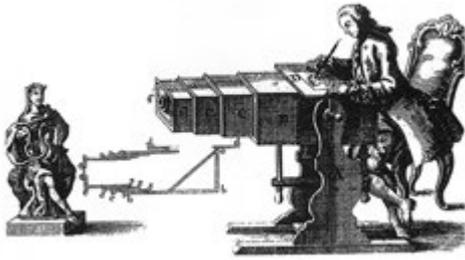


Краткая история фотографии



Ньепс приобрел у парижских оптиков братьев Шевалье улучшенную камеру-обскуру, оснащенную мениском Волластона и призмой для поворота изображения. С ее помощью Ньепс получил первые в истории фотографии, расплывчатое, но устойчивое изображение размером 8х6 дюймов. Это были крыши домов и трубы, видимые из окна его кабинета. Снимок был сделан в солнечный день, и экспонирование продолжалось восемь часов. Ньепс применил пластинку на оловянной основе со светочувствительным асфальтовым покрытием, а роль закрепителя исполняли масла.

Снимок обнаружили в 1952 году в Лондоне и хранится он в коллекции Техасского университета в Аустине как первый фотоснимок природной сцены.

Тальбот попробовал снимать изображение в камере-обскуре на хлоридно-серебряную бумагу. Он работал с небольшими камерами, оснащенными довольно светосильными линзами, и получил в результате экспозиций продолжительностью несколько минут миниатюрные снимки. Так был получен первый в мире негатив форматом 25х25 мм – это снимок окна его кабинета в Лекок Аббей.

ВВЕДЕНИЕ

Фотография и кинематография настолько вошли в нашу будничную жизнь, что сегодня мы едва осознаем их истинное значение. Их можно без колебаний причислить к величайшим изобретениям человечества, проникшим практически во все сферы его деятельности. Фотография и кинематография стали не только средством документации, развлечения и художественного самовыражения, но и выполняют функцию важных средств познания во многих отраслях науки и техники, поскольку фотографическое изображение позволяет объективно регистрировать, по существу, все оптические явления, включая многие из тех, которые находятся за пределами чувствительности человеческого глаза.

«Фотография» в переводе с греческого языка означает светопись (photos – свет, grapho – пишу), область науки, техники и культуры, охватывающая разработку методов и средств получения сохраняющихся во времени изображений или оптических сигналов на светочувствительных материалах (слоях) путем закрепления изменений, возникающих в светочувствительном слое под действием излучения, испускаемого или отражаемого объектом фотографирования [1].

В русском языке термин «фотография» определяет три разных понятия: во-первых, собственно фотографический процесс; во-вторых, снимок, полученный этим способом, и, в-третьих, мастерскую (ателье), где производятся такие работы. С другой стороны, этим термином, как правило, обозначают только статический метод проекционной фотографии, тогда как кинематография, в основе которой лежит тот же фотографический процесс,

часто и необоснованно противопоставляется статическому методу как независимое техническое средство получения изображений объектов в движении.

Помимо этого, фотографический процесс не всегда имеет задачей воспроизведение копии, представляющей собой подобие объекта, – в ряде областей применения получаемая фотографическая картина имеет специфический вид, выражающий характер взаимодействия потока лучистой энергии со средой или с оптической системой, как, например, это наблюдается в ядерной фотографии или спектрографии.

В настоящее время к обычному классическому методу с использованием солей серебра прибавились многочисленные бессеребряные процессы, которые во много раз расширяют области применения фотографии.

Все это приводит к тому, что современную фотографию следует рассматривать как совокупность разнообразных процессов записи оптической информации.

Классическая серебряная фотография, как статическая, так и кинематография, и развивающиеся бессеребряные процессы, а также еще более обширные практические применения – все это вместе составляет фотографическую науку, которая постоянно опирается на основоположные науки – химию и физику. Само зарождение фотографии происходило независимо от этих наук, и только позднее они существенно помогали и иногда даже направляли ее развитие.

Многие достижения в этой области не только вносят известный вклад в мировую науку, но и привели к созданию разнообразных вспомогательных средств, которые широко используются в науке, технике и народном хозяйстве.

Помимо этого, фотография, особенно в виде художественной кинематографии, представляет собой самостоятельное оригинальное искусство, значение которого для человечества невозможно переоценить [2].

1.1 Предшественники фотографии

Движущей силой, способствующей изобретению фотографии, было стремление найти такой способ получения изображения, который не требовал бы сравнительно долгого и утомительного труда художника. Ведь в то время как художник за год делал 30 – 50 портретов-миниатюр, фотограф уже в первый период после изобретения фотографии мог за год снять 1000–1200 портретов.

Историки разделяют техническое развитие фотографии на четыре важных периода:

1. Период, предшествующий изобретению фотографии, когда была сконструирована переносная камера-обскура, оснащенная линзой (стеноп), и выполнены основные исследования о воздействии света на соли серебра, в тот период была сформулирована идея запечатлеть постоянное изображение, построенное камерой-обскурой, на соответствующем светочувствительном материале.

2. Вторым периодом развития считают собственно изобретение фотографии и первых фотографических процессов: гелиографии Ньепса (1826 – 1833); дагеротипии Дагера (1837 – 1857) и калотипии Тальбота (1840 – 1857).

3. Третьим периодом развития стало изобретение Арчера в 1851 году, положившее начало эре коллодия, закончившейся в 1880 году.

4. Последним, четвертым этапом развития фотографии, принято считать период ввода бромосеребряных желатиновых эмульсий Мэддокса в 1871 году, усовершенствованных в 1873 – 1878 гг. Бургесом, Кеннетом и Бенетто. Она привела к промышленному производству сухих фотографических пластинок, пленок и бумаги сегодняшних дней.

Обратим внимание на самые значимые даты и имена в развитии фотографии и кинематографии.

В оптике необходимые предпосылки для изобретения фотографии сложились уже несколько веков назад.

Художники эпохи Возрождения для обучения законам перспективы использовали устройство, которое называли КАМЕРА-ОБСКУРА (прибор – предшественник фотоаппарата; в дословном переводе означает «темная комната»).

Время изобретения камеры-обскуры неизвестно. Открытие принципа долго приписывалось Роджеру Бэкону (1214 – 1294). Однако супруги Гернсгейм в своей книге «История фотографии» отмечают, что этот принцип знал уже в середине XI в. арабский ученый Хасан-ибн-Хасан, называемый Ибн-аль-Хайсам и известный в Европе под латинским именем Альгазен (965 – 1038) [3]. Любопытно то, что со времен античности известен способ построения изображения при помощи малого отверстия, выполняющего роль объектива современной фотокамеры.

350 г. д.н.э.

Древнегреческий философ Аристотель в одной из своих работ отметил, что свет, проникающий в темную комнату через небольшое отверстие в ставне, образует на противоположной стене изображение предметов, находящихся на улице перед окном, а ведь именно это и является принципом работы камеры-обскуры.

Свет от объекта попадает на отверстие, заменяющее объектив в камере, и в результате дифракции на этом отверстии меняет направление своего распространения. В результате на некотором расстоянии от отверстия строится перевернутое изображение объекта.

Одно из наиболее ранних описаний камеры-обскуры принадлежит известному итальянскому художнику и ученому Леонардо да Винчи (1452 – 1519 гг.). Некоторые авторы приписывают ему авторство изобретения камеры-обскуры.

1544 г.

Голландский физик и математик Гемм Фризиус наблюдал солнечное затмение при помощи камеры-обскуры, схема которой приведена на рис. 1.

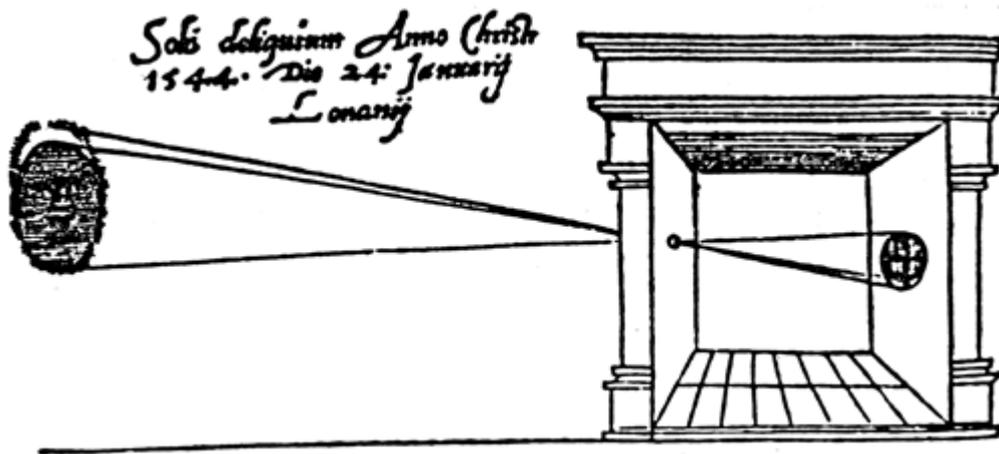


Рис. 1 – Камера-обскура Гемма Фризуса

В своей первоначальной форме она представляла собой затемненную комнату с отверстием в стене. Изображения предметов, находящихся вне комнаты, проецировались через отверстие на противоположную стену, и люди, находящиеся в комнате, могли наблюдать эти изображения и переносить их на бумагу (рис. 2).

1568 г.

Венецианец Д. Барбаро впервые дал описание камеры-обскуры с плосковыпуклой линзой, позволяющей увеличить действующее отверстие для проникающих в камеру лучей и усилить яркость оптического изображения, получаемого с его помощью.

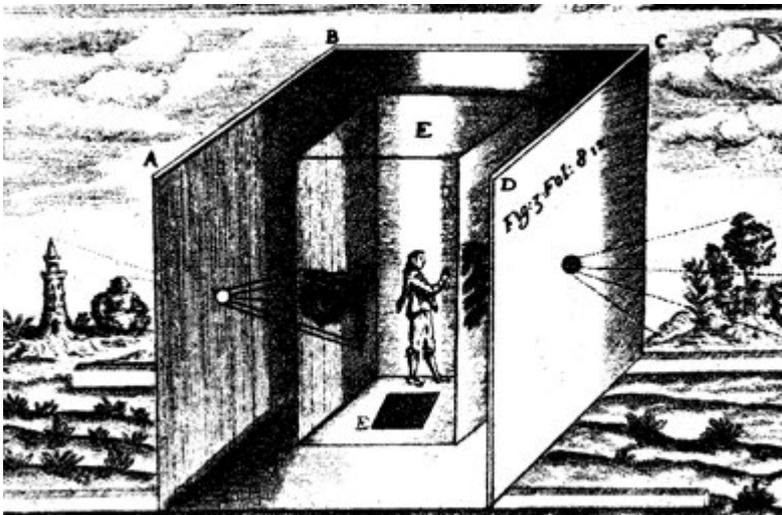


Рис. 2 – Камера-обскура

Итальянский математик и физик Джироламо Кардано (1501–1576) установил в нее линзу, а изображение с помощью зеркала проецировал на матовую стеклянную пластину (рис. 3).

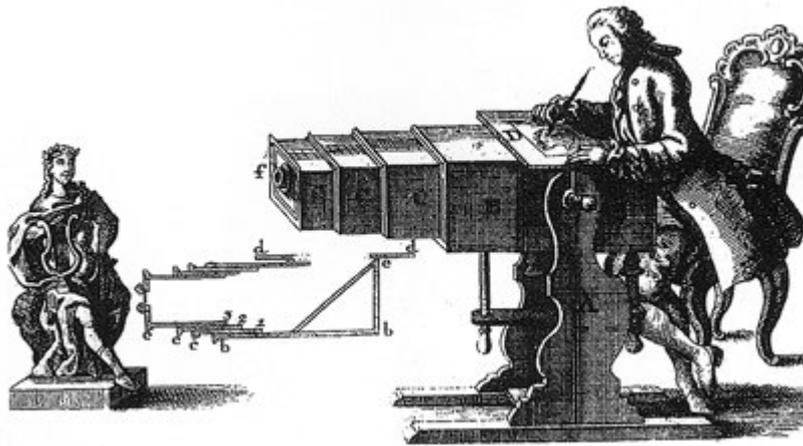


Рис. 3 – Камера-обскура в виде светонепроницаемого ящика с зеркалом 1769 год

1611 г.

Немецкий астроном И. Кеплер усовершенствовал камеру-обскуру. Он создал ахроматическую оптическую систему, состоящую из вогнутой и выпуклой линз, это позволило увеличить угол поля зрения камеры-обскуры.

Хотя, используя камеру-обскуру изображения можно было фиксировать на бумаге при помощи карандаша, кисти или наблюдать, возникла необходимость в более простом способе регистрации изображения. Постепенно становилось понятно, что основой нового процесса закрепления изображения являются свойства света.

1655 г.

Создана первая компактная камера обскура (рис. 4). Стало возможным направлять камеру-обскуру в любом направлении и выполнять зарисовки с натуры передавая безукоризненную перспективу, свойственную фотографии при этом точно фиксировать детали.

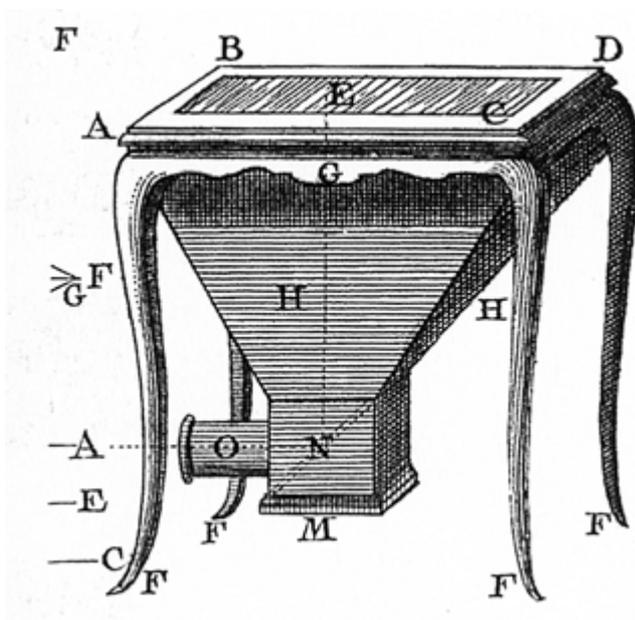


Рис. 4 – Компактная камера-обскура

И лишь развитие химии позволило трудами многих изобретателей создать процесс быстрого получения устойчивого во времени изображения, при помощи специального устройства, который мы называем фотография.

1725 г.

Немецкий физик Йоганн Генрих Шульце (1687 – 1744) сделал важнейшее открытие – он доказал, что смешанный с мелом нитрат серебра темнеет под воздействием именно света, а не воздуха или тепла.

1777 г.

Шведский химик Карл Шееле пришел к тем же выводам, ставя опыты с хлоридом серебра. Но Шееле пошел дальше. Он провел исследования по влиянию на соли серебра различных цветов солнечного спектра. При этом им было отмечено, что наибольшей активностью обладают лучи сине-фиолетовой области спектра.

1802 г.

Первая попытка получить изображение с помощью камеры-обскуры была предпринята в Англии Гемфри Дэви и Томасом Веджвудом, которые экспонировали в ней обычную бумагу, пропитанную раствором азотнокислого серебра и хлористого натрия (поваренной соли). На такой бумаге, между волокнами которой в результате пропитки образовывалось хлористое серебро, можно было получить изображение различных фигур. Правда, вскоре эксперименты были прекращены, так как экспонирование длилось часами, а изображение получалось малоконтрастным и при рассмотрении на свету полностью исчезало [4].

Способ получения при помощи камеры-обскуры устойчивого во времени изображения при химическим воздействием света на специальный материал открыл Жозеф Нисефор Ньепс (1765 – 1833) (рис. 5), второй сын в состоятельной семье королевского нотариуса. Вместе со своим старшим братом Клодом (1763 – 1828) он принимал участие в военной экспедиции на Сардинию в 1793 году, где оба молодых человека договорились решить проблему закрепления изображения в камере-обскуре.



Рис. 5 – Жозеф Нисефор Ньепс (1765 – 1833)

Первые опыты с камерой-обскурой Нисефор Ньепс начал проводить в 1816 году, желая использовать ее в литографии. Он собирался переводить изображения на литографический камень. Камеры различных размеров Ньепс изготавливал сам. Вначале он вкладывал в камеру бумагу, покрытую тонким слоем хлорида серебра. Этот процесс не дал удовлетворительных результатов по двум причинам. Нарисованное светом изображение Ньепс не мог закрепить, а само изображение казалось ему неприменимым, поскольку имело характер негатива. Поэтому для дальнейших опытов он избрал иное, реагирующее на свет вещество - сирийский асфальт, или битум, хорошо знакомый ему по предыдущим литографическим работам. Ньепс знал, что асфальт бледнеет на свету и теряет свою растворимость в керосине. Порошкообразный асфальт он растворял в лавандовом масле. И этим раствором, с помощью тампонов из тонкой кожи натирал различные подложки – стекло, цинковые, медные, серебряные пластинки, литографический камень. Асфальт – вещество, малочувствительное на свет. Поэтому сперва Ньепс экспериментировал с ним без камеры-обскуры. Он покрыл стеклянную пластинку тонким слоем асфальтового раствора, после сушки скопировал на нее путем прямых солнечных лучей гравюру, бумажную подложку которой промаслил, чтобы она была более прозрачной для света. После этого он положил пластинку в блюдце со смесью лавандового масла и керосина, которая растворяла асфальт в местах, защищаемых от воздействия света линиями гравюры. После промывания водой и сушки на пластинке оставалось слегка коричневое негативное изображение гравюры. Должно быть, Ньепс очень удивился, когда при рассмотрении на темном фоне увидел прекрасное позитивное изображение.

1822 г.

Таким способом он изготовил на стекле изображение гравюры, воспроизводящей папу Пия VII. Копию Ньепс показал своему кузену генералу Понсе де Мопе, который был настолько восхищен представшим перед его глазами образом, что распорядился оправить его в раму и демонстрировать при каждом удобном случае друзьям и знакомым. Один из нерасторопных гостей выронил случайно картину из рук, в результате до нас не дошла эта первая гелиография, как назвал Ньепс позже свой процесс [5].

Ньепс нашел способ размножения гелиографий. Он стал использовать в качестве подложки не стекло, а оловянную или медную пластинку, рисунок же вытравливал достаточно глубоко на местах незащищенных асфальтом. С полученного клише он мог наносить изображения на простую бумагу по известной графической технологии. Сохранился целый ряд таких гелиографюр Ньепса, являющихся гордостью мировых музеев и коллекций.

Гелиографические снимки не могли передать полную шкалу полутонов, потому что тонкий слой асфальта затвердел после воздействия света по всей глубине до самой подложки, а там, где свет не действовал, полностью вымывался растворителем. Изменение толщины слоя по экспозиции была не возможной. Единственными местами с меняющейся толщиной были контуры изображения, грани между светом и тенью, которые при недостаточно качественных тогда объективах казались нерезкими, размытыми.

Успешно занимаясь гелиографюрами, Ньепс продолжал экспериментировать с камерой-обскурой. В 1824 году он пишет Клоду, что экспонировал в камере при съемке из окна своего кабинета литографический камень со слоем асфальта и получил почти незаметное изображение, которое при виде наискосок на травленном камне становилось отчетливым, что казалось прямо-таки волшебным.

1826 г.

Ньепс приобрел у парижских оптиков братьев Шевалье улучшенную камеру-обскуру, оснащенную мениском Волластона и призмой для поворота изображения. С ее помощью Ньепс получил первое в истории фотографии, расплывчатое, но устойчивое изображение размером 8х6 дюймов. Это были крыши домов и трубы, видимые из окна его кабинета (рис. 6). Снимок был сделан в солнечный день, и экспонирование продолжалось восемь часов. Ньепс применил пластинку на оловянной основе со светочувствительным асфальтовым покрытием, а роль закрепителя исполняли масла.



Рис. 6 – Первый в мире гелиографический снимок Ньепса, сделанный с натуры в 1826 году, – вид из окна его мастерской

Снимок обнаружили в 1952 году в Лондоне и хранится он в коллекции Техасского университета в Аустине как первый фотоснимок природной сцены.

Из-за малой чувствительности и плохой передачи полутонов гелиография Ньепса с камерой-обскурой не смогла найти широкого практического применения.

1.2 Дагеротипия

Примерно в одно время с Ньепсом над получением устойчивого изображения в камере-обскуре начал работать французский художник-оформитель Луи Жак Манде Дагер (1787 – 1851) (рис. 7). Изобретенная им диорама была видом панорамного зрелища, при котором изображение фона крупных размеров, нарисованное с двух сторон прозрачного полотна и дополненное реальным передним планом, освещалось или просвечивалось по продуманному сценарию так, что создавало впечатление перехода от дня к ночи. Зрелище дополнялось тихими звуковыми эффектами. Дагер мастерски владел техникой оформления фона, который своей, говоря современным языком, фотографической точностью производил впечатление реальности. Дагер использовал в качестве рисовального приспособления камеру-обскуру и проникся идеей получения при ее помощи устойчивых во времени изображений фотохимическим способом.



Рис. 7 – Луи Жак Дагер (1787 – 1851 г.)

При одном из посещений оптика Шарля Шевалье (1804 – 1859), который делал камеры-обскуры по его заказу, Дагер, видимо, узнал, что над подобной проблемой работает и Ньепс. Дагер решил написать Ньепсу. В течении почти трех лет они вели переписку.

1829 г.

Ньепс и Дагер заключили договор о совместной работе по усовершенствованию гелиографии. В результате Ньепс передал Дагеру подробности своих опытов. В частности то, что он применял посеребренные медные пластинки в качестве подложек для своих гелиографий и старался очернить парами йода обнаженные места серебряной поверхности, чтобы повысить контрастность и избежать бликов на ее поверхности. Дагеру, наоборот, нечего было предложить своему партнеру, ибо он безуспешно и чисто

эмпирически пробовал, изменяются ли разнообразные материалы в результате воздействия света [5].

После знакомства с опытами Ньепса Дагер сосредоточился на экспериментировании с йодными серебряными медными пластинками и в 1831 году обнаружил, вероятно, случайно, что этот состав положительно реагирует на свет. Йодид серебра чернел после сильного освещения. Дагер обратил на это внимание Ньепса, однако опыты с экспозицией в камере-обскуре не дали ожидаемого эффекта. На йодной пластинке появились неясные очертания изображения лишь после длительной экспозиции, а в результате был получен неудовлетворительный негатив. Оба изобретателя решили оставить этот путь.

После смерти Нисефора Ньепса в 1833 году его место в договоре с Дагером занял сын Нисефора – Исидор. В последующие два года Дагер продолжал опыты с йодом и добился существенного улучшения процесса.

1835 г.

В октябре Дагер в письме сообщал Исидору Ньепсу, что ему удалось повысить скорость воздействия света в шестьдесят раз, однако Дагер не написал, как добился этого. Речь шла о проявлении скрытого изображения с помощью ртутных паров, о котором позже появилась легенда, повествовавшая о возникновении фотографии. Правда, Дагер нигде и никогда даже словом о ней не обмолвился. По этой легенде, в процессе одной из съемок вдруг неожиданно испортилась погода и Дагер положил слабо экспонированную пластинку в шкаф, чтобы потом отполировать ее и использовать для нового снимка. Когда на другой день он вынул ее из шкафа, то обнаружил на поверхности прекрасное изображение. Дагер испытывал это открытие снова и снова до тех пор, пока после постепенного устранения химикатов, оставшихся в шкафу, не убедился, что проявлению изображения способствовали пары небольшого количества ртути, сохранившиеся в открытом блюде из разбитого термометра.

1837 г.

Дагеру удалось закрепить проявленное изображение с приемлемой устойчивостью в горячем растворе, насыщенном поваренной солью (рис. 8). Тем самым изобретение процесса было закончено.



Рис. 8 – Первый дагеротип, сделанный Дагером в 1837 году

На медную пластинку наносился тонкий слой серебра, потом эта пластинка споласкивалась разбавленной азотной кислотой и вставлялась в светонепроницаемую камеру, в которой она обрабатывалась парами йода. Таким образом, на медной пластинке создавался слой йодистого серебра. Во время экспонирования в камере-обскуре, сделанной Шевалье и представляющей собой деревянный ящик с установленной ахроматической линзой, на светочувствительном слое в местах которые подвергались воздействию света, происходит фотолиз йодида серебра с образованием микроскопических частиц металлического серебра, не видимых глазом, формирующих скрытое изображение, которое проявлялось тоже в темной камере парами ртути. Частицы серебра взаимодействуют с ртутью с образованием амальгамы серебра, что можно наблюдать визуально. Амальгама серебра создает участки с матовой поверхностью, оптические свойства которой отличаются от зеркальной поверхности серебра. При определенном угле наклона на дагерротипе было четко видно позитивное изображение. Для сохранения этого изображения необходимо было еще провести закрепление с помощью горячего раствора хлористого натрия, т.е. поваренной соли, позднее раствором тиосульфата натрия. В процессе закрепления растворялись несреагировавшие частицы йодистого серебра. В результате такого процесса получалось сразу позитивное изображение, так как на фоне медной пластинки появлялось светлое серебряное изображение. С точки зрения трудоемкости это, несомненно, было выгодно, но, с другой стороны, получался лишь один уникальный оригинал, с которого нельзя было сделать копии.

По желанию изобретателя его назвали дагерротипией, это название было внесено в качестве приложения в договор между Ньепсом и Дагером. Оставалось лишь обнародовать изобретение.

Дагер обратился к выдающемуся французскому ученому, члену Академии наук Франции, депутату парламента Доминику Франсуа Араго и познакомил его со своим изобретением. Араго очень понравились образцы дагерротипии, он сразу понял значение, которое они будут иметь для человечества и науки.

1839 г.

7 января Араго сделал сообщение о новом изобретении на заседании Парижской академии наук. Сущность способа была изложена 19 августа 1839 г. в докладе Араго объединенному собранию Парижской академии наук и Академии изящных искусств.

В докладе Араго рассматривал вопрос использования фотографии [6]. Практическую пользу от новой изобразительной техники Араго, прежде всего, видел в том, что она не требует особого умения: «Если точно придерживаться предписанных правил, каждый может достигнуть таких же результатов, как сам Дагер.» Этим Араго выразил революционную черту фотографии, устраняющую привилегированное положение живописца и способствующую демократизации и механизации изображения.

Особенно тщательно Араго изучал возможности использования открытия Дагера в науке. В связи с сопоставлением дагерротипии и изобразительного искусства он задается вопросом, есть ли от изобретения польза, например, для археологии? «Копирование миллионов иероглифов, которыми исписаны монументы Фив, Мемфиса, Карнака и других мест, длилось бы десятки лет и потребовало бы легионы рисовальщиков. С помощью дагерротипии эту огромную работу мог бы успешно сделать один человек... Если открытие подчиняется законам геометрии, то можно устанавливать точные размеры наивысших частей самых недоступных структур... Достаточно даже беглого взгляда,

чтобы ясно увидеть исключительную роль, которую может сыграть фотографический процесс; разумеется, этот процесс предлагает нам экономические выгоды, которые в искусстве только изредка сопряжены с совершенством конечного результата». Вышеприведенные размышления отражают исключительные качества нового изобретения для записи и передачи большого количества информации. Характерно, что Араго разбирает этот вопрос еще в категории искусства. Репродукционная и документальная функция изображения еще не выделилась из области искусства.

Иначе обстоит дело в вопросе использования фотографии для естествоведения. Араго считает фотографию новым инструментом для изучения природы и заявляет, что ее значение для науки не столько в ней самой, сколько в открытиях, связанных с ее использованием. Он это доказывает на примере телескопа и микроскопа: благодаря телескопу астрономы «открывают мириады новых миров» и «явления, превосходящие по своей красоте любые картины, созданные самой богатой фантазией; и микроскоп позволяет производить подобные наблюдения, ибо природа удивительна и многообразна как в методах, так и в своих огромных пространствах». Далее Араго отмечает, как благодаря использованию фотографии в естествознании ускорится развитие данной науки. Он предлагает, например, использовать ее в фотометрии: «При помощи процесса Даггерра физик сможет определить абсолютную силу света путем сравнения его относительного действия». Араго предлагает также изготовить фотокарты Луны, обращает внимание и на возможность применения фотографии в области топографии, метеорологии и т.п. Араго рассматривал фотографию в качестве аналитического инструмента, выявляющего новые аспекты мира. В этом толковании взгляд Араго на фотографию выходит за рамки традиционных художественных концепций и категорий, в которые эту новую и революционную технологию изображения еще долго будут включать.

IX Международный конгресс научной и прикладной фотографии, проходивший в 1935 г., постановил считать 7 января 1839 г. юбилейной датой – днем изобретения фотографии.

Вскоре после обнародования изобретения сгорела диорама Даггера и изобретатель потерял все свое состояние, Араго подумал о том, что изобретение могло бы приобрести французское правительство, опубликовать его и подарить человечеству.

В июне французское правительство купило изобретение Даггера для свободного общественного использования.

Даггер опубликовал статью с описанием изобретения, которая облетела весь мир. В ней читатели нашли инструкцию с изображением камеры и всех приспособлений, а также все подробности отдельных операций, так что каждый мог начать изготавливать по ней дагеротипы.

Первые дагеротипы были сделаны с неподвижных объектов, так как даже при ярком солнечном свете для получения изображения требовалось от 15 до 30 мин. экспозиции.

1840 г.

Благодаря трем усовершенствованиям процесс стал коммерчески пригодным.

1. Изобретение англичанина Джона Фредерика Годдарда (1795 – 1866), позволило повысить светочувствительность дагеротипных пластинок путем обработки смесью паров хлора и брома. Эти усовершенствования позволили довести время экспозиции до значения меньше 1 мин, что дало возможность применять данный метод для портретной съемки.

2. Профессор математики Венского университета Йозеф Максимилиан Пецваль (1807 – 1891) разработал два варианта многолинзовых объективов: пейзажный, который отличался большим полем зрения и портретный с большой светосилой (1:3,6), позволявший увеличить яркость изображения на пластинке в 16 раз по сравнению с ранее используемым простым мениском. Оба варианта объективов по его расчетам изготовил венский оптик Фойгтлендер. Благодаря соединению преимуществ портретного объектива с повышением светочувствительности дагеротипных материалов достигалось сокращение времени, необходимого для экспонирования, до нескольких десятков секунд.

3. Обработанная пластинка тонировалась в пурпурно-коричневый тон хлоридом золота. Кроме изменения цвета такой процесс позволил сделать пластинку существенно более устойчивой к внешней агрессивной среде.

И все же изображение на дагеротипе было чувствительным к механическому воздействию, поэтому его требовалось защищать предохранительным стеклом, которое вкладывали в паспарту из картона или бронзовой жести. Паспарту украшали линии, бордюры, узоры и фамилия фотографа. Все это тщательно заклеивалось от проникновения пыли и вкладывалось в раму. В Соединенных Штатах, где дагеротипический портрет пользовался огромной популярностью, заменявшие раму футляры выпускались массовым производством, имели одинаковый размер и форму, облегчавшие сборку дагеротипа так, что заказчик сразу мог получить свой портрет.

В пятидесятых годах распространилась стереоскопическая дагеротипия. Футляр снабжали складывающимся биноклем (рис. 9).



Рис. 9 – Стереоскопическая дагеротипия

Изображение дагеротипии невозможно было как-то исправлять, что является причиной ее совершенной достоверности.

Дагеротипы могли отражать мельчайшие подробности объекта и давать прекрасное изображение, но время экспонирования было очень велико, что являлось их большим

недостатком. Другим недостатком дагеротипии было то, что для получения нескольких копий необходимо повторное фотографирование, что не всегда представлялось возможным. Однако несколько изобретателей старались найти способ дублирования изображений они вытравливали в глубину дагеротип и печатали с него как с клише графическими методами. К числу таких изобретателей принадлежали во Франции врач Донс, а в Австрии – профессор анатомии венского университета Йозеф Берес.

1.3 Негативно – позитивный процесс



Рис. 10 – Уильям Генри Фокс Тальбот (1800 – 1877 г.)

Кроме Дагера, над проблемой получения устойчивого изображения фотохимическим путем в одной лишь Франции, независимо друг от друга, работало примерно двадцать человек. Но наиболее серьезный конкурент находился в Великобритании – Уильям Генри Фокс Тальбот (1800 – 1877) (рис. 10). Его считают третьим изобретателем фотографии.

Тальбот изучал в Кембриджском университете математику, увлекался ботаникой и химией, опубликовал ряд научных статей. В 1831 году был избран членом лондонского Королевского общества. Вскоре стал и членом британского парламента. На поиски фотографии Тальбота побудило стремление делать зарисовки во время зарубежных путешествий, при которых он пользовался камерой-лусидой, представляющей, призму, с помощью которой можно было наблюдать реальную картину, и одновременно следить за постепенным созданием изображения этой картины на рисовальном листе. Однако такая камера позволяла сформировать только виртуальные изображения, которые ему плохо удавались перенести на лист бумаги. Поэтому он приобрел камеру-обскуру и увлекся идеей навечно запечатлеть ее реальные изображения фотохимическим путем.

1833 г.

В июне, возвратившись из поездки в Италию, Тальбот начал производить первые фотографические опыты. Он знал о предыдущих работах Дэви и Веджвуда с нитратом серебра и их неудачах с фиксированием скопированного светом изображения.

Тальбот с самого начала ориентировался на использование светочувствительности солей серебра. Для опытов он применял светочувствительную бумагу, которую изготавливал

путем пропитывания раствором хлорида натрия с последующей (после высушивания) обработкой азотнокислым серебром, что приводило к образованию хлорида серебра. Он клал на бумагу листья, целые растения, цветы из гербария, кружева, прижимал их к бумаге стеклом и пружинами, копировал их теневые рисунки на солнце. В результате получал теневые изображения.

Он заметил, что при значительном преобладании хлористого натрия соединения серебра на освещенных местах не чернели. И, наоборот, при преобладании нитрата серебра можно было получить в камере-обскуре видимое негативное изображение при экспонировании на протяжении одного часа. Это привело Тальбота к мысли зафиксировать скопированный теневой рисунок с приемлемой стойкостью концентрированным раствором йодида калия, который изменял неосвещенный хлорид серебра в малочувствительный йодид. Для закрепления изображения Тальбот использовал также раствор хлористого натрия. В качестве третьего способа фиксирования изображения он предложил промывать копию раствором калиевого гексацианоферрата. Наконец, четвертый метод Тальбот перенял от английского астронома Джона Гершеля, который еще в 1819 году открыл растворимость галогенидов серебра в растворе сульфата натрия.

1835 г.

Тальбот попробовал снимать изображение в камере-обскуре на хлоридно-серебряную бумагу. Он работал с небольшими камерами, оснащенными довольно светосильными линзами, и получил в результате экспозиций продолжительностью несколько минут миниатюрные снимки. Так был получен первый в мире негатив форматом 25x25 мм – это снимок окна его кабинета в Лекок Аббей (рис. 11).

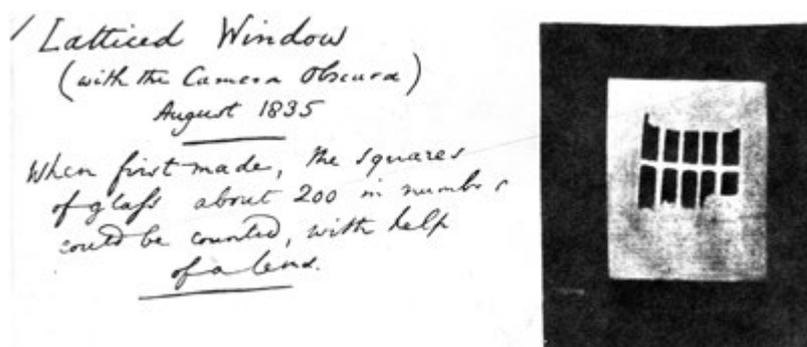


Рис. 11 – Первый в мире негатив с натуры, сделанный Тальботом в 1835 году, изображающий решетчатое окно в его доме

Экспонирование в течение часа, необходимое для появления изображения, было еще слишком длительным. Видимо, поэтому Тальбот не спешил подавать заявление о патентировании открытия и сообщать о нем общественности. Очевидно, он хотел это сделать после необходимого усовершенствования, которое сделало бы его открытие пригодным для практического использования. Но когда он узнал, что Дагер объявил 7 января 1839 г. о принципе своего открытия без приведения подробностей, то сразу понял, что речь идет о подобном принципе съемки изображения, поэтому сразу же начал доказывать приоритет своих исследований.

1839 г.

31 января Тальбот передал Королевскому обществу письменное изложение своего изобретения, включая подробное описание всего процесса, которое он опубликовал также

в журнале «Атэнум» 9 февраля 1839 г., т. е. раньше, чем появилось детальное изложение процесса дагеротипии [3]. Этот метод он назвал фотогеническим рисунком и изложил его суть на совещании Королевского научного общества. Возражения, что светлые участки предмета на копии темные, а тени белые, Тальбот опровергнул тем, что можно добиться правильного воспроизведения света и тени путем дальнейшего копирования зафиксированного теневого рисунка. Возможность размножения снимков двухступенчатым процессом негатив-позитив является крупнейшим вкладом Тальбота в последующее развитие фотографии.

Таким образом он изобрел фотографический способ размножения копий, названный спечатыванием, который требовал значительного времени экспонирования. После экспонирования бумага промывалась в растворе хлорида натрия или йодида калия, в результате чего оставшийся хлорид серебра становился нечувствительным к действию света. Те участки, которые подвергались действию света, состояли из мельчайших частиц серебра, и были темными.

Английский астроном Джон Гершель, узнав о работе Дагера и Тальбота в январе, сенсублизировал бумагу солями серебра и после экспонирования фиксировал изображение тиосульфатом натрия. Хотя первоначально полученные Тальботом изображения имели обращенное распределение светотени, но дальнейшее копирование на другую светочувствительную бумагу вновь изменяет распределение светотени. Гершель назвал изображение с обращенным распределением светотени негативом, а изображение, тона которого совпадают с тонами снимаемого объекта, – позитивом. Джон Гершель ввел термин «**фотография**».

Тальбот продолжал работать над усовершенствованием своего метода, сосредоточившись, прежде всего, на сокращении времени, необходимого для успешного экспонирования.

1840 г.

Это ему удалось после того как он открыл скрытое воздействие света на галогенидосеребряную бумагу и нашел способ ее визуализации. Новый процесс настолько отличался от способа фотогенических рисунков, что Тальбот дал ему название «калотипия», образованное от греческого «калос» – красивый. По предложению друзей Тальбота позже новый процесс стали называть тальботипия.

Новый процесс отличался совершенно иной подготовкой чувствительной бумаги. Вначале на нее наносили кисточкой тонкий слой раствора нитрата серебра, потом оставляли на некоторое время, чтобы раствор пропитал бумажную массу, просушивали поверхность и клали на несколько минут в раствор йодида калия, чтобы мог свернуться в воде нерастворимый йодид серебра. После этого бумагу промывали и сушили в темноте. Она длительное время могла храниться, так как йодид серебра является довольно устойчивым соединением. Непосредственно перед применением йодистая бумага натиралась смесью раствора нитрата и насыщенного раствора галловой кислоты, оставлялась лежать несколько минут, а потом осторожно нагревалась лучистой теплотой открытого огня и еще влажной экспонировалась в камере. Для проявления изображения бумагу нужно было пропитать вышеупомянутым галлонитратным раствором, и при свете свечи можно было наблюдать за появлением изображения (рис. 12). В случае необходимости процесс проявления повторялся. Тальбот вновь и вновь восхищался явлением постепенного роста насыщенности изображения. Проявляющий раствор содержал нитрат серебра. Таким образом, речь шла о так называемом физическом проявлении [7]. Для закрепления изображения на основе исследований Джона Фридриха Вильяма Гершеля (1792 – 1871)

начал использоваться тиосульфат натрия. После промывки и сушки получался негатив, который после навождения бумажной основы копировался на позитив. Это делалось следующим образом: в темной лаборатории под негатив вкладывалась незасвеченная светочувствительная бумага, положение негатива и светочувствительной бумаги фиксировалось копировальной рамкой. В таком виде они подвергались солнечному освещению. Позитив проявлялся тем же самым способом, как и негатив. Калотипии получались коричневого цвета, причем на отдельных сохранившихся экземплярах можно обнаружить самые разные оттенки – от фиолетового и красного до желто – коричневого и оливкового.



Рис. 12 – Калотипия. Уильям Фокс Тальбот: Монастырь в Лаккок Эббей, 1844 (из собрания «Кодак музей», Хэрроу, Великобритания)

1841 г.

Тальбот получил патент на изобретение калотипии (тальботипии).

Калотипия никогда не была так популярна, как дагеротипия, что частично объясняется патентами Тальбота, ограничивающими ее применение, а также невозможностью этого метода передавать четкое изображение мелких деталей при портретной фотосъемке по сравнению с дагеротипией. С другой стороны, она представляла возможность получения любого количества копий с одного негатива.

1850 г.

Луи Бланкар-Эрвар, используя метод Тальбота, изобрел новый тип фотобумаги – альбумидную фотобумагу, которая использовалась в качестве типовой до конца столетия. Бумагу покрывали яичным белком с растворенными в нем бромидом и иодидом серебра. Изображение формировалось в результате длительного экспонирования солнечным светом, проходившим через негатив, тонировалось хлоридом золота, фиксировалось, промывалось и сушилось. Эта бумага использовалась в качестве типовой до конца XIX века.

Тальботипия доминировала не только в портретной фотографии. Она применялась также в документации архитектуры и чужеземных стран. В данном жанре ее главная трудность состояла в том, что необходимо было прямо на месте снимка изготовить тальботипическую бумагу, экспонировать ее во влажном состоянии и сразу химически обработать.

1851 г.

Француз Гюстав Ле Гре (1820 – 1862) придумал замену тальботипии на так называемые восковые негативы. Вначале он покрывал бумагу горячим воском для изоляции химического влияния бумажной массы на остальные растворы. После йодирования в специальной ванне и сушки бумаги он сенсibilизировал ее в растворе нитрата серебра и уксусной кислоты. После промывки в дистиллированной воде бумага сушилась и, сохраняемая в темноте, не утрачивала своей чувствительности на протяжении двух недель. После экспозиции не надо было сразу ее проявлять, достаточно было подвергнуть ее обработке в течении двух дней. Это значительно упрощало работу на открытой местности и в пути.

1857 г.

Американцем Д. Вудвордом был изобретен громоздкий фотоувеличитель, названный солнечной камерой. С появлением дуговых ламп фотопечать можно было осуществлять в темной комнате, но оставалась нерешенной проблема прочности фотобумаги.

1.4 Стекланные негативы. Прямые позитивные снимки

В развитии фотографии выделялись три независимых друг от друга пути развития. Два из которых, дагеротипия и тальботипия, своими успехами в фотографическом портретировании пропагандировали изобретение настолько удачно, что оно прочно заняло свое место в жизни того времени. Стремление к приобретению доступного по цене собственного портрета было столь велико, что его не могли удовлетворить оба сложных процесса. У дагеротипии мешала это сделать малоподходящая металлическая подложка, не позволявшая размножение портретов копированием. У тальботипии – бумага, прозрачность которой достигалась воцением после проявления снимка или перед нанесением фотографического светочувствительного слоя, которая не была идеальной основой для негатива, так как резкого изображения не получается из-за рассеивания света в бумажной массе при печати. Более того, Тальбот охранял свой процесс патентами, препятствовавшими свободному промышленному его использованию. Вторым общим недостатком была малая светочувствительность съемочных материалов, что затрудняло в особенности портретирование.

Таким образом созрела необходимость поиска третьего пути развития, способного вывести фотографию на более высокий уровень коммерческого успеха.

Для дальнейшего развития фотографии необходимо было использовать прозрачную основу, на которую нанесены светочувствительные соли серебра. Наиболее подходящим материалом является стекло, но необходимо было решить проблему, каким образом закрепить на гладкой поверхности фотографический светочувствительный слой.

1846 г.

Базельский профессор химии Кристиан Фридрих Шенбейн (1799 – 1868) открыл способ производства пироксилина – нитроцеллюлозы. При исследовании свойств этого нового соединения Шенбейн получил раствор, названный коллодий и послуживший в дальнейшем основой для нового открытия.

1847 г.

Клод Феликс Абель Ньепс де Сэн-Виктор (1805 – 1870) – двоюродный брат изобретателя Жозефа Нисефора Ньепса, достиг первых пригодных для практического использования результатов. Он в качестве носителя использовал альбумин. Поверхность стекла сначала натиралась яичным белком с примесью йодистого калия. После осушки на стекле образовывался тонкий сплошной слой. Потом следовало уже известное нанесение светочувствительного слоя погружением в раствор азотнокислого серебра. После экспонирования в фотокамере пластинка проявлялась в галловой кислоте, фиксировалась и промывалась. Получаемые негативы были пригодны для изготовления фотоотпечатков, четко передающие мелкие детали.

Отрицательной стороной нового процесса было сравнительно долгое время, необходимое для экспонирования, – от 6 до 18 минут. Это, видимо, было главной причиной, почему альбуминный процесс не использовался при съемке. И наоборот, его модификация для позитивных материалов, изобретенная Луи-Августом Бланкар-Эвраром (1802 – 1872), имела довольно большой успех и сравнительно долго применялась на практике. Снимки на альбуминной бумаге тоже выходили в коричневых тонах – от цвета слоновой кости до серо-коричневого. Подготовленная этим новым способом бумага использовалась для изготовления копий с калотипных негативов.

1851 г.

На сцену вступает английский фотограф Фредерик Скотт Арчер (1813 – 1857). Он разработал мокрый коллодионный процесс, который не был защищен патентом, что позволило открыть путь мощной волне прибыльности фотографии.

Полный процесс Арчера требовал последовательного проведения семи операций. Вначале нужно было тщательно очистить и отполировать прозрачную стеклянную пластинку, вырезанную согласно формату. Затем пластинку поливали соответствующим количеством вязкого коллодия с примесью йодированной или бромистой соли, до равномерного распределения по всей поверхности. В тусклом оранжевом свете темной комнаты она сенсibilizировалась (если еще была липкой) в течение пяти минут в растворе нитрата серебра, в котором теряла бледножелтый цвет в результате выпадения осадка галогенида серебра. После стекания раствора пластинка в мокром виде вкладывалась в кассету съемочной камеры. Там ее экспонировали. Фотограф возвращался в темную комнату, поливал экспонированную пластинку раствором пирогалловой кислоты или проявителем с сульфатом железа, что приводило к быстрому появлению не очень яркого изображения, затем пластинка промывалась в воде. После этого изображение закрепляли раствором тиосульфата натрия или цианида калия и тщательно промывали в проточной воде. Наконец, пластинку сушили над слабым пламенем спиртовки и еще в горячем состоянии полировали.

Каждый коллодионный негатив нес на себе следы индивидуальной обработки. Вся работа того времени протекала эмпирическим путем опытов и ошибок. При этом снимки, полученные на мокрых коллодионных пластинках, отличались великолепной четкостью и выразительностью оттенков. Для экспонирования изображения требовалось менее 30 секунд. Благодаря этим преимуществам мокрые коллоидные пластинки, с которых можно было получить любое количество копий, начали постепенно вытеснять дагерротипию и калотипию и до конца пятидесятих годов девятнадцатого века мокрые пластинки окончательно вытеснили оба первоначальные процессы.

Существенным недостатком этого метода являлась необходимость осуществления всего процесса за время, пока покрытие не успевало полностью высохнуть, так как, подсыхнув,

оно становилось практически непроницаемым для обрабатываемых растворов. Вследствие того, что негативы, изготавливались на основе стеклянных пластинок, они были тяжелыми и хрупкими.

1852 г.

Арчер заметил, что изобретенным им методом позитивную запись можно получить сразу из камеры. Достаточно было экспонировать снимок так, чтобы запись самых глубоких теней осталась полностью прозрачной и не имела даже следов вуали. Возникал слабый негатив, который при рассмотрении против черного фона при сильном освещении, падающем на него спереди, инвертировался в красивое позитивное изображение. Таким образом, заменой условий наблюдения, происходила инверсия слабого на просвет негатива в хороший на вид позитив. Черного фона можно было достичь, подложив с оборотной стороны снимка черную бумагу, черный бархат, черную лаковую кожу либо просто покрыв асфальтовым лаком оборотную сторону снимка. Иногда для снимка вместо бесцветного стекла бралось стекло темное.

1854 г.

Катинг запатентовал этот процесс в Америке, а Рут назвал эти прямые позитивы амбротипиями от греческого слова «амбротос» – неизменный или коллодионными позитивами.

Амбротипия требовала, чтобы проявленное серебро изображения было на вид не черным, а сероватым чтобы изображение хорошо контрастировало с черным фоном. Это достигалось небольшим видоизменением проявителя, например, добавлением в него нескольких капель азотной кислоты. Тем самым проявление приобретало преимущественно физический характер, из раствора проявителя серебро на освещенных местах приобретало светлый оттенок.

И все же дагерротипия была более качественным процессом, предоставлявшим более светлое и тонко прорисованное изображение, в то время как амбротипия давала хотя и более контрастное, но темное изображение. Амбротипия пятидесятых годов была удешевленным суррогатом дагерротипии, сильно походила на нее и до сих пор зачастую путается с ней из-за подобного принципа изображения. Распознать их легко по подложке, у дагерротипов это серебряное зеркало, а у амбротипий – черное стекло.

1856 г.

Гамильтон Смит запатентовал свой метод, который в последствии стал известен как тинтайп. В этой модификации прямого позитива Арчера эмульсия наносилась на черную или коричневую эмалированную поверхность металлической пластинки. Французский ученый Адольф Мартин впервые сообщил об этом методе в 1853 г. Фотографии на подложке из металла были известны как мелианотипии и ферротипии.

Ферротипии стали самой дешевой разновидностью коллодионных снимков. Ее можно было вкладывать в фотоальбомы, посылать по почте, поскольку она была легкой, стойкой и небующей. Для нее были изготовлены камеры, оснащенные сосудом для оперативной химической обработки, так что заказчик мог получить сухую ферротипию сразу после снимка. С ней работали профессионально на пляжах, праздниках, ежегодных ярмарках и рынках. Ферротипии в значительной мере способствовали падению ремесленной

фотографии с точки зрения технического качества и эстетики изображения. Они продержались до первой мировой войны 1914 г..

Коллодионный мокрый процесс сделал фотографию доступной для состоятельных любителей и профессиональных фотографов. Этот способ значительно расширил горизонты фотографии и использовался для художественного отображения различных исторических фактов.

1.5 Негативы с сухим покрытием

Вскоре фотографы и изобретатели стали искать пути совершенствования мокрого коллодионного процесса с переходом к сухим коллодионным пластинкам, которыми можно было бы своевременно запастись и разделить во времени фотосъемку и химикофотографическую обработку. Необходимо было найти вещества, препятствующие закрытию пор при засыхании коллодия, чтобы водные растворы проявителя и закрепителя могли глубоко проникать в светочувствительный слой при химикофотографической обработки пластинки. Пробовались самые разные вещества и их комбинации, например, смола, янтарный лак, белок, желатин, казеин, гуммиарабик, глицерин, мед, сок из малины и изюма, английское пиво, отвары чая и кофе, морфий и опиум и многие другие вещества.

1864 г.

Б. Саус и В. Болтон изобрели сухую коллодионную пластинку, ставшую в 1867 г. коммерчески доступной. На пластинки наносился коллодий, содержащий бромиды аммония и кадмия, а также азотнокислое серебро. Для них не требовалась дополнительная стадия сенсibilизирования. В фотокамере пластинки экспонировались сухими и подвергались обработке в удобное для фотографа время. Однако для этого метода требовалось приблизительно в три раза больше время экспонирования, чем в случае мокрой коллодионной пластинки.

1872 г.

Английский врач Ричард Лич Мэддокс (1816 – 1902) сообщил в журнале *British Journal of Photographi* о пластинке, аналогичной пластинке Сауса и Болтона. Основным ее отличием было то, что в качестве диспергирующей среды вместо коллодия использовалась желатина. С этого началась четвертая, современная эра развития фототехники.

Он писал о том, что, приготовив водный раствор желатина, добавлял в него кадмиевый бромид после нагревания (чтобы желатин растворился) прибавлял, не переставая помешивать, нитрат серебра. Образовывалась мутная эмульсия, которую он наливал на стекло и оставлял засохнуть в темноте. Тем самым отпадала необходимость в приготовлении обычной сенсibilизирующей ванны.

Саус и Болтон в поисках получения сухих коллодионных пластинок до него пытались осуществить подобный метод используя коллодий вместо желатина. Мэддокс не переносил запах эфира, поэтому он обратился к желатину, не ведая, какое чудесное вещество он ввел в фотографическую эмульсионную технику.

Сам Мэддокс не продолжал совершенствовать свою технику, но за него это сделали другие. В частности удалось определить, что эмульсию можно освободить от оставшихся, растворимых в воде солей промыванием, пока желатин еще сохранял желеобразное состояние.

Мэддокс некоторое время сотрудничал с бельгийским ученым Дезире Ван Монкговенем (1834 – 1882), который первый предложил изготовление бромосеребряной эмульсии в присутствии аммиака.

Соли серебра чувствительны только к синей и фиолетовой областям спектра.

1873 г.

Берлинский химик д-р Г. Фогель обнаружил оптические сенсibilизаторы, которые, будучи добавлены к бромосеребряной эмульсии, делали фотопластинки чувствительными не только к сине-фиолетовой области видимого спектра. Это позволило в дальнейшем производить ортохроматические пластинки, чувствительные к желтому и зеленому цвету, а еще позже – панхроматические, чувствительные к красному цвету.

Англичане Барджесс и Кинг выпустили на рынок эмульсию для сухих пластинок. Она выпускалась в виде желе. Фотографу нужно было расплавить ее нагреванием и самому нанести на пластинки.

1874 г.

Дж. Джонстон и У. Б. Болтон приступили к фабричному изготовлению бромосеребряной желатиновой эмульсии. Пластинки с нанесенной эмульсией стали выпускаться в продажу «Компанией сухих пластинок» в Ливерпуле.

П. Маудслей в Англии сообщил о создании желатиновой фотобумаги, содержащей бромид серебра.

1875 г.

Во Франции начали изготавливать первые оптически синсibilизированные коммерческие пластинки.

1876 г.

Одно из первых систематических исследований фотографического процесса было начато в Англии В. Дриффильдом и Ф. Хартером. Они изучали соотношение между образующимися в проявленной пленке количеством серебра и временем ее экспонирования. Результаты этих исследований были опубликованы в 1890 г. Эта область исследований называется сенситометрией, а кривая, описывающая зависимость между оптической плотностью почернения пленки и логарифмом экспозиции, – характеристической кривой Хартера и Дриффильда в честь первооткрывателей.

1878 г.

Предложена эмульсия в форме промытых, высушенных листов, продававшихся в связке, которую достаточно было намочить, растворить в тепле и полить эмульсией стеклянные пластинки.

Чарльз Е. Беннет открыл процесс созревания бромосеребряной эмульсии в нейтральной среде (выдерживанием ее при температуре 32°C), благодаря чему достигалось значительное повышение светочувствительности. Они успешно использовались для

времени экспонирования порядка 0,1 с и стали называться сухими желатиновыми пластинками.

Фотографическая эмульсионная техника стала в восьмидесятых годах основой мануфактурного, а позже промышленного производства фотографических материалов, пластинок. Так Тайфер и Антуан Люмьер (художник-рисовальщик и фотограф из Лиона, отец Огюста и Луи Люмьеров) начали производство на промышленном уровне ортохроматических и изохроматических фотопластинок с повышенной чувствительностью к свету. Для них уже применялась эмульсия, рожденная эпохой индустриальной фотографии.

1879 г.

Дж. Сван организовал промышленное производство галогеносеребряной фотобумаги на основе желатина. Желатина стала основой всех фотобумаг, которая заменила альбуминную фотобумагу, и до сих пор используется в промышленном производстве.

К этому времени был разработан и использован ряд управляемых процессов при изготовлении фотоотпечатков, человек, занимающийся фотопечатанием, мог корректировать градации тонов, контрастность и тональность фотоотпечатков.

1880 г.

Монкговен основал фотохимическое предприятие европейского масштаба при значительном производстве сухих желатиновых пластинок. Он расходовал 10 тысяч килограммов стекла в неделю и выпускал четыре с половиной миллиона пластинок ежегодно [8].

Тем самым фотограф был полностью освобожден от трудностей подготовки своими руками фотографических материалов.

Забота об их дальнейшем развитии легла на плечи технологов новой фотохимической промышленности. Вскоре выяснилось, насколько не надежен выпуск по опробованным на первый взгляд рецептам. Оказалось, что решающее влияние на издержки производственного процесса оказывал желатин, причем своими не известными до тех пор качествами.

Большую проницательность показал один американский банковский служащий Джордж Истмен (1854 – 1932). В свои молодые годы он пересек Атлантический океан, чтобы узнать в Англии секрет изготовления сухих пластинок. По возвращении он организовал скромное предприятие «Истмен Компания сухих пластинок», которое впоследствии стало гигантской фирмой, известной под названием «Kodak».

1883 г.

Австрийский химик Д. Эдер открыл оптический сенсibilизатор для зеленой области спектра – эритрозин.

1884 г.

В Вене фирма «Лоури и Пленер» стала выпускать пластинки с оптическими сенсibilизаторами, названные ортохроматическими. Это название используется в

настоящее время для фотоматериалов, чувствительных ко всему видимому спектру, за исключением красной области.

1905 г.

Австрийский химик Б. Гомолка, работавший в Германии, открыл красный сенсibiliзирующий краситель – пианоцианол.

1906 г.

Реттен и Вайнрейт в Англии использовали этот краситель совместно с усовершенствованным зеленым сенсibiliзатором для изготовления пластинок, названных панхроматическими. Этот термин используется теперь для фотоматериалов, чувствительным ко всем областям видимого спектра.

1912 г.

Брак производства преследовал Истмена настолько, что он основал на своем заводе хорошо оборудованную научноисследовательскую лабораторию. В ней профессиональные научные коллективы решали основные технологические проблемы производства.

1925 г.

Самюэлю Шеппарду, работавшему в лаборатории «Kodak» и его сотрудникам удалось найти примеси органических соединений серы, входящих в состав желатина, которые превращали его в высокоактивный элемент, влияющий на чувствительность, градацию и остальные полезные фотографические свойства эмульсии.

1.6 Портативная и скоростная фотография, кинематограф

1847 г.

Русский фотограф Левицкий внес принципиальное изменение в конструкцию фотоаппарата, снабдив его мехом, что позволило значительно сократить его габариты и вес.

1858 г.

Т. Скайф сконструировал миниатюрную камеру, имеющую значительную светосилу, которую можно считать портативной.

Первые фотографии, полученные Тальботом, были сделаны на фотопластинках площадью 6,45 см.кв. Однако его камеру нельзя назвать моментальной, так как требовалось длительное время экспозиции. Напомним: выдержка при съемке у Ньепса (1826 г.) равнялась 8 часам, у Дагерра (1837 г.) – 30 минутам, у Тальбота (1841 г.) – 3 минутам, при мокроколлодионном способе (1851 г.) – 10 секундам.

Появление желатиновых эмульсий привело к снижению длительности экспозиции до 1/200 секунды, а это толкало изобретателей к совершенствованию фотографической техники, поиску новых способов обработки коротких выдержек. Именно повышение

светочувствительности эмульсии привело к созданию нового направления в фотографии – скоростной фотосъемке, которое со временем переросло в кинематограф.

1864 г.

Э. Сонштадт выпустил магниевую проволоку, горение которой использовалось в фотографии для освещения. Несмотря на то, что время экспонирования было еще около 1 мин, горящую магниевую проволоку можно рассматривать как первый переносной источник света в фотографии. Однако в процессе горения магния возникало плотное облако белого дыма.

1869 г.

Английским фотографом Эдвардом Джеймсом Майбриджем, который в 1850 году осел в Соединенных Штатах, сконструирован один из первых затворов для фотокамер. Затвор использовался им для фотографирования скачущих лошадей; при этом требовалось, чтобы затвор срабатывал быстрее, чем за $1/1000$ с. Майбридж изобрел свою систему съемки (рис. 13). Параллельно движущемуся объекту он расставлял в ряд несколько фотоаппаратов с электромагнитными затворами. От каждого затвора на пути объекта была протянута нить. Предположим, Майбридж фотографировал всадника. Конь задевал ногами одну за другой нити. Каждый раз срабатывал очередной фотоаппарат. Получались снимки последовательных фаз движения. Так, еще до изобретения кинематографа светопись раскрыла механику движения человека и животных. Кинематограф впоследствии подтвердил свидетельство фотографии [10].

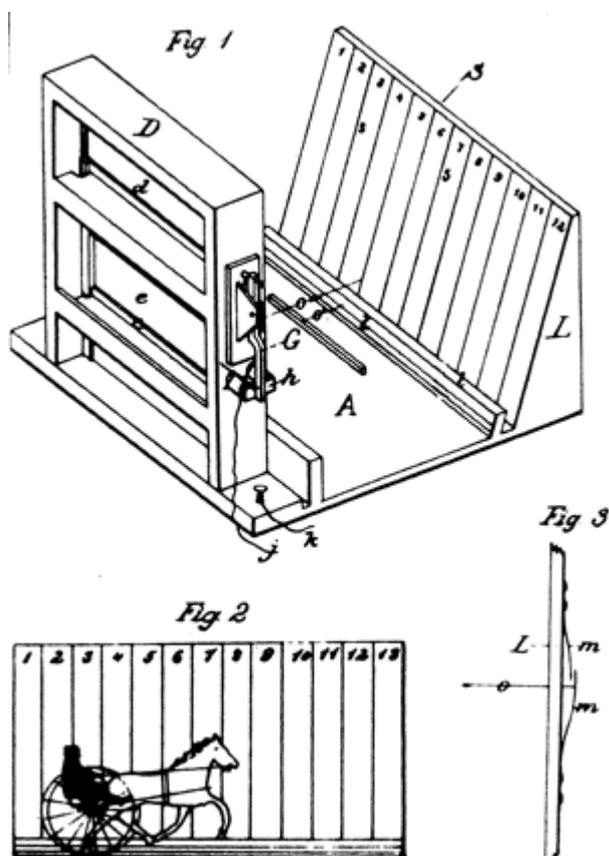


Рис. 13 – Схема прибора Майбриджа для изучения движения посредством фотографии

Существует легенда, что к фотографированию движения Майбриджа привело, пари между двумя богатыми американцами, поспорившими, касается ли лошадь при галопе земли в определенный момент или нет. с тех пор Майбридж изо всех сил пытался запечатлеть именно это мгновение.

Занимаясь изучением движения, Майбридж изобрел первый проекционный аппарат, который он назвал зоопраксископом. В конструкции использовалась стеклянная катушка, на которой были намотаны картинки различных фаз движения на прозрачной основе. Он и тут использовал любимую тему – лошадь в галопе.

1880 г.

В России поручик Измайлов создал фотоаппарат, рассчитанный на быструю смену фотопластинок. Аппарат имел револьверный барабан в сочетании с системой магазинного ружья. В магазине помещалось до 70 пластинок.

1881 г.

Опубликованные Майбриджем серии фотографий движущейся лошади, принесли ему мировую известность, и привели к многолетнему сотрудничеству с Этьенн Жюль Марейем, который к этому времени серьезно занимался изучением движения человека, животных и птиц. Он официально считающегося автором первых фотографий, которые фиксируют отдельные фазы движения через короткие интервалы реального времени (несмотря на то, что идея Измайлова предвосхитила замысел Марейя). Марей предложил название хронофотография. Это название и по сей день служит для обозначения целой специализированной области в фотографии. Гальбот продолжал работать над усовершенствованием своего метода, сосредоточившись, прежде всего, на сокращении времени, необходимого для успешного экспонирования.

1882 г.

Русский фотограф из Витебска С. Юрковский создал первый в мире «моментальный затвор» (рис. 14). Чертежи и подробное описание этого оригинального устройства опубликовал петербургский журнал «Фотограф».

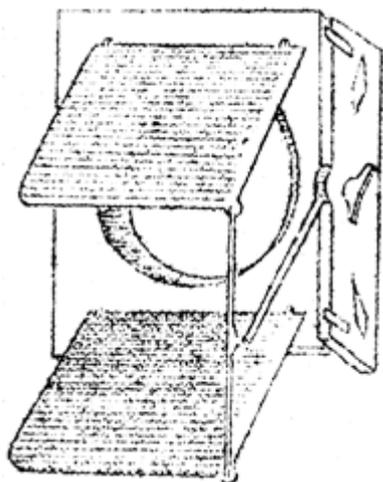


Рис. 14 – Моментальный затвор Юрковского

На Всероссийской промышленно-художественной выставке в Москве с большим успехом демонстрировалась «гибкая смоловидная пластина, по своей плотности и прозрачности соответствующая стеклу», разработанная петербургским фотографом И. Болдыревым. Газета «Всероссийская выставка» рассказала, что пластина Болдырева «эластична настолько, что ни свертывание в трубку, ни сжимание в комок не могут заставить ее искривиться или ломаться. Одинаково мало подвержена порче от жары, холода и воды. Остается такой же прозрачной и эластичной» [9]. Но это открытие нашего соотечественника осталось в то время незамеченным, хотя и вело к революционным изменениям в фототехнике.

Марей продемонстрировал фоторужье (рис. 15) для последовательной съемки фаз быстрого движения – предшественника киноаппарата. Фотографическое ружье является самым ранним хронофотографическим прибором Марей. Его конструкцию он задумал еще до знакомства с фотографиями Майбриджа, как это явствует из его письма главному редактору журнала «La Nature» от 26 сентября 1878 года [10].



Рис. 15 – Фоторужье Марей

Ружье было предназначено прежде всего для изучения птичьего полета. Серийные снимки полета чаек, которые Марей сделал в Неаполе, он продемонстрировал в Академии наук 27 марта 1882 года. Одновременно он демонстрировал и синтез движения с помощью фенакистископа (вид стробоскопического диска), в который он поместил полученные снимки.

На рис. 16 представлена конструкция фотографического ружья, подробно описанного в журнале «La Nature» от 22 апреля 1882 года. 1 – общий вид. В стволе помещен объектив, в затворе – часовой механизм, приводящий в движение ротационный секторный затвор и шаговый механизм поворота зажима с фотографической пластинкой. 2 – открытый зажим фотографической пластинки с шаговым механизмом. 3 – кассета, позволяющая менять пластинки при дневном освещении.

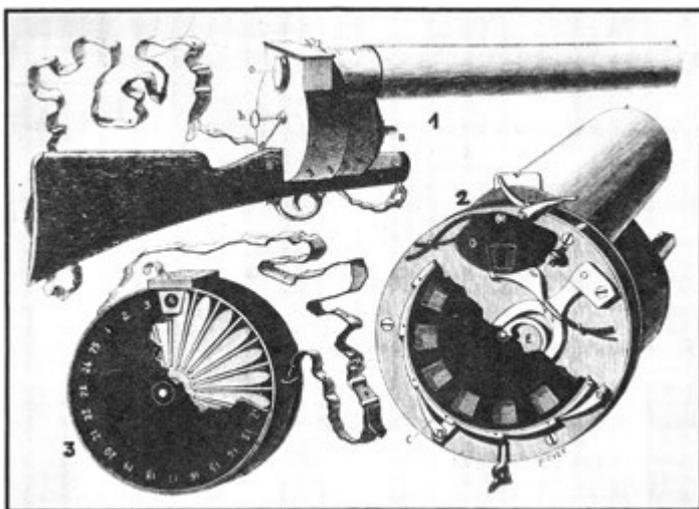


Рис. 16 – Конструкция фоторужья Мареля

Сначала съемка велась на круглую вращающуюся пластинку, потом – на неподвижную пластинку через вращающийся obturator с тремя прорезями. В 1883 году он научился получать на одной пластинке десять-двенадцать фаз быстрого движения, «совершенно не сливающихся между собой». А еще через несколько лет создал хронофотограф, в котором вместо пластинки использовалась «гибкая лента светочувствительной бумаги» (прототип киноплёнки).

Фотографическое ружье Мареля имеет все основные признаки кинематографического прибора – съемка выполняется единственным объективом на чувствительный материал, который передвигается посредством прерванного движения и в момент экспонирования находится в состоянии покоя, в то время, как при транспорте закрыт вращающимся затвором. Осуществление идеи Мареля от 1878 года было обусловлено также и тем, что в то время уже существовали сухие пластинки из желатина, которые благодаря своей чувствительности и легкому манипулированию поддерживали успех конструкции Мареля. Используемая фотопластинка, разумеется, ограничивала возможности прибора. Ее инерция, обусловленная сравнительно большой массой, ограничивала частоту изображения до 12 снимков в секунду. Более того, это были очень маленькие изображения, что при том качестве чувствительных эмульсий вызывало затруднения при анализе снимков. Увеличение формата вело бы опять же к увеличению инерционных масс и снижению частоты.

1883 г.

Юрковский опубликовал описание моментального затвора – «затвора при негативной пластинке» более совершенной конструкции, чем предложенный им в 1882 г. Он разработал «шторно-щелевой отсекающий свет», принцип которого сохраняется в аппаратостроении до наших дней. К сожалению, затвор Юрковского не получил распространения.

Г. Кеньон предложил воспламеняемую смесь порошкообразного магния и хлорида калия, при горении которой возникает очень яркий свет в течение короткого промежутка времени. Эта смесь использовалась как переносной источник света и известна как магниевая вспышка. Однако дым оставался проблемой при фотосъемке.

1884 г.

Джордж Истмен получил патент на новую систему фотографирования, в которой использовались роликовая фото пленка на бумажной подложке и кассета, разработанная Д. Истменом и В. Уолкером. Кассета заряжалась пленкой в темном помещении и прикреплялась к фотоаппарату, сконструированному для съемки на фотопластинки, в виде дополнительной приставки.

1887 г.

Г. Гудвин подал заявку на патент на способ изготовления прозрачной гибкой целлулоидной пленки. Подложка изготавливалась путем полива раствора нитрата целлюлозы на гладкой поверхности (например, на стекле). В дальнейшем это изобретение дало мощный толчок для развития портативной фотографии и кинематографии.

1888 г.

Д. Карбут из Филадельфии изготовил пленку с гибкой прозрачной подложкой путем нанесения желатиновой эмульсии на тонкие целлулоидные полосы. Такая подложка была слишком толстой, чтобы быть гибкой. Требовались достаточно гибкая подложка и роликовый держатель для пленки (кассета).

Истмен запатентовал портативную фотокамеру, в которую помещалась кассета с роликовой фото пленкой. Вначале использовалась фото пленка на бумажной подложке с отделяемым фотослоем. После обработки эмульсия с трудом отделялась от бумажной основы, закреплялась и использовалась для получения позитивных фотоотпечатков.

Майбридж пытался озвучить пленку, используемую в зоопраксископе, с этой целью он сотрудничал с Эдисоном. Оба хотели объединить зоопраксископ с фонограммой Эдисона, но работа не была окончена главным образом потому, что бурная светская жизнь Майбриджа занимала у него много времени [11].

1889 г.

На конструкцию затвора, аналогичную конструкции Юрковского, немецкий фотограф из Познани О. Аншютц получил патент, и с конца 80-х годов камеры с такими затворами стали регулярно выпускаться крупнейшими фирмами европейских стран.

Майор артиллерии французской армии О. Ле Пренс в хронофотографе своей конструкции воспользовался гибкой лентой из целлулоида [9].

Компания «Истмен кодак» наладила производство прозрачной гибкой пленки с подложкой из нитрата целлюлозы. Эта пленка была разработана Д. Истменом и Г. Рейхенбеком и изготавливалась почти таким же способом, что и в патенте Гудвина.

Начат промышленный выпуск киноплёнок.

1895 г.

В Париже братья Люмьер открыли кинотеатр, названный ими синематограф. Это событие стало первым коммерческим мероприятием в области кинематографии.

1 ноября 1879 г. в небольшой деревушке Линов недалеко от Берлина родился Оскар Барнак (рис. 15), внесший огромный вклад в развитие фототехники.



Рис. 17 – Оскар Барнак

В 1911 году он возглавил исследовательскую лабораторию фирмы «Лейтц». В обязанности Барнака, в частности, входило испытание кинематографических методов съемки.

1912 г.

Барнак сконструировал свою, цельнометаллическую кинокамеру из алюминия, которая была более легкой и удобной в сравнении с используемыми в то время.

Основной трудностью процесса киносъемки было правильное определение экспозиции [9].

1913 г.

Чтобы облегчить определение экспозиции при киносъемке, Барнак сконструировал оригинальный экспонометр в виде небольшого аппарата, в котором для определения экспозиции использовалась та же пленка, что и в киноаппарате. Получилась небольшая камера, вмещавшая 2 метра кинопленки и имевшая шторный затвор, взвод которого был сопряжен с транспортировкой пленки. Единственная экспозиция камеры порядка $1/40$ с соответствовала рабочей экспозиции киноаппарата. С помощью такой камеры-экспонометра делалось несколько снимков с различными диафрагмами, пленка тут же проявлялась и по полученным результатам определялась правильная экспозиция для киносъемки.

Эта экспонометрическая фотокамера отличалась еще одним весьма существенным нововведением – Барнак увеличил в ней съемочный кадр в два раза, объединив в один два кинокадра 18×24 мм и создав тем самым принципиально новый формат кадра – 24×36 мм. Новый формат позже назовут «леечным» и он станет основой малоформатной фотографии. Значительному шагу вперед в осуществлении идеи Барнака создать небольшой и удобный фотоаппарат способствовала и меньшая по сравнению с зернистостью фотопластинок того времени зернистость кинопленок. Так из экспонометра возникла фотокамера (рис. 18), названная впоследствии «UR-Leica», прототип «Лейки».

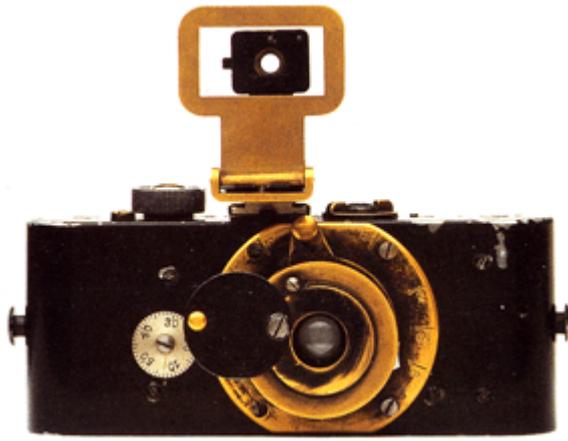


Рис. 18 - Прототип «Лейки»

Первая мировая война прервала систематическую работу над новым фотоаппаратом. Но когда страну захлестнули тяжелый экономический кризис и инфляция, а над предприятием нависла угроза потери квалифицированной рабочей силы вследствие падения сбыта продукции, о камере снова вспомнили. Годы не прошли даром. За это время Барнаком были улучшены затвор и транспортировка пленки, разработаны кассета для зарядки камеры на свету и оптический видоискатель. Впервые был рассчитан объектив для нового формата – эту работу блестяще выполнил профессор Макс Берек.

1923 г.

Вышла так называемая нулевая (предсерийная) партия фотоаппаратов в количестве 31 экземпляра для проверки реакции рынка и профессиональных фотографов. Она получила всемирно известное наименование «LEICA», образованное из первых слогов слов «Лейтц» и «камера».

1925 г.

Новый фотоаппарат официально был представлен на весенней Лейпцигской ярмарке.

Малоформатная камера нового типа (рис. 19), работавшая на стандартной кинопленке, простая и удобная в обслуживании и выполненная с прецизионной точностью, получила право на жизнь. Но Барнак не успокоился. Он упорно и настойчиво работал над совершенствованием своей камеры, снабженной впоследствии стандартным рабочим отрезком, что дало возможность использовать сменную оптику. Затем камера была оснащена встроенным дальномером. Для получения изображения больших размеров начали применяться увеличители и диапроекторы, причем именно Барнак создал первый малоформатный диапроектор.

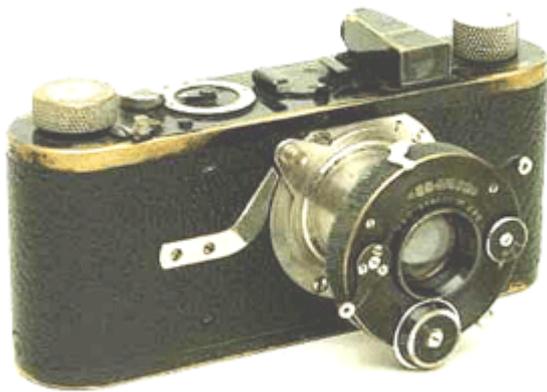


Рис. 19 – Leica I, Model B. Выпускалась с 1926 по 1941 год

П. Виркоттер запатентовал первую лампу-вспышку. Порошок магния помещался в стеклянный баллон, содержащий воздух или кислород при низком давлении. Магний воспламенялся при прохождении электрического тока через проволоку, покрытую магнием.

1929 г.

Франк Гейдек разработал зеркальный фотоаппарат с двумя объективами под названием «ROLLEIFLEX», в котором применена 60-мм фото пленка. Один из двух объективов камеры применяется для рассматривания объекта съемки на матовом стекле с помощью зеркала, а другой – для фотографирования.

В настоящее время наиболее распространенными являются 35-мм однообъективные зеркальные фотоаппараты.

Т. Остермайер усовершенствовал лампу-вспышку, заменив магний порошком алюминия. Эта лампа-вспышка промышленно производилась в 1930-х годах. Будучи портативным переносным источником света, она нашла широкое применение.

1931 г.

Г. Эджертоном были разработаны первые электронные фотовспышки, которые сегодня полностью заменили одноразовую лампу-вспышку во многих случаях съемки.

1932 г.

Акционерное общество Ikon Zeiss AG выпустило в продажу аналогичную камеру, названную «CONTAX». Она имела встроенный видоискатель, совмещенный с фокусирующим механизмом. Этот тип известен как фотоаппараты с дальномером. Они дают размер кадра 24x36 мм на роликовой пленке шириной 35 мм.

Среднеформатные фотокамеры, в которых применяется пленка шириной 60 мм, также являются портативными, но обеспечивают повышенное качество воспроизведения деталей по сравнению с 35-мм камерами.

1936 г.

В Германии была выпущена первая 35-мм зеркальная однообъективная фотокамера для коммерческих целей «Kine Exakta Model One». При съемке эта камера располагалась на уровне пояса, как и зеркальный аппарат с двумя объективами, поскольку изображение объекта отражалось зеркалом и рассматривалось сверху.

1949 г.

Фирма Zeiss выпустила 35-мм фотокамеру «Contax S», которая имела пентапризму, расположенную над матовым стеклом так, что фотографировать нужно было на уровне глаз.

Все эти фотокамеры были сконструированы для съемки при дневном свете, и хотя их объективы имели значительную светосилу, они не могли использоваться при низком уровне освещенности.

Р. Бунзен в Германии и Г. Роско в Англии сообщили о возможности получить высокую освещенность при сгорании магния и предложили этот способ в качестве возможного источника света для фотосъемки.

Список использованных источников

1. Фото- кинотехника. Энциклопедия. Под ред. Е. А. Иофиса. – М.: Советская энциклопедия, 1981. – 445 с.
2. К. В. Чибисов. Общая фотография. – М.: Искусство, 1984. – 447 с.
3. П. Тауск. Из истории фотографии. (Изобретение фотографии с точки зрения потребностей человеческого общества) // *Revue fotografie*. – 1979. – № 1. – С. 30 – 35.
4. Редько. А. В. Фотография. – М.: Легпромбытиздат, 1995. – 304 с.
5. Я. Боучек. О структуре фотоизображения на знаменательных этапах развития фотографии (часть 1) // *Revue fotografie*. – 1986. – № 1. – С. 42 – 49.
6. Я. Андел. Заметки к истории фотографии. Первые реакции на изобретение фотографии. // *Revue fotografie*. – 1974. – № 1. – С. 8 – 9.
7. Я. Боучек. О структуре фотоизображения на знаменательных этапах развития фотографии (часть 2) // *Revue fotografie*. – 1986. – № 1. – С. 42 – 49.
8. Ж. Фаж. Остановимся на мгновение... Столетие бромосеребряно-желатинового способа // *Сов. фото*. – 1971. – № 7. – С. 39 – 40.
9. А. Фомин. К 100-летию хронофотографии // *Сов. фото*. – 1982. – № 8. – С. 44.
10. С. А. Морозов. Творческая фотография. – М.: Планета, 1986. – 416 с.
11. П. Климент. Этьенн Жюль Марей (1830 – 1904 г.г.) и хронофотография // *Revue fotografie*. – 1989. – № 2. – С. 20 – 27.
12. К. Йирманн. Майбридж – гениальный фотограф и убийца // *Revue fotografie*. – 1973. – № 2. – С. 63 – 64.
13. Б. Кучеренко. Оскар Барнак – изобретатель малоформатной камеры // *Сов. фото*. – 1982. – № 10. – С. 40 – 41.
14. И. Чип. Волшебные витражи братьев Люмьер (Воспоминание об «Автохроме») // *Revue fotografie*. – 1989. – № 1. – С. 83 – 84.