкость на его поверхности должна быть такой, чтобы избежать «увязания » острия зонда кантилевера и налипание частиц материала на его рабочую поверхность. Шероховатость образца должна быть небольшой (на уровне 1-5 нм ). Далее выполняем вышеописанные шаги. Векторный способ Растровый способ

Все виды имеют специфичные свойства. Конкретный вид литографии надо выбирать, анализируя следующие аспекты: вид образца, желаемое выходное изображение. Попробовав все три способа, можно выбрать наилучший, подходящий для конкретного случая.

Современный процесс

Современная литография в больших объемах используется для производства афиш, карт, книг, газет и упаковок - примером может служить любой гладкий, серийно выпускаемый продукт с печатью на нем.

В данной форме литографии, которая зависит от фотографических процессов, гибкие алюминиевые или пластмассовые печатные формы используются вместо каменных плит. Современные печатные формы имеют чистящуюся или шероховатую структуру и покрыты фотографической эмульсией. Негатив желаемого изображения входит в контакт с эмульсией и пластина выставляется на свет. После этого эмульсия меняет негатив на копию оригинального изображения (позитив). Изображение на покрытой эмульсией пластине можно также создавать путем прямого лазерного формирования изображения. Позитив - эмульсия, которая остается после создания изображения. Много лет для удаления эмульсии использовались химикаты, но теперь существуют пластины, которые не требуют химической обработки.

Пластину прикрепляют к барабану на печатном станке. С помощью роликов наносят воду, которая покрывает чистые участки пластины, но отталкивается покрытыми эмульсией участками изображения. Чернила, наносимые с помощью других роликов, отталкиваются водой и размещаются только на покрытой эмульсией площади изображения – например, изображения и фотографии на газетной странице.

Если это изображение непосредственно передать на бумагу, то будет получен позитив, но бумага станет слишком влажной. Вместо этого формовочные цилиндры напротив барабана покрывают резиновым ковриком, который сжимает воду и собирает чернила. Бумажные рулоны располагаются поперек офсетного цилиндра, и изображение передается на бумагу. Поскольку изображение сначала переносится или печатается офсетным способом на резиновом барабане, этот метод воспроизведения известен как офсет или офсетная печать.

Много новшеств и технических усовершенствований были введены в процесс печатания и прессовки за эти годы, включая развитие прессов с множеством секций (каждая содержит одну печатную форму), которые могут напечатать многоцветные изображения за один прогон с обеих сторон листа. Также существуют прессы, известные как многорулонная печатная машина, приспособленные к печати на непрерывных рулонах бумаги. Другим новшеством стал непрерывный увлажняющий аппарат. Этот улучшило возможность контролировать водный поток на пластине и учитывать лучшие чернила и водокрасочный баланс. Современные увлажняющие аппараты включают " дельта эффект ", который замедляет ролик, входящий в контакт с пластиной, очищая изображение от примесей.

Появление верстки печатных изданий на компьютере позволило легко управлять расстановкой печатной информации и изображений для возможной печати на настольных или коммерческих прессах. Развитие цифрового устройства фотовывода позволило типографиям получать негативы для изготовления печатных форм непосредственно с цифрового входа, пропуская промежуточный шаг фотографирования фактического расположения страницы. Развитие цифровых фотонаборных машин в конце двадцатого века исключило использование пленочных негативов в целом, позволяя создавать печатные формы непосредственно с входа цифровых данных - процесс, известный как создание печатной формы на компьютере.

Вывод

Литография – метод, используемый для печатания на гладкой поверхности. Изобретенный баварским автором Алоисом Сенефелдером в 1796 году, он может использоваться для печатния текста или художественных работы на бумаге или другом подходящем материале. Этот метод может также применяться для фотолитографии и микролитографии, используемой для изготовления интегральных схем и микроэлектромеханических систем.

Литография была изобретена Алоисом Сенефелдером в Богемии в 1796 году. В начальной стадии для литографии использовался гладкий известняк (отсюда и название "литография" - "lithos- древнее греческое слово, означающее “камень”). После того, как изображение, выполненное красками на масляной основе, было помещено на поверхности, ее обрабатывали кислотой; позже применялся гуммиарабик, растворяющийся в воде. Он покрывал только не масляную поверхность.

Современная литография в больших объемах используется для производства афиш, карт, книг, газет и упаковок - примером может служить любой гладкий, серийно выпускаемый продукт с печатью на нем. Появление верстки печатных изданий на компьютере позволило легко управлять расстановкой печатной информации и изображений для возможной печати на настольных или коммерческих прессах. Развитие цифрового устройства фотовывода позволило типографиям получать негативы для изготовления печатных форм непосредственно с цифрового входа, пропуская промежуточный шаг фотографирования фактического расположения страницы. Развитие цифровых фотонаборных машин в конце двадцатого века исключило использование пленочных негативов в целом, позволяя создавать печатные формы непосредственно с входа цифровых данных - процесс, известный как создание печатной формы на компьютере.

Литература

1. http://www.nonparel.ru/

2. http://talant.kharkov.ua/

3. Энциклопедия книжного дела. (Сборник статей по всем вопросам издательского дела.) 1998г. 536с

4.Издательское дело. Книга от замысла до упаковки. Дж. Пико