

Teemiks

MÄRGKOLLODIUMMENETLUS

Kadi Sikka
Merilis Roosalu

MTÜ Eesti Fotopärand 2014

 CC BY-SA

Sissejuhatus
Eellugu
Ajalooline taust
Valmistamine
Iseloomulikud jooned
Ambrotüüpia
Ferrotüüpia
Ambrotüübid ja ferrotüübid Eesti fotokogudes
Kokkuvõte
Allikad

Sissejuhatus

2014. aastal möödub fotograafia sünnist – dagerrotüüpia menetluse avalikkustamisest – 175 aastat, mistõttu on erilisel põhjust fotoajaloo pöördeliste leiutiste esiletoomiseks. Käesolev teavik tutvustab Eesti fotokogudes leiduvate näidete varal üht sellist leiutist – 19. sajandi II poolel laialt levinud märgkolloodiummenetlust –, annab ülevaate aja jooksul muutunud pildistustavadest ning juhib tähelepanu meie väärtusliku fotopärandi säilitamisele ja fotorariteetide tuvastamisele.

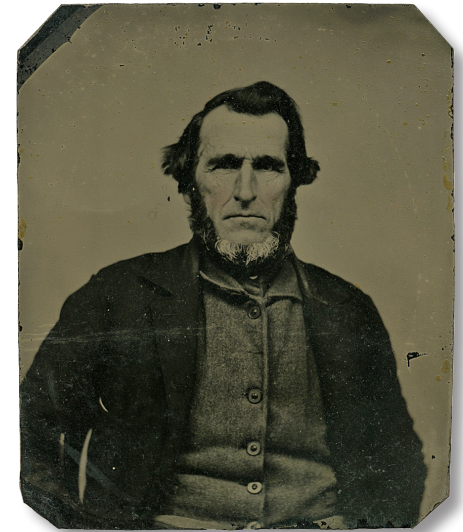


Naine ja tüdruk kassiga, u 1870.–1880. aastad.
Tundmatu fotograaf, ambrotüüp (12,8 x 11 cm).
SA Haapsalu ja Läänemaa Muuseumid, HM 2685:2 Ff

Eellugu

Esimest laiemalt levinud fotomenetlust – dagerrotüüpiat – tutvustati avalikkusele 1839. aastal. Et hõbetatud vaskplaadil dagerrotüüp oli ainukordne objekt, siis hakati samaaegselt otsima ka võimalust fotode piiramatuks paljundamiseks. See sai teoks tänu esimese negatiiv-positiivmenetluse leiutamisele. Nimelt patenteeris William Henry Fox Talbot (1800–1877) 1841. aastal kalotüübi – vaha abil poolläbipaistvaks töödeldud paberil negatiivkujutise, mida sai esmakordselt kasutada positiivkujutiste (soolapaberfotode) valmistamiseks kontaktkopeerimise teel. Pabernegatiividelt saadud ja paberkiududesse „uppunud“ kujutis ei olnud aga dagerrotüüpia üksikasjalikkusega võrreldav ning seepärast suunati pilgud läbipaistva ja fotograafiliseks otstarbeks sobilikuma põhimiku – klaasi – poole.

Klaaspõhimikuga oli John Herschel (1792–1871) fotoalaseid katsetusi teinud juba 1839. aastal¹, kuid alles 1847. aastal tutvustas Claude Félix Abel Niépce de Saint-Victor (1805–1870) albumiin-klaasnegatiive, mille valgustundliku kihi sideainena kasutati kaaliumjodiidi sisaldavat munavalget.² Albumiinmenetlus võimaldas saada küll pabernegatiividega võrreldes oluliselt teravama kujutise, ent nõudis särituseks 15–30 minutit, mistõttu sai seda kasutada peamiselt maastiku- ja arhitektuurivaadete pildistamiseks. Seepärast jätkusid otsingud suurema valgustundlikkusega fotomaterjali järele, mis viisid uue emulsiooni sideaine – kolloodiumi – kasutuselevõtuni. Nii olid pabernegatiivid ning albumiin-klaasnegatiivid sunnitud juba 1850. aastate lõpuks taanduma, andes teed oluliselt valgustundlikumale ja detailirohkusest dagerrotüüpiaga võrdsele märgkolloodiummenetlusele, mille abil sai valmistada nii kolloodium-klaasnegatiive kui ka positiivkujutisena näivaid **ambro-** ja **ferrotüüpe**.



Tundmatu mehe poolportree,
1860.–1870. aastad.
Tundmatu fotograaf,
koloreeritud ferrotüüp (7,5 x 6,1 cm).
Fotomuuseum, TLM F 8694

¹ Avastas hõbekloriid-negatiivmenetluse klaasil, ingl k *silver chloride negative process on glass*. (Mark Osterman, Introduction to Photographic Equipment. – The Focal Encyclopedia of Photography. Amsterdam [jt]: Focal Press, 2007, lk 128).

² Lisaks võidi kasutada ka ammooniumjodiidi ja kaaliumbromiidi (Martine Gillet; Chantal Garnier; Françoise Flieder, Glass plate negatives: Preservation and Restoration. – Issues in the Conservation of Photographs. Toim. Debra Hess Norris, Jennifer Jae Gutierrez. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2010 [artikkel 1986], lk 340).



Grupipilt, 14.09.1858. a.
Tundmatu fotograaf, ambrotüüp (13,3 x 15,5 cm).
SA Haapsalu ja Läänemaa Muuseumid, HM 2685:3 Ff



Grupifoto, 19. saj lõpp.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (10,5 x 6,5 cm).
Fotomuuseum, TLM F 10052:5

Ajalooline taust

Märgkolloodiummenetluse patenteeris 1851. aastal Frederick Scott Archer (1813–1857). Kuigi kolloodiumiga tehti eksperimente juba varem ja Gustave Le Gray (1820–1884) teatas 1850. aastal ideest kasutada valgustundliku kihi sideainena klaasplaadil albumiini asemel kolloodiumi, patenteeris Archer selle meetodi täiustatud variandi – märgkolloodiummenetluse – aasta hiljem, 1851. aastal. Sellest kujunes esimene laialt levinud negatiivmenetlus, mida kasutati nii klaasnegatiivide kui ka positiivfotode – klaaspõhi-

mikul **ambrotüüpe** ja metallil **ferrotüüpe** ning vahariidel pannotüüpe³ valmistamiseks.

Kolloodiumemulsiooniga klaasnegatiividelt valmistati fotosid soolapaberitele ning albumiin- ja kolloodiumpaberitele⁴ (viimane püsis paralleelses kasutuses hõbeželatiin-fotopaberitega kuni II maailmasõjani). Märgkolloodiummenetluse peamine kasutusaeg jäi 1850–1880. aastatesse, misjärel see taandus 19. sajandi lõpul turule tulnud hõbeželatiin-klaasnegatiivide ja filminegatiivide ees. Ferrotüüpe valmistati aga edasi veel 20. sajandi esimestel kümnenditel. Lisaks on kolloodiumi poole tagasi pöördutud ka hiljem, näiteks repropildistuseks ja röntgenvõteteks.⁵

Valmistamine

Kolloodium (kr k *kollōdēs* – kleepuv, liimjas) on umbes 4%-line nitrotselluloosi lahus dietüleetri ja etanooli segus, mis kuivamisel moodustab läbipaistva kile ja mida kasutati ka haavade liimiseks⁶. Märgkolloodium-klaasnegatiivide valmistamiseks valati haliidi⁷ sisaldav **kolloodiumemulsioon** käsitsi klaasplaadile ning **muudeti valgustundlikuks** hõbenitraadi vesilahuses. Säritamise järel **ilmutati** plaat pürogallushappe või raudsulfaadi lahuses ja **kinnitati** naatriumtiosulfaadi või kaaliumtsüaniidi lahuses ning **pesti** ja **kuivatati**. Nii valgustundlikuks tegemine kui ka ilmutamine pidi toimuma pimedas või punases valguses. Saadud kujutise toon sõltus mitmetest aspektidest (ilmutist, kinnitist, järeltöötlusest), kuid oli üldiselt läbivas valguses tumedatel aladel tumepruun, heledatel aladel kollakas. Et kontaktkopeerimisel parem tulemus saavutada, võis viimase etapina lisanduda veel järeltöötlus⁸ negatiivi kontrastsuse suurendamiseks. Sellisel juhul tuli kolloodiumemulsiooni all kasutada albumiin-vahekihti⁹, mis parandas

³ Ingl k *pannotype*. Harva esinev erimenetlus, kasutusel 1853–1880. aastatel. Positiivina näiv kujutis mustal vahariidel, mis saadi, kui märgkolloodium-klaasnegatiivilt kanti emulsioon riidele (Bertrand Lavédrine, *Photographs of the Past: Process and Preservation*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2009, lk 92–94).

⁴ Merilis Sähka, *Fotokogu säilitamine muuseumis*. Magistritöö. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia muinsuskaitse ja restaureerimise osakond, 2008, lk 61–63.

⁵ Samas, lk 40.

kolloodiumi nakkumist ning hoidis emulsioonikihti järeltöötuse ajal kindlamalt klaasil.¹⁰ Sarnaselt valmistati ka **ambro- ja ferrotüüpe**, mis on mõlemad oma olemuselt samuti märgkolloodiummenetluse teel valmistatud negatiivkujutised, ent näivad oma vormistuse tõttu positiivina ja erinevad põhimiku poolest.

BEIISED. Märgkolloodiummenetluse peamine eelis sellele eelnenud pabernegatiivide ja albumiin-klaasnegatiividega võrreldes oli suurem valgustundlikkus, tänu millele oli võimalik kasutada oluliselt lühemaid säriaegu.¹¹ Kui vahetatud pabernegatiiv nõudis veel 3–7 minuti pikkust säriaega, siis kolloodium-klaasnegatiiv ainult 5–20 sekundit – võimaldades lisaks vaadetele jäädvustada ka portreid ja sündmusi.¹²

PUUDUSED. Märgkolloodiummenetluse suurimaks puuduseks oli aga asjaolu, et kolloodium muutus kuivades kemikaalidele läbimatuks – seega oli plaadi ettevalmistamine, piltide säritamine ja ilmutamine võimalik seni, kuni kolloodium klaasi pinnal niiskena püsis. See eeldas aga terve fotolabori (klaasplaatide, kemikaalide, pimikutelgi jms) kaasakandmist. Lisaks fotovarustuse transpordile oli pildistamine välitingimustes keerukas, kuna sõltus paljuski ilmastikuoludest: kolloodiumemulsioon oli tundlik temperatuuri ja niiskuse suhtes. Kolloodiumi kuivamise probleemi üritati erinevate võtetega kompenseerida ja lahendada, mistõttu oli ka menetluse variatsioone 1850.–1860. aastatel mitmeid. Nii püüti plaate niiskena hoida¹³, kandes neile erinevaid katteid: mesi, tee, glütseriin jne. Üks levinumaid viise oli aga nn kolloodium-kuivplaatide¹⁴ valmistamine 1855. aastal avaldatud Taupenot'-meetodi järgi, mille käigus töödeldi plaati esmalt tanniiniga ning pärast kuivamist kaeti albumiinihiga. See meetod võimaldas negatiive küll säilitada mõned nädalad,

ent nõudis märgplaatidega võrreldes oluliselt pikemat säriaega.¹⁵ Ka Eestist võib leida viite kolloodium-kuivplaatide valmistamise kohta. Nimelt õpetas Tallinna üks esimesi fotograafe Carl Borchardt (1816–1899) 1863. aastal oma kaamerate ostjaid ka portreid ning kuivmeetodil maastikuvõtteid tegema.¹⁶

Otsingud kuiva ja kergemini toodetava, ent kolloodiumplaatidega samaväärse detailrikkuse ja parema valgustundlikkusega negatiivide valmistamiseks viisid uue sideaine – želatiinini –, millest sai 1880. aastatest alates kõige levinum sideaine fotomaterjalides, olles kasutusel tänaseni. 1878. aastast laiemalt turule tulnud hõbeželatiin-klaasnegatiiv oli esimene tööstuslikult toodetud negatiivmenetlus ning see tõrjus märgkolloodium-klaasnegatiivid lõplikult kasutuselt.¹⁷

Želatiinemulsiooniga klaasnegatiivil oli mitmeid eeliseid varasema kolloodiumplaadi ees: see vabastas fotograafi vajadusest oma fotolaborit välitingimustes pildistades kaasas kanda ja plaati vahetult enne pildistamist käsitsi ette valmistada, võimaldas tööstuslikku tootmist valamismasinat abina ning erineva valgustundlikkusega standardiseeritud formaate¹⁸. Lisaks oli plaatide säilivusaeg pikem, säritatud negatiive ei pidanud kohe ilmutama ning želatiinemulsiooni valgustundlikkus oli suurem kui kolloodiumil – kujutise võis negatiivile säritada lausa 1/25 sekundiga – mis avardas võimalusi uuendusteks nii pildistatava kui kaamerate osas.¹⁹ Erinevalt kolloodiumnegatiividest on želatiinemulsiooniga klaasnegatiividele iseloomulik neutraalhall tonaalsus²⁰, õhuke, siledade servadega klaas ning ühtlane emulsioonipind.

Tundmatu naise portree, u 1900. a.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp prossis (ø 2,5 cm).
Fotomuuseum, TLM F 9404



Jaan Rieti ateljee reisikaamera,
kuni 24 x 30 cm klaasnegatiividele.
Fotomuuseum, TLM 16985:1 KF 301

6 Tanel Verk, Portreid plekitikil. – Positiiv, nr 17, 2014, lk 52.

7 Kasutusel olid kaalium-, kaadmium-, ammooniumjodiid, samuti kaadmium-, ammooniumbromiid, nende lisamine ja osakaal kolloodiumemulsioonis varieerus, sõltudes nii emulsiooni valmistamisele kuluvast ajast kui selle säilivusajast (Gillet, jt, 2010, lk 340. Vt ka: Tarmo Virves, Erinevatest kolloodiumiretseptidest. [Virvese Vintage Fotostuudio blogi](#), 2014).

8 Kujutise hõbedakihi tihendamaks muutmine järeltöötuse teel pürogallushappe, elavhõbeda, plii, hõbeda vms abil (ingl k *intensification, redevelopment*) (Osterman, 2007, lk 31; Gillet, jt, 2007, lk 342).

9 Ingl k *subbing layer* (Osterman, 2007, lk 117).

10 Maria Fernanda Valverde, *Photographic Negatives: Nature and Evolution of Processes*. Advanced Residency Program in Photograph Conservation. Rochester: George Eastman House, Image Permanence Institute, 2005, lk 11.

11 Lavédrine, 2009, lk 224.

12 Tõnis Liibek, *Fotograafikultuur Eestis 1839–1895*. Doktoritöö. Tallinn: Tallinna Ülikool, 2010, lk 97.

13 Ingl k *preserved collodion process* (Katharine Whitman, *The History and Conservation of Glass Supported Photographs*. Advanced Residency Program in Photograph Conservation. Rochester: George Eastman House, Image Permanence Institute, 2007, lk 28).

14 Ingl k *dry collodion process* või *dry collodion-albumen process* (Whitman, 2007, lk 28–29).

15 Lavédrine, 2009, lk 238.

16 Sks k *trockenen Verfahrens* [kuivmenetlus], märkusega *bis jetzt nur von sehr wenigen Photographen in Anwendung gebracht* [seni veel väheste fotograafide poolt kasutatust leidnud] (Liibek, 2010, lk 103).

Kuigi märgkolloodium-klaasnegatiivid olid laialdaselt kasutusel, on neid tänaseni suhteliselt vähe säilinud. Nii ei ole Eesti fotokogudes seni teadaolevalt kolloodium-klaasnegatiive leitud. Üheks põhjuseks võib olla asjaolu, et fotokogudes ei ole täpsemale klaasnegatiivi menetluse tuvastamisele varasemalt tähelepanu pööratud. Teisalt oli märgkolloodiummenetluse kasutusajal materjalide raske kättesaadavuse ja kalliduse tõttu levinud klaaspõhimiku taaskasutamine: pärast negatiivist paberfoto kopeerimist eemaldati sellelt kujutis, et valada peale uus kolloodiumemulsioon. Lisaks võisid klaasnegatiivid kergelt puruneda ning ei ole seetõttu tänaseni säilinud.

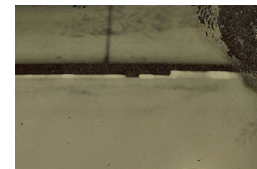
Iseloomulikud jooned

VIIMISTLUS. Nii märgkolloodium-klaasnegatiivide kui ka ambro- ja ferrotüüpide viimistlemisele pöörati suurt tähelepanu. Kuna kolloodiumemulsioon oli väga tundlik õhuniiskuse kõikumise ja mehaaniliste kahjustuste suhtes, siis kanti emulsioonile alati lakk (harilikult sandarakk või šellak), mis kaitses kriimustuste ja klaasilt irdumise eest ning lakikihi peale oli ka mugav kanda pliiaatsiretušši.²¹ Suuremate alade katmiseks, detailide (näiteks silmad, põsesarnad, ehted vms) rõhutamiseks, koloreerimiseks ja kunstiliste efektide lisamiseks sobisid ka erinevad pigmendid või pabermaskid.²² Et kolloodiumnegatiivide jaoks klaase veel tööstuslikult emulsiooniga ei kaetud ega standardformaadis ei toodetud, on neile iseloomulik paksem klaas kui hilisematel hõbeželatiin-klaasnegatiividel, samuti käsitsi lõikamisest tingitud ebaühtlaste servadega plaat ning ebaühtlasemalt põhimikule jaotunud emulsiooni- ja lakikiht. Nurkadesse, emulsiooni sisse võivad olla reljeefselts jäänud negatiivi töötaja sõrmejäljed.



Grupipilt, 1875.–1900. aastad.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (9 x 6,5 cm).
Fotomuuseum. TLM F 10009

VÄRVITUNDLIKKUS. Kõikide varaste fotomaterjalide, sh. märgkolloodiummenetluse puhul tuleb peatuda ka nn „värvipimeduse“ problemaatikal. Nimelt on kolloodiumemulsioon värvispektri sinise osa suhtes oluliselt tundlikum kui punase suhtes. See tekitab olukorra, kus pildile jäädvustunud heletumeduse skaala ei ole tegelikkusega vastavuses: sinised toonid



Vasakult ülevalt päripäeva kolloodiummenetlusele iseloomulikud jooned: sõrmejalg, retušš ning laki ja kolloodiumi valamise jooned.

TLM F 10009, HM 2685:4 Ff, TLM F 9503, TLM F 10293 (detailid)

17 Kadi Sikka, Klaasnegatiivide konserveerimine ja säilitamine filmiarhiivi Jaan Rieti kogu näitel. Magistritöö. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia muinsuskaitse ja konserveerimise osakond, 2014, lk 46.

18 1891. aastal kinnitati plaatide standardsuurused Brüsselis rahvusvahelisel fotograafiakonverentsil: International Congress of Photography (Lavédrine, 2009, lk 245).

19 Sähka, 2008, lk 63.

20 Võrreldes kalotütüüpide või kolloodiumnegatiividega on hõbeželatiin-negatiivi puhul pildimoodustajaks suuremad hõbedaosakesed (ingl k *filamentary silver*), mille suurus ja kuju andsid tulemuseks neutraalhalli tooni (Valverde, 2005, lk 16).

21 Karen Brynjolf Pedersen [jt], „Coatings on Black-and-White Glass Plates and Early Film“. – Coatings on Photographs: Materials, Techniques, and Conservation. Koost. Constance McCabe. Washington, D.C.: American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 2005, lk 109–131.

22 Valverde, 2005, lk 10, 11.



Kaasaegne ambrotüüp, kus on selgelt näha kollooidiumemulsiooni värvitundlikkuse probleematika: punased toonid (kruus, apelsin) mõjuvad tumedana, sinised (taustakangas, kell) seevastu heledana. Samuti on kujutis peegelpildis (vt kella sihverplaati). Natüürmort, 2014. a.
Tarmo Virves, ambrotüüp (13 x 18 cm, detail), erakogu (Kadi Sikka)

(näiteks taevas, silmad, rõivadetailid vms.) mõjuvad liiga heledana ning punased (tedretähnid, päevitunud nahk, rõivad jne.) vastupidi, liialt tumedana. Probleem sai lahenduse alles 1870. aastatel, kui emulsioonile erinevate sensibilisaatorite lisamisega oli võimalik suurendada klaasnegatiivide värvitundlikkust.

KONTAKTKOPEERIMINE. Kollooidium-klaasnegatiivide formaadid vastasid pildistamiseks kasutatud kaamerale. Positiivfoto saadi kontaktkopeerimise teel, mistõttu pidi klaasnegatiivi suurust valides juba ette arvestama soovitud paberfoto



Natüürmort, 2014. a. Digifoto, võrdluseks kõrvalolevale ambrotüübile, erakogu (Kadi Sikka)

formaadiga. Fotokujutise hilisem kadreerimine toimus negatiivi osaliselt kinni kattes või lõigati positiivfotol hiljem ebahütlased servad ära.²³

Parema valgustundlikkuse, väikese teralisusega ja suure eraldusvõimega²⁴ klaasnegatiivide kasutuselevõttuga jõuti 1850. aastateks ka väga hea paberfotode kvaliteedini: albumiin- või märgkollooidium-klaasnegatiivist albumiinipaberile kopeeritud pilt oli kvaliteetse, detailse kujutisega, mistõttu vähenes oluliselt pabernegatiivide kasutamine ja dagerrotüüpide tegemine.²⁵ Ühtlasi võimaldas kollooidiummenetlus valmistada ambrotüüpe ja ferrotüüpe – positiivina näivaid fotosid klaas- ja metallpõhimikele.

²³ Sähka, 2008, lk 61–62.

²⁴ Kollooidiumnegatiivi eraldusvõime on 180...220 joont mm kohta. Võrdluseks: näiteks 1950. aastate diapositiiv-filmil on see näitaja vastavalt 90...100 (Edwin Mütter, Kompendium der Photographie (Die Grundlagen der Photographie, 1. kd). Berlin: Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, 1958, lk 100).

²⁵ Kurmo Kõna, Arhivaalide ja trükiste säilitamine. [Tartu]: Kleio, 2008, lk 99.

Ambrotüüpia

(1854. – 1870. aastad)

Ingl k *ambrotype* (kr k *ambrotos* – hävimatu, surematu)



Helen Volber, 2014. a.

Tarmo Virves, ambrotüüp (24 x 18 cm), asetatuna pooleldi mustale ja valgele taustale, positiiv-negatiiv efekti välja toomiseks. Erakogu (Helen Volber)

Ambrotüüp on märgkolloodiummenetluse teel saadud nõrgalt alasäritatud negatiivkujutis klaasil, mis näib mustale taustale (must kangas, paber, kartong vms.) asetatuna positiivina: kujutise tihedamad alad on tumedast taustast heledamad. Alternatiivina oli levinud ka negatiivi katmine tagumiselt küljelt musta tuši või tumeda lakiga või põhimikuna tumedavärvilise klaasi²⁶ kasutamine. Kuna dagerroja ambrotüüpide kasutusaeg osaliselt ühtib ning nende vormistus ja pildistusstiil on küllalt sarnased, võib nende tuvastamine olla keeruline. Kõige kergemini tulevad menetluste erinevused esile pilte erineva nurga alt vaadeldes: kui dagerrotüübil torkab esile poleeritud hõbedane peegelpind ning see näib teatud nurga alt negatiivina, siis ambrotüüp on positiivina vaadeldav iga nurga alt.

Fenomeni, mis võimaldaks tumedal põhimikul negatiivi eksponeerida positiivkujutisena, mainis juba 1850. aastal Louis Désiré Blanquart-Evrard (1802–1872), 1851. aastal tutvustas kolloodiumpositiivi klaasil²⁷

²⁶ Ingl k *ruby glass*.

²⁷ Ingl k nimetused: *collodion positive on glass* ja *alabasterine*, hiljem üldnimetusena tuntud kui ambrotüüp, *ambrotype*.



Tundmatu naise portree.

Tundmatu fotograaf, ilukarpi vormistatud ambrotüüp (9,4 x 8,2 cm). Erakogu (Indrek Ilomets)

Frederick Scott Archer koostöös Peter Wickens Fry'ga (1795–1860), kuid nimetuse „ambrotüüp“ patenteeris James Ambrose Cutting (1814–1867) alles 1854. aastal.²⁸ Tema meetod kujutas endast emulsioonikihi liimimist katteklaasi alla kanada palsami²⁹ abil. Et selline vormistus sulges kujutise õhutihedalt, olles kaitseks emulsioonile, sai menetluse nimetuseks ambrotüüp (kr k *ambrotos* – hävimatu).³⁰



Adolf Kessler ja tema abikaasa Julie Kessler, u 1870.–1880. aastad.
Eduard Christoffel, koloreeritud ambrotüüp (15,3 x 13 cm).
Foto kuulub ajaloolisesse Eestimaa Kirjanduse Ühingu Genealoogiasektsiooni fotokollektsiooni.
Eesti Ajaloomuuseum, AM F 2238

Ambrotüübi valmistamine oli odav (sest tehti ainult negatiiv) ning seepärast levis see laialt keskklassi seas. Peamiselt vaid portreevõteteks kasutatud ambrotüüpide leviku kõrgaeg oli 1850.–1870. aastatel. Eestis võib tolaeagsetest ajalehekuulutustest leida viiteid ambrotüüpidele kui „klaaspiltidele“³¹.

VORMISTUS. Et ambrotüüp mõjub positiivkujutisena vaid mustal taustal, siis on selle lahutamatuks osaks vormistus: alasäritatud märgkolloodium-klaasnegatiiv asetati, tavaliselt emulsioonikiht allpool (harvem ka eraldi katteklaasi all, kujutis pealpool), mustale taustale ning suleti sarnaselt dagerrotüübile ilukarpi või -raami. Olles olemuselt negatiivkujutised, on ambrotüübid ainukordsed, ning vormistuse eripärast (kas emulsioonikiht on all- või pealpool) sõltuvalt võib kujutis olla peegelpildis.

KAHJUSTUSED. Tänu oma vormistusele on ambrotüübi kujutis harilikult kahjustumise eest hästi kaitstud. Vaadeldavust võivad häirida tumeda tagapõhja kahjustused – näiteks musta värvi irdumine või kraklee.³²

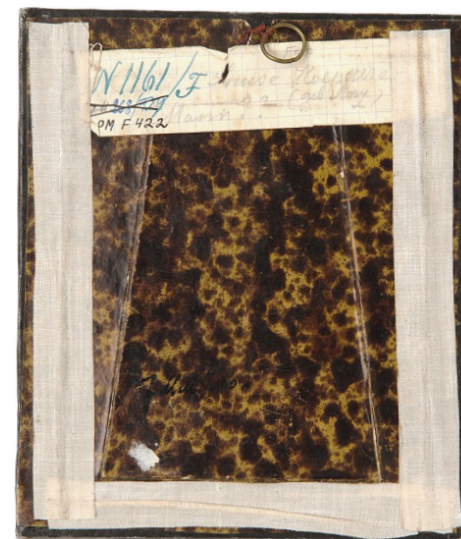
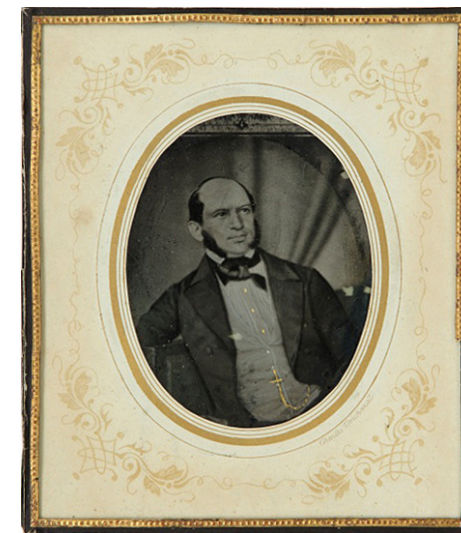
²⁸ Whitman, 2007, lk 18, 20.

²⁹ Ingl k *Canada balsam* või *Canada turpentine*, olnud varasemalt kasutusel fotoläätsete ja mikroskoobiklaaside liimimisel (Osterman, 2007, lk 45).

³⁰ Levinumaks said siiski lihtsamad, tavalise katteklaasiga vormistused, mida hakati samuti ambrotüüpideks kutsuma (Whitman, 2007, lk 20).

³¹ Kuulutustes sks k: *Glas-Bilder* (nt 1858. a), *Glasphotographie* (nt Borchardt, 1854. a), *Vitrotypie* (nt A. Löwenstein, 1858. a) (Liibek, 2010, lk 82, 92).

³² Sähka, 2008, lk 56.



Tallinna raeäärne Alexander Hoepner, u 1855. a.
Charles Borchardt, koloreeritud ambrotüübi
(16,4 x 14 cm) esi- ja tagakülg.
Repropildistus varasemast soolapaberfotost (F 534).
Järvamaa Muuseum, PM F 422

Ferrotüüpia

(1856. – 1920. aastad)

Ingl k *tintype* (ingl k *tin* – tina, viidates kujutise tinahallile toonile), *ferrotype*, *melainotype*, *melanograph*, (kr k *melaino* – tume), *lettertype* (ingl k *letter* – kiri, viidates piltide saatmisele ja vahetamisele kirja teel)³³

Ferrotüüp on märgkolloodiummenetluse teel saadud nõrgalt alasäritatud negatiivkujutis musta värvi või tumeda lakiga³⁴ kaetud **metallplaadil**. Mustaks värvitud plekkplaate oli võimalik ka osta. Kujutis mõjus plaadil positiivina samal põhimõttel nagu ambrotüübi puhul. Lõppviimistlusena kasutati ka koloreeringut ja lakki, vormistuseks paspartuud, paberümbrist, ilukarpi või -raami.

Esimesena kirjeldas menetlust Adolphe Alexandre Martin (1824–1896) 1853. aastal, patenteeris aga 1856. aastal Hamilton L. Smith (1819–1903).³⁵ Kiiret ja odavat ferrotüüpiat kasutati veel ka 20. sajandi alguses kuni 1930. aastateni, näiteks kiirpiltnike seas, samuti esimestes pildiautomaatides. Ferrotüüpide abil jõudsid fotod esimest korda ka nende inimeste igapäevaellu, kes ei olnud end varem pildistada lasknud, sest ferrotüüpe valmistati suhteliselt odava hinnaga ka laatadel ja tänaval. Sarnaselt ambrotüüpidele on ferrotüübid peaaesjalikult portree- ja grupivõtted, sest suhteliselt madala kontrastsuse tõttu ei sobinud see menetlus arhitektuuri- ega loodusvaadeteks.

Kuigi ferrotüübid levisid üle maailma, on see fotomenetlus eelkõige omane Ameerika Ühendriikidele, kus ferrotüüpia kõrgaeg oli 1856.–1870. aastatel. Eriti populaarseks muutus ferrotüüpia sealse kodusõja ajal (1861–1865). Tallinna ja teistesse Eesti- ja Liivimaa linnadesse jõudis märgkolloodiummenetlus hiljem, tõenäoliselt üldise äreva olukorra, majanduslike raskuste ja kaubateede katkemise tõttu Krimmi sõja ajal (1853–1856).³⁶



Perekonna grupipilt, 1906. a.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (16,5 x 10 cm).
Fotomuuseum, TLM F 9846



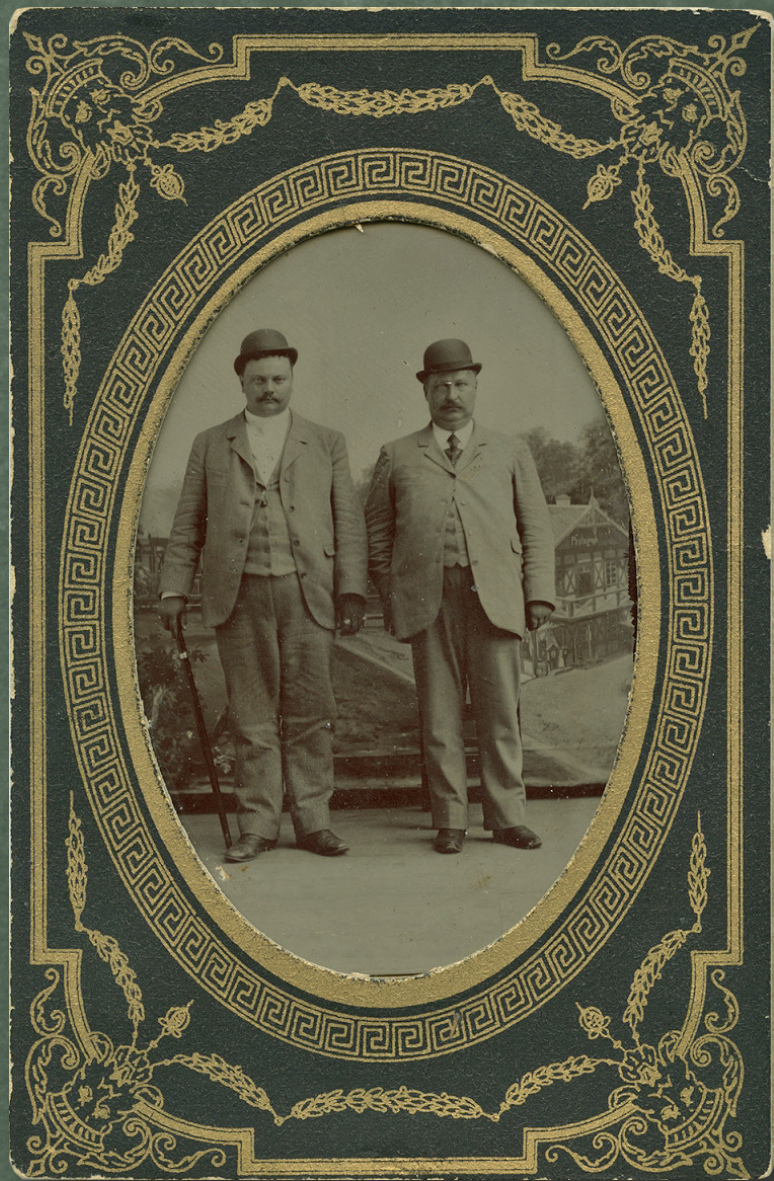
Laste grupipilt, 1860.–1870. aastad.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (11,7 x 8,5 cm).
Fotomuuseum, TLM F 10293

33 Image Permanence Institute, Graphics Atlas, www.graphicsatlas.org, kasutatud 09.12.2014.

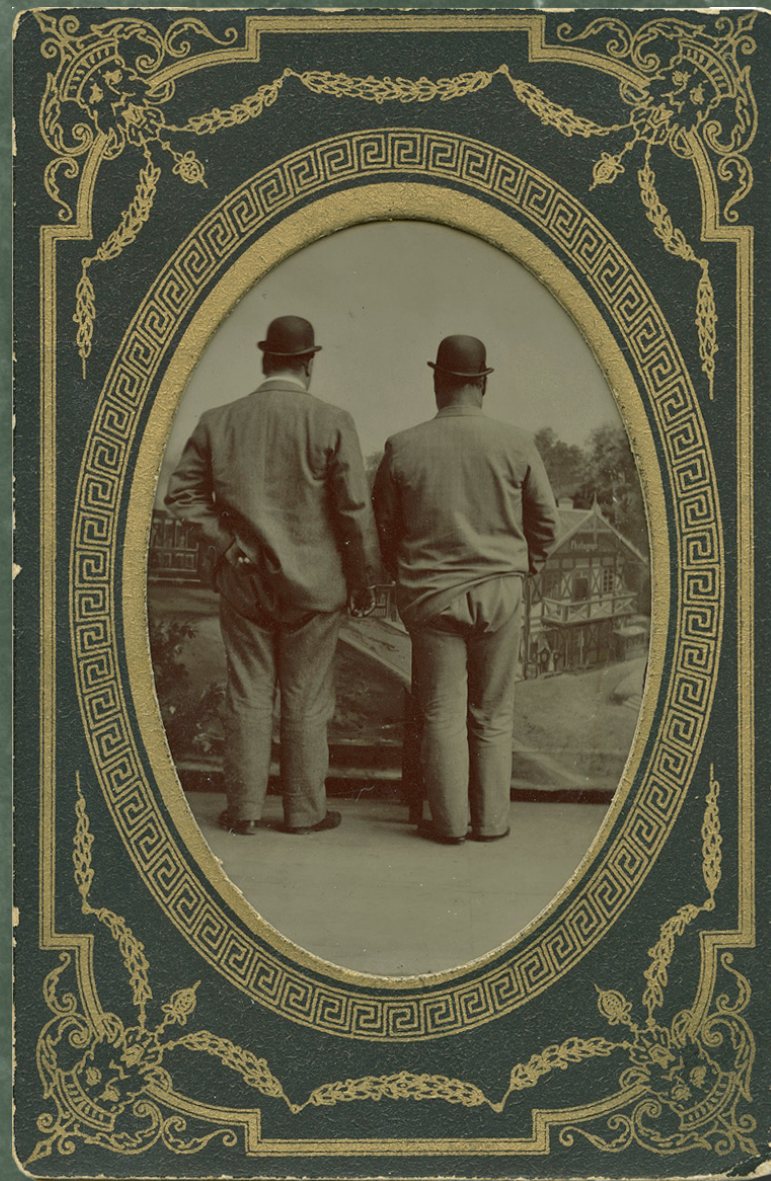
34 Laki koostiseks tavaliselt šellak, linaõli ja must pigment, kasutati ka bituument (Osterman, 2007, lk 88).

35 Osterman, 2007, lk 76.

36 Verk, 2014, lk 52–53.



Kaks meest.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (12 x 8 cm).
Fotomuuseum, TLM F 9845:1



Kaks meest.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (12 x 8 cm).
Fotomuuseum, TLM F 9845:2



Laste grupipilt.

Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (7,1 x 11,7 cm).
Fotomuuseum, TLM F 8877

Ehkki otsene sõjatanner oli Krimmis, blokeeris Inglise laevastik juba 1854. aasta märtsis Läänemere. Seepärast fotomaterjalide sissevedu katkes³⁷ ja nii jõudiski ferrotüüpide valmistamise mood Eestisse alles 1880. aastatel.³⁸ Eestist võib leida kindlaid viiteid³⁹ ferrotüüpia kasutamisele 1883.–1885. aastatest, mil teatatakse uuest fotograafide seas levima hakanud menetlusest – nn ameerika päevapiltidest⁴⁰ – mida kasutasid ka näiteks J. Livenström, B. Lais jt.⁴¹

18. veebruaril 1884. aastal ajalehes Sakala ilmunud artiklis kirjeldati uut menetlust järgmiselt: „Nüüd uuemal ajal on ka päevapildid pool odavamaks läinud, kui nad enne oliwad; ja nüüd veel sellamal aastal, on üks Ameerika maalt wälja tulnud päewapiltide

üleswõtmise mood, siin mitmes linnas päewapiltnikkude juures asunud, nimelt tean ma seda Wiljandis J. Livenström”i juures. Need pildid saawad ühe hõbetud plekki peale üles wõetud, ja sellamal tunnil wõib üleswõetaw neid pilti 6 wõi 12 tükki kohe kätte saada. Pildid saawad siiski ilusad, ja on tululikud wasta pidama; sellepolest on nad iga ühele soowitawad, et neid kohe kätte saada wõib ja poole odawamad on, kui muud. Wiljandis J. Livenström”i juures maksawad 3 rinna pilti 75 kop., 6 pilti 1 rubla 25 kop., ja 12 pilti 2 rubla 50 kop., ja iga asjatundja näeb, et need hinnad endistest hoopis halwemad ehk odawamad on.“⁴² Paiksetele ateljeede kõrval valmistasid ferrotüüpe ka esimesed nn kiirpäewapiltnikud (nt Nikolai

Nissen, Ivan Strahhov jt), kes tegutsesid valdavalt laadahooaegadel, omamata pikemalt tegutsevaid ateljeesid.

VORMISTUS. Ferrotüüpide vaatlemisel tuleb arvestada sellega, et kuna tegemist on ainukordse, otse kaameras metallplaadile säritatud kujutisega, siis on see alati peegelpildis. Ferrotüüpe valmistati väga erineva suurusega – tavaliselt 6 x 9 kuni 18 x 24 cm. Veel väiksemate mõõtmetega pilte tehti ka prossidesse, medaljonidesse, nõopidesse ja sõrmustesse. Kuigi võib leida ka dagerrotüübile omase rikkaliku vormistusega koloreeritud ning ümbristatud ferrotüüpide näiteid, oli vormistusviis harilikult tagasihoidlikum. Seejuures seadis omad piirid ka soodne hind ja kiire valmistamine. Nii piirduti vormistuses erineva suuruse ja kujuga aknaga paberpartuuga, millel võis olla trükitud raam kaunistused, fotograafi nimi vms. Plekkplaat



Mehe portree, 19. saj lõpp.

Tundmatu fotograaf, paspartuusse vormistatud ferrotüüp (10,5 x 6,3 cm).
Fotomuuseum, TLM F 10380

³⁷ Verk, 2014, lk 52–53.

³⁸ Liibek, 2010, lk 125.

³⁹ Varasemates kuulutustes sks k *Photographie (Photographische Portraits) auf Metall* viitab enamasti pigem dagerrotüüpiale (Liibek, 2010, lk 80).

⁴⁰ Nimetatud ka Amerika kiirfotografiaks (Johannes Parikas; Peeter Parikas, *Fotografia õperaamat*. Tallinn: Joh. ja P. Parikas’te fotograafia, kunsti- ja kirjastuse-asutus, 1911, lk 102–103).

⁴¹ Liibek, 2010, lk 125–126.

⁴² Päewapiltide sisse raamimisest ja hoidmisest. – Sakala, nr 7, 18.02.1884, lk 6.



Grupipilt. Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (6 x 9 cm).
Fotomuuseum, TLM F 10052:4

kinnitati kattepaberiga paspartuu tagaküljele. Populaarseks paspartuuformaadiks oli visiitfoto suurus, ferrotüüpe võidi vormistada ka fotoalbumitesse. Samas leidub hulgaliselt ümbriseta ferrotüüpe.⁴³

KAHJUSTUSED. Kolloodiumemulsiooni pind on aldis kriimustustele ning niiskuse tõttu korrodeeruv plekist põhimik võib põhjustada ferrotüüpide emulsiooni- ja lakikihi irdumist ning krakleed. Metallplaadi mõlgid ning murdejooned on samuti emulsioonikadude peamiseks põhjusteks.⁴⁴ Piltide kvaliteedi tagas ferrotüüpide hoolikas valmistamine. Hooletus erinevates



Mari Murakas, pildistatud Virumaal.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (9,7 x 5,8 cm).
Fotomuuseum, TLM F 10706

valmistusetappides (ilmutamisel, kinnitamisel, pesemisel, viimistlemisel) tõi kaasa kujutise tuhmumise, pragunemise, emulsiooni irdumise. Kuna ferrotüüpe reklaamiti kui kiirmenetlust (pildistusprotsess võttis aega vaid mõned minutid, foto saadi kiirelt kätte ja tihti tuli seda kodus ise järelkuivatada), siis jättis pildikvaliteet soovida ning ferrotüüpidel esineb seetõttu palju kahjustusi.



Joosep Potmann abikaasa ja kahe lapsega, kellest noorem on Martin Potmann (sünd. 24.12.1891), pildistatud Käsukonnas, klaasverandaga majas, u 1892.–1893. a.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (10 x 6,2 cm).
Järvamaa Muuseum, PM F 3543

43 Sähka, 2008, lk 57.

44 Samas, lk 56–57.



Grupipilt: Hannes, Evald ja Leena.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (11,6 x 8 cm).
Fotomuuseum, TLM F 10707



Kadri Udikas.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (9,5 x 6,5 cm).
Fotomuuseum, TLM F 9265

Ambrotüübid ja ferrotüübid Eesti fotokogudes

Ambrotüübid ja ferrotüübid on Eesti fotokogudes üpris haruldased. Ehkki nende valmistamist reklaamisid omal ajal nii mõnedki populaarsed kohalikud piltnikud, on sel viisil valmistatud fotosid Eesti avalikes fotokolleksioonides ja erakolleksionäride kogudes suhteliselt vähe. Ilmselt tasub põhjust otsida nii sel viisil valmistatud fotode erilisest füüsilisest väljanägemisest, mis



Tundmatu mehe portree, u 1860. aastad.
Tundmatu fotograaf,
koloreeritud ambrotüüp (16,3 x 14 cm).
Eesti Ajaloomuuseum, AM F 22397



Abielupaar, u 1870. a. Tundmatu fotograaf,
koloreeritud ambrotüüp (15,4 x 13,1 cm).
SA Haapsalu ja Läänemaa Muuseumid,
HM 2685:4 Ff

ehk ei tundunud hästi kokku sobivat tavapäraste paberfotodega. Ka võib põhjuseks olla ambrotüüpidel ja ferrotüüpidel kujutatud fotode sisu kultuuriajaloolise tähenduse kõikumine, mis paljuski sõltub – nagu portreefotode puhul ikka – kujutatud isiku nime teadaolemisest. Kõigil Eesti ambro- ja ferrotüüpidel on kujutatud inimeste portreesid – rindportreest täispikkuses ülesvõtteni. Valdas enamuses on tegu praeguseks tundmatute, nimeta isikutega.

Ambro- ja ferrotüübid on muutunud Eesti fotokogudes teadvustatult väärtuslikuks ajapikku – seda paljuski tänu fotoajaloolase Peeter Toominga (1939–1997) külaskäikudele erinevatesse Eesti avalikesse fotokogudesse⁴⁵ 1980. aastatel ning järgnenud publitseeringutele. Tooming otsis oma käikudel fotokogudest justnimelt ebatavalisele materjalile ja ebatavalisel viisil valmistatud fotosid ning aitas nõnda ka fotokogude töötajatel oma kogude sisu paremini tundma õppida. Tihti peale sattusid ambrotüübid ja ferrotüübid fotokolleksioonidesse määramata valmistusviisi või üldse muu valmistusviisi nime all – näiteks kas “dagerrotüübi” või “klaasfoto”. Nii ongi tagantjärele, olemasolevate andmete põhjal, ambro- ja ferrotüüpe rohkearvulistes fotokogudes väga tülikas tuvastada.

Tänaseks ei ole Eesti muuseumide ja arhiivide fotokogudes säilinud ferrotüüptide ja ambrotüüptide täpne arv teada. Ambrotüüpe on hinnanguliselt veidi alla 20⁴⁶ ja ferrotüüpe sadakond⁴⁷, millest 63 asuvad Tallinna Linnamuuseumi Fotomuuseumi kollektsioonis⁴⁸, 12 Rahvusarhiivi ajalooarhiivis ja 9 Eesti Ajaloomuuseumi fotokogus.

Eesti ambrotüüpidel on juures tuntav elitaarsuse hõng. Oma vormistuselt on nad varasematele hinnalistele dagerrotüüptidele küllaltki sarnased. Kaunis raamistus on ühtlasi ambrotüübi olemuslik osa, sest ilma oleks see pelgalt fotonegatiiv.



Johann Voldemar Jannsen, u 1850. aastad.
Tundmatu fotograaf, ambrotüüp (8 x 7 cm).
Eesti Rahva Muuseum, ERM Fk 718:52

⁴⁵ Peeter Tooming, Foto! Foto? Foto... Tallinn: Eesti Raamat, 1983, lk 33.

⁴⁶ Peeter Toominga andmetel oli 1990. aastaks ambrotüüpe Eesti muuseumides leitud 13 (Peeter Tooming, Hõbedane teekond. Tallinn: Valgus, 1990, lk 24). Hilisemad sellekohased uuringud puuduvad, kuid kindlasti on neid veel leitud – kas siis kogudes olemas olnud fotode seast või muuseumisse vastu võetud materjali hulgast.

⁴⁷ Peeter Toominga andmetel oli 1990. aastaks teada ligi 50 ferrotüüpi, millest enamus eravalduses (Tooming, 1990, lk 34). Viimase 20 aasta jooksul on ferrotüüpe fotokogudesse vastu võetud ja uusi leide tuvastatud ka olemasoleva kogu hulgast.

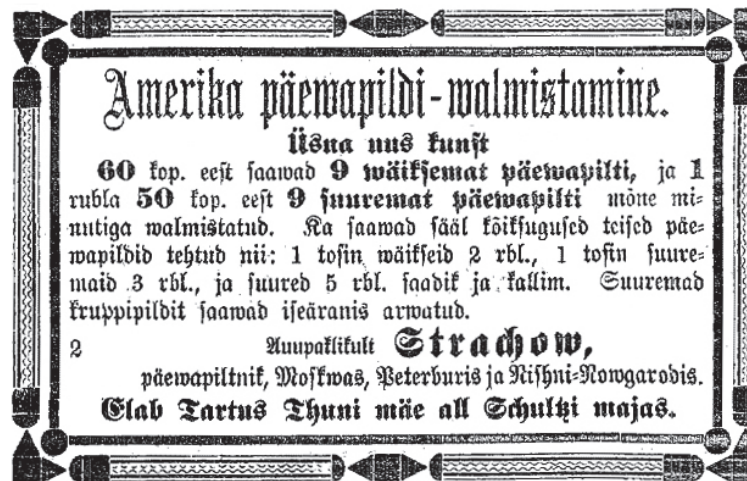
⁴⁸ Verk, 2014, lk 52.



Tallinna raehärra Alexander Hoepfner abikaasa Louisega, u 1854.–1856. aastad.

Charles Borchardt, koloreeritud ambrotüüp (14,4 x 11,5 cm).
Järvamaa Muuseum, PM F 26

Ambrotüüpidel kujutatud isikud on peaaugalt ühiskonna kõrgemast klassist – baltisaksa aadelkond, ametnikud, jõukamad ühiskonnategelased. Väga väheste Eesti ambrotüüpide puhul on teada ka fotograaf. Järvamaa Muuseumi fotokogus on kaks ambrotüüpi, mis on valmistatud Tallinna kauaaegne piltniku Charles Borchardi (1834–1892) ateljees. Fotograafi nimi on ära trükitud foto paspartuul, all paremal.



Ivan Strahhovi fotoateljee kuulutus nn ameerika päevapiltide ehk ferrotüüpide valmistamise kohta. *Eesti Postimees* nr 25, 22.06.1883, lk 4

Ferrotüüpi, mis oli ühtlasi üks esimesi populaarseid kiirfotomenetlusi, leidis oma peamise sihtgrupi peaaugalt lihtsahva hulga. Põhjusteks teenuse hõlbus kättesaadavus ja madal hind. Kui ferrotüüpide valmistamise mood suhteliselt hilja, 1883. aastal Eestisse jõudis, pakkus seda teenust ka veel mõni nimekam ateljeefotograaf, näiteks Bernhard Lais (Laisi ateljee soovitas juba 1883. aasta veebruaris uusimaid väga armastatud pilte emailplaatidel, nn ferrotüüpe, hinnaga 1 rbl tosin).⁴⁹ Ent õige pea hakkasid ferrotüüpe ehk ameerika päevapilte valmistama juba ka meie maa esimesed kiirpiltnikud – näiteks Natansoninimeline mees Tallinnas ja Ivan Strahhov Tartus⁵⁰. Samal ajal võtsid ferrotüüpi üle ka siin-seal rahvarohkemates kohtades tänavapiltnikud või rändfotograafid laadapäevadel.

Tehniliselt suhteliselt lihtsat ferrotüüpiat rakendasid ka maailma esimesed fotoautomaadid, mille haruldase näitena on Eesti Ajaloomuuseumi fotokogus Karl Rohtma poolt 1948. aastal muuseumile annetatud Saksa päritolu fotoautomaadiga “Bosco” 1906. aastal Helsingis tehtud ülesvõte Volta tehase töötajatest.



Fotoautomaadiga “Bosco” 1906. a Helsingis tehtud ülesvõte Volta tehase töötajatest: vasakult Vilhelm Timmermann (freesija), Karl Rohtma (treiali õpilane), Jüri Kuusman (lukussepa õpilane).

Ferrotüübi (8,3 x 6 cm) esi- ja tagakülg.
Eesti Ajaloomuuseum, AM F 3553

⁴⁹ Liibek, 2010, lk 126.

⁵⁰ Samas, lk 125.



Martha Wilmsi portree, u 1890.–1900. aastad.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (10,5 x 6,4 cm). Eesti
Ajaloomuuseum. AM F 6472



Korporatsiooni Livonia liikmed: taga
vasakul ajalootudeng Friedrich Emil
Ottomar Meykow (1869–1932), paremal
poliitilise ökonomia tudeng Karl Alfred von
zur Mühlen (1865–1945).
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (9 x 6 cm).
Ajalooarhiiv. EAA f 1451. n 1. s 104. 17p.
foto 48

Tundmatu mehe portree, 19. saj lõpp.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp prassis (ø 2,7 cm).
Fotomuuseum. TLM 23755 KF 532

Väiksemaid ferrotüüpe vormistasid siinsed piltnikud tihtipeale visiitkaardi-formaadis fotodeks, mida sai hõlpsalt fotoalbumisse tallele panna. Ferrotüüpe on monteeritud ka ehete sisse. Levinuim viis, kuidas tänavatel või laadapäevadel kiirelt valmistatud ferrotüüpe tellijatele kätte anti, oli lihtne, ilma erivormistuseeta, paljaste servadega plekitükk, mis oli käepärasesse papp- või paberümbrisesse mässitud, et foto kuivada saaks. Haruharva on selliste ferrotüüpide puhul teada, kes on pildil ning kus ja millal ülesvõtte täpselt tehtud. Pildistuse teinud fotograafide kohta ei ole Eesti ferrotüüpide puhul reeglina üldse midagi teada.

Kokkuvõte

19. sajandi keskel fotograafias kasutusele võetud märgkolloodiummenetlus oli populaarne tänu laiadele kasutusvõimalustele. Sel viisil sai valmistada nii detailseid klaasnegatiive paberfotode valmistamiseks, peene vormistusega ambrotüüp-portreesid kui ka esimesi kiirfotosid – ferrotüüpe. Fotomenetlus oli edukalt kasutusel 19. sajandi lõpuni ja leidis head pildikvaliteeti nõudvates valdkondades rakendust ka veel 20. sajandi I poolel. Sellegipoolest on märgkolloodiummenetlusel valmistatud negatiivid ja fotod (ambro- ja ferrotüübid) Eestis väga haruldased.

Märgkolloodiummenetlusel valmistatud pildistuste kultuuriajalooline väärtus on suur, kuna neile on jäädvustatud ühed vanimad ülesvõtted siinsetest paikadest ja inimestest, piltide valmistamisel oli käsitöö osatähtsus veel tohtu suur, võrreldes hilisemate fotode valmistusviisidega, ning neid on teadaolevalt väga vähe säilinud.



Allikad:

Eesti Postimees, nr 25, 22.06.1883

Graphics Atlas (Image Permanence Institute)
www.graphicsatlas.org/identification/

Gillet, Martine; Garnier, Chantal; Flieder, Françoise. „Glass plate negatives: Preservation and Restoration“. – *Issues in the Conservation of Photographs*. Toim. Debra Hess Norris, Jennifer Jae Gutierrez. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2010 [artikkel 1986], lk 338–347

Konsa, Kurmo. *Arhivaalide ja trükiste säilitamine*. [Tartu]: Kleio, 2008

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

Liibek, Tõnis. *Fotograafiakultuur Eestis 1839–1895*. Doktoritöö. Tallinn: Tallinna Ülikool, 2010

Mutter, Edwin. *Kompendium der Photographie (Die Grundlagen der Photographie, 1. kd)*. Berlin: Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, 1958

Osterman, Mark. „Introduction to Photographic Equipment, Processes, and Definitions of the 19th Century“. – *The Focal Encyclopedia of Photography*. Amsterdam [jt]: Focal Press, 2007, lk 36–123

Parikas, Johannes; Parikas, Peeter. *Fotografia õperaamat*. Tallinn: Joh. ja P. Parikas'te fotograafia, kunsti- ja kirjastuse-asutus, 1911
<http://digar.nlib.ee/digar/show/?id=101374>

Pedersen, Karen Brynjolf [jt]. „Coatings on Black-and-White Glass Plates and Early Film“. – *Coatings on Photographs: Materials, Techniques, and Conservation*. Koost. Constance McCabe. Washington, D.C.: American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 2005, lk 109–131

„Päewapiltide sisse raamimisest ja hoidmisest“. – *Sakala*, nr 7, 18.02.1884

Sikka, Kadi. „Klaasnegatiivide konserveerimine ja säilitamine filmiarhiivi Jaan Rieti kogu näitel“. Magistritöö. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia muinsuskaitse ja konserveerimise osakond, 2014
fotoparand.org.ee/wp/wp-content/uploads/2014/05/MA_Klaasnegatiivide-sailitamine_Kadi-Sikka_2014.pdf

Sähka, Merilis. „Fotokogu säilitamine muuseumis“. Magistritöö. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia muinsuskaitse ja restaureerimise osakond, 2008
fotoparand.org.ee/wp/wp-content/uploads/2012/01/Sähka_Merilis_MA.pdf

Tooming, Peeter. *Hõbedane teekond*. Tallinn: Valgus, 1990

Tooming, Peeter. *Foto! Foto? Foto...* Tallinn: Eesti Raamat, 1983

Valverde, Maria Fernanda. „Photographic Negatives: Nature and Evolution of Processes“. Advanced Residency Program in Photograph Conservation. Rochester: George Eastman House, Image Permanence Institute, 2005
www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/302

Verk, Tanel. „Portreed plekitükil“. – *Positiiv*, nr 17, 2014, lk 52–53
fotoparand.org.ee/wp/wp-content/uploads/2012/01/Tanel-Verk_Portreed-plekitukil_Positiiv_17-2014_lk_52-53.pdf

Virves, Tarmo. Erinevatest kolloodüümireseptidest. *Virvese Vintage Fotostuudio blogi*, 2014
<http://virvesvintage.tumblr.com/post/92354820158/erinevatest-kolloodiuumireseptidest>

Whitman, Katharine. „The History and Conservation of Glass Supported Photographs“. Advanced Residency Program in Photograph Conservation. Rochester: George Eastman House, Image Permanence Institute, 2007



Pulmapilt, Jüri Hendrikson ja Marie Raiendea.
Tundmatu fotograaf, ferrotüüp (10 x 6 cm).
Fotomuuseum, TLM F 9298



Esi- ja tagakaanel: Andres Kõpper, 2014. a.
Tarmo Virves, ambrotüüp (18 x 13 cm, detail).
Erakogu (Andres Kõpper)

Koostajad:

Kadi Sikka
Merilis Roosalu

Kujundaja:

Kristo Kooskora

Täname:

Eesti Ajaloomuuseum
Tallinna Linnamuuseumi Fotomuuseum
SA Haapsalu ja Läänemaa Muuseumid
Järvamaa Muuseum
Eesti Rahva Muuseum
Rahvusrhiivi ajalooarhiiv
Tarmo Virves
Indrek Ilomets
Helen Volber
Andres Kõpper

Eesti Kultuurkapital
Kultuuriministeerium

MTÜ Eesti Fotopärand 2014
ISBN 978-9949-38-234-7 (pdf)



KULTUURIMINISTEERIUM



EESTI KULTUURKAPITAL

