

EESTI KUNSTIAKADEEMIA

Disainiteaduskond

Klaasi osakond

Mari-Liis Makus

# **Klaashelmed – ajalugu ja tänapäev**

Magistritöö

Juhendaja Anne Ruusaar

Tallinn 2022

## AUTORIDEKLARATSIOON

Kinnitan, et:

- käesolev magistritöö on minu isikliku töö tulemus, seda ei ole kellegi teise poolt varem (kaitsmisele) esitatud;
- kõik magistritöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd (teosed), olulised seisukohad ja mistahes muudest allikatest pärinevad andmed on magistritöös nõuetekohaselt viidatud;
- luban Eesti Kunstiakadeemial avaldada oma magistritöö repositooriumis, kus see muutub üldsusele kättesaadavaks interneti vahendusel.

Ülaltoodust lähtudes selgitan, et:

- käesoleva magistritöö koostamise ja selle sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste loomisega seotud isiklikud autoriõigused kuuluvad minule kui magistritöö autorile ja magistritööga varalisi õigusi käsutatakse vastavalt Eesti Kunstiakadeemias kehtivale korrale;
- kuivõrd repositooriumis avaldatud magistritööga on võimalik tutvuda piiramatul isikute ringil, eeldan, et minu magistritööga tutvuja järgib seadusi, muid õigusakte ja häid tavaid heas usus, ausalt ja teiste isikute õigusi austavalt ning hoolivalt.

Keelatud on käesoleva magistritöö ja selles sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste kopeerimine, plagieerimine ning mistahes muu autoriõigusi rikkuv kasutamine.

23.05.2022

Mari-Liis Makus

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele:

---

*(kuupäev)*

---

*(magistritöö juhendaja allkiri, akadeemiline või teaduskraad)*

## SISUKORD

AUTORIDEKLARATSIOON.....	2
SISSEJUHATUS .....	4
1. AJALUGU JA TÜPOLOOGIA .....	5
1.1. Millefiorihelmed.....	6
1.2. Vääriskivide imitatsioonid.....	7
1.3. Vahetushelmed.....	8
1.4. Palvehelmed .....	9
1.5. Margarita-helmed .....	11
1.6. Rosetta-helmed .....	13
1.7. Leekpõletitehnikas valminud helmed.....	14
2. KLAAS.....	16
2.1. Borosilikaatklaas .....	16
2.2. Sooda-lubjaklaas.....	17
2.2.1 Effetre .....	17
2.2.3. Teised sooda-lubjaklaasid.....	18
2.3. Taaskasutusklaasid.....	19
3. KUNSTNIKUD .....	22
3.1. Laura Donefer.....	22
3.2. Hayley Tsang Sather .....	30
3.3. Floor Kaspers.....	35
3.4. Astrid Riedel.....	41
4. DOUBLE HELIX HÕBEKLAAS.....	45
4.1. Double Helix Glassworks.....	45
4.2. Reduktsioon- ja <i>striker</i> -klaasid.....	46
4.3. Inspiratsioon .....	51
4.4. Praktiline töö .....	51
5. KOKKUVÕTE .....	60
6. SUMMARY .....	62
7. ALLIKALOEND .....	64
8. LISAD .....	67

## SISSEJUHATUS

Käesoleva magistritöö eesmärk on klaashelmeste uurimine kirjalike allikate, isiklike kogemuste ja praktiliste tehnoloogiliste katsetuste kaudu. Teema on oluline ja aktuaalne, varasemalt ei ole Eesti Kunstiakadeemias sellist uurimust läbi viidud. Klaasi suurtootmise puudumine Eestis on andnud tõuke väikeste stuudiote kiirele arengule ning professionaalide ja harrastajate hulga märkimisväärsele kasvule viimastel aastatel.

Magistritöö koosneb neljast osast. Esimene osa avab teema, andes ülevaate klaashelmeste pikast ja värvikast ajaloost, helmeste valmistamise erinevatest traditsioonidest ja tehnoloogilistest arengutest.

Magistritöö teises osas on vaatluse all leekpõletitehnikas kasutatav klaasmaterjal, tutvustatakse erinevaid klaasitüüpe ja nende tootjaid. Illustreeriv pildimaterjal autori erakogust selgitab sooda-lubjaklaaside kasutamise võimalusi leekpõletitehnikas.

Kolmandas osas tutvustatakse teemaga seotud tuntud kunstnike loomingut, lähtudes nende panusest kaasaegse helmekunsti arengusse. Oluliseks allikmaterjaliks on töö koostamisel olnud kunstnikega tehtud intervjuud ja illustreeriv fotomaterjal nende töödest, mis aitab paremini mõista autorite loomingut.

Magistritöö neljas osa käsitleb *Double Helix* hõbeklaase. Praktilise töö tulemusena valmib seeria õõnesvorme, mis eksponeeritakse TASE näitusel 28.05 – 09.06.2022 Eesti Kunstiakadeemias. Loominguline projekt on teostatud iseseisvalt autori stuudios Naked Islandi Loomeskeskkonnas Laevastiku 3 Tallinnas.

Sõnaseletused magistritöö lisas lihtsustavad teema mõistmist erinevate huvigruppide jaoks.

Käesolev magistritöö võib pakkuda huvi nii kunsti - kui ajaloo huvilistele, samuti sisaldab spetsiifilisemat informatsiooni erialaspetsialistidele.

# 1. AJALUGU JA TÜPOLOOGIA

Legend, mida esmakordselt tsiteeris 1. sajandil ajaloolane Plinius Vanem<sup>1</sup>, jutustab, et kunagi väga kaugetel aegadel viisid foiniikia kaupmehed üle Vahemere koorma Aafrikas kaevandatud looduslikku soodat. Ööseks maabusid nad liivasele rannale ja hakkasid toitu valmistama. Kuna padade toetamiseks sobivaid kive käepärast polnud, piirasid nad lõkke suurte soodakamakatega. Tule kuumus tekitas sooda ja liiva sulamise ning tekkis kummaline poollähbipaistev vedelik. Väidetavalt see oligi klaas.

Klaashelmeste valmistamine on üks vanemaid inimkonnale teadaolevaid klaasikunsti liike ja väheseid klaasitöötlemise tehnikaid, mida kogu klaasi ajaloo vältel on pidevalt praktiseeritud. (Cummings 2002: 26) Klaasi avastamise täpne aeg ja koht on tänaseni teadmata, kuid tõenäoliselt sai see alguse juhuslikult mõne keraamikaga tegeleva käsitöölise katsetustest glasuuridega. Arvatakse, et esimesed klaashelmed pärinevad Anatooliast ja Mesopotaamiast umbes 3500 eKr. (Jenkins 2004: 8) Helme sulatamisel on eesmärgiks valmistada auguga ese, kuid ilma soojust kasutamata on see pikk, raske ja väga tömahukas protsess. (Panini 2018:19)

16. sajandil eKr (Spaer: 23) võeti kasutusele tuumtehnika<sup>2</sup>, mis on vanim kuumtööstustehnika klaasist õõnesvormide valmistamiseks. Metallvarda otsa vormiti savi ja orgaanilise sideaine (nt rohusööja looma sõnnik) segust eseme sisemuse kujuline tuum. Selle ümber keriti klaasniiti või keerutati varrast sulaklaasi massis. Varda eemaldamisel ja tuuma puhastamisel jäi eseme keskele ava.

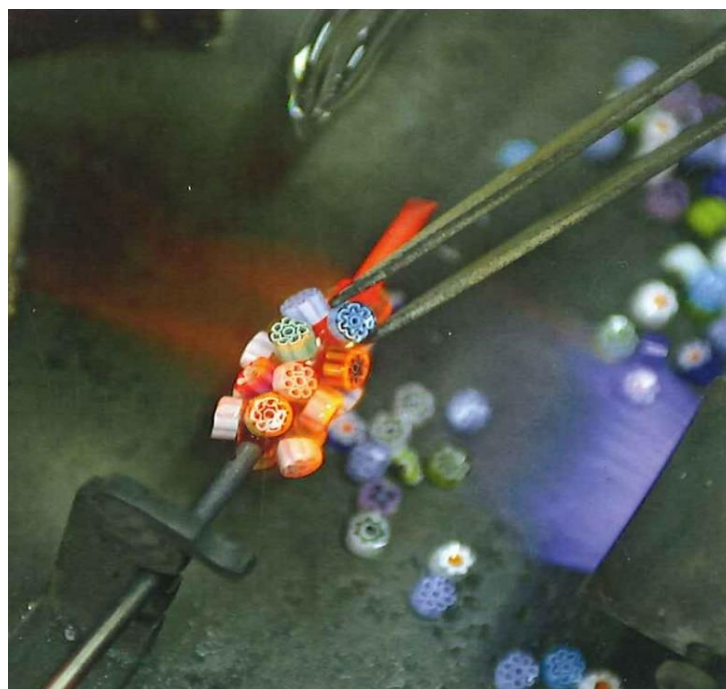
---

<sup>1</sup> Plinius Vanem, Gaius P. Secundus (23 – 24. VIII 79) Rooma kirjanik, loodusteadlane ja riigitegelane.

<sup>2</sup> Eestikeelse nimetuse „tuumtehnika“ võttis kasutusele Tiina Sarapu 1996. aastal. Seda on lähemalt oma magistritöös „Tuumtehnika“ käsitlenud Kati Kerstna 2001. aastal.

## 1.1. Millefiorihelmed

Mosaiikklaasitehnika võeti esmakordselt kasutusele Mesopotaamias ja Egiptuses umbes aastal 1500 eKr. Pärast sajandeid kestnud pausi kasutati seda tehnikat uuesti nii hellenismi ajal kui Vana-Rooma riigis, kus ta saavutas väga kõrge taseme 3. sajandist eKr kuni 1. sajandini. (Käsper 2003: 5) Termin mosaiiktehnika tähistab mitmevärvilisi muustritega mosaiiklõike. Millefiorihelmeste<sup>3</sup> õitseage oli 19. sajandi lõpus ja 20. sajandi alguses, kus helmeid toodeti koloniaalturgudele, enamasti Lääne-Aafrikasse. (Panini 2018: 26) Helmeste valmistamise tehnoloogia arenes nii kaugele, et isegi pisikese helme pinnale sai lisada keerukaid mosaiikkujundusi (ill 1)<sup>4</sup>. Millefiorihelmeid (itaalia k *millefiori* tuhat lille) iseloomustab ka nende kuju, mis on pikem kui enamikul iidsetel helmestel (ill 2)<sup>5</sup>. 1898. aastal loodi „Veneetsia klaashelmeste valmistamise kompanii” (itaalia k „*Societa Venezia per l’Industria delle Conterie*”), mis ohtliku hinnakonkurentsi vältimiseks koondas seitseteist kõige olulisemat helmeste tootjat. Sellel organisatsioonil oli oluline tähtsus millefioritoodangu edendamises.



III 1 Millefiorihelme valmistamine.

<sup>3</sup> Termin tähistab mitmevärvilisi lillesarnaste muustritega mosaiiklõike ja/või nendest valmistatud esemeid. See termin pärineb Veneetsiast 15. sajandist pKr. Sageli on termin millefiori omaks võetud antiikmaterjali kontekstis mosaiikklaasi sünonüümina, kuid selline kasutusviis on ebatäpne ja desorienteeriv (Vt ka Käsper, E. „Mosaiikklaas“ 2003 EKA magistritöö).

<sup>4</sup> Ill 1 Panini, A. *The World in a Bead. The Murano Glass Museum Collection*. Lk 18.

<sup>5</sup> Ill 2 <https://www.ethnicadornment.com/portfolio-items/strand-of-old-matching-venetian-millefiori-beads/> (vaadatud 11.05.2022).



III 2 Millefiorihelmed.

## 1.2. Vääriskivide imitatsioonid

Veneetsias hakati klaashelmeid valmistama umbes 13. – 14. sajandil. (Panini 2018: 19)

On väidetud, et kui Marco Polo 1295. aastal pärast kahekümne nelja aastast eemalolekut Veneetsiasse naasis, tutvustas ta seal kaupmeestele Kaug-Ida rahvaste armastust vääriskivide vastu. Kohalikud Veneetsia kaupmehed nägid selles ärivõimalusi ja nii hakkasid klaasimeistrid valmistama vääris- ja poolvääriskivide klaasist koopiaid. Sellest sai alguse pikaajaline helmestega kauplemise traditsioon (ill 3)<sup>6</sup>.



III 3 Kaelakee merevaigu ja antiiksete veneetsia helmestega.

<sup>6</sup> Ill 3 <https://ebotteghe.it/en/prodotti/red-amber-necklace/> (Vaadatud 11.05.2022).

### 1.3. Vahetushelmed

1291. aastal käskis Veneetsia La Serenissima Vabariigi dekreet klaasitootjatel kolida klaasikojad Murano saarele, sest Veneetsias oli suur tuleoht. (Dorigato 2006: 14)

Paljudel helmeste valmistajatel lubati aga jääda Veneetsiasse, kuna nende tööks oli vaja oluliselt väiksemaid ahjusid. Kuigi Veneetsia säilitas oma ülekaalu sajandeid, valmistasid ka sakslased, hollandlased, prantslased ja teised Euroopa rahvad klaashelmeid, mida kaubalaevadega teistele mandritele viidi, sellest ka nimetus „vahetushelmed“ (inglise k *trade beads*). Need olid sihtkohas väärtuslikuks valuutaks, näiteks maksevahendiks läbirääkimistel (ill 4)<sup>7</sup>. Aafrikas osteti helmeste eest orje, elevantilud ja kulda, Ameerikas vahetati neid karusnaha, tubaka ja suhkru vastu. Väidetavalt kinkis Christopher Kolumbus põliselanikele klaashelmeid, kui ta 1492. aastal Ameerikasse jõudis. Neid helmeid hakati hiljem kutsuma kurjakuulutava nimega "orjahelmed"<sup>8</sup>. Helmeid kasutati ehte valmistamiseks ning kleitide, särkide, mantlite, mütside, kinnaste, saabaste ja vööde kaunistamiseks pärlitikandiga.



III 4 Vahetushelmed.

Veneetsia klaasitootmisele mõjus hävitavalt 1814. aastal Viini kongressil vastuvõetud otsus, mille kohaselt jäi Põhja-Itaalia Habsburgide dünastia võimufääri. Uued valitsejad soosisid klaasitootmiskeskusena Kesk-Euroopas asuvat Böömimaad ja kehtestasid seetõttu tollitõkkes, mis muutsid vajaliku tooraine Veneetsiasse toomise ja valmistoodangu ekspordi liialt kalliks.

<sup>7</sup> Ill 2 *History of Murano and Murano Glass*. <https://www.santachiamurano.com/history-of-murano.html> (Vaadatud 11.05.2022).

<sup>8</sup> Ill 4 <http://usslave.blogspot.com/2011/10/african-slave-trade-beads.html> (Vaadatud 11.05.2022).



Klaashelmeste tootmine oli ainus klaasikunsti liik, mis jõudsalt arenes ja laienes, päästes Veneetsia klaasitööstuse. Eriti tulutoovaks kujunes seemnehelmeste valmistamine, sest neid kasutati rahvusvahelises koloniaalkaubanduses laialdaselt vahetusrahana. Kütlevad klaashelmed meeldisid muust maailmast eraldatult elavatele loodusrahvastele, kes olid nende eest nõus ära andma oma kodusid, maid ning hinnalisi loodusvarasid.

Sama sajandi teist poolt kutsutakse Murano klaasitootmise renessansiks. Helmeste valmistamine arenes jõudsalt ja kaubandus õitses kuni 1900. aastate alguseni. Pärast Esimest maailmasõda asendusid vahetushelmed rahaga ja kaotasid seega oma esialgse funktsiooni. Üha enam hakkasid helmed muutuma kunstiobjektideks, muutusid ka tehnikad.

#### 1.4. Palvehelmed

Keskajal oli ehete kandmine reguleeritud varandusliku seisundi kaudu, luksusmäärustega lubatud ehete kandmise vastu eksinuid trahviti. Palvehelmeste (itaalia k *paternostri de vitro*) kasutamine oli aga soositud. Nende eesmärk oli aidata palve lugejal mälu järgi täpselt korrata õiget arvu palveid ja loitse, mida tema usk nõudis. (Dubin 1995: 31) Automaatne sõrmede vahel loendamine võimaldas paremini keskenduda palvetele. Palvehelmeid ostsid suurel hulgal kristlikud palverändurid, kes peatusid Veneetsias teekonnal Jeruusalemma. Inglisekeelne sõna *bead* (eesti k helmes) on tuletatud anglosaksi sõnast *bidden* (inglise k *to pray*, eesti k palvetama) ja *bede* (inglise k *prayer*, eesti k palve, palvus, palvetaja). Isegi tänapäeval on mingit tüüpi palvehelmed kasutuses peaaegu kahe kolmandiku maailma elanikkonna religioonides. (Dubin 1995: 31)

Palvehelmeste valmistamiseks kasutati niinimetatud *speo* (itaalia k varras) tehnikat, kus suure rauast varda abil võeti helme valmistamiseks tulekindlast sulatusnõust väike kogus sulaklaasi, mida seejärel vormiti õlilambi leegis<sup>9</sup>, et anda helmele ümar kuju. (Panini 2018: 375) Need lambid töötasid enamasti loomse rasvaga ning leegile hapniku lisamiseks kasutati lõõtsa, millega saavutati klaasi sulatamiseks vajalik temperatuur (ill 5)<sup>10</sup>. Sellise protsessi jaoks vajalike seadmete lihtsuse tõttu sai seda hõlpsasti läbi viia väikestes töökodades. Peale varda eemaldamist jäi helme keskele auk.

---

<sup>9</sup> Kuni 19. sajandi keskpaigani kasutati leegi tootmiseks loomarasva. Alates 1845. aastast asendati see gaasiga.

<sup>10</sup> Ill 5 Bandhu, D. *Contemporary Lampworking*. Lk 11. Foto allikas teadmata.

Vanim dokument, mis viitab taolistele helmestele, pärineb 1338. aastast. Iroonilisel kombel on seal juttu ekspordimaksudest kõrvalehoidmise ebaõnnestunud katsest<sup>11</sup>.



III 5 Pariisitar helmeid valmistamas.

Keskaegses Euroopas anti klaasivalmistamise oskused edasi isalt pojale ja toodetega kauplemist kontrolliti hoolikalt. 1490. aastast alates allus klaasitegijate gild otse Veneetsia kõrgeimale valitsusorganile, mis kehtestas klaasitegemise ametisaladuste levitamise eest surmanuhtluse. (Dorigato 2006: 12) Sel perioodil valitses klaasivalmistamise kunsti ümber salatsemine, mida iseloomustab fakt, et kuni 17. sajandi alguseni puuduvad teadaolevad kirjalikud allikad. Esimene klaasikunstile pühendatud raamat ilmus 1612. aastal, kui Firenzest pärit klaasimeister Antonio Neri<sup>12</sup> avaldas seitsmeköitelise traktadi „*L'Arte Vetraria*” (eesti k „Klaasikunst”). Nimetatud teose ilmumiseni inglise keeles kulus veel viiskümmend aastat.

<sup>11</sup> <https://www.jstor.org/stable/24191088> Vaadatud 11.05.2022.

<sup>12</sup> Antonio Neri (1576 – 1614) Firenze preester.

## 1.5. Margarita-helmed

Margaritade (itaalia k *margarite*) valmistamiseks lõigati 4 – 5 millimeetrise läbimõõduga õõnsad klaasvardad väikesteks tükkideks ning seejärel kuumutati neid madalal tuel ja segati suurtes vaskpannides (itaalia k *ferraccia*), et helmed muutuksid ümaraks. (Panini 2018: 374) Võrreldes palvehelmestega, mida valmistati ükshaaval *speo*-tehnikas, võimaldasid margaritad ehk seemnehelmed kiiremat masstootmist palju väiksema kuluga. Margaritade kasutuselevõtt oli revolutsioon klaashelmeste valmistamise ajaloos.

Alates 19. sajandist nimetatakse seemnehelmeid (ill 6)<sup>13</sup> enamasti *conterie*'ks. (Panini 2018: 24) Seda terminit kasutatakse siiani, kuigi kunagi viitas see mis tahes tüüpi helmestele. Abt Vincenzo Zanetti<sup>14</sup> (1874) sõnul pärineb see sõnast *contigia*, mis tähendab ornamenti (ladina k *comptus*). Domenico Bussolini<sup>15</sup> järgi (1846) tuleneks aga *conteria* sõnast "loendamine", mis tähendas sularaha. Nimelt alguses, kui helmed olid veel üsna suured, müüdi neid loendades, mitte kaaludes.



III 6 Seemnehelmed.

<sup>13</sup> Ill 6 Panini, A. *The World in a Bead. The Murano Glass Museum Collection*. Lk 130 – 131.

<sup>14</sup> Vincenzo Zanetti (1824 – 1883) Murano Klaasimuuseumi rajaja.

<sup>15</sup> Domenico Bussolini (1805 – 1886) Üks esimesi Veneetsia klaashelmeste ajaloo uurijaid.

Oluline mõiste Murano klaasiajaloos on *impiraresse* - itaaliakeelsest tegusõnast *impirar*, mis tähendab sisestama. Nii kutsuti naisi, kes, kasutades kumera põhjaga puidust aluseid, sorteerisid helmeid nende suuruse, värvi ja tehnika järgi. Hoides lehvikukujuliselt käes nelikümmend kuni kaheksakümmend väga peenikest nõela, aeti seemnehelmed mitmekümne kaupa pikkadele puuvillastele või linastele niitidele (ill 7)<sup>16</sup>. See oli ainult naiste töö, mida tehti peamiselt kodus ja mille eest vahendajad maksid tükitöö alusel. (Panini 2018: 24) Emad andsid oma oskused edasi tütardele ja nii oli see Veneetsias üks levinumaid töid, mis aitas elatist teenida tuhandetel naistel.



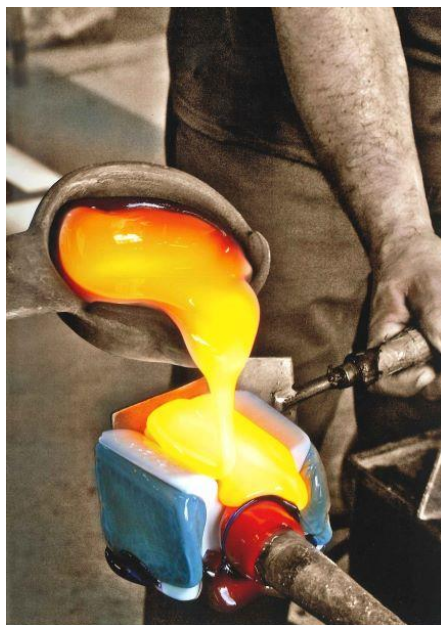
III 7 Naised Murano tänavatel helmeid sorteerimas.

<sup>16</sup> <https://www.gioiellinascostidivenezia.it/en/collections/the-filippi-archive/> (Vaadatud 15.05.2022).

## 1.6. Rosetta-helmed

Rosetta, maailma tuntuima klaashelme, valmistas naine, kelle nimi oli Maria Barovier - rohkem tuntud kui Marietta. Ta oli Murano kuulsa klaasikunstniku Angelo Barovieri tütar. Tol ajal töötasid klaasiga peamiselt mehed, naisi ei lastud ahjude lähedale, sest seda tööd peeti neile liiga raskeks. Teada on aga fakt, et 1496. aastal on Maria Barovier registreeritud kui värviliste klaasvarraste valmistaja. (Tait 1991: 163) Rosetta helmes (tuntud ka kui ševroon- või tähthelmes) koosnes seitsmest kihist klaasist, millest esimene ja kolmas oli peaaegu alati läbipaistev roheline. Teine, neljas ja kuues kiht oli opaakne valge, viies kiht pruunikaspunane ja seitsmes tumesinine. (Panini 2018: 25)

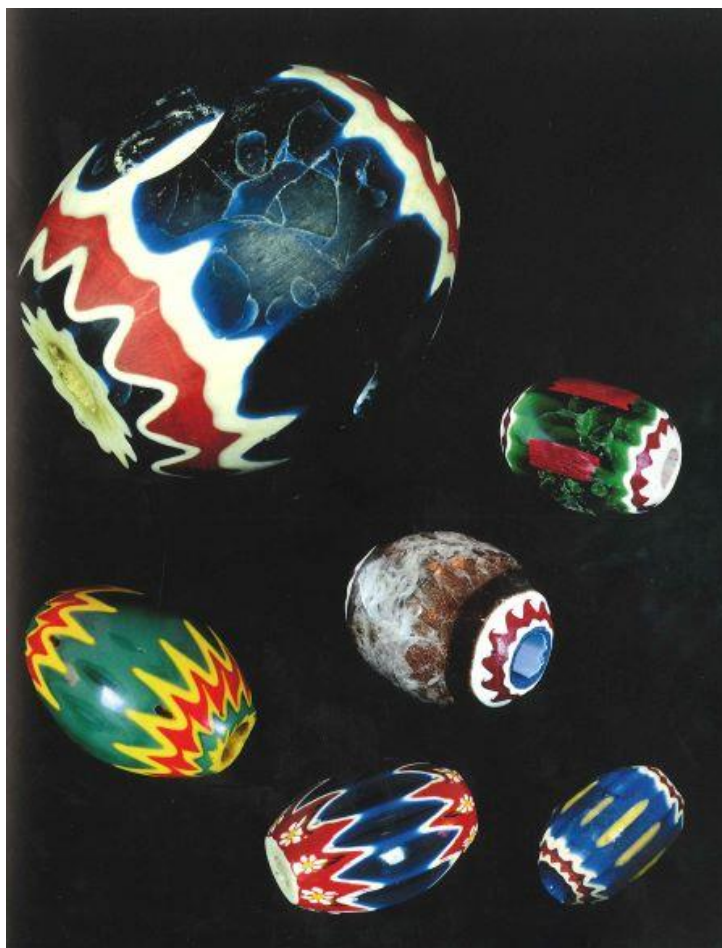
Rosetta valmistamine oli sarnane sellega, kuidas valmistati mosaiikvardaid (ill 8)<sup>17</sup>. Sulaklaas võeti piibule, puhuti mull, rulliti seda metallplaadil ja asetati soovitud kujuga vormi (tähe-, ringi- või lillekujulisse). Tegevust korrati, kuni kõik värvikihid olid lisatud. Seejuures oli oluline, et klaasi keskele jääks auk. Seejärel venitati saadud toorik pikaks vardaks. Nii tekkis varda ristlõikesse vastavalt kasutatud vormi kujule mitmevärviline muster. Jahutatud varras lõigati tükkideks ning tükkide otsad lihviti. Sel moel tulid nähtavale kõik kasutatud klaasikihid (ill 9)<sup>18</sup>.



III 8 Mosaiikvarda valmistamine.

<sup>17</sup> Ill 7 Panini, A. *The World in a Bead. The Murano Glass Museum Collection*. Lk 23.

<sup>18</sup> Ill 8 Panini, A. *The World in a Bead. The Murano Glass Museum Collection*. Lk 17.



III 9 Rosetta-helmed.

## 1.7. Leekpõletitehnikas valminud helmed

19. sajandi esimesel poolel hakkasid kasutusele tulema gaasil töötavad põletid, kuid algul ei olnud need käsitöölise seas hinnatud, tõenäoliselt seetõttu, et leegi erinevus (tugevam leek) sundis neid tehnikat muutma. Kui aga 1849. aastal austerlased Veneetsiat piirasid, oli veiste puudumise tõttu keeruline hankida põletite tööks vajalikku loomarasva ja meistritel tuli võtta kasutusele uus tehnoloogia, mis on kasutusel tänaseni.

Pärast seda on leekpõletitehnika<sup>19</sup> säilinud peaaegu muutumatuna tänu gaasil töötavate põletite kasutuselevõtule. Leekpõletid on ühendatud gaasi- ja hapnikuballoonidega. Viimaste asemel kasutatakse ka hapniku kontsentraatorit, mis toodab puhast hapnikku. Töötemperatuur on umbes 800–900°C. Olenevalt kontsentraatorist ja leekpõletist võib saavutada töötemperatuuri

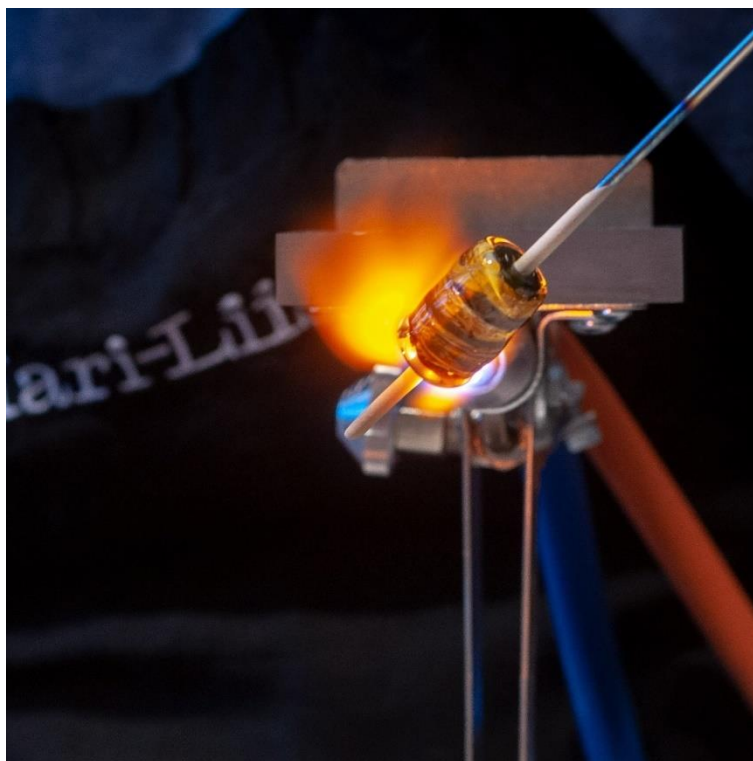
---

<sup>19</sup> Leekpõletitehnika (inglise k *lampworking* v *flameworking* v *torch working*). Klaasvardad või klaastorud sulatatakse leegiga, et luua detailseid skulptuure, funktsionaalseid anumaid, õõnesvorme või helmeid. Termin soovitas kasutusele võtta Eesti Kunstiakadeemia emeriitprofessor Maie-Ann Raun, kooskõlastatud Eesti Keele Instituudis.

isegi 1100 – 1200°C, mis muudab klaasi sulamise kiiremaks, see omakorda hõlbustab meistri tööd.

Viimaste aastakümnete jooksul on helmeste areng teinud läbi uue tõusuaja. Neid valmistatakse nii puhumistehnikas kui sulaklaasi ümber metallvarda kerides (ill 10)<sup>20</sup>. Objektid on sageli väga detailsed kas oma vormi või värvikasutuse poolest. Erinevad klaasi töötlemise tehnikad, materjalid, leekpõletid ja töövahendid arenevad kiiresti. Leekpõletitehnika on kahtlemata kõige vahetum viis helmeste valmistamiseks. Protsess on kiiresti jälgitav ja suhteline seadistamiskulu minimaalne võrreldes teiste kuumtööstlustehnikatega. (Denton 2017: 2)

17. detsember 2020 oli tähtis päev Veneetsia klaasiajaloos. Klaashelmeste valmistamine kui oskusteave kanti ametlikult UNESCO maailmapärandi nimistusse<sup>21</sup>. See on oluline tunnustus käsitöömeistritele, kes põlvest põlve on säilitanud ja andnud edasi oma teadmisi sellest iidsest oskusest.



III 10 Helme valmistamine leekpõletiga.

<sup>20</sup> III 10 Foto autori erakogust.

<sup>21</sup> <https://ich.unesco.org/en/RL/the-art-of-glass-beads-01591> (Vaadatud 15.05.2022).

## 2. KLAAS

Klaasi iseloomustab suur hulk eripäraseid füüsikalisi omadusi. See on madala elektrijuhtivusega, väikese paisumisteguriga, läbipaistvana valgust läbilaskev ja kergesti purunev. (Kidd 1979: 10) Kuumutatud olekus klaasimass on elastne ja seda saab väga erinevatel viisidel kujundada - puhuda mulliks, tõmmata klaasvardaid ja -niite ning valada, pressida vormi jne. Jahtunud klaasimass on jäik, seda saab lõigata, graveerida, söövitada või lihvida.

Klaas paisub kuumutamisel ja tõmbub kokku jahutamisel. Kahe klaasi kokku sulatamisel peavad nende paisumis- ja kokkutõmbumiskiirused olema võrdsed - see tähendab, et klaasid peavad soojendamisel võrdselt laienema ja jahtudes võrdselt kokku tõmbuma. (Dunham 2002: 48) Klaasi mõõtmete muutumist soojenemisel nimetatakse joonpaisumiskoeffitsiendiks (inglise k *coefficient of expansion*, lüh *COE*). Erineva koeffitsiendiga klaaside koos kasutamine tekitab klaasis sisepingeid ja klaas puruneb pikema või lühema aja jooksul. Mida kõrgem on joonpaisumiskoeffitsient, seda pehmem ja seega kergemini töödeldav on klaas. Leekpõletitehnikas kasutatakse borosilikaat ehk niinimetatud „kõva klaasi“ (inglise k *hard glass*) ja sooda-lubja ehk niinimetatud „pehmet klaasi“ (inglise k *soft glass*).

### 2.1. Borosilikaatklaas

Borosilikaatklaas on leiutatud 1912.aastal (Beveridge 2004: 26), selle on välja töötanud *Corning Glass Works*<sup>22</sup> kasutamiseks teaduslikes laboriseadmetes. Selle iseloomulik tunnus on väga madal joonpaisumiskoeffitsient (33), mis muudab klaasi termolöögikindlaks<sup>23</sup>. Borosilikaatklaasist tooteid (kolvid, anumad, katseklaasid jm) kasutatakse laialdaselt laborites ja meditsiini-asutustes, kuna madala joonpaisumiskoeffitsiendi tõttu on see purunemiskindel. Klaasikunstis kasutatakse seda klaasi enamasti suuremate skulpturaalsete objektide valmistamiseks ja ka helmeste tegemiseks. Borosilikaatklaasis on tavalisest sooda-lubjaklaasist palju suurem ränidioksiidi osakaal<sup>24</sup>, seetõttu vajab see töötlemiseks kõrgemat temperatuuri (ligikaudu 1648°C) ja seetõttu ka suurema võimsusega leekpõletit. Selle klaasi hea omadus on

---

<sup>22</sup> *Corning Glass Works*. Üks maailma juhtivaid materjaliteaduse uuendajaid USA-s.

<sup>23</sup> Termolöögikindlus. Vastupanu kõrgele keemilisele agressiivsusele.

<sup>24</sup> <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/borosilicate-glass> (Vaadatud 20.05.2022).



erakordne selgus, puuduseks aga suurem vastuvõtlikkus kristalliseerumisele<sup>25</sup> ja oluliselt piiratum värvivalik, kui see on sooda-lubjaklaasil.

## 2.2. Sooda-lubjaklaas

Sooda-lubjaklaasi on toodetud Euroopas sajandeid, see on keemiliselt stabiilne, suhteliselt kõva ja eriti töökindel, kuna seda saab toote viimistlemiseks vajadusel mitu korda uuesti sulatada. (Bray 1995: 206) Sooda-lubjaklaasi joonpaisumiskoefitsient on enam kui kaks korda suurem kui see on borosilikaatklaasil, mis tähendab, et see sulab rohkem kui kaks korda kiiremini ning on seetõttu kergemini töödeldav ning suurepärase materjal väga peenete detailidega töötamiseks. Kuumutamisel sulanud olekuni on sooda-lubjaklaas vedel ja võimaldab klaasi vormimiseks kasutada gravitatsiooni.

Sooda-lubjaklaas koosneb umbes 70% ränidioksiidist, 15% soodast ja 9% lubjast ning palju väiksemates kogustes mitmesugustest muudest ühenditest<sup>26</sup>. Sooda toimib ränidioksiidi sulamistemperatuuri alandamiseks, lubi toimib ränidioksiidi stabilisaatorina. Värvilist klaasi võib saada erinevate metalloksiidide lisamisega. Näiteks vaskoksiidi abil on võimalik saada helesinist või rohelist värvi klaasi. (Kidd 1979: 10)

### 2.2.1 Effetre

*Effetre*<sup>27</sup> on leekpõletitehnikas kõige enam kasutatav sooda-lubjaklaasi kaubamärk. See on Itaalia klaas, mis on populaarne oma laia värvivaliku ning hea töödeldavuse tõttu. Nimetatud klaasi töötemperatuur on 930 – 945°C ja joonpaisumiskoefitsient 104. *Effetre* standardklaasid on läbipaistvad ja opaaksed. Opaakne *Effetre* klaas on pehmem kui transparentne, seega on nende kahe klaasitüübi vormimine ka pisut erinev.

*Effetre* valikus on palju erinevaid klaase (ill 11)<sup>28</sup> – lisaks tavaklaasidele ka filigraanvardad<sup>29</sup>, dikroidklaas<sup>30</sup>, erineva struktuuriga fritid<sup>31</sup>, stringerid<sup>32</sup> ja suur valik millefiori klaase.

---

<sup>25</sup> Kristalliseerumine (inglise k *devitrification*), kristallide tekkimine ja ladestumine sulaklaasis, mille tulemusena muutub klaas tuhniks, ka opaakne klaas kaotab sära. Klaasi pinnale võib tekkida klaasikristallidest kiht (allikas: Philppa B. „Klaas. Sulatustehnikad“ lk 66).

<sup>26</sup> <https://www.britannica.com/technology/soda-lime-glass> Vaadatud 15.05.2022.

<sup>27</sup> <https://www.ettetremurano.com/> Vaadatud 15.05.2022.

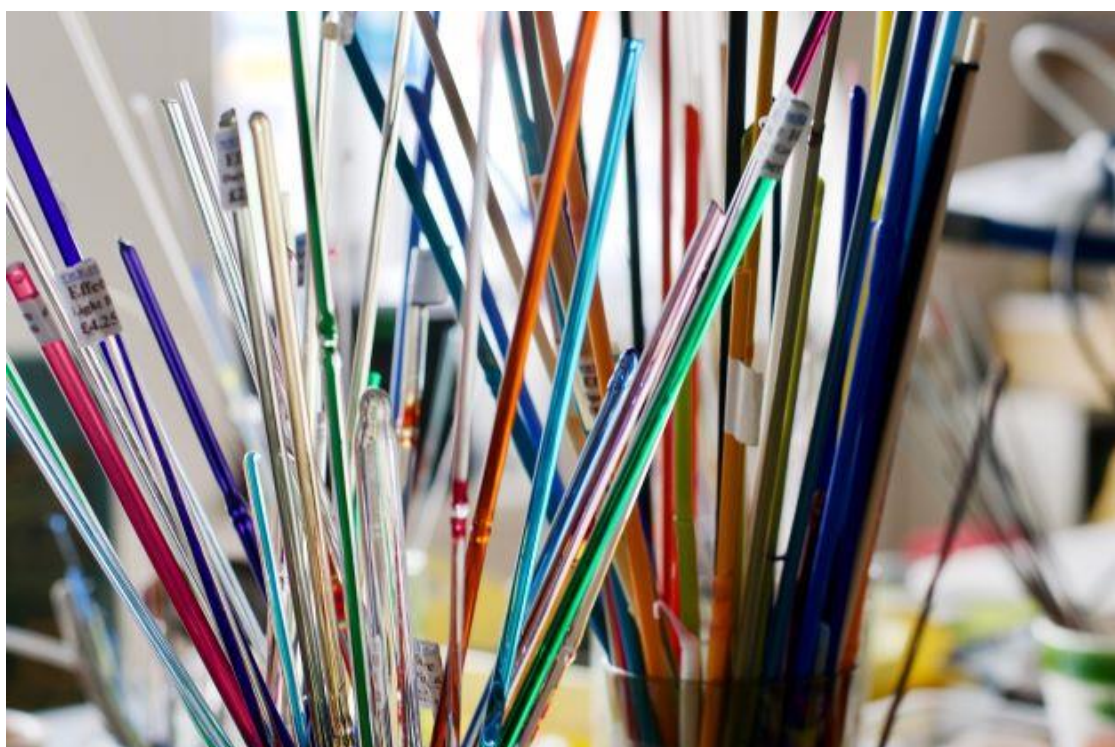
<sup>28</sup> Ill 11 Foto autori erakogust.

<sup>29</sup> Filigraanvardad (inglise k *filigrano rods*). Klaasvarrastel on opaakne valge või värviline südamik, mida ümbritseb läbipaistev kirkas klaas. Enamik *Effetre* filigraanvardad on läbimõõduga 5 – 6 mm.

<sup>30</sup> Dikroidklaas (inglise k *dichroic glass*) sisaldab erinevaid metalloksiide ja seda iseloomustab valguse mitmetasandiline peegeldumine ja näiline mitmekihilisus.

<sup>31</sup> Fritid (inglise k *frits*) klaasipuru.

<sup>32</sup> Stringer (inglise k *stringer, glass spaghetti cane*) peenike klaasniit, mida kasutatakse klaasi dekoreerimiseks.



III 11 Erinevad klaasvardad.

### 2.2.3. Teised sooda-lubjaklaasid

Lisaks *Effetrele* on levinumad järgmiste tootjate sooda-lubjaklaasid: **Reichenbach**<sup>33</sup> (Saksamaa), **CIM**<sup>34</sup> (USA, toodang valmistatakse Hiinas), **Ornela**<sup>35</sup> (Tšehhi), **Bullseye**<sup>36</sup> (USA), **Lauscha**<sup>37</sup> (Saksamaa) ja **Double Helix**<sup>38</sup> (USA). Neil on erinev joonpaisumiskoeffitsient, seega on alati kindlam kasutada sama tootja klaase ühes töödeldavas objektis olles eelnevalt veendunud nende omavahelises sobivuses.

**Satake** on eelnevatest klaasidest erinev oma joonpaisumiskoeffitsiendi poolest (113 – 120). See on samuti sooda-lubjaklaas tööks leepõletitehnikas, mida toodetakse Jaapanis. Euroopas ja Ameerikas on see kunstnike hulgas vähe levinud, aga Jaapanis väga populaarne. Kuna tegemist on eriti pehme klaasiga, mis sulatamisel jõuab vedela olekuni palju kiiremini kui *Effetre* või

<sup>33</sup> <https://www.farbglas.de/en/> (Vaadatud 05.05.2022).

<sup>34</sup> <https://creationismessy.com/> (Vaadatud 05.05.2022).

<sup>35</sup> <https://www.preciosa-ornela.com/glass> (Vaadatud 05.05.2022).

<sup>36</sup> <https://www.bullseyeglass.com/> (Vaadatud 05.05.2022).

<sup>37</sup> <https://www.farbglashuette-lauscha.de/> (Vaadatud 05.05.2022).

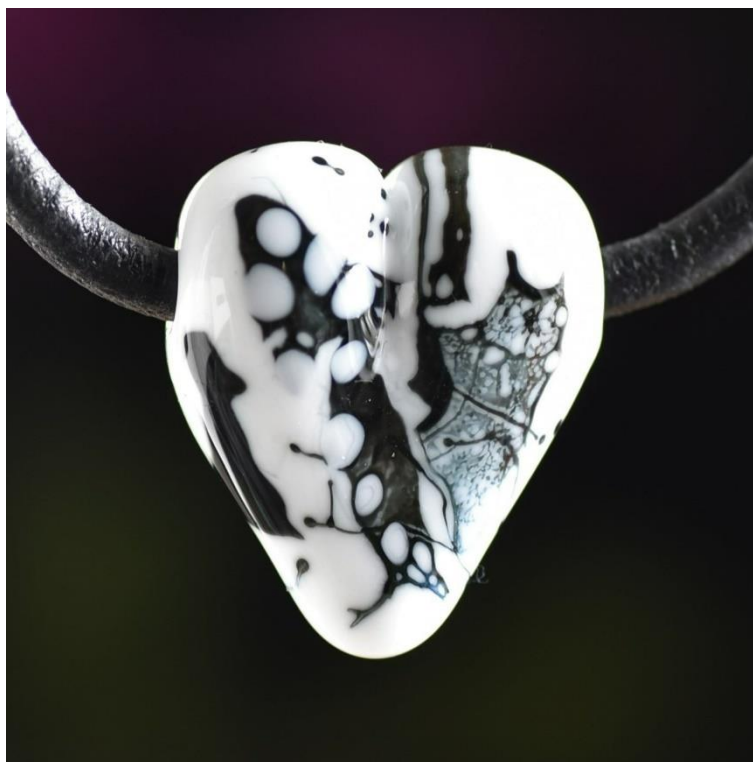
<sup>38</sup> <https://doublehelixglassworks.com/> (Vaadatud 05.05.2022).

teised (joonpaisumiskoeffitsiendiga 104) klaasid, siis nõuab see töötlemiseks ka madalamat kuumust. Seetõttu on soovituslik kasutada Jaapanis toodetud leekpõleteid.

### 2.3. Taaskasutusklaasid

Leekpõletitehnikas võib kasutada ka niinimetatud „taaskasutusklaase”: pudeleid ja purke, purunenud lauanõusid ja muid klaasist esemeid. Erinevat päritolu esemete joonpaisumiskoeffitsient on sageli erinev, seega on taaskasutusklaasi kasutamine leekpõletitehnikas sageli pikk katsetamise protsess. Koos ei saa kasutada erinevate esemete klaasi, küll aga on võimalik lisada töö käigus näiteks hõbefooliumit või -lehte, kus reduktsioonleegi (palju gaasi, vähe hapnikku) kasutamine toob eriti hästi esile hõbeda metalse läike. Lisaks võib katsetada erinevate tootjate fritte, aga silmas tuleb pidada, et seda ei tohi olla rohkem kui 5% ülejäänud klaasimassist, sest joonpaisumiskoeffitsient on erinev.

Alljärgnevalt näited magistritöö autori poolt valminud klaashelmestest, kus on kasutatud eelpool kirjeldatud sooda-lubjaklaase joonpaisumiskoeffitsiendiga 104 (ill 12 – 16)<sup>39</sup>.

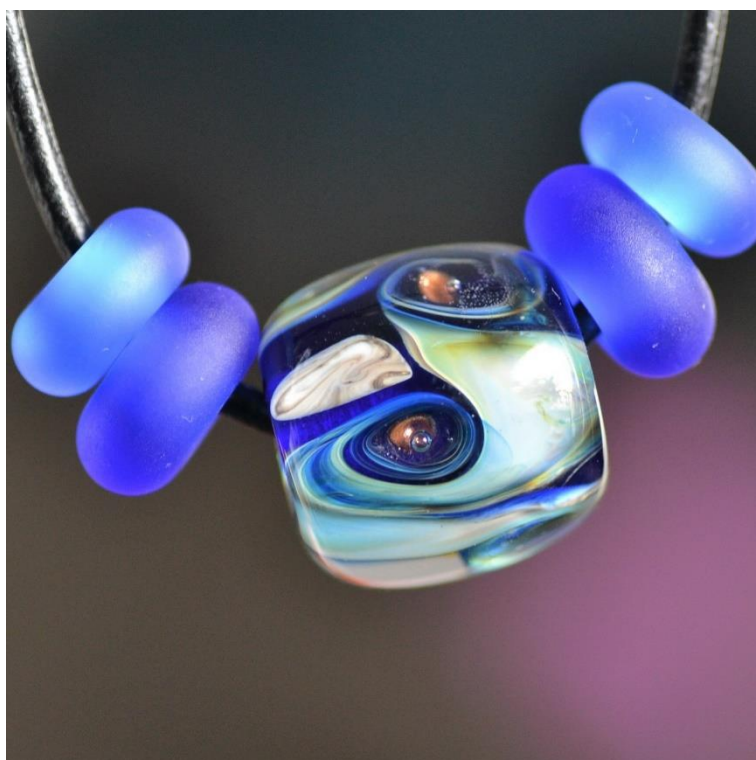


III 12 Klaashelmes, suurus 3 x 3 cm.

<sup>39</sup> Ill 12 – 16 Fotod autori erakogust.



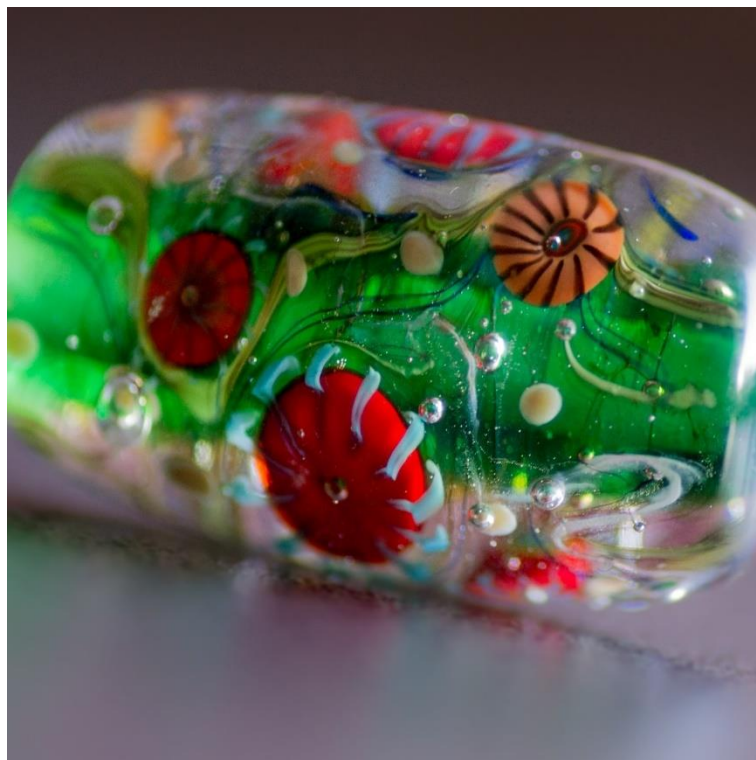
III 13 Klaashelmed, suurus 2 x 2 ja 0,8 x 1,6 cm.



III 14 Klaashelmed, suurus 2 x 2 ja 0,8 x 1,6 cm.



III 15 Klaashelmes, suurus 3 x 2,5 cm.



III 16 Klaashelmes, suurus 3,3 x 2,4 cm.

### 3. KUNSTNIKUD

Aktiivselt tegutsevaid professionaalseid helmekunstnikke ja harrastajaid on kaasajal maailmas tuhandeid. Valik on tehtud nende hulgast, kelle panus rahvusvahelise helmekogukonna ja leekpõletitehnika arengute osas on olnud märkimisväärsim. Kõik neli kunstnikku on rahvusvaheliselt hinnatud õpetajad, kes peavad oluliseks oma teadmiste ja oskuste edasi andmist, et säilitada, arendada ja propageerida seda iidset käsitööoskust. Olulised on ka autori isiklikud kontaktid kõigi nelja kunstnikuga.

#### 3.1. Laura Donefer

Laura Donefer<sup>40</sup> sündis New Yorgis Ithacas ja kasvas üles Kanadas Quebecis. 1973. aastal õppis Laura Havanna Cubanacani Riiklikus Kunstikoolis skulptuuri ning lõpetas 1979. aastal kiitusega Montreali McGilli Ülikooli. Lisaks õppis Laura klaasikunsti Sheridanani Käsitöö- ja Disainikolledžis, mille lõpetas 1985. aastal.

Laura Donefer on kõrgelt hinnatud kunstnik, kes on kasutanud klaasi oma peamise meediumina enam kui kolmkümmend kaheksa aastat, sageli kombineerituna erinevate materjalidega. Tema seeria "Amuletikorvid" (inglise k *amuletbaskets*) on valminud uuendusliku lähenemisviisiga, kus on kasutatud koos nii puhutud värvilist klaasi kui ka leekpõletitehnikas valminud helmeid. Laura jutustab: „Minu kui kunstniku väljakutseks on olnud uurida mälestusi, rünnakuid, kaotusi, rõõmu ja hullust puudutavaid mõisteid. Minu töö algab emotsionaalse vastusena konkreetsele olukorrale, mis on mind sügavalt mõjutanud. Seejärel katsetan, kuidas oma reaktsiooni kõige paremini illustreerida ja seda klaasi abil väljendada. Paljud loodud teosed, alates varasest „*Witchpot`i*” (eesti k nõiapott) seeriast kuni hilisema installatsioonini „*Shields to Ward off Madness*” (eesti k kilbid hullumeelsuse tõrjumiseks), sisaldavad erinevaid materjale, mis täiendavad klaas detaile. Selline koostisosade kombinatsioon lisab teostele jõudu. Erandiks on „*Amulet Basket*” (eesti k amuletikorv) sari, mis sai alguse pärast 11. septembrit 2001“.

Laura jätkab: „2001. aasta oktoobris oli mul plaanis Manhattanil isiknäitus ja suurem osa tööst oli juba tehtud. Siis tungis meie ellu 11. septembri tragöödia ja ma ei tundnud end enam terviklikuna, tegelikult tundsin end hullunud maailmas väga eksinuna. Töötades leekpõletiga,

---

<sup>40</sup> Laura Donefer. Sündinud 1955.

takerdusin raadioteadetesse ning püüdsin mõtestada mõttetut. Nutsin ja nutsin ning läbi oma nutu lõin sadu väikesi kirjusid klaaskettaid, mis olid moonutatud läbi kuuma leegi voolavatest pisaratest. Ilusad rohelised ja lillad värvid said minu pääseteeks. Need puhtad värvid olid toiduks minu kurvale hingele. Mõne aja pärast mõistsin, et üritan oma maailma värvidega tervendada ja nii sündis minu esimene tõeline amuletikorv. „Uue Maailma Amuletikorv” (inglise k *New World Amulet Basket*) oli 11. septembri järelkaja minu loomingus. Viljaderohke lilla, roosa ja nefriitroheline klaasist oksakujulise käepidemega korv oli kaunistatud sadade mitmevärviliste helmestega, ükshaaval sinna külge põimitud. Taeva poole suunatud okste tipus olid klaaslehed, mis tähistasid uut kasvu. Püüdsin maailma uuesti kokku siduda, nii et planeedi mitmevärviline inimkond saaks lõpuks üheks. Nii kurvastasin ma kohutava tragöödia pärast. Värvidest sai minu pääsemine. Sellest ajast saadik olen armastusega loonud palju amuletikorve, alates väga pisikestest, mis mahuvad peopessa, kuni tõeliselt hiiglaslikeni, mille käepidemetest paiskuvad alla värvilised klaasist kosed või kasvavad kõrged klaasist tornid, mis ulatuvad taevani. Iga korvi sees on ehtne amulett, mille olen teose omanikule meisterdanud ja mis on killuke mu südamest, et meenutada erksavärvilist rõõmu ja rahu. Loodetavasti lisavad inimesed oma amuletikorvidesse isiklikke talismane ning kasutavad neid armastuse ja lootuse reservuaarina”.

Laura Donefer on hinnatud põneva õpetajana, kes aitab õpilastel klaasi kui kunstimaterjali piire nihutada. Ta on töötanud Sheridan Kõlledži klaasiosakonnas ja olnud üle kolmekümne viie aasta õppejõud Montrealis asuvas *Espace Verre's*<sup>41</sup>, kus on aidanud oma mitmekülgete tundidega kooli kujundada. Ta on läbi viinud meistriklasse ja pidanud loenguid kogu maailmas, sealhulgas Jaapanis, Ameerika Ühendriikides, Hiinas, Uus-Meremaal ja Austraalias. Kanada Klaasikunsti Ühingu presidendina aitas Laura kaasa kõigi Kanada klaasikunstnike ühendamisele, kui ta 1985. aastal hakkas välja andma kord kvartalis ilmuvat ajakirja „*The Glass Gazette*”, millest kujunes Kanada klaasikunstnike peamine häälekandja. Lisaks õpetamisele ja loengute pidamisele on Laural väga tihe näitusegraafik.

Laura Donefer on osalenud paljudel isiku- ja grupinäitustel, sealhulgas näitustel Hokkaido Moodsa Kunsti Muuseumis Jaapanis, Mehhiko Klaasimuuseumis, Kaunite Kunstide Muuseumis Montrealis, Moodsa Kunsti Muuseumis Shanghais, Hammelevi Kunsti- ja Kultuurikeskuses Taanis ja Agnes Etheringtoni Kunstikeskuses Kingstonis. Tema töid on paljudes avalikes ja erakogudes, sealhulgas Corningi Klaasimuuseumis, Kunsti- ja

---

<sup>41</sup> <https://espaceverre.qc.ca/?lang=en> (Vaadatud 14.05.2002).

Disainimuuseumis New Yorgis ning Kaunite Kunstide Muuseumis Quebecis. Kunstnik on pälvinud palju auhindu, 2006. aastal tunnustati teda Kanada Klaasikunsti Ühingu elutööauhinnaga tema väsimatu pingutuse eest klaasikunsti edendamisel Kanadas. Ta on ka Kanada Klaasikunsti Ühingu auliige ja saanud Rahvusvahelise Helmekunstiühingu auhinna erakordse panuse eest klaasikunstimaailma, samuti on teda tunnustatud 2016. aastal Kaasaegse Klaasikunsti Liidu auhinnaga tema rolli eest klaasikunstnike kogukonnas.

Laura Donefer armastab korraldada veidraid ja kuulsaid moेतendusi, kus kostüümide valmistamiseks on kasutatud klaasi. Need etendused on fantastiline vaatemäng klaasihuvilistele. Viimane etendus, kus olid eksponeeritud kolmkümmend kolm hämmastavat klaasist kostüümi, toimus 2018. aastal Muranos. Kostüüme esitlesid modellid gondlites, mis kulgesid mööda kuulsat Vetrai kanalit. Laura elab Kanadas Ontario metsikus looduses, hooldab vabal ajal oma vapustavat aeda, veedab aega abikaasa Dave'iga, sõidab lähedal asuvatel vetel süstaga, armastab ning elab oma elu täiel rinnal.

Laura Doneferi loomingut illustreerivad fotod 17 – 24<sup>42</sup>.



III 17 Laura Donefer.

---

<sup>42</sup> III 17 – 24 Fotod Laura Doneferi erakogust.





III 18 Laura Donefer.



III 19 Laura Donefer.



III 20 Laura Donefer.

## **Intervjuu** (märts 2022)

### **1. Miks oled valinud just leekpõletitehnika?**

Olen õppinud klaasipuhujaks, lisaks olen tegelenud liivavaluga, alles peale 11. septembri katastroofi hakkasin tegema helmeid. See oli ideaalne viis värvilisemate klaasdetailide lisamiseks amuletikorvidele, millega tahtsin tuua rõõmu sellesse hullumeelsesesse maailma. Helmeid saan teha kodus oma stuudios, ilma et peaksin minema klaasistuudiosse klaasi puhuma. See on väga kasutajasõbralik tehnika, mille kaudu on võimalik nii palju väljendada.

### **2. Mis on see, mida saad teha klaasiga ja ei saa teha teiste materjalidega?**

Nagu kõik klaasikunstnikud ütlevad – klaas on maagiline. Olgu see läbipaistev või opaakne, ta viib valguse teise dimensiooni. Klaasi töötlemiseks tuleb seda soojendada, mis tähendab, et pead sarnaselt tantsimisele püsima hetkes. Iga kord, kui istun põleti taga ja sulatan klaasi, imestan, et inimkond on leiutanud viisi, kuidas seda maist materjali kasutada.

### **3. Mis oli sinu esimene „ahaa”-kogemus töös klaasiga?**

Minu esimene „ahaa”-hetk oli siis, kui olin üheksa-aastane ja mu kunstnikust emal oli garaažis väike klaasiahi. Varastasin väikese pundi pisikesi väga värvilisi klaasniite ja viisin need oma tuppa. Võtsin ka mõned tikud ja sulatasin siis salaja värviliste klaasniitide otsi kokku miniatuurseteks klaasskulptuurideks, teadmata tol ajal veel, et aastakümneid hiljem pühendan suurema osa oma elust klaasiga töötamisele.

### **4. Mis on sinu suurim väljakutse töös klaasiga?**

Üks väljakutseid on tulla heale mõttele ja see idee siis ellu viia. Teen palju erinevaid teemasid hõlmavaid segameedia installatsioone, mis sisaldavad klaasipuhumist, helmeid, liivavalu ja muid tehnikaid. Kõigi materjalide kokkupanemine tervikuks on väljakutse.

Neljakümne klaasiga töötatud aasta vältel olen tõsiselt kahjustanud randme- ja küünarliigeseid, seega tuleb leida viis, kuidas jätkata tööd ilma suure valuta.

Ma armastan klaasi ja klaashelmeste tegemist väga, kuid see töö on kallis ja pole lihtne leida selle tegemiseks sobivat kohta. Minu stuudio asub õnneks kodus, nii et võin lihtsalt minna ja ukse enda järel sulgeda.

Kuna minu amuletkorvidel on väga haprad leekpõletitehnika elemendid, on nende pakkimine olnud suur väljakutse. Minu abikaasa ehitab nende skulptuuride jaoks projekteeritud spetsiaalseid kaste ja nii jõuavad minu tööd turvaliselt klientideni.

### **5. Klaashelmestel on tuhandete aastate pikkune ajalugu ja inimesed ikka armastavad neid.**

#### **Mis sa arvad, miks see võib nii olla?**

Helmed on klaasi minimaailmad, millel on kõigis tsivilisatsioonides suur kultuuriline tähtsus. Neid saab kanda, õmmelda riietele, kasutada kaunistustena või amulettidena. Silmahelmed on iidsete helmed, mida kasutati kurja silma kõrvalejuhtimiseks ja kandjat negatiivse energia eest kaitsmiseks. Seetõttu hakkasin tegema värvilisi helmeid, et kaitsta inimesi maailma õuduste eest. Klaas on elu metafoor. Eneseväljenduseks on see ideaalne materjal ja loomine on minu jaoks sensuaalne tegevus, kui ma seda kuumalt töötlen. Selles on pöörane kamikadze<sup>43</sup>-aspekt

---

<sup>43</sup> Kamikadze. Jaapani keeles „jumalik tuul”. Taifuuni nimi, mis olevat 13. sajandil päästnud Jaapani kahel korral mongoli vallutajate sissetungi eest. Seda sõna kasutatakse tänapäeval igasuguste rünnakute puhul, kus teo läbiviija sooritab enesetapu, olenemata kasutatud meetodist. Surm teiste hüvanguks. Antud kontekstis on vihje sündmustele 11. septembril 2001.

– tundub, et kõik või mitte midagi. Kõigele vaatamata meeldib mulle mu ohtlik eluviis, mis tähistab elu läbi tule.



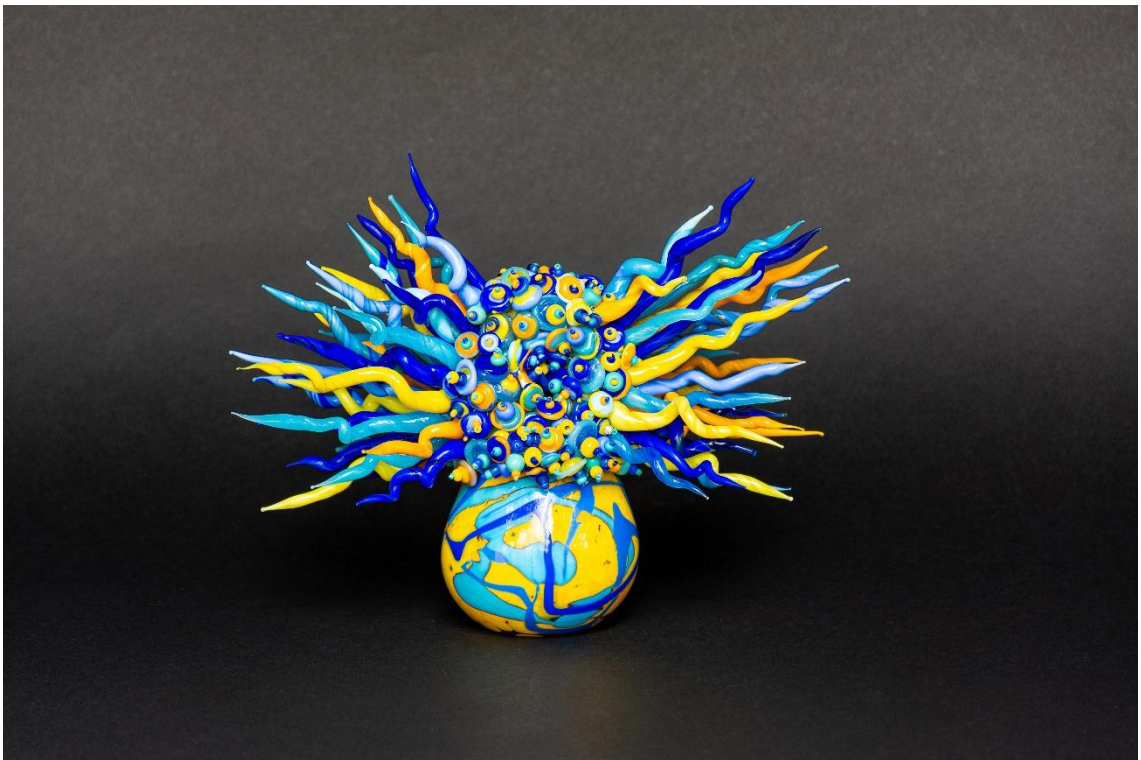
III 21 Laura Donefer.



III 22 Laura Donefer.



III 23 Laura Donefer.



III 24 Laura Donefer.

## 3.2. Hayley Tsang Sather

Hayley Tsang Sather<sup>44</sup> on omandanud magistrikraadi Yale'i ülikoolis Connecticutis, USA-s, kujutava kunsti erialal, spetsialiseerudes graafilisele disainile, mis on andnud talle laialdased teadmised nii värviteooriast, kompositsioonist kui ka tüpograafiast. Ülikooli ajal valis ta kursusi arhitektuuri, fotograafia, multimeedia, joonistamise, maalimise ja skulptuuri, samuti kunsti- ja arhitektuuriajaloo erialadelt.

Kuigi Hayley töötab palju arvutiga, on tal alati olnud suur sisemine vajadus tõeliselt midagi luua. Võimaluse selleks on ta leidnud leepõletitehnikas, millega alustas 2006. aastal. Esimesed teadmised omandas Hayley internetifoorumitest. Praktika käigus kasvasid oskused, katsetused *Double Helix* (edaspidi *DH*) hõbeklaasidega vallandasid loomingulise protsessi.

Esimesteks õpetajateks olid Vittorio Costantini<sup>45</sup> (Itaalia klaasikunstnik, sündinud 1944), Gianni Toso<sup>46</sup> (Itaalia klaasikunstnik, sündinud 1942) ja Loren Stump<sup>47</sup> (Ameerika klaasikunstnik, sündinud 1956). Läbivaks jooneks Hayley loomingus on olnud *DH* hõbeklaasi kasutamine. Ta on öelnud: „Kuigi mind inspireerib ümbritsev loodus, tuleb kunstiline nägemus seestpoolt.” Hayley peab oluliseks seda, et loomingus toimuks pidev areng, et ei piirduks vaid ühe stiili või tehnikaga. Seepärast peab ta kunstnikuna oluliseks aeg-ajalt väljuda oma mugavustsoonist ja töötada välja uusi tehnikaid, mida ta on õpetanud nii USA-s kui stuudios kogu maailmas. Seoses koroonapandeemiaga on Hayley viimastel aastatel töötanud välja virtuaalkoolituste seeria „*Explore the Magic of Silver Glass*”, mis jõuab veebipõhise õpetamisplatvormi „*EnVision Virtual Workshop*”<sup>48</sup> õpilasteni kogu maailmas. Lisaks suurtele teadmistele ja oskustele väljendub nendes professionaalsetes koolitustes tema nõudlikkus iseenda ja oma õpilaste suhtes.

Hayley Tsang Satheri helmeid on eksponeeritud paljudel *ISGB*<sup>49</sup> näitustel, Prismo Galeriis Colorados ja *The Melting Point*'is<sup>50</sup> Arizonas. Tema loomingut on avaldatud paljudes väljaannetes - „*Journey*”, „*The Art of Glass*”, „*No Limits*”, „*Glass Bead Evolution*”, „*The Flow*”,

---

<sup>44</sup> Hayley Tsang Sather. Kunstnik ei soovi avaldada oma täpsemaid isikuandmeid.

<sup>45</sup> <http://www.vittoriocostantini.com/en/home-2/> (Vaadatud 14.05.2022).

<sup>46</sup> <https://giannitoso.com/> (Vaadatud 14.05.2022).

<sup>47</sup> <https://www.stumpchuck.com/> (Vaadatud 14.05.2022).

<sup>48</sup> <http://envisionsf.com/> (Vaadatud 14.05.2022).

<sup>49</sup> *ISGB International Society of Glass Bead Makers* (eesti k Rahvusvaheline Klaashelmeste Valmistajate Ühing).

<sup>50</sup> <https://sedonaglassblowing.com/> (Vaadatud 14.05.2022).

„Soda Lime Times” ja „Lapidary Journal Jewelry Artist”. Aastatel 1010 – 2019 on Hayley on olnud *DH* hõbeklaasi vabatahtlik testija ja loonud näidishelmeid nende proovipartiide<sup>51</sup> juurde, et potentsiaalsetele klientidele näidata, milline näeb klaas välja helmeste, mitte ainult klaasvarrastena. Seoses koroonapandeemiaga on konverentsid viimastel aastatel olnud virtuaalsed, aga Hayley loodab, et peagi tuleb taas võimalus kohtuda realselt, loodetavasti juba järgmisel aastal.

Hayley Tsang Satheri loomingut illustreerivad fotod 25 – 30<sup>52</sup>.



III 25 Hayley Tsang Sather.

---

<sup>51</sup> Katsepartiisid tutvustab *Double Helix Glass Works* kord aastas toimival *International Society of Glass Bead Makers* rahvusvahelisel konverentsil USA-s.

<sup>52</sup> III 25 – 29 Fotod Hayley Tsang Satheri erakogust.



III 26 Hayley Tsang Sather.



III 27 Hayley Tsang Sather.



## **Intervjuu (märts 2022)**

### **1. Miks oled valinud just leekpõletitehnika?**

Ma pole kunagi ühegi teise klaasikunsti tehnikaga kokku puutunud ega neid proovinud. Avastasin klaashelmed 2005. aasta lõpus, kui osalesin oma esimesel klaashelmeste valmistamise koolitusel.

### **2. Mis on see, mida saad teha klaasiga ja ei saa teha teiste materjalidega?**

Naudin tööd ka teiste materjalidega, soovin vaid, et päevas oleks rohkem tunde loominguliseks tegevuseks! Klaas püsib minu valikute edetabeli tipus, kuna pakub laialdaselt tehnikaid ja võimalusi - alati on midagi uut, mida proovida ja uurida. Ja värvid! Lõuendile maalimise asemel on see maalimine sulaklaasiga. Oluline on ka *DH* hõbeklaas oma värvitoonide ja sillerdustega.

### **3. Mis oli sinu esimene „ahaa“-kogemus töös klaasiga?**

Gravitatsioon! Alustasin *HotHead*'ga<sup>53</sup> aga kui läksin üle *oxygen/fuel* põletile<sup>54</sup>, oli tunnetus hoopis teine. Helme ümmarguseks muutmiseks tuli see leegist välja võtta ja siis kogesin esimest korda, mida tähendab gravitatsioon.

### **4. Mis on sinu suurim väljakutse töös klaasiga?**

*Off-mandrel* tehnika ja skulpturaalne töö. Püüan pühendada rohkem aega sellele, et tulla välja oma mugavustsoonist.

### **5. Klaashelmetel on tuhandete aastate pikkune ajalugu ja inimesed ikka armastavad neid.**

#### ***Mis sa arvad, miks see nii võib olla?***

Nagu iga käsitöö puhul, käib ka see tsüklitena. Klaashelmed olid väga populaarsed 1990. aastate lõpus ja 2000. aastatel. Loodetavasti see populaarsus jätkub vaatamata järjest tõusvatele turvalise stuudio<sup>55</sup> sisustamise kuludele.

---

<sup>53</sup> *Hot head torch*. Põletid, mis töötavad ainult gaasiga ja ei vaja hapnikku. Hea algajale, kuid tuleb simas pidada, et heledavärviliste klaaside kasutamise puhul võib klaas muutuda tumedaks.

<sup>54</sup> *Oxygen/fuel torch*, ka *Dual-fuel-mix*. Põletid töötavad gaasi ja hapnikuga. *Minor* leekpõletid (tootja *Nortel*) on hea töötamiseks sooda-lubjaklaasidega. Selle tootmisesse võtmisest täitus hiljuti kuuskümmend aastat. *Mega Minor* põletid võimaldab töötada borosilikaatklaasiga. Võimsam põletid nõuab ka võimsamat hapnikukonstsentratorit.

<sup>55</sup> Turvalise stuudio all peab kunstnik silmas eelkõige ventilatsiooni, mille nõudes ta on väga range valides kohti, kuhu teda õpetama kutsutakse.



III 28 Hayley Tsang Sather.



III 29 Hayley Tsang Sather.

### 3.3. Floor Kaspers

Floor Kaspers<sup>56</sup> on Hollandi kunstnik, kes elab ja töötab Haagis.

Oluline pööre Floor Kaspersi elus leidis aset 2007. aastal, kui ta reisil mööda Siiditeed Damaskusest Pekingisse hakkas koguma vanu helmeid. Ajalugu paelus teda sedavõrd, et ta alustas põhjalikumalt helmeste valmistamise tehnikate õppimist ja uurimist. Mõned aastad praktiseerinud, asus ta looma helmestest skulptuure. Need koosnevad paljudest väikestest klaashelmestest, millest ta suuremaid tervikuid moodustades loob erivärvilisi maastikke. Inspiratsiooni ammutab Floor loodusest ja oma reisidelt erinevatesse maailma paikadesse, kuid jätkuvalt on talle oluline ajalugu ja helmestega seonduvad legendid.

Floori loomingut iseloomustavad installatsioonid, mis on kokku pandud paljudest väikestest komponentidest. Tema loomingut erakordsemaid teoseid on „*Glass lawn*” (eesti k „Klaasmuru”), kus ta valmistab rohkem kui kolm tuhat üksikut rohuliblet, sulatades klaasi peenikestele metallvarrastele. Innustust selle projekti jaoks andis arusaam, et "teisel pool on muru alati rohelisem", see on muru, mis ei vaja lõikamist ega kastmist. "*Red Rock Canyon*" (eesti k „Punase Kivi Kanjon”) on skulptuur, kus ta kombineeris helmeid boorsilikaatklaasi detailidega. Sadadest klaasist helmestest, mis sarnanesid looduslike kividega, valmis teos "*Pebbles*" (eesti k „Kivikesed”).

Floor Kaspersi uurimusi klaashelmestest on avaldatud mitmetes rahvusvahelistes ajakirjades, nagu „*Ornament Magazine*”<sup>57</sup>, „*The Flow Magazine*”<sup>58</sup>, „*Glass Bead Evolution*”<sup>59</sup> ja „*Beads*”<sup>60</sup>. Ta on kirjutanud ja avaldanud neli raamatut Euroopa helmeste ajaloost (“*Beads from Briare*” 2011; “*Beads from Tucson*” 2012; „*Beads from Jablonec*” 2014; „*Beads from Germany*” 2016), tema uurimustöid ja kunsti on esitletud mitmel konverentsil ja muuseumites („*ISGB Gathering*”<sup>61</sup> New Orleansis 2016. aastal ja Las Vegases 2017. aastal, „*The Borneo International Bead Conference*” 2017<sup>62</sup>. ja 2019<sup>63</sup>. aastal, „*Shanghai Bead History Symposium*”

---

<sup>56</sup> Floor Kaspers. Sündinud 1976.

<sup>57</sup> „*Ornament Magazine*“. <https://www.ornamentmagazine.org/> (Vaadatud 15.05.2022).

<sup>58</sup> „*The Flow Magazine*“. <https://www.theflowmagazine.com/> (Vaadatud 15.05.2022).

<sup>59</sup> „*Glass Bead Evolution*“. Ajakirja annab välja *International Society of Glass Bead Makers*. ühingu liikmetele.

<sup>60</sup> „*Beads*“. Ajakiri avaldab teaduslikke artikleid, mis käsitlevad helmeste ja helmeste uurimise kõiki aspekte kogu maailmas. Väljaandja *Society of Bead Researchers*.

<sup>61</sup> *ISGB Gathering*. <http://www.isgbgathering.org/> (Vaadatud 15.05.2022).

<sup>62</sup> *The Borneo International Bead Conference 2017* <https://greendaun.com/borneo-international-beads-conference-2017/> (Vaadatud 15.05.2022).

<sup>63</sup> *The Borneo International Bead Conference 2019*. <https://greendaun.com/borneo-international-beads-conference-2019-bibco-2019/> (Vaadatud 15.05.2022).

2018. aastal, *Glass Art Society* konverentsil 2021<sup>64</sup>. aastal ja Pekingi Helmemuuseumis 2018. aastal). Koos paljude teiste kunstnike ja teadlastega on ta korraldanud iga-aastast Tucsoni helmesümposiumit ja olnud seal esindatud oma töödega. Erinevates galeriides, sealhulgas Rahvuslikus Antiigimuuseumis Leidenis, on Flooril olnud näitusi. Ta oli *Gallery of Excellence* võitja *Glass Expo*'16<sup>65</sup> Las Vegases 2019. aastal, finalist *Bead & Button*'16<sup>66</sup> ja poolfinalist *Battle of the Beadsmith*<sup>67</sup> 2019. ja 2020. aastal. Oma leekpõletitehnika-alaseid oskusi on ta edasi andnud paljudel meistrikursustel nii oma kodumaal Hollandis kui ka USA-s, Borneol ja Malaisias.

Floor Kaspersi loomingut illustreerivad fotod 30 –35<sup>68</sup>.



III 30 Floor Kaspers.

<sup>64</sup> *Glass Art Society conference 2021*. <https://www.glassart.org/conference/virtual-2021/> (Vaadatud 15.05.2022).

<sup>65</sup> *The Gallery of Excellence* on näitus, mis toimub *Glass Craft Expo*'l Las Vegases. Näitusel valib žürii võitjad erinevates kategooriates. Floor Kaspers võitis esimese koha ehete kategoorias professionaalidele.

<sup>66</sup> Ajakiri „*The Bead & Button*” organiseerib iga-aastast klaashelmekunsti võistlust pealkirjaga „*Bead Dreams*”.

<sup>67</sup> *Battle of the Beadsmith* on iga-aastane rahvusvaheline helmekunsti võistlus.

<sup>68</sup> III 30 – 35 Fotod Floor Kaspersi erakogust.



III 31 Floor Kaspers.



III 32 Floor Kaspers.

## **Intervjuu** (märts 2022)

### **1. Miks oled valinud just leekpõletitehnika?**

Minu huvi leekpõletitehnika vastu sai alguse klaashelmeste ajaloo uurimisest. Helmeste päritoluga tegeldes leidsin, et enamik neist olid valmistatud kerimismeetodil, kasutades teatud tüüpi põletit. Kui mõistsin, et see on midagi, mida tänapäevalgi praktiseeritakse, läbisin ühe koolituse, et paremini aru saada, kuidas klaashelmeid tehakse. Nii jäingi ma selle konksu otsa. Alguses hakkasin valmistama kerimismeetodil helmeid, kuid läksin kiiresti üle erinevate tehnikate kasutamisele. Metalltraadile klaasi sulatamine skulptuuride valmistamise eesmärgil on üks nendest. Minu arvates eristub leekpõletitehnika teistest klaasi töötlemise tehnikatest protsessi ehtsuse poolest. Klaas sulab otse sinu ees, see on kiire protsess, kus iga sinu väike liigutus on klaasil näha.

### **2. Mis on see, mida saad teha klaasiga ja ei saa teha teiste materjalidega?**

Klaasiga töötamisel meeldib mulle võimalus katsetada erinevate vormidega. Klaasi sulatades ja sellega manipuleerides kujunevad voolavad ja kurvikad jooned. Need on loomulikud, hoopis teistsugused, kui näiteks töötades saviga, kus alustatakse materjali märgistamisest. Teine oluline asi klaasi juures on läbipaistvus ning sellega kaasnevad optilised efektid, eriti töötades kirka borosilikaatklaasiga, kus peegeldused klaasil annavad tööle täiesti uue dimensiooni.

### **3. Mis oli sinu esimene „ahaa“-kogemus töös klaasiga?**

Üks esimesi helmeseeriaid, mille tegin, tuli ühest ebaõnnestumisest. Olin lõpetanud mandreli keerutamise, keskendudes liigselt leegile ja klaasile. Kaotasin tähelepanu ja klaas hakkas vajuma, tekitades väljaveninud tilgakujulise helme. See oli esimene kord, kui mõistsin, kuidas kasutada gravitatsiooni töötades leekpõletiga. Tegin nendest pikkadest tilgakujulistest helmestest terve seeria ja olen sellest ajast peale töötanud gravitatsiooni kui oma parima sõbraga.

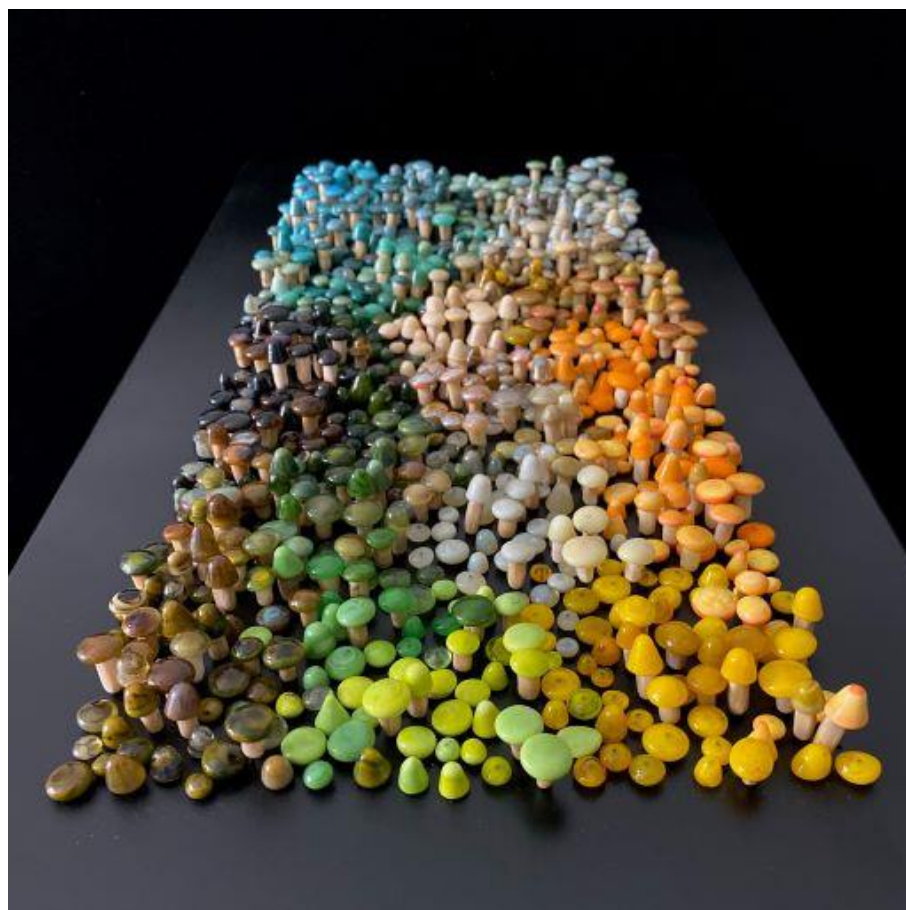
### **4. Mis on sinu suurim väljakutse töös klaasiga?**

Mulle isiklikult meeldib teha klaasist palju väikeseid komponente, millest saab kokku midagi suuremat - ehe, skulptuur või installatsioon. See tähendab, et pean detailide loomisel töötama tõhusalt ja kiiresti. Kui näiteks väljakutse on installatsioon, kus on kolm tuhat klaasist muruliblet, tuleb leida parim ja kiireim viis iga üksikdetaili valmistamiseks. Nii otsin ma

pidevalt oma loomingu kujundeid. Püüan kõigepealt leida murule iseloomuliku vormi vältides samas ebaolulisi detaile. Ja siis, jättes välja kõik üleliigse, panen selle mõtte klaasi. Mis muudab need detailid muru sarnaseks?

***5. Klaashelmele on tuhandete aastate pikkune ajalugu ja inimesed ikka armastavad neid. Mis sa arvad, miks see võib nii olla?***

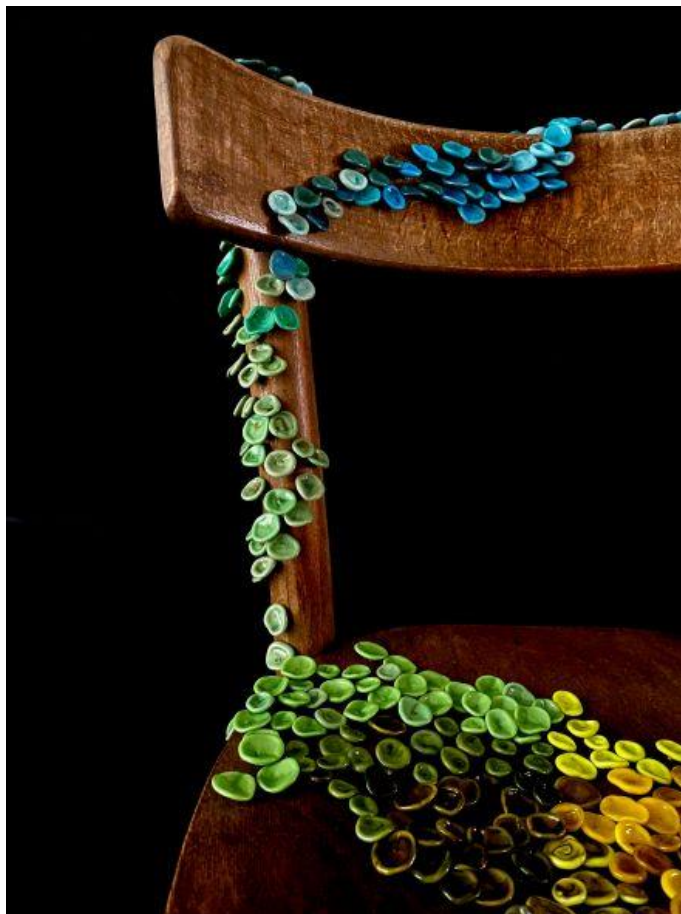
Küsimus klaashelmele võlust läbi ajaloo on selline, millest võiksin kirjutada terve artikli. Alguses kasutati helmeid sageli väärtuslikumate materjalide, nagu vääriskivide, korallide ja kulla jäljendamiseks. Arvan, et suur osa klaashelmele atraktiivsusest tuleneb nendega seotud käsitöö ja kunsti väärtustamisest. Selle asemel, et püüda varjata tõsiasja, et helmed on "lihtsalt klaas", nähakse neid eriliste käsitsi valmistatud esemetena. Mõnes mõttes on klaashelmed ühed eripalgelisemad ja mitmekülgsemad ehtekunsti näited.



III 33 Floor Kaspers.



III 34 Floor Kaspers.



III 35 Floor Kaspers.



### 3.4. Astrid Riedel

„Erinevate vormide loomine on olnud kuldseks niidiks minu elus ning aastate peale tagasi vaadates on lihtne tõdeda, et pole just suur üllatus, et sellest on saanud minu elu nii oluline osa.”

Astrid Riedel<sup>69</sup> sündis Hollandis, kuid emigreerus teismeeas koos vanematega Lõuna-Aafrika Vabariiki, kus elab tänaseni. Ta õppis ja praktiseeris neli aastat ettevõttes *Leonards Manufacturing Jewellers* Pretorias, seejärel töötas aastaid ühes eksklusiivses juveelipoes valmistades ehteid erinevatele juveeliäridele ja eraklientidele. Kire ehte disainimise ja valmistamise vastu on ta pärandanud ka oma tütrele.

Pöördepunktiks Astridi elus sai 2003. aasta, kui ta tutvus raamatuga „*Brightly Colored Beads and Vessels of Heather Trimlett*”<sup>70</sup>. Kirg süttis ja viis ta endaga kaasa. Klaashelmeste valmistamise kunst oli talle tol ajal tundmatu ja nii tuli leida oma tee, kus oli abiks Cindy Jenkinsi raamat „*Making Glass Beads*”<sup>71</sup>. Astrid on loonud edukalt uusi tehnikaid, millest mõned on pärit klaasipuhumismaailmast ja mõned tulenevad muudest kunstimõjutustest. Tema enda sõnul on tal pidev vajadus nihutada klaashelmeste valmistamise kunstilisi piire, proovida ja arendada uusi tehnikaid. Sügavus, erinevad kihid ja tekstuudid on iseloomulikud nii tema ruumilistele kui ka puhutud helmestele. Astrid naudib tööd ülipeenete klaasniitide ja emailidega<sup>72</sup>, et luua oma kuulsaid pliiatsi- ja tušijoonistusi meenutavaid liblika- ja kuuhelmeid. Astrid ise ütleb, et töötab intuiitiivselt, laseb end vooluga kaasa viia ning on mõjutatud ootamatutest tekstuudidest ja kujundustest.

Astrid Riedeli loomingut on kajastatud paljudes ajakirjades ja raamatutes ning tema töid on eksponeeritud mitmetes galeriides, sealhulgas Peter Laytoni galeriis Londonis<sup>73</sup>. Ta on õpetanud erinevaid tehnikaid alates 2006. aastast Lõuna-Aafrikas ja alates 2010. aastast erinevates riikides üle maailma: Venemaal, Tais, Itaalias, Šveitsis, USA-s, Saksamaal, Hollandis, Prantsusmaal, Taanis, Inglismaal, Kanadas, Austrias ja Türgis. Alates 2021. aastast alustas ta seoses koroonapandeemia levikuga veebipõhiste töötubadega, mis võimaldab õpitubasid viia läbi mugavalt kodust ja on seeläbi avanud tema õpilaste jaoks uued võimalused.

<sup>69</sup> Astrid Riedel. Kunstnik ei soovi avaldada oma täpsemaid isikuandmeid.

<sup>70</sup> James Kervin „*Brightly Colored Beads and Vessels of Heather Trimlett*“, Self published 2003.

<sup>71</sup> Cindy Jenkins „*Making Glass Beads*“, Lark Books 2004.

<sup>72</sup> Enamel.(inglise k *enamel*). Ülipeenike klaaspulber, mis saadakse klaasi purustamise teel. Ei ole võimalik valmistada kodustel meetoditel.

<sup>73</sup> <https://londonglassblowing.co.uk/the-gallery/> (Vaadatud 14.05.2022).

Astrid Riedeli loomingut illustreerivad fotod 36 – 39<sup>74</sup>.



III 36 Astrid Riedel.



III 37 Astrid Riedel.

---

<sup>74</sup> III 36 – 39 Fotod Astrid Riedeli erakogust.



III 38 Astrid Riedel.



III 39 Astrid Riedel.

## **Intervjuu (märts 2022)**

### **1. Miks oled valinud just leekpõletitehnika?**

Olen alati leidnud, et klaas on põnev ja ilus materjal. Kui olin alles noor tüdruk, alustasin pisikeste klaasskulptuuride kogumist. Võisin veeta pikki tunde poes kalakesi või pudelikesi valides. Mind pole kunagi paelunud lehtklaas ega tiffany-vitraažid. Olen olnud kirglikult vaimustunud sellest, et saan vormida klaasi tahkest olekust pehmeks ja voolavaks materjaliks, millest valmistada väikesi kunstiteoseid - ehteid. Klaas ei ole lihtne materjal, selle üle kontrolli saavutamiseks on vaja palju kannatlikkust, harjutamist ja oskusi. Mulle meeldib klaasi endale allutada. Loodan jätkata õppimist ja saada aina paremaks.

### **2. Mis on see, mida saad teha klaasiga ja ei saa teha teiste materjalidega?**

Igal materjalil on teatud iseloomulikud omadused.

Klaas inspireerib mind rohkem kui ükski teine materjal.

### **3. Mis oli sinu esimene „ahaa“-kogemus töös klaasiga?**

Ma ei oska määratleda esimest “ahaa”-hetke, kuid kindlasti on olnud palju rõõmuhetki selle üle, et pärast pikka katsetamist sain valmis midagi ilusat ja tunnen rõõmu sellest, kui mul on õnnestunud oma ideid ellu viia.

### **4. Mis on sinu suurim väljakutse töös klaasiga?**

Minu "väljakutse" seisneb selles, et püüan leida viise, kuidas klaasiga teha seda, mida pole kunagi varem tehtud. Näiteks oma "näohelmeste" puhul kasutan uuenduslikult enamel-pulbreid. Ja nii olen peaaegu kakskümmend aastat klaasiga töötades õnnelik ja rahul oma tööga.

### **5. Klaashelmele on tuhandete aastate pikkune ajalugu ja inimesed ikka armastavad neid.**

#### **Mis sa arvad, miks see võib nii olla?**

Enamik naisi armastab end kaunistada, helmed on osa ehtekunstist. Klaashelmed on aegade jooksul nii palju arenenud ja see on helmeste pikaealisuse võti.

## 4. DOUBLE HELIX HÕBEKLAAS

Järgnev peatükk tutvustab *Double Helix* (edaspidi *DH*) hõbeklaase ning kirjeldab läbi pildimaterjali praktilise töö loomise protsessi, mille tulemusena valmib seeria õõnesvorme eksponeerimiseks TASE näitusel Eesti Kunstiakadeemias. Hõbeklaas sisaldab hõbedat, selle kuumutamise käigus muutuvad klaasi värvid ja reageerivad teiste klaasidega ning tulemusena tekivad ebatavalised efektid.

### 4.1. Double Helix Glassworks

*Double Helix Glassworks* (edaspidi *DHGW*) on pereettevõtte, mis tegutseb Ameerika Ühendriikides, Virginia osariigis, Charlottesville's. *DHGW* toodab reaktiivseid<sup>75</sup> hõbeklaase, mis on spetsiaalselt loodud kasutamiseks leekpõletil ja sobivad kõigi teiste klaasidega, mille joonpaisumiskoeffitsient on 104. Tootmises kasutatakse ühilduvuse mõõtmiseks polarimeetrist<sup>76</sup> deformatsioonitesti, mis annab kõige täpsemad tulemused tagamaks klaaside sobivuse teiste klaasidega. Kõik *DH* klaasid on pliivabad, välja arvatud *Gaia*, kus plii kogus on kõrgem, et kvalifitseeruda pliivabale tasemele. Kõigis tootepartiides välditakse koostisosi, mis on tootjale endale ja kasutajale või keskkonnale mürgised. *CPSIA* (inglise k *The Consumer Product Safety Improvement Act*) pliisisalduse lubatud piirnorm on 300mg/kg kohta<sup>77</sup>.

Firma omanikud Jed ja Julie Hannay lisavad regulaarselt katsetuste tulemusena tootmisesse uusi klaase, mis aitavad täiustada leekpõletitehnika arengut. Sadadest erinevatest proovipartiidest parimad hoitakse tutvustamiseks kord aastas USA-s toimuval *ISGB* (*International Society of Glass Bead Makers*) rahvusvahelisel konverentsil. Hayley Tsang Satheri valmistatud näidishelmed aitavad mõista, missuguseid reaktsioone on võimalik hõbeklaasidega saavutada. Kohtudes konverentsil oma klientidega silmast silma saadakse parim tagasiside otsustamiseks, millised partiid täiemahulisse tootmisesse võtta.

---

<sup>75</sup> Reaktiivne klaas (inglise k *reactive glass*). Louis Comfort Tiffany (1848-1933) poolt valmistatud klaasitüüp, mis muudab kuumutamisel värvi.

<sup>76</sup> Polarimeetria on aine optilise aktiivsuse valguse polarisatsiooniastme mõõtmisel põhinev uurimissuund, mis võimaldab saada andmeid aine ehituse, omaduste ja oleku kohta.

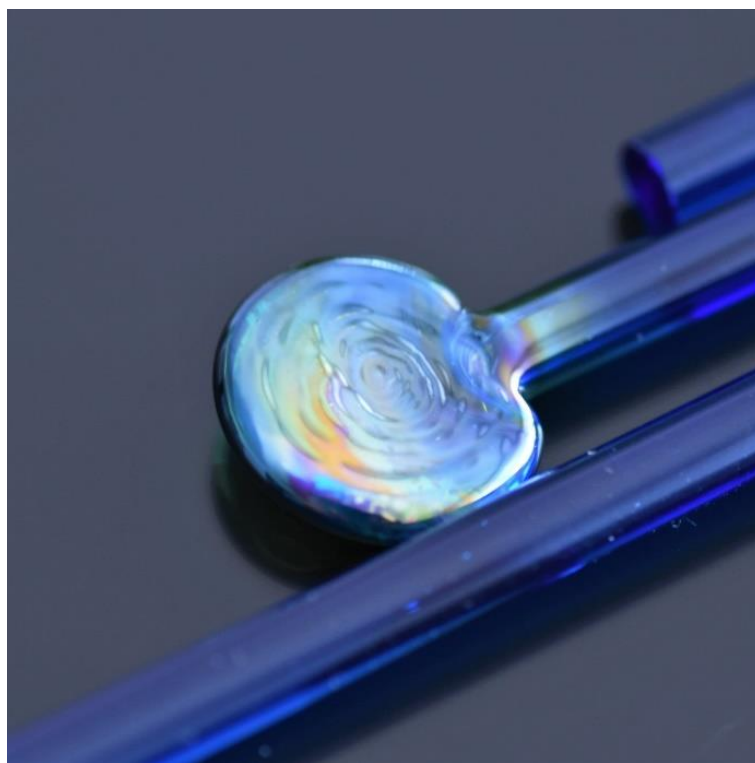
<sup>77</sup> *DH* hõbeklaaside pliisisaldus: *Psyche* <10.0; *Kalypso* <10.0; *Nyx* <10.0; *Helios* <10.0; *Aether* <14.0; *Terranova* 10.0; *Kronos* 54.5; *Terra* <10.0; *Triton* 10.0; *Clio* <10.0; *Elektra* <10.0; *Pandora* <10.0; *Khaos* <10.0; *Luna* <10.0; *Aurae* <10.0; *Aion* <10.0; *Ekho* <10.0; *Gaia* 475.

## 4.2. Reduksioon- ja *striker*-klaasid

Klaase tutvustav valik on tehtud kolme peamise *DH* hõbeklaasi tüübi põhjal. *Arke* on reduktsioonklaas, *Skylla* on *striker*-klaas ja *Hyperion* on nii reduktsioon- kui *striker*-klaas.

### **ARKE**

*Arke* (ill 40)<sup>78</sup> on aastal 2013 *ISGB* konverentsil esitletud katsepartii *IL-581*<sup>79</sup> tootmisversioon. Sellega saab valmistada hõbedast, kuldset, rohelist, punast ja sinist metalset välist viimistluskihti. Leegiga kokkupuute aeg ja temperatuurimuudatused määravad, millised metallid sadestuvad klaasi pinnale. Roheline metalne kiht näiteks saavutatakse kasutades kuuma redutseerivat leeki. Hõbedatoon saadakse lühikese jahedama redutseeriva leegiga. Punased toonid tekivad korduva redutseerimise tulemusena. Erinevate metalsete viimistluskihtide kontrasti saab rõhutada, kui kasutada väikest oksüdeerivat leeki (vähe gaasi, palju hapnikku), et helmestel valitud kohtadelt metalset lüstrit eemaldada. Töödeldes seejärel helmest redutseeriva leegiga, saab tekitada uusi metalseid kihte.



III 40 *DH Arke*.

<sup>78</sup> Ill 40 Foto autori erakogust.

<sup>79</sup> *IL-581*. Tootmisversioonide tähised on suurte trükitähtede ja numbrite kombinatsioonid.

**Reduktsiooniprotsess** tähendab, et peale klaasi jahutamist reguleeritakse leeki kas suurendades propaani juurdevoolu või vähendades hapnikku. Seejärel töödeldakse klaasi kiirelt redutseeriva leegiga. Õige töötlemise tulemusel on reduktsioonklaasi pealispind kaunilt sillerdav.

## **SKYLLA**

*Skylla* on populaarsel katsepartiiil *TK-645* põhinev hõbeklaas. Sellega on võimalik saavutada palju erinevaid spektri värve. *Skyllaga* töötades peab silmas pidama, et soovituslik on seda alusklaasile lisada võimalikult õhukese kihina.

**Striking** tähendab, et klaasi kuumutamisel peale jahutamist omandab see erinevad spektrivärvid. Vikerkaarevärvid kujunevad aga ainult klaasi õigel (kolmeastmelisel) töötlemisel. Hõbeklaas muudab jahutamise ja kuumutamise tulemusel värvi hõbedakristallide paisumise tõttu. Kui klaasi kuumutada, siis hõbedakristallid lahustuvad ja klaas muutub läbipaistvaks. Kui klaasi seejärel uuesti kuumutada, moodustuvad selles kristallid. Klaasisisese kuumuse tõttu toimuvad esimesed värvide muutused tavaliselt automaatselt ja annavad kollaka-oranži-punaka tooni, mis kõik omavahel sulanduvad ja paistavad merevaiguvärvi või läbipaistva tumepruunina. Kui klaasi seejärel jahutada ja siis uuesti kuumutada, ilmuvad purpursed, sinised ja rohelised toonid.

**Striking** on kolmeastmeline protsess: *Reset, Cool ja Warm* (lüh *RCW*).

1. Klaasi kuumutamine läbipaistvuseni (inglise k *reset*). Mandrelile kantud klaasi tuleb kuumutada kuni see on täiesti vedelas olekus ja hõõgub häguskollakalt, helme pind on kile taoline.
2. Jahutamine (inglise k *cool*) kuni klaas enam ei hõõgu. Väga tähtis on läbi viia niinimetatud „lauaalune test“. Selleks tuleb mandrel koos helmega asetada tööpinna alla, et oleks paremini näha klaasi võimalik hõõgumine. Tuleb olla kindel, et seda enam ei toimu ja klaas on täiesti jahtunud. Marveri<sup>80</sup> kasutamine aitab klaasi kiiremini jahutada ja värve paremini esile tuua. Mõnikord on juba siis näha merevaigutoonid.
3. Kuumutamine (inglise k *warm*) uuesti leegi tipus, sel hetkel peab helmes olema tumepruun või tumelilla. Kui ei ole, siis kas ei kuumutatud seda piisavalt ja/või ei lastud tal piisavalt jahtuda, seega tuleb kogu kolmeastmelist protsessi alustada algusest.

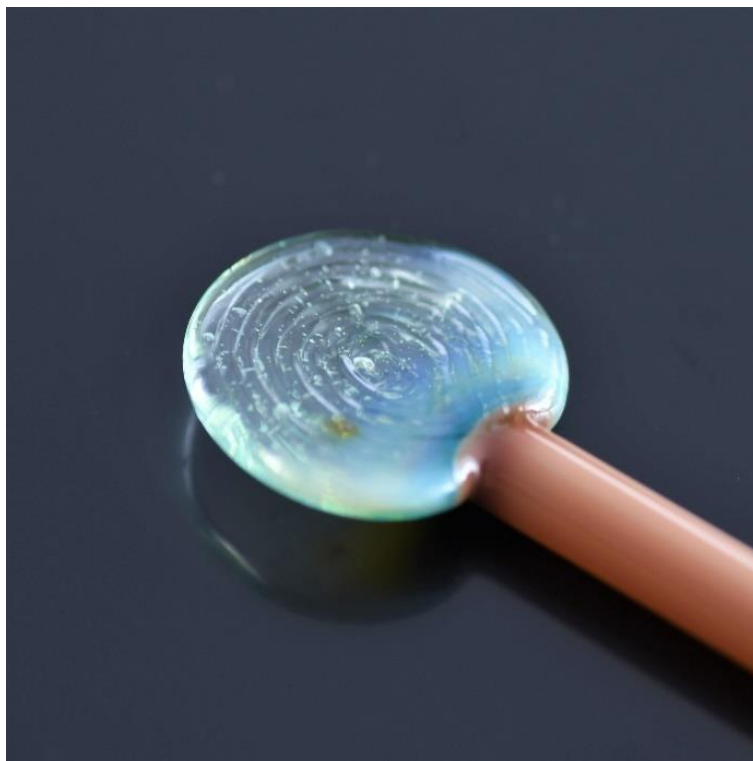
Kui kogu protsess uuesti läbi teha, tuleb silmas pidada, et ei kuumutada ega ka jahutada ei tohi liiga kaua, vastasel korral jääb klaasi toon endiselt tumepruuniks. Mõõduka tegevuse juures

---

<sup>80</sup> Marver. Metallist või grafiidist tööriist klaasi vormimiseks.

muutuvad värvid järjest heledamaks. Kui tulemus siiski ei rahulda, võib alustada otsast peale, seda protsessi ei saa aga lõpmatult korrata, nii hakkavad värvid oma erksust kaotama.

*Striker*-klaasi kolmeastmeline protsess (ill 41 – 43) <sup>81</sup>.

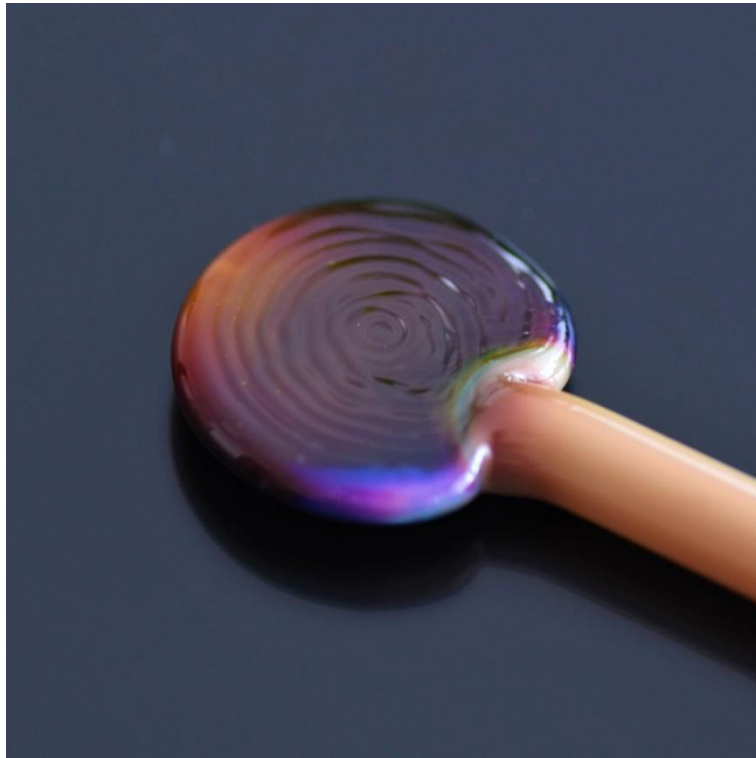


**III 41** *DH Skylla* esimene kuumutamine.

---

<sup>81</sup> III 41 – 43 Fotod autori erakogust.





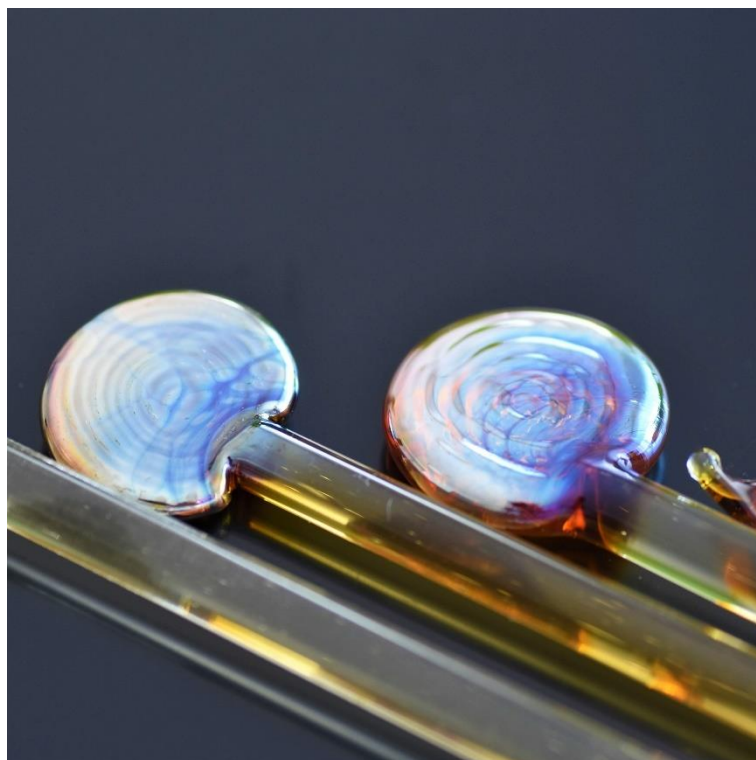
III 42 *DH Skylla* teine kuumutamine.



III 43 *DH Skylla* kolmas kuumutamine, erinevad tulemused.

## ***HYPERION***

*Hyperion* (ill 44) <sup>82</sup> on 2016. aastal tootmisesse võetud DH hõbeklaas. Lisaks vikerkaarvärvidele annab õigel kuumutamisel ja jahutamisel ka sillerdava pealiskihi, kuna *DH Hyperion* on nii *striker*- kui reduktsioonklaas.



III 44 *DH Hyperion*.

*DH* hõbeklaaside kasutamisel tuleb arvestada, et erinevad klaasvarraste partiid võivad mõningal määral erineda, mis tähendab, et samasugust tulemust eelnevalt tehtule ei pruugi järgmiste katsetuste tulemusena saada. Kasutades samu klaase võib igal järgneval korral olla tulemus täiesti erinev. Isegi sama partii klaase kasutades sõltuvad tulemused sellest, kuidas on hõbeklaas kantud ettevalmistatud pinnale, kuidas on läbitud erinevad kuumutamise ja jahutamise tsüklid ja milline on valitud tehnika. Puhutud helmeste puhul sõltub see helme seina paksusest ning jahutamise ja kuumutamise tsüklite pikkusest töö käigus. Samuti sõltub see lõõmutusprotsessist. Nii ei saa hõbeklaasi puhul anda kindlat valemit selle töötlemiseks. Kindlasti aitavad teoreetilised teadmised, mis on toodud eelnevas kirjelduses, kuid soovitud tulemusteni aitab vaid pikaajaline katsetamine, kus ebaõnnestumised on osa õppeprotsessist.

---

<sup>82</sup> Ill 44 Foto autori erakogust.

### 4.3. Inspiratsioon

Kunstnik ja fotograaf Chuck Close<sup>83</sup> on öelnud: „Inspiratsioon on mõeldud amatööridele, ülejäänud meist lihtsalt ilmuvad kohale ja asuvad tööle.”

Töö kuuma klaasiga nõuab materjali tundmist ja tehnikate valdamist. Jõudmine selleni, et omada täielikku kontrolli gravitatsiooni üle, on pikk ja keeruline protsess. Klaas on piltlikult öeldes elus, aga tema eluiga on väga lühike. Kui protsessiga on alustatud, tuleb see ilma pausideta lõpuni viia. Kuumana ei saa klaasi lihtsalt käest panna ja siis mõne aja pärast tööd jätkata. Sulaklaasi vormimine peenikesel metallvardal näib petlikult lihtne. On vaja panustada tohutult aega ja teha läbi tuhandeid vigu, et jõuda tasemele, kus teostus on sujuv ja loomulik. Töö leekpõleti ja kuuma klaasiga nõuab täielikku vaimset keskendumist, mille tulemus on suurimat naudingut pakkuv meditatiivne protsess. Klaas on keeruline ja habras materjal, mis võib protsessi mis tahes etapis puruneda. Kuumalt käsitletuna võib see puruneda huvitaval viisil, mis võib näiliselt kuuleka ja pehme vormi muuta žiletiteravaks relvaks. Mõnikord tuleb püüda eemaldada sulaklaasi tükke riietelt või halvemal juhul nahalt, mõnikord lähevad helmed töö käigus katki. Ebaõnnestumised ja katsed on osa tööprotsessist.

### 4.4. Praktiline töö

Kõige tavapärasem helme valmistamise viis on kerimistehnika, kus klaasvardad sulatatakse leegiga ja klaas keritakse eraldusainega kaetud mandrelile. Metallvarda eemaldamisel pärast lõõmutusprotsessi jääb helme keskele ava, mille suuruse määrab mandreli mõõt.

Teine viis on puhumistehnika, kus kasutatakse ilma eraldusaineta klaasipiipu (õõnes metalltoru), klaas sulatatakse selle tippu ja puhutakse mull. Antud tegevust korratakse klaasi lisamise ja erinevate tehnoloogiliste võtetega kuni on saavutatud soovitud helme seinapaksus ja kuju. Seejärel eraldatakse helmes piibust ja asetatakse lõõmutusahju. Käesolevas magistritöös on valitud puhumistehnika, kuna see võimaldab teha suuremaid ja kaalult kergemaid helmeid.

Helmeste põhjaks on kasutatud erinevad *Effetre* opaakseid ja transparentseid klaase - *opaque white*, *opaque petrol 59121*, *cobalt blue 591060*, *electric yellow 591069*, *orange 591072*, *new crystal clear 591006*. DH hõbeklaasid on *Arke*, *Skylla*, *Hyperion*, *Aurea*, *Clio*, *Skiron*, *Triton* ja *Terra 3*.

---

<sup>83</sup> Chuck Close (1940-2021) Ameerika maalikunstnik, visuaalkunstnik ja fotograaf.

Helmeste pealispinnal on kasutatud *Reichenbach deep black* väga õhukesi kilde, mille saamiseks on klaas kõigepealt puhutud mulliks (ill 45)<sup>84</sup> ja seejärel purustatud kildudeks. *Reichenbach deep black* on klaas, mis, kasutatuna koos *Effetre* tavapärase opaaksete ja transparentsete klaasidega säilitab musta värvi, aga koos *DH* hõbeklaasidega võib teatud kombinatsioonides muuta tooni.

Praktilised tööd on teostatud iseseisvalt autori studios *Naked Islandi Loomeskeskkonnas* Tallinnas kasutades leekpõletit *Nortel Minor* (ill 46)<sup>85</sup> ja hapnikukontsentraatorit (ill 47)<sup>86</sup>. Helmed on lõõmutatud klaasiahjus *Nabertherm* (ill 48)<sup>87</sup>.



III 45 Mulli puhumine kildude ettevalmistamiseks.

---

<sup>84</sup> Ill 45 Foto Annika Mätlik.

<sup>85</sup> Ill 46 Foto autori erakogust.

<sup>86</sup> Ill 47 Foto autori erakogust.

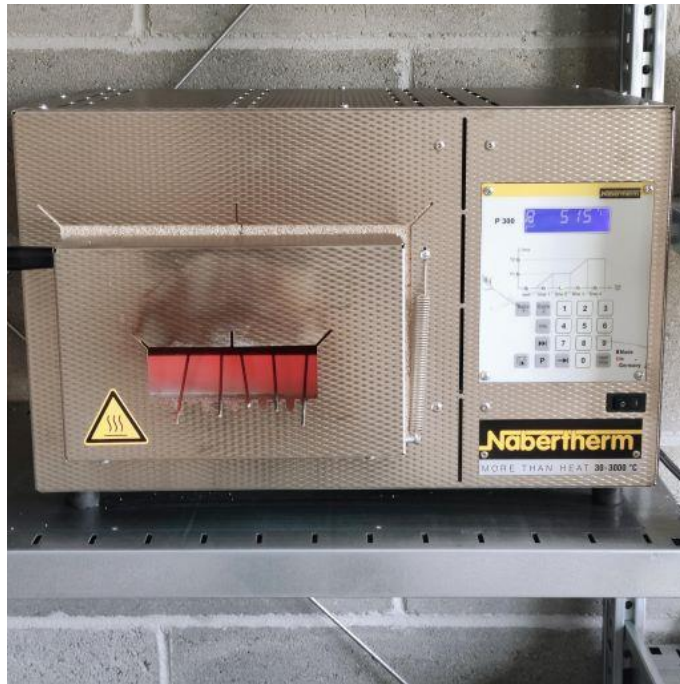
<sup>87</sup> Ill 48 Foto autori erakogust.



III 46 Põleti Nortel Minor.

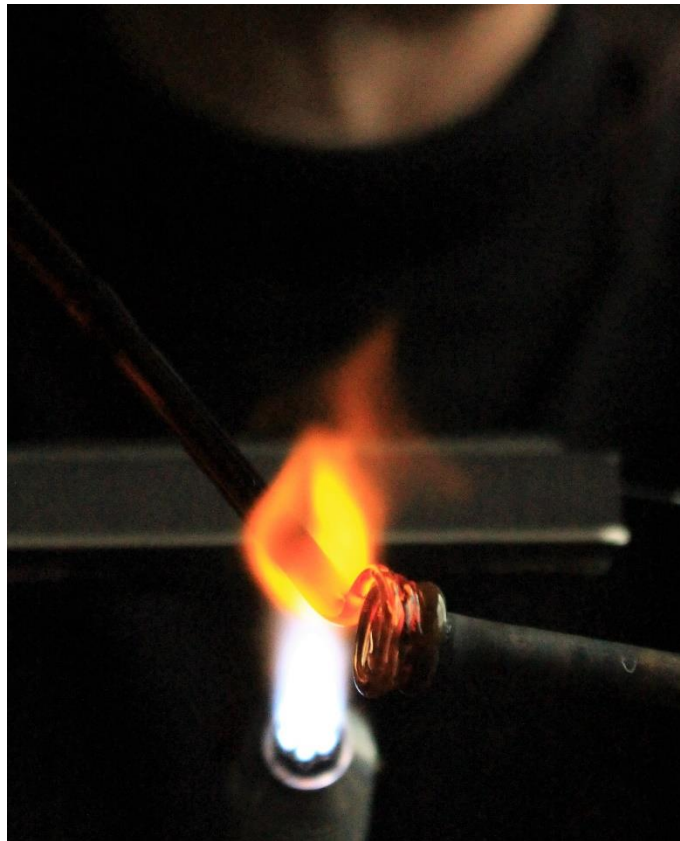


III 47 Hapnikukonsentraator.



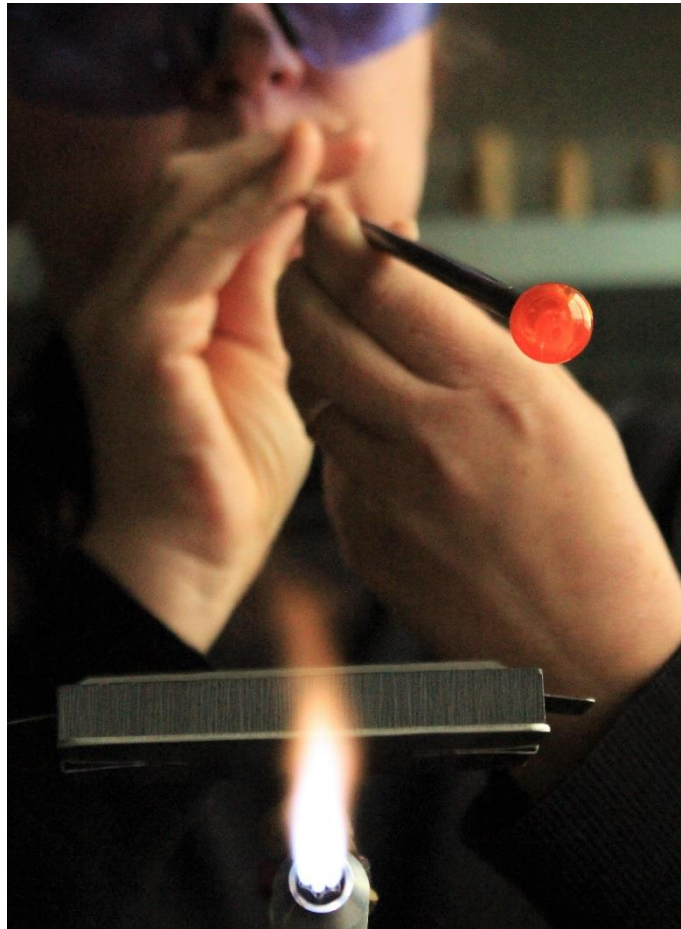
III 48 Klaasiahi Nabertherm.

### Helmeste valmistamise protsess ja tulemused (ill 49 – 60)<sup>88</sup>.

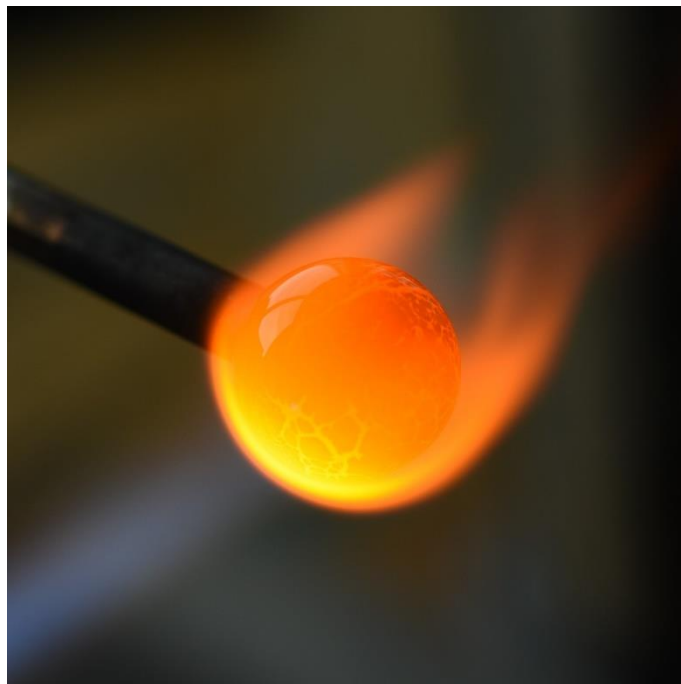


III 49 Sulaklaasi kerimine piibule.

<sup>88</sup> Ill 49 – 52 Fotod Annika Mätlik. Ill 53 – 60 Fotod autori erakogust.



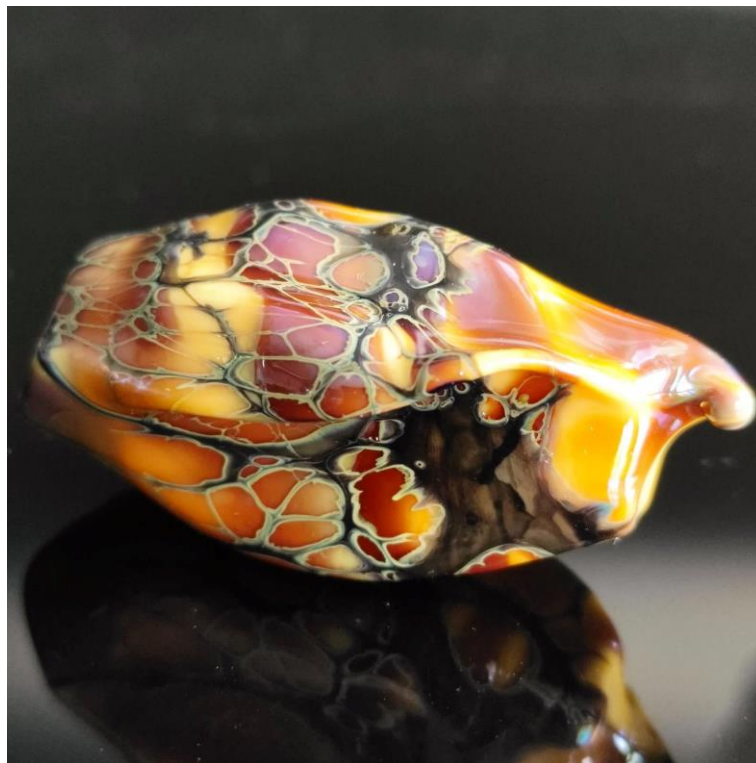
III 50 Puhumine.



III 51 Klaasi vormimine gravitatsiooniga.



III 52 Helme eemaldamine piibult.



III 53 *DH Skylla.*





III 54 *DH Arke.*



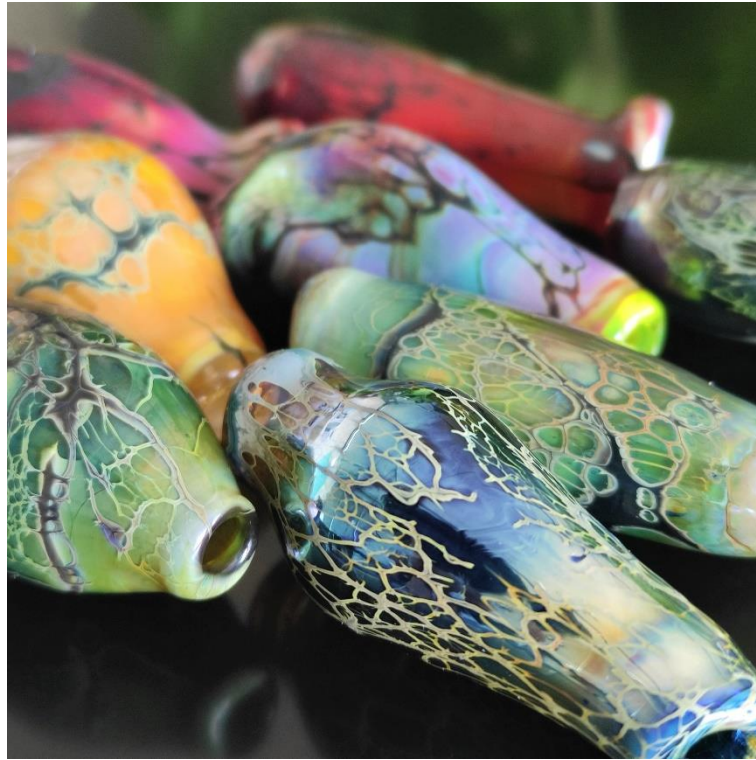
III 55 *DH Skylla.*



III 57 *DH Clio.*



III 58 *DH Hyperion.*



III 59 Erinevad *DH* hõbeklaasid.

Klaashelmeste ajaloo ning klaasi omaduste ja erinevate tehnoloogiate mõistmine on hea lähtepunkt selle materjaliga töötamiseks. Gravitatsiooni oskuslik suunamine aitab anda helmele soovitud kuju. Tehnika valdamine on võtmetähtsusega, kuid olulist rolli mängivad ka juhus ja improvisatsioon. Loovale inimesele on omane mänguinstinkt. Mängitakse asjadega, mida armastatakse. Antud praktilise töö käigus saavutatud vormid on kordumatud, neil kõigil on oma nägu ja oma hing.

## 5. KOKKUVÕTE

Magistritöö klaashelmeste ajaloost ja kaasaegsetest praktikatest ühendab traditsioonid tänapäevaste võimaluste ja uute ideedega, andes sel viisil helmevalmistamise kunstile avarama tausta. Töö sisu määrasid autori pikaajaline praktiline tegevus ja isiklik kogemus, samuti süvendatud huvi antud teema vastu.

Esimene osa oli ajalooline ülevaade klaashelmeste valmistamisest. Teema on väga lai ja eestikeelset materjali vähe, mistõttu uurimustöö aluseks on võõrkeelne algmaterjal. Viited ja sõnaseletused aitavad mõista valdkonnale omaseid termineid. Klaashelmeste ajalugu vääriks eraldi suuremat emakeelset uurimistööd, et tutvustada ja väärtustada helmeste valmistamise oskusi.

Teises osas vaadeldi klaasi füüsikalisi ja keemilisi omadusi ning kaasajal leekpõletitehnikas enim kasutatavaid klaasitüüpe ja tootjaid, keskendudes peamiselt sooda-lubjaklaasidele, mida kasutatakse helmeste valmistamiseks. Klaaside valik on väga lai, kokkuvõtlik ülevaade aitab huvilistel teemas paremini orienteeruda. Pildimaterjal magistritöö autori poolt valmistatud helmestest illustreerib erinevate sooda-lubjaklaaside kasutamise võimalusi.

Kolmandas osas tutvustati nelja väga erineva käekirjaga kunstnikku. Fotod nende loomingust ning läbiviidud intervjuud näitavad, kuidas materjalid ja töövahendid on kõigil samad, kuid tulemus ometi nii erinev. Uurimusküsimuste vastused annavad edasi kunstnike mõtteid sellest, miks on eneseväljendamise vahendiks valitud just helmed ja leekpõletitehnika ning milline on kunstnike suhe teiste materjalidega. Intervjuud kajastavad õnnestumisi ja ebaõnnestumisi ning uusi väljakutseid. Kunstnikke tutvustavas peatükis oli oluline, kuidas autorid on väärtustanud seda iidset käsitööoskust ning kuidas kultuuriline taust ja ajaloosündmused on mõjutanud nende loomingut.

Praktiline töö keskendus magistritöö autori katsetustele *Double Helix* hõbeklaasidega, kus erinevate värvide ja sillerdava pinna kujunemine on seotud klaaside mahu ja vormiga, sõltudes kuumutamise ja jahutamise tsüklite olemusest ja kestusest, redutseerivast või oksüdeerivast leegist ning lõõmutusprotsessist. Protsessi käiku selgitavad kommentaarid ja illustreerivad

fotod on heaks teejuhiks neile, kes lisaks leekpõletitehnikas kasutatavatele tavaklaasidele soovivad rohkem teadmisi omandada selle salapärase materjali eripärast.

Eestikeelsete mõistete puudumine töö kirjutamisel kujunes raskendavaks asjaoluks, seetõttu on mõned terminid jäänud algkeelde. Töö lisas on toodud välja sõnaseletused ingliskeelsete vastetega.

Kokkuvõtlikult on magistritöö huvitav ja vajalik materjal nii professionaalidele kui harrastajatele, aga ka ajaloo- ja kunstihuvilistele.

## 6. SUMMARY

The Thesis on glass beads and modern techniques combines traditions and contemporary opportunities with new ideas, thus providing broader backdrop to lampworking art. The contents are defined by the author's long-term practical and personal experience as well as her deep interest in the subject.

The first part provides a historical overview of making of glass beads. The topic is broad and there is little material in Estonian language which is why the study is based on foreign language sources. References and explanations are of help in understanding topic-specific terminology. The history of glass beads deserves a major research in Estonian in order to introduce and give value to the skills of beadmaking.

The second part looked at physical and chemical properties of glass, types of glass most commonly used in today's flameworking and manufacturers, focusing mainly on the soda-lime glass used to make beads. The selection of glasses is very wide, concise overview helps those interested to better find their way in the subject. The photos of the beads made by the author of thesis illustrate different opportunities of using soda-lime glass.

The third part introduces four very different artists. Photos of their work and interviews show how the materials and tools are the same for everyone but the results are vastly different. The answers to questions convey the artists' thoughts on why they have chosen flameworking as a means of self-expression and what is the relationship of the artists with other materials. The interviews reflect their successes and failures and new challenges. The part introducing artists points out how they value this ancient craft and how cultural background and historical events have influenced their art.

Practical work focused on the author of the thesis' practical experience in working with Double Helix Silver glass where formation of various colours and iridescent surfaces is related to the volume and shape of glass, on the nature and duration of process, on whether the artist uses reducing or oxydising flame, and on the annealing process. The comments and imagery

illustrating the process provide guidance to those who in addition to ordinary glasses used for frameworking would like to learn more about the specifics of the mystical material.

Lack of terminology in the Estonian language proved to have complicated the study even further which is why some of the terms remained in source language. Appendix of the thesis contains word explanations and corresponding English terms.

The thesis provides both informational and much needed material for professional and hobby artists as well as general public interested in history and art.

## 7. ALLIKALOEND

### Kasutatud kirjandus

- Bandhu, D. (2002) *Contemporary Lampworking*. Salusa Glassworks, Inc Arizona.
- Bray, C. (1995) *Dictionary of Glass*. A&C Black, London.
- Cummings, K. (2002) *A History of Glassforming*. A & C Black, London, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Denton, J.(2017) *Inner space. The development of repeatable techniques to integrate flameworked inclusions into and onto the sandcast*. University of Sunderland, doktoritöö.
- Dorigato, A.(2003) *Murano Island of Glass*. Verona: Arsenale Editrice.
- Dubin, L.(1995) *The History of Beads*. Thames and Hudson Ltd, London.
- Jenkins, C.(2004) *Making glass beads*. Lark Books. Kervin GlassWear Studios, Livermore.
- Kerstna, K. (2001) *Tuumtehnik*. EKA magistratöö.
- Kervin, J. (2003) *More than you ever wanted to know about Glass Beadmaking*. Glass Wear Studios, Livermore.
- Kidd, K. (1979) *Glass Bead-Making from the Middle Ages to the early 19th Century*. Parks Canada.
- Käsper-Lennuk, E. (2003) *Mosaiikklaas*. EKA magistratöö.
- Panini, A. (2018) *The world in a bead. The Murano Glass Museum`s collection*. Antiga Edizioni.
- Sarapu, T, (1996) *Antiikklaasi seletussõnastik*. EKA magistratöö.
- Spaer, M. (2001) *Ancient Glass in the Israel Museum. Beads and Other Small Objects*. The Israel Museum, Jerusalem.
- Tait, H. (1991) *Five Thousand Years of Glass*. British Museum, London.



## Internetiallikad

<https://ebotteghe.it/en/prodotti/red-amber-necklace/> (Vaadatud 14.05.2022).

<https://greendaun.com/borneo-international-beads-conference-2017/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://greendaun.com/borneo-international-beads-conference-2019-bibco-2019/>  
(Vaadatud 15.05.2022).

<https://ich.unesco.org/en/RL/the-art-of-glass-beads-01591> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.britannica.com/technology/soda-lime-glass> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.ethnicadornment.com/portfolio-items/strand-of-old-matching-venetian-millefiori-beads/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.gioiellinascostidivenezia.it/en/collections/the-filippi-archive/>  
(Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/borosilicate-glass> (Vaadatud 20.05.2022).

<https://londonglassblowing.co.uk/the-gallery/> (Vaadatud 14.05.2022).

<https://espaceverre.qc.ca/?lang=en> (Vaadatud 14.05.2022).

<http://usslave.blogspot.com/2011/10/african-slave-trade-beads.html> (Vaadatud 15.05.2022).

<http://envisionsf.com/> (Vaadatud 14.05.2022).

<http://www.isgbgathering.org/> Vaadatud 15.05.2022).

<http://www.vittoriocostantini.com/en/home-2/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://creationismessy.com/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://doublehelixglassworks.com/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://giannitoso.com/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.bullseyeglass.com/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.effetremurano.com/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.farbglas.de/en/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.farbglashuette-lauscha.de/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.glassart.org/conference/virtual-2021/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.jstor.org/stable/24191088> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.ornamentmagazine.org/> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.preciosa-ornela.com/glass> (Vaadatud 15.05.2022).

<https://www.theflowmagazine.com/> (Vaadatud 15.05.2022).

## 8. LISAD

### Sõneseletused

**Leekpõletitehnika** (inglise k *lampworking* v *flameworking* v *torch working*). Klaasvardad või klaastorud sulatatakse leegiga, et luua detailseid skulptuure, funktsionaalseid anumaid, õõnesvorme või helmeid.

**Mandrel** (inglise k *mandrel*). Metallvarras klaashelme valmistamiseks. Enne tööle asumist tuleb see katta eraldusaine kihiga, et vältida kuuma klaasi kleepumist metalli külge. Metallvardad on erineva läbimõõduga, mis määrab helmekanali suuruse.

**Kerimismeetod** (inglise k *wound beads*). Kõige levinum helme valmistamise tehnika. Klaasvarda ots kuumutatakse vedela olekuni, seejärel seda leegi sees keerutades keritakse kuum klaas ümber metallvarda. Variatsioone selle tehnikaga on lõputult.

**Puhutud helmed** (inglise k *blown beads*). Selle tehnika juures kasutatakse puhumiseks piipu. Protsess on veidi keerulisem kui kerimismeetod, tulemuseks on õõnesvormid, mis võivad olla suuremad kui kerimistehnikas helmed ja on kerged, kuna need on seest tühjad. Puhutud mulle saab välja venitada, nii valmivad erikujulised helmed.

**Joonistatud helmed** (inglise k *drawn beads*). Joonistamiseks helme pinnale kasutatakse peenikesi klaasniite ehk stringeid.

**Pressitud helmed** (inglise k *molded beads*). Kasutatakse erikujulisi klaasipresse (mis võivad olla ka reljeefse pinnaga), mille tulemusel helmes võtab vastava vormi kuju.

**Pâte de verre helmed** (inglise k *pâte de verre beads*). Kasutatakse klaasipuru (fritte), mis asetatakse vormidesse. Sulatatakse ahjus, ava saamiseks asetatakse kergesti eemaldatav temperatuurikindel materjal klaasipuru keskele.

**Hapnikukontsentraator** (inglise k *oxygen concentrator*). Alternatiiv hapnikuballoonile, mis on spetsiaalselt kohandatud töötamiseks leekpõletiga ja ei ole näidustatud kasutamiseks

meditsiinilistel eesmärkidel. Hapnikukontsentraatoril on mitmeid eeliseid võrreldes hapnikuballooniga, näiteks väikeses stuudios ei ole ohutu kasutada hapnikuballoon, lisaks ei lõpe hapnik kontsentraatoris kunagi otsa.

**Leekpõleti** (inglise k *torch*). Seade klaashelme valmistamiseks.

**Enamel** (inglise k *enamel*). Ülipeenike klaasipulber, mis saadakse klaasi purustamise teel. Erinevalt fritist ei ole seda võimalik valmistada kodustel meetoditel.

**Stringer** (inglise k *stringer, glass spaghetti cane*). Peenike klaasniit, mida kasutatakse helme dekoreerimiseks.

**Reaktiivklaas** (inglise k *reactiv glass*). Kuumutatud olekus ning kokkupuutel teatud teiste klaasidega toimuvad nähtavad muutused ning tekivad ebatavalised efektid.

**Hõbeklaas** (inglise k *silver glass*). Reaktiivne klaas, mis sisaldab hõbedat, selle kuumutamise käigus muutuvad klaasi värvid ja reageerivad teiste klaasidega ning tulemusena tekivad ebatavalised efektid.

**Strikerklaas** (inglise k *striking glass*). Reaktiivne klaas, mis uuesti kuumutamisel pärast selle jahtumist omandab kolmeastmelise töötlemise tulemusel erinevad spektrivärvid. Värvimuutumine võib toimuda kas tööprotsessi käigus või hiljem lõõmutamise ajal.

**Reduktsioonklaas** (inglise k *reducing glass*). Reaktiivne klaas. Reduktsiooniprotsess tähendab, et peale klaasi jahutamist reguleeritakse leeki kas suurendades propaani juurdevoolu või vähendades hapnikku. Seejärel töödeldakse klaasi kiirelt redutseeriva leegiga, mille tulemus on kaunilt sillerdav klaasi pealispind.

**Reduktsioonleek** (inglise k *reducing flame*). Leek sisaldab palju gaasi ja vähe hapnikku.


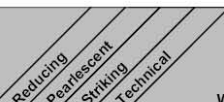
**Oksüdeeriv leek** (inglise k *oxidising flame*). Leek sisaldab palju hapnikku ja vähe gaasi.

**Neutraalne leek** (inglise k *neutral flame*). Gaasi ja hapniku vahetegur leegis on võrdne.

**Off-mandrel tehnika** (inglise k *off mandrel technique*). Vabatehnika, kasutatakse ilma eraldusaineta mandrelit, objekt valmib selle tipus.

**Lõõmutamine** (inglise k *annealing*). Klaasi aeglane jahutamine klaasihjus objekti sisepingete vältimiseks.

# Double Helix Glassworks tootenimekiri 2021

 <b>DOUBLE HELIX</b> GLASSWORKS		Master Glass List 2021						
Years in Production	Color					Working Notes	Other Versions	Related Test Batches
		Reducing	Pearlescent	Striking	Technical			
2009-2019	Aether	N	N	N	Y	reactive clear; reacts with silver colors. Do not pickle. Does not etch.	Aether 2 (2016)	
2006-current	Aion	Y	N	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce	Aion 2	A-
2014-current	Arke	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce	3mm	IL-
2019-current	Atlas	N	N	Y	N	reset, cool, strike		MK-
2009-current	Aurae	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce	light, dark, gold	M-, AULTG-
2012-2018	Boreas	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce.	replaced with Hyperborea	BE-
2016-2020	Chloe	Y	Y	N	N	speckled; work in a neutral flame, cool, reduce.		TC-, TO-
2010-current	Clio	Y	Y	Y	N	Reset, cool then reduce.	light, dark, odd	NE-, CA-, CE-, CL-
2009-current	Ekho	Y	Y	Y	N	Reset, cool then reduce.	Ekho 2 (2019)	EK-, TE-
2006-current	Elektra	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce	Elektra 2 (2007), 2.1, Lyte	E-, EL-, GR
2020-current	Elpis	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce		PX-
2013-2019	Euros	Y	N	Y	Y	Strike and/or reduce. Reduce with a shorter cooling cycle for gold flakes.		EU-
2006-2018	Gaia	Y	N	N	N	work in a neutral flame, cool, then reduce.		
2011-current	Helios	Y	N	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce		HE-
2021-current	Hyperborea	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce		BE-
2015-current	Hyperion	Y	Y	Y	N	Reset, cool then reduce.	Light, Dark	CX-
2015-current	Iaso	Y	Y	N	N	Best on the surface with a Brush Flame, copper reduction		AX-
2014-current	Iris	Y	Y	N	N	Best on the surface with a Brush Flame, multi colored reduction		AX-
2010-current	Kalypso	Y	Y	Y	N	Reset, cool then reduce.		KA-
2007-2016	Khaos	N	N	Y	N	Reset, cool, then strike.	try Atlas	KH-
2017-current	Keto	Y	Y	N	N	speckled; work in a neutral flame, cool, reduce		TC-
2006-2012	Kronos	Y	N	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce.	Kronos 2, Super	K-
2018-current	Lotis	N	N	N	Y	avoid overheating		
2007-2017	Luna	N	N	Y	N	reset, cool, strike. Replaced with Skiron.	Luna 2, 2.1 & 3 (2010) try Skiron	L, LL
2015-current	Melia	Y	Y	N	N	Best on the surface with a Brush Flame	Melia 2 (2019)	CC-, EG-
2012-current	Notos	Y	N	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce		NO-
2007-2013	Nyx	Y	N	N	Y	work in a neutral flame, cool, reduce, also changes color in the kiln.	Nyx Odd	
2006-2006	Olympia Rain	Y	N	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce.	replaced with Aion	
2006-current	Okeanos	Y	Y	Y	N	Either treat as a striking color or reducing color rather than combining.	Okeanos 2 (2020)	OK-, TH-
2018-current	Oracle-Black	N	N	Y	Y	no reset, no cooling, briefly strike before annealing, anneal @950 for 2+ hours		ES-582
2020-current	Oracle Opal	N	N	Y	Y	reset, cool, strike in a cool flame		WO-733, .opl
2020-current	Oracle-Ruby	N	N	Y	N	kiln striking, reset before annealing at 950 for 90 minutes		RA-399, RE-695
2021-current	Oracle Violet Opal	N	N	Y	Y	reset, cool, strike in a cool flame		AuOpl
2019-current	Oracle-White	N	N	N	Y	avoid overheating to prevent seperation		WH-
2013-current	Ossa	Y	Y	N	N	speckled; work in a neutral flame, cool, reduce	Light	OP-
2012-current	Oxalis	Y	N	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce		OX-, TO-
2008-2016	Pandora	Y	N	N	Y	strikes in the kiln.	Pandora 2 (2010), Dark, Light, Odd	PD-
2018-current	Phoebe	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce		ZL-
2019-current	Phaeton	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce	Light	PK-, PL-
2007-current	Psyche	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce	Psyche Light, Dark	
2017-current	Rhea	N	N	N	Y	avoid overheating	Rhea Light	RO-, RN
2017-current	Skiron	N	N	Y	N	reset, cool, strike		SK-
2016-current	Skylla	N	N	Y	N	reset, cool, strike		TK-
2007-current	Terra	Y	Y	Y	N	Either treat as a striking color or reducing color rather than combining.	Terra 3 (2020) Terra 2 (2010), Fast Striking, Machine Pulled, Hand Pulled	TE-, T-, G-
2007-2016	Terranova	N	N	Y	N	reset, cool, strike. Replaced with Skylla	Terranova 2, 2.1 (2010), Light, Dark	TN-, Rh-, R-, H-
2014-2018	Thallo	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce		OX-, TO-
2020-current	Theia	N	N	N	Y	avoid overheating to maintain color		RX, FX
2008-current	Triton	Y	Y	N	N	work in a neutral flame, cool, reduce	Light	SL-
2011-current	Zephyr	N	N	N	Y	Non-Reactive clear. Do not pickle, does not etch.	3mm, 5mm, 8mm, 12mm	ZE-
<b>Experiments that aren't production colors, yet.</b>								
	Misc Striking	N	N	Y	N	test batches with no production color match. Reset, cool, strike		AK, HM, OC, RK, SR, VK-
	Misc Reducing	Y	y/n	N	N	test batches with no production color match. Work neutral, cool, reduce		BX, CH, DB, DPX, DPE, HK, LX, OO, SC, TL
	Catalyst	N	N	N	Y	reacts with reduction colors, causing them to strike on contact.		RE-391, ES-404, ES-405
	Tinted Opals	N	N	Y	Y	reset, cool, strike in a cool flame		yopl, blopl, pkopl
	Opaque Pink	N	N	Y	Y	apply hot, super heat, super chill, strike		SP-
	Pastels	N	N	N	N	neutral		pst
	Reverse Luster	Y	y/n	N	Y	Develops luster in oxidizing flame. Work neutral, cool, Oxidize		MX-, XX-
	Transparents	N	N	N	N	neutral		vtm
	Technicals	N	N	N	Y			HWP
The very first Double Helix Glasswork's colors were handmade at the torch and sold on Ebay. These include, Dark Star, Emerald City, Kentucky Bourbon, Nebula, Northern Lights, Pacific Mist, Passion Flower, Purple Nebula, Rhubarb, River Rock and Sugar Plum.								

## **Tänuõnad**

Magistritöö autor soovib tänada kõiki, kes sellel pikal teekonnal on olnud abiks, toeks ja julgustajaks

Anne Ruusaar

Jelveh Jaferian

Mare Saare

Kalli Sein

Siri Põllu

Ene Aschjem

Annika Mätlik

Kadi Pajupuu

Eesti Kunstiakadeemia klaasi osakond: Kristiina Uslar, Eve Koha ja Andra Jõgis

Kristjan Jaagu lühiajalise õpirände fond

Laura Donefer

Hayley Tsang Sather

Floor Kaspers

Astrid Riedel

Double Helix Glassworks: Jed Hannay