

teknikan

W aiheita



2/2024 joulukuu

TEKNIIKAN WAIHEITA TEKNIK I TIDEN

Teknologian historian aikakauslehti
2/2024 joulukuu
42. vuosikerta

ISSN 2490-0443

Tekniikan Historian Seura THS ry.
Teknikhistoriska Samfundet THS rf.
Tieteiden Talo, Kirkkokatu 6, 00170 Helsinki
<http://www.ths.fi>



Tieteellisten seurain valtuuskunnan jäsen
Tiedekustantajien liiton jäsen



VERTAISARVIOITU
KOLLEGIALT GRANSKAD
PEER-REVIEWED
www.tsv.fi/tunnus

Päätoimittaja

Olli Turunen, Helsingin yliopisto, olli.turunen@iki.fi

Toimitussihteeri, ulkoasu ja taitto

Suvi Aitto-oja, suvi.aitto-oja@hotmail.com

Toimituskunta

Tuomas Pakarinen, Jyväskylän yliopisto,
tuomas.h.pakarinen@gmail.com

Nicklas Yli-Kauppila, Turun yliopisto, nriyli@utu.fi

Matti La Mela, Uppsalan yliopisto, matti.lamela@gmail.com

Toimitusneuvosto

Tiina Männistö-Funk, ETH Zurich

Petri Paju, Turun yliopisto

Jarmo Peltola, Tampereen yliopisto

Aaro Sahari, Helsingin yliopisto

Niklas Jensen-Eriksen, Helsingin yliopisto

Anna Sivula, Turun yliopisto

Saara Matala, Chalmers

Tilaus-, jäsen- ja osoiteasiat

thsdigi@gmail.com

Tekniikan Waiheita on Tekniikan Historian Seura THS ry:n kustantama aikakauslehti. Lehti ilmestyy neljä kertaa vuodessa avoimesti verkossa osoitteessa: <https://journal.fi/tekniikanwaiheita>


Lehden arkisto on uusimpien vuosikertojen osalta luettavissa verkossa. Vanhemmista numeroista pyydetään ottamaan yhteyttä lehden toimitukseen.

Toimitus- ja ilmoitusmateriaali sähköpostitse päätoimittajalle tai toimitussihteerille. Normaali-postissa lähetettävän aineiston kohdalla ota yhteys toimitukseen. Lehti vastaanottaa julkaistavaksi kirjoituksia teknologian historian eri aloilta. Aineiston jättö: artikkeleiden osalta ota yhteys päätoimittajaan, muu aineisto numeroon 1/2025 30. tammikuuta.

Lehti ottaa arvosteltavaksi alalta kirjoitettuja julkaisuja, painotuotteita ja näyttelykäsikirjoituksia. Lehti ei palauta pyytämättä lähetettyjä tekstinäytteitä tai valokuvia. Valokuvien käsittelystä pyydetään sopimaan erikseen päätoimittajan kanssa.

Artikkelien sisällöstä ja niissä esiintyvistä mielipiteistä vastaa kirjoittaja. Artikkelit tarkastetaan vertaisarvointimenetelmällä. Kuvamateriaalin luovuttaja vastaa kuvien julkaisu oikeudesta. Yksityiskohtaiset kirjoitus- ja aineisto-ohjeet löytyvät Tekniikan Waiheita -lehden sivulta: <https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Sisällys

Pääkirjoitus: Keinotekoisuus, autenttisuus ja arvostus – mitä on aitous ja mitä väliä sillä on? Olli Turunen	4
Artikkelit	
 Kopioita, korvikkeita ja aidon veroisia? : Synteettiset jalokivet suomalaisissa kultasepän ammattioppaissa ja jalokivikirjoissa 1900-luvun alusta 1960-luvulle Mia Haittoniemi	6
Katsaukset	
Ensimmäiset suomalaiset tekniikan tohtorit: Saksasta valmistui unohdettuja ja muistettuja edelläkävijöitä Petri Paju	28
Arviot	
Cellular: Tekniikan historian kovempaa puolta Tuomas Pakarinen	34

Keinotekoisuus, autenttisuus ja arvostus – mitä on aitous ja mitä väliä sillä on?

Tässä Tekniikan Waiheiden numerossa sukellaan keinotekoisuuden maailmaan. Mia Haittoniemen artikkelissa “Kopioita, korvikkeita ja aidon veroisia? Synteettiset jalokivet suomalaisissa kultasepän ammattioppaissa ja jalokivikirjoissa 1900-luvun alusta 1960-luvulle” käsitellään synteettisten jalokivien kehitystä ja hyödyntämistä. Teknologian kehitys ja markkinatalouden monimuotoistuminen ovat usein tehokkuuden etsimistä vaihtoehtoisista materiaaleista ja raaka-aineista. Jos harvinaista, kallisarvoista tai vaikeasti saatavaa materiaalia voidaan korvata keinotekoisesti, avautuvat merkittävät mahdollisuudet.

Tieteen historiassa – ja myös koruihin ja koristautumiseen liittyen – tieteen vallankumous kulki hetken aikaa limittäin keskiajalta periytyvän alkemistisen tradition kanssa. Keinotekoista kultaa ei koskaan syntynyt, mutta synteettisten aineiden ja korvikkeiden kehittäminen jatkuu entistä kiivaampana. Jalokiviä hieman arkisempia kotimaisia esimerkkejä ovat vaikkapa puupohjainen tekstiilikuitu, uusiutuva jätteistä valmistettu diesel tai ihmisaivojen neuroverkkojen rakenteisiin pohjaavat keinoälyn matemaattiset mallit, joiden kouluttamista ja ajamista Kajaanin LUMI – Euroopan nopein supertietokone – tulee paljon tekemään. Samalla etsimme edelleen tuotteista ja tavaroista hankalasti määriteltävää autenttisuutta, vaikka tuotanto olisi teollista. Haittoniemen käsittelemissä jalokivioppaissa juuri jalokivien aitouden määrittäminen oli keskeinen tema synteettisen aikakauden alkaessa.

Petri Paju käsittelee tiiviissä katsauksessaan “Ensimmäiset suomalaiset tekniikan tohtorit: Saksasta valmistui unohdettuja ja muistettuja edelläkävijöitä” ensimmäisiä suomalaisia tekniikan tohtoreita, joista useat väittelivät juuri, kun teknilliset korkeakoulut alkoivat saada oikeuksia tohtorin tutkinnon myöntämiseen 1800-luvun lopulla ja vuosisadan vaihteessa. Pajun aihepiiri kytkeytyy tieteen sisäisiin mutta myös yhteiskunnalliseen arvostukseen liittyviin asetelmiin. Kuten Paolo Rossi (2010) ja Deirdre McCloskey (2011) esittävät, tieteen vallankumouksen aikakauteen liittyy myös tekniikan, kaupan ja käytännön työhön liittyvien alojen arvostuksen merkittävä muutos. Keskiajan perintönä yliopistoissa vaalittiin antiikin mestareilta katolisen kirkon kontekstiin integroitua viisautta, jossa kaikkeen uuteen suhtauduttiin periaatteellisella epäilyllä. Renessanssin myötä alkoi murros, joka kesti vuosisatoja. Samalla tekniikan, kaupan ja käsityön arvostus alkoi muuttua. Antiikin ajattelussa käytännön työt eivät oikein vapaille ihmisille soveltuneet, kun taas vapaiden miesten arvoista oli teoreettisempi ideoiden ja debatin maailma. Vielä 1800-luvulla Wilhelm Roscherin kaltainen klassisen koulutuksen saanut taloustieteilijä saattoi todeta, että reaalikouluilla ja käytännön opetuksella on tärkeä osa, mutta tieteen kannalta perinteisissä yliopistoissa tehtiin tärkein työ. Näin tekniikan alan tohtorintutkintojen syntyminen Euroopassa voi nähdä sekä tieteen historian että yhteiskunnallisen muutoksen vuosisataisen kehityksen tuloksena. Myös Suomessa tekniikan alan tohtorin tutkinnon merkitystä aluksi epäiltiin.

Tuomas Pakarinen arvioi Daniel Garcia-Swartzin ja Martin Campbell-Kellyn teoksen “Cellular: An Economic and Business History of the International Mobile-Phone Industry”, joka tarjoaa kattavan katsauksen kansainvälisen matkapuhelinteollisuuden talous- ja liiketoimintahistoriaan. Kirjassa yhdistyvät solukkotekniikat (radioverkon rakenne, jossa toiminta koostuu useista lähellä toisiaan sijaitsevista lähettimistä tai toistimista), markkinoiden rakenteet ja alan toimijoiden kilpailu eri sukupolvien (1G-4G) standardien kautta. Pakarinen argumentoi, että teos onnistuu luomaan rakenteellisen kokonaiskuvan kännykkäbisneksen

historiasta globaalisti, mutta se voisi hyötyä laajemmasta näkökulmasta digitaalitekniikkaan. Kirja tarjoaa arvokasta tietoa teknologisista muutoksista, standardoinnista ja markkinoiden rakenteista, mutta kasuaalimmalle lukijalle se saattaa arvion perusteella tuntua strategian puutteen vuoksi hajanaiselta. Teknologian standardointi ja innovaatiot, geopolittinen kilpailu, markkinarakenteet ja kilpailu sekä digitalisaation vaikutukset tietysti kiinnostavat riippumatta siitä, missä määrin kotimaiset yritykset langattoman tekniikan saralla operoivat.

Olli Turunen
Päätoimittaja

Viitteet

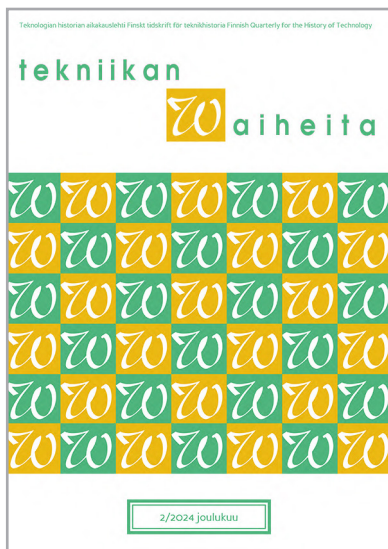
McCloskey, Deirdre N. 2011. *Bourgeois Dignity: Why Economics Can't Explain the Modern World*. University Of Chicago Press.

Rossi, Paolo. 2010. *Modernin tieteen synty Euroopassa*. Kääntänyt Lena Talvio. Tampere: Vastapaino.

 <https://orcid.org/0000-0002-1041-0623>

To cite this article: Olli Turunen, ”Keinotekoisuus, autenttisuus ja arvostus – mitä on aitous ja mitä väliä sillä on?” *Tekniikan Waiheita* 42, no. 2 (2024): 4–5. <https://doi.org/10.33355/tw.153470>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.153470>




Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
42. vuosikerta: 2
2024
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>



Kopioita, korvikkeita ja aidon veroisia? : Synteettiset jalokivet suomalaisissa kultasepän ammattioppaissa ja jalokivikirjoissa 1900-luvun alusta 1960-luvulle

Mia Haittoniemi

 <https://orcid.org/0009-0005-2424-8179>

To cite this article: Mia Haittoniemi, ”Kopioita, korvikkeita ja aidon veroisia? : Synteettiset jalokivet suomalaisissa kultasepän ammattioppaissa ja jalokivikirjoissa 1900-luvun alusta 1960-luvulle” Tekniikan Waiheita 42, no. 2 (2024): 6–27. <https://doi.org/10.33355/tw.136011>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.136011>.



Tämä työ on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

Kopioita, korvikkeita ja aidon veroisia? : Synteettiset jalokivet suomalaisissa kultasepän ammattioppaissa ja jalokivikirjoissa 1900-luvun alusta 1960-luvulle

Mia Haittoniemi¹

Synteettisten jalokivien kaupallinen tuotanto alkoi 1900-luvun alussa Ranskassa. Uudet, laboratoriossa kehitetyt ja tehtaissa tuotetut kivet aiheuttivat päänvaivaa jalokivien parissa toimiville, sillä ei ollut selvää, miten valmisteisiin tuli suhtautua: ne vastasivat kemialliselta koostumukseltaan, fysikaalisilta ominaisuuksiltaan ja kidemuodoltaan luonnossa syntyneitä vastineitaan² ja näyttivät silmämääräisesti samalta, mutta olivat ihmisen valmistamia. Tieteen ja teknologian kannalta oli riemuvoitto, että kaupallisesti kannattava jalokivisynteesi oli vihdoin kehitetty, mutta jalokivialalla edulliset ja erehdyttävästi aidolta näyttävät kivet herättivät epäluuloa.

Tässä artikkelissa tutkin, mitä suomalaiset jalokiviasiantuntijat kirjoittivat synteettisistä jalokivimateriaaleista kultasepänalan ammattikirjallisuudessa ja jalokivioppaissa vuosina 1900–1969. Miten he suhtautuivat jalokiven synteettisyyteen, synteettisten jalokivien kaupalliseen merkitykseen ja mahdollisuuksiin erottaa ihmisen valmistamat jalokivet luonnossa syntyneistä? Miten suhtautuminen muuttui ajan kuluessa? Tutkimusjakso alkaa 1900-luvun alusta, jolloin synteettisten jalokivien kaupallinen tuotanto alkoi, ja päättyy 1960-luvulle, jonka kuluessa gemmologinen koulutus alkoi Suomessa vakiintua. Pitkä tarkastelujakso on tarpeen hidasliikkeisen jalokivialan ja verkkaisesti päivittyvän jalokivikirjallisuuden hienovaraisten muutosten havaitsemiseksi.

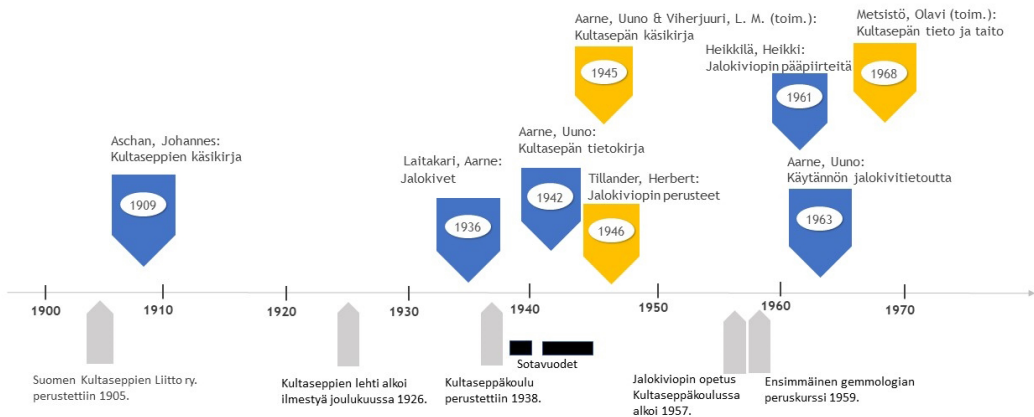
Perinteisiin sitoutuneella jalokivialalla synteettiset jalokivet olivat uusi, jatkuvasti kehittyvä tuoteryhmä, jonka vaiheita alan ammattilaisten tuli osaamisen ylläpitämiseksi seurata aktiivisesti. Opintomatkojen ja henkilökohtaisten verkostojen ohella ammattikirjallisuus oli keskeisessä asemassa jalokiviin liittyvän tiedon välittämisessä Suomeen. Artikkelin lähdeaineiston muodostavat tutkimusjakson aikana julkaistut, suomeksi laaditut kultaseppien ammattioppaat *Kultaseppien käsikirja* (1909), *Kultasepän tietokirja* (1942), *Kultasepän käsikirja* (1945) ja *Kultasepän tieto ja taito* (1968) sekä jalokiviä käsittelevät teokset *Jalokivet* (1936), *Jalokiviopin perusteet* (1946), *Jalokiviopin pääpiirteitä* (1961) ja *Käytännön jalokivitetoutta* (1963) (Kuva 1).

Kultasepille suunnatuissa ammattioppaissa jalokivet olivat yksi aihealue muiden joukossa, eikä niihin aina syvennytty yhtä laajasti kuin jalokivikirjoissa. Molemmissa teosryhmissä synteettisiä jalokiviä käsittelevät tekstit muodostivat murto-osan jalokiviä käsittelevästä sisällöstä, joten artikkelin puitteissa oli mahdollista tarkastella kaikkia tutkimusjakson aikana ilmestyneitä kultaseppien käsikirjoja ja jalokivikirjoja.³ Lähestyn aineistoa lähilukemalla synteettisyyteen liittyviä kirjoituksia, ja tekstien sisällön lisäksi kiinnitän huomiota niiden kirjoittajiin, kirjojen keskinäisiin suhteisiin ja lähteisiin.

¹ Kirjoittaja on filosofian maisteri, kultaseppä ja gemmologi, joka valmistelee väitöskirjaa Turun yliopiston kulttuurihistorian oppiaineessa synteettisten jalokivien merkityksistä Suomessa 1900–1960-luvulla.

² Joitakin pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta.

³ Olen rajannut pois Aarne ja Ilkka Laitakarin teokset, joissa mainitaan jalokivimineraalit, mutta ei käsitellä niitä tarkemmin.



Kuva 1. Tutkittu kirjallisuus aikajanelle sijoitettuna. Viikkaimmin jalokivitetietoa julkaistiin 1940- ja 1960-luvuilla. Kirjat, jotka pohjautuivat samaan Herbert Tillanderin kirjoittamaan tekstiin, on esitetty keltaisella. Janan alapuolelle on merkitty harmaalla kulta- ja jalokivialaan liittyviä keskeisiä tapahtumia. Kuva: Mia Haittoniemi.

Tutkitut käsikirjat ja jalokivioppaat ovat tietokirjallisuutta.⁴ Niistä ainakin *Kultaseppien käsikirjaa* käytettiin oppikirjana Kultaseppäkoulussa, mutta vain *Jalokiviopin pääpiirteitä* -vihkoa voi pitää varsinaisesti oppikirjana.⁵ Opetuksessa käytettyjen teosten sisältämä tieto ja niiden välittämät arvoasetelmat ovat saaneet enemmän painoarvoa ja tavoittaneet kultaseppäkunnan laajemmin kuin muu jalokivikirjallisuus. *Kultaseppien käsikirjaa* voi tarkastella myös suomennetun tietokirjallisuuden perspektiivistä, sillä lähdeostosten sanamuodot ovat siinä selvästi tunnistettavissa. Tietokirjallisuutta kokonaisuutena on tutkittu Suomessa verraten vähän⁶, mutta oppikirjallisuutta sen alalajina runsaasti⁷ ja suomennettua tietokirjallisuutta jonkin verran⁸. Suomalaisia jalokiviin tai kultaseppänalään liittyviä käsi- tai tietokirjoja ei ole aiemmin tutkittu.⁹

Kansainvälisesti jalokiviin liittyvän kirjallisuuden tutkimus on painottunut 1800-lukua varhaisempiin teksteihin ja etenkin 1900-luvulla julkaistujen kirjoitusten tutkimus on vähäistä. Jalokivimateriaaleihin liittyvän tiedon historiaa on tarkasteltu esimerkiksi artikkelikokoelmassa *Gems in the Early Modern World. Materials, Knowledge and Global Trade, 1450–1800*. Teoksen johdannossa kiinnitetään huomiota siihen, että juuri jalokivien materiaaliset omi-

⁴ Ks. esim. Hosiaisuusluoma 2003, 931.

⁵ Oppikirja on nimenomaan opetus- ja oppimistarkoituksiin laadittu, jotakin tiettyä oppialaa käsittelevä teos. Häkkinen 2002, 11.

⁶ Hiidenmaa 2006, 226.

⁷ Karvonen, Tainio & Routarinne 2017, 52.

⁸ Ks. Paloposki & Riikonen 2013.

⁹ Visa Immonen on kuitenkin laatinut *Suomalaisen kulta- ja hopeaseppäntönnön historian bibliografian*. Immonen 2006.

naisuudet kuten kovuus tai valon kulku kiven sisällä, ovat vaikuttaneet siihen, miten kivet olivat vuorovaikutuksessa ihmisten kanssa ja saivat erilaisia merkityksiä.¹⁰

Synteettisten jalokivien ominaisuuksia, koostumusta ja valmistusmenetelmiä on tutkittu gemmologian¹¹ ja mineralogian piirissä paljon, mutta niiden historiaa vain vähän. Kemisti, mineralogi Kurt Nassaun teos *Gems Made by Man* (1980) on tunnettu yleisesitys synteettisten jalokivien valmistuksesta, jossa hän tarkastelee jalokivisynteesin taustaa, menetelmiä, kehitystä ja tuotettujen kivien gemmologisia ominaisuuksia. Uudempaa tutkimusta edustaa kemian ja tieteen historiaan erikoistunut Elisabeth Vaupel artikkelillaan synteettisen rubiinin tuotannon alkuvaiheista Saksan valtakunnassa vuosina 1906–1925.¹² Vaupel on myös tutkinut synteettisen smaragdinin kehitystyön historiaa yhdessä jalokiviin erikoistuneiden geologien Karl Schmetzerin ja H. Albert Gilgin kanssa.¹³ Aitojen ja synteettisten safiirien erilaista arvoa ja tarinoiden merkitystä arvon muodostumisessa on puolestaan pohtinut kansainväliseen safiirikauppaan perehtynyt antropologi Andrew Walsh tehdessään kenttätyötä safiireista tunnetulla Madagaskarilla.¹⁴

Suomessa synteettisten jalokivien historiaan on perehdytty vain pro gradu -tutkielmassani, joka tarkasteli synteettisten jalokivien asettumista osaksi suomalaista tavaramaailmaa käyttäen lähdeaineistona jalokiviasiantuntijoiden kirjoituksia, käytösoppaita ja populaaria lehtikirjoittelua vuosina 1902–1939.¹⁵ Tutkimus osoitti, että arvottomana ja historiattomana pidetty materiaali olikin ladattu ristiriitaisilla merkityksillä, jotka liittyivät ihmiskunnan kyvykkyyteen, haastoivat jalokivialan uskottavuuden ja tarjosivat kuluttajille mahdollisuuden muokata sosiaalista identiteettiään.¹⁶

Artikkeli osallistuu materiaalien kulttuurihistoriaa käsittelevään keskusteluun, jossa 2000-luvulla on herätty huomaamaan, että raaka-aineet, joista ympärillämme olevat esineet koostuvat, ovat jääneet esineiden varjoon ja niitä tulisi tutkia enemmän.¹⁷ Materiaalien runsaalla kentällä artikkeli kohdentuu erityisesti 1800-luvun lopulta lähtien yleistyneiden, moderneiksi kutsuttujen keinotekoisien eli synteettisten materiaalien kentälle. Näillä kemianteollisuuden ja massatuotannon kehityksen myötä markkinoille saapuneilla uusilla materiaaleilla, kuten erilaisilla muoveilla, oli mahdollista jäljitellä aitoja luonnonmateriaaleja.¹⁸ Myös suomalaisen kuluttajan tavaramaailmassa luonnonmateriaalit alkoivat 1900-luvun alkupuolella korvautua uudenlaisilla raaka-aineilla: rubiini tulikin tehtaasta, kilpikonnan luulta tai meripihkalta näyttävä esine olikin muovia ja silkki nailonkuitua. Näin artikkeli kiinnittyy myös tutkimuskenttään, joka tarkastelee materiaalien roolia jäljittelyn, kopioinnin ja väärentämisen pitkässä historiassa.¹⁹

¹⁰ Bycroft & Dupré 2019, 4.

¹¹ Jalokiviä tutkiva tiede, joka hyödyntää tutkimuksissa geologiaa, mineralogaa, optiikkaa ja kemiaa. Timonen 1988, 8.

¹² Vaupel 2015.

¹³ Schmetzer, Gilg & Vaupel 2016a; Schmetzer, Gilg & Vaupel 2016b.

¹⁴ Walsh 2010.

¹⁵ Aihepiiriin olennaisesti liittyviä kulta-, hopea- ja jalokiviseppiä, heidän yhteisöjään ja tuotantoaan ovat väitöstutkimuksissaan tarkastelleet Kirsi Vainio-Korhonen (1994), Ulla Tillander-Godenhelm (2005) ja Visa Immonen (2009).

¹⁶ Haittoniemi 2013.

¹⁷ Ks. Ingold 2007, 1–16; Munteán & Plate 2023, 13–34.

¹⁸ Ks. esim. Meikle 1995; Smelik 2023.

¹⁹ Esim. Bol & Spary 2023.

Käsityöläiselle materiaalin tunteminen on välttämätöntä, sillä tuotteiden valmistus tapahtuu materiaalin sallimissa puitteissa. Teknologian historian kannalta materiaalien historian tutkiminen on tärkeää, jotta voidaan paremmin ymmärtää niiden aikaansaamaa toimintaa. Artikkelit tutkii sekä marginaalisena pidettyyn materiaaliin liittyvää tiedon historiaa että 1900-luvun alussa markkinoille saapuneen innovaation laajempaa merkitystä Suomessa.

Tarkastelen ensin lyhyesti jalokivisynteesin ja gemmologian alkuvaiheita sekä kultasepänalaa jalokiviin liittyvänä toimintaympäristönä Suomessa. Sitten perehdyn synteettisiä jalokiviä käsitteleviin teksteihin kolmessa kronologisesti etenevässä luvussa.

Jalokivitieto lisääntyy ja uudet tuotteet saapuvat

Jalokivien koostumukset alkoivat selvitä 1800-luvun kuluessa, ja lisääntyvän tiedon myötä kiihtyivät myös kokeilut, joissa jalokivikiteitä yritettiin kasvattaa laboratoriossa.²⁰ Haasteena oli muun muassa raaka-aineiden oikean suhteen määrittäminen ja sen ymmärtäminen, mikä aiheutti jalokiven värin.²¹ Lisäksi valmistusprosessissa tuli saavuttaa oikea kiderakenne, jotta kasvatettu mineraali sai luonnossa syntyneen vastineensa ominaisuudet. 1900-luvun lähestyessä alati tarkentuva tieteellinen tieto ja lisääntyvä tekninen osaaminen johtivat kilvoitteluun kaupallisesti kannattavan menetelmän kehittämiseksi.

Ranskalainen kemisti Auguste Verneuil (1856–1913) julkaisi vuosina 1902/1904²² ensimmäisenä synteettisten jalokivien kaupalliseen valmistukseen soveltuvan liekkisulatusmenetelmän (flame-fusion).²³ Tuotanto käynnistyi Pariisissa vuonna 1903 useiden pienten valmistajien voimin ja Saksassa joitakin vuosia myöhemmin.²⁴ Ensimmäisenä jalokivimarkkinat saavutti punainen korundi (rubiini), joka sai pian seurakseen korundimineraalin muita värimuunnoksia (safiriit). 1920-luvulla markkinoille tuli spinelli. Synteettinen smaragdi saavutti Suomen ilmeisesti vasta sotavuosien jälkeen 1940–1950-lukujen vaihteessa.²⁵ Verneuil'n menetelmällä valmistetut tähtikorundit ja rutiili tulivat saataville 1940-luvun lopulla, ja 50-luvulla valikoimaa rikastutti strontiumtitanaatti.²⁶

Aikalaiskuvauksen mukaan 1900-luvun ensimmäisen vuosikymmenen lopulla pelkäätiin Pariisissa tuotettiin vuosittain yli 5 miljoonaa karaattia eli tuhat kiloa rubiinia vuodessa.²⁷ Tässä artikkelissa käytettyjen lähteiden valossa ei voi tarkasti osoittaa, milloin synteettisten jalokivien käyttö kultasepänalan tuotteissa Suomessa arkipäiväistyi, milloin tietyt

²⁰ 1800-luvun kokeissa saadut kiteet olivat pieniä, niiden laatua pidettiin huonona eikä valmistus ollut taloudellisesti kannattavaa. Ks. esim. Nassau 1980, 37–53 ja 128–129.

²¹ Värin muodostumisesta jalokivissä esim. Nassau 1980, 313–339.

²² Verneuil 1902. www.gallica.bnf.fr; Verneuil 1904. www.gallica.bnf.fr.

²³ Ennen Verneuil'n valmistetta markkinoilla oli vuodesta 1885 alkaen liikkunut "Genova"-rubiineiksi kutsuttuja kiviä, joiden uskottiin syntyneen aitoja rubiinisiruja yhteen sulattamalla (ns. rekonstruoidut rubiinit). Verneuil'n rubiinit syrjäyttivät ne tultuaan markkinoille. "Genova"-rubiinien taustaa tai tuotannon laajuutta ei tunneta, mutta myöhemmin ne paljastuivat varhaisella liekkisulatusmenetelmällä valmistetuksi. Nassau 1969, 338–344.

²⁴ Vaupel 2015, 278 ja 280; Nassau 1980, 64. Valtaosa valmistetusta materiaalista käytettiin teknisten laitteiden komponentteina kuten laakerikivinä kelloissa. Arviolta 10 % päätyi jalokivikäyttöön. Laitakari 1936, 105.

²⁵ Smaragdia tuotettiin uudella menetelmällä, hydrotermisesti, ja se tuli markkinoille USA:ssa 1930-luvun lopulla. Nassau 1976, 211. Suomen osalta ks. Kultaseppien lehti 8/1938, 119; 5/1944, 53.

²⁶ Aarne 1963, 46.

²⁷ Rau 1910, 77.

valmisteet saavuttivat Suomen tai kuinka runsasta niiden käyttö oli. Se, että jo ensimmäinen suomenkielinen kultaseppien käsikirja käsitteli aihetta, viittaa niiden ainakin periaatteessa olleen heidän saavutettavissaan 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä.²⁸

Gemmologia nykyaikaisena tieteenalana alkoi kehittyä 1800-luvun alussa jalokiviä koskevan tiedon lisääntyessä. Vuosisadan loppupuolella julkaistut jalokivikirjallisuuden klassikot²⁹ levittivät tietämystä edelleen. Myös tutkimuslaitteiden kehittyminen vauhditti alaa.³⁰ Ihmisen valmistamia jalokivijäljitelmiä oli ollut tarjolla vuosisatojen ajan, mutta 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä markkinoille tulleet synteettiset jalokivet ja viljellyt helmet toivat mukanaan aivan uusia haasteita ja lisäsivät gemmologisen tietämyksen painoarvoa.³¹ Yksityisiä jalokivilaboratorioita syntyi aluksi Englantiin, Ranskaan, Amerikkaan ja Saksaan sekä myöhemmin Sveitsiin ja osa niistä alkoi tarjota gemmologista koulutusta.³²

Ensimmäisenä opetusta alkoi järjestää englantilainen The National Association of Goldsmiths (NAG) vuonna 1908.³³ Yhdistyksen kurssit olivat suosittuja ja ajan saatossa useat gemmologiset seurat ympäri maailman alkoivat toimia opetuksen välittäjinä. Gemological Institute of America (GIA) alkoi tarjota omaa, Certified Gemologist -titteliin johtavaa kursiaan vuodesta 1931 alkaen.³⁴ Suomalaisissa tiedepiireissä uusinta ulkomaista tietoa seurattiin aktiivisesti tieteellisten julkaisujen ja tutkijavaihdon avulla.³⁵ Myös useat kotimaiset lehdet kirjoittivat jalokivisynteeseistä jo varhain.³⁶ Voikin olettaa, että asiasta kiinnostuneet olivat myös Suomessa perillä jalokivisynteessin kehitysvaiheista.

Kulta- ja jalokiviseppän ammatti oli Suomessa 1900-luvun alussa kansalliset ja kielelliset rajat ylittävää toimintaa, jonka ylläpitäjiä suhteita neljäkymmentä vuotta aiemmin lakkautettuun ammattikuntalaitokseen liittyvä kisällinvaelluksen perinne yhä jonkin verran piti vireillä. Suomen suuriruhtinaskunnassa kultaseppäntyön keskus oli Pietari, jossa työskenteli huomattava määrä suomalaisia kultaseppiä.³⁷ Osa heistä toimi keisarillisen hovin loistokorujen valmistuksen parissa Fabergé-liikkeen piirissä.³⁸ Pietarin kansainvälisessä ilmapiirissä koruihin liittyviä asioita hoidettiin ainakin venäjän, saksan, ruotsin ja ranskan kielellä. Suomalaisien seppien ammattisanasto rakentui näistä kielistä poimittujen termien varaan siinä määrin, että oman ammattisanaston puute hidasti Aschanin mukaan ensimmäisen kultaseppien käsikirjan valmistumista.³⁹ Venäjän vallankumouksen myötä valtaosa suomalaisista kultaseppistä palasi kotimaahan harjoittamaan ammattiaan materiaalisesti vaatimattomissa oloissa, joissa keisarillinen jalokiviloisto oli vierasta.

²⁸ Ks. Aschan 1909, 282–284. *Kultaseppien lehden* ensimmäinen vuosikerta ilmestyi vuonna 1927 ja siinä synteettisistä jalokivistä kirjoitettiin arkipäiväiseen sävyyn. *Kultaseppien lehti* 2/1927, 29–30 ja 37–38.

²⁹ Esim. Jannettaz et al: *Diamant et pierres précieuses* (1881); Bauer: *Edelsteinkunde* (1896).

³⁰ Karanpelas et al. 2020, 2.

³¹ de Carvalho 2020, 78.

³² Karanpelas et al. 2020, 1–2.

³³ The Gemmological Association of Great Britain. "Our history." www.gem-a.com. The Gemmological Association of Great Britain (nyk. Gem-A) erottautui omaksi haarakseen vuonna 1931.

³⁴ GIA. "About GIA. A Tradition of Science and Education." www.gia.edu.

³⁵ Ks. esim. Hietala 2003, 127–128.

³⁶ Esim. *Sanomia Turusta* 121/1889, 2; *Uusi Suometar* 278/1890; *Suomen Teollisuuslehti* 24/1891, 401 ja 19/1892, 301; *Teknikern* 306/1903, 141.

³⁷ Engman 2002, 97.

³⁸ Karl Fabergé teki yhteistyötä 24 kultaseppämestarin kanssa, joista 14 oli suomalaisia. Tillander-Godenhjelm 2011, 9.

³⁹ Aschan 1909, V.

Ammattikuntajärjestelmän lakkauttamisen jälkeen kultaseppien perinteinen oppipoikamestari-suhde oli muuttunut työnantajan ja työntekijän väliseksi sopimukseksi.⁴⁰ Yhtenäistä koulutusta ei ollut, vaan oppiminen – myös jalokivien osalta – tapahtui palkkatyön ohessa satunnaisten kurssien ja työnantajan resurssien puitteissa. Vaikka sepät hankkivat tietoa uusista tekniikoista ja materiaaleista opintomatkojen ja ulkomaisen ammattikirjallisuuden avulla, oli suomenkielisen ammattikirjallisuuden tarve ilmeinen. Järjestäytyttyään liitoksi (16.10.1905) kultasepät alkoivat edistää asiaa. Ensimmäisten teosten kirjoittajat tulivat kuitenkin alan ulkopuolelta.

Keinotekoisesta kopiosta synteettiseksi jalokiveksi

Vuonna 1909 ilmestynyt *Kultaseppien käsikirja. Käytännöllinen käsikirja kulta-, hopea-, ja jalokivisepille, galvanointsijoille, ammatti- ja käsityöläiskouluille* oli ensimmäinen suomeksi kirjoitettu kultaseppien ammattiopas. Sen kirjoittaja, insinööri Johannes Aschan (1891–1941) toimi kirjan laatimisen aikaan Teknillisen korkeakoulun metallurgian ylimääräisenä lehtorina.⁴¹ Aschan työskenteli vuonna 1905 ulkomailla kulta- ja hopeateosten tarkastuslaitoksissa ja huomasi, että kultasepänala oli muualla, varsinkin Saksassa, kehittynyt Suomea paremmin. Hänen mielestään syynä oli kultaseppien paremmin järjestetty koulutus sekä runsaampi ja ajanmukainen ammattikirjallisuus. Matkalta palattuaan Aschan luki sanomalehdestä, että juuri perustettu Suomen Kultaseppien Liitto ry. (SKuL) oli jättänyt avustusanomuksen Senaatille ammattikirjallisuuden laatimista varten – ja ilmoitti oitis halukkuutensa toimeen.⁴²

Aschanilla ei ilmeisesti ollut suoraa kokemusta kultasepäntyöstä tai jalokivistä ja alkusanoissa hän ilmoittikin käsittelevänsä kirjassa pääasiassa kultasepänammatin kemiallista puolta.⁴³ Siitä huolimatta käsikirjaan sisältyi lukuisia muita osa-alueita ja kokonainen osio jalokivitietoutta.⁴⁴ Ennen kirjoitusurakkaansa Aschan perehtyi kultasepänanalan lähdeoteksiin, jotka olivat yhtä venäjänkielistä käsikirjaa lukuun ottamatta saksankielisiä.⁴⁵

Aschanin lähteistä kaksi käsitteli ainoastaan jalokiviä: saksalaisen mineralogin Max Bauerin mammuttimäinen jalokiviteos *Edelsteinkunde. Eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine* (1896) ja saksalaisen jalokivisepän ja -asiantuntijan sekä ammattilehti *Die Goldschmiedekunst*in toimittajan Wilhelm Raun *Edelsteinkunde für Mineralogen, Juweliere und Steinbändler* (1907). Yhdessä kirjat sisälsivät valtavasti jalokivitietoa, jonka omaksuminen lyhyessä ajassa olisi ollut haastavaa. Kaarina Pitkänen-Heikkilä on varhaisten tietokirjojen suomentajia tutkiessaan kiinnittänyt huomiota siihen, että useat suomalaisten kirjoittajien laatimat tietokirjat oli itse asiassa koottu ulkomaisia teoksia yhdistellen ja mukaillen ja tietokirjojen laatijat joutuivat myös kehittämään uutta

⁴⁰ Timonen 2016, 15–16. Ammattikuntalaitos lopetettiin vuonna 1868. Ammattikirjallisuuden tarvetta lisäsi myös elinkeinovapauden salliminen vuonna 1879.

⁴¹ Aschan 1909, kansilehti. Vuosina 1915–1939 Aschan tulisi hoitamaan rahapajan alijohtajan virkaa, johon sisältyi kulta- ja hopeateosten tarkastuslaitoksen johtaminen.

⁴² Aschan 1909, V.

⁴³ Aschan 1909, VI. On syytä huomata myös hänen veljensä Ossian Aschanin (1860–1939) merkittävä ura orgaanisen kemian parissa. Hän toimi professorina Helsingin yliopistossa ja työskenteli useita jaksoja ulkomailla mm. Saksassa esim. kamferin ja kumin synteessin parissa. Kirsilä 2001.

⁴⁴ Kirjassa oli 369 sivua, joista 63 jalokivitietoa.

⁴⁵ Aschan 1909, VII.

sanastoa erikoisalojen tarpeisiin.⁴⁶ Näin oli myös Aschanin teoksen laita, tosin synteettisten jalokivien osalta hän nojautui lähes täysin käännökseensä Raun tekstistä.⁴⁷

Kultaseppien käsikirjan jalokiviosuuden laajuutta Aschan perusteli keinotekkoisten (synteettisten) jalokivien tuotannolla:

Viime aikoina on valmistettu keinotekoisia jalokiviä, joiden erottaminen oikeista on tiedemiehillekin vaikea, ja kaupassa käytetään kaikellaisia (sic) nimityksiä ala- arvoisille korukiville, joten alaan perehtymätön voisi luulla niiden olevan kalliitakin kiviä. Näistä syistä olen käsitellyt jalokivien ominaisuuksia laveammin.⁴⁸

Synteettisten jalokivien virratessa jalokivimarkkinoille syntyi tarve erottaa luonnon jalokivet ihmisen valmistamista. Aschanin näkemyksen mukaan tämä onnistui vain perehtymällä jalokivien maailmaan paremmin. Näin synteettiset jalokivet olivat osasy siihen, että Aschan päätyi liittämään ensimmäiseen suomeksi kirjoitettuun kultaseppien käsikirjaan jalokiviosan. Siihen sisältyi kide- ja jalokivioppia, jalokivien tunnistamiseen liittyviä taulukoita ja tutkimuslaitteiden esittelyä sekä yksityiskohtaiset kuvaukset 18 jalokivilajista.

Synteettisiä jalokiviä käsittelevä luku oli lähdeoteoksiin verrattuna lyhyt, noin kahden sivun mittainen. Se kuvaili ensin jalokivien varhaisia jäljennöksiä, jotka vain ulkoisesti muistuttivat imitoimiaan jalokiviä ja siirtyi sitten kertomaan tuoreista tieteellisistä kokeiluista, joiden tavoitteena oli valmistaa jalokiviä ”aivan sellaisiksi, kuin niitä tavataan luonnossa”. Näin suuren yhteneväisyyden saavuttamiseksi kivillä tuli olla ”sama kemiallinen koostumus, kidemuoto ja kovuus kuin esikuvillaan”. Kirjoittajan mukaan näiden kivien sisällä oli tuotannon varhaisvaiheessa voinut mikroskoopin avulla havaita pieniä synteettisyyden paljastavia sulkeumia, mutta tekstin laatimisen aikaan synteettisen rubiinin saattoi erottaa aidosta vain siitä, että ihmisen valmistamassa väri oli tasaisempi ja sulkeumia vähemmän kuin luonnon-tuotteessa.⁴⁹ Kivien samalta näyttävän pinnan sijaan aitous alkoikin nyt paikantua pinnan alle, josta sitä voitiin mineralogian keinoin yrittää tavoittaa.

Raun esikuvaa noudatellen Aschan käytti kivien määreenä sanaa ”keinotekoinen” (künstlich), jota kultaseppäkunta saksalaisella kielialueella suosi – toisin kuin paheksuttua termiä ”synteettinen” (synthetisch). Saksassa jalokivien valmistaja mainosti tuotettaan synteettiseksi korostaakseen sen olevan täysin samaa ainetta kuin luonnon jalokivi eikä verrattavissa keinotekkoisiin valmistaisiin, kuten keinoahkaan, -silkkiin tai jalokivijäljitelmiin, joilla yleensä viitattiin lasiin. Kultaseppäkunnan kanta oli kuitenkin ehdottoman kielteinen: laboratoriossa luotu jalokivi oli keinotekoinen ja sitä tuli sellaiseksi myös nimittää.⁵⁰ Aschanin teoksen myötä nimitys sai jalansijaa Suomessa.

Aschan oli lisännyt synteettisiä kiviä käsittelevään lukuunsa kappaleen, jota ei ollut Raun tekstissä. Se käsiteli luonnossa syntyneen ja ihmisen valmistaman rubiinin suhdetta:

⁴⁶ Pitkänen-Heikkilä 2013, 66.

⁴⁷ Myös jalokiviä käsittelevän osan kuvitus oli kokonaisuudessaan lainattu Raun teoksesta.

⁴⁸ Aschan 1909, VI.

⁴⁹ Aschan 1909, 282–283.

⁵⁰ Vaupel 2015, 288–289. Termien käytöstä kiivailtiin Saksassa 1910-luvulla valmistajien ja kultaseppien kesken. Määre ”synteettinen” alkoi siellä vakiintua jalokivien yhteydessä 1920–1930-lukujen vaihteessa.

Kumminkaan ei voi molempia lajeja pitää samanarvoisina, aivan kuin taideteoksen kopiota ei voi pitää samanarvoisena kuin alkuperäistä taideteosta. Varsinkin luonnollisen rubiinin harvinaisuus on tärkeä vaikutin sitä arvostellessa, jota vastoin keinote-koista voi valmistaa mielin määrin.⁵¹

Verratessaan aitoa rubiinia taideteokseen ja synteettistä teoksesta tehtyyn jäljennökseen Aschan osallistui 1900-luvun alussa ajankohtaiseen pohdintaan, joka koski aidon ja kopion suhdetta. Maailmassa, jossa valokuva, elokuva ja kehittyvät äänentallennusmenetelmät tekivät originaalin toisintamisen yhä arkipäiväisemmäksi ja taideteollisuudessa vaadittiin paluuta ”rehellisiin” materiaaleihin, tulkittiin laboratoriossa tuotettua rubiinia saman keskustelun jatkumossa. Kopiot eivät olleet alkuperäisen veroisia, sillä niitä voitiin valmistaa lukematon määrä.⁵²

Kultaseppien käsikirjassa synteettiset jalokivet näyttäytyivät tieteen uusimpina saavutuksina, joiden myötä aidon rubiinin tunnistaminen oli tullut lähes mahdottomaksi. Kirja ei antanut keinoja kivien erotteluun, joten lukija jäi epävarmaksi siitä, voitiinko ero luotettavasti todeta. Asia alkoi tarkentua seuraavan jalokiviä käsittelevän kirjan myötä – sen julkaisuun kuluisi lähes 30 vuotta.

Geologi ja mineralogi Aarne Laitakarin (1890–1975) kirja *Jalokivet* koostui vuosien 1934–1936 aikana *Kultaseppien lehdessä* (Ksl) julkaistuista seitsemästätoista artikkelista.⁵³ Laitakari ei ilmoittanut lähteitään tai syytä sille, miksi artikkelisarja syntyi ja julkaistiin kirjana vuonna 1936. Oma arvioni on, että kimmokkeen kirjoittamiselle antoi vuonna 1932 ilmestynyt uudistettu painos Max Bauerin vuonna 1898 laatimasta suurteoksesta *Edelsteinkunde* – samasta, jota Aschan käytti lähteenään. Saksankielisen laitoksen saattoi ajan tasalle mineralogi ja gemmologi Karl Schlossmacher (1887–1980), joka julkaisi teosta työn edetessä nide kerrallaan vuosina 1928–1932, aivan kuten Laitakari *Jalokivet*-tekstejään muutamaa vuotta myöhemmin.

Uudistettu *Edelsteinkunde* sai Laitakarilta kiittävän arvostelun *Kultaseppien lehdessä* alkuvuonna 1933. Kirjassa oli paljon tuoretta jalokivitietoa, mutta Laitakari ymmärsi, ettei kalliin saksankielisen kirjan hankkiminen tai sen lukeminen ollut kaikille mahdollista.⁵⁴ Halu jakaa tietoa kotimaiselle lukijakunnalle todennäköisesti innosti häntä laatimaan lyhyemmät, yleis- tajuiset ja artikkelieina tai pienenä kirjana helpommin saavutettavat kirjoitukset.

Tätä tulkintaa tukee kuva, jonka aineisto välittää Laitakarin tutkijapersoonasta. Hän oli toimielias, kirjallisesti tuottelias ja innokas kansanvalistaja. Artikkelien kirjoittamisen aikaan Laitakari toimi Teknillisen korkeakoulun mineralogian ja geologian lehtorina, laitoksen esimiehenä ja opetti Helsingin yliopistossa.⁵⁵ Geologian oppiaine kärsi 1930-luvulla opettajapulasta ja Laitakarin osaamiselle oli paljon kysyntää akateemisissa piireissä.⁵⁶ Siitä huolimatta hän julkaisi artikkeleita *Kultaseppien lehdessä* 1920-luvun lopulta 1950-luvulle ja löysi aikaa opettaa mineralogiaa useilla kultaseppien kursseilla.

⁵¹ Aschan 1909, 283–284.

⁵² Vrt. Walter Benjamin (1936): ”Taideteos teknisen uusinnettavuutensa aikakaudella.” Aidon ja kopion suhteesta synteettisiin jalokiviin liittyen ks. Haittoniemi 2013, 59–66.

⁵³ Ksl 1–5, 7–9, 10/1934; 1, 2, 5, 6, 10B/1935; 1–3/1936.

⁵⁴ Ksl 1/1933, 7. Toisaalta jo Edelsteinkunden ensimmäistä painosta oli hankittu Suomeen. Käytössäni olleessa Turun yliopiston kirjaston niteessä vuodelta 1896 oli Eric O.W. Ehrströmin exlibris.

⁵⁵ Vuonna 1935 hän siirtyi Geologisen toimikunnan vt. johtajaksi ja professoriksi ja toimi virassa sen vakinaistuttua vuoteen 1960 asti. Pohls 2005.

⁵⁶ Nykänen 2016, 10.

Jalokivet-kirja oli kokoelma aiemmin julkaistuja artikkeleita ja siksi kirjoituksissa oli päällekkäisyyttä. Synteettisiä jalokiviä käsiteltiin kahdessa artikkelissa. Lisäksi Laitakari mainitsi synteettiset kivet aina, kun ne liittyivät johonkin muista käsiteltävistä jalokivilajeista. Teksteissään Laitakari käsitteli synteettisten jalokivien valmistusta ja kertasi markkinoilla olevat jalokivilajit, joita Aschanin mainitsemien korundien lisäksi oli nyt tullut kaksi lisää: spinelli ja smaragdi. Hän myös totesi synteettisten jalokivien suuren ja yhä kasvavan merkityksen jalokivialalle.⁵⁷

Aschanin tapaan Laitakari kertoi lukijoilleen, että ihminen valmistaa synteettiset jalokivet luonnon aineista ja kivillä on samat ominaisuudet kuin aidoilla vastineillaan. Laitakarin mukaan niiltä kuitenkin puuttui ”harvinaisuusarvo ja luonnon jalokiveen liittyvät psykologiset seikat”.⁵⁸ Valmistusmenetelmän tuloksena oli siis samaa ainetta kuin luonnossa, mutta prosessissa menetettiin kiven yksilöllisyys ja erityisyys. Tästä huolimatta Laitakari suhtautui luottavaisesti siihen, että polarisaatiomikroskoopin avulla kyettiin erottamaan aito kivi synteettisestä.⁵⁹ Näin hän tarjosi konkreettisen välineen, jolla tunnistaa synteettisyys.

Selvä ero suhteessa Aschanin aiemmin ilmestyneeseen tekstiin liittyy nimityksiin. Aschan oli lähdeoteksiaan noudatellen käyttänyt sanaa ’keinotekoinen’, mutta Laitakarin tekstissä termiä ei näy. Päin vastoin, hän painotti: ”Aina milloin on kysymys synteettisestä jalokivestä, on sana synteettinen, jalokivinimen edessä, myös mainittava.”⁶⁰ On todennäköistä, että Laitakari ahkeralla valistustyöllään ja auktoriteetillaan edesauttoi merkittävästi sanan ’synteettinen’ vakiintumista jalokivien yhteyteen myös Suomessa.

Vuosisadan alkupuolella synteettisistä jalokivistä kirjoittivat jalokivialan ulkopuolelta tulleet akateemisen koulutuksen saaneet henkilöt, jotka kuitenkin suuntasivat julkaisunsa kultasepänalalla työskenteleville. Aschan välitti saksalaisten lähdeosteosten sisältöä lähes suoraan kotimaisille lukijoille ja toi uusimman jalokivitiedon entistä laajemmän lukijakunnan saataville. Laitakari sen sijaan laati asiantuntemukseensa nojaavia – ja mahdollisesti saksalaisen esikuvan innoittamia – selkeitä ja tiivistettyjä kirjoitelmia. Aschanin mukaan aidon ja synteettisen erottelu oli vaikeaa, Laitakari puolestaan luotti mikroskooppiin. Kirjojen ilmestymisen välillä kuluneiden 27 vuoden aikana ihmisen valmistamien jalokivien tuoteperhe kasvoi kattamaan rubiinin ja safiirien lisäksi spinellin ja smaragdinin. Mikroskooppi saavutti tunnustetun aseman ja tehdasteokoisten jalokivien määreiksi vakiintui keinotekoisien sijaan synteettinen.

Vuosisadan alussa esiintynyt huoli kultasepänanalan puutteellisesta kirjallisuudesta oli hiukan hälventynyt ja koulutuksen puutteet alkoivat korjaantua, kun kultaseppäkoulu aloitti toimintansa vuonna 1938. Koulutuksen käynnistyminen lisäsi painetun informaation tarvetta ja johti osaltaan 1940-luvulla jalokivikirjoitusten lisääntymiseen. Tällä kertaa kirjoittajat tulivat kultasepänanalan sisältä.

⁵⁷ Laitakari 1936, 14.

⁵⁸ Laitakari 1936, 13.

⁵⁹ Laitakari 1936, 105.

⁶⁰ Laitakari 1936, 14. Laitakari oli jo aiemmin suosittelut termin käyttöä. Ksl 2/1929, 41.

Synteettinen kivi katseen koulijana ja porttina aitojen jalokivien maailmaan

Ekonomi, kultaseppä⁶¹ Uuno V. Aarne (1890–1985) oli toimelias kultaseppäkunnan valistaja, yksi *Kultaseppien lehd*en perustajista, sen pitkäaikainen vastaava toimittaja ja tuottelias avustaja.⁶² Käsityöläissuvun vesa, kellosepän tyttären ja kultaseppämestarin poika, vietti varhaislapsuutensa Pietarissa, missä isä Viktor Aarne (ent. Lindström, 1863–1934) työskenteli Fabergén alihankkijana. Perhe muutti vuonna 1904 Viipuriin, jossa isä-Aarne jatkoi kultasepäntyötä ja piti vähittäismyymälää vuoteen 1934 asti. Uuno Aarne sai kultasepän koulutuksen isänsä verstaassa kauppakorkeakoulussa suoritettujen ekonomiopintojensa ohella.⁶³ Hän piti omaa liikettä Helsingissä 1920-luvulla ja työskenteli vuodesta 1928 alkaen sisarensa Lilli Gunnarin kultasepänanal tukkuliikkeen (L. Gunnari Oy) myyntipäällikkönä.⁶⁴ Hänen kynästään olivat lähtöisin vuonna 1942 julkaistu *Kultasepän tietokirja* sekä *Käytännön jalokivietietoutta*, johon palaan seuraavassa luvussa.

Kultasepän tietokirja oli Aschanin *Kultaseppien käsikirjaa* suppeampi ja otteeltaan enemmän hakuteos.⁶⁵ Siinä oli käytännöllisiä taulukoita ja lyhyitä selostuksia eri aiheista, synteettisiä jalokiviä unohtamatta. Aarnen lähdekirjallisuus oli pääosin saksankielistä, mutta mukana oli suomen-, ruotsin-, englannin-, venäjän- ja ranskankielisiä teoksia. Kirjoista neljä käsitteli vain jalokiviä. Niistä Bauerin *Edelsteinkunde* sisältyi jo Aschanin lähteisiin, tosin Aarne lienee käyttänyt Schlossmacherin uudistamaa vuoden 1932 painosta, joka mahdollisesti innoitti Laitakariakin. Ensimmäistä kertaa lähdeoteoksena oli myös ainoastaan synteettisiä jalokiviä käsittelevä *Die künstlichen Edelsteine* (1926). Synteettisiin jalokiviin erikoistunut lähdeoteos kertoo niitä koskevan tiedon ja sen tarpeen lisääntymisestä.⁶⁶

Käytännönläheisessä kirjassaan Aarne esitteli vain neljä jalokivilajia⁶⁷ ja kirjoitti niiden lisäksi synteettisistä jalokivistä lähes neljän sivun verran. Lähdekirjallisuuteen verrattuna käsitteily oli lyhyt ja helpotajuinen. Synteettisyyttä hän avasi seuraavasti:

Olettakaamme, että meillä on aivan luonnollisen omenan näköinen vahaomena, jota päältä päin katsoen erehdyttävästi voisi luulla oikeaksi omenaksi. Tämä on jäljitelmä. Jos onnistuisimme, mikä luonnollisesti on mahdotonta, ilman kasvamisprosessia saamaan aikaan omenan, joka koostumukseltaan olisi samanlainen kuin luonnon omena, omaisi saman ravintoarvon ja jonka siemenistä maahan istutettuna kasvaisi omenapuita, silloin olisimme onnistuneet aikaansaamaan synteettisen omenan. Tämä kouraantuntuva esimerkki selvitykseksi siitä, mitä synteettinen tuote on.⁶⁸

⁶¹ Kisällinkirja Viipuri 1912, mestarinkirja Helsinki 1949. Tillander-Godenhilm 2011, 200.

⁶² Ksl 8/1950, 139.

⁶³ Tillander-Godenhilm 2011, 200.

⁶⁴ Ksl 8/1950, 139.

⁶⁵ Aarne 1942, Lukijalle. On esitetty, että Aarnen kirja korvasi Aschanin teoksen jääneitä puutteita. Kallio 2006, 26. Arvioni mukaan tämä ei kuitenkaan ollut kantava ajatus teosta laadittaessa. Aarne ei myöskään esipuheessa maininnut sitä motiivinaan.

⁶⁶ Gemmologinen tieto karttui nopeasti. *Die künstlichen Edelsteine* -kirjan ensipainoksessa vuonna 1913 oli 108 sivua. Vuoden 1926 painoksessa sivuja oli 464.

⁶⁷ Helmet, markasiitti, meripihka ja merivaha.

⁶⁸ Aarne 1942, 74.

Lainaus kuvaa Aarnen kykyä popularisoida tiedettä tarttumalla lukijakunnalle tuttuun ja ajankohtaiseen aiheeseen, omenankasvatukseen.⁶⁹ Vertaamalla tuttua ”luonnon omenaa” keinotekoiseen vahaomenaan Aarne onnistui avaamaan jäljitelmän ja synteettisen valmisteen eroa, selventämään synteettisyyden käsitettä ja tekemään selvän eron visuaalisesti samanlaisen, mutta lähtökohdiltaan erilaisten omenoiden välillä. Esimerkki kertoo, ettei Aarne oletanut yleisönsä olevan perillä synteettisten jalokivien luonteesta, vaikka teos oli suunnattu kultasepäalan piirissä toimiville, oletettavasti myös kultaseppäkoulun käyttöön.⁷⁰

Aarne kuvaili selkeäsanaisesti myös synteettisten jalokivien valmistusta ja niiden matkaa markkinoille hiottuina kivinä. Hän kertoi, että tarjolla oli korundia ja spinelliä ja selitti, että synteettisiä jalokiviä valmistettiin myös väreissä, joita ei esiintynyt luonnossa.⁷¹ Aarne käsiteli tarjolla olleiden jalokivilajien värimuunnoksia ja kaupanimityksiä ja, kuten Laitakari, painotti termin ’synteettinen’ tärkeyttä. Aiempien kirjoittajien tapaan, myös Aarne otti kantaa siihen, miten synteettiset ja luonnonkivet voi erottaa toisistaan:

Useimmissa tapauksissa kokenut ammattimies erottaa ne toisistaan – väristä. Vain harvoissa tapauksissa synteettisissä kivissä on näet onnistuttu saavuttamaan samaa värivivahdetta kuin vastaavissa luonnontuotteissa on.⁷²

Aarnen mukaan kivet oli yleensä mahdollista erotella värin perusteella, mutta poikkeavan sävyn saattoi tunnistaa vain kokenut ammattilainen. Ammattitaidon ja -kokemuksen arvoitus korostuikin Aarnen tekstissä, sillä on selvää, että tietyn värisävyn tunnistamiseksi jalokiviä tuli käsitellä paljon. Se, missä määrin kultasepät 40-luvun Suomessa saattoivat altistua riittäväälle määrälle jalokiviä, jää arvailun varaan.

Aarne oli ehkä pohtinut samaa ja lisäsi siksi kirjaansa kuvaliitteen, jonka avulla lukijat saattoivat tutustua synteettisten jalokivien värimaailmaan. ”Tavallisimpien synteettisten jalokivien väritaulukko” muodostui kahdesta opetustaulua muistuttavasta kuvasta, jotka oli sijoitettu vierekkäin noin A4-kokoiselle paperille niin, että keskeltä taittaen muodostui yksinkertainen lehtinen (kuva 2).⁷³ Liite oli laadittu niin, että yhdellä silmäyksellä saattoi nähdä synteettisten jalokivien värikirjon, jopa värivivahteet, joihin Aarne tekstissään viittasi.⁷⁴

Oli suomalaisittain poikkeuksellista, että Aarne toi synteettiset jalokivet esille kaikessa väriloistossaan. Esikuvina toimivat hänen lähdeteoksensa, joissa kuvataulut kuitenkin oli nidottu sivujen väliin toisin kuin Aarnen kirjan käytännöllinen irrallinen liite.⁷⁵ Aarnen vankka kokemus kultasepänalasta – hän oli aloittanut isänsä liikkeessä oppipoikana, toiminut itse yrittäjänä ja tunsii tukkukauppaa sisarensa yrityksen kautta – todennäköisesti suuntaisi hänen valistuspyrkimyksiään käytännölliseen suuntaan ja innoitti laatimaan nopeasti silmäiltävän ja helposti esille otettavan taulukon, jolla katsetta saattoi koulia ammattimaisemmaksi.

⁶⁹ Taannoisen sotatalven 1939–1940 kovat pakkaset tuhosivat omenapuita laajalti ja uusien taimien puutteen sa jouduttiin usein turvautumaan siemenkylvöön.

⁷⁰ Kohderyhmiä olivat kultasepäalan valmistajat, myyjät, työntekijät, ja oppilaat. Aarne 1942, lukijalle.

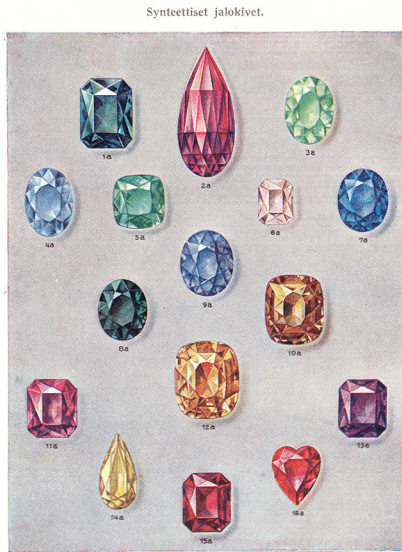
⁷¹ Hän ei maininnut smaragdia, mikä viittaa siihen, ettei sitä vielä ollut Suomessa tarjolla.

⁷² Aarne 1942, 76.

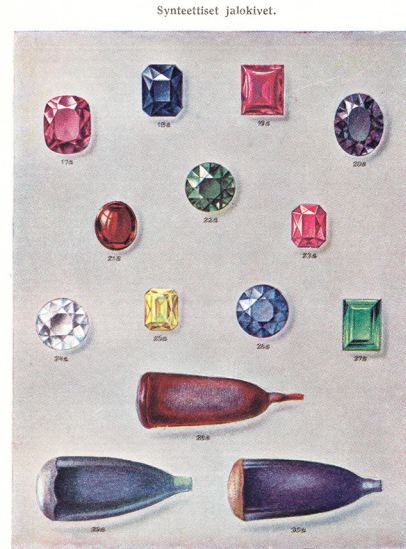
⁷³ Lähdeteoksessani taulukko oli irrallisena liitteenä kirjan välissä ja nidottuna kirjan loppuun.

⁷⁴ Jalokiven värin havaitsemiseen vaikuttavat jalokiven ominaisuuksien lisäksi valaistus ja havainnoitsija. Jalokivestä maalattu kuva on tekijän käsitys kiven väristä, jonka välittämiseksi painotekniikka edelleen asetti omat haasteensa.

⁷⁵ *Die künstlichen Edelsteine* (1926) ja *Edelsteinkunde* (1932) -teosten alkulehdillä oli värikuvataulut synteettisistä jalokivistä.



1a. Sirkoonin värinen spinelli. — 2a. Vaaleanpunainen turmalaihin värinen korundi. — 3a. Olivimä (oliivin värinen spinelli). — 4a. Akvamariniin värinen spinelli. — 5a. Emerald (smaragdinin värinen spinelli). — 6a. Rosa-berylli (vaaleanpunainen spinelli). — 7a. Ultralet (koboltittainen spinelli). — 8a. Vihreä turmalaihin värinen spinelli. — 9a. Ceylon-safiiri (korundi). — 10a. Ruskea safiiri (korundi). — 11a. Vaalea kunzitti värinen korundi. — 12a. Dambari (oranassin värinen korundi). — 13a. Punna kunzitti värinen korundi. — 14a. Keltasafiiri (korundi). — 15a. Rubiini (korundi). — 16a. Padparadschah (korundi).



17a. Purpur-safiiri (korundi). — 18a. Sinisafiiri (korundi). — 19a. Vaalea rubiini (korundi). — 20a. Aleksandriitin värinen korundi tai spinelli. — 21a. Granaatin värinen korundi. — 22a. Vihreä safiiri (korundi). — 23a. Vaaleanpunainen safiiri (korundi). — 24a. Valkosafiiri (korundi). — 25a. Sitruunankeltainen safiiri (korundi). — 26a. Birma-safiiri (korundi). — 27a. Smaragdinin värinen spinelli-dubletti. — 28a. Raaka rubiini. — 29a. Raaka sirkoonin värinen spinelli. — 30a. Raaka safiiri.

Kuva 2. Uuno Aarnen laatiman Kultasepän tietokirjan liitteenä julkaistiin tämä ”Tavallisimpien synteettisten jalokivien väritaulukko”. Aarne sai oikeuden kuvien julkaisemiseen Julius Effgeniltä, jonka Idar-Obersteinissa toiminut yritys hioi jalo- ja korukiviä sekä tekniisiin tarkoituksiin käytettäviä kiviä. Kuvälähde: Kultasepän tietokirja (1942), erillinen liite. Kuvan käyttöoikeuden myöntänyt Ralph Effgen, Günter Effgen GmbH.

Silmämääräisen värimäärityksen lisäksi myös Aarne kehotti turvaamaan mikroskooppiin. Kirjoittajista ensimmäisenä hän kuvaili hiukan tarkemmin, millaisia synteettisyyden merkkejä kiven sisältä tuli etsiä: pieniä pyöreitä mustia tai harvemmin ilmatäytteisiä rakkuloita ja kaarevia kerrostumia.⁷⁶ Aarne tarjosi siis lukijoilleen kaksi keinoa synteettisyyden tunnistamiseen: katseen koulumisen ammattimaisemmaksi ja mikroskooppiin. Seuraavalla kirjoittajalla oli tarjota vielä enemmän.

Vain kolme vuotta Aarnen tietokirjan jälkeen SKuL julkaisi Aarnen ja L. M. Viherjuuren (1906–1957) toimittaman *Kultasepän käsikirjan*.⁷⁷ Lähes kuusisataasivuinen teos oli kultaseppäkunnan yhteinen ponnistus, johon osallistui liiton asettama toimikunta ja laaja avustajakunta. Siihen lukeutui myös Suomen ainoa gemmologi, jalokiviseppä Herbert Tillander, joka laati jalokiviosan.⁷⁸

⁷⁶ Aarne 1942, 76–77.

⁷⁷ Kirjan painos oli 2000 kappaletta. SKuL johtokunnan pöytäkirja 26.10.1945.

⁷⁸ Aarne & Viherjuuri 1945, 5.

Kultaseppä⁷⁹, gemmologi Tillander (1909–2006) oli Aarnen tavoin lähtöisin kultaseppäsuvusta, jonka juuret ulottuivat Pietariin ja yhteistyöhön Fabergén kanssa. Gemmologiaa Tillander opiskeli Saksassa jo vuonna 1930. Suoritettuaan vuonna 1935 jalokivitutkinnon, jonka järjesti The Gemmological Association of Great Britain hän saattoi käyttää nimekkää gemmologi. GIA:n vastaava tutkinto kaksi vuotta myöhemmin toi hänelle tittelin Certified Gemologist.⁸⁰

Kultaseppän käsikirjan jalokiviosaa varten laadittu teksti julkaistiin pienin muutoksin *Jalokiviopin perusteet* -kirjana Tillanderin jalokiviseppänliikkeen 85-vuotisjuhlan kunniaksi vuonna 1946.⁸¹ Kirjan johdannossa Tillander perusteli valintojaan: ”Koska tekijä on edelleen halunnut antaa tärkeimmistä jalokivistä niin yksityiskohtaisen kuvan kuin suinkin, on synteettisiä kiviä ja kasvatettuja n.s. kulttuurihelmiä käsitelty varsin lyhyesti.”⁸² Näin Tillander ilmaisi asettavansa luonnon jalokivet synteettisten edelle.

Juhlakirjaan Tillander liitti laajan lähdeluettelon, johon kuului 25 jalokivikirjaa, GIA:n ja Englannin gemmologisen seuran kurssimateriaalit sekä viisi arvostettua gemmologista aikakausjulkaisua. Valtaosa hänen lähdeoteoksistaan oli englanninkielisiä, mutta edelleen mukana oli saksankielistä kirjallisuutta ja yksittäisiä teoksia tanskan, hollannin ja suomen kielellä. Luettelosta löytyvät jo aiemmin mainitut Bauer-Schlossmacherin *Edelsteinkunde* ja *Die künstlichen Edelsteine* -teokset. Kotimaista kirjallisuutta edusti geologi Pentti Eskolan (1883–1964) *Kiteet ja kivet* (1939). Lisäksi Tillander oli: ”tarkistanut ja vertaillut kaikkea omiin tutkimuksiinsa, muistiinpanoihinsa ja käytännölliseen kokemukseensa ja henkilökohtaisissa keskusteluissa englantilaisten, amerikkalaisten ja ranskalaisten alan asiantuntijojen kanssa saamiinsa tuloksiin”.⁸³ Hän ei siis enää vain siirtänyt ulkomaisista lähteistä hankkimaansa tietoa eteenpäin tai tiivistänyt sitä vaan liikkui gemmologian asiantuntijoiden verkostossa ja oli kykenevä arvioimaan ja tuottamaan tietoa itse.

Jalokiviopin perusteet -kirjan esipuheessa Tillander nosti esiin uuden kohderyhmän, gemmologiasta kiinnostuneet.⁸⁴ Suomen ainoana gemmologina hän pyrki määrätietoisesti edistämään alan tunnettua. Jalokivitekstiään hän ei suunnannut niinkään jalokivistä vaan jalokiviopista kiinnostuneille, mutta kirjoitti asiantuntemuksestaan huolimatta yleistajuisesti, olihan gemmologia Suomessa vasta lapsenkengissään.

Tillander esitteli laajasti jalokivioppia, jalokivien tutkimuslaitteita ja yksityiskohtaisesti 60 jalokivilajia. Aivan aluksi hän esitti näkemyksensä siitä, miten jalokiviä tuli tutkia:

Kuten kaikilla muillakin inhimillisen elämän aloilla, voidaan jalokiviä tutkittaessa päästä ehdottoman varmoihin lopputuloksiin vain erikoiskojeita käyttämällä. Suurikaan ammattitaito ja kokemus eivät yksin riitä. Luottaessaan yksinomaan silmiinsä jokainen ihminen näet tekee silloin tällöin virheellisiä päätelmiä, olipa hänen kokemuksensa miten laaja tahansa.⁸⁵

⁷⁹ Kisällinkirja Helsinki 1933, mestarinkirja Helsinki 1949. Tillander-Godenhielm 2007.

⁸⁰ Laati 1955, 222.

⁸¹ Kirjan painos oli 400 kappaletta. Tillander 1946, 6.

⁸² Tillander 1946, 6.

⁸³ Ibid.

⁸⁴ Tillander 1946, 5.

⁸⁵ Aarne & Viherjuuri 1945, 373; Tillander 1946, 9. Tillander kuitenkin huomautti, että ammattmiehen silmä jäi ainoaksi apukeinoksi silloin, kun arvioitiin ”alkuperältään tunnettua jalokiveä”. Tulkintani mukaan hän viittasi jalokiven laadun arviointiin, joka vaatii harjaannusta, on kulttuurisidonnaista, aistinvaraista ja henkilökohtai-

Vaikuttaa siltä, että Tillander ehdollisti ammattitaidon ja kokemuksen merkityksen, jota Aarne edellä oli painottanut. Taito ja harjaannus olivat kyllä tarpeen, mutta ne eivät riittäneet: tarvittiin kykyä käyttää ”erikoiskojeita”. Gemmologinen lähestymistapa alkoikin painottaa tutkimuslaitteiden tuottamaa tietoa silmämääräisen arvioinnin kustannuksella.

Tillanderin mukaan ensin tuli silmämääräisesti arvioida, mikä tutkittava kivi voisi olla ja varmistaa asia laitteiden avulla. Jos oli aihetta epäillä, että tutkittava kivi oli synteettinen rubiini tai safiiri, saattoi mikroskooppi suurennuslasin lisäksi olla tarpeen, mutta ”[u]seimmissa tapauksissa synteettinen kivi tunnetaan siitä, ettei väri ole ”oikea”, minkä lisäksi pyöreät rakkulat tai kaarevat kerrostumat näkyvät jo suurennuslasilla”.⁸⁶ Synteettisyys saattoi siis paljastua silmämääräisesti ”väärän” värin vuoksi, mutta asia tuli varmistaa laitteiden avulla.

Tillanderin synteettisiä jalokiviä käsittelevä luku oli noin neljän sivun mittainen. Siihen sisältyi kahdelle sivulle levittyvä taulukko, jossa esiteltiin yksinkertaisimmat erottelukeinot gemmologisia menetelmiä ja laitteita kuten refraktometriä, dikros- ja mikroskooppia sekä raskaita nesteitä hyödyntäen. Tekstisivuilla hän esitteli lyhyesti synteettisen korundin, spinelin ja smaragdin⁸⁷ ja pohti synteettisen kiven luonnetta:

Sekä synteettisillä kivillä että jäljitelmillä on kiistämätön paikkansa jalokivikaupassa. Tavallaan ne kuuluvat samaan ryhmään kuin mestarimaalausten kopiot tai vanhojen arvohuonekalujen jäljitelmät. Joskin rinnakkain asetettuina aidon jalokiven arvo, kauneus ja viehättävyys on useimmissa tapauksissa myös maallikon mielestä ilmeinen, synteettinen tai jäljitelty jalokivi omaa kuitenkin ominaisuuksia, joita ei suinkaan ole hyljeksittävä, ominaisuuksia, jotka ovat kyllin arvokkaita tyydyttämään kehittyneitäkin esteettistä makua.⁸⁸

Tillander toisti Aschanin lähes neljäkymmentä vuotta aiemmin esittämän rinnastuksen aidon taideteoksen ja kopion suhteesta, mutta tuntuu myös toteavan kivien yhtäläisen kauneuden. Koska Tillander oli paitsi gemmologi myös jalokivikauppias, hän pohti, miten synteettisiin kiviin tuli myyntitilanteessa suhtautua. Hänen tekstinsä ilmestymisen aikaan jatkosota oli juuri päätynyt ja kultasepänala kärsi ankarasta materiaalipulasta. Synteettisistä jalokivistä toivottiin apua jalokivipulaan, mutta 1940-luvun lopulla niitä saatiin maahan vain vähän.⁸⁹ Aito jalokivi oli Tillanderille ylivertainen, mutta taloudellisen ahdingon aikana synteettisiäkin täytyi myydä:

Jos on pakko myydä synteettinen kivi, niin myytäköön se ilolla aidon kiven korvikkeena, mutta samalla koko ajan ylläpitäen ja herättäen asiakkaan kiinnostusta aitoja kiviä kohtaan. Annettakoon hänen tuntee tyydytystä siitä tuotteesta, jonka hän on itselleen hankkinut, ja tuotakoon esiin kiven ansiot samalla kuitenkin herättäen hänen kiinnostustaan sitä jalokiveä kohtaan, minkä hän mahdollisesti jossakin myöhemmässä vaiheessa ostaa.⁹⁰

nen mielipide.

⁸⁶ Aarne & Viherjuuri 1945, 377; Tillander 1946, 13.

⁸⁷ Käsitteleyä aidon smaragdin yhteydessä. Aarne & Viherjuuri 1945, 441; Tillander 1946, 79–80.

⁸⁸ Tillander 1946, 107. *Kultaseppien käsikirjassa* tämä kohta oli huomattavasti lyhyempi. Ks. Aarne & Viherjuuri 1945, 467.

⁸⁹ Ks. Ksl 8/51, 145–146. Tarkastelen synteettisten jalokivien maahantuontia 1940- ja 1950-luvuilla myöhemmin julkaistavassa väitöskirjaani liittyvässä artikkelissa.

⁹⁰ Aarne & Viherjuuri 1945, 467. *Jalokiviopin perusteet* ilmaisee asian toisin. Ks. Tillander 1946, 107.

Erilaiset korvikkeet olivat olleet osa sotavuosien arkea. Myös uusien innovaatioiden myötä syntyneet luonnonmateriaaleja korvaavat tuotteet, kuten nylon naisten sukkien raaka-aineena silkin sijaan, tulivat suorastaan kuluttajien iholle 1940-luvun alkaessa. Tillanderin tekstissä synteettinen kivi asettui vaivattomasti osaksi tätä ”korvikkeiden” tavaramaailmaa, jossa asiakkaat navigoivat. Tillander kehotti suhtautumaan suvaitsevaisesti asiakkaan valintaan, sillä synteettinen jalokivi saattoi olla portti aitojen jalokivien maailmaan, jos myyjä osasi hoitaa tilanteen oikein.

Kultasepän käsikirjaa käytettiin oppikirjana kultaseppäkoulussa ja sen jalokiviosion vaikutus oli erityisen pitkäkestoinen, sillä tekstiä käytettiin runkona yli kaksikymmentä vuotta myöhemmin ilmestyneessä *Kultasepän tieto ja taito* -rengaskansiossa, jota käsittelem seuraavassa luvussa. Uusia tarpeita jalokiviin liittyvälle tiedolle alkoi ilmetä 1950-luvun lopulla, kun jalokivi-innostus alkoi levitä.

Synteettiset jalokivet ammatillistumisen airueina

Jalokiviopin opetus alkoi kultaseppäkoulussa vuonna 1957 Uuno Aarnen toimiessa alan ensimmäisenä opettajana.⁹¹ Vuonna 1959 Suomessa alkoi ensimmäinen gemmologian kirjukurssimuotoinen peruskurssi, joka toteutettiin Ison-Britannian gemmologisen seuran alaisuudessa.⁹² Ensimmäiset 12 gemmologia valmistuivat vuonna 1960 ja perustivat Suomen Gemmologinen Seura ry:n (16.9.1960).⁹³ Vuonna 1962 *Kultaseppien lehdessä* liitteenä alkoi ilmestyä *Gemmologian työsaralla* -vihko⁹⁴ ja seuraavana vuonna Gemmologinen Seura järjesti paljon huomiota saaneen jalokivinäyttelyn Helsingissä.⁹⁵ Tämän jalokiviin liittyvän toimelaisuuden jälkimainingeissa ilmestyivät insinööri ja gemmologi Heikki S. Heikkilän *Jalokiviopin pääpöytä* -vihkonen (1961) ja Uuno Aarnen *Käytännön jalokivitetoutta* (1963).

Heikkilä (1922–2007) toimi Eino Westerback & Kump. Ky:n teknisenä johtajana vuosina 1949–1962 ja valmistui ensimmäisten joukossa gemmologiksi vuonna 1960.⁹⁶ *Jalokiviopin pääpöytä* oli tiivistetty esitys gemmologian perusteista ja esitteli yli 20 jalokivilajia. Lähteenä Heikkilä käytti muun muassa juuri suorittamansa jalokivikurssin aineistoa, josta vihkonen lienee saanut vaikutteita tiiviin esitysmuodon suhteen.⁹⁷

Synteettisiä kiviä Heikkilä käsitteli kahden sivun verran. Hänen mukaansa korumarkkinoilla kaupallista merkitystä oli synteettisten korundien ja spinellin lisäksi smaragdilla, mutta hän esitteli lyhyesti myös uudet valmisteet rutiilin ja strontiumtitanaatin. Käytännön mikrokooppityöskentelyä kuvatessaan hän antoi myös ohjeita siitä, miten erottaa synteettinen rubiini muista punaisista kivistä:

⁹¹ Ahtokari 1980, 64. Lähteenä eivät kerro, oliko Aarnella tutkinto gemmologiasta. Muistitiedon mukaan hän kertoi opiskelleensa gemmologiaa viidellä kielellä ja käyneensä kuuntelemassa geologian ja mineralogian luentoja Helsingin yliopistossa. Esko Timonen, puhelinkeskustelu 8.6.2021.

⁹² Ksl 1–2/1959, 17.

⁹³ Ksl 8/1960, 207.

⁹⁴ Ksl 5/1962, 8.

⁹⁵ Ksl 1–2/1963, 14.

⁹⁶ Heikkilä vaikutti myöhemmin laajasti kultaseppäalalla ja gemmologian piirissä mm. Kultakeskus Oy:n toimitusjohtajana, Suomen Gemmologisen Seuran ja Kultaseppäkoulun johtokunnissa sekä Kultaseppien Liiton erilaisissa luottamustoimissa. Vilkuna 2012.

⁹⁷ Heikkilä 1961/ lähdekirjallisuus.

Jotta saataisiin selvempi käsitys siitä, miten mikroskoopin avulla työskennellään, otetaan tutkittavaksi punainen kivi. Ensi silmäys osoittaa, että se todennäköisesti on rubiini, muulla kivellä ei ole tämäsävyistä (sic) punaista väriä, vaikka se kyllä saattaisi olla lasikin. Mikroskoopissa kivi osoittaa käännettäessä värienvaihteluita, joten se siis on dikroinen. Ulkonaisesti siinä on näkyvissä sen tyyppisiä halkeamia, jotka ovat syntyneet liian voimaperäisesti suoritettussa hionnassa. Lisäksi kivessä on kuplapilviä ja kaarevia viivoja. Kaikki nämä kokeet voidaan suorittaa parissa minuutissa ja johtopäätelmänä on, että kivi on synteettinen rubiini.⁹⁸

Kyseessä on tutkimusaineiston ainoa synteettisiin jalokiviin liittyvä gemmologista päätelyketjua kuvaava esitys. Siinä käytettyjen termien (värienvaihtelu, dikroinen) ymmärtäminen edellytti gemmologian tuntemusta. Heikkilän laatiman vihkon sisältö oli jaettu helpommin omaksuttaviin kappaleisiin, joiden lopussa oli oppilaan aktivoimiseen tarkoitettuja kysymyksiä, ja se olikin ilmeisesti tarkoitettu oppikirjaksi gemmologian tavoitteelliseen opiskeluun.⁹⁹ Synteettisyyden luonnetta Heikkilä ei syvällisemmin pohtinut, mutta synteettisten ja aitojen väliseen arvoasetelmaan hän ilmaisi kantansa:

Tätä aikakautta voimme hyvällä syyllä kutsua ”kvartsikaudeksi”. Nämä kauniit savukvartsit, ametistit ja kalsedonien laaja ryhmä ovat sivuuttamassa synteettiset kivet myyntimarkkinoilla ja mikä onkaan sen ilahduttavampaa.¹⁰⁰

Luonnon kvartsien menestys oli Heikkilälle mieleistä ja hän toivoi niiden korvaavan synteettiset kivet markkinoilla. Se, kävikö todella näin, on toistaiseksi tutkimatta. Heikkilän laatima vihkonen kertoo kuitenkin, että suomeksi tuotettu gemmologinen tieto oli saanut tieteellisemmän luonteen eikä enää avautunut maallikoille, joihin nyt voitiin lukea myös ne kultasepät, jotka eivät olleet opiskelleet gemmologiaa. Tätä ryhmää ei kuitenkaan unohdettu, sillä vuosi Heikkilän vihkosen jälkeen ilmestyi aivan toisenlainen kirja.

Käytännön jalokivitetoutta -kirjaansa 73-vuotias Uno Aarne oli ”tiivistänyt vuosikymmenien aikana hankkimansa käytännöllisen kokemuksen suppeiksi perustiedoiksi, jotka riittänevät tyydyttämään jokapäiväisen jalokivitetouden tarpeen.” Aarne oli suunnannut teoksensa liikkeenharjoittajille, valmistajille, myyjille sekä suurelle yleisölle. Kirja erosi selvästi Heikkilän julkaisusta, sillä Aarnen teksti oli sujuvaa ja huomattavan yleistajuista. Päämääräkseen Aarne ilmoittikin jalokivitetoutuksen ja -kiinnostuksen lisäämisen.¹⁰¹

Vaikka synteettiset jalokivet eivät paistatelleet parrasvaloissa aitojen kvartsien tapaan, käsitteli Aarne myös niitä. Hän kertasi jalokivisynteesin varhaisvaiheet, esitteli Verneuil’n valmistusmenetelmän ja laatimansa listan siitä, milloin eri jalokivilajien kaupallinen valmistus oli alkanut.¹⁰² Lisäksi hän kuvaili tiivistetysti synteettiset jalokivivalmisteet ja käsitteli perusteellisesti sitä, miten synteettisyys niiden nimitysten yhteydessä tuli tuoda esiin.¹⁰³ Nimitysten

⁹⁸ Heikkilä 1961, 22.

⁹⁹ Häkkinen kuvaa oppikirjan tyyppillistä rakennetta juuri näin. Häkkinen 2002, 11.

¹⁰⁰ Heikkilä 1961, 34.

¹⁰¹ Aarne 1963, alkusanat.

¹⁰² Aarne 1963, 44–46.

¹⁰³ Aarne 1963, 92–96.

pohtiminen kertoo, että termi ’synteettinen’ oli vakiintunut, mutta sen arkinen käyttötapa haki edelleen muotoaan.¹⁰⁴

Aarne ei enää kannustanut silmämääräiseen arviointiin, vaan Tillanderin tavoin varoitti sen petollisuudesta.¹⁰⁵ Aarnen mukaan mikroskooppi oli synteettisten korundien tutkimisessa korvaamaton, koska ”tavallisilla suurennuslaitteilla” niiden tunnusmerkit eivät näkyneet.¹⁰⁶ Synteettisten jalokivien tunnistamiseen käytännössä tai synteettisen ja aidon jalokiven olemuksen ongelmaan hän ei kirjassaan enää puuttunut.

Kultaseppäkunnalle suunnattu neljäs ammattiopas *Kultaseppän tieto ja taito* ilmestyi vuonna 1968. Se oli jälleen laadittu SKuL:n toimesta ja toteutettu rengaskansiona, jotta tietojen päivittäminen olisi helpompaa. Jalokiviosan runkona oli Tillanderin 23 vuotta aiemmin laatima teksti, joka hänen johdollaan toimitettiin uudelleen.¹⁰⁷ Tekstin alkuperäinen sanamuoto on monin paikoin tunnistettavissa yhtä kiinnostavaa poikkeusta lukuun ottamatta: synteettisiä jalokiviä käsittelevä osa puuttui.¹⁰⁸ Synteettiset kivet mainittiin aitojen jalokivien käsittelyn yhteydessä siellä täällä, mutta omaa lukua ne eivät saaneet. Oliko synteettisten jalokivien alkuperäistä käsittelyä ollut tarkoitus laajentaa ja hanke jäi jostakin syystä toteutumatta? Vai oliko kiinnostus jo siinä määrin kohdistunut muodikkaisiin kotimaisiin korukiviin – elettiinhän ”kvartsikautta” – ettei niistä koettu tarpeelliseksi kirjoittaa? Tutkimusjakson lopulla synteettiset jalokivet näyttävätkin lähes häviävän aineistosta.

Lopuksi: Jalokiviosaaminen gemmologien haltuun

Suomalaisissa kultaseppänoppaissa ja jalokivikirjoissa kirjoitettiin synteettisistä jalokivistä vuodesta 1909 lähtien. Synteettisiä kiviä pidettiin ominaisuuksiltaan aidon veroisina, jopa kauniimpina, mutta niiden ei kuitenkaan katsottu ansaitsevan samaa arvostusta, voitiinhan kiviä tuottaa mielin määrin. Kirjoittajat yrittivät selvittää niiden ongelmallista luonnetta lukijoille vertaamalla synteettisiä jalokiviä taideteosten kopioihin tai käyttämällä havainnollistamisessa apuna ajankohtaisia ilmiöitä, joita sotavuosina olivat korvikkeet ja omenanviljely. Asiantuntijoiden mukaan synteettisillä jalokivillä oli oma paikkansa jalokivikaupassa ja niiden kaupallista merkitystä pidettiin suurena.

Jo 1930-luvulla ihmisen laboratorioissa kehittämien jalokivien määreksi vakiintui Suomessa ’keinotekoisien’ sijaan Laitakarin arvovallallaan legitimoima ’synteettinen’, joka on käytössä edelleen. Luonnossa syntyneen ja synteettisen jalokiven erottaminen oli haastavaa ja kirjoittajien tarjoamat keinot vaihtelivat hiukan. Aschan suhtautui epäillen mahdollisuuteen erottaa kivet toisistaan, mutta tarjosi lääkkeeksi tiedon lisäämistä ja päätyi siksi liittämään kirjaansa jalokiviosion, josta saattoi ensimmäistä kertaa saada jalokivietoa suomen kielellä.

¹⁰⁴ Tarve yhtenäistää jalokivistä käytettyjä nimityksiä näkyi myös siinä, että SKuL julkaisi vuonna 1965 *Jalo- ja korukiviniimikkeistö* -vihkon, jonka laatimisessa Uuno Aarne oli mukana. Nimikkeistö kuvaili selkeästi jalokivien hyväksyttävät kaupalliset nimitykset ja synteettisten osalta painotti sanan ’synteettinen’ käyttöä. Seuraavana vuonna U. Aarne julkaisi vielä *Jalo- ja korukiviniimikkeistöä selvittävät selostukset* -vihkosen (1966), jonka kustansi *Kultaseppien lehti*.

¹⁰⁵ Aarne 1963, 49.

¹⁰⁶ Aarne 1963, 40.

¹⁰⁷ Metsistö 1968, esipuhe.

¹⁰⁸ Sisällysluettelossa mainittua lukua 2.2.6 ’Synteettiset jalokivet’ ei löytynyt kolmesta tutkimastani kansiosta.

1930-luvun puolivälissä kirjoittanut Laitakari sen sijaan luotti polarisaatiomikroskooppiin ja kymmenen vuotta myöhemmin Tillander tarjosi avuksi laajempaa laitteiden ja menetelmien valikoimaa.

Ammattilaisuus ja kokemuksen merkitys korostuivat teksteissä 1940-luvulta lähtien: ammattilainen erotteli aidot ja synteettiset jalokivimateriaalit ensin tietonsa ja kokemuksen – harjaantuneen katseen – avulla ja myöhemmin tutkimuslaitteita, kuten suurennuslasia ja jalokivimikroskooppia käyttäen. Aschanin mikroskoopin hyödyllisyyttä epäilevän kannan vaihtuminen Aarnen harjaantuneen katseen arvostamiseksi ja edelleen Tillanderin näkemykseksi tutkimuslaitteiden ratkaisevasta merkityksestä kuvaa prosessia, jota voi kutsua gemmologisoitumiseksi.

Synteettisyyden tunnistamisesta tuli 1960-luvun kuluessa yhä enemmän gemmologisen koulutuksen myötä saavutettava taito, jossa tutkimuslaitteiden hallinta oli tärkeää. Tutkituissa teoksissa tämä ilmeni niin, että gemmologiasta kiinnostuneille julkaistiin yhä erikoistuneempia tekstejä ja muille jalokivialan toimijoille käytännönläheistä ja yleistajuista kivitietoa. Gemmologisoituminen oli jalokiviosaamisen ja -tiedon eriytymistä ja vakiintumista tietyn toimijaryhmän haltuun. Synteettiset jalokivet käynnistivät tämän prosessin ja niiden jatkuva kehitys ruokki sitä.

Kirjoittajien lähdeoteokset paljastavat jalokiviasiantuntijuuden polttopisteen siirtymisen Saksasta kohti Englantia ja edelleen Yhdysvaltoja 1900-luvun kuluessa. Tillanderin ja Heikkilän omaksuman ja edelleen välittämän tiedon suhteen merkittävää oli gemmologisen tietämyksen muuttuminen yhä enemmän gemmologeja kouluttavien yhteisöjen kuten The Gemmological Association of Great Britain ja GIA välittämäksi pääomaksi. Tutkimusjakson lopussa vain näiden yhteisöjen hyväksymä henkilö sai käyttää nimitystä gemmologi, ja yhä useammin vain gemmologi nähtiin pätevänä erottamaan luonnossa syntynyt jalokivi synteettisestä.



Lähdeluettelo

Tiedonannot

Esko Timonen. Kultaseppämestari, kultasepänanalan opettaja, erikoistunut gemmologiaan ja kultasepänanalan historiaan. Puhelinkeskustelu 8.6.2021.

Arkistolähteet

Suomen Kultaseppien Liitto ry (SKuL) arkisto, Espoo.

Sanoma- ja aikakauslehdet

Kultaseppien lehti 1929–1963.

Sanomia Turusta 1889.

Suomen teollisuuslehti 1892.

Teknikern 1903.

Uusi Suometar 1890.

Alkuperäislähteet

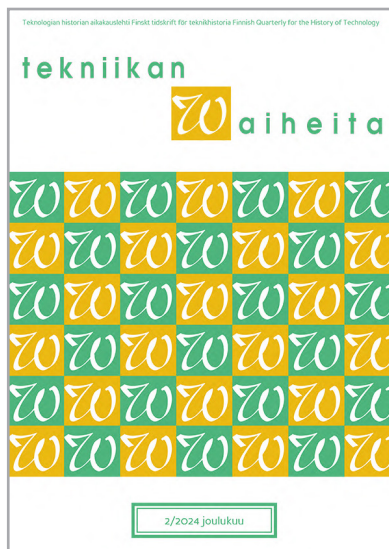
- Aarne, Uuno. 1942. *Kultasepän tietokirja*. Hämeenlinna: Karisto.
- Aarne, Uuno. 1963. *Käytännön jalokivitetoutta*. Porvoo: WSOY.
- Aarne, Uuno. 1966. *Jalo- ja korukiviniikkeistöä selventävät selostukset*. Helsinki: Kultaseppien lehti.
- Aarne, Uuno & Viherjuuri L. M. (toim.). 1945. *Kultasepän käsikirja*. Helsinki: Suomen Kultaseppien Liitto.
- Ahtokari, Reijo. 1980. *Suomen kultaseppien liitto 75 vuotta*. Helsinki: Suomen Kultaseppien Liitto.
- Aschan, Johannes. 1909. *Kultaseppien käsikirja. Käytännöllinen käsikirja kulta-, hopea ja jalokivisepille, galvanoitsijoille, ammatti- ja käsityökouluille y.m.* Helsinki: Otava.
- Bauer, Max. 1896. *Edelsteinkunde: eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung derselben für Mineralogen, Steinschleifer, Juweliere*. Leipzig: Tauchnitz.
- Bauer, Max & Schlossmacher, Karl. 1932. *Edelsteinkunde*. Leipzig: Tauchnitz.
- Benjamin, Walter. 1989. "Taideteos teknisen uusinnettavuutensa aikakaudella." Teoksessa *Messiaanisen sirpaleita. Kirjoituksia kielestä, historiasta ja pelastuksesta*. Toimittanut Markku Koski, Keijo Rahkonen ja Esa Sironen. Suomentanut Raija Sironen. *Alkuteos Gesammelte Schriften (1972) Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit [1936]*.
- Heikkilä, Heikki S. 1961. *Jalokiviopin pääpiirteitä*. Helsinki: Suomen Kultaseppien Liitto.
- Jalo- ja korukiviniikkeistö*. 1965. Suomen Kultaseppien Liitto.
- Jannettaz, Édouard, Eugène Fontenay, Emile Vanderheyem ja Amédée-Guillaume-Auguste Coutance. 1881. *Diamant et pierres précieuses*. Paris, J. Rothschild.
- Laati, Iisakki. 1955. *50 vuotta kultaseppien yhteistyötä: Suomen kultaseppien liitto 1905–1955*. Helsinki: Suomen Kultaseppien Liitto.
- Laitakari, Aarne. 1936. *Jalokivet*. Helsinki: Suomen Kultaseppien Liitto.
- Metsistö, Olavi (toim.). 1968. *Kultasepän tieto ja taito*. Helsinki: Suomen Kultaseppien Liitto.
- Michel, Hermann. 1926. *Die künstlichen Edelsteine. Eine zusammenfassende Darstellung ihrer Erzeugung, ihrer Unterscheidung von den natürlichen Steinen und ihre Stellung im Handel*. 2. painos. Leipzig: Verlag von Wilhelm Diebener G.m.b.H.
- Michel, Hermann. 1914. *Die künstlichen Edelsteine ihre Erzeugung, ihrer Unterscheidung von den natürlichen und ihre Stellung im Handel*. Leipzig: Verlag von Wilhelm Diebener.
- Rau, Wilhelm. 1907. *Edelsteinkunde für Mineralogen, Juweliere und Steinhändler*. Leipzig: Herm. Schlag Nachf.
- Tillander, Herbert. 1946. *Jalokiviopin perusteet*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Verneuil, Auguste. 1902. "Production artificielle du rubis par fusion." *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*. Académie des sciences. 1902/7, 791–794. Paris. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k64435428/f797.image.r-verneuil>.
- Verneuil, Auguste. 1904. "Mémoire sur la reproduction artificielle du rubis par fusion." *Annales de chimie et de physique*. 20–48. Paris. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k349330/f18.image.r-verneuil>.

Tutkimuskirjallisuus

- Bol, Marjolijn & Spary E. C. (toim.). 2023. *The Matter of Mimesis. Studies of Mimesis and Materials in Nature, Art and Science*. E-kirja: Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004515413>.
- Bycroft, Michael ja Sven Dupré. 2019. "Introduction: Gems in the Early Modern World." Teoksessa *Gems in the Early Modern World. Materials, Knowledge and Global Trade, 1450–1800*, toimittaneet Michael Bycroft ja Sven Dupré: 1–32. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-96379-2>.
- de Carvalho, Rui Galopim. 2020. "Education in gemology. A historical Review." *In color magazine*. 46, 78–81. <http://www.incolormagazine.com/books/moav/#p=78>.
- Engman, Max. 2002. "Suomi Venäjällä." Teoksessa *Suomen kulttuurihistoria 2. Tunne ja tieto*, toimittanut Rainer Knappas & Nils Erik Forsgård: 95–109. Helsinki: Tammi.
- The Gemmological Association of Great Britain. "Our history." <https://gem-a.com/about/history>.
- GIA. "About GIA. A Tradition of Science and Education." <https://www.gia.edu/gia-about>.
- Haittoniemi, Mia. 2013. "Niitä saa nykyään myös keinotekoisina." *Synteettisten jalokivien merkityksen muo-*

- dostuminen 1900-luvun alun Suomessa*. Pro gradu -tutkielma, kulttuurihistoria. Turku, Turun yliopisto.
- Hietala, Marjatta. 2003. "Tutkijoiden verkostoista yliopistojen vaihtosuhteisiin – kansainvälisten yhteyksien kehittyminen." Teoksessa *Suomen tieteen vaiheet*, toimittanut Päiviö Tommila & Aura Korppi-Tommola. 127–142. Helsinki: Yliopistopaino kustannus/ Helsinki University Press ja Tieteellisten Seurain Valtuuskunta.
- Hiidenmaa, Pirjo. 2006. "Miksei tietokirjallisuutta tutkita?" Teoksessa *Tutkimusten maailma. Suomalaista kulttuurintutkimusta kartoittamassa*, toimittanut Juha Herkman, Pirjo Hiidenmaa, Sanna Kivimäki ja Olli Löytty. Nykykulttuurin tutkimuksen julkaisuja 87. Jyväskylän yliopisto.
- Hosiaislouma, Yrjö. 2003. *Kirjallisuuden sanakirja*. Helsinki: WSOY.
- Häkkinen, Kaisa. 2002. *Suomalaisen oppikirjan vaiheita*. Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry.
- Immonen, Visa. 2009. *Golden Moments: Artefacts of Precious Metals as Products of Luxury Consumption in Finland c. 1200–1600*. Archaeologia Medii Aevi Finlandiae XVI. Turku: Society for Medieval Archaeology in Finland.
- Immonen Visa. 2006. "Suomalaisen kulta- ja hopeasepäntöyden historian bibliografia". *Ennen ja nyt*. 6 (2), 1–44. <https://journal.fi/ennenjanyt/article/view/108333/63352>.
- Ingold, Tim. 2007. "Materials against materiality." *Archaeological Dialogues* 14 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1017/S1380203807002127>.
- Kallio, Juha. 2006. "Jälleenrakentamisen aika – liitto etujen valvojana." Teoksessa *Eligius. Jalot kullan takajat*, toimittanut Tuija Harmainen: 26–29. Helsinki: Suomen Kultaseppien Liitto.
- Karampelas, Stefanos, Lore Kiefert, Danilo Bersani ja Vandenabeele Peter. 2020. *Gems and gemmology. An introduction for archaeologists, art-historians and conservators*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-35449-7>.
- Karvonen, Ulla, Liisa Tainio ja Sara Routarinne. 2017. "Oppia kirjoista. Systemaattinen katsaus suomalaisten perusopetuksen oppimateriaalien tutkimukseen." *Kasvatus & Aika* 11(4), 39–57. <https://journal.fi/kasvatus-jaika/article/view/68764>.
- Kirsilä, Jari. 2001. "Aschan, Ossian." *Kansallisbiografia-verkkojulkaisu*. Studia Biographica 4. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1997–
URN:NBN:fi-fe20051410. <http://urn.fi/urn:nbn:fi:sks-kbg-003123>.
- Meikle, Jeffrey L. 1995. *American Plastic. A cultural History*. New Brunswick, New Jersey: Rutgers University press.
- Munteán, László & Plate, Liedeke. 2023. "Introduction: Materials Matter." Teoksessa *Materials of Culture. Approaches to Materials in Cultural Studies*, toimittanut Liedeke Plate, László Munteán ja Airin Farahmand: 13–34. Edition Kulturwissenschaft, Culture & Theory, volume 285. Bielefeld: Transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839466971>.
- Nassau Kurt. 1969. "'Reconstructed' or 'Geneva' ruby". *Journal of Crystal Growth*. 5 (5), 338–344. [https://doi.org/10.1016/0022-0248\(69\)90035-9](https://doi.org/10.1016/0022-0248(69)90035-9).
- Nassau, Kurt. 1972. "Dr. A.V.L. Verneuil: The man and the method." *Journal of Crystal Growth*. 13–14: 12–18. [https://doi.org/10.1016/0022-0248\(72\)90055-3](https://doi.org/10.1016/0022-0248(72)90055-3).
- Nassau, Kurt. 1976. "Synthetic emerald: The confusing history and the current technologies." *Journal of Crystal Growth*. 35, 211–222. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/002202487690172X?via%3Dihub>.
- Nassau, Kurt. 1980. *Gems Made by Man*. Radnor, Pennsylvania: Chilton Book Company.
- Nykänen, Panu. 2016. "Itsenäisyyden Takuut. Poliittinen Metallurgia Suomessa 1920-Luvulta Toisen Maailmansodan Loppuun." *Tekniikan Waiheita*, 34 (1), 5–21. <https://journal.fi/tekniikanwaiheita/article/view/82273>.
- Pitkänen-Heikkilä, Kaarina. 2013. "Tietokirjojen suomentajat terminologian kehittäjinä ja vakiinnuttajina." Teoksessa *Suomennetun tietokirjallisuuden historia 1800-luvulta 2000-luvulle*. Toimittaneet Outi Palo-Poski ja H.K. Riikonen. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura
- Pohls, Maritta. 2005. "Laitakari, Aarne." *Kansallisbiografia-verkkojulkaisu*. Studia Biographica 4. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1997–
URN: NBN:fi-fe20051410 <http://urn.fi/urn:nbn:fi:sks-kbg-004793>.
- Schmetzer, Karl, H., Albert Gilg ja Elisabeth Vaupel. 2016a. "Synthetic emeralds grown by Richard Nacken in the mid-1920s: Properties, growth technique, and historical account." *Gems & Gemology* 52 (4): 368–392. <https://www.gia.edu/gems-gemology/winter-2016-synthetic-emeralds-richard-nacken-1920s>.
- Schmetzer, Karl, H., Albert Gilg ja Elisabeth Vaupel. 2016b. "Synthetic emeralds grown by W. Zeffass: Historical account, growth technology and properties." *Journal of gemmology* 35 (5): 404–414. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/synthetic-emeralds-grown-w-zeffass-historical/docview/1913999621/se-2?accountid=14774>.


- Smelik, Anneke. 2023. "Polyester: A Cultural History." *Fashion Practice*, 15 (2): 279-299. <https://doi.org/10.1080/17569370.2023.2196158>.
- Tillander-Godenhjelm, Ulla. 2005. *The Russian Imperial Award System during the Reign of Nicholas II 1894–1917*. Väitöskirja, Helsingin yliopisto. Suomen muinaismuistoyhdistyksen aikakauskirja 113. Helsinki: Suomen muinaismuistoyhdistys.
- Tillander-Godenhjelm, Ulla. 2007. "Tillander, Herbert." *Kansallisbiografia-verkkojulkaisu*. Studia Biographica 4. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1997– URN: NBN:fi-fe20051410 <http://urn.fi/urn:nbn:fi:sks-kgb-008960>.
- Tillander-Godenhjelm, Ulla. 2011. *Fabergén suomalaiset mestarit*. Hämeenlinna: Tammi.
- Timonen, Esko. 1988. *Kultasepän jalokivioppi*. Helsinki: ammattikasvatushallitus.
- Timonen, Esko. 2016. "Kultaseppänä Suomessa." Teoksessa *Suomalainen koru*. Toimittaneet Helena Pahlman et.al.: 15–71. Helsinki: Tammi.
- Vainio-Korhonen, Kirsi. 1994. *Kultaa ja hopeaa mestarien työkirjoissa: Suomen kultasepät Ruotsin ajan lopulla valtakunnallista taustaa vasten*. Väitöskirja, Turun yliopisto. Historiallisia Tutkimuksia 182. Helsinki: Suomen historiallinen seura.
- Vaupel, Elisabeth. 2015. "Edelsteine aus der Fabrik. Produktion und Nutzung synthetischer Rubine und Saphire im Deutschen Reich (1906–1925)." *Technikgeschichte* 82 (4): 273–302. <https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/0040-117X-2015-4-273/edelsteine-aus-der-fabrik-volume-82-2015-issue-4?page=1>.
- Vilkuna, Anna-Maria; Heikkilä, Heikki S. *Suomen talouselämän vaikuttajat* -verkkojulkaisu. Studia Biographica 8. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 2008– . Julkaisun pysyvä tunniste URN NBN:fi-fe20051414; artikkelin pysyvä tunniste <http://urn.fi/urn:nbn:fi:sks-tev-001504> (ISSN 1799-4357, verkkojulkaisu).
- Walsh, Andrew. 2010. "The Commodification of Fetishes: Telling the Difference between Natural and Synthetic Sapphires." *American Ethnologist* 37 (4): 98–114. <https://doi.org/10.1111/j.1548-1425.2010.01244.x>



Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
42. vuosikerta: 2
2024
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Ensimmäiset suomalaiset tekniikan tohtorit: Saksasta valmistui unohdettuja ja muistettuja edelläkävijöitä

Petri Paju

 <https://orcid.org/0000-0002-2486-2364>

To cite this article: Petri Paju, ”Ensimmäiset suomalaiset tekniikan tohtorit: Saksasta valmistui unohdettuja ja muistettuja edelläkävijöitä” Tekniikan Waiheita 42, no. 2 (2024): 28–33. <https://doi.org/10.33355/tw.153477>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.153477>



Tämä työ on lisensoitu Creative Commons
Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

Ensimmäiset suomalaiset tekniikan tohtorit Saksasta valmistui unohdettuja ja muistettuja edelläkävijöitä

Petri Paju¹

Saksan keisari Vilhelm II päätti vuonna 1899, että teknilliset korkeakoulut saavat yliopistojen lailla myöntää tohtorin arvon tieteellisen jatkokoulutuksen suorittaneelle opiskelijalle. Maailman ensimmäiset tohtori-insinöörit (Doktor-Ingenieur, nyk. Doktoringenieur) valmistuivat vuonna 1900.² Tuohon aikaan tieteen ja tekniikan vahvassa maassa Saksassa opiskeli insinööriksi monia ulkomaalaisia kuten suomalaisia, joista osa kiinnostui uudesta tohtorin tutkinnosta. Näyttää siltä, että ensimmäisinä tekniikan aloilta väitelleet suomalaiset ovat jääneet tutkijoilta unohduksiin ainakin uuden tutkintonsa puolesta. Keitä he olivat ja milloin valmistuivat? Kuka oli ensimmäinen suomalainen tohtori-insinööri tai nykytermillä tekniikan tohtori?

Aiemmin on oletettu, että Saksassa opiskelleet ja sittemmin Teknillisen korkeakoulun (TKK) professoreiksi päätyneet Oskari Routala ja Yrjö Kauko myös väittelivät ensimmäisinä suomalaisina opiskelutoverinsa Benjamin Mitrofanoffin ohella, tai sitten kysymys ei vain ole kiinnostanut tarpeeksi, sillä Suomessa ja TKK:ssa ensimmäisinä väitelleet ovat vieneet huomion.³

Varhaisista väittelijöistä on pitkään ollut hankala löytää tietoa. Digitoitujen sanomalehtien tutkimus tarjoaa tähänkin apua. Benjamin Mitrofanoffin tai Mitron vaiheita selvittäessäni ajattelin varmistella, että hän ja hänen opiskelutoverinsa olivat ensimmäisiä suomalaisia tohtori-insinöörejä.⁴ Yllättäen haut, joita tein uuden tittelin eri kirjoitustavoilla, Kansalliskirjaston digitoimiin historiallisiin sanomalehtiin antoivat ymmärtää, että jo aiempaa löytyi tohtori-insinööreiksi valmistuneita mutta sittemmin unohtuneita tienraivaajia. Kerron tässä lyhyesti näistä löydöistä.

Lehdistä kaivamieni tohtori-insinöörien nimien avulla löytyi puolestaan lisätietoa. Lähteenä seuraavassa on sanomalehtien lisäksi käytetty Saksassa 1910-luvun alussa laadittua bibliografiaa, jossa julkaistiin tietoja varhaisimmista teknillisissä korkeakouluissa valmistuneista väitöskirjoista ja hieman väittelijöistäkin.⁵

Useiden alkuperäislähteiden mukaan varhaisin suomalainen tohtori-insinööri oli Gunnar Heikel. Vaasasta kotoisin ollut Heikel valmistui tohtoriksi Hannoverin teknillisestä korkeakoulusta joulukuussa vuonna 1904. Hänen alansa oli kemia. Samoin kemian alalta väittelivät seuraavat suomalaiset eli Veikko Niiranen vuonna 1906 ja Verner Neovius vuonna 1907. He molemmat valmistuivat Karlsruhen teknillisestä korkeakoulusta. Samasta opinahjosta ja edelleen kemiasta väittelivät myös aiemmin tunnetut varhaiset tohtori-insinöörit Oskari Routala, ent. Rosenqvist (valmistui 1909), Benjamin Mitrofanoff (1909) sekä Yrjö Kauko (1910).⁶

¹ Kirjoittaja on dosentti Turun yliopistossa ja työskentelee hankkeessa Kuvitellut kotimaat – Pohjois-Amerikan suomalainen lehdistö 1876–1923 ja ylijarjaisen kulttuurin digitaalinen tutkimus, jota rahoittaa Koneen säätiö.

² König 1999. Ks. myös König 2007.

³ Ks. Nykänen 2004; 2007, 122; 2020.

⁴ Paju 2023.

⁵ Ks. Walther 1913.

⁶ Walther 1913, passim; Paju 2023.

Kuva 1. Veikko Niiranen Pielisjärveltä valmistui toisena suomalaisena tohtori-insinööriksi. Lähde: *Suomen insinöörejä ja arkkitehtejä 1948, 698.*

NIIRANEN, Veikko Johannes, toht.ins. * Pielisjärvi 20. 2. 82. Vanh.: maanv. Adolf N. ja Fredrika Otteliana Partanen. — Yliopp. Joensuun suom. lys. 01. Dipl.ins. S. Polyt. opist. kem. os. 05. Suorittanut Karlshafen tekn. korkeakoulussa toht.ins. tutkinnon 06. — Toim. Leipzigin yliopiston assist. vuoden ajan, muutti Yhdysvaltoihin, jossa toimi 3 v. General Chemical Companyn kemiallisissa tehtaissa, Suomeen palattuaan perusti kemiallisen tehtaan. Vv:na 29–35 toimi tutk. insinöörinä Kauppa- ja teoll.min. patenttias.tstossa. Hän toimi myös maanviljelijänä omistamallaan maatilalla Pohjois-Karjalassa. — STS:n (10) jäsen. † Uusi-kaupunki 27. 8. 48.

Kotimaassa uudistettu Suomen Teknillinen Korkeakoulu sai vuonna 1908 oikeuden myöntää tohtorin arvon. Ensimmäinen ”tohtori Suomen Teknillisestä Korkeakoulusta” valmistui vuonna 1912. Tämä

ensimmäinen Suomessa tekniikan aloilta tohtoroitunut henkilö oli Sulo Hintikka, jonka kemian alan väitöstilaisuus ehdittiin järjestää jo edeltävänä vuonna. Ilmeisesti varhaisten väittelijöiden suuntaus liittyi osaltaan kemian vahvaan tieteelliseen kehitykseen 1800-luvulla Keisarillisessa Aleksanterin-yliopistossa Helsingissä.⁷

Sveitsissä Zürichin Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) vastaanotti oikeuden myöntää tohtorin tutkintoja vuonna 1909. Sieltä valmistui suomalainen insinööri tekniikan tohtoriksi vuonna 1913 ETH:n ensimmäisenä pohjoismaalaisena väittelijänä. Hän oli kemisti Lennart Forsén. Hän teki monipuolisen uran ja oli ennen kuolemaansa vuonna 1943 professorina Tukholman teknillisessä korkeakoulussa. Siellä Kungliga tekniska högskolanista saattoi valmistua tohtoriksi vuodesta 1927 lähtien.⁸

Edellä mainitut kuusi suomalaista Heikelista Kaukoon siis valmistuivat tohtori-insinööriksi Saksassa vuoden 1910 loppuun mennessä. Vertailtaessa eri ulkomaalaisten lukumääriä suomalaiset laskettiin Venäjän osuuteen, minkä bibliografian tekijä Carl Walther mainitsi erikseen. Ylipäänsä Venäjän alamaiset olivat runsaasti edustettuina varhaisissa tekniikan tohtoreissa Saksasta. Venäjältä tulleita opiskelijoita oli väitellyt 40, mikä oli ulkomaisista toiseksi eniten heti Itävalta-Unkarin (85) jälkeen. Ruotsi jäi kolmeen väittelijään, mutta Norja – sekä Yhdysvallat – ylsi tasoihin Suomen kanssa.⁹

Gunnar Heikel oli paitsi ensimmäinen suomalainen niin todennäköisesti ensimmäinen pohjoismaainen tekniikan tohtori. Väitöskirjojen bibliografiasta on haastavaa vain nimien perusteella tunnistaa monien henkilöiden kotimaita ja siten esimerkiksi useita norjalaisia, mutta jälleen digitoitujen sanomalehtien avulla selvitin, että tiettävästi ensimmäinen ruotsalainen valmistui tohtori-insinööriksi Berliinistä vuonna 1905 eli Heikelin jälkeen. Hän oli Richert von Koch.¹⁰ Ylipäänsä kaikki kuusi varhaista suomalaista insinööri-tohtoria edustivat erittäin harvalukuista ryhmää pitkään sekä Pohjoismaissa että laajemmin.

⁷ Nykänen 2007, 119–125; Nykänen 2020, passim.

⁸ Suomen insinöörejä ja arkkitehtejä 1948, 624; Myllyntaus 2003, 309, 321–322.

⁹ Walther 1913, 123. Periaatteessa suomalainen olisi voinut valmistua tekniikan tohtoriksi myös Itävalta-Unkarin Wienistä tai Prahasta jo vuodesta 1901 lähtien, mutta en ole löytänyt tällaisesta tietoa.

¹⁰ Svensk – ingenjör doktor i Tyskland. *Stockholmsbladet* 14.7.1905, 1. Svenska tidningar. Kungliga biblioteket; Walther 1913, passim. Hänen koko nimensä oli Carl Fabian Richert von Koch (1879–1965).

Ensimmäinen tekniikan tohtori Gunnar Heikel joutui pandemian uhriksi

Tuleva tekniikan tohtori Gunnar Gabriel Heikel syntyi Vaasassa kirkkoherran perheeseen vuonna 1880. Vuoden 1898 ylioppilas opiskeli Hannoverin teknillisessä korkeakoulussa vuodesta 1900, jolloin perinteikäs Königliche Technische Hochschule Hannover oli vastikään saanut yliopistojen kanssa samanarvoisen aseman ja oikeuden tohtorin tutkintoihin.¹¹ Diplomi-insinööriksi hän valmistui sieltä vuonna 1903. Väiteltään Hannoverissa joulukuussa 1904 Heikel lähti töihin Yhdysvaltoihin,¹² missä meni naimisiin ruotsalaisen kihlattunsa Victoria Gullstrandin kanssa loppuvuonna 1905. Vuoden 1908 lopulla Heikel valittiin ”Waasan Maanviljelys- ja kauppakemiallisen laboratorion johtajaksi”,¹³ ja kasvanut perhe muutti Suomeen.

Gunnar Heikelin väitöskirja julkaistiin kuten oli tapana, mutta Heikeliltä ilmestyi muitakin kirjallisia tuotoksia kuten kaksi kirjaa 1910-luvulla. Hän osallistui ahkerasti Vaasan teknillisen kerhon tai seuran (Tekniska klubben i Wasa) aktiviteetteihin ja toimi sen sihteerinä 1910-luvun alkupuolen.¹⁴ Hänen toimissaan näkyi paljon samaa kuin Benjamin Mitrolla Tampereella.¹⁵

Keväällä 1919 Heikel oli siirtymässä uuteen työhön Helsinkiin, kun hän sairastui vakavasti espanjantautiin. Siihen hän kuoli lyhyen sairausajan jälkeen 38-vuotiaana, ja samaan pandemiaan menehtyi pian myös hänen vaimonsa Victoria. Perheen neljä lasta sairastuivat hekin, mutta jäivät henkiin ja kasvamaan sukulaisten hoiviin. Ylen toimittaja kirjoitti Heikelien karusta kohtalosta koronapandemian aikaan kesällä 2020.¹⁶

Kenties perheen tragediaa valtaosin johtuen Heikelin ensimmäinen sija tohtori-insinööriä on unohtunut. Lisäksi hän on jäänyt pois teknillisten yhdistysten historiallisesta



Kuva 2. Victoria ja Gunnar Heikel ateljeekuvassa lastensa Armas (synt. 1906) ja Inga (1908) kanssa. Kuva lähetettiin kotimaihin terveisinä Yhdysvalloista. Paikkana todennäköisesti Albany tai Norwich New Yorkin osavaltiossa. Lähde: Ulla Wikanderin kokoelma.

¹¹ Nykyään se on osa yliopistoa nimeltään Leibniz Universität Hannover.

¹² Landsman i Tyskland. *Hufvudstadsbladet*, 09.07.1905, nro 182, s. 4, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/760465?page=4>

¹³ Waasan. *Pohjan Poika*, 18.12.1908, nro 146, s. 2, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/677216?page=2>

¹⁴ Heikel 1904; Swanljung 1934, passim. Vaasan kerho kuului Tekniska Föreningen i Finlandin alaisuuteen.

¹⁵ Ks. Paju 2023.

¹⁶ Lindberg 2020.

Kuva 3. Ensimmäisen suomalaisen tohtori-insinöörin kirjelomake 1910-luvulta. Lähde: Ulla Wikanderin kokoelma.



yhteismatrikkelista, joka julkaistiin vuonna 1948 ja sisältää myös seurojen monien edesmenneiden jäsenten uran lyhyet kuvaukset. Martikkelissa on tiedot edellä mainituista varhaisista tohtoreista Veikko Niiranen (1882–1948) ja Verner Neovius (1883–1949), joka toimi pitkään selluloosateollisuuden johtotehtävissä.¹⁷

Viime vuosina Gunnar Heikel on lisäksi esiintynyt historian tutkimusten sivuroolissa, kun on kirjoitettu Victoria Heikelistä. Hän oli yhteisössään aktiivinen kotiäiti, johon teki suuren vaikutuksen Vaasassa vuonna 1912 puhumassa käynyt Vera Hjelt, Suomen ensimmäinen naispuolinen ammattientarkastaja, joka nyttemmin tunnetaan aikansa helsinkiläisen ”lesboyhteisön” aktiivina.¹⁸ Näiden naisten välisestä läheisestä ystävydestä ja rakkauden ilmaisusta kirjoitti ensin ruotsalainen taloushistorian professori emeritus Ulla Wikander, joka on Heikelien tyttärentytär. Wikanderin lähteinä käyttämät kirjeet tarjoavat lisätietoa myös Gunnar Heikelistä.¹⁹

Gunnar Heikelin ja muiden varhaisten tekniikan tohtorien kokemukset kertovat ilmeisesti osaksi uuden tutkinnon Suomessa kohtaamasta epäilystä, joka tunnetaan aiemmasta tutkimuksesta.²⁰ Heidät kannattaa jatkossa muistaa esimerkiksi tekniikan kotimaisen korkeakoulutuksen ja insinöörikunnan historiaa tarkasteltaessa.

¹⁷ Suomen insinöörejä ja arkkitehtejä 1948, 335, 698; Nevanlinna 2022, 30.

¹⁸ Erika Mäkelä. Salattu rakkaus. *Helsingin Sanomat* 25.8.2024. Mäkelä kirjoittaa mm. Rose-Marie Peaken tutkimusten perusteella.

¹⁹ Wikander 2018. Heikelien kirjeenvaihtoa säilytetään Åbo Akademin kirjaston käsikirjoituskokoelmassa.

²⁰ Ks. Nykänen 2007, 119–123.

Lähteet

Sanoma- ja aikakauslehdet

Helsingin Sanomat 2024

Kansalliskirjaston digitaaliset aineistot

Svenska tidningar -sivusto. Kungliga biblioteket

Kirjallisuus

Heikel, Gunnar. 1904. Ueber die Birotation der Galactose. *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 338: 71–104. <https://doi.org/10.1002/jlac.19043380105>

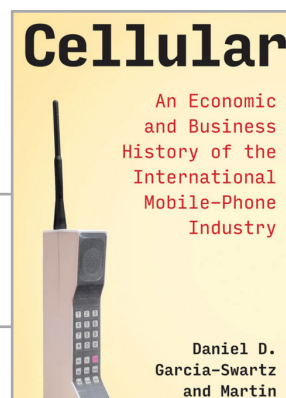
König, Wolfgang. 1999. 100 Jahre „Dr.-Ing.“ Ein „Ritterschlag der Wissenschaft“. *Das Promotionsrecht der Technischen Hochschulen und der VDI Verein Deutscher Ingenieure. Festschrift des VDI zum 100-jährigen*

- Jubiläum der Verleihung des Promotionsrechts durch den Preußischen König Wilhelm II. im Jahre 1899.* Düsseldorf: VDI.
- König, Wolfgang. 2007. *Wilhelm II. und die Moderne. Der Kaiser und die technisch-industrielle Welt.* Paderborn: Schöningh.
- Lindberg, Petter. 2020. "Vi kunna dö båda" – när spanska sjukan drabbade Finland åren 1918–19. YLE, 5.6.2020. <https://svenska.yle.fi/a/7-1469102>
- Myllyntaus, Timo. 2003. "Discovering Switzerland. Internationalisation among Nordic Students of Technology Prior to World War II." Teoksessa *Travels of Learning*, toimittanut Ana Simões, Ana Carneiro & Maria Paula Diogo: 299–328. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Nevanlinna, Heikki. 2022. *Neovius-Nevanlinna. Erään suvun kronikka.* Helsinki: Suomen tiedeseura.
- Nykänen, Panu. 2004. "Insinööriä tohtoriksi: Suomen Teknillisen Korkeakoulun ja Teknillisen korkeakoulun ensimmäiset tohtorit 1908–1949." *Tekniikan Waiheita* 22 (2): 20–28.
- Nykänen, Panu. 2007. *Kortteli sataman laidalla: Suomen Teknillinen Korkeakoulu 1908–1941.* Helsinki: WSOY.
- Nykänen, Panu. 2020. Kun Leiwo lennät Suomehen. Suomalaisten kemistien yhteydet ulkomaille ennen toista maailmasotaa [sic]. Käsikirjoitus 2020. Saatavilla Suomalaisten kemistien seuran sivuilta, toukokuu 2023.
- Paju, Petri. 2023. Benjamin Mitro – kansainvälinen kemisti Tampereelta. *Tekniikan Waiheita*, 41 (2), 7–32. <https://doi.org/10.33355/tw.129679>
- Swanljung, Walter. 1934. Tekniska Klubben i Wasa 1894–1934. *Tekniska föreningens i Finland förhandlingar* 54, nro 12 A, December 1934, 311–323. <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1132034?page=25>
- Suomen insinöörejä ja arkkitehtejä 1948. Ingenjörer och arkitekter i Finland: matrikel utgiven av TFIF och STS.* 1948. Helsinki: Suomalaisten Teknikkojen Seura ja Tekniska Föreningen i Finland.
- Walther, Carl. 1913. *Bibliographie der an den deutschen Technischen Hochschulen erschienenen Doktor-Ingenieur-Dissertationen in sachlicher Anordnung. 1900 bis 1910.* Berlin & Heidelberg: Springer-Verlag.
- Wikander, Ulla. 2018. "Kvinnokärlek, kärleksbeundran och romantisk vänskapskärlek - Vera Hjelt och Victoria Heikel 1912–1919". Teoksessa *Den kvinnliga tvåsamhetens frirum. Kvinnopar i kvinnorörelsen 1890–1960*, toimittanut Eva Borgström & Hanna Markusson-Winkvist: 104–136. Stockholm: Appell förlag.

Cellular: Tekniikan historian kovempaa puolta

Tuomas Pakarinen¹

Daniel Garcia-Swartz & Martin Campbell-Kelly: *Cellular: An economic and business history of the international mobile-phone industry*. MIT Press 2022. 400 s. ISBN 9780262370004.



Tekniikan historiaan sisältyy *pehmeä* kulttuurinen puoli ja *kovempi* teknis-taloudellinen puoli, jota Daniel Garcia-Swartzin (ekonomisti) ja Martin Campbell-Kellyn (historioitsija) uusin teos, suomennettuna ”Solukkotekniikka: talous- ja liiketoimintahistoria kv. kännykkätoimialasta”, edustaa uusimpana teoksena loisteliaassa yhteistyössä². Kyse on tietokirjamaisesta synteesistä, jossa yhdistyvät mainitut 1) solukkotekniikat ja niiden standardit, 2) näihin liittyneet markkinoiden rakenteet ja 3) se, kuinka toimialan pelaajat (esim. Nokia) kilpailivat näin syntyneessä toimialassa. Vastavuoroiset koordinaatit löytyvät puolestaan solukkotekniikan sukupolvijattelusta – viitaten ns. 80-luvun 1G, 90-luvun 2G, 2000-luvun 3G, ja 2010-luvun 4G standardisaatioon. Historiallinen narratiivi, joka rakentaa mittavan sekundäärilähteistön varaan, polveilee näiden vertikaalisten ja temporaalisten vaiheiden kautta, mutta sikäli, että kirjoittajat tietoisesti tavoittelevat globaalia horisontaalisuutta – sillä huomiolla, että eri vaiheet tapahtuivat globaalisti nähtynä eri aikoihin.

Kirja onnistuukin tavoittelemassaan rakenteellisen kokonaiskuvan luonnissa kännykkä-busineksen toimialan historiasta, mutta tässäpä kiteytyvät kirjan hyveet sekä synnit: Hyvää on se, että on kyetty muodostamaan *kokonaiskuva* erään merkittävän tekniikan alueen historiasta *globaalisti*. Kasuaalimmassa liiketoimintahistorian lukijassa teos kirvoittaa näkemään erään *teknologisen muutosprosessin oleellisia tekijöitä*: Teknistä perustaa, standardisaation perusteita, ja markkinoiden perusrakennetta ja perustason kilpailuasetelmia – jopa sikäli, että lopputulokset osoittavat suoraan standardisaation ja valtioiden roolin (s. 339–344), ts. mahdollisen geopolittisen strategisen käyttäytymisen, suuntaan. Huonoa puolestaan on se, että kirjoittajat eivät ole sisällyttäneet teokseensa enemmän sitä kaikkea muuta, jota ovat aiemmin tiettävästi tutkineet – ts. olisi mahdollista tehdä vieläkin suurempi *suuri synteesi digitaalitekniikasta*³! Kasuaalimmalle lukijalle teos voi taas tuottaa pettymyksen siinä, että kirjasta puuttuu *strategia*: Tämän kokoelmateoksen voisikin dekomposoida takaisin standardoinnin⁴,

¹ Kirjoittaja on väitöskirjatutkija Jyväskylän yliopistosta (koulutukseltaan ekonomisti, mutta jatko-opiskelee historiaa), jonka tutkimuskohteena on Nokia Oyj. teknologiastrateginen menneisyys 1960-2016.

² Esim. Campbell-Kelly & Garcia-Swartz, 2007; 2009; 2013; 2015 – Kannattaa myös tutustua Campbell-Kellyn aiempaan tekniikan historiaan (Campbell-Kelly, Aspray, Yost, Tinn & Díaz, 2023 [1996]).

³ Esim. itse haen teknistä kontekstia väitökselleni telekommunikaation historiasta Telenokialle, tietotekniikan historiasta Nokia Datalle, tästä Cellularista Mobiralle ja siitä erotetulle NCS:lle, TV:n historiasta Saloralle ja NCE:lle ja sovellan sellaista lukemattomilla Internet-hauilla NMP:lle.

⁴ Manninen, 2002

valtioiden ja niiden ministeriöistä yksityistetyiden tai muuten nousseiden operaattorien⁵, sellaisten yritysten kuin Nokia tai muiden solukkotekniikan sidosryhmien⁶ perspektiiveiksi.

Kokonaiskuvan analyttinen hahmottaminen tarjoaa kuitenkin omanlaistaan ymmärrystä fokuosoituneemman tutkimuksen tueksi. Kun Cellular-kirjaa vertaa kaksikon aiempaan historiankirjoitukseen, niin olennainen tematiikka nousee esille: Puhelintekniikka ja sen alaosasto solukkotekniikkassa on erittäin tech-push, kun taas tietokone ja IT-ala on enemmän market-pull - Cellular-kirja maalaa menneisyyden, jossa standardointikomiteat laskevat liikkeelle muutoksen vyöryn, joka aikanaan saavuttaa kuluttajien tietoliikenteen operoijat ja jonka välissä ns. tuotantolaitokset (esim. Nokia) kilpailevat kuten parhaiten taitavat 1G-4G maailmoissa. Mutta mikä hinta tällä menneisyyden kehystämällä on? Solukkotekniikan radiospektrijako on objektiivista, sama pätee myös taloushistorialliseen hinta-analysiin, mutta kännykkäbusiness on sosiaalisesti rakentunut määritelmä, mikä pätee kaikkiin toimialamääritelmiin⁷.

Cellular on pohjimmiltaan tekniikan historiaa maustettuna kahdella muulla historiankirjoituksen muodolla. Se rakentuu tämän kehysten ympärille, mutta hyötyy siitä lisäarvosta, jota talous- ja liiketoimintahistoria voi tarjota. Yhteistyöstä syntyy tosin myös kitkaa, jota kuvaa parhaiten se realisaatio, ettei kyseisen historiallisen teknologiaprosessin lopputulos ole mikään kännykkä – vaan taskukokoinen tietokone, jonka taustalla on komponenttien ja Internetin toimialojen toimijat. Toisaalta solukkotekniikka on täällä jäädäkseen, sillä nytkin puhutaan 6G mid-band spektrin standardoinnista. Lukijan tulisi kuitenkin ymmärtää, että kirjoittajat eivät voi tarkoittaa tätä teosta miksikään muuksi kuin *uudeksi aluevaltauksesi* osana heidän suurempaa de facto digitalitekniikan historian hankettaan. Tämä näkyy tosin narratiivissa siten, että solukkotekniikkaan liittyy interventioita muista olennaisista tekniikoista, erityisesti 3G vaiheessa – minä olisin kuitenkin korostanut näitä vaikutuksia, koska lopputulos on se, että Cellular epäonnistuu selventämään Telenokian tai Nokia Mobile Phonesin menneisyyttä. Tämä teos liittyy enemmän Nokia Cellular Systems maa-asema liiketoimintaan.

Teos toisaalta onnistuu tässä korjatussa tehtävässä erinomaisesti. Lisäksi Cellular on erittäin arvokas opas läpi lyhennelmäviidakon, jossa esim. ETSI standardoi WCDMA NET:sin tehdessä yhteistyössä NTT-DoCoMo kanssa – Cellular luettuaan tämäkin lausahdus tuntuu varsin arkipäiväiseltä. Minäkin siis suosittelen tätä teosta, koska se tarjoaa keinon kontekstualisoida näkökulmamaaisempaa tutkimusta, mutta viestini on se, että jopa kontekstualisoiva ”kova” teos kaipaa itse kontekstualisoivaa kesyttämistä.

Viittaukset

Campbell-Kelly, Martin, ja Daniel D. Garcia-Swartz. 2015. *From mainframes to smartphones: a history of the international computer industry*. Harvard University Press.

Campbell-Kelly, Martin, ja Daniel D. Garcia-Swartz. 2013. “The history of the internet: the missing narratives.” *Journal of Information Technology*, 28(1): 18-33. <https://doi.org/10.1057/jit.2013.4>

⁵ Nevalainen, 2014

⁶ Viittaa esim Apple Inc.

⁷ Tekniikan historiografiaa määrittää jokin tekninen kognitiivinen objekti, taloushistoriallista markkinanäkökulmaa puolestaan määrittävät hinnat ja muut suorituskykymitat ja liiketoimintahistoriaa taas toimialan muodostavat osapuolet, jotka ovat ikuisessa liikkeessä.

- Campbell-Kelly, Martin, ja Daniel D. Garcia-Swartz. 2009. "Pragmatism, not ideology: Historical perspectives on IBM's adoption of open-source software." *Information Economics and Policy*, 21 (3): 229-244. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2009.03.006>
- Campbell-Kelly, Martin, ja Daniel D. Garcia-Swartz. 2007. "From products to services: The software industry in the internet era." *Business History Review*, 81 (2): 735-764. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.984451>
- Campbell-Kelly, Martin, William Aspray, Jeffrey Yost, Honghong Tinn, ja Gerardo Con Díaz. 2023. *Computer: A history of the information machine*. Routledge.
- Manninen, Ari. 2002. *Elaboration of NMT and GSM standards: From idea to market*. University of Jyväskylä.
- Nevalainen, Pasi. 2014. *Virastosta liikeyritys: posti- ja telelaitoksen muutosprosessi 1930-1994*. University of Jyväskylä.