

TARTU ÜLIKOOLI VILJANDI KULTUURIAKADEEMIA

Pärandtehnoloogia õppekava

metallitöö eriala

Randar Põld

MEELESPEA MOTIIVIGA VALATUD JA EMAILITUD EHTEKOMPLEKTI

VALMISTAMINE

Lõputöö

Juhendaja: Kirsti Tuum, MA

Viljandi 2025

RESÜMEE

Loovpraktiline lõputöö “Meelespea motiiviga valatud ja emailitud ehtekomplekt”

Lõputöö oma oskuste ja teadmiste koondamise kohta nende püsivuse ja arengu tagamiseks. Töö Käigus omandasin vaha modelleerimiseks vajalikud vahendid koos nende kopeerimiseks ja valamiseks kui ka emailimiseks vajalike vahenditega ning valmistasin meelespea motiiviga ehtekomplekti samuste vahenditega. Samuti käsitleb töö looduse ja kunsti vahelist seost.

loodus, kaduva vaha meetod, vaakum valu, email

Creative practical thesis “Cast and enamelled jewellery set with a forget-me-not motif”

A thesis about concentrating my skills and knowledge to ensure their sustainability and development. During the course of my work, I acquired the necessary tools for wax modelling, along with the tools for copying and casting them, as well as enamelling them. This thesis focuses on making jewellery set with a memory motif using the same tools as well as studying the relation with nature and art.

Nature, lost wax casting, vacuum casting, enamel

SISUKORD

SISUKORD.....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1.MEELESPEA BOTAANILINE JA PÄRIMUSLIK KIRJELDUS.....	5
2.TAIMORNAMENDID KUNSTIS.....	8
3.EHTEKOMPLEKTI KAVANDAMINE JA TEHNOLOOGILINE PROTSESS...10	
TÖÖ ANALÜÜS.....	23
KOKKUVÕTE.....	24
AUTORSUSE KINNITUS.....	25
KASUTATUD ALLIKAD.....	26
LIHTLITSENTS.....	27

SISSEJUHATUS

Käesoleva lõputöö eesmärk on luua meelespea motiiviga ehtekomplekt ning rajada omale võimalus iseseisvaks ehtekunsti praktiseerimiseks pärast kooli lõpetamist. Lisa eesmärgiks on süvendada oma valamise ja emailimise alaseid oskusi ja teadmisi.

Töö jaguneb kolmeks peatükiks. Esimene peatükk kirjeldab meelespea lille botaanilisest ja pärimuslikust vaatenurgast. Teine peatükk käsitleb inspireerivaid teerajajaid taimornamentide loomingu ja nende panuseid metallikunsti ajaloole. Kolmas peatükk keskendub töö loomingu protsessile ja tehnoloogilisele teostamisele. Alustades fotomaterjali kasutamisest ning lõpetades lõpliku töö kokku monteerimisega, sisaldades ka töö- ja loomeprotsessi analüüsi.

Töö teostamisel olen tuginenud oma õpingute jooksul omandatud oskustele kui ka erinevatele kirjalikele- ja videomaterjalidele. Lisaks olen üles pildistanud erinevad töö etapid ja töövahendid, et tehnoloogilised etapid oleks lihtsasti mõistetavad.

Kõik töös esinevad fotod on autori pildistatud kui ei ole nimetatud teisiti.

1. MEELESPEA BOTAANILINE JA PÄRIMUSLIK KIRJELDUS

Esimene peatükk kirjeldab meelespea lillebotaanilisest ja pärimuslikult vaatenurgast ning toob välja meelespea kohta levivaid legende ja folkloori. Meelespea lille nimi viitab lille sümboolsele staatusele romantilise igatsuse väljendamiseks või hoopis traagilisel kombel elu kaotanute meenutamiseks.

Oma raamatus “Meie ravimtaimed” kirjeldab autor Mall Värva järgnevalt: Soo-lõosilm, *Myosotis palustris*, on liigirohkest kareleheliste sugukonnast, lõosilmade perekonnast. Eestis kasvab neid 9 liiki. Inimesed kutsuvad lõosilmasid tavaliselt meelespeadeks. Vanasti öeldi veel “ära-unusta-mind-lill”. Ega tavaline inimene neil eriti vahet tee. Ehk teatase, et aias kasvab aed-lõosilm ja ülejäänud pannakse juba ühte n-õ meelespealilled patta. Inimesed armastavad lõosilmade õisi nende ilu pärast. Vähem teatakse, et mõnda liiki on ka ravimtaimena kasutatud.(Värva, 32)

“Soo-lõosilm on 15-50 cm kõrgune, kandiliste, sageli alusel juurduvate vartega mitmeaastaline rohhtaim. Lehed piklikud ja hõredalt karvased. Õied 8-10 mm läbimõõduga, õiekroon helesinine, harva valge. Pähklikesed on mustad ja 2-2,5 mm pikad. Õitseb maist juulini. Sageli võime soo-lõosilma teistkordselt õitsemas näha sügisel, septembris-oktoobris...Soo-lõosilma ürti kasutatakse rahvameditsiinis põletikuvastase ja rahustava toime tõttu pealmiselt silmaravivahendina”(ibid, 32)

Blogis “Naturally Curious With Mary Holland” kirjutab autor Mary Holland: kuigi meelespead on võimelised isetolmnema, on nad loodud ka risttomlemist soodustama. Kui õied esimest korda avanevad, paistavad emasstruktuurid ehk emakakaelad, millele õietolm peab tolmlamiseks maanduma, õie keskmise ava kohal välja. Isasõie paljunemisosad ehk õietolmu kandvad tolmuad asuvad augu sees. See paigutus suurendab tõenäosust, et külastav putukas puudutab kõigepealt emakakaela, kandes neile õietolmu, mida ta on kandnud, enne kui otsib augu seest nektarit või õietolmu. Lõpuks, õie arenedes, tõusevad tolmuad üles, kuni nad puudutavad emakakaela, võimaldades seeläbi isetolmlust juhul, kui risttomlemist pole toimunud. (Holland, 2025) Blogi kandes on välja ka toodud pilt (vt joonis 1), mis on pärit Mary Hollandi raamatust “Naturally Curious”.

Oma raamatus “Legende & Pärimusi Lilledest” on autor Virve Roost lõosilma kirjeldanud: “Veetlev türkiissiniste kroonlehtedega ja erekollase, nagu kullast sepistatud südamikuga lõosilm ehk meelislill on kevadise floora üks ilusamaid kingitusi”(Roost, 89)

“Paljude liikide hulgast paistab eriti silma teistest eredamate ja suuremate õitega soo-lõosilm, mis kasvab veekogude kallastel, kraavides, aga ka niitudel ja puisniitudel. Taime eestikeelne nimi on tulnud sellest, et õrnsinine, kollase keskosaga õis meenutab tõepoolest mõneti silma. Nii nagu paljudes Euroopa maades, on ta ka meil rohkem tuntud oma rahvapärase nime meelespea (ära-unusta-mind) järgi.”(*ibid*)

Legendi järgi andis taimetele meelespea nime Jumal, olles loonud maailma ja andnud oma sünnitistele nimed, oli juhuslikult unustanud ühe väikese lille, mis kasvas oja kaldal. Lilleke lähenes kõigevägevama troonile ja palus, et teda ei unustataks ja temalegi nimi antaks. Armas Jumal vastas: “Ma ei unusta sind, ära ka sina unusta mind. Olgu su nimi nüüdsest meelespea.”(*ibid*, 90)

“Saksa rahvauskmustes on meelespeal, nagu mitmel teiselgi lillil võime kätte juhatada peidetud varandus”(*ibid* 92)

“Ka oli Saksamaal kombestikke, mille järgi see lill aitas võitu saada hingehädadest või ennustada tulevase nime. Üldse oli (ja on) sel väikesel lillil suur külgetõmbejõud kõigi sentimentaalsusele kalduvate inimeste jaoks. See on igatsuse lill, mehe ja naise vahelise truu armastuse sümbol.”(*ibid*, 92)

“Inglismaal oli selle lillega seotud populaarne pidustus - maikuninganna valimine... See komme on pärit juba antiikmaailmast, nendest vanadest aegadest, kui inimkond oli nooruslikum ja poeetilisem ja tervitas rõõmu ning juubeldamisega looduse iga-aastast ärkamist pärast rasket talve. Pidupäevaks valiti 1. mai, sest selleks ajaks oli loodus end juba jõudnud kevadiselt ehtida. Vanas Roomas käisid noormehed eelmisel ööl linnast väljas rohelisi oksid ja lilli toomas, millest punuti vanikud linna kaunistamiseks. Kogu päev tantsiti ja lõbutseti.”(*ibid*, 92-93)

“Keskajal ei kaotanud pidu oma tähtsust, kuid omandas mõnevõrra teistsuguse iseloomu. Okste ja lilledega kaunistati kirikuid, kus peeti tänuteenistusi Jumalale selle eest, et ta võimaldas inimestel jälle näha rõõmsaid looduse uuenemise päevi.”(*ibid*, 93)

“Inglismaal hakati maikuninganna pidu tähistama eriti pidulikult Henry VIII ajal, kui igal aastal 1. mai sõitsid kuningas ja kuninganna koos kogu õukonnaga linnast välja esimesi kevadlilli korjama.

Sel ajal sai kombeks püstitada külades ja isegi linnades maipuu kõige kaunima tütarlapse elumaja ette ja kuulutada ta selle kevade kuningannaks.”(*ibid*, 93)

“Aegapidi hakkas see ilus vana komme kaduma. Mõneks ajaks sai maikuninganna valimine traditsiooniks Inglismaa ja Iirimaa tütarlastekoolides. Seal ei hinnatud ainult tütarlaste ilu, vaid ka haritust. Kuningannal oli kohustus terve aastal jooksul, valitsusaja lõpul pandi talle pähe meelespeapärg - ärgu ta unustagu seda aastat, jäägu talle alatiseks mälestus talle osutatud poolehoiust”(*ibid*, 93)

“Kuid meelespeal oli Inglismaal teatud tähendus juba ammu enne, kui juurdus maikuninganna pidustuste tava. Pagenduses viibides valis Henry Lancaster (kuningas Henry IV, 1399-1413) selle lille oma embleemiks. Ta lasi lille kujutise panna oma sukapaelaordeni tumesinisele siidlindile sõnadega “Ärge unustage mind.” Lill jäigi Lancasteri dünastia tunnuslilleks.”(*ibid*, 93)

“Inglismaal ja mitmel muul maal peeti meelespeade massilist ilmumist matusepaikadele lahkunute sõnumiks: ärge unustage meid.”(*ibid* 93)

“Jutustatakse, et Waterloo lahingule järgnenud aastal olevat vaenuväli üleni meelespeadega kaetud olnud...”(*ibid* 93)

2. TAIMORNAMENDID KUNSTIS

Teine peatükk uurib loomulike motiivide kasutamist dekoratsioonis. Välja on toodud eelkäijaid ja teerajajaid, kes on oskuslikult kasutanud ära looduses esinevaid vorme, et edendada mitte üksnes metallikunsti vaid ka skulptuuri- ja fotokunsti. Looduses leiduvaid mustreid ja nende variatsioone on oskuslikult kunstis kasutatud läbi aegade ning seetõttu võib pidada sellist stiili ajatuks kuna kasutatud motiivid mõjuvad efektselt veel tänasel päevalgi. Kreeka kunsti klassikalisest ajajärgust on heaks näiteks Korintose stiilis sambad, kus kasutati geomeetria lahjendamiseks akantuselehe motiivi (Wikipedia, 2025). Teadaolevalt on Carl Peter Fabregé oma loomingus inspireerinud erinavatest looduslikest nähtudest nagu näiteks loomadest, vee jäätumisest kui ka taimedest. Eriti oskuslikult on lillemotiivi kasutanud Fabregé oma õunapuu õie munal.

Loodusest inspireeringu otsimiseks on Ulrike Meyer Stump kirjutanud järgnevalt:

1920date aastate lõpus omandas rahvusvahelise bestselleri staatuse saksa raamat taime fotodest, vihjava pealkirjaga *Urformen der Kunst* ehk “Esimesed Kunstivormid”...Kõrgelt edukate botaaniliste piltide produtseerija oli Karl Blossfeldt (1865-1932), kes oli õppinud skulptoriks ja õpetas elusate taimede järgi modeleerimist kunsti ja käsitöö koolis Berliinis 1899. aastast 1930. aastani. 19. sajandi lõpus alustas ta alustas taimede fotografeerimist illustratsioonide ja õppematerjalide jaoks oma kursustel, produtseerides tuhandeid fotosid väga sarnasel viisil üle aasta kümnete...skulptor Blossfeldt saavutas kuulsuse fotograafina. Tänapäeval peetakse teda üheks Saksa modernistliku fotograafia rajajaks ja tema raamatul on nüüd fotoraamatute ajaloos ikooni staatus. Blossfeldti jaoks polnud "esimesed kunstivormid" aga ei fotoraamat ega isegi mitte kunstiraamat, vaid dekoratiivkunsti mustiriraamat. Seega pidas ta ekslikult selle edu oma õpetuslike ideede ja ideaalide hilinenud tunnustuse väljenduseks. See lahknevus looja kavatsuste ja kunstimaailma huvide vahel, mis on tema fotosid näitustel ja väljaannetes ülistanud alates 1920. aastate lõpust, muudab Blossfeldti ja tema loomingu ainulaadseks juhtumiks. (Stump, 9)

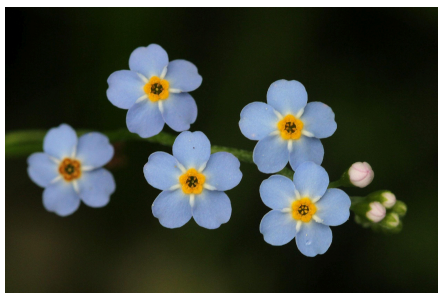
Ulrike Meyer Stumpi raamat “Karl Blossfeldt Variatsioonid” pakub põhjaliku ülevaate Blossfeldti töödest ja tema mõjust kunstimaailmale. Metallikunsti vaatenurgast tasub märkida, et Blossfeldt oli õppinud rauatööd ja metallivalu ning hea on teada, et tema fotod on inspireeritud erinevaid ehtedisaine ja ornamentaalseid skulptuure nii valutehnikas kui ka sepakunstis.

Taime erinevate osade jäädvustamine, isoleerimine, suurendamine ja korrutamine aitab leida vorme ja mustreid mille abil on lihtne kunsti luua. Selline looming vastandub enda olemuselt uute vormide ja mustrite leiutamisele.

3. EHTEKOMPLEKTI KAVANDAMINE JA TEHNOLOOGILINE PROTSESS

Lõosilma ehk meelespea puhul paitsab silma kütkestav korduv sümmeetria ja ilusad sinised värvid ning see inspireeris mind kunstlikult jäljendama lille lihtsat ja tagasihoidlikult ilu, mis justkui vastandub üksikule punaselt kriiskavale roosile. Olles varem nii hõbedast roosi kui ka rukkilille motiiviga sõlge valmistanud tundus meelespea motiivi kasutamine minule kui õppivale metallikunstnikule üsna väljakutsuv ülesanne ainuüksi juba sellepärast, et soov kasutada emailvärve jäi töö juures üheks esmaseks ja ainsaks nõudeks, mis pidavat täituma, et taimemotiiv ehte puhul efektselt mõjuks.

Kavandamine algas lõosilma lillest pildi otsimisega ning selle ekraanil väiksemaks muutmisest, et saaks asetada pimedas ruumis paberi arvuti ekraani kohale ja lille pealt vaates otse kopeerida. Seejärel pöörasin ma pildi ümber ning joonistasin teise koopია esimese järgi. Sama motiivi kordamisega otsustasin valmistada kaelaehte.



joonis 1: pilt meelespea lillest
foto autor: Mary Holland



joonis 2: foto paberile kahekordselt
kopeerituna koos esimese vahamudeli
katsega

Peeneid ja sümmeetrilisi õie on käsitsi raske jäljendada ning sellest ma sain aru kui proovisin hõbeplekist õisi välja saagida kuid pärast mõnda katset loobusin ma sellest ideest kuna ühtse tulemuse saavutamine tundus minu jaoks liiga raske. Sama probleem esines ka, siis kui olin otsustanud oma tööd kaduvavahavalu meetodi abil teostada. Käsitsi tehtud õisi oli küll lihtsam peenema ja sümmeetrilisena valmistada kuid nagu on visandi kohal asetseval vaha mudelil näha on alt parempoolne õies paremini õnnestunud kui ülejäänud neli õit. Käsitsi valmistatud õite puhul tuleb arvestada, et iga õis näeb isesugune välja ja õiekrooni pind võib töökäigus kahjustada saada. Et emailimisel ei tekiks probleeme otsustasin leida viisi kuidas kaelaehte kõik seitsekümmed viis õiekrooni saada siledade pindadega.

Ühtsete õite valmistamiseks ostsin Polymer Clay Latvia e-poest erinevas suuruses piparkoogi tüüpi lõikureid, mis on mõeldud modelleerimissavi lõikamiseks. Lõikuritega lõikasin 0,7mm paksuseid rohelisi ja roosasid vahalehti. Roheline vaha on kõvem ja sellepärast otsustasin kasutada esmase vahamudeli jaoks rohelist vaha, et õie pinnad jääks võimalikult siledad. Selleks et õit lõikurist kätte saada tuleb rakendada lõikuri tagant vahast pehmema materialiga jõudu kuna vaha ei tule metalli küljest nii kergelt lahti kui näiteks modelleerimissavi, siis peab vaha vormist kätte saamiseks rakendama rohkem jõud. Selleks vajutasin õhukompressori vooliku tugevasti ja õhukindlalt vastu lõikuri tagumist otsa ning õhusurve vabastas vahast õie üsna tugeva pauguga. Samal ajal hoidsin teist kätt teisel pool lõikurit ees, et kinni püüda lõikurist lendav õis.

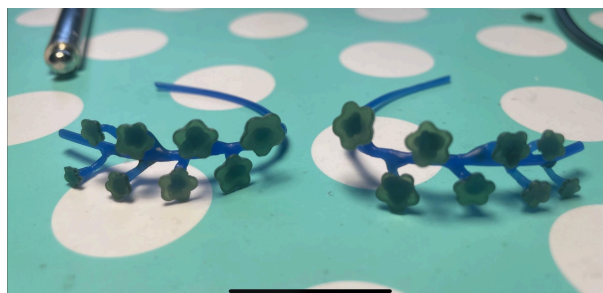


joonis 3: käsitsi saetud hõbeplekist õis ja lõikuriga lõigatud vahast õis



joonis 4: lõikuriga lõigatud õitega esmane vahamudel

Kõrvarõngaste idee tekkis mul kaelaehte valmistamise ajal ning seda ideed polnud vaja paberi peal kavandada, sest tolleks hetkeks oli mu vaha materjali valik ja tööriistad arenenud nii kaugele, et kavandada oli võimalik puhtalt vaha modellerimise abil. Erinevalt kaelakeelele kõrvarõngaste lillede suurus kahaneb liikudes pungade poole luues väikese erinevuse ehtekomplekti kahe erineva elemendi vahel.



joonis 5: kõrvarõngaste mudelid ilma pungadeta



joonis 6: lahtised silikoonkummist vormid koos vahast süstitud detailidega, patareidega töötav vahanuga erinevate otsikutega, piirituslamp, lillekujulised lõikurid pehmetele materialidele, vakstu puhta vahatöö tagamiseks, voolimispulgad ja skalpell, castaldo aerosool vahadetailide vormist eemaldamiseks, castaldo silikoonkummist vormi valmistamise komplekt, rohelist, roosat ja sinist vahamaterjali lehe ja pulga kujul.

Algselt kavatsesin ma valmistada ühest detailist silikoonkummi negatiivi, mis sisaldaks ühte rootsu ja viite erinevat õit, kuid ma ei osanud välja mõelda kõikide õite puhul parimaid õhumullide ventileerimise kanalite asukohti vormile. Seetõttu otsustasin ma valmistada kaks erinevat vormi. Ühe oksa jaoks ning teise lille jaoks koos teda ühendava rootsuga. Silikoonkummist vormi tegemist õppisin Grace Note Forge youtube.com kanalist.

Vormidesse süstisin sulatatud kujul roosat NYC filigraanvaha, mis tulevad helveste kujul. Vaha soojendasin pliidi peal asuvas potis, mille külge olin sidunud takust nõõriga plekkpurgi, et see kinni püsiks kui ma potti vett valasin. Purgis soojenesid vaha koos marinaadi süstlaga ühtlaselt ning vahatermomeetri abil tuvastasin parimat temperatuuri vahemikku, et süstida kuuma vaha silikoonkummist vormi ilma, et lillede pindadel ei tekiks defekte vaha jahtumisel. Marinaadi süstlaga on oluline avaldada pidevat, ühtlast ja aeglast survet isegi natukene pärast seda kui vedel vaha on väljunud õhukanalitest ja hakanud tilkuma vormi küljest, et tagada peenete detailide juures kuumale vahale piisav surve. Vaha süstimiseks kasutatakse tavaliselt spetsiaalset vaha süstimise masinat. Enamasti on sellistel masinatel võimalik reguleerida temperatuuri ja survet. Oma töö tegemiseks leidsin odavama lahenduse youtube Vogmani kanalist "Simple homemade wax injector for lost wax casting" õpetuse, kus on välja toodud odav marinaadi süstla kasutamise meetod.



joonis 7: marinaadi süstal plekkpurgis koos sulavaha ja vahatermomeetriga. Plekkpurk on seotud takunõõriga poti külge ja vesi potis tagab vaha ühtlase soojenemise purgis.

Ehtekomplekt sai kokku monteeritud erinevate elektriliselt kuumutatud vahatöötlemise tööriistade ja nende otsikute abil. Kokku monteerituna hakkas töö ilmet looma kuni oli vaja kõik detailid vaakumvalu jaoks ühe vahapuu külge läbi valukanalite kinnitada. Valukanalite suhtes ma tagasi ei hoidnud ning vedasin iga lille juurde eraldi kanali, et tagada kuumale metallile kõige otsem tee lillede suunas. Kanalid asetasin vahapuutüve suhtes 90 kraadise nurga suhtes. Selline asetus hõivab vormi silindri läbimõõdus küll rohkesti ruumi kuid tagab tüve poolt lillede poole voolavale metallile kõrgema temperatuuri kui näiteks 45 kraadise nurga alt asetsevate valukanalite paigutus, sest sulametall täidab vormi alt üles nagu vesi täidaks anumad ja metalli temperatuur langeb vormi sees tüve suhtes üles poole liikudes juba valamise ajal ja parima detaili saavutamiseks on vaja võimalikult sirgjoonelist kuuma metalli liikumist detaili suunas. Piltidelt on ka näha miks võis

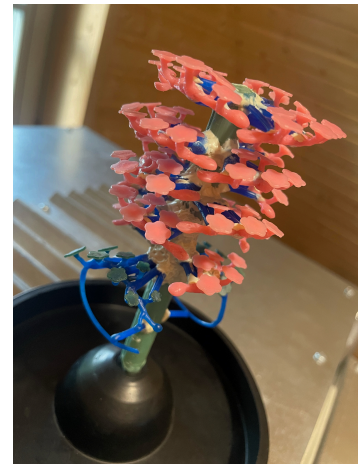
tekkida neljal detailil rohkem lille pindadel defekte kui ülejäänud detailidel. Mina arvan, et kui ma oleks valukanali tüvele lisanud lilledest mööda ulatuva jupi, siis nendele lilledele oleks sulametalli vool, temperatuur ja surve sarnanenud rohkem nendele detailidele, mis on nähtavasti paremini õnnestunud. Defektsed õiepinnad paistavad olevad põhjustatud vormis termilise šoki vormi



joonis 8: kaelaehte vahast mudel



joonis 9: kaelaehte vahast detailid lähedalt vaates koos neetidega



joonis 10: vahapuu



joonis 11: kummist segamise nõu, vaakumkamber ja perforeeritud roostevabast terasest silinder



joonis 12: vorm pihid ja ahi

Pärast puu valmimist asetasin vaha puu kummist põhja külge, mille ümber asetuse 5" roostevabast terasest perforeeritud silinder, mille augud ma maalriteipiga kinni teipisin. Vormimaterjali ostsin tavast.ee poest pulbri kujul, mille mõõtsin koos destilleeritud veega kullasepa kaalu peal 0,00g täpsusega välja ning segasin akutrelli küljes oleva mikseri otsikuga kokku suures kummist anumast samal kaitstes kõike oma viite limaskesta kokkupuute punkte ohutusvarustusega pulbri lendlevate osakeste eest.

Kui segu oli pannkoogi taigna konsistentsiga asetasin ma selle vaakumkambrisse et eemaldada õhumulle, toote kirjelduses ettenähtud aja jooksul. Pärast segu esmast õhumullide välja imemist

kompressori abil oli vaja segu koheslt valada silindri sisse väliskülge mööda. Vältides õhumullide tekkimist ühtlase valamisega. Seejärel asetasin vormi vaakumkambrisse, et veel kord imeda õhumulle segust välja. Siin tekkis valamise protsessis esimene viga, sest olles märganud, et vaakumkambris vaakum ei tõuse ei suutnud ma piisavalt kiiresti tuvastada ja parandada, paigast nihkunud tihendit.

Kui vormimaterjal oli tahenenud sai alustada 14 tundi kestva vahapõletus protsessiga. Aeglane põletusprotsess tagab vormist vee välja auramise ilma vee keema ajamiseta. Kui ahi jõuab veidi pärast poolt oma tsükklit 730c kraadini, siis põleb vormist välja vaha. Asetasin oma vormi ahju vahapuu tüve auguga suunatud üles poole, sest vaha põledes suitsud eralduvad vormist üles poole läbi tüve tipus (või põhjas) asetseva augu.

Kui ülalt vaadeldav auk on valgeks muutnud pärast 14 tunnist põletustsükklit 630c temperatuuri juures, siis on vorm valamiseks valmis. Hõbeda sulatamise ajastamisel tuleb arvestada, et 14 tunnise põletustsükli viimase 4 tunni jooksul oleks vormi temperatuur ühtlaselt 730c pealt langenud 630c kraadini ning ahju programmeerimisel tasub jätta pärast põletustsükli läbimist ahi tööle 630c kraadile, et tagada õige vormi temperatuur just selleks hetkeks kui 279grammi hõbedat tiiglis saavutab umbes 1036c.



joonis 12: hõbeda sulatamine isetehtud



joonis 14:
põletuskambri
temperatuur



joonis 13: gaasiääs ja -balloon,
põleti koos vooliku, regulaatori ja
süütajaga ning tiigel koos hõbeda ja
tiiglipihtidega enne ülesseadmist

Kuuma valuvormi flantsiääre alt spetsiaalsete pihtidega kinni hoides transpordib üks inimene vormi spetsiaalselt selleks otstarbeks valmistatud vaakumkambri kohale ning teine inimene võtab teise identsete pithide paariga silndri flantsiääre ülevalt kinni, et saaks alumised pihid vaakumkambri flantsiääre ja vormi flantsiääre vahelt vabastada ja vormi ilma pörutusteta vaakumkambri tihendi vastu vajutada. Iseehitatud vaakumkambri ehitus koos põhjaliku töö analüüsiga on välja toodud Lundgren Bronze Studio Youtube kanalil kahes erinevas videos: “DIY Vacuum Casting Set up / Build.” ja “DIY Vacuum Casting Set-up/Build, Modified.” Eelmainitud videodes ja joonis 14. välja toodud vaakumkambri on palju sarnasusi.

Teine viga ilmnes kui käivitasin kompressori ja ei tuvastanud vaakumnäidikul seieri liikumist. Ilmselt oli viga punasest silikoonist valmistatud kuumaotstarbelises tihendis, mis läks kõrbema kui jäi kuuma vormi ja vaakumkambri flantside vahele. Tulevikus proovin vältida sellist olukorda kasutades kuumakindlat silikooni tuubist vedelal kujul, et saavutada efektiivsem vaakum. Hõbeda otsustasin valada kuuma vormi hoolimata näidikust.



joonis 14: vaakumkamber koos külge monteeritud plastik anumaga, mis valamise hetkeks täidetakse veega, et vältida sulametalli kompressorisse sattumist läbi traadiga armeeritud vaakumtoru, juhul kui vormi põhi peaks katki minema valamise hetkel. Samuti on näha kasutatud tihendit.



joonis 15: hõbedast valatud puu

Kui valatud hõbe oli vormis jahtunud umbes 10 minutit kastsin kuuma vormi veega täidetud ämbrisse, termiline šokk hävitaks vormimaterjali, mis kuumas vees hästi lahustus puhastades äsja valminud hõbedast valatud puu vormi materjalist.

Puu küljest saagisin kõik detailid lahti ning seejärel igalt detaililt saagisin lahti valukanalid. Pärast saagimist viilisin detailidelt saagimisjälgi ning puursin detailide otsadesse augud, et neid hiljem neetide abil ühendada. Erinevaid valu defekte parandasin eutektilise joodise abil. Eutektiline joodis koosneb 80% hõbedast ja 20% vasest ning selle sulamise temperatuur on 848c (Ottofrei, 2025)



joonis 16: vahapuu asetseb valamishetke suhtes tagurpidi ning defektid hakkasid esinema puu suhtes kõrgemas ja külmemas osas, kus asusid kõrvarõngaste tagumiste osade peenemad traadi jupid, mis jäid väheste valukanalite tõttu valu ajal täitmata ning need tuli joota hiljem eutektilise joodisega juurde

Õite pinnad valmistain emailimiseks ette neid 1000mm kareduse liivapaberiga lihvides ja iga detaili kaks korda lõõmutades ja happes puhastades. Vahetult enne emailimist puhastasin õite pinnad klaasharjaga vee all puhtaks ning pärast harjamist alustasin emailimist koheselt, et vältida emailitavate pindade määrdumist.

Emailimine sai teostatud Viljandi Kultuuriakadeemia Vilma hoone emailise töökojas eesmärgiga, et kaardistada ära kõik vajalikud vahendid, mida on tarvis soetada, et edaspidi oleks emailimist võimalik teostada ka omal jõul. Alustuseks sai emailitud üks defektne proovidetail, mille olin tööst välja praakinud. Proovi eesmärk oli näha erinevate siniste emailide toone, et otsustada millise sinise emailiga õisi katta.



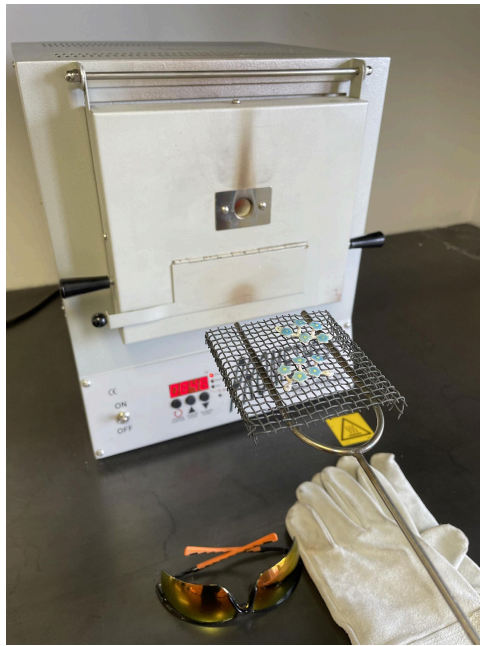
joonis 17:detail ahju peal kuivamas



joonis 18: emaili erinevate värvide katse
valitud värv all vasakus nurgas
läbipaistev liustiku sinine email

Sinised toonid olid algselt purustatud kujul kuid kollane email oli tüki kujul ning seda oli vaja uhmris purstada. Emailipurule lisasin destilleeritud vett ning kandsin märja emaili õietele peenete voolimispulkadega. Detaili asetasin emailimiseks raudvõrgust alusele, millega hiljem detaili ahju asetasin. Detaile toestasin alt raudnaelaga, et õite pinnad ei jääks kaldu. Töö protsessi kiirendamiseks rakendasin veel kaks raudvõrgust alust ning raudvõrgu traati, et fikseerida detaile võrgu külge õiges asendis. Kõrvarõngaste emailimiseks valmistasin pehmest raudvõrgust toetuse, et joodetud kohad emailimise ajal lahti ei tuleks. Joodetud kohad katsin niiske kriidipastaga ning kõrvarõngad sain emailitud ilma probleemideta.

Emailimisel oli vaja jälgida, et õierosetil oleks vett piisavalt. Kui vett on liiga palju, siis kipub email laiali valguma ning kui vett on liiga vähe, siis pudiseb email maha. Tilga haaval oli rosetile vett lihtne lisada voolimispulga või pintsliga kuid vee eemaldamiseks kasutasin pabersalvrätikut, mis imas pindpinevuse toimele emailipurust vee välja juba õrnal kokkupuutel.



joonis 19: ahi 848c kuumusel, emailitavad detailid raudvõrgust alusel, mida transporditakse spetsiaalse kahvli abil, kuumakindad ja infrapuna kiirguste eest kaitsvad prillid

Kui õied olid emailiga kaetud asetasin ma raudvõrgust aluse koos detailidega üheks minutiks ahju 850c juures. Email sulab ligikaudu 820c juures kuid ahju temperatuur oli kõrgemaks programmeeritud, et ukse pideva ukse avamisega ahjus piisav temperatuur säiliks. Esimeste detailide puhul kasutasin tavalist sooja kollast tükkemaili kuid hiljem kasutasin ka sidrun- ja safrankollaseid maalemaile. Emailimaale kandsin peale samuti destilleeritud veega kuid peen emailimaali pulber võimaldas peenemini lillesüdamikke joonistada. Et vältida pulbri laiali valgumist kasutasin nii minimaalses koguses vett kui oli võimalik. Emailimaali puhul asetasin detailid ahju neljakümne viieks sekundiks taaskord 850c juures.

Pärast emailimist alustasin kaelahte kokku monteerimisega. Detailid sai üksteise külge kinnitatud neetidega. Iga needi pikkus oli vaja eraldi välja mõõta ning auku tihedalt sobivast traadist välja saagida. Neet sai mõlemast otsast tasaseks viilitud ning seejärel lõõmutatud. Kui detailid olid needi otsa kinnitatud neetisin detailid lapiktangidega kokku.



joonis 20: valminud ehtekomplekt



joonis 20: valminud ehtekomplekt

TÖÖ ANALÜÜS

Töö käigus esines mitmed ootamatuid väljakutseid ning seetõttu sai ka loodud erinevaid kompromisse. Enne emailimist oleks pidanud valudetailid põhjalikumalt ära viimistlema, et vältida viimistlemist, siis kui töö oli emailitud ja kokku monteeritud kuna, siis on oht emaili vigastamiseks. Valu käigus ilmus palju vigu kuid paistab, et üldlevinud arusaam vastab tõe, et kadunudvaha ja vaakumvalu protsess on üsna andestav. Töö kvaliteeti oleks saanud parandada lisa valu tegemisega, et asendada defektidega detaile, sest poorseid emailialuseid pindu joodisega parandades ilmuvad paranduskohad vase oksiidiga näol hiljem emaili alt välja. Enamjaolt läbisid erinevad emailitud detailid kukkumistest edukalt välja arvatud ühel juhul kui emailist murdus kild välja ning selle parandamiseks sai katsetada emaili parandamist gaasipõleti abil. Kui detail asetseb kuumavõrgul ja oli katkise kohast märja emailipuruga kaetud sai altpoolt põletiga kiirete liigutustega kuumutatud, et välja aurutada emailitavast pinnast vesi, siis tuli detaili kuumutada ühtlaselt igalt poolt ning alles seejärel tuli leek suunata parandatava õie alla kuni email sulama hakkas ning seejärel koheselt põleti eemaldada.

Käesoleva lõputöö praktiline osa oli küllaltki laiahaardeline ning tuleb tõdeda, et ka seekord ei kulgenud kõik plaanipäraselt. Kuna algselt plaanitud jäik *chocker* tüüpi kaelaehet vajab hetkeseisus esimeste neetide juures kas PUK keevitust või lokaalset jootmist, et kaelaehet oma tippudega ulatuks kandjal ümber rangluu tippude. Algselt planeeritud vedruluku süsteem nurjus ka ning hetkeseisus on lukuhambad välja viilimata. Kuid üldjoontes töömootaaz õnnestus ning ehe on hetke seisuga kantav.

KOKKUVÕTE

Lõputöö käigus valmis ehtekomplekt ning selle võib pidada eesmärgi täidetuks. Kui diplomi omandamine kõrvale jätta võib käesoleva töö tähtsamaks eesmärgiks pidada oma tööpargi toomist tasemele, et oleks võimalik edaspidi ka ehteid valmistada omal jõul. Varasemalt kirjutaslauast ümber ehitatud kullasepa laud oli mul jäänud koos tööriistadega garaaži seisma ning esialgset tööriistade valikut võib pidada algeliseks. Lõputööga lõin ühtlasi omale ka võimaluse edasipidiselt luua metallikunsti. Kadunud vaha vaakumvalu ja emailimise tehnoloogiate kombineerimine pakub palju võimalusi erinevate disainide loomisel. Üllatavalt hästi mõjub karedalehelise meelespea õiekrooni taasloomine hõbeda kujul. Vahasüstimisest jäänud matt pinnaviimistlus kandus üle enamusele õitepindadele ning transparentne email tagab selle nähtavuse värvi alt luues minu hinnangul tõetruu jäljenduse vt. joonis 18.

Taimornamentide uurimine on julgustanud sarnaste ideedega edaspidi katsetada ning samuti inspireerinud looduses vaatlusretkede pidamist.

Alati on silmaringi laiendamiseks hea tutvuda huvi pakkuvate taimede kohta leviva folklooriga ja botaaniliste kirjeldustega, et paremini mõista looduse toimimist bioloogilisest vaatenurgast kui ka ravimtaimede omaduste õppimiseks.

Autorsuse kinnitus: Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli Viljandi kultuuriakadeemia lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Randar Pöld

Allikad

DIY Vacuum Casting Set up / Build. [youtube.com/watch?v=yCgq8kFau_g&t=1s](https://www.youtube.com/watch?v=yCgq8kFau_g&t=1s)

DIY Vacuum Casting Set-up/ Build, Modified. [youtube.com/watch?v=hPV5ZO59FfQ](https://www.youtube.com/watch?v=hPV5ZO59FfQ)

Roost, V. "*Legende & Pärimusi Lilledes*"

Polymer Clay Latvia <https://www.youtube.com/watch?v=UjFY0d5LO3o&list=LL&index=166>

"*Mold Making Process Filigree Pendant Part 2*" Grace note forge

<https://www.youtube.com/watch?v=XiPU9UC8M3o&list=LL&index=192> (2025)

"*Simple homemade wax injector for lost wax casting - by VOGMAN*"

[youtube.com/watch?v=HIYi48pYunA&list=LL&index=205](https://www.youtube.com/watch?v=HIYi48pYunA&list=LL&index=205)

Stump, U.M. "*Karl Blossfeldt Variations*"

<https://www.ottofrei.com/products/silver-sheet-solder-eutectic-zinc-free-for-enameling?srsId=Afm>

BOooe9UkmGhc5nCX2tntIQtxZj5New-_JcQdXj1X-bvDQ7R3ijjT4

Holland, M. *Forget-me-not - Welcome to a photographic journey through the fields, woods and marshes of New England*

<https://naturallycuriouswithmaryholland.wordpress.com/2010/06/20/forget-me-not-welcome-to-a-p>

[hotographic-journey-through-the-fields-woods-and-marshes-of-new-england/](https://naturallycuriouswithmaryholland.wordpress.com/2010/06/20/forget-me-not-welcome-to-a-photographic-journey-through-the-fields-woods-and-marshes-of-new-england/)

Värva, M. "*Meie Ravimtaimed*"

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Randar Põld,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Meelespea motiiviga valatud ja emailitud ehtekompleti valmistamine“, mille juhendaja on Kirsti Tuum, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Randar Põld

14.05.2025