



Stefan Krybus

## SOLARIGRAFIA – CAMERA OBSCURA

**Streszczenie (abstrakt):** Fotografia zajmuje się utrwalaniem widzianych obrazów za pomocą światła. Ważnym elementem w fotografii jest *camera obscura*. To dzięki niej możemy zobaczyć, a potem utrwalić obraz na materiale światłoczułym. Zjawisko, które obserwujemy sami na własne oczy w *camerze obscurze* (sali lekcyjnej), jest doświadczeniem zapadającym w pamięć. Solarigrafia jako technika jest kolejnym etapem pokazującym, czym jest fotografia i w jaki sposób następuje ekspozycja materiału fotograficznego. Czas naświetlania materiału światłoczułego jest w tym aspekcie odkrywcy, dający pozytywne reakcje na wykonane działanie. Efektem wykonanej pracy są obrazy solarigraficzne.

**Słowa kluczowe:** solarigrafia, *camera obscura*, fotografia otworkowa, związki srebra – halogenki srebra, materiał światłoczuły, materiał fotograficzny, puszka aluminiowa, digitalizacja

## SOLARGRAPHY – CAMERA OBSCURA

**Abstract:** Photography deals with capturing the images seen with light. An important element in photography is the camera obscura. It is thanks to her that we can see and then fix the image on the photosensitive material. The phenomenon, which we observe with our own eyes in the camera obscura (lesson room), is a memorable experience. Solarigraphy as a technique is the next stage showing what photography is and how the photographic material is exposed. The irradiation time of the photosensitive material is revealing in this aspect, giving positive reactions to the action made. The result of the work is solarigraphic images.

**Keywords:** solarigraphy, camera obscura, pinhole photography, silver compounds – silver halides, photosensitive material, photographic material, aluminum can, digitization

### Wstęp

Fotografia od swych początków zajmuje się utrwalaniem widzianych obrazów za pomocą światła. To światło jest naszym narzędziem i najważniejszym czynnikiem do tworzenia obrazów widzianych przez fotografującego. Z definicji fotografia to malowanie za pomocą światła (gr. *phōtós* – światło; *graphein* rysować, pisać). Jeśli nie ma światła, nie ma fotografii. Drugim elementem, równie ważnym, jest *camera obscura*, czyli ciemnia optyczna, która jest naszym narzędziem do rejestracji danego kadru. Czym jest *camera obscura*?

*Camera obscura* (łac. *ciemna komnata*) to prosty przyrząd optyczny, pozwalający uzyskać rzeczywisty obraz. Najczęściej to puste pudełko z ciemnym wnętrzem i otworem wykonanym z jednej strony, przez który do środka wpada światło i tworzy obraz na przeciwległej ścianie. Właśnie to urządzenie jest dla nas kluczowe, by zrozumieć, jak działa aparat fotograficzny oraz jak następuje zarejestrowanie trwałego obrazu fotograficznego<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> T. Cyprian, *Fotografia – technika i technologia*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1970, s. 13.

Solarigrafia i *camera obscura* to powrót do początków fotografii. To technika, która nawiązuje swą prostotą do jednego z pionierów fotografii, Niecephore’a Niepce’a – to on wykorzystał światłoszczelne pudełko z otworkiem, płytkę pokrytą asfaltem syryjskim i wielogodzinne naświetlanie i tak powstała pierwsza fotografia na świecie (widok z okna, rok 1826)<sup>2</sup>.

### Działalność dydaktyczna

W swej pracy zawodowej wracam do korzeni, wykorzystując *camerę obscurę* w dużej skali. Na jednych z pierwszych zajęć z uczniami wchodzimy do pomieszczenia – zazwyczaj jest nią sala lekcyjna – wykładowa. Otwory okienne i drzwiowe zasłaniamy szczelnie materiałem nieprzepuszczającym światła (najczęściej folia budowlana). W tak przygotowanym pomieszczeniu panuje całkowita ciemność. Wtedy nasze oczy zaczynają się adaptować do ciemności i zaczynamy widzieć wszelkie niedoskonałości naszego uszczelnienia okien i drzwi w sali lekcyjnej (lekkie prześwity światła – je również uszczelniamy). Następnie w jednym z okien, najlepiej w centralnym punkcie, wykonujemy mały otwór wielkości monety dwuzłotowej. To jest nasz obiektyw. Po wykonaniu otworu, wiązka światła z zewnątrz dostaje się do wnętrza pomieszczenia i zaczyna „malować” obraz będący odbiciem zewnętrznej rzeczywistości. W tym momencie można zauważyć w oczach uczniów pierwsze zaskoczenie. Dzięki temu otworowi do naszej „ciemnej komnaty” zaczyna wlewać się światło i na jej przeciwległej ścianie, podłodze i suficie powstaje obraz. To widok, który rozpościera się na zewnątrz naszej *camery obscury*, a my znajdujemy się wtedy we wnętrzu tego potężnego aparatu fotograficznego. Jesteśmy w samym jego centrum i obserwujemy projekcję rzeczywistości we wnętrzu naszej sali. Wtedy następuje drugie zaskoczenie, czyli uświadamiamy sobie, że jesteśmy otoczeni obrazem, który jest rzutowany z zewnątrz do wewnątrz naszego pomieszczenia. Kolejnym zdumieniem jest fakt, że projekcja postrzeganego obrazu jest odwrócona o 180°, czyli widzimy go „do góry nogami”<sup>3</sup> (Fotos 1).



**Fotos 1.** Wnętrze sali – *Camera obscura* – archiwum własne autora

<sup>2</sup> Solarigrafia w Internecie, <http://solarigrafia.pl/articles/15/read.html> [dostęp: 10.04.2024].

<sup>3</sup> *Turning a Paris Apartment into a giant camera*, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=7anJvp3ll4E> [dostęp: 10.04.2024].

Następnym zaskoczeniem poznawczym jest fakt, że obraz, który nas otacza, porusza się, żyje np. ludzie zaczynają spacerować po suficie (oczywiście chodzi o obraz rzutowany na ścianach sali). Wtedy to zaczynają się mnożyć pytania uczniów: Czy to jest naprawdę?, Czy ten obraz istnieje w rzeczywistości?, Czy to dzieje się na żywo? I w końcu pada pytanie: jak to działa? Wtedy uczestnicy tego eksperymentu uświadamiają sobie, że to dzieje się naprawdę i że „dzieło”, które powstało na ścianach pomieszczenia istnieje i jest niczym innym jak obrazem rzeczywistości z zewnątrz. Zdajemy sobie sprawę z magii tego doświadczenia, z tego, co się dzieje i gdzie obecnie jesteśmy, że jest to „część aparatu fotograficznego”. To doświadczenie bardzo porządkuje procesy poznawcze uczniów. Dzięki temu zapamiętają, jak działa najprostsza kamera. Trzeba w tym miejscu zaznaczyć, że obraz, który postrzegamy jest barwny, mamy wrażenie unoszącej się lekkiej tajemniczej mgiełki, co powoduje, że widok jest lekko rozmyty. Nasycenie barw daje nam odczucie, że nie jest ono pełne. Widok jest malarski, co nasuwa odczucie, że obcujemy z dziełami impresjonistów. Uczniowie po tym doświadczeniu wiedzą, jak działa *camera obscura*.

Co robimy dalej? Na kolejnych zajęciach przygotowujemy swój pierwszy prymitywny aparat fotograficzny, odwołując się do zasady działania *camery obscury*.

Z najbardziej dostępnego materiału, jakim jest aluminiowa puszka po napoju, wykonujemy aparat otworkowy. Czym jest aparat otworkowy? Niczym innym jak *kamerą obscurą* tylko w cylindrycznym wydaniu. Taką puszkę należy odpowiednio przygotować. W pierwszej kolejności należy ją przeciąć na dwie części. Odciąć górne wieko, następnie po rozczłonkowaniu umyć puszkę i ją wysuszyć. Po tej operacji musimy naszą kamerę uszczelnić, czyli w górnym wieku zalepiamy wszystkie otwory tak, by światło nie przedostawało się do wnętrza. Potem, w dolnej większej części puszek musimy wykonać otwór, który będzie naszym obiektywem. To ten otwór będzie jedynym wejściem światła do wnętrza *camery obscury*. Wykonujemy go, nakłuwając ściankę puszek szpilką lub igłą (wcześniej to miejsce wklucia trzeba przeszlifować bardzo drobnym papierem ściernym). Ważne by od wewnątrz wyszlifować zadziór na blaszce na tym otworze, który powstał po wkluciu się do wnętrza puszek (do tego celu wykorzystujemy papier ścierny o bardzo drobnej gradacji). Otwór naszego obiektywu ma niewielką średnicę. Do tak przygotowanej puszek w ciemni fotograficznej przy oświetleniu ochronnym wkładamy materiał światłoczuły, w tym przypadku to papier fotograficzny do klasycznego procesu pozytywowo-negatywowego czarno-białego, najlepiej papier o gradacji normalnej. W następnym kroku należy papier umiejscowić w puszcze, lekko go zaginając i podklejając w środku, żeby się nie przemieścił w nieodpowiednią stronę. Papier wkładamy naprzeciw naszego otworu wlotowego (obiektywu). Po tej operacji zakładamy wieko puszek i zaklejamy szczelnie czarną taśmą izolacyjną, nawijając warstwa po warstwie dookoła puszek. Oczywiście na czas przenoszenia puszek musimy zakleić otwór tak, by można było to zabezpieczenie później zdjąć w celu naświetlenia, czyli nasza „migawka” wtedy będzie otwarta. Gdy uszczelnimy puszkę z załadowanym wewnątrz papierem światłoczułym, aparat jest gotowy do pracy (Fotos 2), (Fotos 3).



**Fotos. 2.** Przygotowanie aparatu z puszki do solarigrafii – archiwum własne autora



**Fotos 3.** Przygotowanie aparatu z puszki do solarigrafii – archiwum własne autora

### **Czym jest solarigrafia?**

Najkrócej, jak można odpowiedzieć na to pytanie – to technika polegająca na tworzeniu obrazu fotograficznego, ukazującego wędrówkę słońca na nieboskłonie. Fotografia jest rejestrowana w określonym czasie, z tą różnicą, że nie jest to 1/60s, 1s, czy nawet 1h

a dużo dłużej. Technika opracowana przez trójkę fotografów: Pawła Kulę, Sławomira Decyka i Diego Lopez-Calvina<sup>4</sup>.

Pomysł utrwalania ruchu słońca na fotografii zrodził się w 2000 roku w ramach projektu „Solaris”. Szybko ewoluowała i przekroczyła konwencjonalne granice i zyskała ogromną popularność na całym świecie. Solarigrafia zaczęła rejestrować obrazy procesów niepodlegających normalnemu rozpoznaniu, takie jak: niewidoczne zmiany pośród wzrostu roślin, budowy czy rozbiórek, czy też zgiełku codziennego życia. Pojęcie czasu w tym przypadku może być odkrywcze. Mam tu na myśli czas ekspozycji co jest kluczem do zrozumienia naświetlania obserwowanego obrazu. Ekspozycja powinna trwać od kilku tygodni do około pięciu miesięcy (oczywiście można i dłużej). W tym czasie w puszcze papier zostanie tak naświetlony, że nastąpi wytrącenie widzialnych „gołym okiem” związków srebra tworzących obraz negatywowo. Z punktu widzenia klasycznej fotografii taki papier jest prześwietlony i bezużyteczny. Wkładając go do chemii fotograficznej a ściślej do wywoływacza, spowodujemy jego całkowite zaczernienie, co skutkuje zniszczeniem fotografii<sup>5</sup>. Obraz, który zarejestruje się w puszcze, powinniśmy w warunkach pokojowych wydobyć z aparatu i natychmiast poddać procesowi digitalizacji. Digitalizację wykonuje się tak, że wcześniej przygotowuje się stanowisko ze skanerem płaskim i wstępnie wszystko ustawia. Gdy wydobędziemy papier fotograficzny z *camery obscury*, niezwłocznie wkładamy go do skanera i skanujemy go. Musimy być świadomi, że papier fotograficzny po wyjęciu z puszką dalej jest wrażliwy na światło i może po jakiejś chwili nam szernieć. Tak zeskanowany obraz jest gotowy do dalszej obróbki (później wrócimy jeszcze do tej kwestii).

Gdy nasze aparaty są gotowe do działania, rozdaję je uczniom z krótką instrukcją jak mają z nimi postępować. Po pierwsze trzeba wybrać odpowiednie miejsce, gdzie można je umieścić. Uczniowie wybierają dogodne lokacje, które umożliwiają przymocowanie puszek na stałe tak, by się nie poruszały, nie zmieniły swojego ustawienia. To chyba najtrudniejsze zadanie, znaleźć miejsce na tyle dyskretne i interesujące, by puszka nie stała się łupem ciekawskich osób, bądź służb, które będą myślały, że to jakieś materiały niebezpieczne. Aparat otworkowy powinien być tak przytwierdzony, żeby nie można było go przez okres naświetlania przemieścić. Najlepiej przykleić bądź wykorzystać popularne trytytki do mocowania, albo zastosować taśmę klejącą/izolacyjną. Informuję jeszcze uczniów, by po zamontowaniu puszką koniecznie odkleili jej obiektyw/otwór zaklejony folią na czas montażu. Kiedy *camera obscura* zostanie skutecznie przytwierdzona, zaczynamy naświetlać nasz obraz. Od tego momentu liczymy czas ekspozycji.

Wspominałem już wcześniej o tym, że czas jest tu dla naszych uczniów abstrakcyjny. Uczniowie często zadają pytania, dlaczego tak długo ma to trwać (proszę, by puszki były naświetlane około 5 miesięcy)? Co się stanie z tym zdjęciem? Czy będzie tam cokolwiek zarejestrowane? A co jak moja puszka zniknie?

W rozmowie z uczniami poruszam fakt, że w trakcie tak długiego naświetlania te aparaty będą rejestrowały obrazy przestrzeni, w których są umieszczone, będą rejestrowały

<sup>4</sup> P. Wołyński, *Fotografia i niewidzialne*, „Kwartalnik Fotografia” 2006, nr 20, s. 12.

<sup>5</sup> Solarigrafia w Internecie, <http://solarigrafia.pl/articles/15/read.html> [dostęp: 10.04.2024].

procesy niepodlegające standardowemu postrzeganiu. Wzrost roślin, budowy, rozbiórki, zmiany niedostrzegalne w codziennym pośpiechu. Kolejne pytanie: Czy jak dany ten aparat w centrum na rynku w Raciborzu czy ludzie, którzy chodzą po jego deptaku, będą widoczni na zdjęciu? Na te pytania znajdziemy odpowiedź po wykonaniu eksperymentu.

Z chwilą gdy minie planowany czas naświetlenia uczniowie zbierają swoje *otworki* z miejsca ekspozycji i przynoszą na planowane zajęcia. Zazwyczaj wcześniej już sami dopytują, kiedy będą mogli zobaczyć swoje obrazy, które „namalowało im słońce”. Ciekawość, która towarzyszy temu przedsięwzięciu, jest tak ogromna, że czekanie na koniec ekspozycji *camery obscury* jest dla nich nieznośna. Cierpliwość, którą muszą się odznaczać uczestnicy projektu, jest wystawiona na ciężką próbę. Często niektóre osoby snują fantazje dotyczące tego, jak dany obraz będzie wyglądał, są bardzo podekscytowane faktem, że będą miały uchwycony wizerunek świata, który powstawał w ciągu tak długiego okresu. Mowa tu o czasie ekspozycji około pięciu miesięcy. Niejednokrotnie uczniowie nie potrafią pojąć, jak to możliwe, że coś będzie tyle trwało. Wtedy dociera do nich, że fotografia może być wykonywana w ułamkach sekund i w bardzo długim czasie naświetlania. Zazwyczaj mają tylko jedną puszkę, czyli mają tylko jedną szansę na rejestrację jednego obrazu, to potęguje ich fascynację techniką za tym stojącą, efektami, które otrzymają. Wtedy też pojmują fakt, że do wykonywania fotografii nie jest im potrzebny aparat, taki jaki oni znają ze swojego doświadczenia (dla uczniów aparat to smartfon, lustrzanka itp.). W tym doświadczeniu udowadniam im, że wcale nie jest im potrzebny, ba nawet nie jest potrzebny soczewkowy obiektyw, by powstał wyraźny obraz naszego widoku – scenerii (wystarczy puszka po napoju i materiał światłoczuły).

Wspominałem już wcześniej, w jaki sposób powinno się postępować z gotowym obrazem. Dodam tylko, że ważne jest, by mieć już przygotowane stanowisko do digitalizacji ze skanerem przed wyjęciem papieru fotograficznego z puszki. Po wydobyciu odbitki należy niezwłocznie umieścić ją na skanerze i zdigitalizować. Papier ten wciąż jest czuły na światło i będzie dalej reagował na nie, dlatego po zeskanowaniu powinniśmy go schować do światłoszczelnego pudełka/opakowania. Dla nas najważniejszy jest obraz poddany digitalizacji, który powstanie po skanowaniu. Jest on naszym negatywem, z którego w procesie obróbki graficznej uzyskamy fotografię pozytywową. Należy odwrócić kolory tak by z negatywu powstał pozytyw, po czym powinniśmy zwiększyć nieznacznie kontrast i poruszyć krzywą jasności dożądanego przez nas poziomu. Wtedy uzyskamy tak długo wyczekiwany obraz. Wtedy następuje kolejne zdziwienie uczniów, powstała fotografia jest barwna, ma kolory, mimo że powstała na papierze do fotografii klasycznej czarno-białej. Solarigrafie przywołują do naszej świadomości obrazy impresjonistów, są bardzo malarzkie, jakby były stworzone ręką malarza. Ich nieostrość, plamy barwy, które wydobywają bryły, kontrasty wyglądają niczym dzieła Moneta (*Impresja, wschód słońca*).

Widzimy także inną perspektywę, szerokokątny obiektyw/otwór wykonany szpilką rysuje nam obrazy z dużą dystorsją, nasz widok jest mocno zniekształcony, beczkowaty,



obejmuje spory wycinek pola obrazowania. Mamy wrażenie, że powstał przy użyciu obiektywu typu „rybie oko”<sup>6</sup>.

### Podsumowanie

Co zarejestrowała puszka? Na fotografiach znajdują się elementy stałe, takie jak budynki, drogi, rzeki są najbardziej zarysowane. To te komponenty wypełniają obrazy. Dlaczego? Ponieważ nie zmieniają swego położenia. W oddali na horyzoncie można dostrzec ślady ruchu słońca na niebie. Jasne smugi odpowiadają za słoneczne dni a ciemne wyszarzałe miejsca to dni, w których słońce było schowane za chmurami. Możemy także zaobserwować jak słońce wędruje w czasie pór roku (zimną słońce jest nisko, wiosną/latem jest wysoko na niebie). Wszystkie zmiany, które następują bardzo powoli, są rejestrowane na obrazach.

Należy także wspomnieć o niemieckim fotografe Michaelu Wesely’im, który wykonywał solarigrafie, dokumentując place budowy w Berlinie (1997-1998). Na tych fotografiach uchwycił momenty, jak powstawały budowle, jak pięły się w górę. Chwile, które miały swe konsekwencje czasowe (te, które trwały dłużej, zarejestrowały się na materiale światłoczułym)<sup>7</sup>.

Poniżej prezentuję ponad czteroletni dorobek mojej pracy dydaktycznej z młodzieżą w TEB Liceum i Technikum w Raciborzu. Chcę tutaj pokazać efekty eksperymentów z techniką solarigrafii, które zakończyły się powstaniem obrazów solarigraficznych.

Przykłady „solarków”



**Fotos 4.** Fotografia solarigraficzna – archiwum własne autora

<sup>6</sup> H. Latoś, *1000 słów o fotografii*. Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa 1976, s. 63, 191.

<sup>7</sup> W. Sawczuk, *Struktura chwili w fotografii*, „Kwartalnik Fotografia” 2010, nr 33, s. 87.



**Fotos 5.** Fotografia solarigraficzna – archiwum własne autora



**Fotos 6.** Fotografia solarigraficzna – archiwum własne autora





**Fotos 7.** Fotografia solarigraficzna – archiwum własne autora



**Fotos 8.** Fotografia solarigraficzna – archiwum własne autora

**Bibliografia**

1. Cyprian T., *Fotografia – technika i technologia*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1970.
2. Latoś H., *1000 słów o fotografii*, Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej. Warszawa 1976.
3. Sawczuk W., *Struktura chwili w fotografii*, „Kwartalnik Fotografia” 2010, nr 33.
4. Solarigrafia w Internecie, <http://solarigrafia.pl/articles/15/read.html> [dostęp: 10.04.2024].
5. *Turning a Paris Apartment into a giant camera*, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=7anJvp3ll4E> [dostęp: 10.04.2024].
6. Wołyński P., *Fotografia i niewidzialne*, „Kwartalnik Fotografia” 2006, nr 20.

**Dane kontaktowe**

Stefan Krybus, [sztifan01@wp.pl](mailto:sztifan01@wp.pl)