

# Povijest fotografskih pozitiva i negativa - identifikacija i mogućnosti zaštite materijala

---

**Prepolec, Valentina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:868466>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-05**



*Repository / Repozitorij:*

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet

Preddiplomski studij informatologije

Valentina Prepolec

**Povijest fotografskih pozitiva i negativa - identifikacija i mogućnosti  
zaštite materijala**

Završni rad

Mentor: prof. dr. sc. Damir Hasenay

Osijek, 2017.

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za informacijske znanosti

Preddiplomski studij informatologije

Valentina Prepolec

**Povijest fotografskih pozitiva i negativa - identifikacija i mogućnosti zaštite materijala**

Završni rad

Društvene znanosti / Informacijske i komunikacijske znanosti / Knjižničarstvo

Mentor: prof.dr.sc. Damir Hasenay

Osijek, 2017.

## Sažetak

Cilj ovoga rada opisati je i objasniti povijest razvoja fotografije, odnosno fotografskih pozitiva i negativa. Rad je prvenstveno usredotočen na povijesni razvoj fotografskih postupaka i tehnika, ali i na razvoj i promjene materijala koji su se koristili u postupku senzibilizacije, izrade vezivnih sredstava te kao nosači fotografskog zapisa. Drugi je temeljan aspekt rada mogućnost identifikacije i zaštite fotografske građe. U radu je objašnjeno i razrađeno o kojim je sve čimbenicima potrebno voditi računa prilikom zaštite fotografskog materijala, a navode se i neki od pouzdanih načina njihove identifikacije. Aspekti očuvanja i zaštite fotografija koji su posebno naglašeni upravo su uvjeti njihove pohrane, materijali i tipovi primjerene ambalaže, štetni utjecaji iz okoline te neka od potencijalnih i najčešćih oštećenja materijala. U uvodnom dijelu ukratko je definirana fotografija te istaknut njen značaj u suvremenom društvu. Objašnjeni su i temeljni pojmovi fotografskog procesa koje je potrebno razumjeti na samom početku, a to su postupak senzibilizacije, podloge i svjetloosjetljivi materijali te sami fotografski pozitivi i negativni. Središnji je dio rada podijeljen u dvije glavne cjeline, tj. na fotografske pozitive i negative, a unutar te dvije cjeline na razvoj i vrste pozitiva, odnosno negativa u 19. i 20. stoljeću. Rad je zatim usmjeren prvenstveno na pojedine tipove fotografskih pozitiva i negativa. Detaljno su objašnjene povijest razvoja, osnove fotografskog procesa, pouzdani načini identifikacije te mogućnosti i aspekti zaštite svake pojedine vrste.

Ključne riječi: fotografski pozitivi i negativni, identifikacija, zaštita

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Pozitivi .....	2
2.1. Razvoj i vrste pozitiva u 19. stoljeću.....	2
2.1.1. Dagerotipija.....	2
2.1.2. Fotografija na slanom papiru.....	3
2.1.3. Cijanotipija .....	4
2.1.4. Albuminska fotografija.....	5
2.1.5. Ambrotipija .....	5
2.1.6. Ferotipija .....	7
2.1.7. Dijapozitivi na staklu.....	7
2.1.8. Platinotipija .....	8
2.1.9. Karbonska fotografija.....	9
2.2. Razvoj i vrste pozitiva u 20. stoljeću.....	10
3. Negativi .....	11
3.1. Razvoj i vrste negativa u 19. stoljeću.....	11
3.1.1. Negativi na papiru .....	11
3.1.2. Kolodijski negativ na staklu .....	12
3.1.3. Želatinski negativ na staklu.....	13
3.1.4. Negativi na nitroceluloznoj podlozi .....	14
3.2. Razvoj i vrste negativa u 20. stoljeću.....	15
3.2.1. Negativi na acetatceluloznoj podlozi.....	15
3.2.2. Negativi na poliesterskoj podlozi .....	16
4. Zaključak.....	17
5. Literatura .....	18

## 1. Uvod

Fotografija je građa koja najrealnije svjedoči svijetu oko nas i to univerzalnim jezikom koji nam je svima zajednički. Može se interpretirati kao medij koji je najviše integriran u život suvremenog čovjeka jer su svi aspekti života osvjedočeni upravo fotografijom koja najvjernije prikazuje naše okruženje, najaktualnija događanja, ali i uspomene, stvari i ljude koje društvo bilježi svakodnevno. U svojem je ranom stadiju razvoja bila simbol luksuza koji su si mogli priuštiti samo pripadnici bogatijih slojeva društva, a razvojem se fotografskih procesa i tehnika ona pretvorila u umjetnost, ali i hobi ili pak profesiju mnogih. Bitno je naglasiti njen značaj jer se važnost fotografije kao medija često zanemaruje, a ona se, na neki način, tretira i kao prolazna efemerna građa. Povijest razvoja, aspekti oštećenja i zaštite, kompleksnost same građe fotografije te delikatnost i preciznost koje su neophodne prilikom upravljanja i rukovanja njome jedinstvene su i vrijedne, a takav je medij važno zaštititi te sačuvati za budućnost. Fotografija se može definirati kao „trajna slika nastala djelovanjem svjetla na određenu površinu koja je osjetljiva na svjetlost“<sup>1</sup>, a produkt su ovoga procesa upravo fotografski pozitivni i negativni. Jedan od temeljnih postupaka bez kojega fotografija ne bi bila ostvariva je i senzibilizacija. „Senzibilizacija podrazumijeva pripremanje tvari osjetljivih na svjetlost, ali i povišenje same osjetljivosti na točno određene boje spektra, što je najčešće ostvareno dodavanjem senzibilizatora i organskih boja.“<sup>2</sup> Temeljni i najčešće korišteni svjetloosjetljivi materijali bili su srebro, halogeni, želatina te varijacije emulzija. „Negative je najjednostavnije definirati kao produkte fotografskog procesa, odnosno jedinstvene fotografske prikaze nastale u kameri iz kojih se kemijskim obrađivanjem mogu razviti gotovi fotografski proizvodi, tj. pozitivni. Temeljna razlika između pozitivna i negativna njihova je polarnost, odnosno tonska vrijednost negativna koja je obrnuta od stvarne slike.“<sup>3</sup> Povijest razvoja fotografije kao medija najlakše je razdijeliti i razumijeti prema fazama korištenja i razvoja temeljnih podloga, tj. nosača samog fotografskog prikaza, a to su redom metal, papir, karton, staklo i plastika (film). U daljnjim će se poglavljima detaljno objasniti povijest razvoja, osnove fotografskog procesa, pouzdani načini identifikacije te mogućnosti i aspekti zaštite svake pojedine vrste fotografskih pozitivna i negativna.

---

<sup>1</sup> Kovačec, Deana. Standardni postupci u obradi i zaštiti zbirki fotografija. // Arhivski vjesnik, 48(2005), str. 70.

<sup>2</sup> Usp. Fizi, Milan. Fotografija. Zagreb: Grafički zavod Hrvatske, 1977. Str. 68.

<sup>3</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // Arhivski vjesnik, 53(2010), str. 63.

## 2. Pozitivi

### 2.1. Razvoj i vrste pozitiva u 19. stoljeću

#### 2.1.1. Dagerotipija

Dagerotipija se, kao vrsta fotografskog procesa, može smatrati jednom od prvih uspješnih fotografskih tehnika uopće. Nastala je nedugo nakon stvaranja prve fotografije kao rezultat suradnje Niépcea i Daguerra koji je, nakon smrti njegovog suradnika, nastavio razvijati ovu tehniku te ju kao takvu predstavio javnosti 1839. godine, a po njemu je dobila i naziv. Dagerotipija kao fotografska tehnika ostaje dominantna sve do sredine 19. stoljeća kada se razvija ambrotipija. „U prvim danima izuma na svim snimkama su lijeva i desna strana slike izokrenute. Tek je kasnije upotrebom prizme ili zrcala ispred objektiva dobivena realna dobro okrenuta slika.“<sup>4</sup> Jedna od njenih jedinstvenih karakteristika je i činjenica što je svaka dagerotipija unikatna, a kopija se može kreirati jedino ponovnim snimanjem same pločice koja nosi fotografski zapis. Dagerotipiju je, prilikom identifikacije, lako zamijeniti za ambrotipiju ili pak ferotipiju jer su ove tri fotografske vrste prilikom izrade umetane u veoma slične zaštitne okvire i kutijice te izrađivane u istim formatima. Ono što identifikaciju čini uistinu lakšom je jedinstvena karakteristika dagerotipije, tj. tehnički nedostatak zbog kojega je, ovisno o kutu gledanja, dagerotipiju moguće vidjeti kao pozitiv, ali i negativ (ambivalentnost). Isto tako, promatrajući dagerotipiju moguće je vidjeti vlastiti odraz na površini što je posljedica nanošenja brojnih premaza na njenu zrcalnu površinu upravo radi zaštite, tj. velike osjetljivosti i podložnosti mehaničkim oštećenjima. „Identifikaciju olakšava i gotovo trodimenzionalni prikaz slike koji nastaje kao posljedica zrcalne površine, odnosno razlaganja svijetlih i tamnih dijelova, tj. prikaza svijetle slike na površini te tamnih sjena koje nastaju zbog odraza promatrača te prividno čine potpuno novu i dublju razinu slike.“<sup>5</sup> Primarna je podloga dagerotipije bakrena pločica presvučena slojem srebra, a samu fotografsku sliku čini amalgam (mješavina) srebra i žive. „Fotosenzibilizacija posrebrene strane ploče postizala se izlaganjem parama joda pri čemu se na površini stvarao sloj srebrnog jodida. Latentna slika koja je nastajala nakon ekspozicije razvijala se živinim parama i fiksirala natrijevim tiosulfatom.“<sup>6</sup> Poznavajući sam proces izrade te gradivnih elemenata slojeva i strukture same dagerotipije moguće je utvrditi i mogućnosti njene zaštite. Srebrni sloj kojim je presvučena bakrena pločica dagerotipije izuzetno je osjetljiv na zagađenja u zraku, stoga je veoma bitno da zrak u spremištu bude čist kako bi se spriječila oksidacija te stvaranje slojeva srebrnog sulfida i

---

<sup>4</sup> Smokvina, Miljenko. Od dagerotipije do digitalne fotografije. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 139.

<sup>5</sup> Usp. Isto

<sup>6</sup> Mušnjak, Tatjana. Čuvanje, zaštita i mogućnosti restauriranja fotografija. // *Vjesnik Historijskih arhiva u Rijeci i Pazinu*, 30(1988), str. 328.

oksida koji prekrivaju površinu u plavim koncentričnim krugovima. Optimalni uvjeti pohrane su vrijednosti temperature od oko 17 °C (opasnost od sublimacije žive) i 35 % vlage, a osvjetljenje za nebojene dagerotipije može biti i do 150 luksa. Pri pohrani se preporuča očuvanje izvorne kutijice ili okvira u koji je umetnuta dagerotipija te ulaganje u omotnicu izrađenu po mjeri od papira provjerene kakvoće koji je prošao P.A.T. (Photographic Activity Test) testiranje te okomito ulaganje u kutije zbog iznimne podložnosti mehaničkim oštećenjima. Od esencijalne je važnosti pločicu izolirati od vanjskih utjecaja te njenu površinu nikada izravno ne doticati.

### 2.1.2. Fotografija na slanom papiru

Papir kao nosač fotografskog prikaza prisutan je u fotografiji još od njenog začetka, a samim utemeljiteljem i osobom zaslužnom za iskorištavanje ovog medija u fotografskom procesu bio je William Fox Talbot koji je već 1835. godine predstavio svoje prve slike nazvane fotogeničkim crtežima. Usavršavajući ovaj proces još nekoliko godina razvio je i patentirao kalotipiju, 1841. godine, kao prvi stabilan i upotrebljiv sustav stvaranja negativa na papiru koji će biti detaljnije razrađen i objašnjen u kasnijim poglavljima. Druga faza ovoga procesa, tj. talbotipije, bila je izrada pozitiva iz negativa dobivenih kalotipijom, a ona se odvijala korištenjem slanog papira sve do sredine 19. stoljeća kada slani papir iz uporabe polako istiskuje albuminski papir. Bio je to uistinu brz proces koji je rezultirao produkcijom velikog broja pozitiva uzimajući u obzir kontekst onoga vremena, tj. stupanj tehnološkog razvoja. „Slani papir pripreman je nanošenjem natrijevog klorida (kuhinjske soli) na fini pisaći papir koji je zatim senzibiliziran amonijevim kloridom i srebrnim nitratom. Po sušenju, slika je dobivana kontaktnim kopiranjem iz negativa pod sunčevim svjetlom i fiksirana“.<sup>7</sup> Gotovi pozitivi na slanom papiru mogu se lako identificirati po karakterističnom smeđe-crvenom tonu koji prevladava fotografijom kao i po zagasitoj, mat površini, a bližim promatranjem lako je uočiti i samu strukturu papira. „Starenjem samog fotografskog prikaza razvija se žuti ton koji s vremenom sve više povećava svoju intenzivnost, a to se može spriječiti toniranjem zlatnim kloridom što istovremeno fotografiju čini trajnijom.“<sup>8</sup> Prilikom pohrane i zaštite fotografije na slanom papiru potrebno je postupati s velikom pažnjom zbog iznimne osjetljivosti ove vrste materijala. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita talbotipija su vrijednosti temperature od oko 2 do 3 °C i 35 % vlage, a preporuča se i minimalno izlaganje svjetlosti, tj. štetnom UV zračenju. Prilikom pohrane preporuča se korištenje omotnica ili uložnica od papira ili plastike koji su provjereni P.A.T. testiranjem, kao i

---

<sup>7</sup> Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // Arhivski vjesnik, 53(2010), str. 66.

<sup>8</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Od dagerotipije do digitalne fotografije. // Informatica museologica 31, 3-4(2001), str. 141.



izoliranje talbotipija od svih štetnih fizičkih, kemijskih i bioloških utjecaja iz okoline jer je svako oštećenje potencijalno nepovratno.

### 2.1.3. Cijanotipija

John Herschel zaslužan je za nastanak i razvoj cijanotipije kao jedne od najstarijih fotografskih tehnika, a predstavio ju je već 1842. godine u Londonu. Primarna podloga, tj. nosač fotografskog prikaza cijanotipije je papir na koji se on direktno impregnirao, što znači da u ovoj tehnici nije postojalo vezivno sredstvo između nosača i samog fotografskog zapisa. Jedinstvenost, odnosno novina koju ova tehnika donosi upravo je korištenje svjetloosjetljivih željeznih soli na kojima se temeljila sama slika dok je do tada temelj fotografskog prikaza bilo srebro. Proces izrade bio je veoma jednostavan, ali i relativno jeftin usporedno s ostalim dominantnim tehnikama toga razdoblja, što ga je i učinilo veoma raširenim među fotografima amaterima 80-ih godina 19. stoljeća, kao i tijekom 20-ih godina 20. stoljeća kada se primarno koristio za izradu kontakt kopija. „Obični papir senzibilizirao se solima željeza, željezo amonijevim citratom i kalijevim fericijanidom. Ekspozirao bi se na suncu u kontaktu s negativom. Tijekom ekspozicije slika na papiru dobila bi intenzivnu plavu boju, a fiksirala se u običnoj vodi.“<sup>9</sup> Cijanotipije je prilično lako identificirati upravo zbog njihove karakteristične plave boje koju poprimaju tijekom samog procesa izrade, a ona može varirati od svijetlih, pa sve do izrazito tamnih nijansi plave boje. Osim same boje fotografije, za cijanotipije je karakteristična i lako prepoznatljiva struktura papira koja se nazire ako se fotografski prikaz pomnije promatra, što je karakteristično i za fotografije razvijene na slanom papiru (talbotipije). Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita cijanotipija su vrijednosti temperature od oko 7 °C i 35 % vlage te minimalno izlaganje prirodnom ili umjetnom svjetlu zbog njihove izrazite osjetljivosti te opasnosti od blijedenja fotografskog prikaza te raznih kemijskih, ali i fizičkih oštećenja samog papira na kojemu je impregniran sam zapis. Ambalaža korištena za pohranu cijanotipija trebale bi biti nepuferirane (ne sadrže alkalne tvari koje neutraliziraju kiseline) uložnice od papira visoke kvalitete koji je prošao P.A.T. testiranje.

---

<sup>9</sup> Usp. Isto

#### 2.1.4. Albuminska fotografija

Pozitivi na papiru su se sve do polovine 19. stoljeća izrađivali najčešće na slanom papiru kada u uporabu dolazi i albuminski papir te postupno postaje dominantan te izbacuje slani papir iz korištenja. Novina koju je albumin (sastojak bjelanjka jaja) omogućio bila je mogućnost povezivanja svjetloosjetljivih čestica na prozirne nosače kao što su to staklene ploče. Već je 1847. godine Abele Niepce de St. Victor uspješno razvio proces izrade negativa na staklu temeljenih na albuminu, a o kojemu će se detaljnije pisati u kasnijim poglavljima. Albuminski proces započinje svoj intenzivniji procvat kada ga, 1850. godine, L. D. Blanquard-Evrard koristi za izradu fotografskog papira, a u uporabi ostaje sve do početka 20. stoljeća. „Albuminski papir izrađivan je natapanjem jedne strane običnog papira u otopini tučenog bjelanjka jajeta (albumin) i natrijevog klorida, nakon čega bi se papir sušio te senzibilizirao u otopini srebrnog nitrata.“<sup>10</sup> Albuminska se fotografija može identificirati po njenoj sjajnoj površini i pretežno crvenkastom tonu koji prevladava slikom, kao i sitnim pukotinama koje s vremenom nastaju na albuminu, a ponekad su jasno vidljive i golim okom. Jedna od prepoznatljivih karakteristika albuminske fotografije je i sloj kartona koji se lijepio na pozadinu albuminskog papira kako bi se povećala trajnost fotografije, kao i više slojeva boje (akvarel, ulje, tempera) koji su se premazivali preko, u osnovi crno-bijelog, fotografskog prikaza. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita albuminskih fotografija su vrijednosti temperature od oko 7 °C i 35 % vlage. Izrazito ih je bitno zaštititi od svih štetnih fizičkih, bioloških i kemijskih utjecaja iz okoline zbog njihove izuzetne osjetljivosti, posebice visokih vrijednosti relativne vlažnosti zraka te zagađivača, a preporučeno je i minimalno izlaganje svjetlosti zbog mogućnosti žućenja te blijeđenja fotografskog prikaza. Nepuferirane uložnice od papira ili plastike koji su prošli P.A.T. testiranje najbolja su ambalaža za pohranu koja bi se trebala vršiti tako da se fotografije odlažu okomito u kutije s pregradama između svake pojedine jedinice fotografske građe.

#### 2.1.5. Ambrotipija

Razvojem i upotrebom kolodija kao vezivnog sredstva u fotografiji, tj. razvojem kolodijskog postuka omogućena je kreacija i brojnih drugih fotografskih tehnika među kojima je i ambrotipija. „Ambrotipije su pozitivske kolodijske fotografije na staklu, oštire i fino tonski stupnjevane.“<sup>11</sup> Upravo je F. Scott Archer prvi predložio razvoj i izradu pozitiva koristeći kolodij kao vezivno sredstvo još 1851. godine. Ovaj je postupak J. A. Cutting patentirao 1854. godine u SAD-u te ga nazvao ambrotipija. Ambrotipija je u tome razdoblju bila jeftinija te mnogo

---

<sup>10</sup> Lavédrine, Bertrand. *Photographs of the Past: Process and Preservation*. Los Angeles: Getty Publications, 2009., str. 115.

<sup>11</sup> Smokvina, Miljenko. *Od dagerotipije do digitalne fotografije*. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 142.

jednostavnije izrade od dagerotipije, stoga je bila veoma raširena i popularizirana 50-ih i 60-ih godina 19. stoljeća, a njena najučestalija upotreba bila je ona prilikom izrade portretne fotografije upravo zbog toga što je vrijeme eksponiranja bilo znatno skraćeno prilikom uporabe mokre kolodijske ploče. „Proces izrade ambrotipije gotovo je identičan izradi kolodijskog negativa na staklu. Na površinu čiste ploče stakla nanošena je otopina kolodija pomiješana sa solima kalijeva jodida nakon čega je uslijedila senzibilizacija, a po čijem se završetku ploča smještala u kameru kako bi se eksponiranje izvršilo prije nego se kolodijska otopina osušila.“<sup>12</sup> Tako se dobiva gotov proizvod, tj. ambrotipija koja po završetku ovog fotografskog procesa ima sve odlike negativa, ali se presvlačenjem pozadine staklene ploče crnim baršunom ili pak premazivanjem crnom bojom ili lakom fotografski prikaz vidi kao pozitiv. Upravo se zbog ovoga ambrotipija klasificira kao vrsta pozitiva, ali i zbog činjenice kako je sama ploča prilikom završetka eksponiranja gotov proizvod te se daljnjom obradom ne koristi za dobivanje pozitiva niti bilo koje druge vrste produkta te se, kao i dagerotipija, može reproducirati samo ponovnim snimanjem nosača fotografskog prikaza, tj. staklene ploče. Ambrotipije se može veoma lako identificirati, ali ih se isto tako može i lako zamijeniti za dagerotipije ili ferotipije koje su izrađivane u istim formatima te umetane u veoma slične zaštitne okvire i kutijice. Ono što olakšava njihovu identifikaciju je činjenica da su ambrotipije, neovisno o svjetlosti i kutu gledanja, uvijek vidljive kao pozitivi te se na njihovoj površini ne zrcali odraz promatrača, kao što je to u slučaju dagerotipije. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita ambrotipija su vrijednosti temperature od oko 17 °C i 35 % vlage. Pri pohrani se preporuča očuvanje izvorne kutijice ili okvira u koji je umetnuta ambrotipija te ulaganje u omotnicu izrađenu po mjeri od papira provjerene kakvoće koji je prošao P.A.T. testiranje te okomito ulaganje u kutije zbog osjetljivosti staklene ploče te iznimne podložnosti pucanju, tj. mehaničkim oštećenjima pri čemu može doći i do raskida pozadine od same ploče. Upravo ovakva mehanička oštećenja mogu bitno kompromitirati samu pojavnost fotografskog prikaza. Ambrotipiju je veoma važno zaštititi od fizičkih i kemijskih utjecaja iz okoline i zbog veoma osjetljivog vezivnog sredstva, tj. samog kolodija koji je podložan raspadu i promjeni sastava tijekom vremena ukoliko je izložen štetnim utjecajima iz okoline (kemijska oštećenja).

---

<sup>12</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Od dagerotipije do digitalne fotografije. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 142.

### 2.1.6. Ferotipija

Ferotipija se naziva još i tintipijom ili melainotipijom, a patentirao ju je H. L. Smith 1856. godine u SAD-u. Zanimljiva je činjenica da se ferotipija u Europi pojavila tek oko 1879. godine i to pod nazivom „američka novost“. Kao fotografska tehnika razvijena je gotovo usporedno s ambrotipijom i s njom dijeli brojne zajedničke karakteristike te se kao i ambrotipija razvila iz kolodijskog postupka. „Postupak izrade gotovo je identičan, osim što nosač fotografskog prikaza nije staklena ploča kao kod ambrotipije već tanak željezni lim presvučen crnom ili smeđom bojom ili lakom na koji se nanosio sloj kolodija.“<sup>13</sup> Nakon senzibilizacije i eksponiranja provodi se fiksiranje, ispiranje i sušenje tako da se nakon samo nekoliko minuta dobiva gotov proizvod koji je vidljiv kao pozitiv (zbog presvlačenja pločice bojom ili lakom) te jedinstven i unikatan poput dagerotipije i ambrotipije. Premda dijeli brojne karakteristike s ambrotipijom, identifikacija nije izazovna jer je ferotipiju iznimno lako prepoznati po tankoj limenoj pločici, ali i po tehničkim nedostacima, tj. manjku kontrasta, nečistoćama i karakterističnom sivilu svjetlih dijelova ili smeđem tonu koji nastaju kao posljedica premazivanja limene pločice. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita ferotipija su vrijednosti temperature od oko 17 °C i 35 % vlage. Od esencijalne je važnosti ferotipije zaštititi od previsoke vlage i vode zbog mogućnosti pojave korozije i oksidacije (kemijska oštećenja). Prilikom pohrane preporuča se korištenje omotnica ili uložnica od papira ili plastike koji su provjereni P.A.T. testiranjem, a položaj pohrane nije toliko značajan osim u slučaju dekompozicije vezivnog sredstva, tj. kolodija, a tada je neophodno ferotipije položiti vodoravno s pregradama između pojedinih snimaka.

### 2.1.7. Dijapozitivi na staklu

Za dijapozitive na staklu koriste se i brojni drugi nazivi koji su se razvili s vremenom, a neki od njih su „lanter slides“, „lanterna magica“, „scioptikon“ i „dijaprojektor“. Prvi poznati dijapozitivi, tj. same projekcije pojavljuju se već sredinom 19. stoljeća kada braća Langenheim proizvode prve ploče namijenjene projekciji, a one ostaju u upotrebi sve do danas. Ovakve projekcije postaju sve učestalije 70-ih godina istog stoljeća, a od 90-ih godina se proizvode i industrijski koristeći želatinske ploče. „Osnova samog procesa izrade dijapozitiva bilo je korištenje staklene fotografske ploče te kopiranje samog negativa, a završna faza procesa podrazumijevala je pokrivanje obrađenog i osušenog dijapozitiva staklom istih dimenzija sa strane na kojoj je bila emulzija, a potom bi se oba stakla obložila papirnom vrpcom po rubovima.“<sup>14</sup> Upravo crna vrpca kojom su oblijepljeni rubovi te pozitiv na staklenoj podlozi čine identifikaciju dijapozitiva veoma

---

<sup>13</sup> Smokvina, Miljenko. Povijesne fotografske tehnike: prepoznavanje, čuvanje i zaštita povijesnih fotografija. Rijeka; Zagreb: Državni arhiv u Rijeci; Hrvatski državni arhiv, 2000., str. 24.

<sup>14</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Od dagerotipije do digitalne fotografije. // Informatica museologica 31, 3-4(2001), str. 144.

jednostavnom. „Veoma je česta i pojava svojevrsnog naslova, tj. opisa slike s prednje strane. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita dijapozitiva su vrijednosti temperature od oko 15 °C i 35 % vlage. Prilikom pohrane preporuča se korištenje uložnica neutralne pH vrijednosti koje su prošle P.A.T. testiranje, kao i okomita pohrana u kutije s pregradama između snimaka.“<sup>15</sup> Isto je tako neophodno snimke, što je više moguće, izolirati od štetnih vanjskih fizičkih, bioloških, ali i kemijskih utjecaja koji mogu uzrokovati raspadanje vezivnog sredstva, kao i oštećenja samog fotografskog prikaza.

#### 2.1.8. Platinotipija

Platinotipija ili paladiotipija fotografska je tehnika, tj. vrsta koju je William Willis izumio 1873. godine. Razvojem i usavršavanjem ovog procesa, kao i papira koji je služio kao nosač fotografskog prikaza, ova se tehnika popularizirala te koristila sve do početka Prvog svjetskog rata kada je platina poskupila te se za izradu fotografskog papira počeo koristiti paladij. „Papir se senzibilizirao solima željeza i platine, a ne srebrom kao što je to do tada bila uobičajena praksa. Proces je započinjao izlaganjem fotoosjetljivog sloja sunčevoj svjetlosti, a potom se negativ kontaktno kopirao na površinu samog papira.“<sup>16</sup> Platinske je fotografije lako prepoznati po njihovoj mat površini koja je slična površini fotografija izrađenih na slanom papiru. Boja fotografskog prikaza je crno-bijela s blagim smeđim i sivim tonovima. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita platinotipije su vrijednosti temperature od oko 3 °C i 35 % vlage. Izloženost prirodnom i umjetnom svjetlu ne utječe na platinotipije upravo zbog svjetloosjetljivih čestica željeza i platine u njihovoj strukturi koje sliku čine trajnijom te sprječavaju njeno blijeđenje. „Prilikom pohrane preporuča se korištenje uložnica od papira ili plastike koje su prošle P.A.T. testiranje, kao i okomita pohrana u kutije s odvajačima između pojedinih snimaka.“<sup>17</sup> Od esencijalne je važnosti platinotipije zaštititi od nepovoljnih kemijskih utjecaja iz okoline jer se u doticaju sa štetnim kemikalijama dodatno ubrzava proces raspadanja platine i željeza. „Jedan od najučestalijih primjera ovakvog oštećenja je fenomen pojave „slike duha“ koji nastaje kao posljedica dugog kontakta platinotipije s papirom (knjiga, fotoalbum i sl.). U tome je slučaju potrebno umetnuti dodatni list papira provjerene kakvoće između fotografije i papira kako bi se njena izloženost minimalizirala.“<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Identifikacija, zaštita i čuvanje fotografija. Zagreb: CRESCAT, 2016., str. 106.

<sup>16</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Od dagerotipije do digitalne fotografije. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 144.

<sup>17</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Identifikacija, zaštita i čuvanje fotografija. Zagreb: CRESCAT, 2016., str. 106.

<sup>18</sup> Usp. Isto

### 2.1.9. Karbonska fotografija

U drugoj su se polovini 19. stoljeća počeli pronalaziti načini povećanja trajnosti slike, ali i načini promjene i njene estetike. „Istraživanjem i eksperimentiranjem razvijeni su novi, tzv. plemeniti postupci izrade fotografije koji su implementirali nove i posebne materijale u samom procesu izrade. Tako su se u fotografiji, umjesto srebra, počeli koristiti kalijev bikromat i čestice pigmenta.“<sup>19</sup> Karbonska je fotografija prvi postupak ovakve vrste kojeg je, 1855. godine, izumio Alphonse-Louis Poitevin, a sam se postupak zadržao sve do danas. Proces izrade karbonske fotografije prilično je zahtjevan i provodi se u nekoliko faza. Papir se presvlačio slojem želatine, sušio u mraku, a tek potom izlagao sunčevoj svjetlosti u neposrednom kontaktu s negativom. Nakon prve se dvije faze papir (neeksponirana područja) ispirao toplom vodom uz uporabu kista što je često uzrokovalo gubitak tonova, tj. onih dijelova slike gdje se sloj želatine samo djelomično pričvrstio za papir. Ova se problematika izrade usavršavanjem procesa eliminirala, a tehnika se počinje masovno koristiti početkom 20. stoljeća te uživa stanovitu popularnost. S vremenom su se pojavile brojne varijacije ove tehnike, tj. druge vrste plemenitih postupaka od kojih su neke gumeni tisak (gumiarabika), oleotipija (dodatni sloj uljane boje), resinotipija (smolasta boja) i bromografija (nanošenje boje kistom). Karbonsku se fotografiju može lako prepoznati po reljefnosti želatinskog sloja, a najčešće je crveno-smeđe ili crne boje. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča njena pohrana i zaštita su vrijednosti temperature manje od 15 °C te vrijednosti relativne vlažnosti zraka od oko 35 %. Prilikom pohrane preporuča se korištenje uložnica od papira ili plastike koji su prošli P.A.T. testiranje, kao i okomita pohrana u kutije s pregradama između pojedinih fotografija. „Najbitniji aspekti zaštite karbonskih fotografija su osiguranje stabilnosti, tj. sekundarne podloge koja služi kao potpora samoj fotografiji te tako maksimizira njenu stabilnost, ali i održavanje vlažnosti zraka kako ne bi došlo do savijanja papira i pucanja želatinskog sloja pri niskim vrijednostima vlage.“<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Povijesne fotografske tehnike: prepoznavanje, čuvanje i zaštita povijesnih fotografija. Rijeka; Zagreb: Državni arhiv u Rijeci; Hrvatski državni arhiv, 2000., str. 36.

<sup>20</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Identifikacija, zaštita i čuvanje fotografija. Zagreb: CRESCAT, 2016., str. 109.

## 2.2. Razvoj i vrste pozitiva u 20. stoljeću

Razvoj fotografskih tehnika i procesa dovodi do pojave prvih fotografija u boji početkom 20. stoljeća, a prva tehnika takve vrste je autokrom. „Za razvoj i plasiranje autokroma na tržište zaslužna su braća Lumiere koja su 1904. godine patentirali ovaj proces. Osnova za snimanje na autokromnim pločama, koje su bile isključivo dijapozitivne staklene ploče, bila je smjesa želatinske emulzije i obojenih škrobnih zrnaca.“<sup>21</sup> Ove ploče najlakše je prepoznati po strukturi emulzije, odnosno prisutnosti obojenih škrobnih zrnaca koji su pomnijim promatranjem fotografskog prikaza lako uočljivi. Daljnjim se istraživanjem javljaju nove vrste fotografije u boji, a 30-ih godina prošlog stoljeća razvija se i kromogena fotografija na filmu za čiji su razvoj zaslužne njemačka tvrtka AGFA te američka tvrtka Kodak. „Osnovu ovog procesa čini plastična podloga koja nosi tri sloja želatinske emulzije (srebro-bromidna) od kojih je svaka osjetljiva na točno određeni dio spektra, a identifikaciju olakšava i marka proizvođača koja je najčešće otisnuta na samom rubu dijapozitiva.“<sup>22</sup> Kromogena fotografija postupno je istisnula upotrebu autokromnih dijapozitiva, a zadržala se sve do danas. Tehnološki je razvoj omogućio pojavu brojnih procesa i fotografskih tehnika tijekom prošloga stoljeća, a jedna od njih je i instant fotografija, tj. proces difuzije boje. Krajem 20. stoljeća razvijena je i nova tehnika izbjeljivanja boje pod nazivom *cibachrome*, koja se primarno koristila za izravno dobivanje povećanja pozitiva iz dijapozitiva u boji. „Fotografije u boji skupina su fotografija koje su posebno osjetljive te zahtijevaju poseban tretman i pažnju pri zaštiti i pohrani. Kemijski su nestabilnije od starijih crno-bijelih negativa, a iznimno su osjetljive na svjetlo, kemijska zagađenja te toplinu, a kao takve zahtijevaju i složena te skupa rješenja zaštite i pohrane.“<sup>23</sup> Optimalni uvjeti pohrane autokromnih ploča su vrijednosti temperature od 12 do 18 °C te vrijednosti relativne vlažnosti zraka od 30 do 40 %. Kromogene se fotografije trebaju čuvati na nešto nižim temperaturama od oko 2 °C, dok su preporučene vrijednosti relativne vlažnosti zraka istovjetne onima za autokrom. Ove vrste fotografija ne smiju biti izložene umjetnom ili prirodnom osvjetljenju vrijednosti viših od 50 luksa jer se tako radikalno ubrzava proces blijedenja boje. „Preporučena ambalaža za njihovu pohranu su nepuferirane uložnice od plastike ili papira koji su prošli P.A.T. testiranje, a preporuča se i njihova okomita pohrana u kutije s pregradama između pojedinih fotografija.“<sup>24</sup> Iznimno je važno zaštititi ih i od štetnih kemijskih i bioloških utjecaja iz okoline zbog njihove izrazite osjetljivosti i kemijske nestabilnosti (onečišćenja zraka, samoljepljiva sredstva, voda).

---

<sup>21</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Od dagerotpije do digitalne fotografije. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 146.

<sup>22</sup> Gržina, Hrvoje. Identifikacija, zaštita i čuvanje fotografija. Zagreb: CRESCAT, 2016., str. 54.

<sup>23</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Od dagerotpije do digitalne fotografije. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 147.

<sup>24</sup> Gržina, Hrvoje. Identifikacija, zaštita i čuvanje fotografija. Zagreb: CRESCAT, 2016., str. 111.

## 3. Negativi

### 3.1. Razvoj i vrste negativa u 19. stoljeću

#### 3.1.1. Negativi na papiru

Papir je jedna od podloga, tj. medija koji su se koristili od samih početaka fotografije. Jedan od prvih stabilnih postupaka izrade negativa na papiru bila je upravo kalotipija koju je William Henry Fox Talbot usavršio 1841. godine. „Kalotipija je postupak u kojem se koristi negativ papir da bi proizveo fotografiju na finom pisaćem papiru premazanom svjetloosjetljivim solima.“<sup>25</sup> Ova je tehnika uključivala korištenje kemijskih supstanci za razvijanje fotografskog prikaza te njenu daljnu fiksaciju procesom eliminiranja neeksponiranih soli srebra. „Upotreba papira kao nosača fotografskog prikaza, tj. negativa na papiru, zadržala se u upotrebi više od dva desetljeća dok ju postupno nisu zamijenile kolodijске ploče. Povratak korištenja papirnih negativa potaknuo je Eastmanov postupak koji se javlja krajem 19. stoljeća, a podrazumijeva nanošenje želatinske emulzije najprije na papir, a potom i na staklene ploče te film.“<sup>26</sup> Negativi na papiru mogu se vrlo lako identificirati po finom sloju voska kojim je presvučen tanki papir na kojem su izrađivani. „Identifikaciju olakšava i nedostatak vezivnog sredstva te vrlo lako prepoznatljiva struktura papira koja se bližim promatranjem nazire na samoj fotografskoj slici, kao i mehanički nedostaci koji su se prekrivali nanošenjem dodatnog sloja tinte, crnog pigmenta ili vodenih boja na mjestima na kojima su nedostaci bili lako uočljivi.“<sup>27</sup> Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita negativa na papiru su vrijednosti temperature od 10 do 18 °C te vrijednosti relativne vlažnosti zraka od 35 do 40 %. Prilikom pohrane preporuča se korištenje uložnica od papira ili plastike koji su prošli P.A.T. testiranje ili pak omotnica izrađenih od polietilena ili poliestera te njihova daljnja pohrana u kutije (bez kiseline) od arhivskog kartona. „Najveću opasnost po negative na papiru predstavljaju upravo mehanička oštećenja zbog čega se njima treba rukovati s maksimalnim oprezom, a potrebno ih je zaštititi i od štetnih utjecaja iz okoline te nepravilne pohrane kako bi se minimalizirala opasnost od bioloških i kemijskih oštećenja (plijesan, mrlje, kristalizacija voska).“<sup>28</sup>

---

<sup>25</sup> Ritzenhaller, Mary Lynn; Munoff J. Gerald; Long S. Margery. Upravljanje zbirkama fotografija. Zagreb : Hrvatski državni arhiv, 2004. Str. 38.

<sup>26</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // Arhivski vjesnik, 53(2010), str. 65.

<sup>27</sup> Smokvina, Miljenko. Povijesne fotografske tehnike: prepoznavanje, čuvanje i zaštita povijesnih fotografija. Rijeka; Zagreb: Državni arhiv u Rijeci; Hrvatski državni arhiv, 2000., str. 31

<sup>28</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // Arhivski vjesnik, 53(2010), str. 67.



### 3.1.2. Kolodijski negativni na staklu

Frederick Scott Archer zaslužan je za formiranje postupka izrade negativa na kolodijskim pločama još 1851. godine, a koje su svojom pojavom iz upotrebe istisnule tada dominantno korištene negative na papiru. Vrijeme eksponiranja fotografskog prikaza zahtijevalo je znatno manje vremena nego što je to bilo potrebno prilikom korištenja negativa na papiru. Pošto je eksponiranje moralo biti izvršeno dok je kolodijska ploča bila mokra, njihova uporaba ipak ostaje ograničena na rad u atelijeru zbog obujma potrebne opreme prilikom izrade fotografije. „Kolodij je rastvor praskava pamuka (eksploziv u doba izuma kolodija) u smjesi etera i alkohola u kojem se rastopio kalijev jodid i time jodirao kolodij. Tako je dobivena prozirna sirupasta tekućina koja se potom nanosila na staklenu ploču.“<sup>29</sup> Usavršavanjem se ova tehnika počela koristiti i u postupku dobivanja gotovog fotografskog proizvoda (kolodijska fotografija), a iz koje se kasnije razvijaju i druge vrste fotografskih pozitiva poput ambrotipije, ferotipije i panotipije. Prepoznavanje kolodijskih negativa na staklu olakšano je njihovom djelomičnom ambivalentnošću. Kada se s njihove stražnje strane postavi tamnija pozadina vidljivi su kao pozitivi, a karakteristični su i po svojem nepravilnom obliku koji nastaje usred procesa rezanja stakla, tj. pripreme staklenih ploča. Fotografskom slikom najčešće prevladavaju „kremasti“ tonovi sive ili smeđe boje. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita kolodijskih negativa na staklu su vrijednosti temperature od 10 do 18 °C te vrijednosti relativne vlažnosti zraka od 30 do 40 %. Prilikom pohrane preporuča se korištenje uložnica s četiri klapne od papira koji je prošao P.A.T. testiranje te vertikalno ulaganje u kutije. „Relativna je vlažnost zraka esencijalan faktor prilikom očuvanja i zaštite kolodijskih negativa na staklu jer preniske vrijednosti vlage mogu uzrokovati kemijska oštećenja poput korozije, dehidracije i pucanja staklenih ploča. Upravo zbog toga izvorni zaštitni premaz, kao i kemijski sastav stakla, imaju krucijalnu važnost prilikom očuvanja ove vrste negativa.“<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Usp. Smokvina, Miljenko. Od dagerotipije do digitalne fotografije. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 142.

<sup>30</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // *Arhivski vjesnik*, 53(2010), str. 71.

### 3.1.3. Želatinski negativ na staklu

Prvi uspješan postupak dobivanja negativa na staklu izveo je Claude Abel Niépce de SaintVictor te ga predstavio još 1848. godine. Ovaj je postupak obuhvaćao nanošenje sloja, tj. mješavine albumina i kalijevo jodida na površinu staklene ploče na kojoj se, nakon ekspozicije, dobivao veoma jasan i detaljan fotografski prikaz. „Velik pomak u razvoju izrade negativa na staklu označilo je otkrivanje želatinske emulzije koju je Richard Leach Maddox predstavio 1871. godine. Ovim se otkrićem značajno unaprijedila ova tehnika (suhi postupak) jer je omogućena prethodna priprema svog potrebnog materijala te skraćeno vrijeme potrebno za ekspoziciju. Upotreba i proizvodnja staklenih ploča nakon toga se znatno popularizirala, a od 1880-ih se počinju proizvoditi industrijski.“<sup>31</sup> Za želatinske negative na staklu karakteristična je intenzivna i neutralna crna boja koja nastaje kao posljedica prisutnosti srebrnih čestica u samoj emulziji. Na fotografskoj se slici također mogu razviti i crveni, plavi ili smeđi tonovi uslijed dodatnog toniranja ili predugog eksponiranja. Ono što dodatno olakšava njihovu identifikaciju te ih razlikuje od kolodijjskih negativa na staklu su odlike industrijske proizvodnje, odnosno njihov pravilan kvadratni oblik te ravnomjerno raspoređen vezivni sloj. Optimalni uvjeti u kojima se preporuča pohrana i zaštita želatinskih negativa na staklu su vrijednosti temperature do 18 °C te vrijednosti relativne vlažnosti zraka od 30 do 40 %. S obzirom na njihovu krhkost potrebno je njima rukovati s maksimalnim oprezom kako bi se preventirala potencijalna mehanička oštećenja, a veoma je važno i minimalno ih izlagati štetnom UV zračenju koje može izazvati ozbiljna i trajna oštećenja fotografske slike. „Preporučena ambalaža za njihovu pohranu su uložnice s četiri klapne izrađene od pamuka koji je prošao P.A.T. testiranje, a potom i njihova pohrana u kutije (bez kiseline) od arhivskog kartona. Poželjno je da ormari za pohranu želatinskih negativa na staklu budu izrađeni od metala koji je zaštićen od korozije, a sami negativni organizirani tako da rukovanje njima bude jednostavno i sigurno.“<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Usp. Gamulin, Ljubo; Meter Kiseljak, Nena. Suhi želatinski negativ na staklu – povijest, čuvanje i digitalizacija. // Portal: godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda, 7(2016), str. 300.

<sup>32</sup> Usp. Isto, str. 301.

### 3.1.4. Negativi na nitroceluloznoj podlozi

Daljnijim se istraživanjem, krajem 19. stoljeća, javlja nova podloga koja će poslužiti kao nosač želatinske emulzije te samog fotografskog zapisa. „Tako u uporabu ulazi nitroceluloza, prva sintetska plastika solidne čvrstoće i otpornosti, koja postupno istiskuje korištenje negativa na staklu. John Carbutt bio je jedan od prvih ljudi koji su počeli proizvoditi negative na plastičnoj podlozi, a ubrzo nakon njega je i Hannibal Goodwin patentirao svoj postupak izrade fotografije na nitrocelulozi. Ova je tehnika omogućila brojne pogodnosti poput razvoja filma u svitku te uporabe manjih i lakših kamera što je dovelo do procvata amaterske fotografije početkom 20. stoljeća.“<sup>33</sup> Nitroceluloza se izrađivala od pamučnih ostataka koji su naknadno tretirani dušičnom kiselinom te najčešće dobiveni u formi prozirnih listića. Točna identifikacija negativa na nitroceluloznoj površini od krucijalne je važnosti zbog njihovog nestabilnog kemijskog sastava koji usred procesa raspadanja može uzrokovati zapaljenje filma te tako ugroziti i ostale zbirke. Može ih se prepoznati po njihovoj neutralnoj crnoj boji koja starenjem filma poprima žute, a potom i tonove smeđe boje. Identifikaciju olakšavaju i kodovi te oznake na filmu koje su urezane usred njihove industrijske proizvodnje. Optimalni uvjeti pohrane nitroceluloznih negativa su vrijednosti temperature od -15 do -4 °C (hladna spremišta) te relativne vlažnosti zraka od 30 do 40 %. Preporučena ambalaža za njihovu pohranu su uložnice izrađene od poliestera ili polietilena koji su prošli P.A.T. testiranje. „Kutije u koje bi se trebalo pohranjivati nitrocelulozne filmove kartonske su kutije koje imaju ugrađen filter od ugljika (Micro Chamber Bord) za apsorbiranje štetnih plinova koji se oslobađaju starenjem i deterioracijom. Veoma je važno nitrocelulozni materijal odvojiti od ostatka građe prilikom njihove pohrane te ih smjestiti u ormare s omogućenim protokom zraka kako bi se spriječilo samozapaljenje.“<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // Arhivski vjesnik, 53(2010), str. 75.

<sup>34</sup> Usp. Dabac, Petar. Osnovna pravila za arhiviranje i konzervaciju fotografija. // Informatica museologica, 31(2000), str. 134.

## 3.2. Razvoj i vrste negativa u 20. stoljeću

### 3.2.1. Negativi na acetatceluloznoj podlozi

Kemijska nestabilnost i lakozapaljivost nitroceluloze bili su ključni faktori u pronalasku alternative, tj. sigurnije zamjene za ovu vrstu negativa. Tako je razvijena acetatcelulozna podloga koja se počinje intenzivnije koristiti 20-ih godina prošloga stoljeća. „Acetatna je podloga zapravo obuhvaćala diacetatcelulozu, triacetatcelulozu, ali i estere celuloze. Diacetatceluloza pokazala se veoma ograničenom zbog njene fizičke nestabilnosti te sklonosti ka skupljanju, a njeno je korištenje bilo kratkoga vijeka. Sredinom 20. stoljeća razvija se i proizvodi triacetatceluloza koja u upotrebi ostaje sve do danas, posebice pri izradi filmova u svitku. Osnova procesa proizvodnje acetatceluloze također su vlakna pamučnih ostataka koja su naknadno tretirana octenom, a ne dušičnom kiselinom kao što je to slučaj kod nitroceluloznih negativa.“<sup>35</sup> Negative na acetatceluloznoj podlozi može se, kao i nitrocelulozu, prepoznati po kodovima te oznakama („SAFETY“) na filmu koje su urezane usred njihove industrijske proizvodnje. Najčešće su crno-bijeli, a starenjem i propadanjem njihova boja blijedi. Kod acetatnih negativa u boji prevladavaju karakteristični žuti i narančasti tonovi koji su izraženi i u današnjoj proizvodnji. Optimalni uvjeti pohrane ove vrste negativa su vrijednosti temperature od -15 do -4 °C (hladna spremišta) te relativne vlažnosti zraka od 30 do 40 %. „Preporučena ambalaža za njihovu pohranu su uložnice izrađene od poliestera ili polietilena koji su prošli P.A.T. testiranje, odnosno pergaminske vrećice. Za najefikasniju se zaštitu fotografskog prikaza preporuča njihovo presnimavanje na stabilniju podlogu te minimalno izlaganje originala štetnim utjecajima iz okoline.“<sup>36</sup> Acetatcelulozne negative važno je izolirati od ostatka građe zbog njihove kemijske nestabilnosti te mogućnosti zapaljenja pri visokim vrijednostima temperature.

---

<sup>35</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // Arhivski vjesnik, 53(2010), str. 77.

<sup>36</sup> Usp. Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // Arhivski vjesnik, 53(2010), str. 79.

### 3.2.2. Negativi na poliesterskoj podlozi

Poliester se kao fotografska podloga počinje koristiti u drugoj polovici 20. stoljeća. Odlikuju ga sigurnost i kemijska stabilnost koje su ujedno i ključni faktori početka njegova razvoja. „Njegova pojava postupno istiskuje korištenje nitroceluloze i celuloze s obzirom da je znatno stabilniji te izrađen kao potpuno sintetički polimer, a u sebi ne sadrži celulozu koja upija vlagu iz okoline.“<sup>37</sup> Poliesterski negativni su također najčešće crno-bijeli, dok na onima u boji prevladavaju karakteristični narančasti i žuti tonovi na sivoj bazi koji nastaju naknadnim toniranjem radi tehničkih prepravaka boje. „Negativi ove vrste također mogu sadržavati oznake („SAFETY“) i kodove urezane tijekom proizvodnje kao i nitrocelulozni i acetatcelulozni negativni. Karakteristična odlika poliesterske podloge je i birefringentnost („dvostruka refrakcija svjetlosti“) zbog koje je, kada se negativ promatra između dva polarizatora, lako uočljiv uzorak duginih boja.“<sup>38</sup> Optimalni uvjeti pohrane ove vrste negativa su vrijednosti temperature od -15 do -4 °C (hladna spremišta) te relativne vlažnosti zraka od 30 do 40 %. „Ambalaža koja se preporuča za njihovu pohranu jednaka je kao i ambalaža namijenjena pohrani nitroceluloznih i acetatceluloznih negativa. Od esencijalne je važnosti zaštititi poliesterske negativne od visokih vrijednosti temperature jer, iako su kemijski veoma stabilni, mogu uzrokovati rapidno blijedenje fotografskog prikaza.“<sup>39</sup>

---

<sup>37</sup> Usp. Isto

<sup>38</sup> Usp. Valverde, María Fernanda. *Photographic Negatives: Nature and Evolution of Processes*. Rochester: George Eastman House, 2005., str. 29.

<sup>39</sup> Usp. Isto

## 4. Zaključak

Povijesni, ali i tehnološki razvoj fotografije kao medija uistinu su veoma zanimljivi i jedinstveni. Ni jedan drugi medij ili građa nisu tijekom vremena usvajali i kombinirali toliko različitih materijala, podloga, postupaka i tehnika kemijske, ali i fizičke obrade. Fotografija je kao univerzalno razumljiv i jedinstven jezik u svojim zaćecima predstavljala luksuz, a s vremenom i razvojem fotografskih tehnika ona se postepeno pretvara u hobi, profesiju mnogih, ali i naćin umjetnićkog izražavanja. Ono uistinu jedinstveno i svakako vrijedno istraživanja sama je složenost strukture fotografske građe kao i osjetljivost te preciznost i oprez potrebni prilikom upravljanja svakom od pojedinih vrsta pozitivna i negativna. Upravo je cijeli ovaj proces razvoja, kroz gotovo dva stoljeća, doveo do fotografije koju poznajemo danas i koja ćini neizostavan dio našeg svakodnevnog života. Ova je integracija fotografije u naše živote lako vidljiva počevši od društvenih mreža i medija općenito, pa sve do komunikacije s ljudima diljem svijeta te spoznavanja i ućenja o svijetu koji nas okružuje. Njenim se proućavanjem mnogo toga spoznalo, od povijesnih tehnika te općenitog tehnoloćkog razvoja pa sve do mode i sitnih detalja iz svakodnevnog života ljudi 19. i 20. stoljeća. Ova vrsta građe svakako ćini veoma vrijedan dio svjetske arhivske i kulturne baštine, a potrebno je i dalje istraživati i razvijati efikasne metode njene zaštite. Esencijalnu ulogu u tome imaju upravo baštinske ustanove koje bi trebale posvetiti pažnju promoviranju važnosti ovoga medija te ga nastojati, što je moguće bolje, prezentirati i komunicirati s ostatkom društva koje je svakako razvilo znaćajan interes za fotografiju. Svi ovi aspekti neporecivo tvore veoma dobar razlog zaštite i oćuvanja fotografske građe za budućnost.

## 5. Literatura

Dabac, Petar. Osnovna pravila za arhiviranje i konzervaciju fotografija. // *Informatica museologica*, 31(2000), str. 132-137.

Fizi, Milan. Fotografija. Zagreb: Grafički zavod Hrvatske, 1977.

Gamulin, Ljubo; Meter Kiseljak, Nena. Suhi želatinski negativi na staklu – povijest, čuvanje i digitalizacija. // *Portal: godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 7(2016), str. 299-306.

Gržina, Hrvoje. Identifikacija, zaštita i čuvanje fotografija. Zagreb: CRESCAT, 2016.

Gržina, Hrvoje. Negativi u zbirkama fotografija – povijest, identifikacija, obrada i zaštita. // *Arhivski vjesnik*, 53(2010), str. 63-84.

Kovačec, Deana. Standardni postupci u obradi i zaštiti zbirki fotografija. // *Arhivski vjesnik*, 48(2005), str. 69-82.

Lavédrine, Bertrand. *Photographs of the Past: Process and Preservation*. Los Angeles: Getty Publications, 2009.

Mušnjak, Tatjana. Čuvanje, zaštita i mogućnosti restauriranja fotografija. // *Vjesnik Historijskih arhiva u Rijeci i Pazinu*, 30(1988), str. 327-344.

Smokvina, Miljenko. Od dagerotipije do digitalne fotografije. // *Informatica museologica* 31, 3-4(2001), str. 137-149.

Smokvina, Miljenko. *Povijesne fotografske tehnike: prepoznavanje, čuvanje i zaštita povijesnih fotografija*. Rijeka; Zagreb: Državni arhiv u Rijeci; Hrvatski državni arhiv, 2000.

Ritzenhaler, Mary Lynn; Munoff J. Gerald; Long S. Margery. *Upravljanje zbirkama fotografija*. Zagreb : Hrvatski državni arhiv, 2004.

Valverde, María Fernanda. *Photographic Negatives: Nature and Evolution of Processes*.

Rochester: George Eastman House, 2005. URL:

[https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm\\_send/302](https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/302) (2017-07-10)