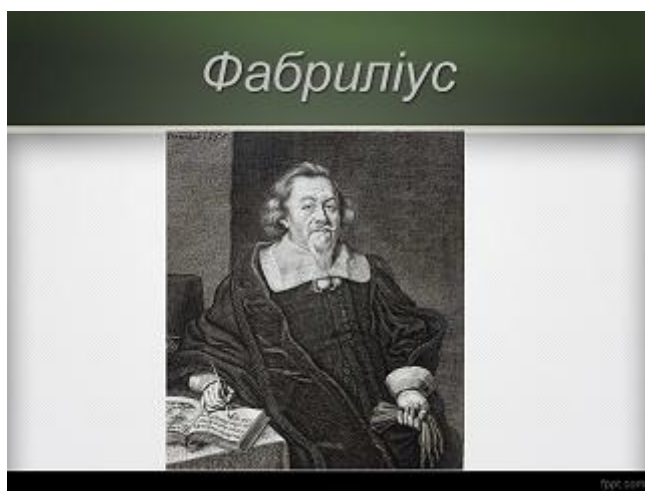


## Фотографія: історія виникнення та розвитку

Фотографія зародилась на грані двох наук: оптики й хімії, адже для одержання відбитків потрібно було вирішити два складні завдання. По-перше, необхідно було мати особливу світлочутливу пластинку, здатну сприймати й утримувати на собі зображення. По-друге, потрібно було знайти спеціальний прилад, який би чітко проектував зображення об'єктів, що знімають, на цю пластинку. І те й інше вдалося створити лише після багатьох спроб і помилок. Чудо фотографії не відразу далось людям у руки, і в різний час багато винахідників з різних країн із захопленням займалися цією проблемою.

Виникнення та розвиток фотосправи в XVI – на поч. XIX століття. Підходи до описаної вище проблеми можна знайти ще в роботах середньовічних алхіміків. Один з них, Фабриціус, змішав одного разу в своїй лабораторії поварену сіль з розчином азотнокислого срібла й одержав молочно-білий осад, що чорнів від сонячного світла.

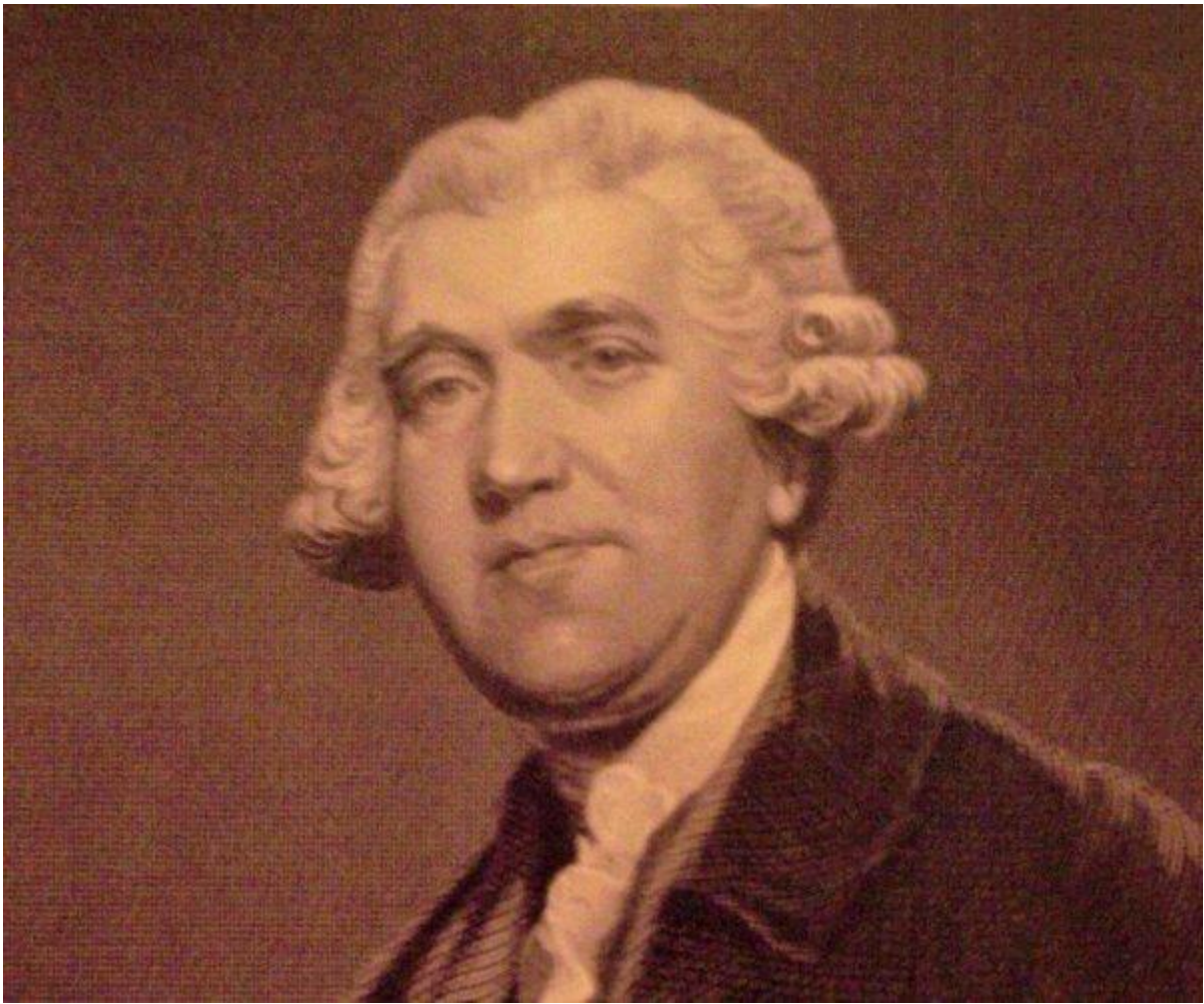


Фабриціус досліджував це явище й у своїй книзі про метали, виданій 1556 року, він повідомив, що за допомогою лінзи одержав зображення на поверхні осаду, відомого тепер під назвою хлористого срібла, і що зображення це ставало чорним або сірим залежно від тривалості освітлення його сонячними променями. Це був перший дослід в історії фотографії. В 1727 році лікар з Галлі Йоган Шульц робив у сонячний день дослід з розчином азотнокислого срібла й крейдою, суміш яких він висвітлював у скляній посудині.



Коли посудину виставляли на сонячне світло, поверхня суміші відразу чорніла. При струшуванні розчин знову ставав білим. За допомогою шматочків паперу Шульц одержував на поверхні рідини силуети, за допомогою збовтування знищував їх й одержував нові візерунки. Ці оригінальні дослідження здавалися йому тільки забавою, і пройшло ще сто років, перш ніж помічену ним властивість хлористого срібла додумалися використати при виготовленні фотографічних пластин.

Наступна сторінка в історії фотографії пов'язана з ім'ям Томаса Веджвуда.



Він клав на папір, зволожений розчином азотнокислого срібла, листи рослин. При цьому покрита листами частина паперу залишалася світлою, освітлена ж частина чорніла. Результатом цього дослідів був білий силует на чорному тлі. Однак ці зображення можна було розглядати тільки при світлі свічі, тому що при влученні сонячних променів вони псувалися. Веджвуд спробував просочити розчином шкіру й установив, що зображення на ній з'являються швидше. У той час цей феномен залишився непоясненим. Тільки наприкінці 30-х років XIX століття було встановлено, що дубильна кислота, що втримувалася в шкірі, значно прискорює прояв зображення. В 1802 році Веджвуд опублікував результати своїх дослідів. Поступово він навчився одержувати контурні зображення на папері, шкірі й склі: протягом трьох хвилин – при експозиції їх на сонце, і протягом декількох годин – при витримці їх у тіні. Але ці знімки не переносили сонячного світла, тому що вони не були зафіксовані. Тільки в 1819 році Джон Хершель знайшов речовину, що зміцнювала фотографічне зображення.

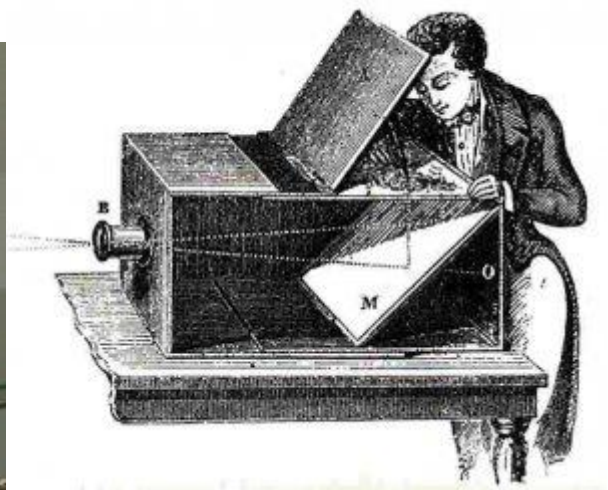


Ним виявився сірчано-кислий натр. Здавалося б, фотографії залишалося зробити останній крок для того, щоб відбутися повністю як мистецтву, але цей крок був зроблений тільки через двадцять років. А поки що пошуки винахідників пішли по іншому шляху.

1813 року до дослідів з фотографічними пластинками приступив французький художник Ньепс, якому належить головна заслуга у винаході фотоапарата.



Близько 1816 року він прийшов до ідеї одержувати зображення предметів за допомогою так названої камери-обскури.



Ця камера була відома ще в стародавності. У найпростішій формі вона являє собою щільно закритий з усіх боків світлонепроникний ящик з невеликим отвором. Якщо стінка, протилежна отвору, буде з матового скла, то на ній виходить перевернуте зображення предметів, що перебувають перед камерою. Чим менше отвір, тим різкіше контури зображення й тим воно



слабкіше. Упродовж сторіч ефекти, спостережувані в камері-обскурі, захоплювали любителів природи. 1550 року Кардан влаштував у Нюрнберзі камеру з більшим отвором, у якому перебувала лінза. У такий спосіб він одержав більше яскраве й більше чітке зображення. Це було важливе вдосконалення, оскільки лінза добре збирала промені й значно поліпшувала спостережуваний ефект. Саме такий темний ящик з дуже маленьким отвором і лінзою на одній стороні й світлочутливою пластинкою на іншій Ньєпс вирішив використати для проєкції зображення. Це був перший в історії фотоапарат.



1824 року Ньєпсу вдалося вирішити завдання закріплення зображень, одержуваних у камері-обскурі. На відміну від своїх попередників він працював не з хлористим сріблом, а робив експерименти з гірською смолою, що під дією світла має здатність змінювати деякі свої властивості. Наприклад, на світлі вона переставала розчинятися в деяких рідинах, у яких розчинялася в темряві. Покривши шаром гірської смоли мідну пластинку, Ньєпс вставляв її в камеру-обскуру й поміщав у фокус збільшувального скла. Після досить тривалої дії світла пластинку виймали й занурювали в суміш нафти з лавандовим маслом. На місцях, що містять дію світла, гірська смола залишалася недоторканою, а на інших вона розчинялася в суміші. Таким чином, місця, повністю покриті смолою, представляли освітлені місця, а

покриті лише почасти – півтіні. На одержання малюнка було потрібно не менше 10 годин, тому що смола змінювалася під дією світла дуже повільно.

Зрозуміло, що цей спосіб важко було назвати досконалим, і Ньєпс продовжував пошуки. 1829 року він об'єднав свої зусилля з Луї-Жаком Дагером, який був офіцером та за сумісництвом декоратором при паризькому театрі та працював над тими ж проблемами.



Незабаром Ньєпс помер і Дагер продовжував дослідження один. Він уже мав у своєму розпорядженні фотоапарат, винайдений Ньєпсом, але усе ще не знав, яким чином одержати світлочутливу пластину. Цілий ряд дивовижних збігів навів його зрештою на вірний шлях. Одного разу Дагер випадково поклав срібну ложку на метал, покритий йодом, і помітив, що на металі вийшло зображення ложки. Тоді він взяв поліровану срібну пластинку й піддав її дії йодистих парів, щоб одержати таким чином йодисте срібло. На пластинку він поклав один з фотографічних знімків Ньєпса. Через якийсь час на ній утворилася копія знімка, але дуже нечітка, так що її важко було розрізнити. Проте йому був важливий результат, що відкрив фотографічні

властивості йодистого срібла. Дагер став шукати спосіб, за допомогою якого можна було б проявляти отримані зображення. Інший щасливий випадок привів до несподіваного успіху. Один раз Дагер взяв з темної кімнати залишену там пластинку, з якою працював напередодні, і на превеликий подив побачив на ній слабкий знімок. Він припустив, що якась речовина подіяла на пластинку й проявила за ніч невидиме напередодні зображення. У темній кімнаті перебувало багато хімічних речовин. Дагер взявся за пошуки. Щоночі він клав нову пластинку в комору й щоранку забирав її звідти разом з одним з хімічних реактивів. Він повторював ці досліди доти, поки не видалив з кімнати всі хімікати, і поклав нову пластинку вже на порожню полицю. На його подив, ранком ця пластинка теж виявилася проявленою. Він ретельно обстежив кімнату й знайшов у ній небагато пролітої ртуті: пари її й були хімічним проявником. Після цього Дагер міг уже без усяких труднощів розробити всі деталі фотографічного процесу – за допомогою фотоапарата він одержував слабкі зображення на пластинках, покритих йодистим сріблом, а потім проявляв їх парами ртуті. У результаті виходили чудові чіткі зображення предметів з усіма дрібними деталями й півтонами. Багаторічні пошуки завершилися чудовим відкриттям.



10 серпня 1839 року в Парижі відбулися великі збори за участю нових членів Академії наук. Тут було оголошено, що Дагер відкрив спосіб проявляти й закріплювати фотографічні зображення. Повідомлення це було шокуючим



для сучасників. Увесь світ обговорював можливості, що відкрилися завдяки новому досягненню людської думки. Французький уряд купив секрет винаходу Дагера й призначив йому довічну пенсію в 6000 франків. Не був забутий і син Ньєпса. Незабаром у продажі з'явилися набори для фотографування за способом Дагера (цей спосіб став називатися дагеротипією).



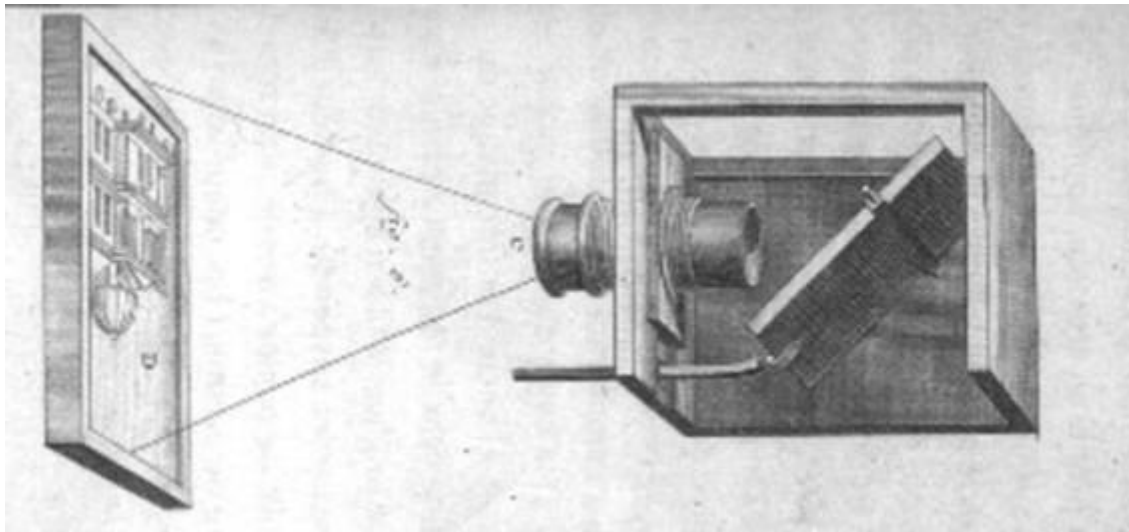
Незважаючи на високу ціну, вони були розкуплені за короткий термін. Але незабаром публіка відчула сильне охолодження до цього винаходу.

Вдосконалення вчень про фотографію. Дагеротипія, хоча й давала гарні результати, вимагала величезної праці й чималого терпіння.

Робота дагеротипіста починалася з очищення й полірування посрібленої і мідної пластинки. Ця робота повинна була проводитись дуже ретельно: спочатку за допомогою спирту й вати, а потім – окису заліза й м'якої шкіри. Ні в якому випадку не можна було доторкатися до пластинки пальцем. Остаточна поліровка робилася вже безпосередньо перед зйомкою. Після цього срібну пластинку робили чутливою до світла. Для цього її в темряві

клали в ящик з сухим йодом. Залежно від того, що збиралися знімати – ландшафт або портрет – тривалість обробки парами йоду була неоднаковою. Після цього пластинка на кілька годин ставала світлочутливою, її поміщали в касету. Касета являла собою невелику плоску дерев'яну шухлядку із двома рухливими стінками – задня відкривалася на шарнірах в, вигляді дверцят, а передня – піднімалася нагору й вниз спеціальними пазми. Між цими дверцятами й перебувала пластинка.

Перші фотоапарати являли собою вдосконалені камери-обскури.



У відкритому з однієї сторони ящику рухався взад і вперед інший ящик, який можна було втримувати в певному положенні за допомогою гвинтика. На передній стінці цього ящика перебувала лінза або предметне скло, а на задній стороні – матове скло. Незабаром Шарль Шевальє став вживати замість однієї лінзи дві, сконструювавши в такий спосіб перший об'єктив. Промені від зовнішнього предмета, пройшовши через об'єктив, зупинялися на матовому склі й при належній відстані останнього від предмета на ньому залишалось його виразне зображення. Більшої або меншої виразності зображення домагалися відсуненням або наближенням внутрішнього ящика й перестановкою об'єктива. Коли потрібна чіткість досягалася, на місце матового скла поміщалася касета таким чином, щоб при вставлянні у фотоапарат поверхні пластинки перебувала саме в тому місці, яке займало матове скло в момент, коли зображення предмета було на ньому найбільш чітким. Потім виймали передню кришку касети й починали зйомку. Перші сеанси були такими стомлюючими, умови такими поганими, пластинки

реагували так повільно, що коштувало великих зусиль знайти людей, які б згодилися зніматися. Доводилося сидіти 20 хвилин нерухомо під палючими променями сонця, щоб одержати вдалий за тодішніми мірками портрет. Зображення очей на перших портретах вдавалися з великими зусиллями, тому на ранніх дагеротипах ми бачимо людей із закритими очами.

Після закінчення зйомки касету закривали й відправлялися в темну кімнату. Тут при світлі свічки пластинку виймали. На ній можна було помітити ледь помітне зображення предмета. Щоб воно зробилося чітким і ясним, його необхідно було виявити. В дерев'яний ящик з мідним дном виливали небагато ртуті й поміщали в нього пластинку зображенням донизу. Щоб прискорити процес, унизу поміщали палаючу спиртову лампу. Ртуть починала інтенсивно випаровуватися й проявляла зображення. Дагеротипіст спостерігав за цим процесом збоку через спеціальне віконечко. Після того як зображення проявлялося досить чітко, пластинку виймали. Там, де світло подіяло найбільш сильніше, сполука йоду зі сріблом слабшала найбільше, і тому ртуть проступала тут дрібними крапельками, які утворювали білу поверхню. У півтонах для ртуті існувало більше перешкод, а в темних місцях ртуть зовсім не могла пристати на шар йодистого срібла, що не розклався. Тому півтіні виходили більш-менш сіруватими, а чисте срібло здавалося зовсім чорним.

Для видалення залишків йодистого срібла, що не прореагувало, пластинку треба було міцно закріпити. Для цього її поміщали в розчин сірчано-кислого натру. Нарешті, пластинку промивали у воді й сушили. У результаті всіх цих маніпуляцій отримували на пластинці вражаюче чітке зображення, у якому кожна деталь передавалася з різкою виразністю. Але для того, щоб зображення зберігалось довше, його треба було зміцнити. Для цього пластинку обливали слабким розчином хлористого золота й кип'ятили в спиртовому полум'ї. При цій реакції хлор хлористого золота з'єднувався зі сріблом, а золото виділялося в вигляді металу й покривало зображення найтоншою запобіжною плівкою. Ця операція також усувала неприємну дзеркальність срібла.

Так з'явилася фотографія ... З короткого опису видно, що це було не тільки стомлююче, але й досить шкідливе для здоров'я заняття. Проте, у фотографії відразу виявилось багато гарячих шанувальників й ентузіастів. Вони готові були годинами вдихати пари йоду або ртуті, із захопленням спостерігаючи за тим, як на пластинках таємничим чином проявляється зображення. Саме їм це мистецтво зобов'язане своїм стрімким удосконаленням.

Насамперед, відновилися досліді з папером, просоченим світлочутливою сполукою – її стали називати фотопапером. Ці досліді ще на початку сторіччя проводив Веджвуд. У тому ж 1839 році Фока Тальбот установив, що якщо фотопапір, що навіть нетривалий час піддавався дії світла, обробити галусовою кислотою, то зображення проявляється дуже швидко. Точно так само, як ртуть викликає зображення на срібній поверхні, галусова кислота викликала його на папері. У наступному році професор Годдард із Лондона виявив, що при заміні йодистого срібла на бромисте, чутливість фотографії зростає в кілька десятків разів.



Завдяки цьому час, необхідний для зйомки предмета, зменшився відразу з 20 хвилин до 20 секунд. Тоді ж Клоде помітив, що бром значно збільшує чутливість йодованих срібних пластинок, так що декількох секунд було досить, для одержання зображення. Після цих відкриттів став можливим розвиток фотографії в сучасному змісті цього слова.

У фотографії срібло, з'єднане з йодом, хлором і бромом, грало головну роль в одержанні зображення. Під дією світла сполуки розпадалися й срібло звільнялося у вигляді дрібних часточок, утворюючи речовину, що малює точно так само, як у дагеротипії ртуть. Всі хімічні реакції, що проходять при

фотографуванні, можна продемонструвати декількома простими дослідами. Якщо в пробірку з розчином повареної солі влити кілька крапель азотнокислого срібла, то в результаті реакції двох цих речовин утвориться білий молочний осад хлористого срібла. На сонячному світлі цей осад за короткий час втрачає своє біле світло й стає спочатку фіолетовим, потім сірим і, нарешті, – чорним. Справа в тому, що під дією світла хлористе срібло розпадається, і при цьому виділяється металічне срібло. Однак цю зміну перетерплюють тільки ті шари, які знаходяться ближче до світла. Якщо додати до розчину кілька крапель сірчано-кислого натру, більша частина хлористого срібла поступово розчиниться. Нерозчиненими залишаться тільки лусочки світла, що виділилося під дією металевого срібла. У цих реакціях представлений весь хід операцій у фотографії.

Щоб приготувати фотопапір, брали гарний білий аркуш паперу для письма й змочували її в 10%-му розчині повареної солі, сушили й настиляли на поверхню розчин азотнокислого срібла. У результаті на папері утворювався світлочутливий шар хлористого срібла. Готовий аркуш поміщали у світлонепроникну касету, і зйомка проходила так само, як описано вище. При цьому після проявлення на папері виходило видиме зображення предмета, але не пряме, а зворотне, тобто найясніші місця виходили на ньому самими темними, а найтемніші – залишалися світлими. Це відбувалося тому, що всюди, де фотошар піддався інтенсивній дії світла, звільнялася найбільша кількість металевого срібла чорних кольорів. Навпаки, там, де дія світла бути незначною, зберігалася хлористе срібло білих кольорів. Це зображення закріплювали, промиваючи аркуш у розчині сірчано-кислого натру. Але, мабуть, що користуватися такою фотографією, що давала зовсім зворотне зображення світла й тіні, було незручно. Її використали для одержання позитивних відбитків. Для цього її клали в темряві на чутливий аркуш фотопаперу в копіювальну рамку, закривали скляною пластиною й піддавали дії світла. Останній проникав крізь покладене зверху негативне зображення. Найлегше він проходив крізь зовсім світлі місця, слабкіше – крізь напівтони і майже зовсім не проникав крізь тіні. Тому на нижньому аркуші чутливого паперу виходило необхідне зображення, яке після достатньої дії світла, виймали й зміцнювали.

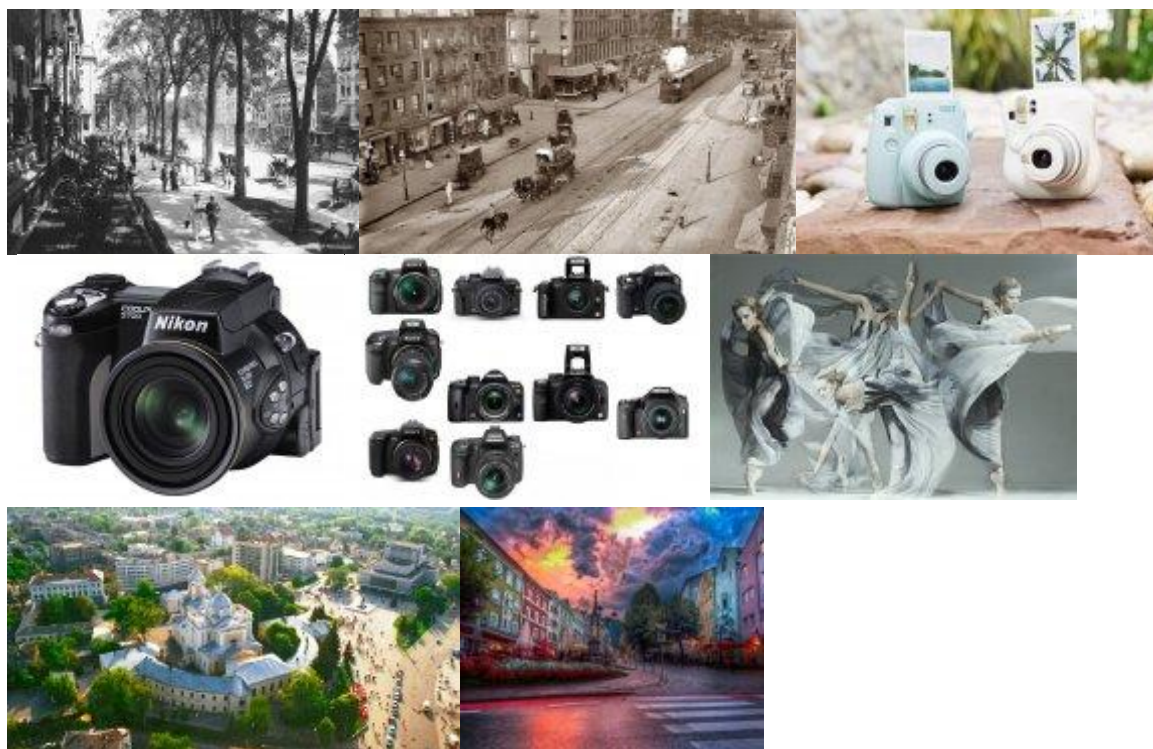


Однак для всіх цих операцій папір виявився не досить підходящим матеріалом, тому що мав грубу будову й перешкоджав проходженню світла. Чисте скло по своїй прозорості представляло б найкращий матеріал, але воно було не в змозі всмоктувати хімічні речовини, тому перетворити його у світлочутливу пластинку було не так легко, як папір. Вихід із цього утруднення був знайдений досить швидко – скляну пластинку стали покривати прозорою тонкою клейкою плівкою, здатною втримувати світлочутливий шар. Спочатку для цього користувалися яєчними білками, а потім колодієм. Останній спосіб був відкритий 1851 року Скотом Арчером.

Фотографічний колодій складався з розчину гримучого бавовняного паперу в ефірі зі спиртом й являв собою безбарвну слизувату рідину, що у тонких шарах швидко засихала, залишаючи прозору плівку. Для одержання скляної фотопластинки в розчин колодію додавали йодистий кадмій. Після цього брали чисту скляну пластинку й наливали на неї достатню кількість колодію. Коли колодій підсихав до густої маси, пластинку занурювали в розчин азотнокислого срібла, насичений йодистим сріблом. При цій реакції йод і бром з'єднувалися зі сріблом, утворюючи йодисте й бромисте срібло, що осаджувалося в шар колодію. Навпаки, азотна кислота, що вивільнилася зі срібної солі, з'єднувалася з кадмієм. Таким чином, пластинка покривалася світлочутливим шаром і була готова для зйомки. Для прояву зображення її обробляли розчином пірогалусової кислоти або розчином залізного купоросу (вода + залізний купорос + оцтова кислота + спирт). Оцтова кислота трохи сповільнювала реакцію, щоб проявка не проходила занадто швидко. Закріплення відбувалося, як і раніше, розчином сірчано-кислого натру. Для копіювання й одержання остаточного зображення служив уже фотопапір, покритий хлористим сріблом. Фотографування на колодії почало початок сучасної фотографії; і з цього часу стало можливим легко й швидко одержувати гарні, виразні знімки.

Якщо колись, в радянські часи були чорно-білі фотографії, то за кордоном можна було отримати кольоровий екземпляр, але і чорно-білі, і кольорові фото проявляли лише з чорно-білих або кольорових плівок. Але життя та технології рухалися вперед. На даний час фотографію, як чорно-білу, так і кольорову можна проявити з будь-якого носія. З плівкового матеріалу

перейшли на цифровий. Завдяки сучасній цифровій технології отримання фото зображення стало можливим будь-якої якості, розміру і вигляду.



На завершення констатуємо той факт, що розвиток техніки фотографування – це ціла епоха у житті людства. Щоб створити якісні фотографії, було затрачено досить велику кількість часу (майже три століття). Працювали багато вчених та практиків, проведено масу експериментів, втрачено здоров'я людей, які працювали над фото. І це все заради того, щоб ми зараз, у XXI столітті, могли насолоджуватись якісним кольоровим зображенням. Фабриціус, Шульц, Веджвуд, Ньєпс, Кардан, Дагер, Шевальє, Тальбот, Клоде, Годдард, Арчер ... Очевидно, що цей список не є повним. Але ми назвали найбільш епохальні відкриття та вдосконалення, які розкрили таємниці фотографування.

#### Використана література

1. Інтернет сайт:<http://www.npblog.com.ua/index.php/istoriya/istorija-viniknennja-fotografiji.html>.
2. Інтернет сайт:<http://bukvar.su/kultura-i-iskusstvo/147504-Istoriya-fotografii.html>.
3. Інтернет сайт:<http://blogphotografelena.ru/istoriya-fotografii/>.