
Metoda kolodionowa w tworzeniu negatywów fotograficznych

DOI: 10.36155/NK.27.00006

Radosław Brzozowski

radoslawbrzozowski2@gmail.com

ORCID: 0009-0005-9650-926X

Izabela Zając

izabela.zajac@asp.waw.pl

ORCID: 0000-0001-6726-4340

notes [27_2025](#)
konserwatorski

Summary: Radosław Brzozowski, Izabela Zając, *Collodion method in the creation of photographic negatives*

The aim of the article is to familiarise the reader with the diverse processes often referred to by the generic term collodion or wetplate collodion, the latter often being a misnomer. Processes such as wetplate collodion, bath sensitized dryplate collodion and negative silver-collodion emulsion dryplates are presented in detail and differences between them are elucidated. Methods of developing collodion negatives are also explained along with an attempt to associate different types of development to different types of negatives. Also discussed are typical methods used to intensify and fix negatives as well as to varnish them. Sample recipes and methods are included as well. An explanation is offered for the claim that not all collodion negatives were indeed wetplate negatives and an attempt is made to suggest ways in which the two can be identified.

Wstęp

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie uszczegółowionej analizy technik i procesów wykorzystywanych w XIX wieku do wykonywania negatywów kolodionowych, dziś częstokroć określanych generycznym i nie zawsze zgodnym z prawdą terminem „mokra płyta kolodionowa” bądź „mokry negatyw kolodionowy”. Zaprezentowane zostaną wszystkie warianty procesu kolodionowego, zarówno najpopularniejszy z nich, czyli tzw. mokra płyta kolodionowa, jak i mniej znane, jakimi są płyty suche. W przypadku tych ostatnich omówione zostaną płyty suche przygotowywane w oparciu o modyfikacje procesu mokrego, a także negatywowe emulsje kolodionowe. Przedstawione zostaną również różne sposoby wywoływania negatywów kolodionowych wraz z wpływem, jaki sposób wywołania ma na budowę gotowego negatywu, jak też podstawowe metody utrwalania, wzmacniania i werniksowania negatywów kolodionowych. Artykuł został przygotowany w ramach projektu badawczego Preludium-20 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki [UMO-2021/41/N/HS2/03855].

Negatyw kolodionowy

Negatyw kolodionowy, wynaleziony przez Fredericka Scotta Archera w 1851 roku, był trzecim z kolei – po negatywach papierowych i negatywach albuminowych na szkło – procesem negatywowym w historii fotografii. Był też pierwszym, który, oceniany z dzisiejszej perspektywy, może zostać uznany za proces w pełni użyteczny dzięki połączeniu bardzo wysokiej jakości obrazu z wysoką, jak na tamte czasy, czułością pozwalającą na naświetlanie zdjęć w ciągu kilku czy kilkunastu sekund. Przykładowo, William Henry Burbank¹ wskazywał następujące czasy naświetlenia poszczególnych rodzajów negatywów:

¹ W. H. Burbank, *The Photographic Negative*, Scovill Manufacturing Company, New York 1888, s. 25.

- Negatyw albuminowy – 10–30 minut.
- Negatyw kalotypowy – 8–20 minut.
- Negatyw kolodionowo-albuminowy – 3–10 minut.
- Negatyw kolodionowy suchy – 1–5 minut.
- Negatyw kolodionowy mokry – 5–60 sekund.
- Sucha płyta żelatynowa – 1–10 sekund.

W swojej pierwotnej wersji, jaką była mokra płyta kolodionowa, negatyw ten jest także stosunkowo łatwy w przygotowaniu, co umożliwiło błyskawiczną ekspansję i popularyzację tej techniki. Kolejne warianty metody kolodionowej pozwalały również na przygotowanie negatywów suchych o dobrej czułości, w tym, po raz pierwszy w historii, na ich przemysłową produkcję. Nic też dziwnego, że negatyw kolodionowy dominował w fotografii od początku lat pięćdziesiątych, a więc właściwie od momentu wynalezienia i opisanego procesu przez Archera, aż do lat dziewięćdziesiątych XIX wieku, kiedy to został w znacznym stopniu wyparty przez negatywy żelatynowo-srebrne. Nawet jednak wtedy nie zniknął całkowicie i był rozwijany przez badaczy takich jak Hermann Wilhelm Vogel, Henry Oscar Klein, Artur F. von Hubl czy Josef Maria Eder aż do lat dwudziestych XX wieku. W niektórych specjalistycznych zastosowaniach, takich jak wykonywanie mikrofilmów, pozostał zresztą w użyciu jeszcze dłużej, nawet do lat powojennych, o czym wspomina choćby Jan Dorociński².

W literaturze ostatniego pięćdziesięciolecia, i to zarówno konserwatorskiej, jak i w opracowaniach dotyczących historii fotografii, negatyw kolodionowy zazwyczaj opisywany jest wyjątkowo skrótowo. Najczęściej trafiamy na określenie „mokra płyta kolodionowa”, która opisywana jest, zgodnie zresztą z prawdą, jako proces wymagający przygotowania negatywu bezpośrednio przed naświetleniem i jego niemal natychmiastowego wywołania. W taki sposób o technice kolodionowej pisze Canadian Conservation Institute³. Uniwersytet Illinois

² J. Dorociński, *Chemigrafia*, Warszawa 1961, s. 220.

³ *Care of Black-and-White Photographic Negatives: Glass Plate*, Canadian Conservation Institute, <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation->

w opublikowanym w Internecie *Preservation Self Assessment Programme* wspomina jedynie o negatywach kolodionowych, nie odnosząc się w ogóle do sposobu ich przygotowania⁴.

Podobnie Ewa Gaczol i Daria Pilch⁵, omawiając obszerną kolekcję negatywów kolodionowych powstałych na przestrzeni długiego okresu, przyjmują jako domyślne założenie, iż wszystkie one zostały wykonane w technice mokrej płyty kolodionowej, nie wspominając przy tym o żadnych innych możliwościach.

Także Constance McCabe⁶, która podkreśla znaczenie znajomości zagadnień związanych z technologią wykonania konserwowanego obiektu: „Knowledge of the constituent materials of permanently valuable archival records is important in determining proper long-term preservation measures. It is necessary to understand the process by which they were made, the materials used in their production, and the manner in which they deteriorate.” („Znajomość materiałów składających się na trwale wartościowe dokumenty archiwalne jest ważna przy określaniu właściwych środków zapewniających ich długotrwałe zachowanie. Konieczne jest zrozumienie procesu ich wytwarzania, materiałów użytych do ich produkcji oraz sposobu, w jaki ulegają one degradacji.”), ogranicza się jedynie do wspomnienia o mokrej płycie kolodionowej. Choć akurat w jej wypadku wynika to zapewne z faktu, że cytowany artykuł poświęcony jest konserwacji konkretnej kolekcji negatywów, które faktycznie najprawdopodobniej powstały wyłącznie z użyciem procesu mokrego.

publications/canadian-conservation-institute-notes/care-black-white-photographic-negatives-glass-plate.html [dostęp: 20.08.2025].

⁴ *Negative – Collection ID Guide*, Preservation Self-Assessment Program (PSAP), <https://psap.library.illinois.edu/collection-id-guide/negative> [dostęp: 20.08.2025].

⁵ E. Gaczol, D. Pilch, *Konserwacja negatywów kolodionowych na podłożu szklanym*, „Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation” 2018, vol. 55, s. 141–152. Pobrano z https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-1365b892-0e61-49a2-a5d1-6fbf043ab46b/c/GaczolE_KonserwacjaNegatywow.pdf (s. 142), [dostęp: 10.11.2025].

⁶ C. McCabe, *Preservation of 19th-century negatives in the National Archives*, „Journal of the American Institute for Conservation” 1991, vol. 30 (1), s. 41–73; <https://cool.culturalheritage.org/jaic/articles/jaic30-01-005.html> [dostęp: 3.09.2025].

Zofia Kaszowska, Ryszard Wójcik i Karina Niedzielska⁷ również ograniczają się do omówienia metody mokrej płyty kolodionowej. Wspominają co prawda o eksperymentach mających na celu wytworzenie suchych płyt kolodionowych, jednak jednoznacznie stwierdzają, że „ich czułość znacząco spadła czyniąc je praktycznie nieużytecznymi przy fotografowaniu osób we wnętrzach”, by dalej wysnuć wniosek, iż „Dopiero wynalazek płyty halogenosrebro-żelatynowej i rozpoczęcie przemysłowej produkcji przyczyniły się do upowszechnienia fotografii na świecie”⁸.

Z kolei Bertrand Lavédrine⁹ wspomina jedynie o rozróżnieniu pomiędzy negatywami, które przygotowywano w dwóch odrębnych etapach, jak negatywy albuminowe i mokre płyty kolodionowe, oraz negatywami emulsyjnymi, nie określając o jakim typie emulsji mowa, ani nie odnosząc się do różnych innych niż mokra płyta rodzajów negatywu kolodionowego.

Nieco dokładniejsze informacje znajdziemy w *The Graphic Atlas*¹⁰, który w ostatnim zdaniu opisu techniki kolodionowej dostrzega, iż „wynaleziono także suche płyty kolodionowe”. Autorzy nie podają żadnych bardziej dokładnych informacji na ten temat.

O wiele bardziej szczegółowe informacje na temat negatywu kolodionowego znajdziemy u Kariny Niedzielskiej i Tomasza Kozielca¹¹, którzy zauważają, iż występowały zarówno negatywy wykonane w technice mokrej, jak i suchej, choć wszystkie negatywy z tej drugiej grupy zdają się zaliczać do negatywów emulsyj-

7 Z. Kaszowska, R. A. Wójcik, K. Niedzielska, *Kilka słów o czarno-białych negatywach fotograficznych i możliwościach ich identyfikacji*, „Krzysztofor. Zeszyty Naukowe Muzeum Krakowa”, 2019, nr 37, s. 364–383 (zob. s. 367). Pobrano 10 listopada 2025 r. z: <https://muzeumkrakowa.pl/krzysztofor-zeszyty-naukowe-nr-37> [dostęp: 3.09.2025].

8 Tamże.

9 B. Lavédrine, *A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections*, tłum. S. Grevet, Getty Conservation Institute, Los Angeles 2003, s. 251.

10 http://www.graphicstlas.org/identification/?process_id=352#overview [dostęp: 3.09.2025].

11 K. E. Niedzielska, T. Koziół, *Archiwalne fotografie – polemika wokół wybranych terminów związanych z ich nazewnictwem, zniszczeniami i konserwacją*, „Notes Konserwatorski” 2024, nr 26, s. 116; DOI: 10.36155/NK.26.00003 [dostęp: 10.11.2025].

nych. Z kolei Marta Nalaskowska i Tomasz Kozielec¹² w artykule poświęconym negatywom kolodionowym w zbiorach Biblioteki Kórnickiej omawiają istnienie negatywów kolodionowych mokrych i suchych, jednocześnie przypisując tym ostatnim bardzo niską czułość, co pozwala sądzić, że tym razem najprawdopodobniej mowa jest o negatywach przygotowywanych w kąpeli, a na pewno wywoływanych za pomocą wywołania fizycznego.

Najdokładniejsze informacje znajdujemy, nieco zaskakująco, w Conservation Wiki¹³, z której dowiadujemy się nie tylko, iż istniały mokre i suche płyty kolodionowe, ale także tego, że płyty pokryte emulsją kolodionową były dostępne w sprzedaży od roku 1867.

Nieco więcej informacji, szczególnie właśnie w kontekście zastosowań dla celów fotoreprodukcji, znajdziemy w publikacjach Jana Bestera¹⁴ oraz Jana Dorocińskiego, choć to prace z lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX wieku, a więc nie powstały w okresie ostatnich pięćdziesięciu lat.

Kolejnym rodzajem publikacji, w których można by było spodziewać się informacji na temat techniki kolodionowej, są rozmaite poradniki adresowane do pasjonatów technik alternatywnych i historycznych wykorzystywanych w fotografii współczesnej. Stosunkowo najwięcej informacji znajdziemy w przeglądowej *The Book of Alternative Photographic Processes* Christophera Jamesa¹⁵ bądź w poświęconych wprost fotografii kolodionowej publikacjach Quinna Jacobsona¹⁶ czy Radosława Brzozowskiego¹⁷. Mają one jednak przede wszystkim

¹² T. Kozielec, M. Nalaskowska, *Negatywy kolodionowe w zbiorach Biblioteki Kórnickiej – charakterystyka, uszkodzenia i zagadnienia konserwatorskie*, „Pamiętnik Biblioteki Kórnickiej” 2022, z. 39, s. 127–158 (cyt. s. 130); DOI: 10.34843/9a3b-p702 [dostęp: 10.11.2025].

¹³ https://www.conservation-wiki.com/wiki/Collodion_Negative? [dostęp: 25.06.2025].

¹⁴ J. Bester, *Fotoreprodukcja. Część II: XX. Negatywy kreskowe metodą mokrą*, Naczelna Organizacja Techniczna (NOT), Warszawa 1955.

¹⁵ Ch. James, *The Book of Alternative Photographic Processes*, Cengage Learning, Boston 2015.

¹⁶ Q. B. Jacobson, *Chemical Pictures 2020: Making Ambrotypes, Tintypes, Negatives and Prints*, Studio Q Photography / Amazon KDP, Aurora 2020.

¹⁷ R. Brzozowski, *Ambrotypia – Przewodnik praktyczny*, Gdynia 2015.

charakter poradników praktycznych i jako takie skupiają się na poszczególnych, wybranych przez autorów, aspektach fotografii kolodionowej, przede wszystkim na najpopularniejszej dziś ambrotypii, bez aspirowania do roli tekstów prezentujących bogactwo fotografii kolodionowej w sposób wyczerpujący.

W żadnym z analizowanych tekstów nie udało się znaleźć pełnej i wyczerpującej informacji na temat sposobów wykonywania negatywów kolodionowych ani też wpływu, jaki ten sposób może mieć na ich budowę. Z wyjątkiem tekstów Tomasza Kozielca i Kariny Niedzielskiej oraz Tomasza Kozielca i Marty Nalasowskiej ich lektura może nasuwać wniosek, że jedynym rzeczywiście stosowanym sposobem uzyskiwania negatywów kolodionowych był proces mokrej płyty kolodionowej, co rozmija się z informacjami zebranymi w czasie kwerendy prowadzonej w dziewiętnastowiecznej literaturze oraz obrazem powstałym choćby w wyniku analizy dziewiętnastowiecznych reklam prezentujących dostępne materiały fotograficzne.

Podstawowy podział negatywów kolodionowych

Podstawowy podział negatywów kolodionowych dotyczyć będzie sposobu, w jaki uzyskiwano ich światłoczułość, a także metod, z jakich korzystano dla ich wywołania. Wyróżniamy tu dwa podstawowe rodzaje negatywów: negatyw uczulany w kąpieli oraz negatyw pokryty emulsją kolodionową, a także dwa sposoby ich wywołania: wywołanie fizyczne i wywołanie chemiczne.

Niezależnie od tego, o którym rodzaju negatywów mówimy, do jego przygotowania wykorzystywane były te same substancje, a więc:

- Piroksylina, czyli szczególna odmiana nitrocelulozy (celulozy poddanej procesowi nitrowania za pomocą kwasu azotowego lub azotanu potasu w obecności higroskopijnego kwasu siarkowego). Wbrew popularnej polskiej nazwie nitrocelulozy, jaką jest „bawełna strzelnicza”, produkt ten otrzymywano nie tylko z bawełny, ale także z innych rodzajów celulozy, np. z papieru (ang. *papyroxylene*). Co prawda piroksylina stanowiła artykuł handlowy i ponad wszelką wątpliwość była artykułem powszechnie

dostępnym, każdy niemal podręcznik fotografii traktujący o metodzie kolodionowej podaje sposoby jej samodzielnego wytwarzania, co może sugerować, iż w wielu wypadkach faktycznie była ona wytwarzana przez samego fotografa. Jest to tym bardziej prawdopodobne, że wielu autorów dziewiętnastowiecznych zastrzegało, iż prezentowana przez nich receptura wymagała użycia określonego rodzaju piroksyliny, np. piroksyliny uzyskiwanej w wysokiej temperaturze, a jedynie samodzielne wytwarzanie piroksyliny pozwalało na zachowanie niezbędnej kontroli.

- Kolodion, czyli roztwór piroksyliny w mieszance alkoholu i eteru dietylowego. Sposób zapisu większości receptur kolodionowych, gdzie autorzy podawali ilość piroksyliny oraz rozpuszczalników, jakich należało użyć do jego przygotowania, sugeruje, iż w większości wypadków kolodion był przygotowywany już bezpośrednio przez fotografa.
- Halogenki, a więc jodki, bromki, rzadziej chlorki, a jeszcze rzadziej fluoroki – związki, które w drodze reakcji z azotanem srebra pozwalały na wytworzenie światłoczułych halogenków srebra. Używano też czystych halogenów (np. jodu), lecz o wiele rzadziej i zazwyczaj jedynie jako dodatku do halogenków.
- Azotan srebra, stanowiący źródło jonów srebrowych, który w drodze reakcji z halogenkami takimi jak np. jodek kadmu czy bromek amonu prowadził do powstania światłoczułych halogenków srebra: jodku srebra, bromku srebra, rzadziej jego chlorku czy fluorku.

Oprócz powyższych substancji, wspólnych dla wszystkich metod uzyskiwania negatywów kolodionowych, pojawiały się też rozmaite dodatki, takie jak nitroglukoza, gliceryzyna, żywice, kwasy solne czy azotowe, nie wspominając oczywiście o substancjach wykorzystywanych do wywołania czy utrwalenia negatywu ani o stosowanych po jego obróbce werniksach.

Typ 1: płyta uczulana w kąpieli

Pierwotna i prawdopodobnie najpopularniejsza metoda kolodionowa, znana dziś jako mokra płyta kolodionowa, została wynaleziona na początku lat

pięćdziesiątych XIX wieku przez Frederica Scotta Archera, choć oczywiście nie był on jedynym badaczem prowadzącym poszukiwania w tym kierunku, by wymienić choćby nazwisko Le Graya. Polegała ona, w dużym uproszczeniu, na pokryciu powierzchni szkła roztworem kolodionu zawierającym halogenki, a następnie uczuleniu go poprzez zanurzenie płyty w roztworze azotanu srebra, w wyniku czego zachodziła reakcja pomiędzy zawartymi w kolodionie halogenkami a azotanem srebra, prowadząca do powstania w warstwie kolodionu światłoczułych halogenków srebra. Tak przygotowaną płytę należało następnie naświetlić i wywołać, zanim powierzchnia płyty zdążyła wyschnąć. Do wywołania każdorazowo stosowano proces wywołania fizycznego, a srebro obrazowe (tj. srebro, z którego zbudowany jest obraz widoczny po wywołaniu) pochodziło z pozostałego na powierzchni płyty roztworu uczulającego. Po wywołaniu płytę trzeba było utrwalić i wypłukać. Zazwyczaj wypłukane i wysuszone płyty były następnie pokrywane werniksem lub werniksami. Płyty takie pozwalały na uzyskanie bardzo wysokiej jakości obrazu i dobrej czułości, jednak ich ogromną wadą był fakt, iż wymagały właściwie natychmiastowego naświetlenia i obróbki.

Dość szybko, bo już w połowie lat pięćdziesiątych zaczęto szukać rozwiązań mających na celu przedłużenie żywotności tak przygotowanej płyty i umożliwienie jej użycia przez czas dłuższy niż kilka minut.

Pierwszym rozwiązaniem, często mylnie określanym jako sucha płyta kolodionowa, było pokrycie powierzchni uczulonego negatywu warstwą substancji higroskopijnej, takiej jak miód czy cukier, a właściwie syrop cukrowy. Pierwsza receptura opisująca takie rozwiązanie pojawiła się już w 1854 roku i opisywała użycie miodu lub cukru gronowego¹⁸. Warto zauważyć, iż mówimy o publikacji, która ukazała się zaledwie trzy lata po opisaniu metody mokrej płyty kolodionowej przez Archera. Pierwsza publikacja książkowa na ten temat została

¹⁸ F. M. Lyte, *Mr. Lyte's New Instantaneous Process*, „Notes and Queries” 17 VI 1854, ser. 1, vol. 9, nr 242, s. 570–571.

opublikowana już w roku 1856¹⁹ i była poświęcona tzw. metodzie oksymelowej²⁰, czyli pokryciu płyty roztworem miodu i kwasu octowego. Nie była to jeszcze sucha płyta w dosłownym tego słowa znaczeniu, ponieważ pokrywająca ją warstwa oxymelu (podobnie jak w innych rozwiązaniach: miodu, cukru czy gliceryny) dzięki swej higroskopijności miała właśnie przeciwdziałać jej wyschnięciu, a nie zachowywać światłoczułość płyty po wyschnięciu. Płyty takie miały trwałość sięgającą kilku dni. W prowadzonych testach praktycznych udało się uzyskać dobre wyniki z użyciem płyty pokrytej oxymelem siedem dni po jej przygotowaniu.

Właściwie w tym samym czasie pojawiły się również pierwsze rozwiązania pozwalające na uzyskanie prawdziwych suchych płyt, a więc negatywów, które zachowywały światłoczułość po całkowitym wyschnięciu. Autorem pierwszej takiej receptury jest Jean-Marie Taupenot²¹, który zaproponował pokrycie płyty kolodionowej warstwą albuminy, czyli swoistą hybrydę pomiędzy wcześniejszymi negatywami albuminowymi a negatywami kolodionowymi²². Z kolei w roku 1861 opublikowana została metoda suchej płyty taninowej²³ autorstwa Russella²⁴, stanowiąca jedno z pierwszych rozwiązań pozwalających na uzyskanie prawdziwej suchej płyty kolodionowej, wolnej od innego spoiwa. Metoda ta była prezentowana właściwie we wszystkich anglojęzycznych podręcznikach

¹⁹ P. H. Delamotte, *The Oxymel Process in Photography*, Chapman and Hall, London 1856.

²⁰ Oxymel był przygotowaną w podwyższonej temperaturze mieszką miodu i kwasu octowego z wodą. Zadaniem miodu było zachowanie wilgotności warstwy kolodionu, a ocet dodatkowo przeciwdziałał powstawaniu zadymienia.

²¹ J.-M. Taupenot, *Traité pratique de photographie sur collodion négatif et positif, contenant la description d'un nouveau procédé de clichés au collodion-albumine pouvant remplacer le procédé au collodion humide*, Mallet-Bachelier, Paris 1855.

²² W rezultacie na podłożu szklanym znajdowały się dwie (jeśli wliczyć warstwę preparacyjną, to trzy) ściśle powiązane warstwy: znajdująca się bezpośrednio na szkle warstwa preparacyjna, następnie warstwa kolodionu i naniesiona na nią warstwa albuminy.

²³ Stanowiąca konserwant tanina nie tworzy na gotowym negatywie odrębnej warstwy, jaką pozostawiała użyta przez Taupenota albumina.

²⁴ C. Russell, *The Tannin Process*, Robert Hardwicke, London 1861.

fotografii z lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XIX wieku, co świadczy o jej dużej popularności.

Warto tu pamiętać, że wszystkie opisane dotychczas rozwiązania stanowiły bardzo proste modyfikacje pierwotnego procesu mokrej płyty i jako takie zaliczają się do tej samej grupy. Nie wymagały one wprowadzania zmian w samej recepturze kolodionowej, choć autorzy dziewiętnastowieczni zwykle sugerowali, że poszczególne receptury będą dla tego celu lepsze od pozostałych. W prowadzonych testach nie udało się znaleźć dziewiętnastowiecznej receptury kolodionowej, która nie pozwalałaby na wykonanie suchej płyty uczulanej w kąpeli np. metodą Russella czy jakkolwiek z pozostałych opisanych w literaturze metod. W każdym wypadku proces przygotowania negatywu przebiegał dokładnie tak samo aż do momentu uczulenia płyty w roztworze azotanu srebra. Po wyjęciu z kąpeli uczulającej, płytę płukano, usuwając z niej pozostałości roztworu azotanu srebra i pokrywano albo roztworem substancji higroskopijnej tak, jak działo się to w przypadku metody oksymelowej, albo konserwantu organicznego (ang. *organifier*), tak jak działo się to w przypadku procesu taninowego. Z biegiem czasu wprowadzono zresztą ogromną ilość rozmaitych konserwantów organicznych, takich jak: piwo, wyciąg z chmielu, herbata, kawa, tanina, lakmus, morfina, chinina, koszenila, żelatyna, guma arabska czy kwas galusowy. Stosowano także połączenia kilku konserwantów. Ogromną zaletę takiego rozwiązania stanowiła dobra, czasami bardzo dobra trwałość powstałych płyt, która mogła wynosić nawet kilka miesięcy. W prowadzonych testach praktycznych płyta taninowa przygotowana zgodnie z oryginalnym przepisem Russella nie utraciła swoich właściwości nawet po trzech miesiącach. Wszystkie te rozwiązania posiadały też, przynajmniej pierwotnie, ogromną wadę, jaką była skrajnie niska czułość wymagająca wyjątkowo długich naświetleń. Prowadzone testy praktyczne wskazały na potrzebę stosowania naświetleń jeszcze dłuższych niż podawane przez cytowanego już Burbanka, który wspominał o 1–5 minutach²⁵, i wynoszących 5–10 minut.

²⁵ W. H. Burbank, *The Photographic Negative*, wyd. cyt., s. 25.

Pomimo iż opisy dotyczące przygotowania suchych płyt metodą kąpielową znajdują się w niemal wszystkich anglojęzycznych publikacjach książkowych z tego okresu i nie brak ich także w czasopiśmie, nie mogło to być w owym czasie rozwiązanie szczególnie popularne. Ekstremalnie niska czułość, zbliżona do czułości negatywów albuminowych, musiała skutecznie ograniczać potencjalne zastosowania takich negatywów. Przełomem w tej dziedzinie okazała się dopiero zmiana sposobu wywołania negatywów z wywołania fizycznego na chemiczne, którą omówię w dalszej części artykułu.

Przykładowa receptura wykonania suchej płyty taninowej²⁶:

Płytę szklaną, najlepiej pokrytą warstwą preparacyjną z silnie rozcieńczonej żelatyny²⁷ lub albuminy (ewentualnie innym rodzajem stosowanej podówczas warstwy preparacyjnej), należało pokryć dowolnym, dojrzałym²⁸ kolodionem negatywowym, następnie delikatnie podsuszyć i uczulić tak, jak robiono to w przypadku mokrej płyty. Uczulony negatyw trzeba było, według autora przez minutę płukać pod bieżącą wodą. W praktyce lepiej sprawdza się staranne wypłukanie w kilku czy nawet kilkunastu kąpielach z wody oczyszczonej, co eliminuje ewentualne skażenia, mogące znajdować się w wodzie kranowej. Kluczowe znaczenie ma dokładne wypłukanie płyty, tak by usunąć z niej cały azotan srebra, który nie wziął udziału w reakcji jej uczulania.

²⁶ D. van Monckhoven, *A Popular Treatise on Photography*, Virtue Brothers and Co., s. 82–84, London 1963.

²⁷ Doświadczenie wskazuje, że dokładne stężenie żelatyny bądź albuminy nie ma większego znaczenia, natomiast powinno być na tyle niskie, by żelatyna nie tężała po ostygnięciu. Najczęściej stosowałem stężenia na poziomie od 0,1 do 0,3% w przypadku żelatyny oraz białko jednego jaja kurzego zmieszane z 250 ml wody w przypadku albuminy.

²⁸ W trakcie przechowywania jodowanego kolodionu następuje częściowy rozpad zawartych w nim jodków, co objawia się zmianą barwy kolodionu na herbacianą bądź wręcz wiśniową. Im kolor intensywniejszy, tym kolodion jest bardziej dojrzały. Szybkość, z jaką następuje dojrzewanie kolodionu, zależy od użytej receptury, dlatego też jego poziom określa się opisując zmianę koloru. Dojrzały kolodion będzie miał kolor mocnej herbaty bądź wręcz kolor sherry.

Po dokładnym wypłukaniu płyty należało pokryć poniższym roztworem, który stanowi konserwant organiczny:

- Tanina – 3,9 g
- Woda – 114 ml

Najczęściej przygotowywano w tym celu dwa naczynia zawierające niewielką (kilkanaście mililitrów) porcję konserwantu. Najpierw płytę oblewano pierwszą jego porcją, kilkakrotnie zlewając roztwór z płyty do naczynia i wylewając go ponownie na powierzchnię płyty. Następnie w taki sam sposób pokrywano płytę drugą porcją roztworu, zlewano z powierzchni jego nadmiar i płytę suszono. Tak przygotowana płyta miała trwałość wynoszącą nawet kilka miesięcy.

Przed wywołaniem fizycznym płytę należało zamoczyć w wodzie destylowanej, a do wywoływacza dodać pewną ilość azotanu srebra (zwykle kilka kropel roztworu uczulającego). W przypadku wywołania alkalicznego należało ograniczyć się do jej zamoczenia w wodzie.

Typ 2: płyty pokrywane emulsją kolodionowo-srebrową

W połowie lat sześćdziesiątych XIX wieku opracowano zupełnie inny, całkowicie nowatorski sposób przygotowania płyt kolodionowych, jakim było pokrycie ich emulsją kolodionowo-srebrową. Warto tu pamiętać, że do tego momentu wszystkie srebrne procesy fotograficzne były procesami solno-srebrowymi, czyli takimi, gdzie światłoczułość uzyskiwano w dwóch odrębnych krokach. W pierwszym na podłoże nanoszono roztwór halogenku bądź halogenków lub też spoiwo zawierające halogenki bądź halogenek, w drugim – roztwór azotanu srebra, a światłoczułe halogenki srebra powstawały już na powierzchni papieru czy szkła. W ten sposób przygotowywano zarówno materiały negatywowe, np. negatyw kalotypowy, negatyw albuminowy czy wreszcie mokry i suchy negatyw kolodionowy, jak i materiały pozytywowe, np. papier solny czy papier albuminowy. W 1864 roku William Blanchard Bolton i Benjamin Jones Sayce²⁹ opublikowali pierwszy praktyczny sposób uzyskiwania emulsji fotograficznej z użyciem

²⁹ B. J. Sayce, W. B. Bolton, *Photography Without a Nitrate of Silver Bath*, „The American Journal of Photography” July 1864 – June 1865, vol. 7, s. 181.

kolodionu. Była to bardzo ważna zmiana dotycząca sposobu przygotowywania suchych płyt, pozwalająca na jego znaczne usprawnienie. W przypadku pierwotnie przygotowywanych płyt uczulanych w kąpeli, zanim można było rozpocząć płukanie płyty po jej uczuleniu, należało poświęcić czas na sam proces jej uczulania; przy dziesięciu płytach mówiliśmy o dodatkowym czasie około 40 minut, przy stu – około siedmiu godzin. Co więcej, emulsje fotograficzne można było płukać zarówno po ich wylaniu na płytę, tak jak w przypadku wcześniejszych rozwiązań, jak i zaraz po sporządzeniu, niejako hurtowo³⁰. Dzięki temu płytę oblewano już wypłukaną emulsją, wolną od azotanu srebra i pozostałych produktów jej syntezy, co pozwalało na dalszą, znaczącą oszczędność czasu.

W procesie przygotowania emulsji możemy wyróżnić następujące etapy:

- Przygotowanie roztworów składowych. Zazwyczaj to kolodion zawierający rozpuszczone halogenki i dodatek kwasu (np. wody królewskiej) oraz roztwór azotanu srebra w alkoholu.
- Połączenie obydwu roztworów, czyli emulsyfikacja, gdy z ciągłym mieszaniem dodawano do zawierającego halogenki kolodionu roztwór azotanu srebra.
- Dojrzwianie – większość receptur zakładała, że gotowa emulsja powinna przez kilka-kilkanaście godzin dojrzewać, zazwyczaj w temperaturze pokojowej.

³⁰ Były dwa podstawowe sposoby płukania emulsji, które można określić jako hurtowe. Pierwszym było wlanie emulsji kolodionowej do znacznej ilości wody lub roztworu konserwującego, co powodowało wytrącenie się zawierającej halogenki srebra piroksyliny z emulsji. Strąteną następnie płukano w kilku lub kilkunastu zmianach wody. Drugi sposób polegał na wylaniu emulsji do dużego, płaskiego naczynia i pozostawienia jej do momentu, w którym odparowała większość rozpuszczalników, a sama emulsja przekształciła się w dość twardą galaretowatą masę, którą następnie rozdrabniano i płukano w kolejnych zmianach wody. Niezależnie od wybranej metody, wypłukaną emulsję należało następnie wysuszyć, co pozwalało na jej długotrwałe przechowywanie, a przed użyciem rozpuścić w mieszaninie alkoholu i eteru, tak jak rozpuszczano piroksylinę.

Emulsje płukane i niepłukane

Wyróżniano dwa typy emulsji³¹ – niepłukane i płukane, choć w rzeczywistości wszystkie emulsje negatywowe wymagały płukania, a różnica dotyczyła jedynie momentu, w którym ono następowało.

Emulsje niepłukane należało wykorzystać do obłania płyt w takim stanie, w jakim znajdowały się one po zakończeniu dojrzewania. Płukanie następowało dopiero po ich stężeniu (nie wyschnięciu) na płytach. Po starannym wypłukaniu płytę taką, podobnie jak suchą płytę uczulaną w kąpieli, należało oblać roztworem konserwującym i były to te same roztwory, których używano w przypadku wcześniejszych rozwiązań.

Emulsje płukane trzeba było poddać płukaniu bezpośrednio po dojrzewaniu, kiedy to emulsję taką należało albo częściowo wysuszyć, tak by przekształciła się w żel, a następnie płukać, albo strącić – wlewając ją do wody bądź wodnego roztworu konserwantu i wypłukać strą. Niezależnie od wybranej metody, po zakończeniu płukania, emulsję taką należało wysuszyć, tak by pozostała jedynie piroksylina i halogenki srebra.

Pierwsze z tych rozwiązań sprawia wrażenie rozwiązania przeznaczonego przede wszystkim do wykorzystania we własnej pracowni fotografa, na małą skalę i jest ekonomiczne jedynie w przypadku przygotowania niewielkiej ilości płyt. Trudno jednak wyobrazić sobie jego użycie na skalę bardziej przemysłową, gdyż wypłukanie każdej z płyt wymagało co najmniej kilkunastu minut pracy. Zupełnie inaczej sytuacja wyglądała w przypadku emulsji płukanych – ilość przygotowywanej jednorazowo emulsji ma bardzo niewielki wpływ na czas jej płukania; o ile więc przygotowując kilkaset mililitrów emulsji i wykonując kilkadziesiąt płyt można jeszcze było zastanawiać się, czy lepszym rozwiązaniem jest emulsja płukana czy niepłukana, to przy produkcji kilku czy kilkudziesięciu jej litrów emulsja płukana stawała się jedynym praktycznym rozwiązaniem.

³¹ W. de W. Abney, *Emulsion Processes in Photography*, Piper & Carter, London 1878, s. 2.

Przygotowanie płyty z użyciem przykładowej emulsji kolodionowej niepłukanej³²:

Przygotowanie emulsji według receptury kanonika Beecheya³³

Etap 1 – przygotowanie roztworów roboczych

1. Przygotować roztwór bromku kadmu:

- Bromek kadmu – 1,95 g
- Alkohol – 23 ml.

Roztwór odstawić w zamkniętej butelce na około 3 godziny, dając tym samym czas na wytrącenie osadu. Osad ten, opisywany w wielu tekstach źródłowych, prawdopodobnie wynikał z zanieczyszczenia odczynników i nie występował przy prowadzonych próbach praktycznych z zastosowaniem odczynników czystych do analizy.

2. Do roztworu dodać 0,35 ml stężonego kwasu solnego.

3. Przygotować 32 ml roztworu kolodionu 2,5% poprzez rozcieńczenie kolodionu 4% eterem. 32 ml tego roztworu zawiera 0,8 g piroksyliny, a więc ilość nieznacznie wyższą od podanej przez autora receptury, który właściwą ilość piroksyliny określał jako 10–12 granów, czyli 0,65–0,78 g.

4. Do powyższego kolodionu dodać, z ciągłym mieszaniem, 14 ml alkoholowego roztworu bromku kadmu opisanego powyżej.

5. Przygotować roztwór azotanu srebra według poniższej receptury:

- Azotan srebra – 2,59 g
- Alkohol – 28,4 ml.

W celu rozpuszczenia całości azotanu srebra konieczne jest ogrzanie alkoholu.

Etap 2 – przygotowanie emulsji

Przy świetle bezpiecznym, z ciągłym mieszaniem, alkoholowy roztwór azotanu srebra należy stopniowo dodać do kolodionu. W prowadzonych testach

³² Tenże, *Photography with Emulsions. A Treatise on the Practical Working of the Collodion and Gelatine Emulsion Processes*, Piper & Carter, Londyn 1885, s. 229.

³³ W żadnym z tekstów źródłowych, w których pojawia się ta receptura, nie ma informacji o dokładnym stężeniu kwasu solnego. W prowadzonych testach praktycznych stosowano kwas o stężeniu 35–38%, co przyniosło dobre rezultaty.

praktycznych operacja ta trwała około 2 minut, a mieszanie utrzymywano przez kolejną minutę.

Przygotowaną emulsję przechowywać w ciemności, w temperaturze pokojowej przez 36 godzin, w którym to czasie należy kilkakrotnie intensywnie nią wstrząsać. Po zakończeniu tego czasu, emulsję należy przefiltrować przez podwójnie złożone płótno lniane.

Etap 3 – przygotowanie konserwantu

Taninę (5 g) rozpuścić w 142 ml wody, a następnie przefiltrować.

Etap 4 – przygotowanie płyt

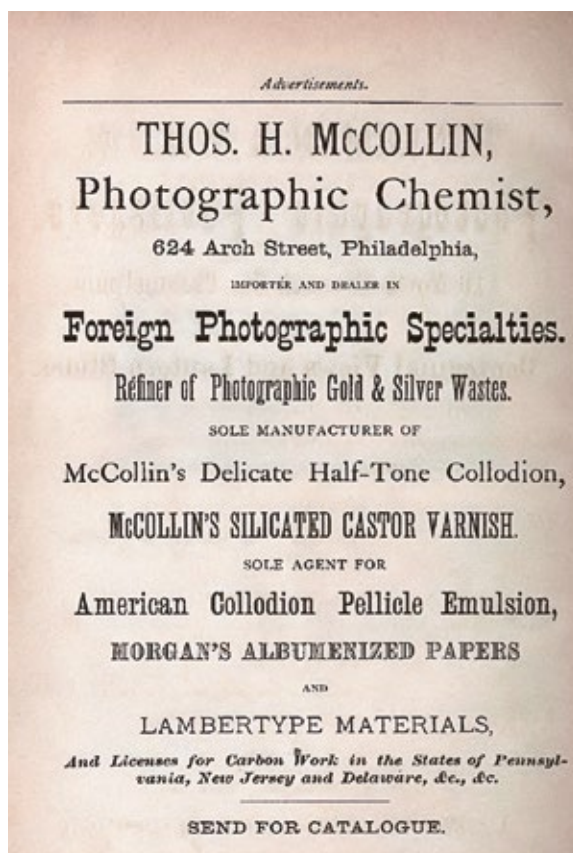
Płyty pokryć emulsją przez oblew, a następnie odłożyć na 40 sekund celem podsuszenia powłoki emulsyjnej. Następnie płytę umieścić w kąpeli wodnej (woda filtrowana) na czas niezbędny do obłania kolejnych pięciu płyt. Dalej – płytę przenieść do kolejnej kąpeli. Łącznie każda płyta powinna być poddana trzem kąpielom z wody oczyszczonej bądź destylowanej. Bezpośrednio przed pokryciem taniną płytę należy dodatkowo przepłukać wodą destylowaną.

Oblew taninowy należy wykonać w taki sam sposób, w jaki opisano go dla płyty taninowej Russela. Metoda ta została przedstawiona wcześniej w artykule.

Pokryte taniną płyty odsączyć w pionie na bibule filtracyjnej, a następnie wysuszyć swobodnie.

Przemysłowa produkcja negatywów i emulsji

Wprowadzenie emulsji fotograficznych, szczególnie właśnie emulsji płukanych, miało ogromne znaczenie dla rynku fotograficznego, ponieważ po raz pierwszy w historii możliwe stało się dostarczanie fotografom zarówno gotowych, przygotowanych fabrycznie negatywów, o jakich czytamy choćby w cytowanej już Conservation Wiki, jak i trwałej emulsji, która mogła być użyta do samodzielnego wykonania takich negatywów. Kwerenda literaturowa dostarcza dowodów, że tak faktycznie się działo; że wypłukana i wysuszona emulsja (ang. *pelicle*) była



Fot. 1.

Reklama z 1877 roku
oferująca m.in. suszoną
emulsję kolodionową
(Collodion Pellicle Emulsion)

dostępna w sprzedaży. Przykładowo w sekcji reklam w amerykańskim wydaniu podręcznika Gastona Tissandiera³⁴ już druga reklama dotyczy sprzedaży tego właśnie produktu. Dzięki temu fotografowi pozostawało jedynie jej rozpuszczenie w mieszanke alkoholu i eteru, oblanie płyt emulsją, a następnie konserwowanie i ich późniejsze wysuszenie.

³⁴ G. Tissandier, *History and Handbook of Photography* (translated from the French), red. J. Thomson, Scovill Manufacturing Company, New York 1877. Strony zawierające reklamy nie były numerowane.

Powstała płyta nie różniła się właściwie niczym od płyty przygotowanej z wykorzystaniem dość żmudnego procesu uczulania w kąpeli; dokładnie tak samo jak ona była pokryta warstwą mokrego kolodionu zawierającego w sobie halogenki srebra, tak samo jak ona mogła być naświetlona na mokro lub pokryta konserwantem i wysuszona, a następnie naświetlana na sucho nawet po wielu tygodniach. Wywołana z użyciem tradycyjnego wywołania fizycznego, z jakiego korzystano w przypadku tradycyjnych mokrych płyt uczulanych w kąpeli, płyta taka miała również dokładnie taką samą, bardzo niską czułość.

Jak więc widzimy, wynalezienie emulsji fotograficznych stanowiło ważny przełom, jeśli chodzi o sposób wytwarzania negatywów i ich ewentualną dostępność komercyjną, ale nie miało, przynajmniej samo w sobie, większego znaczenia dla ich użyteczności. O wiele ważniejszy przełom dokonał się w tej dziedzinie w roku 1862 i polegał na wprowadzeniu nowego sposobu wywoływania materiałów fotograficznych, jakim było – stosowane do dziś – wywołanie chemiczne. Jego zalety dostrzegł między innymi wynalazca metody taninowej Russell, który o metodę wywołania chemicznego (znanego podówczas pod nazwą wywołania alkalicznego) rozszerzył drugie wydanie swojej książki poświęconej metodzie taninowej³⁵.

Nowy rodzaj wywołania negatywów

Omówmy teraz pokrótce obydwa sposoby wywołania negatywów, różnice pomiędzy którymi w najprostszy chyba możliwy sposób ukazują Kurt I. oraz Ralph Eric Jacobson, którzy zauważają:

„One small chemical point we must know is that in the process of reducing silver bromide to silver, soluble bromide is set free and passes into the developer solution. [...] In such a development process as we have described it is clear that the silver which builds up the image in the negative is derived from

³⁵ C. Russell, *The Tannin Process*, Robert Hardwicke, London 1863.

the sensitive film of emulsion on the plate of film, and that it is produced by the chemical reduction of the silver bromide.

We therefore call this process chemical development, to distinguish it from another process, called physical development, in which silver, already present in solution in the developer, is deposited on the latent image, a method which might be likened to silver-plating³⁶.

(„Musimy uświadamiać sobie fakt, że w procesie redukcji bromku srebra do srebra, uwalniany jest rozpuszczalny bromek, który przechodzi do roztworu wywoływacza [...]. W takim jak opisany procesie wywołania jest oczywistym, iż srebro, które buduje obraz na negatywie pochodzi ze światłoczułej warstwy emulsji pokrywającej płytę czy błonę i powstaje w wyniku chemicznej redukcji bromku srebra.

Z tego względu proces ten nazywamy wywołaniem chemicznym tak, by odróżnić go od innego procesu, który nazywamy wywołaniem fizycznym, w którym to procesie srebro w formie roztworu jest obecne w wywoływaczu i jest odkładane na obrazie utajonym w sposób, który może być porównany do procesu posrebrzania.”).

Wywołanie fizyczne

W dużym skrócie, wywołanie fizyczne polega na odkładaniu się srebra obecnego w wywoływaczu na powierzchni obrazu utajonego, a wywołanie chemiczne, na przekształcaniu obecnych w emulsji cząstek halogenków srebra w srebro obrazowe. W sposób bardziej szczegółowy obydwie metody wywołania omawiamy w artykule *Metody wywołania srebrowego obrazu fotograficznego w wieku dziewiętnastym*, który można znaleźć w tym samym wydaniu „Notesu Konserwatorskiego”.

W przypadku wywołania fizycznego, czułość materiału fotograficznego zależy w dużej mierze od tego, czy w chwili naświetlenia na jego powierzchni znajduje się wolny azotan srebra (na przykład pozostałości roztworu uczulającego) czy nie, a także od tego, czy materiał naświetlamy na sucho, czy na mokro.

³⁶ C. I. Jacobson, R. E. Jacobson, *Developing the Negative Technique*, New York 1972, s. 23.

Naświetlenie na sucho dawało czułość wymagającą co najmniej kilkuminutowych naświetleń, na mokro – wyższą, wymagającą naświetleń liczonych w sekundach; obecność znacznego nadmiaru azotanu srebra czułość podnosiła, jego brak – czułość obniżał. Znaczący wpływ na czułość miała nawet śladowa ilość wolnego azotanu srebra. Niestety, występowała tu również druga zależność: obecność wolnego azotanu srebra drastycznie zmniejszała trwałość materiału. Dlatego wszystkie negatywy suche, zarówno papierowe, jak i albuminowe czy kolodionowe, wymagały starannego płukania, jeśli miały być przechowywane, i dlatego miały tak niską czułość.

Pewien wpływ na uzyskiwaną czułość negatywu miał także zastosowany do ich wywołania reduktor; najniższe czułości uzyskiwano z użyciem kwasu galusowego, zauważalnie od nich wyższe z użyciem kwasu pirogalolowego, a najwyższe – z użyciem siarczanu żelaza. Niezależnie jednak od użytego reduktora, dla uzyskania dobrej czułości konieczna była obecność azotanu srebra już na etapie naświetlania, a także na etapie wywołania, ponieważ to właśnie z tego wolnego azotanu srebra powstawał obraz. Jak łatwo dostrzec, metoda wywołania fizycznego znakomicie wręcz pasuje do mokrej płyty kolodionowej, na powierzchni której pozostawał przecież roztwór uczulający, a więc roztwór azotanu srebra. Jego obecność w czasie ekspozycji, a także fakt, że była ona prowadzona na mokro, pozwalały na uzyskanie tak wysokich czułości i stosowanie stosunkowo krótkich ekspozycji, o których mowa na początku akapitu.

W przypadku płyt suchych, niezależnie od metody ich przygotowania, wywołanie fizyczne sprawdzało się o wiele gorzej, nie tyle ze względu na to, że naświetlano je na sucho, co przede wszystkim dlatego, że dla nadania im odpowiedniej trwałości, całkowicie usuwano z nich azotan srebra. Po pierwsze, wymagało to dodania pewnej ilości azotanu srebra do wywoływacza, po drugie, sprawiało, iż możliwa do uzyskania czułość była bardzo niska.

Wywołanie alkaliczne (chemiczne)

Wywołanie alkaliczne wymagało zupełnie innych warunków niż wywołanie fizyczne, przede wszystkim – całkowitego braku wolnego azotanu srebra na

plycie. Każda ilość takiego azotanu znajdująca się na płycie w chwili poddania jej działaniu wywoływacza alkalicznego prowadziła do natychmiastowego powstania zadymienia. Teoretycznie więc moką płytę kolodionową można w ten sposób wywołać, ale wymaga to jej uprzedniego bardzo starannego wypłukania, mającego na celu usunięcie wolnego azotanu srebra. W przypadku suchych płyt, i to niezależnie od tego, czy były to płyty uczulane w kąpeli, a później płukane, czy płyty pokrywane emulsją kolodionowo-srebrą, wywołanie alkaliczne było z kolei niezwykle wygodne, ponieważ płyty te i tak musiały być wolne od azotanu srebra dla zapewnienia im trwałości. O wiele jednak ważniejsza od wygody była uzyskiwana w wywołaniu alkalicznym czułość, o której dziewiętnastowieczni autorzy piszą jako o porównywalnej bądź wręcz równej czułości uzyskiwanej na mokrej płycie. Oznaczało to usunięcie podstawowej przeszkody dla użycia suchych płyt we właściwie wszystkich rodzajach fotografii. Pewną wadą wywołania alkalicznego był fakt, iż w wielu wypadkach tak wywołane negatywy miały zbyt małą gęstość optyczną, co mogło powodować konieczność ich wzmacniania. Wielu autorów, jak na przykład John Towler³⁷, podawało będącą wówczas bardzo popularną metodę wzmacniania płyt – ponowne wywołanie w wywoływaczu kwaśnym – jako standardową procedurę.

Różnice w budowaniu obrazu pomiędzy wywołaniem fizycznym i wywołaniem chemicznym

W wywołaniu fizycznym obraz powstaje na powierzchni warstwy kolodionu. Światłoczułe halogenki srebra znajdujące się w tej warstwie, które są nośnikiem obrazu utajonego, uczestniczą w tym procesie o tyle, że srebro osadza się właśnie na obrazie utajonym, jednak same nie przekształcają się one w srebro obrazowe i po zakończeniu procesu wywołania są z warstwy kolodionowej usuwane przez utrwalcacz. W wywołaniu chemicznym z kolei, jedynym źródłem srebra są właśnie zawarte w kolodionie halogenki i to one przekształcają się pod wpływem

³⁷ J. Towler, *Dry Plate Photography: Or, The Tannin Process, Made Simple and Practical for Operators and Amateurs*, J. H. Ladd, New York 1865, s. 63.

wywoływacza w srebro obrazowe, a w procesie utrwalania usuwane zostają jedynie te halogenki srebra, które takiemu przekształceniu nie uległy. Oznacza to, że obraz powstaje w całej grubości warstwy kolodionowej.

Wzmacnianie negatywów

Należy także pamiętać, iż negatywy kolodionowe, niezależnie od rodzaju zastosowanego wywołania, mogły być poddawane różnym metodom wzmacniania, przy czym ponownie kwerenda literaturowa wskazuje na pewne zależności pomiędzy typem użytego wzmacniania a rodzajem wywołania, a więc i rodzajem negatywu.

Wzmacnianie srebrowe

Pierwszym i niewątpliwie najpopularniejszym sposobem wzmacniania negatywów było ich ponowne wywołanie w procesie wywołania fizycznego. Rozwiązanie to można było zastosować zarówno w przypadku negatywów, które były pierwotnie wywołane w ten sam sposób, jak i w przypadku negatywów wywołanych w procesie wywołania chemicznego. W przypadku negatywów pierwotnie wywoływanych w procesie wywołania fizycznego, przy ponownym wywołaniu srebro odkładało się na ich powierzchni, na warstwie srebra, które odłożyło się tam w pierwszym procesie wywołania. W przypadku negatywów pierwotnie poddanych wywołaniu chemicznemu, srebro odkładało się na powierzchni w miejscach, gdzie w warstwie kolodionu znajdowały się ziarna srebra obrazowego. Ten rodzaj wywołania srebrowego mógł być stosowany zarówno w odniesieniu do negatywów wywoływanych w procesie kwaśnym (wywołanie fizyczne), jak i alkalicznym (wywołanie chemiczne) i to nie tylko przed, ale i po ich utrwaleniu³⁸.

Nieco bardziej zaawansowaną metodę wzmacniania srebrowego stanowił proces, w którym pierwotnie wywołany i utrwalony obraz poddawano kąpieli

³⁸ R. Brzozowski, I. Zając, *Metody wywołania srebrowego obrazu fotograficznego w XIX wieku*, „Notes Konserwatorski” 2025, nr 27, s. 183–215.

(bądź oblewano) w roztworze jodu i jodku potasu, tym samym przekształcając go ponownie w światłoczuły jodek srebra, następnie wystawiano na działanie światła i ponownie wywoływano w procesie wywołania fizycznego. Rozwiązanie to było szczególnie cenne w przypadku negatywów mokrych, wywoływanych pierwotnie w procesie wywołania fizycznego, ponieważ umożliwiało właściwie nieograniczoną rozbudowę warstwy powstałego w wyniku wywołania fizycznego srebra obrazowego i praktycznie nieograniczony przyrost gęstości optycznej negatywu, pozwalając jednocześnie na zachowanie wysokiego poziomu kontroli nad przebiegiem wzmacniania. Co oczywiste, metodę tę można było zastosować jedynie po utrwaleniu negatywu.

Wzmacnianie rtęciowe

Kolejną metodę wzmacniania stanowiło wzmacnianie rtęciowe, polegające na odbieleniu negatywu w roztworze chlorku rtęci, a następnie jego zaczernieniu, na przykład przy pomocy związków siarki, takich jak tiosiarczan sodu czy siarczek sodu. W celu zaczernienia negatywów stosowano także np. amoniak. Wzmacnianie rtęciowe jest o tyle ważne, że miało znaczący wpływ na trwałość powstałych negatywów, na przykład poprzez znaczące osłabienie mechaniczne warstwy kolodionowej, z czego zdawano sobie zresztą sprawę już w XIX wieku. Dlatego dla negatywów kolodionowych wzmacnianych metodą rtęciową zalecano pokrycie ich roztworem gumy arabskiej jeszcze przed wyschnięciem negatywu, co miało zapobiec jego odspojeniu się od szkła w trakcie suszenia. Właściwy werniks żywiczny nanoszono w takiej sytuacji na powierzchnię wyschniętej gumy arabskiej.

Utrwalanie negatywów

Tu literatura wskazuje jedynie na dwa odczynniki, z których pierwszy był cyjanek potasu, a drugi tiosiarczan sodu, przy czym mają one nieco inny wpływ na utrwalany materiał – cyjanek potasu jest utrwalaczem bardzo szybkim i agresywnym, tiosiarczan sodu wręcz przeciwnie, działa dość wolno, ale jest też łagodniejszy. Wielką zaletą cyjanku potasu jest to, że dzięki swojemu agresywnemu

działaniu jest w stanie usunąć delikatne zadymienie, rozpuszczając tworzące je srebro. Jest to szczególnie cenne w przypadku ambrotypów czy ferrotypów, nieco mniej w przypadku negatywów, gdzie nieznaczna ilość zadymienia nie ma większego znaczenia.

Jeśli jednak nie przerwiemy działania cyjanku potasu w odpowiednim momencie, gdy zakończy on już proces rozpuszczania nienaświetlonych halogenków srebra, zacznie on rozpuszczać srebro obrazowe; na przykład właśnie delikatne zadymienie lub, co gorsza, drobne szczegóły w najjaśniejszych partiach negatywu (czyli najciemniejszych miejscach fotografowanej sceny). O ile w przypadku ambrotypii całkowity brak zadymienia może być wart podjęcia tego ryzyka, o tyle w przypadku negatywu już z całą pewnością nie. Dlatego też większość autorów zalecała, by cyjanek potasu stosować przede wszystkim w przypadku ambrotypii, a tiosiarczan sodu głównie w przypadku negatywów. Oczywiście nie można z tego wnioskować, że fotografowie faktycznie z tego zalecenia korzystali.

Przykładowa receptura utrwalacza opartego na cyjanku potasu:

- Cyjanek potasu – 1,7 g
- Woda – 100 ml

Przykładowa receptura utrwalacza opartego na tiosiarczanie sodu:

- Tiosiarczan sodu – 100 g
- Woda – 500 ml

Werniksowanie negatywów

W przeciwieństwie do negatywów żelatynowo-srebrowych, w przypadku których werniksowanie mogło mieć charakter opcjonalny, w przypadku negatywów kolodionowych stanowiło ono właściwie etap obowiązkowy. Wynika to z dwóch przesłanek; pierwszą jest dość duża delikatność bardzo cienkiej warstwy kolodionowej pokrywającej szkło, która dodatkowo mogła mieć tendencje do odpajania się, szczególnie jeśli przed jej wylaniem na szybę nie zastosowano warstwy preparacyjnej. Warto pamiętać, że roztwór wykorzystywany do przygotowania negatywów miał zazwyczaj stężenie około 1,2–1,4% piroksyliny, a do pokrycia negatywu o rozmiarach 18 × 24 cm wystarczało około 6–7 ml takiego

roztworu. Oznacza to, że na płycie znajduje się ilość piroksyliny nieprzekraczająca 0,1 grama, na 1 cm kwadratowy szkła przypada nie więcej niż 0,25 miligrama piroksyliny, a grubość jej warstwy nie przekroczy w większości przypadków 2 mikrometrów.

Drugą przesłanką był fakt, iż w przypadku płyt poddanych wywołaniu fizycznemu, a te najprawdopodobniej stanowiły większość negatywów, obraz znajdował się na powierzchni warstwy kolodionu i był w pełni narażony zarówno na działanie czynników atmosferycznych czy uszkodzenia mechaniczne np. w czasie kopiowania, jak i na kontakt z agresywnymi odczynnikami wykorzystywanymi do przygotowania papierów fotograficznych. Jedynym sposobem zapobieżenia uszkodzeniu obrazu był w takim wypadku werniks.

Najogólniej mówiąc, werniksy stosowane w przypadku negatywów kolodionowych można podzielić na trzy grupy:

Wodne werniksy tymczasowe

Był to przede wszystkim roztwór gumy arabskiej, ale także na przykład albumina jajeczna łączona z wodą. Ich wielką zaletę stanowiła łatwość przygotowania i użycia, natomiast werniksy te miały niską trwałość i były stosowane właściwie w dwóch sytuacjach. Pierwszą z nich było krótkotrwałe zabezpieczenie niezbyt cennych negatywów, które były przeznaczone np. do wykonania pojedynczych odbitek. Drugą – i tu stosowano przede wszystkim roztwór gumy arabskiej – było zabezpieczenie osłabionego wzmacnianiem rtęciowym negatywu przed odspajaniem w czasie schnięcia. Na werniksy takie można było w dalszej kolejności nanieść werniksy końcowe, nadając im tym samym właściwą trwałość.

Przykładowy werniks tymczasowy:

- Guma arabska – 10 g
- Woda – 90 ml.

Werniksy наносzone na ciepło

Były to werniksy, w których rozpuszczalnik stanowił alkohol etylowy, zazwyczaj skażony (ang. *methylyated spirit*). Mogły one korzystać z szerokiego

wachlarza żywic rozpuszczalnych w alkoholu, takich jak żywica sandarakowa, mastyksowa albo szelak, bądź też z dowolnej właściwie mieszanki tych żywic. Zawierały one często również dodatek olejków eterycznych – np. olejku lawendowego, a także np. terpentyny weneckiej. Cechą wspólną wszystkich tych werniksów było to, że należało je nanosić na ogrzaną płytę, a większość z nich wymagała suszenia na ciepło, co mogło mieć wpływ na trwałość tak werniksowanych negatywów, na co zwracał uwagę Mark H. McCormick-Goodhart³⁹. Wyjątkiem był tu suszony w temperaturze pokojowej werniks szelakowy, który można było także nanosić na zimną płytę. Dużą wadę werniksów opartych na alkoholu stanowi fakt, że w niektórych przypadkach stanowiący rozpuszczalnik bardzo czysty etanol może rozpuszczać lub częściowo rozpuszczać warstwę kolodionu.

Przykładowy werniks наносzony na ciepło⁴⁰:

- sandarak (sandarac) – 2 części,
- benzoina (benzoin) – 1 część,
- szelak brązowy (shellac, brown) – 1 część,
- żywica elemi (żywica z kanarecznika) (elemi) – 2 części,
- olejek lawendowy (oil of lavender) – 1 część,
- alkohol etylowy 95% (alcohol 95%) – 35 części.

Werniksy наносzone na zimno

Werniksy te wykorzystywały rozpuszczalniki takie jak na przykład benzol czy chloroform i zawierały rozpuszczalne w nich żywice, takie jak na przykład bursztyn czy żywicę copal. Choć zazwyczaj były trudniejsze w przygotowaniu od

³⁹ M. H. McCormick Goodhart, *Research on Collodion Glass Plate Negatives: Coating Thickness and FTIR Identification of Varnishes*, w: *Topics in Photographic Preservation*, t. 3, red. R. Siegel, American Institute for Conservation, Washington 1989, s. 135–150.

⁴⁰ P. C. Duchois, *The Photographic Image. A Theoretical and Practical Treatise of the Development in the Gelatine, Collodion, Ferrotypes and Silver Bromide Paper Process*, William R. Jenkins, New York 1891, s. 211.

werniksów nanoszonych na ciepło, były z kolei łatwe w użyciu, a przede wszystkim zazwyczaj nie stwarzały zagrożenia dla warstwy kolodionu.

Przykładowy werniks nanoszony na zimno⁴¹:

- bursztyn (amber) – 80 granów (5,2 g),
- chloroform (chloroform) – 1 uncja płynna (28,4 ml).

Stosowane w technice kolodionowej werniksy to temat niezwykle szeroki, a same werniksy mają bardzo duże znaczenie dla trwałości negatywów, zarówno dlatego, że zapewniały im ochronę mechaniczną, jak i dlatego, że przeciwdziałały odspajaniu się warstwy kolodionowej. Jest to też jeden z nielicznych tematów związanych z fotografią kolodionową, któremu poświęcono odrębną, wyczerpującą monografię, która ukazała się pod redakcją Constance McCabe⁴².

Czy negatyw kolodionowy oznacza zawsze mokrą płytę?

Biorąc pod uwagę powyższą dyskusję, wydaje się być bardzo wątpliwym, by rzeczywiście jedynym bądź niemal jedynym rodzajem negatywu kolodionowego stosowanym w XIX wieku była mokra płyta kolodionowa. Przeczy temu zarówno mnogość metod wytwarzania suchych płyt opisana w literaturze, ilość poświęconych zagadnieniu publikacji, jak i fakt, iż przynajmniej przez jakiś czas rozwój technologii emulsyjnej następował równoległe dla negatywów kolodionowych i żelatynowych, z których to emulsje kolodionowe pojawiły się jako pierwsze. Do podobnego wniosku prowadzi nas to, iż emulsje kolodionowe były wytwarzane komercyjnie i dostępne jako gotowy produkt zarówno w formie suchej emulsji, jak i gotowych płyt, i to tak na kontynencie europejskim, jak i w USA. O znaczeniu emulsji kolodionowych świadczy też żywotność tej techniki w badaniach i publikacjach, choć akurat te zdają się pochodzić przede wszystkim z krajów niemieckojęzycznych.

⁴¹ T. F. Hardwich, *A Manual of Photographic Chemistry*, John Churchill, London 1857, s. 226.

⁴² C. McCabe, *Coatings on Photographs: Materials, Techniques, and Conservation*, American Institute for Conservation, Washington 2005.

Istnieje jeszcze jeden, choć pośredni dowód na znaczącą popularność techniki suchej płyty kolodionowej, jakim jest rosnąca popularność wywołania alkalicznego, które obecnie jest praktycznie w każdej znaczącej publikacji z przełomu lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XIX wieku. Metoda ta wymaga, by wywoływany materiał był całkowicie pozbawiony wolnego azotanu srebra; nawet śladowa jego obecność spowoduje natychmiastowe zadymienie obrazu. Ponieważ mokra płyta kolodionowa naświetlana jest, co do zasady, w obecności dużej ilości wolnego azotanu srebra, który pokrywa jej powierzchnię, metoda ta nie nadaje się do wykorzystania, chyba że po uczuleniu, a przed naświetleniem płyta zostałaby starannie wypłukana. Działanie takie jest jednak pozbawione sensu, ponieważ użycie wywołania alkalicznego co najwyżej zrekompensuje utratę czułości wynikającą z usunięcia wolnego azotanu srebra, nie przynosząc *de facto* żadnych korzyści, a wymagając znacznego przedłużenia procesu wykonywania zdjęcia.

Z kolei wszystkie suche płyty, niezależnie od metody ich przygotowania, musiały być całkowicie wolne od azotanu srebra, co czyniło je naturalnym materiałem dla wywoływania alkalicznego. Jedynym rozsądnym wnioskiem z faktu, że kolejni autorzy i kolejne publikacje poświęcały przestrzeń właśnie wywołaniu alkalicznemu jest to, że znacząco wzrastać musiała ilość wykorzystywanych suchych płyt i to zanim popularność zdobyła sucha płyta żelatynowa, a jedynymi technikami negatywowymi była kalotypia, negatyw albuminowy i negatyw kolodionowy.

Oznacza to w praktyce, że pod pojęciem negatywu kolodionowego może się kryć co najmniej kilka procesów:

1. Mokra płyta kolodionowa.
2. Sucha płyta kolodionowa uczulana w kąpieli.
3. Sucha płyta kolodionowa emulsyjna.

Z powyższych – mokra płyta kolodionowa z pewnością była wywoływana metodą kwaśną, pozostałe – w zależności od okresu, chociaż zastosowanie wywołania alkalicznego po jego popularyzacji w połowie lat sześćdziesiątych wydaje się być o wiele bardziej prawdopodobne.

Możliwości identyfikacji

Pojawia się naturalne pytanie, czy mając dziś w ręku historyczny negatyw kolodionowy jesteśmy w stanie określić, czy mamy do czynienia z mokrą czy suchą płytą kolodionową lub też w jakiej technologii została wykonana. Duże podobieństwo chemiczne opisanych procesów nakazuje żywić obawę, iż zaproponowanie pewnej, stuprocentowej metody identyfikacji poszczególnych rodzajów procesu kolodionowego może okazać się być niemożliwe. W chwili obecnej jednak stoimy przede wszystkim w obliczu sytuacji, w której brak jest nam narzędzi nieniszczących, które mogą być tu wykorzystane, ponieważ praktyka badawcza zdaje się *a priori* zakładać, iż każdy negatyw kolodionowy musiał z definicji być negatywem mokrym i nie stawiała dotychczas pytań o możliwość ich odróżnienia. Próbując nie tyle znaleźć gotowe rozwiązanie, co przynajmniej zasugerować kierunki ewentualnych poszukiwań, należy porównać nieliczne różnice fizykochemiczne, jakie odróżniają bądź mogą odróżniać od siebie różne typy negatywów kolodionowych, a także przeanalizować przedstawione w *Graphic Atlas* cechy charakterystyczne podane jako typowe dla mokrej płyty kolodionowej, wskazując, gdzie ewentualnie można spodziewać się różnic między procesem mokrym i suchym, w szczególności emulsyjnym. Być może takie próby poszukiwania zaowocują w przyszłości opracowaniem odpowiednich metod badawczych.

Różnice fizykochemiczne pomiędzy poszczególnymi rodzajami płyt kolodionowych

Choć metoda wykonania mokrej płyty kolodionowej i suchej płyty opartej na emulsji były od siebie bardzo różne, podobnie jak sposób ich wykorzystania i cechy użytkowe, pod względem chemicznym gotowe negatywy najprawdopodobniej nie będą się różnić. W obydwu wypadkach wykorzystane były bądź mogły być dokładnie te same odczynniki, z których część i tak została z powierzchni płyty usunięta w trakcie obróbki. Pozostałe na płycie substancje będą w obydwu wypadkach identyczne.

Podpowiedzią nie będzie tu ani obecność, ani rodzaj warstwy preparacyjnej, ponieważ była ona stosowana we wszystkich rodzajach negatywów

kolodionowych. Istotny mógłby być jej brak, który wskazywałby na negatyw mokry. W przypadku negatywów suchych użycie warstwy preparacyjnej jest właściwie niezbędne, jednak w wielu wypadkach ilość użytej do jej stworzenia substancji (albuminy, żelatyny, szkła wodnego bądź na przykład kauczuku) jest tak nikła, że prawdopodobnie okaże się niemożliwa do wykrycia.

O wiele bardziej obiecującym kierunkiem poszukiwań wydaje się być próba identyfikacji procesu, czyli określenie metody wywoływania, której użyto do wywołania negatywu. Jak już wiemy, początkową metodą wywołania negatywów kolodionowych było tak zwane wywołanie fizyczne, które stosowano do negatywów mokrych. Ze względu na sposób przygotowania takich negatywów, w tym pokrywający je azotan srebra dający im wyższą czułość, próba użycia wywołania chemicznego jest w tym przypadku niecelowa. Dla odmiany negatywy suche, niezależnie od tego, czy powstały pierwotną metodą korzystającą z uczulania w kąpeli, były zazwyczaj wywoływane za pomocą wywoływacza alkalicznego, który pozwalał na uzyskanie znacznie wyższych czułości, a jednocześnie znakomicie sprawdzał się w przypadku negatywów pozbawianych wolnych jonów srebrowych.

Pierwsza z tych metod, wywołanie fizyczne, wykorzystuje do tworzenia obrazu azotan srebra obecny w wywoływaczu, powodując, że osiada on na istniejących zarodkach światłoczułych – naświetlonych halogenkach srebra. Z kolei druga metoda, a więc wywołanie chemiczne, wykorzystuje do tworzenia obrazu srebro zawarte bezpośrednio w halogenkach, przede wszystkim bromkach, których naświetlone cząsteczki ulegają rozpadowi i przekształcają się w srebro obrazowe. W praktyce, zarówno struktura, jak i rozmieszczenie cząsteczek srebra powinny w obu wypadkach być odmienne. Opis różnic w ich wyglądzie znajdziemy na przykład w patencie EP0810472B1⁴³ z 2000 roku, gdzie stwierdza się:

⁴³ C. Marchesano, F. Faranda, F. Buriano, *Alkaline black-and-white developer for silver halide photographic material*. Patent europejski EP0810472B1, zgłoszono 17 marca 1992, udzielono 9 sierpnia 2000; <https://patents.google.com/patent/EP0810472B1/en>, s. 2 [dostęp: 13.11.2025].

„In physical development, which involves a homogeneous chemical reaction, the developing agent reduces a soluble silver salt that is added (or has been made soluble from the silver halide emulsion layer) to the developer, and the formed metallic silver is deposited on the latent image nuclei, resulting in a developed image consisting of compact, rounded particles.

In chemical or direct development, which involves a heterogeneous chemical reaction, the silver halide of the grain that has been image-wise exposed is reduced in situ, resulting in a developed image consisting of particles of filamentary structure.”

(„W wywołaniu fizycznym, które obejmuje jednorodną reakcję chemiczną, wywoływacz redukuje rozpuszczalną sól srebra dodaną do wywoływacza (lub uprzednio uczynioną rozpuszczalną z warstwy emulsji halogenosrebrowej), a powstałe srebro metaliczne osadza się na jądrach utajonego obrazu, czego wynikiem jest obraz zbudowany ze zbitych, zaokrąglonych cząstek.

W wywołaniu chemicznym, zwanym również bezpośrednim, które obejmuje niejednorodną reakcję chemiczną, halogenek srebra w ziarnie naświetlonym zgodnie z obrazem zostaje zredukowany in situ, czego rezultatem jest obraz złożony z cząstek o filamentarnej (nitkowatej) strukturze.”).

Zatem stwierdzenie, iż obraz tworzą cząstki srebra jednego z powyższych rodzajów, powinno pozwalać na identyfikację metody wywołania, a co za tym idzie wysnucie hipotez dotyczących zastosowania suchej lub mokrej płyty kolodionowej.

Niestety, znaczącym utrudnieniem może być fakt, iż niemal standardowo zdjęcia wywołane w procesie chemicznym poddawane były następnie wzmocnieniu poprzez ponowne wywołanie, tym razem fizyczne. Oznacza to, że niezależnie od tego, czy pierwotnie stosowano wywołanie fizyczne, czy chemiczne, znakomita większość płyt i tak była poddana wywołaniu fizycznemu. Dodatkowo, niezwykle niska grubość warstwy kolodionowej będzie utrudniać próbę określenia rozłożenia cząsteczek srebra w lub na powierzchni kolodionu, podobnie jak pokrywający powierzchnię negatywów kolodionowych werniks. Dlatego też jedynym wartościowym tropem mogłaby być próba

identyfikacji kształtów cząsteczek srebra typowych dla wywołania alkalicznego i kwaśnego.

Warto również poddać analizie wygląd samych płyt szklanych oraz zastosowanie, do którego były użyte. Przeanalizujmy zatem uwagi dotyczące wyglądu zachowanych negatywów, które podaje *Graphic Atlas*:

1. Użyte szkło zostało w przypadku mokrego negatywu określone jako grube, o nieszlifowanych krawędziach. Niestety, szkło może wyglądać dokładnie tak samo niezależnie od użytej technologii negatywowej. Jedyna sytuacja, w której mogłoby stanowić jakąś wskazówkę, to taka, gdybyśmy natrafili na szkło wyraźnie cieńsze, jakiego w późniejszym okresie używano przy produkcji negatywów żelatynowo-srebrnych, co mogłoby wskazywać na fabryczne wykonanie negatywu, a więc suchą płytę. Oczywiście jest to wskazanie bardzo delikatne, ponieważ szkła przeznaczone do wytwarzania negatywów były dostępne w sprzedaży, a dodatkowo popularną praktyką było ponowne wykorzystanie szkła odzyskanego z negatywów nieudanych. Nic więc nie stało na przeszkodzie, by szkło pierwotnie użyte w produkcji fabrycznej zostało ponownie wykorzystane do samodzielnego sporządzenia negatywu.
2. Kolejną cechą, na którą zwraca uwagę *Graphic Atlas*, jest występowanie tzw. pour lines, czyli grubszych linii kolodionu wzdłuż dwóch krawędzi, które prowadzą do narożnika, przez który nadmiar kolodionu był zlewany z płyty. Samo wystąpienie takich linii jest swoistym błędem operatora, który płytę wykonywał i może wydarzyć się zarówno w przypadku płyty mokrej, jak i suchej. Jest jednak mniej prawdopodobne w przypadku płyt pokrywanych emulsjami, a to z kilku powodów:
 - Emulsja już w chwili oblewu jest mleczna, a więc osoba wykonująca oblew może bardzo łatwo dostrzec wszelkie nieprawidłowości. Gdyby było inaczej, cecha ta nie odróżniałaby negatywów kolodionowych od ręcznie wykonanych negatywów żelatynowo-srebrnych.
 - W przypadku emulsji, a właściwie wszystkich materiałów wywołanych za pomocą procesu wywołania chemicznego, grubość samego

oblewu ma o wiele większy wpływ na gęstość negatywu niż w przypadku wywołania fizycznego. Dlatego też przy oblewie emulsyjnym zwracano o wiele baczniejszą uwagę na jego równomierność, również wzdłuż krawędzi.

- W przypadku oblewania płyty emulsją dość ważne jest uzyskanie stałej, równomiernej grubości warstwy. Dlatego zazwyczaj na płytę wylewa się większą ilość emulsji niż niezbędna do pokrycia całej jej powierzchni i nie zlewa się do końca jej nadmiaru, lecz rozprowadza się go równomiernie po całej powierzchni płyty. W praktyce oznacza to brak „pour lines”.
 - Ostatnią przyczyną jest to, że emulsje ogólnie rzecz biorąc mają nieco lepszą płynność niż sam jodowany kolodion, przez co ponownie nieco trudniej jest dopełnić tego typu błąd.
3. Trzecia cecha, na którą zwraca uwagę *Graphic Atlas*, to nierówna warstwa werniksu, która w oczywisty sposób nie ma żadnego związku z rodzajem użytego procesu, a więc nie będzie przydatna przy określaniu, czy mamy do czynienia z płytą wywołaną jedną lub drugą metodą.
 4. Dużo ciekawszy jest kolejny punkt, mówiący o braku obrazu w narożniku oraz śladach po kasce widocznych na krawędziach negatywu, a także o odcisku palca w narożniku. Ponieważ mamy tu do czynienia z aż trzema odrębnymi zjawiskami, przeanalizujmy każde z nich z osobna:
 - Brak obrazu w narożniku, a dokładniej brak warstwy kolodionu w narożniku, mógł wynikać z jednej z metod oblewania płyt kolodionem, w której płytę trzymano za narożnik właśnie, akceptując fakt, iż nie będzie on pokryty kolodionem, a więc nie będzie na nim obrazu. Zalecenie to występuje w literaturze stosunkowo wcześnie i odnosi się do mokrych płyt kolodionowych. Tego typu podejście byłoby z pewnością niedopuszczalne przy przemysłowej produkcji tychże, a jak wiemy, przemysłowo wytwarzano jedynie negatywy suche. Nie można oczywiście wykluczyć sytuacji, w której ktoś samodzielnie wykonujący suchą płytę uciekł się

do podobnego rozwiązania, jednak obecność takiego właśnie narożnika niepokrytego warstwą kolodionu zdaje się wskazywać raczej na płytę mokrą, a już na pewno wyklucza produkcję przemysłową.

- Analogicznie rzecz ma się ze śladami po kasecie. Mokry kolodion jest niezwykle wręcz delikatny mechanicznie i może być uszkodzony przez bardzo nawet delikatny dotyk. Kontakt z kasetą, gdzie krawędzie płyty bądź ich fragmenty muszą opierać się na kasecie, takie uszkodzenia musi spowodować i to właściwie na całej powierzchni kontaktu. Dodatkowo, jeśli negatyw we właściwym położeniu utrzymywały elementy metalowe, jak dzieje się to np. w bardziej współczesnych kasetach Mentor czy FKD, istniało bardzo duże prawdopodobieństwo wystąpienia w miejscu ich kontaktu skażenia, które było widoczne po obróbce zdjęcia. Inaczej w przypadku suchej płyty. Wytrzymałość suchej warstwy kolodionu jest znacznie wyższa; nadal można ją dość łatwo zarysować, lecz uszkodzenia wynikające z jej umieszczenia w kasecie będą bardzo drobne, jeśli w ogóle wystąpią. Wyraźnie widoczne uszkodzenia w obszarze, gdzie powierzchnia obrazowa negatywu dotykała elementów kasety, stanowią bardzo silne wskazanie, iż mamy do czynienia z mokrą płytą, a ich brak sugeruje suchą płytę. Całkowity brak kolodionu i obrazu wzdłuż krawędzi na głębokość kilku milimetrów sugeruje, że operator prawdopodobnie usunął w czasie obróbki nieestetyczne, uszkodzone obszary, co jest możliwe tylko w przypadku płyty mokrej.
- Ostatnim elementem, o którym mówi *Graphic Atlas*, jest odcisk palca, który również mógł wziąć się z bardzo popularnej praktyki. Mianowicie, po oblanu płyty kolodionem, a przed jej zanurzeniem, czy to w roztworze wodnym azotanu srebra w celu uczulenia mokrej płyty, czy to w wodzie w celu wypłukania płyty pokrytej emulsją nieplukaną, czy to wreszcie w roztworze konserwantu organicznego w przypadku emulsji plukanej, należało powierzchni płyty pozwolić podeschnąć, co zajmowało około minuty. Poziom owego podeschnięcia zalecano sprawdzać przez dotknięcie powierzchni płyty, najlepiej w narożniku, palcem. Jeśli

po dotknięciu powierzchnia wracała do pierwotnego kształtu, a ślad dotknięcia nie pozostawał widoczny, płyta była gotowa do zanurzenia. Jeśli z kolei płyta nie odzyskiwała kształtu, a odcisk bądź uszkodzenie pozostawało widoczne, należało nadal poczekać. Niestety tą samą metodę można było zastosować zarówno w odniesieniu do mokrych płyt, do płyt suchych uczulanych w kąpieli, jak i do płyt pokrytych emulsją niepłukaną, którą przed wysuszeniem płyty należało wypłukać. Co więcej, nawet jeśli płyta była pokryta emulsją już wcześniej wypłukaną, lecz niezawierającą konserwantu, również przed obłaniem tym ostatnim powinna ona częściowo wyschnąć. A poziom tego wyschnięcia można było sprawdzić... dotykając narożnika płyty palcem. Ponownie więc cecha ta nie jest szczególnie użyteczna, ponieważ mogła w sposób naturalny pojawić się na niemal wszystkich płytach suchych, a nie tylko na płycie mokrej.

Rodzaj i tematyka fotografii

Pewną podpowiedź co do charakteru użytego materiału i sposobu wykonania negatywu stanowić mogą także czas jego wykonania oraz temat i rodzaj fotografii.

Pierwsze suche płyty wprowadzono co prawda już pod koniec lat pięćdziesiątych XIX wieku, lecz były to płyty bardzo niedoskonałe, a ze względu na niezwykle niską czułość nie mogły cieszyć się przesadną popularnością. Nie było wówczas również znane wywołanie alkaliczne, spopularyzowane dopiero około roku 1863 i rozwijane od tego momentu. Jeśli więc możemy w inny sposób datować fotografię na lata pięćdziesiąte lub wczesne lata sześćdziesiąte XIX wieku, możemy też być pewni, że była wywołana w procesie wywołania fizycznego i najprawdopodobniej była mokrą płytą. Wraz z upływem czasu prawdopodobieństwo wystąpienia suchej płyty będzie rosło, aż do drugiej połowy lat osiemdziesiątych, gdzie wśród suchych płyt zaczęły coraz wyraźniej dominować suche płyty żelatynowo-srebrne, głównie ze względu na oferowaną wyższą czułość.

Pewną wskazówką może być również fotografowany temat. W tak zwanej fotografii zakładowej, a więc fotografiach wykonywanych na zlecenie w studio, np. studyjnych portretach, z pewnością dominować musiały przez długi czas mokre płyty kolodionowe. Po prostu, do momentu zaoferowania wyższej czułości przez negatywy żelatynowo-srebrowe, dość ciężko znaleźć powód, by odchodzić od dobrze sprawdzonej, prostej i szybkiej metody. Z całą pewnością powstawały też zakłady nowe, bez wcześniejszych doświadczeń, małe, bez odpowiedniego zaplecza, które mogły korzystać z suchych płyt, trudno jednak zakładać, iż stanowiły większość.

W przypadku realizacji innych tematów fotograficznych niestety mogły być użyte zarówno mokre, jak i suche płyty, szczególnie jeśli uwzględnimy fakt, iż popularne było stosowanie rozmaitych ciemni mobilnych czy namiotowych. Nieco inaczej za to rzecz ma się w przypadku tzw. lantern slides, czyli przezrocz. *Graphic Atlas* podaje, że były one wykonywane za pomocą mokrych płyt kolodionowych metodą prze-fotografowania negatywu postawionego na oknie. Faktycznie, dość zbliżony opis znajdujemy w poradniku poświęconym latarni magicznej i przygotowywaniu przezroczy⁴⁴. Jednocześnie autor dyskusji na temat użycia mokrej płyty do przygotowania przezrocza stwierdza, że jest to rozwiązanie stare i jego zdaniem niekoniecznie najlepsze, zalecając użycie suchych płyt. Kilka stron później podkreśla popularność użycia suchych płyt kolodionowych do wykonywania przezroczy⁴⁵. W opisie przewijają się zarówno płyty uczulane w roztworze, jak i – szczególnie zalecane przez autora – płyty pokryte emulsją kolodionową, o których pisze, że są dostępne komercyjnie.

W pozostałej literaturze dziewiętnastowiecznej natrafiamy na mnogość receptur suchych płyt, zarówno kolodionowych, jak i albuminowych

44 T. C. Hepworth, *Lantern Slide Making by the Wet Photographic Process*, w: *The Book of the Lantern: Being a Practical Guide to the Working of the Optical (or Magic) Lantern, with Full and Precise Directions for Making and Colouring Lantern Pictures*, Wyman & Sons, London 1888, s. 104.

45 Tamże, s. 110.

przeznaczonych do wykonywania przezroczy, a także na niezliczone wręcz informacje dotyczące ich komercyjnej dostępności. Przykładowo, w czasopiśmie poświęconym właśnie tematyce przezroczy⁴⁶ natrafiamy na artykuł Beadle'a wprost zalecający użycie gotowych płyt pokrytych emulsją kolodionową i stykowe naświetlanie przezroczy. Bez trudu znajdziemy również reklamy gotowych płyt kolodionowych (gotowych, a więc suchych) przeznaczonych do tego celu, które znajdowały się choćby w ofercie jednego z wiodących w owym czasie dostawców materiałów fotograficznych, firmy E.& H.T. Anthony & Co⁴⁷, obok emulsji bromowej. Biorąc pod uwagę, iż cytowana reklama pochodzi z roku 1876, musiała to być emulsja kolodionowa, podobnie jak płyty musiały być wykonane z użyciem emulsji kolodionowej. Przykłady takie można mnożyć; reklamy gotowych płyt znajdziemy niemal we wszystkich czasopismach z tego okresu.

Oczywiście, zalecenia kolejnych autorów czy bardzo szeroka dostępność gotowych materiałów nie stanowią gwarancji, że większość, czy nawet znaczna część przezroczy była wykonywana za pomocą metod suchych, pozwalają jednak na takie domniemanie. Szczególnie, jeśli analizując wygląd takiej płyty, nie stwierdzimy żadnych uszkodzeń przy jej krawędziach, które były charakterystyczne dla warstwy mokrego kolodionu.

Bibliografia

1. Abney W. de W., *Emulsion Processes in Photography*, Piper and Carter, London 1878.
2. Abney W. de W., *Photography with Emulsions*, Scovill Manufacturing Co., New York 1882.
3. Archer Frederick Scott, *A Manual of the Collodion Photographic Process*, London 1852.
4. Archer Frederick Scott, *The Collodion Process on Glass*, London 1854.
5. Barnes Robert Freeman, *The Dry Collodion Process*, London 1857.

⁴⁶ C. Beadle, *Lantern Slide and Transparency Making*, „The Optical Magic Lantern Journal and Photographic Enlarger” October 1890, vol. 2, no. 17, s. 37–38.

⁴⁷ „Anthony's Photographic Bulletin” March 1876, vol. 7, no. 3, s. 158.

6. Beadle C., *Lantern Slide and Transparency Making*, „The Optical Magic Lantern Journal and Photographic Enlarger” October 1890, vol. 2, no. 17, s. 37–38.
7. Bester Jan, *Fotoreprodukcja. Część II: XX. Negatywy kreskowe metodą moką*, Naczelna Organizacja Techniczna (NOT), Wydawnictwa Przemysłu Lekkiego i Spożywczego (WPLiS), Warszawa 1955.
8. Brzozowski Radosław, *Ambrotypia – Przewodnik praktyczny*, Wydawnictwo Szlachetna Fotografia, Gdynia 2015.
9. Brzozowski Radosław, *Odbitka albuminowa – Przewodnik praktyczny*, Wydawnictwo Szlachetna Fotografia, Gdynia 2015.
10. Burbank W. H., *The Photographic Negative*, Scovill Manufacturing Company, New York 1888.
11. Canadian Conservation Institute, *Care of Black-and-White Photographic Negatives: Glass Plate*; <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-black-white-photographic-negatives-glass-plate.html> [dostęp: 20.08.2025].
12. Conservation Wiki (AIC), *Collodion Negative*, https://www.conservation-wiki.com/wiki/Collodion_Negative.
13. Dawson George, *A Manual of Photography, Founded on Hardwich's Photographic Chemistry*, J. & A. Churchill, London 1873.
14. Delamotte Philip Henry, *The Oxymel Process in Photography*, Chapman and Hall, London 1856.
15. Dorociński Jan, *Chemigrafia*, Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego, Warszawa 1961
16. Duchochois P. C., *The Photographic Image: A Theoretical and Practical Treatise of the Development in the Gelatine, Collodion, Ferrotypes and Silver Bromide Paper Process*, William R. Jenkins, New York 1891.
17. Eder Joseph Maria, *Die Photographie mit dem Kollodium Verfahren*, Halle 1927.
18. Eder Joseph Maria, *History of Photography*, Dover Publications, Inc., New York 1972.
19. Eder Joseph Maria, *Modern Dry Plates*, E. & H. T. Anthony & Co., New York 1881.
20. Gaczol Ewa, Pilch Daria, *Konserwacja negatywów kolodionowych na podłożu szklanym*, „Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation” 2018, vol. 55,

- s. 141–152. Pobrano z https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-1365b892-0e61-49a2-a5d1-6fbfo43ab46b/c/GaczolE_KonserwacjaNegatywow.pdf (s. 142) [dostęp: 10.11.2025].
21. Hardwich T. Frederick, *A Manual of Photographic Chemistry*, John Churchill, London 1857.
 22. Hart Ludovico Wolfgang, *A Practical Treatise on the Collodion and Albumen Processes*, Marshall & Co., Southampton 1857.
 23. Hepworth Thomas Cradock, *Lantern Slide Making by the Wet Photographic Process*, w: *The Book of the Lantern: Being a Practical Guide to the Working of the Optical (or Magic) Lantern, with Full and Precise Directions for Making and Colouring Lantern Pictures*, Wyman & Sons, London 1888.
 24. Hübl Arthur Freiherr von, *Die Collodium-Emulsion*, Halle 1894.
 25. Image Permanence Institute, *Graphics Atlas – Identification* (process_id=352), http://www.graphicsatlas.org/identification/?process_id=352#overview [dostęp: 20.08.2025].
 26. Jacobson Quinn B., *Chemical Pictures: The Wet Plate Collodion Book: Making Ambrotypes, Tintypes & Alumintypes*, Studio Q Photography, Aurora 2013.
 27. Jacobson Quinn B., *Chemical Pictures 2020: Making Ambrotypes, Tintypes, Negatives and Prints*, Studio Q Photography / Amazon KDP, Aurora 2020.
 28. Jacobson C. I., Jacobson R. E., *Developing the Negative Technique*, Focal Press Limited, New York 1972.
 29. James Christopher, *The Book of Alternative Photographic Processes*, Cengage Learning, Boston 2015.
 30. Kaszowska Zofia Katarzyna, Wójcik Ryszard Antoni, Niedzielska Karina Ewa, *Kilka słów o czarno-białych negatywach fotograficznych i możliwościach ich identyfikacji*, „Krzysztofory. Zeszyty Naukowe Muzeum Krakowa” 2019, nr 37, s. 364–383 (zob. s. 367). Pobrano 10 listopada 2025 z <https://muzeumkrakowa.pl/krzysztofory-zeszyty-naukowe-nr-37>.
 31. Klein Henry Oscar, *Collodion Emulsion*, London 1905.
 32. Kozielec Tomasz, Nalaskowska Marta, *Negatywy kolodionowe w zbiorach Biblioteki Kórnickiej – charakterystyka, uszkodzenia i zagadnienia konserwatorskie*, „Pamiętnik Biblioteki Kórnickiej” 2022, s. 127–158 (cyt. s. 130); DOI: 10.34843/9a3b-p702 [dostęp: 10.11.2025].

33. Lavédrine Bertrand, *A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections*, tłum. Sharon Grevet, Getty Conservation Institute, Los Angeles 2003.
34. Lea M. Carey, *A Manual of Photography*, Philadelphia 1871.
35. Lyte F. Maxwell, *Mr. Lyte's New Instantaneous Process*, „Notes and Queries” 17 VI 1854, ser. 1, vol. 9, nr 242, s. 570–571.
36. Marchesano Carlo, Filippo Faranda, Franco Buriano, *Alkaline black-and-white developer for silver halide photographic material*. Patent europejski EP0810472B1, zgłoszono 17 marca 1992, udzielono 9 sierpnia 2000; <https://patents.google.com/patent/EP0810472B1/en> [dostęp: 13.11.2025].
37. *Preservation of 19th-Century Negatives in the National Archives*, „Journal of the American Institute for Conservation” 1991, vol. 30, no. 1, s. 41–73; <https://cool.culturalheritage.org/jaic/articles/jaic30-01-005.html> [dostęp: 22.08.2025].
38. McCabe Constance, *Coatings on Photographs: Materials, Techniques, and Conservation*, American Institute for Conservation, Washington 2005.
39. McCormick Goodhart Mark H., *Research on Collodion Glass Plate Negatives: Coating Thickness and FTIR Identification of Varnishes*, w: *Topics in Photographic Preservation*, t. 3, red. Robin Siegel, American Institute for Conservation, Washington 1989, s. 135–150.
40. Niedzielska Karina Ewa, Kozielec Tomasz, *Archiwalne fotografie – polemika wokół wybranych terminów związanych z ich nazewnictwem, zniszczeniami i konserwacją*, „Notes Konserwatorski” 2024, nr 26, s. 116, DOI: 10.36155/NK.26.00003 [dostęp: 10.11.2025].
41. Preservation Self-Assessment Program (PSAP), *Negative – Collection ID Guide*, <https://psap.library.illinois.edu/collection-id-guide/negative> [dostęp: 20.08.2025].
43. Russell C., *The Tannin Process*, Robert Hardwicke, London 1862.
44. Russell C., *The Tannin Process*, Robert Hardwicke, wyd. zm., London 1863.
45. Sayce B. J., Bolton William B., *Photography Without a Nitrate of Silver Bath*, „The American Journal of Photography” July 1864–June 1865, vol. 7, s. 181.
46. Sutton Thomas, George Dawson, *A Dictionary of Photography*, Sampson Low, Son & Marston, London 1867.
47. Taupenot Jean-Marie, *Traité pratique de photographie sur collodion négatif et positif...*, Mallet-Bachelier, Paris 1855.

48. Tissandier Gaston, *A History and Handbook of Photography*, red. J. Thomson, Scovill Manufacturing Company, New York 1877.
49. Towler John, *Dry Plate Photography: Or, The Tannin Process, Made Simple and Practical for Operators and Amateurs*, J. H. Ladd, New York 1865.
50. Towler John, *The Negative and the Print*, Joseph H. Ladd, New York 1870.
51. Van Monckhoven Désiré, *A Popular Treatise on Photography*, Virtue Brothers and Co, London 1963.
52. Vogel Hermann Wilhelm, *Handbook of the Practice and Art of Photography*, Benerman & Wilson, Philadelphia 1871.
53. Vogel Hermann Wilhelm, *The Chemistry of Light and Photography*, D. Appleton and Company, New York 1875.
54. Vogel Hermann Wilhelm, *Handbook of the Practice and Art of Photography*, Benerman & Wilson, Philadelphia 1875.